پاسخ‌های تشریحی + **درس‌نامه‌های درختی**

برآیند

جامع زیست‌شناسی ۱ (دهم)

جلد دوم

دکتر اشکان هاشمی



نشر الگو

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

پیشگفتار

به نام خدا

تقدیم به: استاد احمد آقاجانپور

سلام دوست عزیز

برای نوشتن کتاب زیست دهم از بوم‌سازگانی دور، سختی‌های بسیار کشیدم. باور کنید تمام فام‌تن‌ها، کافنده‌تن‌ها و راکیزه‌های خود را به کار گرفتم تا به کمک تنظیم اعصاب آسیمیک و پادآسیمیک عزیزم واپایش خوبی برای هم‌ایستایی و نگارش آن داشته باشم ولی مطمئنم که خالی از اشکال نیست. چه روزهایی که برچاکنای من درست کار نکرد و کیسهٔ حبابکی‌ام را دچار اختلال کرد. حتی به فکر رگ‌نگاری یا الکتروقلب‌نگاری افتادم که وضعیت پیراشـــامه، درون‌شـــامه و رگ‌های تاجی خود را بررسی کنم. برخی اوقات نگران گردیزه‌هایم شدم که شدیداً برخی بنداره‌هایم را تحت فشار قرار می‌داد و فکر می‌کردم که خدایا خون‌بَهرم الان طبیعی است؟ باور کنید برخی اوقات مجبور به خروج از خانه می‌شـــدم و نگاهی به پیراپوســـت و جوانه‌های درختان خانه‌ام می‌کردم و از راهی دور یاد نرم‌آکنه‌ها و دیسه‌های ایران می‌افتادم. همهٔ این سختی‌ها را به جان خریدم **فقط به خاطر تو!!**

سلامی دوباره دوست عزیز

امیدوارم که از متن بالا تعجب نکرده باشید چون با توجه به تغییرات کتاب درسی و اینکه مجبورید «فارسی را پاس بدارید!»، حداقل تا ورود به دانشگاه باید از این واژه‌ها استفاده کنید. دوستان عزیز، اساتید محترم و دانش‌آموزان گرامی، کتابی که با عنوان برآیند در اختیار شماست، شامل درس‌نامه‌های جامع کامل و آموزشی، شکل‌نامه‌ها، تست‌های تألیفی مفهومی (منطبق بر متن کتاب درسی)، تست‌های شبیه‌ساز کنکور، تست‌های پیشرفته و تست‌های آزمون‌های آزمایشی قلم‌چی و کنکورهای سراسری است. هرچند که در ابتدا ممکن است در حل تست‌ها با مشکل مواجه شوید ولی قبول کنید که برای رسیدن به قله، باید شاخ و برگ‌های مسیر را کنار بزنید.

در تســـت‌های این کتاب به بررسی کامل شکل‌های کتاب درســـی پرداخته‌ایم که اگر به خوبی آن‌ها را تحلیل کنید، در موفقیت شما می‌تواند بسیار کارگزار باشد. در این کتاب هیچ مطلبی خارج از کتاب درسی، مشاهده نخواهید کرد و هیچ تستی به‌صورت سلیقه‌ای در آن طرح نشده است.

دوستان عزیز، مهم‌ترین جزوه، کتاب و یا منبع کمک درسی، ابتدا **خود کتاب درسی** است ولی ما در نوشتن این کتاب سعی کردیم تا آنجا که از دســـتمان و ســـوادمان برمی‌آید، بدون حاشیه‌نویسی و نوشتن مطالب خارج از کتاب، به شما در درک مطالب کتاب درسی و موفقیت در کنکور کمک کنیم. در این کتاب از همهٔ خطوط کتاب درسی در طرح تست‌ها استفاده شده است.

نکات مهم در بررسی این کتاب

۱) در جلد اول این کتاب، در هر گفتار، ابتدا **درس‌نامه‌های** آموزشـــی و کامل قرار گرفته اســـت، سپس **تست‌های آموزشی** مربوط به آن گفتار با چینشی منطبق بر ترتیب تیترهای کتاب درسی آورده شده است. در پایان هر گفتار آرشیوی از تست‌های پیشرفته تحت عنوان «**ATP**» و یک **آزمونک** آمده است تا بتوانید بر مطالب آن گفتار به‌طور کامل تسلط یابید.

۲) در این کتاب کل مطالب زیست دهم برای شما به صورت صوتی با عنوان «**QM**» توسط مؤلف **تدریس** شده است و شما با تهیه این کتاب و اســـتفاده از کدهای هوشـــمند آن، در واقع مطالب کلاس درس زیست پیشرفتهٔ دهم را با جدیدترین متدهای آموزشی در اختیار خواهید داشت. علاوه بر کدهای QM تعداد زیادی کد با عنوان «QT» برای توضیح تست‌های نکته‌دار در کتاب قرار گرفته است.

۳) در پایان هر فصل، دو **آزمون جامع** پیشـــرفته ۲۰ ســـؤالی تألیفی و کنکورهای سراسری چند سال اخیر طراحی و جمع‌آوری شده است که شما را از هر منبع دیگری بی‌نیاز می‌کند و به راحتی می‌توانید در هر کنکور آزمایشی خود را بسنجید.

۴) در جلد دوم این کتاب که می‌توانید PDF آن را به صورت **رایگان** در همین کتاب با اسکن کد «QP» در اختیار داشته باشید، کل درس‌نامه‌های **درختی** و پاسخ‌های **تشریحی** آورده شده است. در قسمت پاسخ‌های تشریحی می‌توانید دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه را ببینید و با انواع تله‌های تستی آشنا شوید.

پیشگفتار

دانش‌آموزان عزیز، لطفاً در ابتدا تســت‌ها را بدون اینکه در زمان مشــخصی بزنید، برای خود به صورت آموزشــی تحلیل کنید، سپس در دور دوم مطالعه می‌توانید تست‌ها را در زمان مشخصی مثلاً هر ۱۰ تست را در ۸ دقیقه به‌صورت آزمایشی حل کنید. (البته آزمون‌ها و آزمونک‌ها را حتماً در زمان مشخص شده بزنید!)

یک اتفاق ویژه و منحصر به فرد این کتاب:

همانطور که می‌دانید هیچ موفقیتی حاصل نمی‌شود مگر اینکه **برنامهٔ راهبردی** مناسب و موفقی در پشت آن وجود داشته باشد. همواره معتقد بودم که کانون فرهنگی آموزش فقط یک کنکور آزمایشی نیست بلکه برنامه‌های راهبردی و آزمون‌های برنامه‌ای آن است که هر سال همهٔ رتبه برترها بدون استثنا در تعداد زیادی از آزمون‌های آن شرکت کرده‌اند و در واقع برنامه‌های راهبردی این مرکز وزین در قبولی و موفقیّت این افراد ســهم به‌ســزایی داشته است. به همین دلیل با تعاملی که با جناب آقای کاظم قلم‌چی و نشر الگو ایجاد کردیم، تصمیم گرفتیم در کتاب‌های سری برآیند مجموعه سؤالات برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی) را به محتوای کتاب‌های زیست نشر الگو اضافه کنیم. این کتاب تنها کتابی است که تست‌های آزمون‌های برنامه‌ای قلم‌چی را دارد و شما با تهیهٔ این کتاب از نظر ما به یک منبع کامل و کافی دست پیدا می‌کنید.

بزرگوارانی که در ویرایش علمی و ادبی این کتاب لطف و کمک شایانی به این بنده داشته‌اند:

۱) احسان کلاته	۲) مسعود هاشمی	۳) سارو خطیبی	۴) مهناز احمدیان
۵) بهروز خدری	۶) نسترن نفیسی	۷) مهناز ایرانپور	۸) نیما شهروان‌مهر
۹) سودا صادقی	۱۰) زهرا فتحی		

در پایان از زحمات همکاران عزیزم در نشر الگو تشکر می‌کنم که با حوصله و صبر زیاد تمام مشقت‌ها را به جان خریدند تا این کتاب به دســت شــما برسد. در پایان همانند ســایر کتاب‌ها عنوان می‌کنم که «گل بی‌عیب خداست» و شما دوستان عزیزی که از این منبع اســتفاده می‌کنید لطفاً اشــکالات و نظرات خود را با ما در میان بگذارید تا بتوانیم در ســال‌های بعد کتاب کامل‌تری را در اختیار دوستان قرار دهیم.

اشکان هاشمی

فهرست

فصل اول: دنیای زنده

- گفتار ۱و ۲ ..... ۲
- آزمونک ۱ ..... ۱۲
- گفتار ۳ ..... ۱۳
- آزمون جمع‌بندی ۲۳

فصل دوم: گوارش و جذب مواد

- گفتار ۱ ..... ۲۸
- آزمونک ۱ ..... ۴۴
- گفتار ۲ ..... ۴۵
- آزمونک ۲ ..... ۶۱
- گفتار ۳ ..... ۶۲
- آزمون جمع‌بندی ۶۹
- آزمون سراسری ۷۲

فصل سوم: تبادلات گازی

- گفتار ۱ ..... ۷۶
- آزمونک ۱ ..... ۸۸
- گفتار ۲ ..... ۸۹
- آزمونک ۲ ..... ۱۰۱
- گفتار ۳ ..... ۱۰۲
- آزمون جمع‌بندی ۱۰۷
- آزمون سراسری ۱۰۹

فصل چهارم: گردش مواد در بدن

- گفتار ۱ ..... ۱۱۲
- آزمونک ۱ ..... ۱۳۳
- گفتار ۲ ..... ۱۳۴
- آزمونک ۲ ..... ۱۴۹
- گفتار ۳ ..... ۱۵۰
- آزمونک ۳ ..... ۱۶۵
- گفتار ۴ ..... ۱۶۶
- آزمون جمع‌بندی ۱۷۴
- آزمون سراسری ۱۷۷

فهرست

فصل پنجم: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

- گفتار ۱ ..... ۱۸۲
- آزمونک ۱ ..... ۱۹۳
- گفتار ۲ ..... ۱۹۴
- آزمونک ۲ ..... ۲۱۰
- گفتار ۳ ..... ۲۱۱
- آزمون جمع‌بندی ۲۱۶
- آزمون سراسری ۲۱۸

فصل ششم: از یاخته تا گیاه

- گفتار ۱ ..... ۲۲۲
- آزمونک ۱ ..... ۲۳۳
- گفتار ۲ ..... ۲۳۴
- آزمونک ۲ ..... ۲۴۶
- گفتار ۳ ..... ۲۴۷
- آزمون جمع‌بندی ۲۶۲
- آزمون سراسری ۲۶۴

فصل هفتم: جذب و انتقال مواد در گیاهان

- گفتار ۱ و ۲ ..... ۲۶۸
- آزمونک ۱ ..... ۲۸۱
- گفتار ۳ ..... ۲۸۲
- آزمون جمع‌بندی ۲۹۵
- آزمون سراسری ۲۹۷

فصل هشتم: پاسخ سؤالات آزمون‌های برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی)

- پاسخ‌های تشریحی ۳۰۰

فصل ۱

دنیای زنده



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل اول دنیای زنده

پاسخ‌های تشریحی

B ۱ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) پروانهٔ مونارک با **مهاجرت** خود، **یکی** از شگفت‌انگیزترین رفتارها را به نمایش می‌گذارد (*مهاجرت نوعی رفتار غریزی است*). / ب) جمعیت آن‌ها این عمل را انجام می‌دهد (*نه اجتماع آن‌ها! چون در همین فصل می‌آموزید که اجتماع در بر گیرندهٔ چند گونهٔ مختلف است!*). / ج) پروانهٔ مونارک با استفاده از نورون‌های خود (*نه انواع یاخته‌های بافت عصبی*) جایگاه خورشید در آسمان را تشخیص می‌دهد (*در فصل اول کتاب زیست‌شناسی یازدهم و آخر همین فصل می‌خوانید که بافت عصبی دو نوع یاخته دارد، یکی یاختهٔ عصبی و دیگری یاختهٔ پشتیبان (غیرعصبی)*). / د) پروانهٔ مونارک با استفاده از یاخته‌های عصبی خود، جایگاه **خورشید** در آسمان را تشخیص می‌دهد و به همین خاطر طبق متن کتاب نباید در **شب** قادر به تشخیص جهت مقصد خود باشد.

درسنامه درختی ۱ حشرهٔ مونارک

ویژگی‌های پروانهٔ مونارک

۱. حشره‌ای از نوع پروانه‌ها می‌باشد.
۲. تنفس نایدیسی، گردش مواد باز، همولنف، لولهٔ گوارش و دفع اوریک‌اسید دارد.
۳. لقاح داخلی، چشم مرکب و طناب عصبی شکمی و مغز جوش خورده از چند گره دارد.
۴. جمعیت آن‌ها هر سال هزاران کیلومتر از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس را می‌پیماید.
۵. **نورون‌هایی** برای تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و پرواز به سوی جهت مقصد دارد.
۶. یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارهای غریزی **مهاجرتی** را به نمایش می‌گذارد.

A ۲ ۳ سؤال مطرح شده، در گزینهٔ (۳) به دنبال **چرایی** مطلب (*چرایی لزوم حفظ تنوع زیستی و حیات وحش*) می‌گردد ولی در سایر گزینه‌ها، سؤالات مطرح شده به دنبال **چگونگی** انجام یک رفتار می‌باشد.

نکته در سال دوازدهم می‌آموزید که پرسش‌های **چرایی** به دنبال تکامل و **دلیل** ایجاد یک رفتار می‌انجامد ولی پرسش‌های **چگونه‌ای** به دنبال **مکانیسم** ایجاد یک رفتار می‌باشد.

B ۲ ۳ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **مشاهده**، اساس هر شاخهٔ علوم تجربی است (*نه فقط شاخهٔ زیست‌شناسی!*). / ب) نادرست است. زیست‌شناسان ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنند که به صورت **مستقیم یا غیرمستقیم** قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند. / ج) نادرست است. به‌طور کلی، علم **زیست‌شناسی** (*نه برخی شاخه‌های آن*) به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد. / د) درست است. پژوهشگران علوم تجربی **در هر شاخه‌ای**، نمی‌توانند دربارهٔ زشتی و زیبایی، خوبی و بدی و ارزش‌های هنری و ادبی اظهار نظر کنند.

B ۲ ۴ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم **تجربی** است که به بررسی **علمی** جانداران و فرایندهای **زیستی** می‌پردازد (*منظور سؤال شاخهٔ زیست‌شناسی است*).

تله‌های تستی الف و ب) درست است. پرورش گیاهانی که در مدت زمان کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتر تولید کنند و همچنین حفاظت از تنوع زیستی از جمله نقش‌های زیست‌شناسی است. / ج) نادرست است. در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل **مشاهده** و **اندازه‌گیری** هستند و اظهار نظر دربارهٔ **خوبی و بدی** یک محصول در حیطهٔ علم زیست‌شناسی **نمی‌باشد**. / د) نادرست است. علم زیست‌شناسی به دنبال جایگزینی سوخت‌های فسیلی با سوخت‌های زیستی (*مثل سوخت‌های الکلی*) می‌باشد (*نه برعکس!*).

درسنامه درختی ۲ مبانی کلی زیست‌شناسی

زیست‌شناسی و حواشی آن

- **تعریف**: شاخه‌ای از **علوم تجربی** است که به بررسی **علمی** جانداران و حیات یعنی به **فرایندهای زیستی** می‌پردازد.
- **هدف**:
  - پی بردن به رازهای آفرینش
  - مشاهده تنوع زیستی و یافتن ویژگی‌های مشترک گونه‌های مختلف جانداران
  - حل مسائل و مشکلات زندگی انسان و طبیعت
  - در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده هستند.
- **محدودهٔ آن**:
  - بررسی منابع غذایی اصلاح شده گیاهی و جانوری به عنوان مقدار قابل توجهی از غذایی که می‌خوریم.
  - مهار بیماری‌های شایع مثل دیابت و فشار خون با پیدایش دارو و درمان
  - پیشگیری از بیماری‌های ارثی با مطالعه *DNA* افراد
  - اختراع دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی، آزمایشگاهی و ...
  - مبارزه با آفات گیاهی و بهبود طبیعت در حفظ تنوع گونه‌ها!
- **محدودیت‌های آن**:
  - مانند هر شاخهٔ علم تجربی، مشاهده اساس آن است.
  - فقط پدیده‌هایی که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم قابل **مشاهده** و اندازه‌گیری‌اند را بررسی می‌کند.
  - به همهٔ پرسش‌های بشری پاسخ نمی‌دهد.
  - دربارهٔ زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های کیفیتی نظر نمی‌دهد.

C ۵ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. در متن سؤال به قید «**برخی**» توجه زیادی کنید!

تله‌های تستی الف) نادرست است. به‌طور کلی، علوم تجربی (*تمام شاخه‌های علوم تجربی*) محدودیت‌هایی دارند و نمی‌توانند **همهٔ** مشکلات بشری را حل کنند. / ب) درست است. **زیست‌شناسی** شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فعالیت‌های زیستی می‌پردازد (*سایر شاخه‌ها این ویژگی را ندارند*). / ج) نادرست است. دانشمندان و پژوهشگران **کل** علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های **طبیعی** و **قابل مشاهده** هستند (*نه برخی*!). / د) نادرست است. در **تمامی شاخه‌های** علوم تجربی، دربارهٔ ارزش یا خوبی و بدی یک پدیده، نظر داده نمی‌شود.

نکته

شاخه‌هایی مانند فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی و اخترشناسی از گروه علوم تجربی می‌باشند.

C ۶ ۲ موارد (الف) و (ج) در مورد علم زیست‌شناسی صحیح نمی‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشار خون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شوند، **مهار** شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند (*رحمت کنید که این بیماری‌ها ریشه‌کن نشده‌اند*!). / ب) درست است. تشخیص زیبایی یا زشتی **برخلاف** پی بردن به رازهای آفرینش، در محدودهٔ علوم تجربی و علم زیست‌شناسی نمی‌باشد (*زیست‌شناسان تلاش می‌کنند، علاوه بر پی بردن به رازهای آفرینش، به حل مشکلات بشری نیز بپردازند*!). / ج) نادرست است. به‌طور کلی، علم تجربی محدودیت‌هایی دارد و از حل **برخی** (*نه بسیاری*!) از مسائل بشری ناتوان است. / د) درست است. قابل مشاهده و **اندازه‌گیری** بودن پدیده‌ها، عاملی برای بررسی آن‌ها توسط علم تجربی است. باید توجه شود که هر نوع پدیده که قابل مشاهده است، با اینکه اساس این علم است ولی اگر اندازه‌گیری نشود، یا مانند هنر، قابلیت اندازه‌گیری نداشته باشد، توسط علم زیست‌شناسی مورد بررسی قرار نمی‌گیرد (*شرط لازم و کافی برای بررسی شدن = مشاهده و اندازه‌گیری*!).

C ۷ ۲ موارد (ب) و (ج) جزء تفاوت‌های زیست‌شناسی اولیه و نوین نمی‌باشند و در واقع، **تشابه** آن‌ها محسوب می‌شوند ولی به‌طور کلی توجه به کل‌نگری، نگرش بین‌رشته‌ای، فناوری‌های نوین و اخلاق زیستی ویژهٔ **زیست‌شناسی نوین** است که با نوع اولیه متمایز می‌شود. (*زیست‌شناسی در هر زمانی به بررسی ساختارهای قابل مشاهده و اندازه‌گیری و بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی پرداخته است. (علت تشابه موارد (ب) و (ج) بین زیست‌شناسی اولیه و نوین)*)

تله‌های تستی الف) در زیست‌شناسی نوین **برخلاف** زیست‌شناسی اولیه، بیشتر **کل‌نگری** انجام می‌شود و کل را چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن می‌دانند. / د) زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های **زنده**، از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند. مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. / ه) توجه به محرمانه بودن اطلاعات ژنی و پزشکی افراد و حقوق جانوران، از موضوع‌های **اخلاق زیستی** هستند. (*اخلاق زیستی از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین می‌باشد، به‌خصوص در حیطهٔ ژنتیک که کاملاً زمینهٔ جدیدی برای سوءاستفاده باز کرده است.*)

C ۸ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

منظور صورت سؤال، ویژگی‌های زیست‌شناسی **نوین** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) در زیست‌شناسی نوین به ویژگی‌های **هم جزء** نیز پرداخته می‌شود ولی **بیشتر** کل‌نگری انجام می‌شود (*یعنی ارتباط بین اجزاء نیز بررسی می‌شود نه اینکه جزء را به کلی فراموش کنیم*). / ب) زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های **زنده** (*نه غیرزنده*) از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک می‌گیرند. / ج) علم تجربی و زیست‌شناسی که شاخه‌ای از آن است، نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد. به دلیل محدودیت‌هایی که دارد از حل **برخی** مسائل بشری ناتوان است. / د) هریک از اجزای پیکر یک جانور، **بخشی** از یک سامانهٔ بزرگ را تشکیل می‌دهند (*نه اینکه هر کدام یک سامانهٔ بزرگ باشند*).

درسنامه درختی ۳ کل‌نگری

کل، بیشتر از اجتماع اجزاست

- هر جزئی از اجزای یک سامانهٔ بزرگ، در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند.
- جانداران، نوعی سامانه می‌باشند که اجزای آن با هم ارتباط دارند.
- ویژگی‌های سامانه‌ها را **نمی‌توان فقط** با مطالعه اجزای سازندهٔ آن توضیح داد بلکه باید به ارتباط بین اجزای آن‌ها نیز دقت کرد.
- محققین امروزی برای درک سامانه‌های زنده، بیشتر کل‌نگری می‌کنند.
- در کل‌نگری ارتباط درهم آمیخته درون سامانه‌ای پیدا می‌شود و به **همهٔ** عوامل زنده و غیرزنده توجه می‌شود.

B ۹ ۳ در نگرش بین‌رشته‌ای، برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کل‌نگری، نگرش بین‌رشته‌ای، فناوری‌های نوین و اخلاق زیستی از ویژگی‌هایی هستند که سبب توانمند شدن زیست‌شناسی و تبدیل به نوع نوین شده است. / گزینهٔ (۲): نگرش بین‌رشته‌ای برای شناخت بیشتر فقط سامانه‌های **زنده** (*نه غیرزنده*) انجام می‌شود. / گزینهٔ (۴): فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی که نمونه‌ای از فناوری‌های نوین می‌باشند، در جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی، نقش دارند.

درسنامه درختی ۴ نگرش بین‌رشته‌ای

نگرش بین رشته‌ای

- امروزه برای بررسی و شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های **زنده**، از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند.
- مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر زیست‌شناختی از فنون مهندسی، رایانه، آمار و... هم استفاده می‌شود.

B ۱۰ ۲ موارد (الف) و (د) جزء اهداف یا نتایج فناوری‌های نوین نمی‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. استفاده از اطلاعات سایر رشته‌ها در حیطهٔ **نگرش بین‌رشته‌ای** است. / ب و ج) درست است. این موارد طبق متن کتاب درسی به عنوان فناوری اطلاعاتی و ارتباطی (ب) و مهندسی ژنتیک (ج) مطرح شده‌اند و جزء نمونه‌های فناوری‌های نوین می‌باشند (*به‌رنگ تیترها در کتاب دقت کنید*). / د) نادرست است. حافظهٔ ۵ مگابایتی، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶ بوده است (*نه اکنون!*).

درسنامه درختی ۵ فناوری نوین

فناوری‌های نوین

- **فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی**
  - به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات کمک می‌کنند.
  - امکان انجام محاسبات را در **کوتاه‌ترین** زمان ممکن فراهم کرده‌اند.
  - تنظیم، ثبت و تحلیل حجم اطلاعات مختلف را انجام می‌دهند.
- **مهندسی ژن (ژنتیک)**
  - سبب انتقال صفت یا صفاتی از راه انتقال ژن از یک جاندار به جاندار دیگر می‌شود.
  - در پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه از آن استفاده می‌شود.
  - در **جانداران تراژن که از گونهٔ دیگری ژن گرفته‌اند** بررسی می‌کند.
  - ژن‌های انسانی را به گیاه، جانور دیگر یا حتی باکتری منتقل می‌کنند.
  - پیشرفت سریع علم زیست‌شناسی را ایجاد کرده است.

B ۱۱ ۴ صورت سؤال دربارهٔ **اخلاق زیستی** است. در حقیقت کل‌نگری و اخلاق زیستی همانند دو عامل نگرش بین‌رشته‌ای و فناوری‌ها، سبب مترقی شدن علم زیست‌شناسی شده‌اند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): علاوه بر مهندسی ژنتیک در اخلاق زیستی، **محرمانه بودن اطلاعات** ژنی و اطلاعات پزشکی افراد و **حقوق جانوران** از موضوع‌های مهم می‌باشند. / گزینهٔ (۳): یکی از سوءاستفاده‌ها از زیست‌شناسی و مهندسی ژنتیک، تولید سلاح‌های زیستی می‌باشد و اخلاق زیستی در جهت **جلوگیری** از چنین سوءاستفاده‌هایی فعالیت می‌کند.

درسنامه درختی ۶ اخلاق زیستی

اخلاق زیستی

- با پیشرفت علم مخصوصاً در **مهندسی ژنتیک**، دسترسی به اطلاعات محرمانه ژنتیکی و پزشکی آسان می‌شود.
- در ایجاد جانوران تراژن، حقوق جانوران مورد تهاجم قرار می‌گیرد.
- سلاح‌های زیستی مثلاً با اثر مقاوم بر داروها یا ایجاد غذاها یا داروهای زیان‌آور می‌توان ایجاد کرد.

A ۱۲ ۱ تنها مورد (ب) از اصول زیست‌شناسی در خدمت انسان نمی‌باشد و در واقع تأمین انرژی‌های **تجدیدپذیر** از اصول آن می‌باشد. سایر موارد طبق تیترهای کتاب درسی از اصول زیست‌شناسی در خدمت انسان می‌باشند (*حتماً به تیترها و خطوط کنار زیر آن‌ها کشیده شده است و تقسیم‌بندی آن‌ها دقت کنید!*).

درسنامه درختی ۷ استفاده زیست‌شناسی برای ما

زیست‌شناسی در خدمت انسان

- تأمین غذای سالم و کافی
- حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها
- تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر
- سلامت و درمان بیماری‌ها

B ۱۳ ۳ همهٔ موارد اشاره شده از جمله تعامل‌های **سودمند و زیانمند** تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان و شناخت گیاهان و روابط آن‌ها با محیط در به دست آوردن غذای با کیفیت‌تر اهمیت دارند و در متن کتاب به کار رفته‌اند.

درسنامه درختی ۸ غذا و سلامتی

تأمین غذای سالم و کافی

- غذای انسان به‌طور **مستقیم** یا **غیرمستقیم** از **گیاهان** به‌دست می‌آید، پس نیاز به **شناخت بیشتر** آن‌ها داریم.
- امروزه با مهندسی ژنتیک، ژن‌های گیاهان خودرو را به DNA گیاهان **زراعی** می‌زنند و آن‌ها را تراژن می‌کنند (*خرزهره نوعی گیاه خشکی‌زی خودرو می‌باشد*).

شناخت روابط گیاهان و محیط‌زیست

- مانند هر جانداری در محیطی با عوامل غیرزنده و زنده رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.
- شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند و زیانمند این عوامل و گیاهان، سبب افزایش محصول می‌شود.
- گیاهان مانند همهٔ جانداران در محیط پیچیده شامل عوامل زنده و غیرزنده زندگی می‌کنند.
- برای بهبود مقاومت گیاه به بیماری‌ها از مهندسی ژن استفاده می‌کنند (*انتقال ژن تولید پروتئین ضد آفت از باکتری به گیاه*).

B ۱۴ ۴) موارد (ج) و (د) بر طبق متن کتاب درسی صحیح هستند.

تله‌های تستی الف و ب) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری که حتی در صورت **تغییر اقلیم** (رد الف) تغییر **چندانی** (رد ب) در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان و افزایش سودمندی‌های بوم‌سازگان می‌شود. (*تغییر اقلیم می‌تواند در هر شرایطی رخ بدهد اما مهم آن است که با پایدار کردن بوم‌سازگان کاری کنیم که بر تولیدکنندگی‌شان اثر چندانی نداشته باشد.*)

درسنامه درختی ۹ حفاظت از بوم‌سازگان

حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها

- منابع و سودهایی که هر بوم‌سازگان را دربر می‌گیرد، **خدمات بوم‌سازگان** می‌باشند.
- خدمات هر بوم‌سازگان به **میزان تولیدکنندگی** آن‌ها بستگی دارد.
- پایدار کردن هر بوم‌سازگان حتی با وجود تغییر اقلیم، سبب ادامهٔ تولیدکنندگی آن‌ها و ارتقای زندگی انسان می‌شود.

A ۱۵ ۳) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها در صورت تغییر اقلیم اگر تغییری در مقدار تولیدکنندگی نداشته باشد موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق متن کتاب درسی صحیح است تعریف خدمات بوم‌سازگان همین جمله است. / گزینهٔ (۲): به میزان فعالیت زیستی **تولیدکنندگان** بستگی دارد (*که برخی از جانداران بوم‌سازگان هستند*). / گزینهٔ (۴): برخی باکتری‌ها نیز مثل جلبک‌ها **تولیدکننده** هستند پس در خدمات بوم‌سازگان می‌توانند اثر مثبت داشته باشند. (*با اینکه قبلاً آموختیم، بعداً باز هم می‌آموزید که گیاهان، برخی باکتری‌ها و برخی آغازیان (جلبک‌ها) خودستز می‌کنند و تولیدکننده‌اند.*)

B ۱۶ ۴) همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) دریاچهٔ ارومیه یکی از **بوم‌سازگان‌های** آسیب‌دیدهٔ ایران است (*نه اجتماع! چون اجتماع فقط گونه‌های زنده است ولی بوم‌سازگان به بررسی عوامل غیرزنده نیز می‌پردازد*). / ب) دریاچهٔ ارومیه **چندین سال** است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است (*اینم توس‌بزی واسه طرح تست*). / ج) زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، راه‌کارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی آن جلوگیری کنند (*کوه احیا بشه!*). / د) تغییر آب و هوا و سیل از پیامدهای از بین رفتن **جنگل‌ها** می‌باشند (*نه دریاچه بیچاره ارومیه عزیز!*).

درسنامه درختی ۱۰ بوم‌سازگان دریاچهٔ ارومیه

دریاچه ارومیه

- نوعی از **بوم‌سازگان‌های** آسیب‌دیدهٔ ایران است.
- چندین سال است در خطر خشک شدن قرار دارد.
- در حال حاضر زیست‌شناسان با اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها در حال احیای مجدد آن هستند.

B ۱۷ ۱) از بین رفتن **جنگل‌ها**، **پیامدهایی** از جمله تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش دارد. اما در این سؤال به دنبال علل و دلایل این پدیده می‌باشیم که قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل دلایل آن هستند. بنابراین تنها مورد (الف) صحیح است (*سایر موارد هدف جنگل‌زداهای خیث نیست!*).

درسنامه درختی ۱۱ جنگل‌زدایی

جنگل‌زدایی

- قطع درختان جنگل برای استفاده از چوب یا زمین جنگل می‌باشد.
- مسئله محیط‌زیستی امروز جهان است.
- سبب تغییر آب‌وهوا، کاهش تنوع زیستی، فرسایش خاک و بروز سیل می‌شود.
- در سال‌های اخیر در ایران و جهان انجام شده است.

A ۱۸ ۱) تنها مورد (ه) یعنی افزایش منابع چوب و زمین مورد نیاز انسان از پیامدهای **طبیعی** جنگل‌زدایی نمی‌باشد. سایر موارد طبق متن کتاب درسی از پیامدهای طبیعی جنگل‌زدایی می‌باشند (*این مدل سؤالات جنبه‌ی آموزشی مطلب را دارند!*).

A ۱۹ ۴) همان‌طور که می‌دانید و در فعالیت کتاب هم خوانده‌اید، سوخت‌های فسیلی و زیستی **همگی** منشأ **زیستی** دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به وجود آمده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **بیشترین** نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی **مانند** نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود (*نه فقط نفت و گاز و بنزین*). / گزینهٔ (۲): سوخت‌های الکلی از نوع سوخت زیستی هستند و هوا را آلوده نمی‌کنند. / گزینهٔ (۳): انرژی‌هایی مثل باد و انرژی خورشیدی از جمله انرژی‌های تجدیدپذیر هستند و از بقایای جانداران به دست نمی‌آیند (*با اینکه این مطلب در کتاب درسی شما ذکر نشده است ولی فهم آن آسان است*).

B ۲۰ ۴) گازوئیل زیستی نوعی سوخت **زیستی** است که برخلاف گازوئیل فسیلی، از تجزیه پیکر جانداران امروزی به دست می‌آید (*گازوئیل فسیلی در اثر تجزیهٔ پیکر جانداران هزاران و میلیون‌ها سال پیش به‌وجود آمده است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سوخت‌های فسیلی، منشأ زیستی دارند و آلوده کنندهٔ محیط زیست می‌باشند. / گزینهٔ (۲): برای **کاهش** آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی، انسان باید در پی منابع پایدارتر، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی (*مثل سوخت‌های زیستی*) برای **کاهش** وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد (*فعلاً عدم وابستگی به سوخت فسیلی، خیالی خام است*). / گزینهٔ (۳): از دانه‌های روغنی، **گازوئیل زیستی** تولید می‌شود که نوعی سوخت زیستی می‌باشد (*پس مستقیماً از دانه‌های روغنی به‌عنوان سوخت استفاده نمی‌شود*).

درسنامه درختی ۱۲ انرژی تجدیدپذیر چیه؟

تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر

- امروزه بیشترین انرژی جهان از منابع فسیلی آلوده‌کننده ایجاد می‌شود
  - CO_2 جو را بالا می‌برند.
  - به آلودگی هوا منجر می‌شوند.
  - در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند.
- استخراج سوخت فسیلی ← محیط زیست را آلوده و بوم‌سازگان را تخریب می‌کند.
- زیست‌شناسان درصدد هستند که گازوئیل‌های زیستی را از دانه‌های روغنی استخراج کنند و به جای سوخت فسیلی استفاده کنند.
- الکل نوعی سوخت زیستی است.
- در برخی کشورها به کمک سوخت‌های زیستی، خودروها را حرکت می‌دهند.
- سوخت‌های زیستی همانند سوخت فسیلی از جانداران منشأ می‌گیرند ولی منشأ آن‌ها جانداران کنونی می‌باشد.

A ۲۱ ۳ تنها مورد (ج) یعنی پایداری منابع، از ویژگی‌های سوخت‌های **تجدیدناپذیر** نمی‌باشد (*از سایر موارد در کتاب به‌عنوان ویژگی این سوخت‌ها یاد شده است*).

B ۲۲ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) کاربرد پزشکی شخصی، **تشخیص** و **درمان** بیماری‌ها است. / ب) روش‌هایی دارویی و درمانی خاص **یک فرد** را طراحی می‌کند (*نه خانواده!*). / ج) پزشکان در پزشکی شخصی **علاوه** بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی را که روی **دنای** فرد (*نوعی پلیمر*) قرار دارند را نیز بررسی می‌کنند. / د) اطلاعات ذخیره شده روی **دنای** فرد را بررسی می‌کنند (*نه هر نوکلئیک اسید را! مثلاً اطلاعات رنا‌های بدن خود را بررسی نمی‌کنند*). / ه) در پزشکی شخصی، بیماری‌های فرد و روش‌های **درمانی** و **دارویی** خاص هر فرد را مشخص می‌کنند.

درسنامه درختی ۱۳ پزشکی شخصی

سلامت و درمان بیماری‌ها

- به **تازگی** روشی به نام **پزشکی شخصی** ایجاد شده است.
- با پزشکی شخصی و بررسی ژن‌های افراد، داروهای مورد نیاز آن‌ها را به فرد می‌دهند.
- در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها
  - از مشاهدهٔ حال بیمار نیز استفاده می‌کنند.
  - اطلاعات روی *DNA* هر فرد را بررسی می‌کنند.
  - از بیماری‌های ارثی هر فرد و بیماری‌های آیندهٔ او مطلع می‌شوند.
  - روش‌های دارویی و درمانی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

B ۲۳ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تمام شاخه‌های علوم تجربی مانند فیزیک، شیمی و زیست بر اساس مشاهده شکل گرفته‌اند اما بررسی فرایندهای زیستی فقط در زیست‌شناسی صورت می‌گیرد. / ب) درست است. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند دربارهٔ خوبی و بدی، زشتی و زیبایی یک پدیده اظهار نظر کنند (*چندبار تکرار کردیم!*). / ج) نادرست است. **هر شاخه‌ای** از علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است (*این ویژگی، فقط مخصوص زیرمجموعه‌های علم زیست‌شناسی نمی‌باشد و دیگر شاخه‌های علوم تجربی مانند شیمی هم این گونه‌اند*). / د) نادرست است. توجه شود که برخی محققین شاخه زیست‌شناسی به جایگزینی سوخت زیستی به جای سوخت فسیلی می‌پردازند (*نه برعکس آن*).

A ۲۴ ۱ سلاح زیستی می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به **داروهای** رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی باشد که عواقب زیانباری برای افراد دارد (*نه اینکه به غذا یا ضرر و رد آن مقاوم باشد!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): طبق متن کتاب درسی در قسمت اخلاق زیستی صحیح است. / گزینهٔ (۳): زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده و مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، **علاوه** بر اطلاعات زیست‌شناختی، از اطلاعات **رشته‌های دیگر** نیز کمک می‌گیرند. / گزینهٔ (۴): انتقال ژن از انسان به باکتری از جمله کارهای **مهندسی ژنتیک** می‌باشد. (*دقت کنید که از فناوری‌های نوین دو نوع فناوری اطلاعاتی و ارتباطی و مهندسی ژنتیک در کتاب ما بررسی شده است.*)

C ۲۵ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان **تولیدکنندگان** آن بستگی دارد (*نه هر جاندار که ممکن است مصرف‌کننده نیز باشد*). / ب) نادرست است. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها یعنی اینکه حتی در صورت تغییر اقلیم، **تغییر چندانی** در مقدار تولیدکنندگی بوم‌سازگان رخ ندهد. / ج) نادرست است. سوخت‌های **فسیلی و زیستی**، هر دو از تجزیهٔ پیکر جانداران ایجاد می‌شوند ولی بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی را سوخت‌های **فسیلی** تأمین می‌کنند. / د) درست است. سوخت‌های زیستی از تجزیه پیکر جانداران امروزی به دست می‌آیند و **تجدیدپذیر** هستند.

A ۲۶ ۳ منظور صورت سؤال، **گیاهان** می‌باشد. گیاهان مانند **همهٔ** (*نه اغلب!*) جانداران دیگر در محیطی پیچیده شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت و نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. گزینه‌های (۱) و (۲) بر طبق متن کتاب درسی، صحیح می‌باشند. در مورد گزینهٔ (۴) می‌دانید که انواع زیادی از سوخت‌های زیستی از گیاهان به دست می‌آیند پس گیاهان می‌توانند بر کیفیت این سوخت‌ها مؤثر باشند.

B ۲۷ ۴ امروزه پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در **مهندسی ژنتیک**، زمینهٔ سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است (*فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در آن نقشی ندارند. این‌ها دو مثال از فناوری‌های نوین در عرصهٔ زیست‌شناسی هستند*). سایر گزینه‌ها نیز طبق متن کتاب درسی صحیح هستند و بارها در این بخش بررسی کردیم!

B ۲۸ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست هستند. سؤال در مورد پدیدهٔ **حیات** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب درسی تعریف **حیات** بسیار دشوار و تا حدودی غیرممکن است. / ب) درست است. طبق متن کتاب درسی به جای تعریف حیات از ویژگی‌های **جانداران** استفاده می‌شود. / ج) نادرست است. یکی از (*نه تنها*) ویژگی‌های جالب حیات سطوح سازمان‌یابی آن است. / د) نادرست است. گسترهٔ حیات از یاخته (*نه اجزای یاخته*) آغاز شده و تا زیست‌کره را دربر می‌گیرد.

B ۲۹ ۴ صورت سؤال به **هم‌ایستایی** اشاره دارد که در **همهٔ** جانداران دیده می‌شود. از طرفی ویژگی سازش و ماندگاری نیز در همهٔ جانداران دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ جانداران تولیدمثل **جنسی** و تولید گامت ندارند (*مثلاً باکتری‌ها*). / گزینهٔ (۲): داشتن سطحی از سازمان‌یابی حیات، ویژگی **نظم و ترتیب** است (*نه هم‌ایستایی!*). / گزینهٔ (۳): برخی جانداران مثل پروکاریوت‌ها، برخی قارچ‌ها و آغازیان **تک‌یاخته‌ای** هستند (*دقت کنید که در این گزینه یاخته‌ها جمع ذکر شده است*).

درسنامه درختی ۱۴ هفت ویژگی حیات

- **حیات**
  - **مرزهای حیات**
    - زیست‌شناسی، علم بررسی حیات می‌باشد که برای حیات، تعریف دشوار و حتی غیرممکن است.
    - به جای تعریف حیات، ویژگی آن یا جانداران را بررسی می‌کنیم.
  - **ویژگی‌های جانداران**
    - **نظم و ترتیب**: همهٔ جانداران نظم و سازمان‌یابی دارند.
    - **هم‌ایستایی هومئوستازی**
      - محیط جانداران **همواره** در تغییر است.
      - **تعریف:** ثابت نگه داشتن وضعیت درونی پیکر جاندار با وجود محیط متغیر می‌باشد.
      - همهٔ اندام‌ها و اعضای بدن جاندار در ایجاد آن کمک می‌کنند.
      - تنظیم ترشح هورمون‌ها و سایر مواد در بدن را کنترل می‌کند.
    - **رشد و نمو**
      - رشد، افزایش برگشت‌ناپذیر تعداد یا حجم یاخته‌هاست که فرایندی کمی است.
      - نمو، فرایندی کیفی به معنی تشکیل ویژگی جدید در جاندار می‌باشد.
      - ایجاد اولین گل در گیاه، نمو است ولی گل‌های بعدی رشد محسوب می‌شوند.
      - اساس آن تقسیم شدن می‌باشد.
    - **جذب انرژی و استفاده از آن**
      - هر جانداری انرژی می‌گیرد و آن را به انواع مورد نیاز تبدیل می‌کند.
      - جانداران برای انجام فعالیت‌های زیستی خود انرژی می‌خواهند.
      - بخشی از انرژی به صورت گرما آزاد شده و بخشی به صورت ATP ذخیره می‌شود.
    - **پاسخ به محیط**
      - همهٔ جانداران به محرک‌های **محیطی** پاسخ می‌دهند.
      - خمش گیاهان به نور یا تولید هورمون‌ها بر حسب شرایط محیطی نوعی سازش است.
    - **تولیدمثل**
      - هر گونه سبب ایجاد جاندارانی کم‌وبیش شبیه خود می‌شود.
      - نوع جنسی، سبب تنوع زیاد در فرزندان و نوع غیرجنسی، سبب تنوع کم در آن‌ها می‌شود.
    - **سازش با محیط**: جانداران با ویژگی‌های مختلف باید برای ماندگاری خود، با محیط سازش کنند (*موهای سفید خرس قطبی*).

B ۳۰ ۱ هم‌ایستایی از ویژگی‌های همهٔ جانداران است که سبب می‌شود وضع درونی پیکر جاندار در محدودهٔ ثابتی نگه داشته شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): داشتن رشد به صورت تعریف شده از ویژگی‌های همهٔ جانداران است (*ولی نمو عبور از یک مرحلهٔ زندگی به مرحلهٔ دیگر است و مفهوم کاملاً جدا از رشد دارد*). / گزینهٔ (۳): سازش با محیط نیز در **همهٔ** جانداران دیده می‌شود ولی جاندار در **پاسخ به محیط** قسمت دوم این گزینه را انجام می‌دهد (*نه سازش*). / گزینهٔ (۴): همهٔ جانداران فرایند جذب انرژی دارند ولی همگی نمی‌توانند با استفاده از انرژی به تولید مادهٔ آلی از مادهٔ معدنی (*فرایندهایی مانند فتوسنتز*) بپردازند.

A ۳۱ ۳ ویژگی خاصی که سبب حفظ بقای **گونه** می‌شود **تولیدمثل** است که باعث تولید موجوداتی کم و بیش مشابه در افراد گونه می‌گردد. این ویژگی پس از بلوغ جانداران رخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ویژگی نظم و ترتیب منظور این گزینه است که به‌طور خاص در بقای گونه و برای حفظ آن نمی‌باشد. / گزینهٔ (۲): منظور این گزینه، نمو است اما در حفظ بقای گونه، نقش مستقیم ندارد. / گزینهٔ (۴): ویژگی سازش با محیط نیز در حفظ بقای گونه نقش خاصی ندارد بلکه باعث بقای فرد می‌شود (*حال ممکن است آن فرد عقیم باشد*).

B ۳۲ ۳ ویژگی مطرح شده در صورت سؤال **هم‌ایستایی** است و همانند بسته شدن روزنه‌های هوایی گیاهان در محیط خشک (*که نوعی هم‌ایستایی است*) براساس گفتهٔ کتاب به صورت **مجموعه‌ای** از اعمال رخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): عبور از مرحله‌ای از زندگی به مرحلهٔ دیگر نه هم‌ایستایی است و نه پاسخ به محرک‌های محیطی! بلکه نشانهٔ **نمو** می‌باشد. / گزینهٔ (۲): ایجاد انرژی مناسب برای فعالیت‌های زیستی ویژگی **جذب انرژی** است. / گزینهٔ (۴): هم‌ایستایی هم مثل رشد در محیط **متغیر** نیز قابل انجام است (*اصلاً هومئوستازی در محیط متغیر نمود پیدا می‌کند*).

A ۳۳ ۳ همهٔ باکتری‌ها، **تک‌یاخته‌ای** هستند پس ذخیرهٔ اطلاعات در چند یاخته را ندارند اما انسان پریاخته‌ای است و می‌تواند در یاخته‌های مختلف خود اطلاعات ذخیره کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): باکتری‌ها همانند انسان هم‌ایستایی دارند. / گزینهٔ (۲): باکتری‌ها همانند انسان ویژگی پاسخ به محیط را دارند (*مثلاً در آینده خواهید خواند که می‌توانند در شرایطی، تند مصرف خود را تغییر دهند*). / گزینهٔ (۴): باکتری‌ها همانند انسان دارای ویژگی سازش و ماندگاری در محیط هستند.

B ۳۴ ۲ جمعیت، مجموعه افراد یک گونه (*چند جاندار*) در یک مکان و زمان است ولی در تعریف آن فقط افراد زندهٔ یک گونه بررسی می‌شوند (*بررسی عوامل غیرزنده، نخستین بار در بوم‌سازگان صورت می‌گیرد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت، نخستین سطحی است که برای جانداران پریاخته‌ای معنا دارد که در سطح بعد آن **اندام** بررسی می‌شود (*نه دستگاه!*). / گزینهٔ (۳): سطح **اجتماع** اولین‌بار به بررسی **چند گونه** می‌پردازد که بین این سطح و سطح یاخته (*پایین‌ترین سطح حیات*)، ۵ سطح فاصله وجود دارد. / گزینهٔ (۴): سطح **بوم‌سازگان** برای اولین‌بار به بررسی عوامل **غیرزنده** می‌پردازد که قبل از آن در **اجتماع** تعامل چند جمعیت مورد بررسی قرار گرفته است.

C ۳۵ ۳ پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات، **یک فرد** می‌باشد ولی ششمین سطح، یک **جمعیت** با **تعدادی فرد** از یک گونه مشابه می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سومین سطح در گسترهٔ حیات **اندام** است که در آن بیش از یک نوع بافت دیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): هم در سطح هفتم یعنی اجتماع و هم سطح هشتم یعنی بوم‌سازگان، جانوران و گیاهان از گونه‌های مختلف می‌توانند با هم تعامل داشته باشند. / گزینهٔ (۴): سطح چهارم در سازمان‌یابی حیات، **دستگاه** است که در کل‌نگری می‌توان به بررسی عمل و ارتباط اندام‌های تشکیل دهندهٔ آن پرداخت. (*آخرین سطح هم که زیست‌کره با بررسی از پایه تا کنکور، همه‌چیز طبیعت می‌باشد.*)

درسنامه درختی ۱۵ سطوح سازمان‌یابی حیات

تعریف گونه — گروهی از جانداران مشابه هستند که با تولیدمثل می‌توانند جاندارانی مشابه خود با قابلیت زندگی و تولیدمثل ایجاد کنند.

سطوح سازمان‌یابی حیات

گسترهٔ وسیع حیات از یاخته شروع می‌شود و تا زیست‌کره پایان می‌یابد.

بررسی سطوح مختلف حیات

۱ **یاخته**
- کوچک‌ترین، پایین‌ترین و اولین واحدی در سطوح حیات می‌باشد.
- در همهٔ جانداران وجود دارد. برخی تک‌یاخته‌ای و برخی پریاخته‌ای هستند. (*همهٔ گیاهان و جانوران پریاخته‌ای هستند.*)
- یاخته واحد **ساختاری** و **عملی** حیات می‌باشد که همهٔ فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود.
- هر یاخته‌ای ویژگی‌های مشترکی مثل غشا و مادهٔ ژنتیکی *DNA* دارد.

۲ **بافت** — تعدادی یاخته در کنار هم یک بافت را تشکیل می‌دهد.

۳ **اندام** — از چند بافت مختلف تشکیل شده است. (*استخوان یک اندام است ولی بافت استخوانی، نوعی بافت پیوندی می‌باشد.*)

۴ **دستگاه** — مجموعه چند اندام برای یک کارایی خاص می‌باشد. مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه، غضروف و استخوان تشکیل شده است.

۵ **جاندار** — از دستگاه‌های مختلف ایجاد شده است و فردی از یک گونه مشخص می‌باشد.

۶ **جمعیت** — افراد یک **گونه** که در یک زمان و در یک مکان در حال زندگی هستند.

۷ **اجتماع** — جمعیت‌های مختلف از گونه‌های مختلف که کنار هم زندگی می‌کنند و با هم ارتباط دارند.

۸ **بوم‌سازگان (اکوسیستم)** — مجموعه جمعیت‌های مختلف **یک** اجتماع (*عوامل زنده*) و **محیط آن‌ها** (*عوامل غیرزنده*) که در یک منطقه از زمین وجود دارند که روی هم تأثیر می‌گذارند.

۹ **زیست‌بوم** — چند بوم‌سازگان مختلف در یک منطقهٔ بزرگ‌تر بوده که اقلیم (*آب و هوا*) و پراکندگی جانداران مشابهی دارند.

۱۰ **زیست‌کره** — همهٔ جانداران، زیستگاه‌ها و زیست‌بوم‌های روی کرهٔ زمین می‌باشند (*کل خشکی‌ها، اقیانوس‌ها و دریاچه‌هاست*). ← یکی بیشتر وجود ندارد.



B ۳۶ ۱) سطح مطرح شده در صورت سؤال، **بوم‌سازگان** است که سطح بلافاصله **قبل** از آن **اجتماع** است که قطعاً در آن جمعیت‌های مختلف در تعامل با یکدیگر هستند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۲): دریاچهٔ ارومیه، خود، یک **بوم‌سازگان** است. / گزینهٔ (۳): سطح قبل از بوم‌سازگان، **اجتماع** می‌باشد که از چند گونه تشکیل شده است (*نه جمعیت، جمعیت اصلاً نمی‌تواند دربرگیرندهٔ چند گونه باشد*). / گزینهٔ (۴): سطح بعد از بوم‌سازگان، زیست‌بوم است (*در زیست‌کره، همهٔ زیستگاه‌ها و جانداران زمین وجود دارند*).

B ۳۷ ۴) سطحی که اولین‌بار چند جمعیت مختلف در آن بررسی می‌شود، **اجتماع** است که در سطح بعد از آن، **بوم‌سازگان** بررسی می‌گردد.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور بخش اول، تشکیل **بافت‌ها** است که در این سطح، هنوز اندام تشکیل نشده است (*از طرفی برخی جانداران پرياختهای مثل خارچ‌ها اندام مشخص و متمایز ندارند*). / گزینهٔ (۲): اولین‌بار بررسی عوامل غیرزنده، در سطح **بوم‌سازگان** صورت می‌گیرد که تعامل جمعیت‌های **مختلف** نیز در آن بررسی می‌گردد. (*بوم‌سازگان یک اجتماع و به‌عبارتی چند جمعیت دارد.*) / گزینهٔ (۳): در سطح **دستگاه**، بین اندام‌های مختلف ارتباط برقرار می‌شود که **در مرحلهٔ بعد از آن**، یک **جاندار** (*فرد*) تشکیل می‌شود.

B ۳۸ ۱) موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند. در این سؤال دقت کنید که نحوهٔ قرارگیری کلی سطوح مدنظر است (*نه اینکه دقیقاً سطح قبل و بعد را بخواهد*).

نکته‌های تستی الف) نادرست است. بین دستگاه تا بوم‌سازگان می‌توان فرد، جمعیت و اجتماع را مشاهده کرد. / ب) نادرست است. بوم‌سازگان تنها سطحی است که بین دو سطح اجتماع و زیست‌بوم قرار دارد. / ج) درست است. بین دو سطح جمعیت و زیست‌بوم، سطوح اجتماع و بوم‌سازگان قرار می‌گیرند (*اما فرد، قبل از جمعیت است*). / د) درست است. بین دو سطح بوم‌سازگان و زیست‌کره، فقط سطح زیست‌بوم قرار دارد (*سطح اجتماع، پیش از بوم‌سازگان دیده می‌شود*).

B ۳۹ ۲) موارد (ب) و (ت) نادرست هستند.

نکته‌های تستی الف) درست است. یاخته واحد عملکرد و ساختاری بدن همهٔ جانداران است. / ب) نادرست است. برای بار چندم تکرار می‌کنم و دقت کنید که در همهٔ جانداران سیستم چندیاخته‌ای و بافت دیده نمی‌شود (*باکتری تک‌یاخته است*). / پ) درست است. دِنا، محل ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی در یاخته همهٔ جانداران است (*با اینکه برخی یاخته‌ها در حالت بلوغ دِنا ندارند (مثلاً گویچهٔ قرمز) ولی در حالت کلی درست است و قطعاً در بدن هر پرياختهای می‌توان یاخته‌هایی را با این ویژگی یافت*). / ت) نادرست است. همهٔ جانداران، پرياخته‌ای و دارای بافت نیستند (*یعنی خدایی تو به سؤال دوبار تو دام بیفتی دیگه...*). / ث) درست است. پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات در همهٔ جانداران، **یاخته** است.

B ۴۰ ۳) همهٔ جانداران انرژی دریافت می‌کنند ولی همهٔ این انرژی را برای انجام فرایندهای زیستی به کار نمی‌برند زیرا مقداری از این انرژی به **گرما** تبدیل شده و آزاد می‌شود (*در واقع به نوعی تلف می‌شود*).

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ جانداران برای سازش با محیط از ویژگی‌هایی کمک می‌گیرند تا ماندگار شوند. / گزینهٔ (۲): بزرگ شدن یاخته‌های اولین گل، رشد است (*دقت کنید که تولید آن گل، نمو به‌حساب می‌آید*). / گزینهٔ (۴): هم‌ایستایی در همهٔ جانداران، برای این است که در شرایط متغیر محیط، حفظ محیط پایدار درونی انجام گیرد.

B ۴۱ ۳) اولین سطح در سازمان‌یابی حیات که به رابطه بین **دو نوع بافت** می‌پردازد، سطح **اندام** است و بعد از اندام، سطح **دستگاه** است نه جاندار! ولی در اینجا دقت کنید که در بدن اندامی نداریم که هم بافت ماهیچه و هم بافت استخوان در آن وجود داشته باشد. پس در حقیقت بررسی و تعامل این دو بافت در سطح دستگاه حرکتی رخ می‌دهد و سطح بعدی آن یک جاندار است (*نه دستگاه*).

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): اولین سطح دارای چند بوم‌سازگان، **زیست‌بوم** است ولی زیست‌کره شامل همهٔ زیستگاه‌ها و جانداران می‌شود. / گزینهٔ (۲): اولین سطح که به تعامل پرندگان و پستانداران می‌پردازد، **اجتماع** است (*در اجتماع به بررسی نقش عوامل غیرزنده کاری نداریم*). / گزینهٔ (۴): زمان و مکان در تعریف سطح **جمعیت** مهم است که در هر جمعیت چون افراد از یک گونه هستند، پس قابلیت تولیدمثل با یکدیگر را دارند.

B ۴۲ ۴) طبق تعریف منظور سؤال، **زیست‌کره** است که از تعامل زیست‌بوم‌های خشکی، آبی و... با جانداران آن‌ها ایجاد شده است و این سطح، خاتمه دهندهٔ سطوح گسترهٔ حیات است. (*اگر در متن و شکل خوب دقت کنید، در زیست‌بوم باید پراکندگی و محیط زندگی مشابه باشد، مثلاً آبزی و خشکی‌زی نباشد.*)

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): این گزینه در مورد **زیست‌بوم** درست است. / گزینهٔ (۲): زیست‌کره دارای بوم‌سازگان‌ها و زیست‌بوم‌های مختلف است. / گزینهٔ (۳): زیست‌کره از تعامل و اجتماع **همهٔ** زیست‌بوم‌ها در کنار هم ایجاد شده است (*نه برخی*).

A ۴۳ ۴) (*این سؤال واسه بدنسازی خوبه تا مختلون به مقایسه عادت کنه!*) زیست‌بوم سطح بعد از بوم‌سازگان است و اجتماع سطح قبل آن. زیست‌بوم برخلاف اجتماع، گستره وسیع‌تری از حیات را نسبت به بوم‌سازگان دربر می‌گیرد. (*کلاً هر چه سطوح به سمت زیست‌کره می‌روند، گسترهٔ وسیع‌تری را شامل می‌شوند.*)

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): هم بوم‌سازگان و هم زیست‌بوم گسترهٔ وسیع‌تری از اجتماع هستند. / گزینهٔ (۲): دستگاه و اندام هم هر دو گسترهٔ وسیع‌تری از بافت می‌باشند. / گزینهٔ (۳): اجتماع و جمعیت نیز هیچ‌کدام گسترهٔ وسیع‌تری از بوم‌سازگان را دربر نمی‌گیرند.

A ۴۴ ۱) در زیست‌شناسی نوین هر سامانه با مطالعهٔ **اجزاء و ارتباط میان این اجزاء** بررسی می‌شود پس در سطح دستگاه ویژگی اندام‌های تشکیل‌دهندهٔ آن و ارتباط میان آن‌ها بررسی می‌گردد.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۲): یاخته در سطح پایین‌تری از بافت قرار دارد. برای مطالعهٔ بافت از یاخته‌ها و ارتباط آن‌ها استفاده می‌شود. / گزینهٔ (۳): برای اجتماع ویژگی هر جمعیت به تنهایی بررسی نمی‌شود (*ارتباط آن‌ها نیز مهم است*). / گزینهٔ (۴): در مطالعه اجتماع، محیط و جانداران بررسی نمی‌شود و فقط جانداران و جمعیت‌های تشکیل دهنده و روابط آن‌ها مهم است. (*بوم‌سازگان اولین سطحی است که به بررسی نقش عوامل غیرزیستی نیز می‌پردازد.*)

B ۴۵ ۲) سطح نشان داده شده، یک **زیست‌بوم** است که اینجا از دو بوم‌سازگان تشکیل شده است (*نه زیست‌بوم!*).

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. دو بوم‌سازگان مختلف را در شکل می‌بینید که اقلیم و پراکندگی جانداران آن مشابه است و یک زیست‌بوم ایجاد کرده‌اند. / گزینهٔ (۳): درست است. همهٔ جانداران سطوحی از سازمان‌یابی حیات را دارند و یکی از هفت ویژگی عمومی آن‌ها، داشتن **نظم و ترتیب** است. / گزینهٔ (۴): افراد جمعیت‌های گونه‌های متفاوت از سطح اجتماع تا زیست‌کره با هم تعامل دارند.

B ۴۶ ۲) موارد (الف) و (ج) در مورد مولکول‌های زیستی صحیح است (*این تیتر رو هم با دقت و ریزبینی روی متن کتاب درسی شروع می‌کنیم!*).

نکته‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب درسی **مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند**. / ب) نادرست است. شامل چهار گروه **اصلی** هستند. یعنی انواع دیگری نیز وجود دارند که گروه اصلی نیستند (*مانند ویتامین‌ها، هیدروکربن‌ها، استرها و...*). / ج) درست است. سه عنصر کربن، اکسیژن و هیدروژن در چهار نوع اصلی مولکول‌های زیستی دیده می‌شود.

C ۴۷ ۱) موارد (الف) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. لاکتوز همانند ساکارز نوعی دی‌ساکارید است که هر دو از **دو واحد** مونوساکاریدی تشکیل شده‌اند (*نه‌خراوان*). / ب) درست است. گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود پس این جانداران باید آنزیم سازنده و تجزیه‌کنندهٔ آن را به صورت درون‌یاخته‌ای داشته باشند. / ج) درست است. پلی‌ساکارید مورد نیاز برای کاغذسازی **سلولز** است که آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آن یعنی سلولاز را **اغلب** جانوران نمی‌سازند (*این آنزیم در لولهٔ گوارش گیاه‌خواران توسط باکتری‌ها تولید می‌شود*). / د) نادرست است. جانوران گیاه‌خوار هم در کبد و ماهیچه آنزیم تجزیه‌کنندهٔ گلیکوژن را دارند چراکه در این یاخته‌ها باعث ذخیرهٔ گلیکوژن می‌شوند و در زمان نیاز، آن را تجزیه می‌کنند.

نکته هر جانوری صرف‌نظر از غذایی که می‌خورد، دارای آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای برای ساخت و تجزیهٔ گلیکوژن می‌باشد. البته در جانوران گوشت‌خوار و همه‌چیزخوار، آنزیم تجزیه‌کنندهٔ گلیکوژن به صورت برون‌یاخته‌ای در لولهٔ گوارش نیز وجود دارد.

درسنامه درختی ۱۶ قندها (کربوهیدرات‌ها)

کربوهیدرات‌ها

- مانند هر مولکول زیستی، در دنیای غیرزنده ساخته نمی‌شوند.
- از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ایجاد شده‌اند. (*خبری از نیتروژن در ساختار آن‌ها وجود ندارد.*)

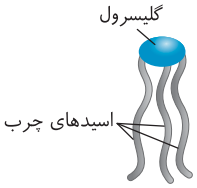
انواع

مونوساکاریدها
- ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند و هیدرولیز نمی‌شوند.
- شش کربنهٔ گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز هستند.
- پنج کربنهٔ ریبوز و دئوکسی ریبوز آن‌ها معروف است.
- برای جذب نیازی به گوارش ندارند.

دی‌ساکاریدها
- از ترکیب دوتا مونوساکارید با آزاد شدن آب می‌باشند.
- قند و شکر از ساکارز آن‌هاست ← طی هیدرولیز به گلوکز و فروکتوز تبدیل می‌شود.
- لاکتوز، قند شیر است ← طی هیدرولیز به گلوکز و گالاکتوز تبدیل می‌شود ← در برخی باکتری‌ها نیز هیدرولیز می‌شود.
- مالتوز ← از هیدرولیز آن دو مولکول گلوکز به دست می‌آید ← در برخی باکتری‌ها نیز هیدرولیز می‌شود (*مثل اشرشیاکلی*).

پلی‌ساکاریدها
- از تعداد زیادی مونوساکارید ایجاد شده‌اند.
- سلولز، نشاسته و گلیکوژن آن‌ها از تعداد فراوانی گلوکز ایجاد شده است.
- نشاسته ← قند ذخیره‌ای گیاهان است (*در سیب‌زمینی و غلات زیاد است*).
- سلولز ← در طبیعت مهم است ← در کاغذسازی و تولید انواع پارچه مؤثر است.
- گلیکوژن ← در کبد و ماهیچهٔ جانوران و در قارچ‌ها ذخیره می‌شود.

C ۴۸ ۴) همهٔ موارد نادرست هستند. شکل یک **تری‌گلیسرید** را نشان می‌دهد که واحدهای سازندهٔ آن سه تا اسید چرب و یک الکل به نام گلیسرول است.



تله‌های تستی الف) نادرست است. واحدهای سازندهٔ آن اسید چرب و گلیسرول است که هر دوی آن‌ها در فسفولیپیدهای غشا وجود دارند (*نه‌فقط برخی از واحدهای سازنده*). / ب) نادرست است. انرژی تولید شده از آن‌ها دو برابر **کربوهیدرات‌ها** است (*نه هر مادهٔ زیستی دیگر*). / ج) نادرست است. تری‌گلیسریدها در ساختار هیچ هورمونی شرکت ندارند (*برخلاف کلسترول*). / د) نادرست است. روغن‌ها و چربی‌ها **انواعی** از تری‌گلیسریدها هستند (*نه کل تری‌گلیسریدها!*).

درسنامه درختی ۱۷ لیپیدها

لیپیدها

- از C، H و O ایجاد شده‌اند که نسبت آن‌ها با کربوهیدرات‌ها متفاوت است.

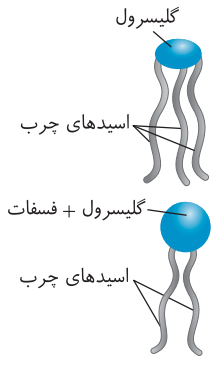
انواع

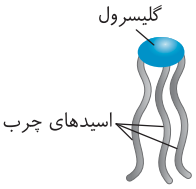
تری‌گلیسریدها
- یک گلیسرول الکلی و سه اسید چرب با انواع متفاوت یا یکسان رشته‌ای دارند.
- روغن و چربی انواعی از آن‌هاست.
- در ذخیرهٔ انرژی نقش مهمی دارند.
- انرژی آن‌ها، تقریباً دو برابر کربوهیدرات‌ها برحسب هر گرم می‌باشد.

فسفولیپیدها
- بخش اصلی غشای یاخته‌هاست.
- دو اسید چرب، یک گلیسرول و یک ترکیب فسفات‌دار دارد.
- قسمت گلیسرول آب‌دوست و دم‌های اسید چرب آب‌گریز دارد.

کلسترول
- در ساخت غشای یاختهٔ جانوری و انواعی از هورمون‌ها مؤثر است.
- در ساختار صفرا، HDL و LDL تولید شده در کبد نقش دارد.
- دقت کنید که در غشای گیاهان دیده نمی‌شود.

سایر موارد





B ۴۹ ۱) توضیح صورت سؤال در مورد **اسیدهای چرب تری‌گلیسریدها** است که به صورت سه رشته به گلیسرول متصل هستند. در فسفولیپیدهای غشا دو اسید چرب وجود دارد که تعداد آن‌ها با واحدهای سازنده قند ساکارز برابر است (چون ساکارز دی‌ساکاریدی است که دو مونوساکارید گلوکز و فروکتوز دارد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): لیپید به کار رفته در ساختار برخی هورمون‌ها **کلسترول** است که اسید چرب **ندارد**. / گزینهٔ (۳): در روغن‌ها ۳ اسید چرب و در فسفولیپیدها ۲ اسید چرب وجود دارد که انواع این اسیدهای چرب می‌توانند **مشابه یا متفاوت** باشند. / گزینهٔ (۴): عناصر سازندهٔ آن با گلیکوژن برابر و همان کربن، اکسیژن و هیدروژن است ولی نسبت این عناصر در لیپیدها با کربوهیدرات‌ها متفاوت است.

C ۵۰ ۴) **سلولز** در تولید انواعی از **پارچه‌ها** نقش دارد و عناصر سازندهٔ آن همانند تری‌گلیسریدها (روغن‌ها) شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن است. (دقت کنید که انواع عناصر لیپید و کربوهیدرات مشابه است ولی نسبت آن‌ها متفاوت است.)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تری‌گلیسریدها منظور این عبارت است که سه اسید چرب دارند (ولی لزوماً سه اسید چرب آن‌ها از انواع متفاوت نیست). / گزینهٔ (۲): DNA یا نوکلئیک اسید منظور است که نقش آنزیمی و سرعت دهندهٔ واکنش‌های شیمیایی را ندارند. / گزینهٔ (۳): کلسترول در تولید انواعی از هورمون‌ها نقش مهمی دارد ولی بیش از سه عنصر ندارد (البته بیشتر هورمون‌ها پروتئینی با چهار نوع عنصر می‌باشند).

درسنامه درختی ۱۸ مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار

پروتئین‌ها
- C، H، O و نیتروژن دارند (فسفر ندارند).
- در اثر به هم پیوستن آمینواسیدها در رناتن و در درون یاخته ایجاد می‌شوند.
- کارهای مختلف و متنوع انجام می‌دهند. در انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون، دفاع و... نقش دارند.
- نوع آنزیمی آن‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد ← انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کم می‌کند.

نوکلئیک اسیدها
- علاوه بر C، H، O و N، مقداری فسفر دارند.
- در ساختار دنا و رنا و حفظ اطلاعات وراثتی مؤثرند.
- اطلاعات وراثتی را در DNA ذخیره می‌کنند.

B ۵۱ ۳) **نشاسته** در سیب‌زمینی و غلات نقش ذخیره‌ای دارد و جانوران آن را تولید نمی‌کنند (نقش ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی را هم دِنا دارد نه نشاسته!).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سلولز در پارچه‌سازی کاربرد دارد و قطعاً توسط **جانداران** ساخته می‌شود (کلر مولکول زیستی در جانداران ساخته می‌شوند!). / گزینهٔ (۲): سلولز در کاغذسازی به کار می‌رود و نوعی مولکول زیستی است، پس مشابه هر مولکول زیستی دیگر در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): کلسترول در غشای یاخته‌های گیاهی برخلاف جانوری وجود ندارد ولی با شرکت در ساخت هورمون‌ها در حفظ حالت پایدار جانوران نقش دارد. این مولکول فاقد فسفر و نیتروژن می‌باشد.

C ۵۲ ۲) فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ویژگی تولیدمثل در سراسر طول عمر هر جاندار دیده نمی‌شود (مثلاً یوزپلنگ نابالغ که تولیدمثل نمی‌کند). / ب) نادرست است. جانداران قادر به پاسخ به هر نوع محرکی نیستند (مثلاً انسان نمی‌تواند به میدان‌های مغناطیسی پاسخ دهد). / ج) نادرست است. **نمو** شامل عبور از یک مرحله به مرحلهٔ دیگر است ولی افزایش تعداد یا ابعاد یاخته به صورت برگشت‌ناپذیر، تعریف **رشد** است. / د) درست است. هم‌ایستایی یکی از ویژگی‌های اساسی هر جاندار تک‌یاخته‌ای یا پریاخته‌ای است.

C ۵۳ ۲) موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید استخوان خود، یک **اندام** است و از بافت‌های مختلف ایجاد شده است ولی بافت استخوانی یک نوع بافت پیوندی می‌باشد. در حقیقت در سطح بعدی استخوان، یک دستگاه قرار می‌گیرد. / ب) درست است. **جمعیت** سه سطح پس از اندام (استخوان) است که در بررسی آن، زمان و مکان خاص برای یک گونه در نظر گرفته می‌شود. / ج) نادرست است. بافت را می‌توان تعدادی یاخته دارای شکل و کار تقریباً مشابه در نظر گرفت (ولی استخوان اندام است و چند نوع بافت دارد که بافت‌های مختلف آن، می‌توانند کارهای متفاوتی داشته باشند). / د) درست است. پنج سطح بعد از اندام، سطح **بوم‌سازگان** است که در آن به تعامل عوامل زنده و غیرزنده پرداخته می‌شود.

C ۵۴ ۴) همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) بوم‌سازگان از **یک اجتماع** و عوامل **غیرزنده** تشکیل شده است. / ب) جمعیت‌های مختلف در حال تعامل، تشکیل **یک اجتماع** را می‌دهند. / ج) زیست‌بوم مستقیماً از چند بوم‌سازگان است نه چند اجتماع! (فرق اجتماع با بوم‌سازگان، دقت به تعامل عوامل زنده و غیرزنده در بوم‌سازگان است). / د) هر زیست‌بوم، حاصل تعامل چند بوم‌سازگان با اقلیم و پراکندگی جانداران **مشابه** می‌باشد.

C ۵۵ ۱) موارد (ب)، (ج) و (د) جمله را نادرست تکمیل می‌کنند (دقت به این نکته در این سؤال مهم است که باید کل‌نگری کنیم و فقط به اجزای تشکیل دهندهٔ هر سطح نپردازیم!).

تله‌های تستی الف) درست است. بافت مجموعه‌ای از یاخته‌ها است که ارتباطات میان آن‌ها نیز مهم است (کل‌نگری کن!). / ب) نادرست است. زیست‌کره چیزی بیش از زیست‌بوم‌های تشکیل دهنده است. / ج) نادرست است. هر جمعیت که از چند دستگاه تشکیل نشده است بلکه از چند فرد تشکیل شده است (به عبارت «به‌طور مستقیم» در متن سؤال دقت کنید!). / د) نادرست است. هر بوم‌سازگان از **یک اجتماع** تشکیل شده است. البته روابط و تعامل میان عوامل زنده و غیرزنده را هم باید در نظر گرفت.

C ۵۶ ۱) فقط مورد (ج) صحیح است. کلسترول نوعی لیپید است که در تولید انواعی از هورمون‌ها نقش دارد ولی در تولید روغن تری‌گلیسریدها نقش دارند نه کلسترول! (درستی ج).

تله‌های تستی الف) لیپیدهای واجد اسید چرب، فسفولیپیدها و تری‌گلیسریدها هستند که تری‌گلیسریدها در ذخیرهٔ انرژی نقش دارند. / ب) **کلسترول** فاقد اسید چرب است اما در ساختار غشاهای **جانوری** نقش دارد. / د) تری‌گلیسریدها نوع عناصر یکسانی با سلولز دارند ولی **نسبت** آن‌ها در این دو ماده با هم متفاوت است. (در بین انواع اصلی مولکول‌های زیستی، هیچ دو گروهی، نسبت‌های تمام عنصرهایشان یکی نیست.)

C ۵۷ ۴ هر چهار مورد داده شده جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است (*تری‌گلیسریدها مهم‌ترین لیپیدهای ذخیره‌کنندهٔ انرژی هستند*). همان‌طور که می‌دانید در ساختار غشا، تری‌گلیسرید وجود ندارد بلکه حاوی فسفولیپید می‌باشد. / ب) نادرست است. نشاسته در **یاختهٔ جانوران** دیده نمی‌شود (*البته در لولهٔ گوارش با غذا وارد شده و پیش از ورود به یاخته به گلوکز تبدیل می‌شود*). / ج) نادرست است. مولکول‌های دِنا دارای نیتروژن هستند و نقش ذخیره‌ای برای اطلاعات وراثتی دارند. / د) نادرست است. آنزیم‌ها مولکول‌های افزایش دهنده سرعت واکنش‌های شیمیایی هستند که اگر از نوع *RNA* باشند دارای فسفر هستند (*البته با عرض پوزش این نکته را در دوازدهم می‌خوانید!*).

C ۵۸ ۴ منظور فسفر در فسفولیپیدها از گروه اصلی **لیپیدهای** یاخته است که همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. عنصر **فسفر** در ساختار یکی از گروه‌های اصلی دیگر (*نوکلئیک اسیدها*) دیده می‌شود (*پروتئین و کربوهیدرات، فسفر ندارند*). / ب) نادرست است. **هیدروکربن‌ها** فقط کربن و هیدروژن دارند و لطفاً اگر کمی شیمی بلد باشید، آن‌ها را با کربوهیدرات‌ها که سه نوع عنصر $(O-H-C)$ دارند، اشتباه نمی‌گیرید. / ج) نادرست است. کارهای ذکر شده کارهای پروتئین‌ها در یاخته‌ها است (*نه فسفولیپیدها*). / د) نادرست است. اولاً که سؤال فقط در مورد فسفولیپیده! ولی منظور از این دو گروه، فسفولیپید و کلسترول است. ثانیاً جانوران و قارچ‌ها، تولیدکنندهٔ گلیکوژن هستند ولی کتاب درسی شما کلسترول را ویژهٔ غشای یاختهٔ جانوری معرفی کرده است (*یعنی برای یاخته‌های قارچی صدق نمی‌کند*).

C ۵۹ ۳ مولکول واجد اطلاعات لازم برای تعیین صفات، **DNA** (رِنا) است (موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در مهندسی ژنتیک می‌توان ژن از یک یاخته به یاختهٔ دیگری منتقل کرد (*ولی بنزم بی‌دقتی کردی چون پروکاریوت یا باکتری فقط تک‌یاخته است و یاخته‌ها برای آن بی‌معنی است!*). / ب) درست است. از اطلاعات ژنتیکی فرد که در دنا نهفته است برای پیدا کردن روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد استفاده می‌شود. / ج) نادرست است. مولکول *DNA* مولکولی **دو** رشته و نردبانی‌شکل است (*نه تک‌رشته*). / د) نادرست است. با توجه به شکل کتاب و یا اطلاعات بیشتر که در سال‌های بعد می‌خوانید، در نظر بگیرید که اغلب دناها از ۴ نوع نوکلئوتید به وجود آمده است ولی در ساختار آن‌ها ۵ نوع عنصر (*CHONP*) وجود دارد.

C ۶۰ ۴ همهٔ موارد به‌جز عبارت (ه) نادرست هستند. سؤال در مورد **کربوهیدرات‌ها** می‌باشد که هیچ‌گاه به‌جز $(O-H-C)$ عنصر دیگری ندارند. **ساده‌ترین** آن‌ها نیز **مونوساکاریدها** هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. همهٔ مونوساکاریدها، پنج یا شش کربنه نیستند بلکه مونوساکاریدهای پنج و شش کربنه **رایج‌ترین‌ها** هستند. / ب) نادرست است. دی‌ساکاریدها از دو مونوساکارید تشکیل شده‌اند اما سؤال در مورد مونوساکاریدهاست. / ج) نادرست است. نوع ذخیره‌کنندهٔ انرژی در **لیپیدها** تری‌گلیسریدها هستند که سه اسید چرب و یک گلیسرول دارند ولی سؤال در مورد مونوساکاریدها می‌باشد. / د) نادرست است. انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات‌ها، کمتر از یک گرم تری‌گلیسریدها است ولی بر اساس متن کتاب، نمی‌توانیم انرژی مونوساکارید را مثلاً با کلسترول یا فسفولیپید مقایسه کنیم! / ه) درست است. در ساختار ساکارز دو نوع مونوساکارید شش‌کربنی متفاوت به نام گلوکز و فروکتوز وجود دارد.


ساکارز

پاسخ آزمونک ۱

A ۱ ۴ زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی فرایندهای مختلف **زیستی** می‌پردازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): زیست‌شناسی به بررسی علمی جانداران قابل مشاهده می‌پردازد. / گزینهٔ (۲): چون زیست‌شناسی شاخه‌ای از علم تجربی است پس مانند هر شاخهٔ علم تجربی به بررسی پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده می‌پردازد. / گزینهٔ (۳): خط کتاب درسی و واضح است.

B ۲ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. منابع و سودهایی را که **هر** بوم‌سازگان (*نه اغلب آن‌ها!*) دربر دارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند (*اینم حیدبزی که دوست دارید! اگرم ندارید باید بهش عادت کنید!*). / ب) نادرست است. میزان خدمات **هر** بوم‌سازگان (*نه اغلب آن‌ها!*) به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد (*بنزم حیدبزی!*). / ج) درست است. هر جاندار در تعامل با عوامل غیرزندهٔ محیطی (*دما و...*) و عوامل زنده (*جانداران گونه‌های دیگر*) می‌باشد. / د) نادرست است. به این جملهٔ کتاب دقت کنید که می‌گه: «پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری که حتی **در صورت تغییر اقلیم**، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.»! (*یعنی اگر بوم‌سازگان پایدار باشه، لزومی نداره که شاهد تغییر اقلیم نباشیم.*)

B ۳ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. هر جاندار زنده هم‌ایستایی و پایداری پیکری دارد. / ب) نادرست است. تک‌یاخته‌ای‌ها هم مانند پریاخته‌ای‌ها رشد و نمو دارند (*رشد تک‌یاخته‌ها از طریق افزایش دائمی ابعاد بوده و نمو هم در تغییر مراحل زندگی آن‌هاست*). / ج) نادرست است. تک‌یاخته‌ای‌ها فضای بین‌یاخته‌ای ندارند. / د) نادرست است. تک‌یاخته‌ای‌ها همانند پریاخته‌ای‌ها سطوحی از سازمان‌یابی منظم را دارند (*به نام نظم و ترتیب*).

B ۴ ۱ اجتماع از کنار هم بودن چند جمعیت ایجاد می‌شود و برخلاف بوم‌سازگان در آن به بررسی تعامل محیط و جاندار پرداخته نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): استخوان و ماهیچه خود اندام حرکتی هستند که با هم **دستگاه حرکتی** جاندار را تشکیل می‌دهند. / گزینهٔ (۳): خود یاخته، پایین‌ترین سطح حیات است (*نه اجزای آن!*). / گزینهٔ (۴): میزان خدمات **بوم‌سازگان** به میزان تولیدکنندگی بستگی دارد نه همهٔ سطوح سازمان‌یابی!

A ۵ ۳ **ساکاراز آنزیم پروتئینی است** که ساکارز را تجزیه می‌کند و از تجزیهٔ خود آن، انواع آمینواسیدهای متنوع تولید می‌شود. (*ساکارز را با ساکاراز اشتباه نگیرید!*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قطعاً **تعداد** کربن در انواع مونوساکاریدها با تعداد کربن در دی‌ساکاریدها تفاوت دارد زیرا تمام دی‌ساکاریدها دارای ۱۲ کربن می‌باشند (*چون دی‌ساکارید از دو مونوساکارید شش کربنی ایجاد می‌شود*). / گزینهٔ (۲): در پلی‌ساکارید نشاسته (*غلات*) و گلیکوژن (*جانوران*) هر دو واحد سازنده **گلوکز** است. / گزینهٔ (۴): **سلولز**، پلی‌ساکارید گیاهی مورد استفاده هم در صنعت کاغذسازی و هم تولید پارچه است که از گلوکزها به صورت رشته‌ای و بدون انشعاب تشکیل شده است.

B ۶ ۱ اغلب مولکول‌های زیستی که سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهند، آنزیم‌هایی می‌باشند که از جنس پروتئین هستند. (*فقط مورد (ب) صحیح است.*)

تله‌های تستی الف) نادرست است. سایر پروتئین‌ها می‌توانند کارهای متفاوتی که گفته شده است را در یاخته داشته باشند. / ب) درست است. عناصر اکسیژن، کربن، هیدروژن و نیتروژن در پروتئین‌ها است که همگی به علاوهٔ فسفر در ساختار نوکلئوتیدها هم دیده می‌شود. / ج) نادرست است. این آنزیم‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام **آمینواسید** تولید می‌شوند (*نه مونوساکارید*). / د) نادرست است. ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی در *DNA* وجود دارد.

C ۷ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند. صورت سؤال دربارهٔ **مهندسی ژنتیک** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. مهندسی ژنتیک سبب انتقال صفت یا صفاتی بین جانداران مختلف می‌شود (*این شاخه در گروه فناوری‌های نوین می‌باشد*). / ب) نادرست است. این مورد مربوط به **فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی** است (*نه مهندسی ژنتیک*). / ج) نادرست است. مهندسی ژنتیک، بخشی از فناوری‌های **نوین** در علم زیست‌شناسی می‌باشد (*نه جزو معدودی نگرش بین رشته‌ای*). / د) درست است. مهندسی ژنتیک زیرشاخه‌ای از علم زیست‌شناسی می‌باشد. پس قطعاً مانند هر زیرشاخهٔ دیگر این علم، به بررسی علمی جانداران می‌پردازد.

C ۸ ۲ با توجه به مطالب بخش‌های قبلی این گفتار (*گفتار۲*) می‌دانید که منظور صورت سؤال، سطح **بوم‌سازگان** است. در این رابطه موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در گفتار قبل آموختید که پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها موجب ارتقاء کیفیت زندگی انسان می‌شود. / ب) نادرست است. دو سطح قبل از بوم‌سازگان، **جمعیت** است که افراد آن **یک گونه** در آن زندگی می‌کنند. / ج) نادرست است. چند نوع بوم‌سازگان، **زیست‌بوم** را تشکیل می‌دهد. / د) درست است. دو سطح بعد از آن، **زیست‌کره** است که شامل همهٔ زیستگاه‌ها و جانداران محیط است.

C ۹ ۲ فقط مورد (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کند و موارد دیگر نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کوچک‌ترین سطح دارای چند بافت، **اندام** است و در سطح بعد آن **دستگاه** تشکیل می‌شود (*نه جاندار!*). / ب) نادرست است. بزرگ‌ترین سطح که فقط افراد **یک گونه** بررسی می‌شوند جمعیت است (*نه بوم‌سازگان!*). / ج) درست است. کوچک‌ترین سطح که چند اقلیم مختلف در آن بررسی می‌شود **زیست‌کره** است که از چند زیست‌بوم با اقلیم‌های مختلف تشکیل شده است (*هر زیست‌بوم، خودش اقلیم مخصوص به خود دارد!*). / د) نادرست است. بزرگ‌ترین سطح دارای چند زیست‌بوم، خود زیست‌کره است و بالاتر از آن دیگر سطحی نداریم.

A ۱۰ ۳ شکل، سطح **زیست‌بوم** را نشان می‌دهد که بیانگر دو زیستگاه با اقلیم (*آب و هوا*) و پراکندگی جانداران **مشابه** می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر جاندار در زیست‌بوم توانایی تولیدمثل جنسی ندارد (*مثلاً باکتری‌ها تولیدمثل غیرجنسی دارند*). / گزینهٔ (۲): زیست‌بوم مورد نظر از **دو** بوم‌سازگان تشکیل شده است (*راستی یادت باشه که هر بوم‌سازگان، فقط یک اجتماع دارد!*). / گزینهٔ (۴): سطح بعد شکل مورد نظر، آخرین سطح یعنی **زیست‌کره** است.

B ۶۱ ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. توجه داشته باشید که تست در مورد یک یاختهٔ **جانوری** (*پروانه مونارک*) است. چون **یاخته** واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بدن جانوران، یاخته‌ها ابتدا تشکیل **بافت** داده و سپس اندام را به وجود می‌آورند. / ب) درست است. هسته، غشا و سیتوپلاسم، بخش‌های مختلف یک یاختهٔ جانوری هستند (*وقتی صحبت از بخش می‌شود، این سه بخش را باید به خاطر بسپارید نه اندامک‌های مختلف را*) که پوشش هسته همانند غشا از مولکول‌های فسفولیپیدی تشکیل شده و اندامک‌های درون سیتوپلاسم نیز می‌توانند غشادار باشند و فسفولیپید داشته باشند. / ج) نادرست است. وجود **منفذ در غشا**، مربوط به **هسته** است (*مثلاً منفذ در غشای اندامک مثل وزیکول دیده نمی‌شود*). / د) نادرست است. یاخته‌های جانوری برخلاف گیاهی، دیواره ندارند.

درسنامه درختی ۱۹ ویژگی کلی یاخته

پیچیدگی سلولی

- واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران است و اولین سطح حیات می‌باشد.
- همگی غشا، ریبوزوم و ماده ژنتیکی به همراه سیتوپلاسم دارند (*برخی مثل گویچهٔ قرمز و یاختهٔ آبکش طی تمایز هسته را از دست می‌دهند*).
- محیط زندگی یاخته‌های انسان، فضای بین‌یاخته‌ای می‌باشد که یاخته با این فضا تبادل مواد می‌کند.
- به مجموعهٔ مایعات موجود در خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای، محیط داخلی بدن می‌گویند.
- یاخته جانوری، سه بخش غشا، سیتوپلاسم و هسته دارد.
- غشای آن نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد که از لیپید و پروتئین، کربوهیدرات تشکیل شده است. (*نوکلئیک اسید ندارد.*)
- لیپید غشای یاخته‌های انسان، دو لایه فسفولیپید به همراه کلسترول دارد. موادی از بین فسفولیپیدها یا از درون منافذ پروتئینی عبور می‌کنند.
- کربوهیدرات فقط در سطح **خارجی** غشا وجود دارد که به برخی پروتئین‌ها یا فسفولیپیدها اتصال دارد.
- سرهای آب‌دوست فسفولیپیدها هم به سمت خارج یاخته و هم به سمت سیتوپلاسم قرار گرفته است و دم‌های آب‌گریز آن به سمت همدیگر قرار دارند.



B ۶۲ ۲ دستگاه گلژی، شبکهٔ آندوپلاسمی، کافنده‌تن‌ها و ریزکیسه‌ها، اندامک‌های کیسه‌دار هستند ولی از بین آن‌ها فقط **شبکهٔ آندوپلاسمی**، شبکه‌ای از **لوله‌ها** را هم شامل می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سؤال در مورد **سیتوپلاسم** است و گزینهٔ (۱) با اینکه عبارتی درست می‌باشد، در حیطهٔ سؤال قرار نمی‌گیرد چون در مورد **هسته** است (*هسته بخشی جدا از سیتوپلاسم می‌باشد*). / گزینهٔ (۳): دستگاه گلژی تنها اندامکی است که مواد را بسته‌بندی می‌کند اما برخلاف لیزوزوم، الزاماً آنزیم‌های تجزیه‌کننده ندارد. / گزینهٔ (۴): سانتریول از تعدادی پروتئین به صورت استوانه در یاختهٔ جانوری تشکیل شده است که در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد اما نه کیسه‌دار است و نه عوامل تقسیم را تولید می‌کند.

درسنامه درختی ۲۰ اندامک‌های سیتوپلاسمی یاخته

اندامک‌ها

- رناتن (*ریبوزوم*) ← کار آن ساخت پروتئین است.
- **شبکهٔ آندوپلاسمی**
  - شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها در سراسر سیتوپلاسم است.
  - زبر ← رناتن دارد و پروتئین می‌سازد.
  - صاف ← رناتن ندارد و لیپید می‌سازد.
- **دستگاه گلژی**
  - از کیسه‌های روی هم تشکیل شده است.
  - بسته‌بندی و ترشح مواد را بر عهده دارد.
- راکیزه ← کیسه‌ای برای تنفس یاخته‌ای (*دو غشا دارد*) می‌باشد ← تأمین انرژی می‌کند.
- لیزوزوم (*کاهنده‌تن*) ← کیسه‌ای با آنزیم‌های تجزیهٔ مواد دارد.
- **سانتریول (میانک)**
  - استوانه‌ای حاوی ۹ دسته ریزلوله پروتئینی سه‌تایی می‌باشد.
  - برای تقسیم یاخته است. (*در یاختهٔ جانوری دیده می‌شود.*)
  - غشا ندارد.
- **ریزکیسه (وزیکول)** ← کیسه‌ای برای جابه‌جایی مواد است.

B ۶۳ ۲ کربوهیدرات‌ها می‌توانند به پروتئین یا فسفولیپید متصل شوند و همان‌طور که در گفتار قبل بررسی کردید، در ساختار خود، عنصر نیتروژن ندارند (*همچنین فسفولیپیدها هم می‌توانند متصل به فسفولیپید یا پروتئین باشند که آن‌ها هم نیتروژن ندارند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و لیپیدها نیز جزء بخش‌هایی هستند که می‌توانند انواع مختلفی داشته باشند اما فقط کربوهیدرات‌ها در سطح داخلی غشا مشاهده نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): پروتئین‌هایی در غشای یاخته مشاهده می‌شوند که به هر دو لایه فسفولیپیدی آن متصل هستند اما تنها برخی از آن‌ها (*نه همگی*) به کربوهیدرات نیز متصل می‌باشند. / گزینهٔ (۴): پروتئین‌ها و کلسترول در تولید هورمون نقش دارند اما بعضی پروتئین‌ها سرتاسری در عرض غشا هستند ولی با هر دو لایه از جمله فسفولیپید تماس دارند. از طرفی هر مولکول کلسترول هم فقط در تماس با یک لایه فسفولیپیدی قرار دارد.

C ۶۴ ۳ سؤال در رابطه با **شبکهٔ آندوپلاسمی** است که موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. براساس توضیحات زیر شکل کتاب درسی در مورد شبکهٔ آندوپلاسمی کاملاً صحیح است. / ب) نادرست است. شبکهٔ آندوپلاسمی یا زبر رناتن‌دار است و در تولید **پروتئین** نیتروژن‌دار نقش دارد و یا صاف بدون رناتن است و در تولید **لیپید** (*بدون نیتروژن*) نقش ایفا می‌کند. بنابراین یک نوع شبکهٔ آندوپلاسمی، نمی‌تواند هم‌زمان دو نوع اصلی مولکول زیستی (*پروتئین و لیپید*) را ایجاد کند. / ج) نادرست است. کاتالیزورهای زیستی همان **آنزیم‌ها** هستند که برای فعالیت‌های سنتز (*ساخت*) در یاخته ضروری هستند و شبکهٔ آندوپلاسمی از هر نوعی که باشد، چون به تولید نوعی مادهٔ لیپیدی یا پروتئینی می‌پردازد، پس نیازمند آنزیم‌ها یا کاتالیزورهای زیستی می‌باشد. / د) نادرست است. بسته‌بندی و ترشح از وظایف **دستگاه گلژی** است (*نه شبکهٔ آندوپلاسمی*).

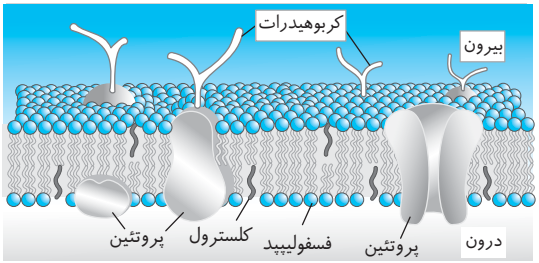
A ۶۵ ۱ سیتوپلاسم فاصلهٔ بین غشا و هسته را پر می‌کند و حاوی اندامک‌های مختلفی است. در یاخته پوست انسان، میتوکندری از اندامک‌های سیتوپلاسم است که نوکلئیک‌اسیدی به نام **دنا** دارد. همچنین نوع دیگری از نوکلئیک‌اسید به نام **رنا** (*RNA*) هم در سیتوپلاسم یافت می‌شود که در سال‌های بعد خواهید خواند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): **هسته** که شکل و اندازهٔ یاخته را مشخص کرده و فعالیت‌های یاخته را مشخص می‌کند، اندامک درونی ندارد (*اندامک و مادهٔ زمینه مربوط به سیتوپلاسم هستند*). / گزینهٔ (۳): نفوذپذیری غشا که مرز درون و بیرون یاخته است، **انتخابی** بوده و فقط به برخی مواد اجازهٔ عبور می‌دهد. / گزینهٔ (۴): **هسته** دو غشای منفذدار دارد که باعث می‌شود **چهار** لایهٔ فسفولیپید داشته باشد (*سه غشا، دو لایه*).

C ۶۶ ۲ همان‌طور که در شکل مشهود است، **کربوهیدرات**‌های غشا فقط در سطح **بیرونی** حضور دارند و به **برخی** از مولکول‌های پروتئینی یا فسفولیپیدها متصل هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. دیواره در یاخته‌های گیاهی، جایگزین غشا نمی‌شود و نفوذپذیری نسبی یا انتخابی، تنها برای **غشای** فسفولیپیدی گفته می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. مولکول‌های لیپید غشای یاختهٔ **جانوری**، کلسترول و فسفولیپید هستند که **تنها فسفولیپیدها** به صورت دو لایه قرار گرفته‌اند (*این عبارت در مورد غشای یاختهٔ گیاهی به دلیل عدم وجود کلسترول صحیح است.*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. با توجه به شکل، **برخی** پروتئین‌های غشا، مانند همهٔ کلسترول‌ها، تنها در یک لایهٔ فسفولیپیدی غشا وجود دارند.

برو درسنامه درختی ۲۱ بخون



نکته

در حقیقت هر کلسترول فقط در یک لایه فسفولیپیدی و در مجاور فسفولیپیدها قرار دارد ولی پروتئین‌ها برحسب کار و اندازهٔ خود به یک یا هر دو لایه فسفولیپیدی غشا متصل هستند.

B ۶۷ ۲ (الف) نشان دهندهٔ کلسترول است که در گروه **لیپیدها** جای دارد، (ب) **کربوهیدرات‌ها** را نشان می‌دهد و (ج) نیز نمایانگر **پروتئین**هاست که این ترتیب تنها در گزینهٔ (۲) دیده می‌شود. (*دقت کنید که این تست دنبال وظیفهٔ کلسترول، قند و... غشایی نمی‌باشد بلکه ویژگی برخی مولکول‌های گروه آن‌ها را می‌خواهد.*)

در لیپیدها، فسفولیپیدها بیشترین مولکول‌های غشایی و تری‌گلیسریدها منبع مهم ذخیرهٔ انرژی هستند اما انواعی از کربوهیدرات‌ها در ساخت کاغذ (*سلولز*) و ذخیره شدن در کبد (*گلیکوژن*) شرکت می‌کنند. پروتئین‌ها نیز در تولید مواد مختلف (*از جمله لیپیدها، هورمون‌ها و...*)، انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون، افزایش سرعت واکنش‌ها (*آنزیم‌ها*) و عبور مواد از غشا نقش دارند (*همچنین هیچ‌یک از مولکول‌های زیستی، در دنیای غیرزنده وجود ندارند*).

پس گزینه‌ها از نظر مواد آلی خود، به شکل زیر می‌باشند:
گزینهٔ (۱): (پروتئین‌ها یا لیپیدها) - (معمولاً پروتئین‌ها هستند) - نوکلئیک‌اسیدها
گزینهٔ (۲): لیپیدها - کربوهیدرات‌ها - پروتئین‌ها ⟸ که برحسب ترتیب (الف)، (ب) و (ج) جواب تست است.
گزینهٔ (۳): پروتئین‌ها - همه (*از جمله کربوهیدرات‌ها*) - پروتئین‌ها
گزینهٔ (۴): پروتئین‌ها - کربوهیدرات‌ها - لیپیدهایی مثل فسفولیپید و تری‌گلیسرید

نکته
البته در ادامه کتاب دهم خواهید آموخت، مواد دیگری مثل آهن، برخی ویتامین‌ها و لیپیدها نیز در کبد ذخیره می‌شوند.

درسنامه درختی ۲۱ اجزای یاختهٔ جانوری

- اجزای یاختهٔ یوکاریوتی
  - هسته
    - دو غشای فسفولیپیدی منفذدار دارد که ارتباط با سیتوپلاسم برقرار می‌کند.
    - شکل، اندازه، کار و فعالیت‌های یاخته را مشخص می‌کند.
    - *DNA* دارد و محل همانندسازی و رونویسی (*ساخت* RNA) می‌باشد.
  - سیتوپلاسم
    - فاصلهٔ بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند.
    - اجزای سیتوپلاسم
      - مادهٔ زمینه
        - شامل آب و مواد دیگر می‌باشد.
        - محل انجام واکنش‌هایی مثل قندکافت و تخمیر می‌باشد (*دوازدهم*).
      - اندامک‌ها ← انواع غشادار و بدون غشا دارد که بررسی کردیم.
  - غشا
    - از دو لایهٔ فسفولیپیدی و پروتئینی ایجاد شده است.
    - مرز بین درون و بیرون یاخته است.
    - نفوذپذیری انتخابی دارد (*تراوایی نسبی دارد*).
    - مولکول‌های زیستی غشا
      - فسفولیپید
        - فراوان‌ترین مولکول زیستی هستند.
        - در دو لایه قرار دارد.
        - سر آب‌دوست و دو اسید چرب آب‌گریز دارد.
      - پروتئین
        - سطحی ← در سمت درون و بیرون غشا است.
        - سرتاسری ← کاملاً در عرض غشا است.
      - کربوهیدرات‌ها
        - فقط در سطح خارجی غشا هستند.
        - در تماس با برخی پروتئین‌ها و برخی فسفولیپیدها می‌باشند.
      - کلسترول
        - ویژهٔ غشای جانوری است.
        - جای یک مولکول فسفولیپید قرار می‌گیرد.

B ۶۸ ۲ موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

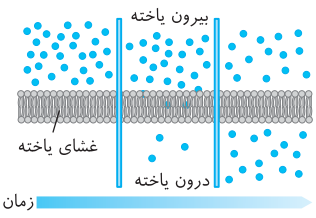
تله‌های تستی الف) در غشا کربوهیدرات وجود دارد (*نه هیدروکربن*). / ب) هر پروتئینی از آمینواسید تشکیل شده که هر نوع آن دارای نیتروژن است. / ج) در شکل غشای یاخته در کتاب درسی، پروتئینی را می‌بینیم که علی‌رغم قرارگیری در کل عرض غشا، دارای کانال و نقش انتقالی نیست. / د) در شکل کتاب درسی، پروتئینی که تنها با یک لایه فسفولیپید در تماس باشد هم دیده می‌شود.

B ۶۹ ۲ عبارت‌های (الف) و (ج) نادرست هستند. گازهای تنفسی کربن دی‌اکسید و اکسیژن در غشای یاخته به روش **انتشار ساده** منتقل می‌شوند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در انتشار ساده، مولکول‌ها از بین دو یا چند مولکول‌های **فسفولیپید** می‌گذرند (*پروتئین‌ها در این روش انتقال نقشی ندارند*). / ج) نادرست است. انتشار، بدون مصرف انرژی زیستی توسط یاخته و فقط با انرژی **جنبشی** مولکول در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد. / ب و د) درست است. انتشار همواره در جهت شیب غلظت رخ داده و نتیجهٔ آن، برابری غلظت آن ماده در محیط است.

درسنامه درختی ۲۲ انتشار ساده

- عبور مولکول‌های کوچک
  - بدون صرف انرژی زیستی
    - انتشار ساده
      - عبور موادی مثل گازهای تنفسی در جهت شیب غلظت می‌باشد.
      - تا هنگامی صورت می‌گیرد که بین دو طرف غشا، تفاوت غلظت وجود داشته باشد.
      - انرژی زیستی یاخته (ATP) در آن مصرف نمی‌شود.
      - انرژی جنبشی مواد در آن مؤثر است.
      - مواد طی انتشار می‌توانند برحسب انحلال در آب یا لیپید، از منافذ یا از بین فسفولیپیدها عبور کنند.

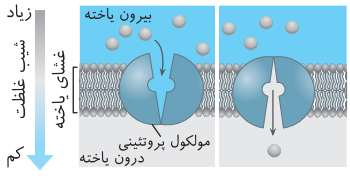


۷۰ B ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. انتشار **غیرساده** در واقع همان انتشار **تسهیل‌شده** است که به کمک پروتئین‌های **سرتاسری** غشا به نام **کانال‌ها** صورت می‌گیرد (درستی الف). هر انتشاری، مواد را در **جهت** شیب غلظت آن‌ها جابه‌جا می‌کند (درستی ب). اما مولکول‌های **درشت** به وسیلهٔ **درون‌بری** یا **برون‌رانی** منتقل می‌شوند که این روش، با تغییر در میزان غشای یاخته همراه است (نادرستی ج). مولکول‌ها در مکانیسم انتشار، به وسیلهٔ انرژی **جنبشی** خود، جابه‌جا شده و برای این اتفاق، انرژی زیستی مصرف نمی‌شود (درستی د).

درسنامه درختی ۲۳ انتشار تسهیل شده

عبور مولکول‌های کوچک بدون صرف انرژی زیستی — انتشار تسهیل شده

- عبور مولکول‌ها در جهت شیب غلظت از راه پروتئین‌های **کانالی** غشا می‌باشد.
- سرعت آن به تعداد پروتئین‌های کانالی غشا بستگی دارد.
- مثال ← انتقال پروتون توسط کانال‌های *ATP*ساز در راکیزه و سبزدیسه
- همانند انتشار ساده، یاخته طی آن انرژی زیستی مصرف نمی‌کند و عبور در جهت شیب غلظت ماده است.



۷۱ B ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در اسمز، عبور آب همانند انتشار **ساده** از **فسفولیپیدها** رخ می‌دهد اما در انتشار تسهیل‌شده، **پروتئین‌ها** عبور مواد مختلف را تسهیل می‌کنند (*پس انواع مختلف انتشار درست است*). / ب) نادرست است. به انتشار آب از غشای نیمه‌تراوا، **اسمز** گفته می‌شود. فشار اسمزی تعریف خودش را دارد و به معنای فشاریست که تمایل برای گرفتن آب تا توقف کامل اسمز لازم می‌باشد (*این فشار به مقدار مواد حل شده در آب بستگی دارد*). / ج) درست است. متن کتاب درسی در مورد اسمز است. / د) نادرست است. یاختهٔ جانوری، دیواره ندارد.

درسنامه درختی ۲۴ اسمز

عبور مولکول‌های کوچک بدون صرف انرژی زیستی — اسمز (غیرزندگی)

- عبور مولکول‌های آب در بین دو طرف غشای دارای خاصیت نفوذپذیری انتخابی از جای رقیق‌تر به غلیظ‌تر می‌باشد.
- هرچه یک محلول، غلیظ‌تر باشد، فشار اسمزی و قدرت آبگیری بیشتری دارد.
- فشار لازم برای توقف کامل اسمز را فشار اسمزی می‌گویند.
- غلظت مواد در مایع بین‌یاخته‌ای و خون مشابه درون یاخته می‌باشد پس آب زیادی وارد یاخته نمی‌شود و یاخته نمی‌ترکد.
- در یاخته‌های گیاهی قرار گرفته در محیط بسیار رقیق، وجود دیوارهٔ یاخته، مانع ترکیدن یاخته می‌شود.
- آب طی اسمز می‌تواند هم از منافذ و هم از بین فسفولیپیدها عبور کند.
- همواره از سمت آب خالص به سمت محلول حرکت می‌کند.
- نوعی انتشار ساده برای مولکول آب می‌باشد.
- در برخی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئل‌ها پروتئین‌های مخصوص انتقال آب وجود دارد (*فصل ۷*).

۷۲ A ۲ هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم یا تفاوت غلظت مولکول‌های حل‌شده در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی (*عامل پیش‌برندهٔ اسمز*) بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود (*اینم یه‌ونه‌تست واسه دست‌گرمی!*).

۷۳ B ۲ تنها مورد (ب) درست است. در رابطه با فرایند **اسمز** به بررسی عبارات می‌پردازیم:

تله‌های تستی الف) نادرست است. مقدار تفاوت حجم دو سوی غشا برخلاف تفاوت **غلظت** آن، در یک فرایند اسمز عادی، چندان تأثیرگذار نیست و مولکول‌های آب از محلول رقیق‌تر به محلول غلیظ‌تر می‌روند (*این دو محلول هر حجمی می‌توانند داشته باشند، مهم اینه که آب از سمت بیشتر به سمت کمتر می‌ره!*). / ب) درست است. براساس متن کتاب درسی کاملاً در مورد تعریف اسمز درست است. / ج) نادرست است. عبارت ذکر شده، تعریف **فشار اسمزی** است اما سؤال در مورد خود اسمز است. / د) نادرست است. در اسمز، انتشار املاح (*یون‌ها*) برخلاف آب صورت نمی‌گیرد (*اسمز فقط انتشار ساده آب‌ه و بس!*).

۷۴ A ۲ کافیست یک‌بار متن کتاب درسی را خوانده باشید که بدانید به علت فشار اسمزی مشابه درونِ یاخته و بیرون آن (*بخشی از محیط داخلی*)، آب بیش از حد وارد یاخته (*یا از آن خارج*) نمی‌شود.

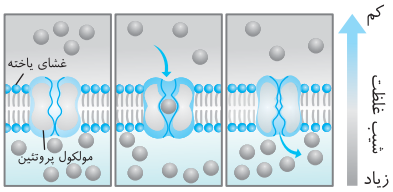
همان‌طور که گفتم اشاره‌ای به بالاتر بودن غلظت یکی از دو سوی غشا نشده (رد گزینه‌های (۱) و (۴)) و در مورد فشار اسمزی خون هم در اینجا سخنی به میان نیامده است (*رد گزینهٔ (۳) و مجدداً گزینهٔ (۴)*). (*در مورد گزینهٔ (۳) هر دو در مورد محیط داخلی و فضای بیرون یاخته هستند و به سؤال ربطی ندارد.*)

۷۵ B ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. انتقال فعال، به وسیلهٔ پمپ‌های پروتئینی غشایی، مواد را در خلاف شیب غلظتشان عبور می‌دهد. این فرایند نیازمند انرژی است و بیشتر اوقات، انرژی خود را از رایج‌ترین منبع یعنی مولکول *ATP* به دست می‌آورد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ریزکیسه‌ها در فرایند درون‌بری و برون‌رانی نقش دارند (*نه در انتقال فعال*). / ب) درست است. *ATP* که به آن اشاره شد، در **راکیزه** (*اندامکی دوغشایی*) به دست می‌آید (*به‌قید «اغلب» دقت کنید که خیلی اینجا مهمه!*). / ج) درست است. انتشار ساده و تسهیل‌شده و اسمز، برخلاف انتقال فعال، همواره در جهت شیب غلظت رخ می‌دهند. / د) نادرست است. انرژی زیستی توسط پروتئینی که ماده را عبور می‌دهد، تأمین نمی‌شود بلکه از *ATP*های یاخته فراهم می‌شود.

درسنامه درختی ۲۵ انتقال فعال

عبور مولکول‌های کوچک
- **با صرف انرژی زیستی**
  - **انتقال فعال**
    - عبور مواد **برخلاف** شیب غلظت و به کمک انرژی زیستی یاخته‌ها می‌باشد.
    - در این روش، مواد از پمپ‌های غشایی عبور می‌کنند نه کانال‌ها!
    - انرژی این فرایند، **اغلب** از شکستن پیوند بین فسفات‌ها در مولکول ATP تأمین می‌شود.
    - پمپ سدیم - پتاسیم در غشای یاخته‌ها نمونه‌ای از این عمل می‌باشد که از ATP انرژی می‌گیرند.
    - در برخی پمپ‌ها مثل پمپ‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه و سبزدیسه، انرژی از **عبور الکترون** تأمین می‌شود.
    - خروج H^+ از بستره راکیزه و سبزدیسه با این مکانیسم است (*دوازدهم*).
    - بازگشت یون‌های کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی پس از پایان انقباض ماهیچه (*یازدهم*).

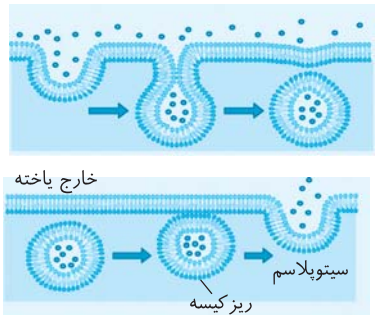


C ۷۶ ۱ همهٔ موارد صحیح هستند. در رابطه با **درون‌بری و برون‌رانی** (*اگزوسیتوز و آندوسیتوز*) برخلاف دیگر مکانیسم‌ها، **همواره** مصرف ATP و استفاده از ریزکیسهٔ غشادار صورت می‌گیرد (*تکرار می‌کنم که انتقال فعال گاهی بدون ATP رخ می‌دهد*).

تله‌های تستی الف) درست است. هریک از این فرایندها یا مثل درون‌بری از مقدار غشا کم می‌کنند و تشکیل ریزکیسهٔ غشایی می‌دهند و یا مثل برون‌رانی، فسفولیپیدهای ریزکیسهٔ خود را به غشا اضافه می‌کنند. / ب) درست است. براساس گفتهٔ متن کتاب درسی و قید **برخی یاخته‌ها** درست است. / ج) درست است. در مکانیسم برون‌رانی، ریزکیسه‌ها درون یاخته تولید شده و به غشا متصل می‌شوند تا ماده را خارج کنند ولی در درون‌بری، ریزکیسه در برخورد ماده عبوری به غشا، تولید و وارد یاخته می‌شود. / د) درست است. این دو فرایند مستقل از شیب غلظت و تنها به منظور ورود یا خروج مولکول‌های درشت به اندازه مورد نیاز به وقوع می‌پیوندند. / ه) درست است. در شکل کتاب هم مشخص است که مولکول‌ها از لابه‌لای فسفولیپیدها عبور نمی‌کنند بلکه یا در دام یک ریزکیسه می‌افتند و یا به بیرون رها می‌شوند.

درسنامه درختی ۲۶ عبور مولکول‌های درشت

عبور مولکول‌های درشت (توده مولکول‌ها)
- **آندوسیتوز (درون‌بری)**
  - ورود مولکول‌های درشت با صرف انرژی به درون یاخته می‌باشد.
  - غشا دور مولکول‌ها قرار می‌گیرد و از حجم غشا کم می‌شود.
  - در این فرایند برای تشکیل کیسه‌های غشایی، ATP مصرف می‌شود.
- **اگزوسیتوز (برون‌رانی)**
  - خروج ذره‌های بزرگ از یاخته با صرف انرژی زیستی از ATP می‌باشد.
  - کیسه‌های غشایی تولید شده در یاخته به غشای یاخته متصل می‌شوند.
  - حجم غشا زیاد شده و ماده بزرگ خارج می‌شود.
  - خروج آنزیم‌ها و سایر مولکول‌های بسپار زیستی از یاخته‌ها
  - خروج ناقلین عصبی درشت‌مولکول از انتهای آکسون‌ها



A ۷۷ ۳ بیشترین مولکول‌های غشا **فسفولیپیدها** هستند که در انتشار ساده و اسمز نقش دارند اما انتشار تسهیل‌شده، نیازمند پروتئین‌هاست و عبور ماده از بین فسفولیپیدها صورت نمی‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. لایهٔ خارجی غشا دارای کربوهیدرات‌هاست و در سمت مادهٔ خارج یاخته‌ای قرار دارد. توجه داشته باشید که سیتوپلاسم در بخش داخلی یاخته وجود دارد. از فصل قبل به یاد دارید که محیط زندگی یاخته و جاندار دائماً در حال تغییر است ولی یاخته به دلیل هومئوستازی پایداری خود را حفظ می‌کند. / گزینهٔ (۲): درست است. حجیم‌ترین مولکول‌های غشا، **پروتئین‌هایی** هستند که در سرتاسر عرض غشا قرار دارند و در واقع به هر دو لایه متصل می‌باشند. / گزینهٔ (۴): درست است. انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال توسط مولکول‌های **پروتئینی** صورت می‌گیرد در حالی که بخش‌های لیپیدی غشا، فسفولیپید (*موثر در انتشار ساده و اسمز*) و کلسترول هستند.

A ۷۸ ۳ انتقال مولکول‌های **کوچک** از عرض غشا در **خلاف** شیب غلظت، توسط فرایند **انتقال فعال** صورت می‌گیرد. پروتئین عبور دهندهٔ این مولکول‌ها، پروتئینی است که معمولاً قابلیت تأمین انرژی با شکستن ATP را در انتقال فعال دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. **ساخت** ATP برای این فرایند صورت نمی‌گیرد بلکه برای انتقال فعال این مولکول باید **مصرف** (*تجزیه*) شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. انرژی این فرایند به‌طور معمول توسط انرژی‌های درون یاخته صورت می‌گیرد (*نه خارج آن*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. باز هم تکرار می‌کنم که انرژی زیستی در **بیشتر موارد** به شکل ATP (*رایج‌ترین تحمل انرژی در یاخته‌ها*) است و می‌تواند از شکل‌های دیگری هم استفاده کند که بعدها به آن می‌رسیم.

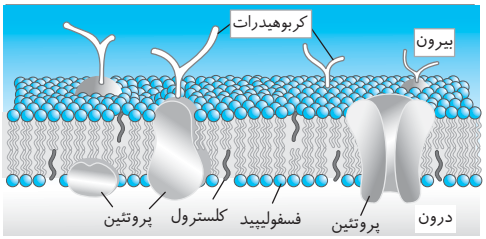
B ۷۹ ۴ انتقال فعال توسط پمپ‌های پروتئینی غشایی صورت می‌گیرد. این مولکول‌ها، مولکول‌هایی بسیار درشت هستند که به انتقال مولکول‌های کوچک یا یون‌ها می‌پردازند (*حواستان باشد که گزینه را ناقص و بی‌توجه نخوانید و تا مولکول‌های درشت را دیدید، خیال آن نشوید*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای رخ دادن اسمز، دو محلول دو سوی غشا نیمه‌تراوا، باید غلظت‌های **نابرابر** داشته باشند (*نه یک‌سان*). / گزینهٔ (۲): انتشار تسهیل‌شده توسط پروتئین‌ها صورت می‌گیرد و از آنجایی که این پروتئین‌ها **محدود** هستند، علاوه بر اختلاف غلظت، میزان پروتئین‌های انتقال دهنده هم باید مدنظر قرار بگیرند که اگر این پروتئین‌ها همگی مشغول فعالیت باشند، سرعت از حدی بالاتر نمی‌رود. / گزینهٔ (۳): دلیل رخ دادن انتشار، داشتن انرژی **جنبشی** مولکول‌ها و اختلاف غلظت ماده در دو محیط است. (*در این فرایند انرژی زیستی خود یاخته نقشی ندارد.*)

B ۸۰ ۳ سؤال در ارتباط با عبور مولکول‌های **کوچک** در فرایندهای اسمز، انتشار ساده و تسهیل‌شده و انتقال فعال می‌باشد. لطفاً به قید «فقط» در صورت سؤال توجه داشته باشید. (*عبارت‌های (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.*)

تله‌های تستی الف) درست است. در بین روش‌های ذکر شده، تنها **انتقال فعال** با صرف انرژی مولکول‌های **کوچک** را عبور می‌دهد (*دقت کن گفته مولکول کوچک پس به درون‌بری و برون‌رانی فکر نکن!*). / ب) نادرست است. فرایند درون‌بری برای انتقال مولکول‌های **درشت** می‌باشد در حالی که سؤال، تنها مولکول‌های کوچک را مدنظر قرار داده است (*تازه برون‌رانی هم با تشکیل ریزکیسه همراه است*). / ج) نادرست است. علاوه بر روش **اسمز** آب، در **انتشار ساده** نیز مواد از لابه‌لای فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند. / د) نادرست است. در انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال، پروتئین‌های سرتاسری در عرض غشا مؤثرند (*نه سطحی‌ها*).

B ۸۱ ۳ **پروتئین‌های** غشا برخلاف کلسترول‌ها و کربوهیدرات‌ها، غالباً با هر دو لایهٔ فسفولیپید در تماس هستند. پروتئین‌ها برای قرارگیری در غشا، در رناتن‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند و از مسیر دستگاه گلژی نیز عبور می‌کنند. شبکهٔ آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های درون‌یاخته‌ای است. (*البته این موضوع را در دوازدهم کامل‌تر بررسی می‌کنید که پروتئین‌های غشایی و برون‌رانی شده حتماً از شبکهٔ آندوپلاسمی و گلژی عبور می‌کنند.*)



تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): نادرست هستند. دقت کنید که پروتئین‌های سراسری غشا، می‌توانند نقش کانالی (*انتشار تسهیل‌شده*) یا پمپی (*انتقال فعال*) نداشته باشند و به کربوهیدرات‌ها نیز متصل نباشند (*مثل پروتئین وسطی در شکل مقابل*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. در شکل مشاهده می‌کنید که کلسترول‌هایی که در غشا دیده می‌شوند، تنها در بخش میانی **یک** لایه از فسفولیپیدها قرار گرفته‌اند. (*اسیدهای چرب در گروه لیپیدها یافت می‌شوند اما منظور سؤال، پروتئین‌ها هستند.*)

B ۸۲ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند. علاوه بر انتقال فعال، **آندوسیتوز** و **اگزوسیتوز** هم با صرف انرژی انجام می‌شوند که این دو روش می‌توانند در جهت یا در خلاف جهت شیب غلظت صورت بپذیرند اما مورد (د) فقط انتقال فعال را مدنظر قرار داده است چون از بین این روش‌ها، فقط در مکانیسم انتقال فعال، مواد از منافذ پروتئین‌ها عبور می‌کنند.

تله‌های تستی الف) در برون‌رانی، برخی اندامک‌ها مثل دستگاه گلژی از قبل ریزکیسه‌های ترشحی را ایجاد کرده‌اند که مواد درون آن‌ها باید از یاخته خارج شود اما در درون‌بری، ریزکیسه در سطح یاخته و با کمک غشا ساخته می‌شود. / ب) انتشار (*برای هر ماده‌ای که قابلیت انتشار دارد مثل گازهای تنفسی*)، بدون نیاز به مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد و تنها انرژی **جنبشی** مواد در آن مؤثر است. / ج) در شکل‌های کتاب می‌بینید که تغییر شکل پروتئین‌های انتقالی در انتشار تسهیل‌شده همانند انتقال فعال می‌تواند رخ دهد.

C ۸۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی عبارت مذکور را تکمیل می‌کنند. در فصل ۳ می‌خوانید که سطح درونی مجاری تنفسی را بافت **پوششی** از نوع **استوانه‌ای** مژک‌دار یک‌لایه‌ای پوشانده است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. فضای بین‌یاخته‌ای در این بافت به میزان **کم وجود دارد**. همین مورد برای نادرست بودن عبارت (الف) کافیست و کاری به ادامهٔ آن نداریم (*مجاری تنفسی و لولهٔ رحم مژک دارند*). / ب) نادرست است. رناتن فعال برای تولید پروتئین در سیتوپلاسم یاخته‌ها وجود دارد اما غشای پایه **ساختار یاخته‌ای ندارد** و صرفاً از مولکول‌های زیستی مختلف کربوهیدراتی و پروتئینی تشکیل شده است. / ج) درست است. سطح داخلی مری همان‌طور که در شکل کتاب آورده شده، بافت پوششی از نوع سنگ‌فرشی چندلایه‌ای دارد که مانند هر بافت پوششی هم قابلیت تقسیم دارد و هم دارای فضای بین‌یاخته‌ای **اندکی** است. / د) نادرست است. مجاری تنفسی از یاخته‌های استوانه‌ای تشکیل شده‌اند (*نه سنگ‌فرشی*) و ترشحات چسبنده و لغزنده در آن وجود دارد.

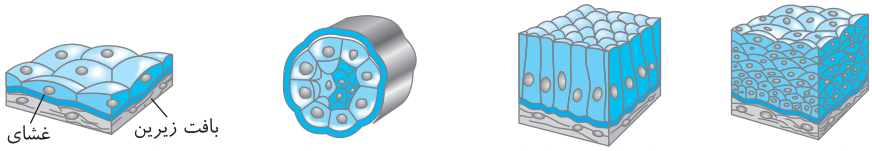
B ۸۴ ۴ همهٔ موارد درست هستند. در رابطه با بافت **پوششی** که سطح بدن (*پوست*) و مجاری بدن را می‌پوشاند:

الف) درست است. هر دو بافت پوششی سنگ‌فرشی هستند، پس هر یاختهٔ آن‌ها شبیه و سنگ‌فرشی می‌باشند. البته از نظر تعداد لایه در مری چندلایه‌ای و در مویرگ یک‌لایه‌ای است. / ب) درست است. در گردیزه، نوع مکعبی آن دیده می‌شود که یک‌لایه است و در دوازدهه (*روده*) هم، نوع استوانه‌ای آن مشاهده می‌شود که یک لایه دارد. / ج) درست است. درون روده بافت پوششی **استوانه‌ای** دیده می‌شود که به نسبت یاختهٔ سنگ‌فرشی دیوارهٔ مویرگ، کشیده‌تر است و نسبت سطح به حجم بیشتری دارد. از طرفی در رودهٔ باریک به دلیل ریزپرزها، این سطح مقدار بیشتری از سایر یاخته‌های استوانه‌ای بدن دارد. / د) درست است. مری یکی از مجاری گوارشی است که بافت پوششی **سنگ‌فرشی چندلایه** دارد اما در معده و روده، بافت پوششی **استوانه‌ای** دیده می‌شود که **تک‌لایه** است.

درسنامه درختی ۲۷ بافت پوششی

بافت پوششی

- یاخته‌های به هم فشرده با فضای بین‌یاخته‌ای **اندک** دارد.
- در سطح بدن (*لایه بیرونی پوست*)، سطح داخلی حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند.
- در زیر این بافت غشای پایه از شبکهٔ رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئین وجود دارد.
- غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد ولی یاخته‌های پوششی را به هم متصل کرده و به بافت زیرین وصل می‌کند.
- این بافت سه نوع یاخته به شکل‌های سنگ‌فرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چندلایه دارد.
- در برخی مناطق مثل لوله‌های تنفسی و لولهٔ رحم دارای مژک می‌باشد.
- یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها همگی پوششی هستند.



سنگ‌فرشی چندلایه‌ای (مری)

استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده و نای)

مکعبی یک‌لایه‌ای گردیزه (نفرون)

غشای پایه — بافت زیرین

سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای (دیوارهٔ مویرگ و نوع اول حبابک‌های شنشی و بیرون کپسول بومن)

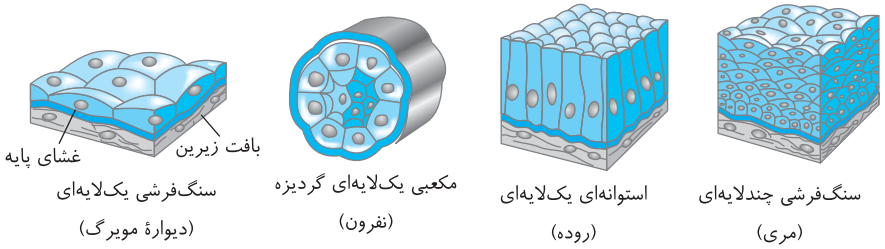
A ۸۵ ۳ غشای پایه، ساختار بدون یاخته‌ای است (رد گزینهٔ (۱)) که از شبکه‌ای از کربوهیدرات‌ها در ترکیب با پروتئین‌ها تشکیل شده و به علت نداشتن یاخته، فعالیت ژنتیکی هم ندارد (درستی گزینهٔ (۳)). سطح داخلی مجاری را **بافت پوششی** می‌پوشاند و نه غشای پایه (رد گزینهٔ (۲)). همچنین در بافت‌های پوششی چندلایه، فقط یک لایه تحتانی از آن‌ها در تماس با غشای پایه می‌باشد (*نه همهٔ یاخته‌ها آن*) (رد گزینهٔ (۴)).

B ۸۶ ۲ تمام موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مثلاً بافت سنگ‌فرشی، نوع تک‌لایه در مویرگ و چندلایه در مخاط مری دارد که این دو نوع بافت پوششی، یاخته‌هایی شبیه به هم دارند. / ب) نادرست است. در سطح داخلی رودهٔ باریک، تنها بافت پوششی **استوانه‌ای** مشاهده می‌شود. / ج) نادرست است. غشای پایه یاخته ندارد بابا جون!

B ۸۷ ۳ در شکل کتاب نیز آورده شده است که بافت پوششی درون مری، از نوع سنگ‌فرشی چندلایه است و همانند گردیزه، غیراستوانه‌ای می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. گردیزه، یاخته‌های پوششی و اغلب **مکعبی** دارد که همانند یاخته‌های بافت پوششی سنگ‌فرشی مویرگ، هستهٔ گرد مرکزی دارند (*این گزینه به علت قید «برخلاف» نادرست است*).



گزینهٔ (۲): نادرست است. در روده یاخته‌های تک‌هسته‌ای فراوانی وجود دارند که از بافت‌های مختلف هستند مانند بافت پیوندی، ماهیچه‌ای یا عصبی که در تماس با غشای پایه نیستند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. غشای پایه فاقد یاخته و در نتیجه فاقد ژن است اما خود یاخته‌های بافت پوششی در هستهٔ خود، ژن ساخت کلاژن را به صورت غیرفعال دارند چون این ژن فقط در بافت پیوندی فعال است. (*فقط دقت کنید که غشای پایه در سطح بیرونی یاخته‌های گردیزه قرار دارد.*)

B ۸۸ ۱ فقط مورد (ج) به درستی عبارت را تکمیل می‌کند.

داشتن غشای پایه (*شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی*) و فضای بین‌یاخته‌ای اندک از ویژگی‌های بافت **پوششی** است ولی بافت پیوندی، مادهٔ **زمینه‌ای**، یاخته‌های متنوع و رشته‌های پروتئینی دارد. قوام مادهٔ زمینه‌ای این بافت در استخوان، خون، غضروف و سایر انواع آن متفاوت است. با توجه به توضیحات داده شده، به راحتی می‌توانیم نوع بافت مدنظر هر مورد را مشخص کنیم.

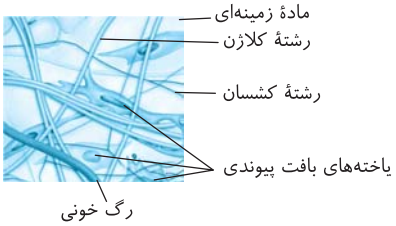
تله‌های تستی الف) مادهٔ زمینه‌ای و رشته‌ها در مورد بافت **پیوندی** است ولی ادامهٔ این عبارت در مورد فضای بین‌یاخته‌ای اندک مربوط به بافت پوششی است. / ب) این مورد هم در رابطه با بافت **پیوندی** است که در نوع متراکم این بافت، یاخته‌های کشیده رشته‌ای‌شکل مشاهده می‌کنیم. / ج) در مورد بافت پوششی کاملاً درست است. / د) مادهٔ **زمینه‌ای** در بافت پیوندی یافت می‌شود که این بافت غشای پایه ندارد. (*غشای پایه یاخته‌های بافت پوششی را به هم وصل می‌کند.*)

B ۸۹ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. مادهٔ زمینه‌ای در بافت پیوندی، فاقد یاخته است و نمی‌تواند ماده‌ای تولید کند (نادرستی ب). اما در این بافت، فضای بین‌یاخته‌ای، رشته‌ها و یاخته‌های متنوع دیده می‌شوند (نادرستی الف). توجه داشته باشید که در بافت پوششی هم فضای بین‌یاخته‌ای هست (*اما کم هست!*) (نادرستی د) و اینکه کلاژن و سایر رشته‌های پیوندی مثل کشسان بخشی از ساختار مادهٔ زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند اما در اتصال با آن قرار دارند و مجموعاً فضای بین‌یاخته‌ای این بافت را پر کرده‌اند (درستی ج).

برو درسنامه درختی ۲۸ بخون

C ۹۰ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ه) در رابطه با بافت پیوندی سست نادرست هستند.

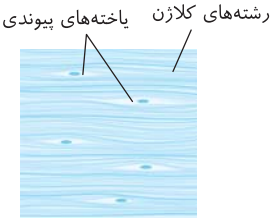
تله‌های تستی الف) نادرست است. در بافت پیوندی سست، مادهٔ زمینه‌ای شفاف و بیرنگ است (*نه رشته‌های کلاژن*). / ب) نادرست است. در ساختار مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی، مواد مختلفی مشاهده می‌شوند اما مهم این است که بدانید رشته‌های کلاژن و کشسان، در ساختار مادهٔ زمینه‌ای وجود ندارند و جدا از آن در فضای بین‌یاخته‌ای طبقه‌بندی می‌شوند. / ج) درست است. در شکل بافت پیوندی مشخص است که رشته‌های متنوع کلاژن و کشسان آن به صورت نامنظم و بافته در هم قرار گرفته‌اند. فاصلهٔ زیادی نیز بین یاخته‌های این بافت وجود دارد. / د) درست است. رشته‌های کشسان (*ارتجاعی*) و کلاژن آن از روی ژن‌های فعال درون یاخته‌های آن ساخته می‌شوند. این مولکول‌های پروتئینی به علت اندازهٔ بزرگ خود، باید به روش برون‌رانی از یاخته این بافت خارج شوند. / ه) نادرست است. رشته‌های بافت پیوندی بیرون یاخته قرار دارند و درون‌یاخته‌ای نیستند. البته صرف‌نظر از این موضوع، رشته‌های کشسان بافت سست که محکم و طناب‌مانند هستند، از بافت متراکم کمتر می‌باشند.



A ۹۱ ۲ بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. این بافت دارای یاخته‌ها و رشته‌های مختلفی است (*تحلیل سؤال قبل*) (تأیید گزینهٔ (۲)) و علاوه بر پروتئین، به واسطهٔ وجود گلیکوپروتئین، کربوهیدرات هم در مادهٔ زمینه‌ای خود دارد (رد گزینهٔ (۱)). اما داشتن غشای پایه برای نگاه داشتن یاخته‌ها، مربوط به بافت پوششی است (رد گزینهٔ (۳)). اما در رابطه با گزینهٔ (۴)، چندهسته‌ای بودن، ویژگی یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی است.

C ۹۲ ۲ در رابطه با بافت پیوندی متراکم، موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید که درون سرخرگ یا هر رگی، خون با بافت پیوندی سیال وجود دارد که فضای بین‌یاخته‌ای زیادی به نام پلاسما دارد. البته سطح درونی رگ‌های بدن را بافت پوششی می‌پوشاند که یاخته‌های آن به صورت فشرده در کنار هم قرار گرفته‌اند. اما منظور این مورد از این تست، بافت پوششی نیست بلکه این سؤال مقایسه فضای بین‌یاخته‌ای در بافت‌های پیوندی متراکم و خون است که در خون این فضا بیشتر است. / ب) درست است. بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن زیاد و مادهٔ زمینه‌ای کم دارد. زیاد و فشرده بودن رشته‌های محکم سبب انعطاف‌پذیری کم این بافت می‌شود. / ج) نادرست است. **رباط‌ها** که از بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند، می‌توانند حرکت استخوان‌ها را محدود کنند اما توجه داشته باشید که رشته‌های این بافت، کشسان نیست و کلاژنِ استحکامی است. / د) نادرست است. یاخته‌های بافت پیوندی، **تک** هسته هستند.



درسنامه درختی ۲۸ بافت پیوندی

بافت‌های انسان ← بافت پیوندی

انواع یاخته‌ها را دارد که سازنده رشته‌های کلاژن، ارتجاعی (*کشسان*) و همچنین مادهٔ زمینه‌ای بافت می‌باشند.
یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را به هم پیوند می‌دهد و در انواع آن مقدار و نوع رشته‌ها و مادهٔ زمینه‌ای آن متفاوت می‌باشد.
تنها بافت دارای مادهٔ زمینه‌ای می‌باشد و فضای بین‌یاخته‌ای آن از بافت پوششی بیشتر است.
هر یاختهٔ آن تک‌هسته‌ای است.

۱ پیوندی سست
شکل (۱)

مادهٔ زمینه‌ای سست، شفاف، بی‌رنگ و چسبنده با مخلوطی از انواع درشت مولکول (*گلیکوپروتئین*) دارد.
معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. مثلاً آستر پیوندی یک‌لایه‌ای زیر لایه پوششی لولهٔ گوارش می‌باشد.
در برابر کشش چندان مقاوم نمی‌باشد ← هم رشته‌های کلاژن و هم ارتجاعی دارد.
در همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش دیده می‌شود.

۲ پیوندی متراکم (رشته‌ای)
شکل (۲)

به نسبت پیوندی سست، کلاژن و مقاومت بیشتر در مقابل کشش دارد.
تعداد یاخته، مقدار مادهٔ زمینه‌ای و انعطاف آن از پیوندی سست کمتر است.
بیشتر فضای بین‌یاخته‌ای توسط کلاژن‌ها پر شده است.
در رباط، زردپی، کپسول مفصلی و بخش‌هایی از قلب (*بجز آندوکارد*) وجود دارد.
یاخته‌های دوکی کشیده دارد.

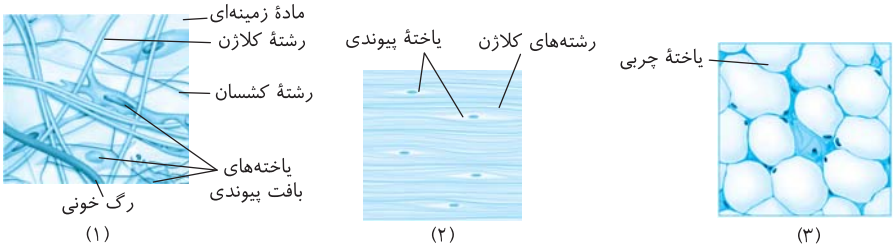
۳ چربی
شکل (۳)

حاوی یاخته‌هایی سرشار از چربی ذخیره‌ای می‌باشد که بزرگ‌ترین ذخیره‌کنندهٔ انرژی در بدن می‌باشد.
نقش ضربه‌گیر و عایق حرارتی دارد.
در اطراف کلیه نقش محافظ دارد.
فضای بین‌یاخته‌ای متغیر دارد.
هستهٔ هر یاخته به غشای آن چسبیده است.

۴ خون
پیوندی سیال (*در فصل ۴ بطور کامل می‌خوانیم.*)

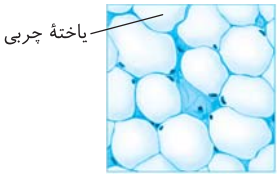
۵ استخوانی
سخت‌ترین بافت پیوندی (*در فصل ۳ زیست یازدهم می‌خوانیم*)
مادهٔ زمینه‌ای آن پروتئین غیرکلاژنی و املاح کلسیم زیادی دارد.

۶ غضروف
در سر استخوان‌های دراز در محل مفاصل وجود دارد.
در ساختار نای، نایژه‌ها و حنجره وجود دارد.
نوعی بافت پیوندی انعطاف‌پذیر است.



B ۹۳ ۲ همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) هر بافت پیوندی به‌طور کلی ارتباط دهنده بافت‌ها می‌باشد. / ب و د) بافت چربی می‌تواند چربی‌های بدن را به عنوان یک منبع بزرگ انرژی ذخیره کند و در برخی بخش‌های بدن، مانع وارد آمدن صدمه‌های مکانیکی شود. / ج) اندازهٔ یاخته‌های آن با توجه به میزان چربی درون آن تغییر می‌کند، پس ممکن است مادهٔ بین‌یاخته‌ای آن، کم و زیاد شود. همچنین در شکل کتاب مشخص است که هستهٔ آن بسیار به غشا نزدیک است.



B ۹۴ ۲ (الف) بافت پیوندی سست، (ب) متراکم و (ج) چربی هستند. این بافت‌ها به ترتیب دارای ویژگی‌های مقاومت کم، مقاومت زیاد در برابر کشش و عایق حرارتی بودن، هستند.

فضای بین‌یاخته‌ای در بافت پیوندی متراکم نیز زیاد است اما به واسطهٔ وجود رشته‌های فراوان، **مادهٔ زمینه‌ای** کمی دارد (رد گزینهٔ (۱)).

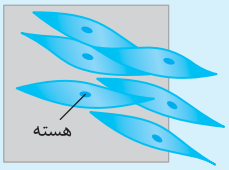
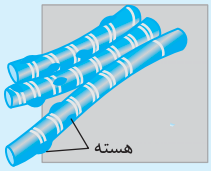
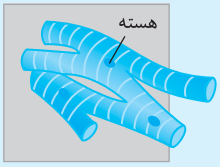
نکته دقت کنید که در بافت پیوندی کلاً فضای بین‌یاخته‌ای به نسبت بافت پوششی زیاد است. البته این فضا در برخی مثل پیوندی سست و خون از سایر بافت‌های پیوندی بیشتر است.

گزینهٔ (۳) براساس تمام بافت‌های پیوندی رد می‌شود چرا که مادهٔ زمینه‌ای بافت سست از دیگر بافت‌ها **بیشتر** است و مقاومت بافت متراکم **زیاد** بوده و پشتیبانی از بافت پوششی مربوط به **سست** است. در گزینهٔ (۴) هم دقت داشته باشید که تعداد کمِ یاخته مربوط به بافت پیوندی متراکم است و نه چربی.

C ۹۵ ۱ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. استوانه‌ای و مخطط بودن یاخته‌ها از ویژگی‌های مشترک یاخته‌های ماهیچهٔ **اسکلتی** و **قلبی** است. / ب) نادرست است. مثلاً اگر قلب را یک اندام داخلی در نظر بگیریم، ماهیچهٔ صاف ندارد (*بلکه ماهیچهٔ اصلی آن از نوع قلبی است*). / ج) نادرست است. یاخته‌های ماهیچهٔ **صاف** تک‌هسته‌ای و بدون خط می‌باشند اما توجه داشته باشید که بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، همانند ماهیچهٔ صاف، تک‌هسته‌ای هستند. / د) درست است. این رشته‌ها فقط در بافت **پیوندی** دیده می‌شوند و یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای، با اینکه ژن مورد نیاز برای ساختشان را دارند، به واسطهٔ تمایز صورت گرفته در آن‌ها، نمی‌توانند کلاژن و رشته‌های کشسان را بسازند.

مقایسهٔ انواع ماهیچه‌های بدن

ماهیچهٔ صاف	ماهیچهٔ مخطط اسکلتی	ماهیچهٔ قلبی
یاختهٔ رشته‌ای دوکی‌شکل دارد.	یاختهٔ رشته‌ای استوانه‌ای‌شکل دارد.	یاختهٔ **منشعب** استوانه‌ای با صفحات ارتباطی در هم (*بینابینی*) می‌باشد.
یاختهٔ غیرمخطط دارد.	یاختهٔ مخطط دارد.	یاختهٔ مخطط دارد.
فاقد واحدهای انقباضی منظم می‌باشد.	واحدهای انقباضی منظم کنار هم دارد.	واحدهای انقباضی منظم کنار هم دارد.
یاختهٔ تک‌هسته‌ای دارد.	یاختهٔ چندهسته‌ای دارد. (*از اجتماع چند یاختهٔ جنینی ایجاد شده است*)	اغلب تک‌هسته‌ای و کمی دوهسته‌ای می‌باشد.
انقباض غیرارادی دارد.	انقباض ارادی و غیر ارادی دارد.	انقباض غیرارادی دارد.
انقباض کند و طولانی دارد.	انقباض تند و کوتاه دارد.	انقباض تند و کوتاه دارد.
تحت کنترل اعصاب **خودمختار** است.	تحت کنترل اعصاب **پیکری** می‌باشد.	انقباض **ذاتی** دارد ولی با اعصاب **خودمختار** هم تحریک می‌شود.
 یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف	 یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی	 یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی

B ۹۶ ۳ تنها مورد (د) درست است. رباط‌ها بافت پیوندی متراکم دارند که فضای بین‌یاخته‌ای زیاد آن‌ها، با اندکی مادهٔ زمینه‌ای و بسیاری رشتهٔ کلاژن پر شده است.
از بین یاخته‌های بافت عصبی، تنها نورون‌ها قابلیت تحریک ماهیچه‌ها را دارند و یاخته‌های پشتیبان نمی‌توانند قابلیت تحریکی داشته باشند (*کتاب درسی در این بخش گفته که نورون‌ها یاخته‌های اصلی این بافت هستند، یعنی یاخته‌های دیگری هم وجود دارند. هرچند سال بعد در رابطه با بافت عصبی مفصل‌تر خواهید خواند اما با توجه به دانش فعلی خود هم می‌توانستید به این تست پاسخ دهید.*) (نادرستی الف).
حتماً می‌دانید که جهت حرکت در یاخته‌های عصبی از دندریت به سمت جسم یاخته‌ای (*محل حرارگیری هستها*) و از جسم یاخته‌ای به سمت آکسون است (نادرستی ب).
در شکل کتاب مشهود است که هم آکسون‌ها و هم دندریت‌ها می‌توانند انتهای منشعب داشته باشند (نادرستی ج).

درسنامه درختی ۲۹ بافت عصبی

بافت عصبی

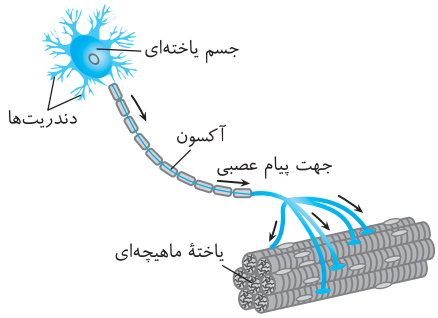
- یاخته‌های عصبی (*نورون*) و غیرعصبی (*پشتیبان*) دارند که در فصل اول یازدهم بررسی می‌کنیم.
- سبب انتقال پیام به ماهیچه‌ها و غدد و تحریک فعالیت آن‌ها می‌شود.

یاختهٔ عصبی (نورون)

- سه بخش دندریت، جسم یاخته‌ای و آکسون دارد.
- سه نوع حسی، رابط و حرکتی دارد.
- معمولاً پس از تولد تقسیم نمی‌شود.

یاختهٔ غیرعصبی (پشتیبان)

- بعد از تولد تقسیم می‌شود و در تولید میلین، تغذیه، دفاع و هم‌ایستایی مایع اطراف نورون نقش دارد.



B ۹۷ ۳ در هر اندام که مجموع آن‌ها دستگاه را می‌سازد، بافت‌های مختلفی را می‌بینیم که می‌توانند در نسبتشان نیز با همدیگر تفاوت داشته باشند.

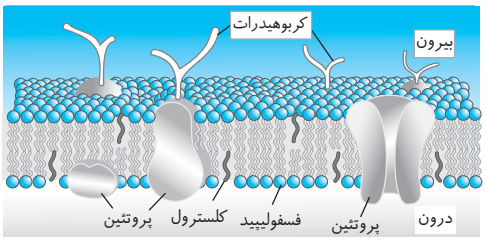
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **یاخته‌های عصبی و غده‌ها** نیز می‌توانند توسط نورون‌ها تحریک شوند (*کتاب درسی دهم گفته نورون‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر، «مانند بافت ماهیچه‌ای» ارتباط دارند.*) / گزینهٔ (۲): در گفتار قبل خواندید که **گلیکوژن** که یکی از منابع انرژی بدن محسوب می‌شود که در یاخته‌های **کبد** و **ماهیچهٔ اسکلتی** وجود دارد. / گزینهٔ (۴): یاخته‌هایی شبیه یاخته‌های ماهیچهٔ صاف در **بافت پیوندی متراکم** دیده می‌شوند که دوکی‌شکل هستند اما توانایی انقباض ندارند.

C ۹۸ ۴ در یک یاختهٔ انسان، اندامک‌های کیسه‌دار، شبکهٔ آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، ریزکیسه و کافنده‌تن هستند. **لیزوزوم** (کافنده‌تن) حاوی آنزیم‌هایی برای افزایش سرعت واکنش‌های تجزیه است که این واکنش‌ها نقشی در تأمین انرژی یاخته ندارند اما **راکیزه** از اندامک‌های بدون کیسه و دوغشایی است که به تولید ATP (انرژی زیستی رایج) می‌پردازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): داشتن لوله و گسترده بودن در سیتوپلاسم مربوط به **شبکهٔ آندوپلاسمی** است اما بسته‌بندی و ترشح مواد را **دستگاه گلژی** انجام می‌دهد. اندامک فاقد کیسهٔ مؤثر در تأمین انرژی یاخته نیز، **میتوکندری** است. / گزینهٔ (۲): **ریزکیسه** در جابه‌جایی مواد نقش دارد ولی آنزیم‌های مربوط به تجزیهٔ مواد در **لیزوزوم** دیده می‌شوند. استوانه‌های عمود بر هم نیز ویژگی **میانک‌ها**ست. / گزینهٔ (۳): هسته دو غشای منفذدار دارد که **اصلاً اندامک سیتوپلاسمی نیست** و کیسه‌دار هم نمی‌باشد.

دقت: دوستان عزیزم در خیلی از تست‌ها برای اینکه شما را گمراه کنند، یک گزینه مثل گزینهٔ (۳) این سؤال را به صورت درست قرار می‌دهند ولی اصلاً ربطی به سؤال خواسته شده ندارد. (لطفاً از همین الان عادت کنید که متن سؤال را خوب بخوانید.)

C ۹۹ ۴ همهٔ موارد به نادرستی عبارت تست را تکمیل می‌کنند. (پروتئین‌های سطحی و سرتاسری در عرض غشا در این سؤال می‌تواند مدنظر باشد.)



تله‌های تستی الف) **تنها برخی** از پروتئین‌های غشا قابلیت عبور مواد از درون خود را دارند. / ب) می‌بینیم که پروتئین‌هایی مثلاً در سطح **داخلی** غشا وجود دارند که در تماس با کلسترول یا کربوهیدرات نیستند (به جمله «دیگر» توجه داشته باشید، یعنی غیر از فسفولیپید). / ج) کافیست بدانید و یا الان با چشم خود در شکل ببینید که کربوهیدرات‌هایی که در سطح بیرونی غشا دیده می‌شوند، **منشعب** هستند. / د) وظیفهٔ ساختن پروتئین بر عهدهٔ **رناتن** روی شبکهٔ آندوپلاسمی است که دقت کنید این اندامک بیش از یک کیسه و یک لوله دارد و به صورت شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌ها می‌باشد.

B ۱۰۰ ۴ باید بدانید که مولکول‌های آب به هر دو سمت وارد می‌شوند اما مولکول‌های وارد شده به سمت چپ، بیشتر از مولکول‌های وارد شده به سمت راست است. بنابراین مقدار متفاوتی آب (مواد محلول از غشا رد نمی‌شوند) به هر شاخه وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در اسمز، مادهٔ حل‌شده (قند) از غشای نیمه‌تراوا عبور نمی‌کند. / گزینهٔ (۲): سمت راست از آب خالص تشکیل شده که میزان مواد حل‌شوندهٔ آن، **صفر** است پس در این فرایند به دلیلی که در رد گزینهٔ قبل هم گفته شد، غیرممکن است که فشار اسمزی سمت راست بالا برود (چون قند از غشا عبور نمی‌کند و در سمت راست قندی وارد نمی‌شود). تنها ورود مولکول‌های آب بیشتر به سمت چپ، باعث کاهش فشار اسمزی محلول شکر و **نزدیک شدن** آن به صفر می‌شود. / گزینهٔ (۳): فشار اسمزی مقدار فشار لازم برای توقف کامل اسمز است (نه کاهش آن).

C ۱۰۱ ۳ همهٔ موارد به‌جز (ج) نادرست هستند.

پروتئین‌های غشا در **هر دو** (انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال)، نقش پررنگی دارند (در کتاب یازدهم می‌آموزید که کانال پروتئینی در انتشار تسهیل‌شده و پمپ‌ها برای انتقال فعال استفاده می‌شوند) (نادرستی الف). انتقال فعال، در **بیشتر موارد** (نه همواره) انرژی زیستی را مولکول ATP تأمین می‌کند البته موارد استثنای آن را در راکیزه و سبزدیسه‌ها، در زیست دوازدهم خواهید آموخت (نادرستی ب). مورد (ج) عبارتی درست است چون اسمز، انتشار ساده آب است که در آن مادهٔ عبوری خود مولکول آب می‌باشد. مورد (د) نادرست است چون در آندوسیتوز و اگزوسیتوز، شیب غلظت، تأثیرگذار نیست و دلیل استفاده از این روش، بزرگ بودن مولکول‌ها و عدم عبور آن‌ها از لابه‌لای مولکول‌های تشکیل دهندهٔ غشا است.

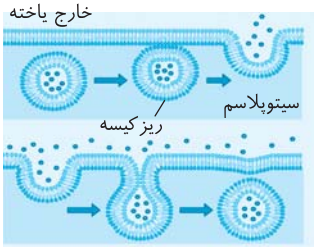
C ۱۰۲ ۴ گول مادهٔ وراثتی را نخورید. سؤال در مورد **پروتئین‌های آنزیمی** است که در ساخت مواد مختلف از جمله مادهٔ وراثتی به عنوان بالا برندهٔ سرعت واکنش عمل می‌کنند (رد گزینه‌های (۲) و (۳) که در مورد رنا هستند). پروتئین‌ها در **رناتن** که فاقد غشا و فاقد ساختار کیسه‌ای است، ساخته می‌شوند. فرایند برون‌رانی در راستای خارج کردن مولکول‌های درشت از یاخته، نیاز به تشکیل ریزکیسه از غشای یاخته ندارد بلکه وزیکول‌ها یا ریزکیسه درون یاخته تولید شده و سپس به غشای یاخته می‌پیوندند (فرایند ایجاد ریزکیسه توسط غشای یاخته، برای درون‌بری رخ می‌دهد و نه برون‌رانی و خروج).

◀ سؤال به‌طور کلی در مورد ساخت آنزیم‌هایی بود که در رناتن آزاد سیتوپلاسمی ساخته شده و وارد هسته می‌شوند تا دنا را بسازند و زیاد کنند.

C ۱۰۳ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. ورود به یاخته یا خروج از آن در خلاف جهت شیب غلظت، می‌تواند در دو فرایند دیده شود. **انتقال فعال** برای ذرات کوچک‌تر و برخی **درون‌بری‌ها** برای ذرات بزرگ‌تر! می‌دانیم که هر دوی این مکانیسم‌ها با صرف **انرژی زیستی** توسط یاخته صورت می‌پذیرند.

تله‌های تستی الف) در صورت درون‌بری حجم غشای یاخته کم می‌شود. / ب) ماده ورودی دلیلی ندارد که حتماً بعداً از یاخته خارج شود چون ممکن است به مصرف برسد. از طرفی ممکن است محصول آن در جهت شیب غلظت بدون صرف انرژی با انتشار خارج شود. / ج) در مورد درون‌بری عبور مواد از لابه‌لای پروتئین نمی‌باشد.

C ۱۰۴ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) درست می‌باشند.



تله‌های تستی الف) درست است. در شکل مقابل می‌بینید که در آندوسیتوز، سطح **خارجی** غشا که حاوی کربوهیدرات است، تبدیل به سطح داخلی ریزکیسه شده و در تماس با مواد داخل ریزکیسه می‌باشد. / ب) نادرست است. در یاخته‌های مختلف از جمله ریشهٔ گیاهان، مولکول‌های **درشت** توسط مکانیسمی غیر از انتقال فعال، به نام **درون‌بری** وارد یاخته می‌شوند. / ج) درست است. در شکل می‌بینید که در حین برون‌رانی مولکول‌های درشت (مانند آنزیم‌ها) غشای ریزکیسه به غشای یاخته می‌پیوندد و به میزان فسفولیپیدهای آن اضافه می‌کند. / د) درست است. در تست‌ها مواظب باشید که غلظت چه ماده‌ای مورد بحث می‌باشد. در اینجا **غلظت محلول** مدنظر است و محلولی که غلظت آن کمتر باشد، غلظت حل‌شوندهٔ آن نیز کمتر است. پس آب از آن محلول به سمت محلول غلیظ‌تر با آب کمتر منتشر می‌شود.

C ۱۰۵ ۲ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این عبارت در مورد بدن پریاخته‌ای‌ها صحیح است ولی تک‌یاخته‌ای‌ها در محیط متنوعی قرار دارند. / ب) درست است. یاخته‌های زندهٔ گیاهی دارای دیواره هستند که برخلاف یاخته‌های جانوری مانع ترکیدن آن‌ها و از بین رفتنشان می‌شود. / ج) نادرست است. طبق گفتهٔ کتاب، آندوسیتوز و اگزوسیتوز در **بعضی** (نه همه) یاخته‌ها انجام می‌شوند. / د) نادرست است. مثلاً در روش درون‌بری، شیب غلظت بر انتقال مواد مؤثر نیست ولی فسفولیپیدها در تشکیل ریزکیسه نقش دارند.

B ۱۰۶ ۱) شکل مربوط به بافت پیوندی متراکم است. این بافت میزان مادهٔ زمینه‌ای و تعداد یاخته‌های **کمتری** نسبت به بافت پیوندی **سست** دارد (*بافت پشتیبان لایه داخلی نای از نوع پیوندی سست است که مادهٔ زمینه‌ای شفاف و چندین دارد*) (درستی گزینهٔ (۱) و رد گزینهٔ (۴)).

◀ در شکل بافت پیوندی سست رشته‌های کشسان و کلاژن دیده می‌شود اما در بافت پیوندی متراکم، معمولاً فقط رشته‌های کلاژن را می‌بینیم پس از نظر تنوع، **کمتر** است (رد گزینهٔ (۲)).

◀ فراموش نکنید که اطلاعات ساخت این پروتئین‌ها به‌طور کامل در هستهٔ یاخته‌ها وجود دارد پس هر یاختهٔ هسته‌داری، این ژن ها را دارد که می‌توانند فعال یا غیرفعال باشند (رد گزینهٔ (۳)).

B ۱۰۷ ۱) سطح داخلی حفره‌ها و مجاری بدن را، بافت **پوششی** می‌پوشاند، این بافت همواره به غشای پایه متصل است و در زیر این بافت در لولهٔ گوارش، بافت پیوندی سست قرار می‌گیرد که آن هم به غشای پایه متصل خواهد بود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هیچ‌یک از یاخته‌های بافت پوششی، پیوندی و عصبی، چندهسته‌ای نیستند (*به‌علت قید «برخلاف» نادرست است*). / گزینهٔ (۳): بافت پوششی مسئول ارتباط بافت‌ها به هم نیست. این موضوع توسط بافت پیوندی (*به‌خصوص سست*) صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): عبارت درون این گزینه به بافت پوششی اشاره دارد که نمی‌توانیم بگوییم: بافت پوششی برخلاف بافت پوششی!

A ۱۰۸ ۱) در شکل، بافت **چربی** را می‌بینیم که دارای ذخیرهٔ **تری‌گلیسرید** (*چربی*) است (*نه گلیکوژن!*) (رد گزینهٔ (۴)) که دارای سه اسید چرب در ساختار خود می‌باشد. به یاد دارید که لیپیدها توسط شبکهٔ آندوپلاسمی **صاف** ساخته می‌شوند (درستی گزینهٔ (۱)).

گزینهٔ (۲) در مورد بافت پیوندی **متراکم** است و گزینهٔ (۳) نیز تماماً ویژگی‌های بافت **سست** را بیان می‌کند.

A ۱۰۹ ۱) با توجه به اینکه در صورت سؤال گفته شده بافت اصلی، تنها بافت **پیوندی** را مدنظر قرار می‌دهیم. با توجه به این مسئله، تنها مورد (الف) در این بافت دیده نمی‌شود. چرا که تحریک کردن، فقط ویژگی یاخته‌های **عصبی** است.

تله‌های تستی ب) صفاق و استخوان‌ها که به نگهداری اندام‌های درون بدن کمک می‌کنند از بافت **پیوندی** تشکیل شده‌اند. / ج) همچنین خواندید که بافت پیوندی **سست** می‌تواند از بافت پوششی پشتیبانی کند. / د) بافت چربی هم به عنوان عایق و ضربه‌گیر کاربرد دارد.

پاسخ آزمون جمع‌بندی

A ۱ ۲) پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها **علاوه** بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات موجود در دنای هر فرد را بررسی و روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. سایر موارد بر طبق متن کتاب درسی صحیح می‌باشند.

B ۲ ۴) همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) پروتئین‌های مؤثر در انتشار تسهیل‌شده، برای عبور مواد از خود انرژی مصرف نمی‌کنند (*همچنین برخی پروتئین‌ها اصلاً نقش انتقالی ندارند*). / ب) برخی پروتئین‌های غشایی، در عبور مواد از عرض غشای یاخته نقشی ندارند. / ج) همهٔ پروتئین‌های غشایی با کربوهیدرات‌ها در تماس نمی‌باشند و فقط برخی از آن‌ها در اتصال با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها قرار دارند. / د) با توجه به شکل کتاب درسی، پروتئین‌های سطحی موجود در سطح داخلی غشای یاخته، نقشی در اتصال فیزیکی بین یاخته‌ها ندارند.

B ۳ ۳) در زیر یاخته‌های بافت **پوششی**، غشای پایه وجود دارد که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و یاخته‌های این بافت را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. در بافت پوششی برخلاف بافت پیوندی، رشته‌های کشسان و مادهٔ زمینه‌ای وجود ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت پوششی در برخی از بخش‌های بدن، مثلاً در گردیزه، دهان، مری، لولهٔ تنفسی و... وجود دارد. / گزینهٔ (۲): بافت پوششی در دهان و مری به صورت سنگ‌فرشی چندلایه و در معده و روده، به صورت استوانه‌ای دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های بافت پوششی (*هم یک لایه و هم چندلایه*) به یکدیگر بسیار نزدیک هستند و بین آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

C ۴ ۳) فقط مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. کوچک‌ترین سطحی که شامل چند اندام می‌شود، **دستگاه** می‌باشد که می‌تواند یک جاندار را تولید کند. بدن یک فرد از فعالیت و همکاری چند دستگاه، شکل می‌گیرد. / ب) نادرست است. بزرگ‌ترین سطحی که به بررسی عوامل غیرزنده در آن پرداخته می‌شود، زیست‌کره با مجموع همهٔ اجتماع‌های زیستی است (*نه اغلب آن‌ها*). / ج) درست است. کوچک‌ترین سطحی که شامل چند گونهٔ مختلف می‌شود، **اجتماع** است که در سطح بعد از خود، بوم‌سازگان را می‌سازد. / د) درست است. زیست‌کره، شامل همهٔ زیست‌بوم‌های کرهٔ زمین می‌شود که بزرگ‌ترین سطح دارای همهٔ بافت‌ها می‌باشد.

B ۵ ۱) شبکهٔ آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (*دارای ریزتن*) و صاف (*بدون ریزتن*) می‌باشد. شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکهٔ آندوپلاسمی **صاف** در ساختن **لیپیدها** نقش دارد. (*سؤال در مورد پروتئین‌ها و لیپیدها می‌باشد.*)

◀ پروتئین‌ها و لیپیدها برخلاف مولکول دنا، در ساختار خود فاقد فسفر هستند ولی فقط در فسفولیپیدها فسفر دیده می‌شود که بیشترین مولکول غشای یاخته هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): پروتئین‌ها برخلاف لیپیدها و کربوهیدرات‌ها، در تولید انرژی در یاخته نقشی مؤثر ندارند. / گزینهٔ (۳): در ساختار لیپیدها، سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن به کار رفته است (*از بین انواع مختلف آن، فقط فسفولیپید است که علاوه بر این عناصر، فسفر هم دارد*). / گزینهٔ (۴): این جمله در کتاب درسی فقط در مورد لیپیدها به کار رفته است ولی بودن نیتروژن در پروتئین عامل تفاوت آن با قندهاست.

C ۶ ۴) همهٔ موارد نادرست هستند. (*در متن کتاب می‌خوانید که اساس علوم تجربی مشاهده است و این جمله در تمام شاخه‌های این علم صدق می‌کند.*)

تله‌های تستی الف) نادرست است. **زیست‌شناسی**، یک شاخه از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد و نمی‌توان گفت همهٔ شاخه‌های علوم تجربی (*مثل فیزیک و شیمی*) به بررسی جانداران می‌پردازند. / ب) نادرست است. پژوهشگران علوم تجربی دربارهٔ زشتی و زیبایی، خوبی و بدی اظهار نظر نمی‌کنند. / ج) نادرست است. اساس علوم تجربی، **مشاهده** است (*نه بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی! چرا که این‌ها فقط در زیست‌شناسی وجود دارند*). / د) نادرست است. امروزه با کمک زیست‌شناسی، بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و فشار خون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شوند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید دیگر مرگ‌آور نیستند. (*این علم در حال حاضر نمی‌تواند بسیاری از بیماری‌های ارثی را درمان کند.*)

B ۷ ۲) سوخت‌های فسیلی، تجدید**ناپذیرند** و قدرت دوباره‌سازی ندارند. سایر موارد به‌جز مورد (ب) از ویژگی‌های سوخت‌های فسیلی می‌باشند.

◀ دقت کنید که منشأ سوخت زیستی، جانداران امروزی است ولی منشأ سوخت فسیلی از جانداران قدیمی می‌باشد. به سایر موارد هم در متن کتاب درسی اشاره شده است.

C ۸ ۳ جملهٔ مطرح شده در سؤال **نادرست** است، زیرا شناخت این تعاملات به افزایش محصول گیاهان کمک می‌کند (*نه کاهش!*). فقط مورد (الف) نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های **زنده** (*نه غیرزنده!*) از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک می‌گیرند. / ب) درست است. گیاهان با جانداران مختلفی روابط پیچیده دارند. یکی از این جانداران، حشرات هستند که از جانوران می‌باشند. / ج) درست است. همهٔ جانداران، پریاخته‌ای نمی‌باشند و تعدادی یاخته ندارند (*مثلاً باکتری‌ها و اغلب آغازیان و برخی قارچ‌ها، تک‌یاخته‌ای هستند*). / د) درست است. متن کتاب درسی است که گفته: «شناخت بیشتر گیاهان، راهی برای تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر می‌باشد.»

C ۹ ۲ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) در **یک جمعیت**، تنها افراد **یک** گونه در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند (*پس گونه‌های مختلف در یک جمعیت جای معنی است*). / ب) پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در **مهندسی ژنتیک**، زمینهٔ سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است (*مهندسی ژنتیک مربوط به فناوری‌های نوین است و ارتباطی به نگرش بین رشته‌ای ندارد*). / ج) یکی از **سوء**استفاده‌ها از علم زیست‌شناسی و مهندسی ژنتیک، تولید سلاح زیستی است. ولی اخلاق زیستی در جهت **مبارزه** با آن عمل می‌کند. / د) سوخت‌های زیستی به نسبت فسیلی، پاک‌تر و **پایدارتر** هستند و آلودگی ایجاد نمی‌کنند.

B ۱۰ ۱ بزرگ شدن تعداد یا ابعاد یاخته به صورت برگشت‌ناپذیر (*رشد*)، آزاد کردن بخشی از انرژی به شکل گرما در ویژگی (*جذب و استفاده از انرژی*) و داشتن عکس‌العمل در مقابل محرک‌های محیطی (*ویژگی پاسخ به محیط*) است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): تشکیل اولین گل، **نمو** است (*نه رشد*). / گزینهٔ (۳): رشد، فقط افزایش تعداد یاخته‌ها نیست بلکه ممکن است حجم آن‌ها زیاد شود. / گزینهٔ (۴): سفید شدن موهای خرس قطبی، نوعی **سازش** است (*نه پاسخ به محیط!*).

C ۱۱ ۱ ماهیچه (*اندام دارای بافت‌های مختلف پیوندی، ماهیچه‌ای و...*) و استخوان (*اندام دارای بافت استخوانی، پیوندی، چربی و...*) هر دو در یک سطح از سازمان‌یابی حیات یعنی اندام قرار می‌گیرند. (*بزنم تکرار می‌کنم که ماهیچه و استخوان اندام هستند و لطفاً آن‌ها را با بافت ماهیچه‌ای یا بافت استخوانی اشتباه نگیرید!*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): تعامل بین عوامل زنده و غیرزندهٔ محیط، در سطح **بوم‌سازگان** است که نسبت به فرد (*نگاه و مرکز مربوط به دو دیدگاه مختلف هستند*)، در سه سطح بالاتر قرار دارد. / گزینهٔ (۳): سطح **جاندار** (*گوزن*) نسبت به سطح **اندام** (*معده*) در دو سطح بالاتر قرار دارد. / گزینهٔ (۴): **اجتماع** (*افراد چند گونه*) نسبت به **بافت** (*غضروف*) در پنج سطح بالاتر قرار دارد.

C ۱۲ ۲ سطح حیات برای دریاچهٔ ارومیه، **بوم‌سازگان** است و موارد (الف) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سطح قبل از بوم‌سازگان، **اجتماع** است که در آن تعامل عوامل زنده و غیرزنده را نداریم بلکه فقط به بررسی روابط چند نوع گونهٔ مختلف می‌پردازیم. / ب) درست است. سطح بعد از بوم‌سازگان، **زیست‌بوم** است که در آن، جانداران مشابه از نظر اقلیم (*آب و هوا*) و پراکندگی بررسی می‌شوند. / ج) درست است. دو سطح قبل از بوم‌سازگان، **جمعیت** است که در مورد یک گونه می‌باشد و بین افراد دارای تولیدمثل جنسی آن، آمیزش‌های موفقیت‌آمیز نیز رخ می‌دهند. /د) نادرست است. دو سطح بعد از بوم‌سازگان، **زیست‌کره** است (*اما فقط یک زیست‌کره داریم‌ها!*).

B ۱۳ ۳ فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. خود بافت از **یاخته**‌های کم و بیش مشابه تشکیل شده است پس نمی‌شه گفت هر یاخته از یاخته‌هایی تشکیل شده است. / ب) نادرست است. استخوان به عنوان اندام، همانند یک دستگاه، دارای چند بافت می‌باشد. / ج) نادرست است. بررسی و تعامل در اجتماع و جمعیت، همانند هم شامل عوامل غیرزنده نمی‌شوند. / د) درست است. مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی، فاقد یاخته است. از طرفی دستگاه حرکتی هم با اینکه یک جاندار کامل نیست ولی دارای یاخته و ویژگی‌های حیات می‌باشد.

C ۱۴ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. **کلسترول** لیپید **ویژه** غشاهای یاخته‌های جانوری است که در تولید برخی هورمون‌ها هم شرکت دارد و هورمون‌ها در هم‌ایستایی نقش دارند.

تله‌های تستی الف) لیپیدها هم مثل کربوهیدرات‌ها فاقد نیتروژن هستند ولی شکل حلقوی پنج یا شش ضلعی ندارند (*این شکل مخصوص کربوهیدرات‌های مونومر کاربردی است*). / ب) اغلب لیپیدها هم فاقد فسفر هستند (*فقط در بین لیپیدها، فسفولیپیدها هستند که فسفر دارند*). / ج) **گلیکوژن** منبع مشترک ذخیره هیدرات کربنی مگس و قارچ است اما سه اسید چرب ویژهٔ تری‌گلیسریدهاست.

C ۱۵ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. دقت کنید که هدف از قرار دادن یاختهٔ **کبدی** در این سؤال فقط توجه به این نکته بود که سؤال در مورد یک یاختهٔ **جانوری** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **رناتن‌های** آزاد و **شبکهٔ آندوپلاسمی زبر** در ساخت پروتئین نقش دارند اما رناتن‌ها شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها ندارند. / ب) درست است. **شبکهٔ آندوپلاسمی صاف** در ساخت لیپیدها از جمله فسفولیپیدهای غشا نقش دارد. این نوع شبکهٔ آندوپلاسمی برخلاف نوع زبر آن، رناتن ندارد. / ج) درست است. از میان اندامک‌های **سیتوپلاسمی** یک یاختهٔ جانوری، تنها **میتوکندری** چهار لایه فسفولیپید دارد که مسئول تأمین انرژی یاخته می‌باشد (*توجه داشته باشید که هسته، اندامک سیتوپلاسمی نیست ولی چهار لایه فسفولیپیدی دارد*). / د) درست است. **دستگاه گلژی** از تعدادی کیسهٔ روی هم تشکیل شده است که عمل بسته‌بندی و ترشح را انجام می‌دهد. در همین گفتار می‌آموزید که گاهی برای ترشح، از تولید ریزکیسه و روش برون‌رانی استفاده می‌شود.

C ۱۶ ۳ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مولکول‌های **کلسترول** نیز در ساختار لایهٔ خارجی غشا دیده می‌شوند اما کربوهیدرات‌ها تنها به **برخی** فسفولیپیدها و پروتئین‌ها متصل هستند (*پس کلسترول نوعی مولکول زیستی است که به کربوهیدرات غشا وصل نمی‌شود*). / ب) درست است. کلسترول، مولکول زیستی است که تنها در یاخته‌های جانوری یافت می‌شود. می‌بینید که این مولکول‌ها در لایه‌لای مولکول‌های فسفولیپیدی قرار دارند. / ج) نادرست است. هر یاخته، **یک غشا** دارد. (*دقت کنید که عبارت را کامل بخوانید! در اینجا ذهن شما بیشتر به سمت برخی مولکول‌ها و ممکن است در دام دو غلط افتاده باشید و اصلاً به آن توجه نکنید!*) / د) درست است. کربوهیدرات‌های **غشا** با سیتوپلاسم (*دارای مادهٔ زمینه و اندامک*) در تماس نیستند و تنها در سطح **خارجی** آن مشاهده می‌شوند.

C ۱۷ ۲ تمام موارد نادرست هستند که آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

تله‌های تستی الف) نادرست است. عبور خالص آب از محلول رقیق‌تر به محلول غلیظ‌تر، با گذر از غشا نیمه‌تراوا، **اسمز** نام دارد و به فشار لازم برای متوقف کردن این فرایند، فشار اسمزی گفته می‌شود. / ب) نادرست است. در فرض سؤال گفته شده که یک طرف آب **خالص** و در طرف دیگر محلول غلیظ داریم. در این شرایط، هیچ‌گاه غلظت دو سوی غشا نمی‌تواند برابر شود چون در آب خالص میزان مادهٔ حل‌شونده صفر است و نیز در اسمز، مواد حل‌شونده از غشا عبور نمی‌کنند. در سمت دیگر هم، مواد حل‌شده، قطعاً غلظتی بیشتر از صفر دارند. / ج) نادرست است. در این فرایند مقدار کمی آب از محلول غلیظ به آب خالص وارد می‌شود و **بیشتر** مولکول‌های آب عبوری از محلول رقیق به غلیظ است (*نه همهٔ مولکول‌ها، برای همین کتاب درسی از جابه‌جایی «خالص» آب و قید «بیشتر» استفاده کرده است*). / د) نادرست است. در صورت وارد آمدن فشار اسمزی و توقف اسمز، مولکول‌های آب **می‌توانند** از غشا عبور کنند اما نکتهٔ مهم این است که **عبور** آب به مقدار مساوی به هر دو قسمت صورت می‌گیرد. در این حالت فشار اسمزی به صفر رسیده است. (*فشار اسمزی سبب توقف اسمز و انتشار آب می‌شود و پس از برقراری حالت تعادل انتقال آب به مقدار مساوی در دو سمت صورت می‌گیرد.*)

C ۱۸ ۲ موارد (الف) و (ج) عبارت را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ایجاد ریزکیسه فقط در روش عبور مولکول‌های درشت (*درون‌بری و برون‌رانی*) دیده می‌شود که این روش حتماً از رایج‌ترین شکل انرژی یاخته یعنی ATP استفاده می‌کند. / ب) درست است. درشت‌مولکول‌ها می‌توانند فارغ از جهت شیب غلظت و بدون عبور از فسفولیپیدها یا پروتئین‌های غشایی، با تشکیل ریزکیسه یعنی به روش درون‌بری وارد یاخته شوند (*مولکول‌های بزرگ از مناطق بین فسفولیپیدها و پروتئین‌ها عبور نمی‌کنند*). / ج) نادرست است. انتشار ساده در جهت شیب غلظت و به کمک انرژی **جنبشی مولکول‌ها** (*نه یاخته!*) با گذر از فسفولیپیدهای غشا صورت می‌گیرد (*یاخته با تشه یاخته انرژی زیستی دارد، مولکول انرژی جنبشی دارد!*). / د) درست است. می‌دانید که گاهی انتقال فعال می‌تواند بدون مصرف ATP و از طریق پمپ‌ها به یاخته وارد یا خارج شود. همین‌طور که گفته شد، این مکانیسم را در سال‌های بعد خواهید خواند ولی انتقال فعال در هر صورت به **انرژی زیستی یاخته** محتاج است.

B ۱۹ ۳ به یاد دارید که در این نوع پروانه، یاخته‌های عصبی یا **نورون**هایی وجود دارند که آن‌ها را با یافتن جایگاه خورشید در آسمان، در این امر کمک می‌کنند. در رابطه با نورون‌ها، موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. نورون‌ها همواره تک‌هسته‌ای هستند و در برخلاف بافت پوششی، در تماس با غشای پایه قرار ندارند (درستی د).

تله‌های تستی الف) زردپی از بافت پیوندی متراکم تشکیل شده که همانند نورون‌ها یاخته‌های **کشیده** دارد (*نه کروی شکل*). / ب) بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان هم دارد که تحریک‌کنندگی ندارند. (*فقط یاخته‌های اصلی بافت عصبی یا نورون‌ها می‌توانند ماهیچه‌ها را منقبض و غدد را مجبور به ترشح کنند.*) / ج) مادهٔ زمینه‌ای و رشته‌های مختلف برون‌یاخته‌ای، تنها در بافت **پیوندی** دیده می‌شود در حالی که بافت مورد بحث ما، بافت عصبی است.

C ۲۰ ۴ تمام موارد، عبارت این سؤال را به شکل نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. علاوه بر یاخته‌های بافت پوششی، بافت پیوندی مثل **سست** در پشتیبانی از بافت پوششی، **می‌تواند** در زیر غشای پایه و در تماس با آن قرار بگیرد. / ب) نادرست است. تمام انواع بافت پیوندی دارای مادهٔ زمینه‌ای هستند اما فقط یاخته‌های بافت پیوندی متراکم در فضایی با **کلاژن زیاد** قرار دارند. / ج) نادرست است. یاخته‌های ماهیچه‌ای دارای قدرت انقباض هستند اما از بین آن‌ها، یاخته‌های ماهیچهٔ **صاف**، هسته‌ای در وسط یاخته و نه در تماس با غشا دارند. / د) نادرست است. **انتقال** پیام به ماهیچه تنها توسط یاخته‌های اصلی یا نورون‌ها صورت می‌گیرد که می‌توانند پیام عصبی را در طول خود به انتهای آکسون **هدایت** کنند. توجه داشته باشید که **انتقال** پیام عصبی (*که مدنظر این عبارت است*)، همواره بین دو یاخته صورت می‌گیرد و نه درون هر نورون (*این مطالب را به شکل جامع‌تری در کتاب سال بعد می‌خوانید*) (*یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی هم این ویژگی را دارند اما آکسون ندارند که این مطلب را هم در فصل ۴ خواهید خواند*).

فصل ۲

گوارش و جذب مواد



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل دوم گوارش و جذب مواد

پاسخ‌های تشریحی

B ۱۱۰ ۱) فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد (*منظور سؤال: دستگاه گوارش انسان*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. دستگاه گوارش از **یک لوله** پیوسته از دهان تا مخرج تشکیل شده (*نه لوله‌ها!*) که به همراه اندام‌هایی مثل کبد، پانکراس و ... می‌باشد. / ب) درست است. سؤال در مورد یک دستگاه است. از فصل قبل و مبحث سازمان‌یابی حیات، به یاد دارید که سطح قبلی آن، **اندام** می‌شود. هر اندام نیز از چندین بافت تشکیل شده است. / ج) نادرست است. **غدد بزاقی** بخشی غیرلوله‌ای در گوارش محسوب می‌شوند که در بالای دیافراگم قرار دارند. / د) نادرست است. در **قسمت‌هایی** از لولهٔ گوارش، بنداره دیده می‌شود. مثلاً بین دهان و حلق، بنداره (*اسفنکتر*) وجود ندارد. (*راستی یادتون باشه که بندارها فقط در بخش لوله‌ای دستگاه گوارش وجود دارند.*)

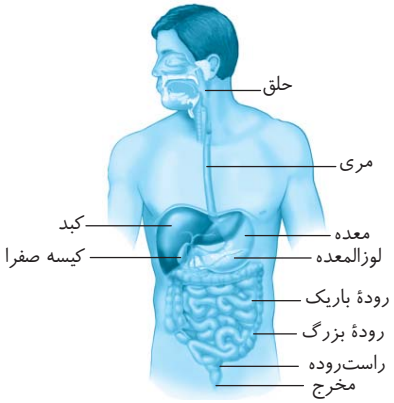
درسنامه درختی ۳۰ اجزای دستگاه گوارش انسان

دستگاه گوارش انسان

- **لولهٔ گوارش**
  - لولهٔ پیوسته‌ای از دهان تا مخرج می‌باشد که بین قسمت‌های مختلف، اسفنکتر یا بندارهایی از ماهیچه‌های حلقوی وجود دارد.
  - بندارهای منقبض و بسته مانع برگشت مواد به قسمت قبلی می‌شوند ولی هنگام عبور مواد به حالت استراحت درمی‌آیند و باز می‌شوند (*سبب تنظیم عبور مواد می‌شوند*).
  - به‌جز بنداره انتهای لولهٔ گوارش (*خارجی مخرج*) که از نوع ماهیچه مخطط می‌باشد، بقیه آن‌ها در کتاب شما ماهیچه صاف دارند و تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند.
- **غدد و اندام گوارشی**
  - غدد بزاقی، پانکراس (*لوزالمعده*)، کبد و کیسهٔ صفرا می‌باشند.
  - در دو طرف دیافراگم قرار دارند.

C ۱۱۱ ۲) موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند (*به کلمهٔ لولهٔ گوارش در متن سؤال دقت کنید!*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. شاید از دیدن نادرست بودن این عبارت جاخورده باشید! ولی عزیزان لطفاً سؤال را یک‌بار دیگر با دقت بخوانید! سؤال در مورد **لولهٔ** گوارش است و اصلاً **کبد و لوزالمعده** با اینکه عبارت گفته شده درمورد آن‌ها، به‌طور کلی صحیح است، ولی قسمتی از لولهٔ گوارش نیستند. / ب) نادرست است. همان‌طور که در مورد قبل هم گفته شد، اندام‌هایی همچون کیسهٔ صفرا و لوزالمعده، بخشی از لولهٔ گوارش نیستند. / ج) درست است. مری و راست‌روده در بخش مرکزی بدن قرار گرفته‌اند (*البته انتهای مری و بنداره آن متمایل به سمت چپ می‌باشد*). / د) درست است. دوازدهه به عنوان ابتدای رودهٔ باریک در سمت **راست** شکم به معده متصل است ولی انتهای رودهٔ بزرگ که کولون پایین‌رو است، از سمت چپ به وسط می‌آید تا به راست‌روده متصل شود.



نکته توجه داشته باشید که رودهٔ بزرگ و راست‌روده، دو بخش مجزا ولی بدون بنداره بین آن‌ها می‌باشند و راست‌روده، بخش انتهایی کولون، محسوب نمی‌شود.

درسنامه درختی ۳۱ سمت و سوی اندام‌ها

جهت اعضای دستگاه گوارش

- **سمت راست**
  - کیسه صفرا و بیشتر بخش‌های کبد
  - پیلور و دوازدهه
  - رودهٔ کور و آپاندیس
  - کولون بالارو و انتهای معده
- **سمت چپ**
  - بنداره انتهای مری
  - قسمت اعظم معده و لوزالمعده
  - کولون پایین‌رو (*آخرین بخش روده بزرگ*)

B ۱۱۲ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند (*بافت مخصوص که مدنظر سؤال است، بافت پیوندی سست می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های دوکی تک‌هسته‌ای مخصوص ماهیچهٔ صاف است (*البته می‌توان با توجه به شکل کتاب در فصل اول آن را به یاخته‌های بافت پیوندی متراکم نیز نسبت داد*). / ب) درست است. در بافت پیوندی سست، انواع رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان وجود دارند. / ج) نادرست است. این عبارت در مورد بافت **پوششی** صادق است که روی شبکهٔ مورد نظر یعنی **غشای پایه** قرار دارد. / د) نادرست است. مادهٔ زمینه‌ای اندک با کلاژن زیاد مربوط به بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) می‌باشد (*اگر رشته‌های کلاژن آن زیاد بود که دیگر سست نبود*).

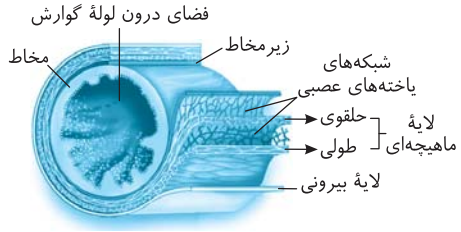
درسنامه درختی ۳۲ لایه‌های لولهٔ گوارش

ساختار لایه‌های لولهٔ گوارش (اندام‌های مختلف ساختار لایه‌ای تقریباً مشابهی دارند که در هر لایه انواع مختلف بافت‌ها وجود دارد.)

لایهٔ برونی
- بخشی از صفاق می‌باشد که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند.
- بافت پیوندی سست با مادهٔ زمینه‌ای و فضای بین‌یاخته‌ای زیاد دارد.
- رگ‌های خونی و اعصاب از این لایه وارد می‌شوند.



لایهٔ ماهیچه‌ای
- در دهان، ابتدای مری و دریچه خارجی مخرج از نوع مخطط ارادی و تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد.
- در سایر قسمت‌ها، حاوی ماهیچه‌های صاف غیرارادی به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته و تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد.
- دیوارهٔ معده علاوه بر لایه‌های طولی و حلقوی، یک لایه یاخته ماهیچه‌ای مورب صاف داخلی نیز دارد.
- بافت پیوندی سست بین لایه‌های ماهیچه‌ای آن‌هاست.
- شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی (*شبکهٔ عصبی روده‌ای درونی*) و رگ خونی نیز در لابه‌لای این لایه از مری به بعد وجود دارد.
- انقباض ماهیچه‌ها سبب هضم مکانیکی و مخلوط کردن غذا با شیره‌های گوارشی می‌شود.



لایهٔ زیرمخاطی
- بافت پیوندی سست با رگ‌ها و اعصاب فراوان می‌باشد.
- از مری به بعد، شبکه‌ای از اعصاب (*شبکهٔ یاخته‌های عصبی*) دارد.
- موجب لغزش یا چین‌خوردگی راحت مخاط روی لایه ماهیچه‌ای می‌شود.
- شبکهٔ یاخته‌ای عصبی در سطح خارجی آن وجود دارد.

لایهٔ مخاطی
- بافت پیوندی سست دارد ولی داخلی‌ترین لایه آن بافت پوششی دارد.
- کارهای مختلفی در بخش‌های مختلف مثل جذب و ترشح مواد را انجام می‌دهد.
- در پرزهای رودهٔ باریک، یاخته‌های ماهیچه صاف دارد.
- در معده و رودهٔ باریک به ترتیب قدرت ترشح هورمون‌های گاسترین و سکرتین به خون دارند.
- در سراسر لولهٔ گوارش، موسین گلیکوپروتئینی ترشح کرده که با جذب آب به ماده مخاطی برای چسباندن غذا و انتقال راحت آن در لوله می‌شوند.

C ۱۱۳ ۴ تمام موارد نادرست هستند.

اگر نگاهی به متن کتاب انداخته باشید، می‌دانید که «بخش‌های مختلفی از دستگاه گوارش انسان که ساختار **تقریباً** مشابهی دارند» اشاره به **لولهٔ گوارش** دارد پس سؤال دربارهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش است.

تله‌های تستی الف) کیسه صفرا اصلاً جزئی از لولهٔ گوارش نیست! (*شبکهٔ یاخته‌های عصبی ویژه لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی از مری تا مخرج می‌باشد*). / ب) دقت کنید که صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون **شکم** یعنی **زیر دیافراگم** را به هم وصل می‌کند (*دهان، حلق و بیشتر بخش‌های مری در بالای دیافراگم قرار دارند*). / ج) طبق متن کتاب درسی شکل قرارگیری ماهیچه‌ها به صورت حلقوی یا طولی مربوط به قرارگیری یاخته‌های **ماهیچه صاف** می‌باشد (*در ابتدای مری همانند دهان و حلق این تقسیم‌بندی وجود ندارد چون ماهیچه‌ها از نوع مخطط می‌باشند*) از طرف دیگر این عبارت، به آن معناست که ماهیچه‌های انتهای مری، به صورت طولی و حلقوی، سازمان نیافته‌اند که نادرست می‌باشد. / د) مخاط همانند زیرمخاط شامل بافت پیوندی **سست** می‌باشد! (*لذا هر چهار لایه لولهٔ گوارش آن‌ها، حاوی بافت پیوندی سست می‌باشد*).

B ۱۱۴ ۳ دقت کنید که سؤال در مورد دو لایه از چهار لایه روده صحبت می‌کند که یکی از آن‌ها به بخش **خارجی** ماهیچهٔ طولی و دیگری به بخش خارجی زیرمخاط متصل است. به بخش بیرونی ماهیچه طولی، لایهٔ **بیرونی** و به بخش بیرونی زیرمخاط، لایهٔ ماهیچه‌ای متصل می‌باشد. گزینهٔ (۳) درست است چون مادهٔ مخاطی توسط غدد موجود در لایهٔ مخاط لولهٔ گوارش ترشح می‌شود. این لایه و یاخته‌های آن، با هیچ‌یک از لایه‌های مدنظر سؤال در تماس نیستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط در مورد لایهٔ بیرونی یا صفاق معنی دارد (*نه لایهٔ ماهیچه‌ای*). / گزینهٔ (۲): رباط از جنس پیوندی **متراکم** است ولی بافت پیوندی **سست** است که در هر لایهٔ لولهٔ گوارش وجود دارد. / گزینهٔ (۴): لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش برخلاف لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاطی **فاقد** شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی می‌باشد.

B ۱۱۵ ۳ فقط مورد (ج) درست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ماهیچهٔ صاف از بخش میانی مری هم وجود دارد ولی صفاق در بخش‌های بالای دیافراگم دیده نمی‌شود (*اغلب قسمت‌های مری در بالای دیافراگم می‌باشند*). / ب) نادرست است. صفاق، اندام‌های داخل حفرهٔ شکمی را از **خارج** (*نه داخل*) به هم وصل می‌کند. / ج) درست است. بر طبق متن کتاب درسی، هر لایهٔ لولهٔ گوارشی، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است و لایهٔ بیرونی هم بخشی از صفاق است. به همین علت صفاق هم حداقل تمام بافت‌های موجود در لایهٔ بیرونی را دارد. / د) نادرست است. لایهٔ بیرونی این اندام‌ها، بخشی از صفاق می‌باشد (*نه برعکس!*).

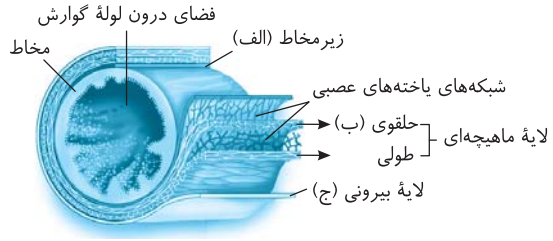
B ۱۱۶ ۱ دقت کنید که مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی به همراه رشته‌های کلاژن و کشسان مجموعاً در فضای بین‌یاخته‌ای قرار گرفته‌اند اما این رشته‌ها بخشی از مادهٔ زمینه‌ای نیستند و جدا از آن‌ها به شمار می‌آیند (*پس در هیچ بافت پیوندی، نباید رشته‌های کلاژن و کشسان را جزئی از مادهٔ زمینه‌ای در نظر بگیرید*).



تله‌های تستی گزینهٔ (۲): شروع بلع غیرارادی از حلق است که ماهیچه‌های این بخش، اسکلتی و در نتیجه، چندهسته‌ای می‌باشند. اما لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش، فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای است. / گزینهٔ (۳): شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ بیرونی و مخاطی لولهٔ گوارش انسان وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل صفاق صحیح است.

C ۱۱۷ ۲ اولین و سومین عبارت درست می‌باشند.

در شکل روبه‌رو، (الف) بیانگر زیرمخاط، (ب) ماهیچهٔ حلقوی و (ج) لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش می‌باشد.



تله‌های تستی عبارت اول) درست است. زیرمخاط (الف) سبب می‌شود که مخاط به ماهیچه (ب) بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. / عبارت دوم) نادرست است. **لایهٔ بیرونی** معده فاقد یک لایهٔ اضافی می‌باشد. دقت کنید که **لایهٔ ماهیچه‌ای** معده دارای یک لایهٔ داخلی اضافی به شکل **مورب** است. / عبارت سوم) درست است. در شکل مورد نظر، بخش (ب) ماهیچهٔ حلقوی است. پس از نظر شکل، با بنداره‌ها که حلقوی هستند شباهت دارد. / عبارت چهارم) نادرست است. تنها در یک طرف خارجی لایه زیرمخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد و در طرف داخلی که مخاط است، شبکهٔ یاخته‌ای عصبی دیده نمی‌شود.

نکته شبکهٔ یاخته‌های عصبی سطح خارجی زیرمخاط، دو طرف لایهٔ ماهیچهٔ حلقوی و سمت داخل ماهیچهٔ طولی لولهٔ گوارش وجود دارد (*البته در معده دو طرف لایهٔ مورب نیز این شبکهٔ عصبی وجود دارد*).

C ۱۱۸ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند (*در متن این سؤال به کلمهٔ «برخی» باید خیلی دقت می‌کردید*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در کتاب درسی نوشته شده «انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات **منظمی** را در آن به وجود می‌آورد» و در جملهٔ بعدی هر دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده ذکر می‌شود، پس این صفت **منظم بودن** حرکات، به **هر دو نوع** حرکت مربوط می‌شود. البته تمام این حرکات در نتیجهٔ مکانیسم‌های انقباضی و استراحت ماهیچه‌ها می‌باشد پس این جمله مصداق **تمام انواع حرکات** است (*نه برخی از آن‌ها*). / ب) نادرست است. بسته بودن پیلور، معلول **انقباض** یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل دهنده آن است و همان‌طور که می‌دانید وقتی تودهٔ غذایی با حرکت کرمی به پیلور بسته برخورد می‌کند فقط سبب مخلوط کردن آن با محتویات می‌شود. دقت در اینجا لازم است که حلقهٔ انقباضی در حرکت کرمی، فقط در **پشت** تودهٔ غذایی است و این تودهٔ غذایی است که به پیلور بسته برخورد می‌کند (*نه حلقهٔ انقباضی که قبل از آن تودهٔ غذایی است*). / ج) درست است. این جمله فقط در مورد حرکات **قطعه‌قطعه** کننده صادق است چون باعث ریزتر شدن محتویات (*گوارش مکانیکی*) و مخلوط شدن بیشتر آن‌ها با شیره‌های گوارشی (*گوارش شیمیایی با آنزیم‌ها*) می‌شود. / د) درست است. در حرکات کرمی هیچ‌گاه انتقال پیام انقباضی به جلوی تودهٔ غذایی منتقل نمی‌شود و همواره حلقهٔ انقباضی در قبل از تودهٔ غذایی تشکیل می‌شود ولی در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، پیام عصبی انقباض را هم در پشت و هم در جلوی تودهٔ غذا احساس می‌کنیم.

درسنامه درخت ۳۳ بخون

A ۱۱۹ ۳ این عبارت متن کتاب درسی است که وقتی حرکت **کرمی** به یک بندارهٔ بسته مثل پیلور برخورد می‌کند، فقط سبب **مخلوط کردن غذا** با محتویات لولهٔ گوارش می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در این توضیح باید به جای حرکات کرمی دوازدهه، باید **حرکات کرمی معده** نوشته می‌شد! چون دوازدهه پس از معده وجود دارد و حرکات کرمی آن، به سمت انتهای لولهٔ گوارش هستند نه به سمت معده. / گزینهٔ (۲): در هنگام استراحت ماهیچه، بنداره باز است و تودهٔ غذایی به راحتی عبور می‌کند ولی حالت مخلوط‌کنندگی برای روبه‌رو شدن تودهٔ غذایی با یک بندارهٔ منقبض و بسته صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): نقش مخلوط‌کنندگی حرکات کرمی در حین بسته بودن پیلور رخ می‌دهد (*نه بز بودن آن!*).

B ۱۲۰ ۴ سؤال در مورد **حرکات کرمی** است، چون فقط **یک حلقهٔ** انقباضی را مطرح کرده است، پس عبارت (ج) اصلاً نباید در پاسخ‌ها مطرح باشد. به‌طور کلی انقباض ماهیچه، در اثر تحریک و دستور انقباض توسط عصب انجام می‌شود (*پس مورد (ب) بعد از مورد (الف) است*) و طبیعتاً ابتدا باید کیموس از پیلور خارج و وارد دوازدهه شود. سپس، ورود مواد به روده آن را گشاد می‌کند و با اتساع و گشاد شدن دوازدهه، مکانیسم انقباضی دوازدهه (*در اثر تحریک اعصاب و انقباض ماهیچه‌ها*) نیز شروع شود (*مورد (د)*).

B ۱۲۱ ۴ شکل مورد نظر در مورد حرکات قطعه‌قطعه‌کنندهٔ روده است که چون در وسط تودهٔ غذایی نیز رخ می‌دهد، در گوارش **مکانیکی** غذا و تقسیم آن به چند قسمت نقش دارد (*برخلاف حرکت کرمی خود، مستقیماً در وسط تودهٔ غذایی انقباض ایجاد نمی‌کند و تودهٔ غذا را به چند بخش مختلف تقسیم نمی‌کند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): توضیح حرکتی که دارای انقباض‌های یکی در میان است مربوط به حرکات **قطعه‌قطعه‌کننده** می‌باشد پس لفظ **حرکت دیگر** اشتباه است چون هر دو، در مورد حرکت قطعه‌قطعه‌کننده هستند. / گزینهٔ (۲): کلمهٔ **برخلاف** اشتباه است چون هر دو نوع حرکت لولهٔ گوارش، نقش مخلوط‌کنندگی غذا با شیره‌های گوارشی را دارند. / گزینهٔ (۳): حرکات موجود در **حلق**، از نوع **کرمی** است که این حرکات به شکل انقباض در **جلوی** تودهٔ غذا نمی‌باشد.

A ۱۲۲ ۴ دهان، حلق و ابتدای مری دارای ماهیچه‌های **مخطط** می‌باشند پس حرکات کرمی آن‌ها نیز با این ماهیچه‌ها صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در حرکات کرمی، انقباض در پشت تودهٔ غذا ایجاد می‌شود و تودهٔ غذا را به سمت جلو هدایت می‌کند (*پس تودهٔ غذا فوق در شکل مورد نظر، قطعاً به سمت A می‌رود و نه B! مگر در هنگام استفراغ که نه حالت عادی است و نه توسط کتاب بررسی شده*). / گزینهٔ (۲): این توضیح مربوط به حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است ولی شکل مربوط به حرکات کرمی است که انقباض این نوع حرکت، هیچ‌گاه به جلو یا وسط تودهٔ غذا منتقل نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): در هنگام برخورد با بنداره منقبض و بسته، حرکات کرمی **فقط موجب مخلوط کردن** تودهٔ غذا با محتویات لولهٔ گوارش می‌شود و غذا را جلوتر نمی‌برد!

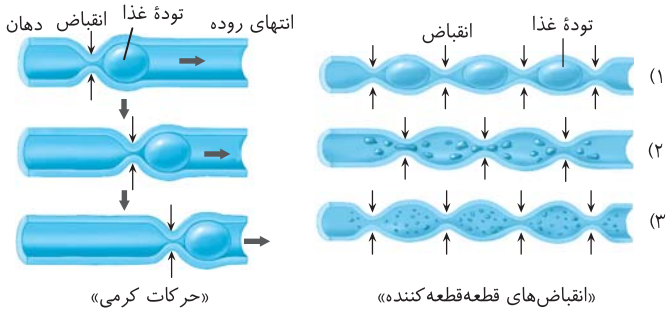
درسنامه درختی ۳۳ حرکات لولهٔ گوارش

حرکات لولهٔ گوارش ← همگی در اثر انقباض ماهیچه‌ها و به صورت **منظم** صورت می‌گیرند ← **انواع حرکات**

حرکات کرمی‌شکل
- این حرکات دارای **یک حلقهٔ انقباضی** در پشت تودهٔ غذا، سبب عبور غذا و مواد از دهان به سمت مخرج می‌باشد.
- ورود غذا و گشاد شدن لولهٔ گوارش، سبب تحریک اعصاب و راه‌اندازی این حرکات می‌شود.
- ورود غذا ← گشاد شدن لوله ← تحریک اعصاب ← انقباض ماهیچه‌ها ← حرکات کرمی
- غذا را در طول لوله با سرعت مناسب به جلو می‌راند (*از حلق برای بلع آغاز می‌شود*).
- انقباض ماهیچه قبل از تودهٔ غذا به وجود می‌آید و با جلو رفتن غذا، انقباض نیز به جلو می‌رود.
- همانند حرکت قطعه‌قطعه کننده، علاوه بر جلو بردن غذا نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارد.
- در برخورد با اسفنکتر بسته‌ای مثل پیلور، فقط سبب مخلوط کردن غذا با شیرهٔ گوارشی می‌شود.

تحت تأثیر
- در حلق و ابتدای مری ← اعصاب پیکری می‌باشد.
- از اواسط مری تا مخرج ← اعصاب خودمختار و شبکهٔ یاختهٔ عصبی می‌باشد.

حرکات قطعه‌قطعه کننده
- انقباض‌های مجزا به تعداد متعددی در پشت و جلو و بین توده‌های غذایی ایجاد می‌شود.
- برخلاف حرکات کرمی، این حرکات مستقیماً سبب هضم مکانیکی تودهٔ غذایی می‌شود.
- با این انقباض‌ها، محتویات لوله، ریزتر شده و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط می‌شوند.
- به تدریج که جلو می‌رود، ناحیه در حال استراحت به حالت انقباض درمی‌آید.
- مواد تجزیه شده را برای جذب آماده می‌کند و با محتویات لوله مخلوط می‌کند.



«حرکات کرمی» «انقباض‌های قطعه‌قطعه کننده»

B ۱۲۳ ۴ در حرکات کرمی فقط یک حلقهٔ انقباضی در پشت تودهٔ غذایی سبب جلو بردن غذا می‌شود ولی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، نقش زیادی در پیشروی غذا ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حرکات کرمی به صورت انقباض‌های جدا از هم نمی‌باشند و یک حلقهٔ انقباضی، مسافت طولانی‌ای را به‌طور پیوسته طی می‌کند. / گزینهٔ (۲): هر دو حرکت لولهٔ گوارش توسط شبکهٔ یاخته‌های عصبی که در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای هستند رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۳): فقط حرکت قطعه‌قطعه‌کننده، مستقیماً در گوارش مکانیکی نقش دارد و تکه‌تکه کردن تودهٔ غذایی، با انقباضات حرکات قطعه‌قطعه‌کننده صورت می‌گیرد.

B ۱۲۴ ۱ فقط مورد (الف) **تفاوت** این دو حرکت می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. با شروع بلع غیرارادی، حرکات کرمی منجر به انتقال غذا از **حلق به مری** می‌شوند پس در این جابه‌جایی نقش دارند ولی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در این قسمت دیده نمی‌شوند و در انتقال غذا تأثیر ندارند. / ب) نادرست است. هر دو حرکت، موجب آمیخته شدن غذا با شیره‌های گوارشی می‌شوند. / ج) نادرست است. هر یک از این دو حرکت در پی انقباض ماهیچه است و انقباض ماهیچه در پی دستور عصب می‌باشد (*پس این، وجه اشتراک محسوب می‌شود*). / د) نادرست است. هر دو حرکت در قبل از تودهٔ غذایی ایجاد حلقهٔ انقباضی می‌کنند ولی فقط حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در میان و پس از تودهٔ غذایی هم حلقهٔ انقباضی تشکیل می‌دهند.

C ۱۲۵ ۲ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

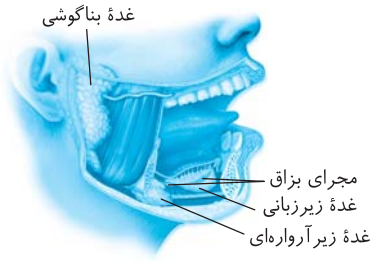
تله‌های تستی الف) در دهان گوارش شیمیایی فقط برای نشاسته (*نوعی کربوهیدرات*) آغاز می‌شود و سایر انواع مولکول‌های زیستی گوارش شیمیایی نمی‌یابند. / ب) در دهان ۳ جفت یا ۶ عدد غدهٔ بزاقی **بزرگ** یا اصلی به همراه تعداد زیادی غدد ریز وجود دارد و طبیعتاً مجموع تعداد غدد بزاقی بزرگ و کوچک، بیش از این است. / ج) اصولاً موسین نقش **آنزیمی** و افزایش دهندهٔ سرعت واکنش ندارد! پس آنزیم‌ها، شامل موسین نمی‌شوند. / د) لیزوزیم روی دیوارهٔ باکتری مؤثر است که دیوارهٔ باکتری در ساختار خود پروتئین دارد ولی دقت کنید که دیوارهٔ باکتری یک پروتئین غذایی محسوب نمی‌شود و لیزوزیم هم یک آنزیم دفاعی است.

برو درسنامه درختی ۳۴ بخون

A ۱۲۶ ۳ منظور سؤال آنزیم لیزوزیم است. این گزینه درست است چون در برون‌رانی، خود ریزکیسه برون‌رانی نمی‌شود و از یاخته بیرون نمی‌رود بلکه **تنها محتویات آن** با برون‌رانی وارد مجرای غدد بزاقی می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آنزیم لیزوزیم فقط می‌تواند **باکتری‌های بیماری‌زای دهان** را از بین ببرد. / گزینهٔ (۲): درون یاخته، بسته‌بندی وظیفهٔ دستگاه **گلژی** است که فقط از کیسه‌های روی هم تشکیل شده است و ساختار لوله‌ای ندارد (*شبکه‌ای از کیسه و لوله، مخصوص شبکهٔ آندوپلاسمی است*). / گزینهٔ (۴): مادهٔ مخاطی (*ترکیب آب و موسین*) مانع خراشیدگی دیوارهٔ لوله در تماس با غذا می‌شود (*نه آنزیم‌ها!*).

درسنامه درختی ۳۴ گوارش در دهان



گوارش غذا
- گوارش مکانیکی ← وظیفه آسیاب کردن غذا را دارد که از دهان تا انتهای رودهٔ باریک به کمک حرکات ماهیچه‌ها ادامه می‌یابد تا غذا خرد شود.
- گوارش شیمیایی ← تبدیل درشت مولکول‌ها به مولکول‌های کوچک و آماده جذب می‌باشد که از دهان تا رودهٔ بزرگ و به کمک آنزیم‌های انسان و باکتری صورت می‌گیرد.

گوارش در دهان

گوارش مکانیکی
- با فعالیت هماهنگ ماهیچه‌های اسکلتی ارادی لب‌ها، دهان، آرواره‌ها و گونه‌ها و دندان‌ها صورت می‌گیرد.
- غذا را خرد کرده و هضم شیمیایی آن‌ها را توسط آنزیم‌ها آسان می‌کند.
- ضمن این گوارش، غذا با بزاق مخلوط شده و بلع آن آسان می‌شود.

گوارش شیمیایی

توسط بزاق صورت می‌گیرد
- سه جفت غدد بزاقی بزرگ و تعدادی غده‌های بزاقی کوچک آن را وارد حفرهٔ دهان می‌کنند.
- غدد بزاقی بزرگ شامل بناگوشی (*بزرگ‌ترین*)، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی می‌باشد که از هرکدام دو عدد وجود دارد.
  - مجرای غدد بناگوشی از بالای دندان‌های ردیف بالا رد می‌شود.
  - مجرای غدد زیرزبانی و زیرآرواره‌ای به‌طور مستقل از زیر زبان وارد می‌شوند.
- ترکیب بزاق
  - آب
  - یون‌ها
  - مادهٔ آلی گلیکوپروتئینی موسین که آنزیم نمی‌باشد ← با جذب آب به ماده مخاطی تبدیل می‌شود
    - دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از خراشیدگی محفوظ می‌دارد.
    - آسیب شیمیایی در اثر اسیدها و آنزیم‌ها را خنثی می‌کند.
    - ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند.
    - تودهٔ لغزنده و قابل بلع ایجاد می‌کند.
    - در خط اول دفاع غیراختصاصی نقش دارد.
  - انواعی از آنزیم‌ها
    - آمیلاز ← نشاسته را طی هیدرولیز به قندهای ساده‌تر تبدیل می‌کند.
    - لیزوزیم
      - سبب تخریب دیوارهٔ باکتری‌های بیماری‌زا می‌شود.
      - در خط اول دفاع غیراختصاصی شرکت دارد.
      - در اشک، عرق و ترشحات بینی هم وجود دارد.
- تنظیم عصبی ترشح آن در **پل مغزی** و به کمک اعصاب خودمختار، به صورت انعکاسی صورت می‌گیرد (*شبکهٔ عصبی یا خنثای روی آن تأثیر ندارد*).

- حرکات ماهیچه‌های دهان ← با اعصاب پیکری است.
- ترشح غدد آن ← با اعصاب خودمختار است.

C ۱۲۷ ۴ همهٔ موارد نادرست است (*در سؤال دقت کنید که منظور ۶ غدهٔ بزاقی بزرگ است*).

تله‌های تستی الف) آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها با آمیلاز است در حالی که این غده، آنزیم **لیزوزیم** هم ترشح می‌کند که نقش تجزیه‌ای روی مواد غذایی ندارد. / ب) اولاً که غدد بزاقی بزرگ ۶ عدد می‌باشند، ثانیاً حتی اگر سؤال در مورد بزرگ‌ترین جفت غدد بود، باز هم این مورد نادرست است چون جفت غدد بناگوشی در طرفین آروارهٔ فوقانی قرار دارند. / ج) بزرگ‌ترین آن‌ها غدد بناگوشی است که مجرایی بالاتر از دندان‌ها و در فک فوقانی دارد (*مجرای غدهٔ زیرزبانی از زیر زبان رد می‌شود*). / د) با توجه به شکل کتاب و توضیح عبارت قبل لازم به یادآوری است که هر غدهٔ بزاقی مجرای مشخص و مجزای خود را برای خروج فراورده دارد.

A ۱۲۸ ۳ در بزاق، آب، یون‌ها، آنزیم‌ها (*آمیلاز و لیزوزیم*) به همراه گلیکوپروتئین موسین وجود دارد که هر آنزیم آن به‌طور قطع ویژگی کاتالیزوری و افزایش دهندهٔ سرعت واکنش دارد (*وظیفهٔ آنزیم دقیقاً همین است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): موسین، مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی و غشای پایه، **همگی** گلیکوپروتئین دارند. / گزینهٔ (۲): آب و یون‌ها بخش معدنی بزاق هستند و می‌دانید که یون‌ها نمی‌توانند به روش اسمز انتقال یابند. / گزینهٔ (۴): جذب آب فراوان، ویژگی **موسین** است.

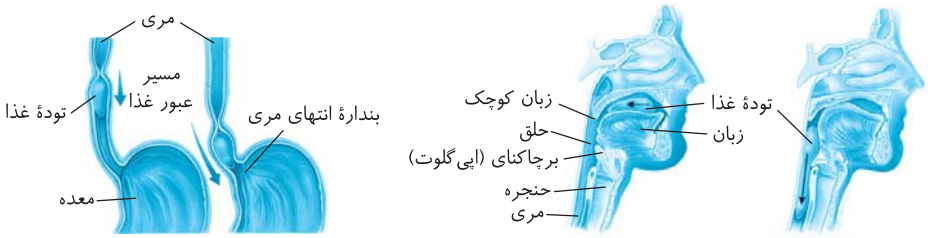
C ۱۲۹ ۱ فقط مورد (ب) درست است (*سؤال دربارهٔ فرایند بلع است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. کیموس در **معده** تشکیل می‌شود و در فرایند بلع، در حلق **کیموس** نداریم! / ب) درست است. در هنگام بلع با رسیدن تودهٔ غذایی به حلق، راه تنفسی، با بالا رفتن زبان کوچک (*میربینی*) و پایین آمدن برچاکنای (*میرنای*) بسته می‌شود و عمل بلع به صورت غیرارادی ادامه می‌یابد (*حلق، چهارراه یا گذرگاه ماهیچه‌ای غذا و هوا است*). / ج) نادرست است. ماهیچه‌های مخطط حلق به صورت غیرارادی عمل بلع را ادامه می‌دهند. / د) نادرست است. در شروع بلع، حرکات کرمی به‌طور غیرارادی در **حلق** انجام می‌شوند و می‌دانید که ماهیچه‌های حلق، از نوع مخطط هستند.

درسنامه درختی ۳۵ بلع

بلع غذا

- به انتقال غذا از دهان تا رسیدن به معده می‌گویند.
- ابتدا با فشار زبان، غذا به عقب دهان و داخل حلق برده می‌شود.
- ورود غذا به حلق سبب ایجاد انعکاس غیرارادی با مرکزیت عصبی در بصل‌النخاع می‌شود ← ماهیچه‌های حلق از نوع اسکلتی بوده و توسط اعصاب پیکری سبب شروع حرکات کرمی می‌شوند.
- حلق، چهارراهی است که به دهان، بینی، نای و مری راه دارد. (البته به گوش میانی هم راه دارد.) ← حلق گذرگاهی با ماهیچهٔ اسکلتی است.
- در هنگام بلع، فعالیت مرکز عصبی تنفسی در بصل‌النخاع برای مدت کوتاهی متوقف می‌شود.
- در هنگام شروع بخش انعکاسی بلع، زبان کوچک بالا رفته و راه بینی را می‌بندد، اپی‌گلوت (برچاکنای) پایین آمده تا راه نای را ببندد.
- **هم** حرکت کرمی که به انتهای مری برسد ← سبب باز شدن و رفع انقباض بنداره انتهای مری می‌شود ← این بنداره با تحریک اعصاب خودمختار منقبض و بسته می‌شود.
- هر حرکت کرمی مری سبب باز شدن اسفنکتر انتهای مری می‌شود (در این حالت تحریک اعصاب خودمختار روی این بنداره متوقف می‌شود).
- مرکز عصبی بلع در بصل‌النخاع قرار دارد ← در هنگام بلع مرکز عصبی تنفس در بصل‌النخاع را متوقف می‌کند.
- ماده ترشحی غدد **مخاط مری** نیز در عبور غذا در مری نقش دارد.
- هنگامی که غذا در دهان است
  - زبان کوچک پایین بوده ← راه بینی باز می‌باشد.
  - اپی‌گلوت بالا می‌باشد ← راه نای باز می‌باشد.
- هنگامی که غذا وارد حلق و مری می‌شود
  - زبان کوچک بالا می‌رود ← راه بینی را مسدود می‌کند.
  - اپی‌گلوت پایین می‌آید ← راه نای را می‌بندد.
  - مرکز عصبی بلع سبب توقف فعالیت مرکز عصبی تنفسی می‌شود که هر دو مرکز در بصل‌النخاع قرار دارند.



A ۱۳۰ ۱) بزرگ‌ترین غدد بزاقی دهان، **غدد بناگوشی** می‌باشند که از نامشان پیداست در کنار چه اندامی هستند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۲): **مادهٔ مخاطی** بزاق یعنی موسینی که آب فراوان جذب کرده است به بلع آسان کمک می‌کند و حتماً تا حالا یاد گرفته‌اید که به خدا موسین خاصیت آنزیمی ندارد (کلاً آنزیم‌ها ارتباطی به بلع آسان ندارند). / گزینهٔ (۳): رانده شدن غذا به درون حلق توسط فشار زبان به غذا است که این فشار به صورت **ارادی** رخ می‌دهد (مراحل بلع تا قبل از رسیدن به حلق، به صورت ارادی انجام می‌شوند). / گزینهٔ (۴): پروتئینی که قدرت جذب آب فراوان دارد، **موسین** است (آنزیم دفاعی بزاق لیزوزیم است).

A ۱۳۱ ۲) به جدول زیر دقت کنید:

موقعیت غذا	عمل بلع	ماهیچهٔ مؤثر	محل زبان کوچک	محل برچاکنای	راه تنفس
دهان	ارادی	مخطط	پایین	بالا	باز
حلق	غیرارادی	مخطط	بالا (بستن راه بینی)	پایین (بستن راه نای)	بسته

A ۱۳۲ ۱) می‌دونم که هنوز مکانیسم سرفه رو نخوندید! ولی حتماً تا حالا سرفه که کردید و می‌دونید که قراره هوا از راه دهان خارج بشه (نه از جای دیگون!). خب پس هنگام سرفه باید راه نای باز بشه و برچاکنایِ اون (ج) بره بالا و از طرفی چون هوا از راه دهان قراره خارج بشه، پس راه بینی بستس! یعنی زبان کوچیک (ب) رفته بالا که راه اونو ببنده! حالا برو جدول زیر رو ببین! تا فصل ۳ که دوباره به هم برسیم! راستی زبان (الف) کلاً تأثیر خاصی توی مرحلهٔ غیرارادی بلع و در سرفه نداره.

مکانیسم	راه عبور	برچاکنای	زبان کوچک
بلع غیرارادی	مواد از حلق به مری	پایین	بالا
سرفه	هوا از نای تا دهان	بالا	بالا
عطسه	هوا از نای تا دهان و بینی	بالا	پایین

B ۱۳۳ ۳) موارد (الف) و (ب) نادرست هستند. مورد (ج) صحیح است چون در هنگامی که غذا وارد حلق می‌شود، زبان بزرگ راه دهان را بسته است، زبان کوچک راه بینی و برچاکنای راه نای را می‌بندد. در نتیجه از چهارراه آن، فقط راه مری باز است.

نکته‌های تستی الف) نادرست است. زبان حرکت کرمی انجام نمی‌دهد (حرکات کرمی توسط ماهیچه‌های غیرارادی حلق به بعد آغاز می‌شود). / ب) نادرست است. بخش غیرارادی بلع به صورت انعکاسی و به کمک انقباضات غیرارادی ماهیچه‌های **مخطط** حلق آغاز می‌شود.

B ۱۳۴ ۳ در هنگامی که غذا در حلق قرار دارد، به‌طور غیرارادی، برچاکنای به پایین و زبان کوچک به بالا می‌رود تا راه نای و بینی بسته شوند (*در هنگام ورود غذا به معده هم اصلاً مهم نیست وضعیت برچاکنای چگونه باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همراه با توده‌های غذایی، هوا هم می‌تواند از راه بلع وارد معده شود. / گزینهٔ (۲): در دو حالت وجود غذا در دهان و خروج غذا از حلق، راه حنجره باز می‌باشد ولی در حین بلع غیرارادی که غذا در حلق قرار دارد، برچاکنای پایین آمده و راه حنجره (نای) بسته است (*حنجره بخش بالای نای می‌باشد که در فصل بعد بیشتر در مورد آن خواهید خواند*). / گزینهٔ (۴): وقتی غذا از حلق می‌گذرد دیگر خطر ورود مواد غذایی به نای وجود ندارد پس راه حنجره برای تبادلات تنفسی باز می‌شود و تا وقتی ضرورتی پیش نیاید (*مثل عمل بلع بعدی*) باز می‌ماند.

C ۱۳۵ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. گذرگاه ماهیچه‌ای به صورت یک چهارراه، ویژگی حلق است ولی بخش کیسه‌ای‌شکل، به معده اشاره دارد که بین این دو **مری** قرار گرفته است.

تله‌های تستی الف) درست است. بخش ابتدایی مری ماهیچهٔ مخطط با یاخته‌های چندهسته‌ای دارد و باقی‌ماندهٔ مسیر ماهیچه‌های صاف با یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد. / ب) درست است. بندارهٔ انتهای مری در زیر دیافراگم متمایل به سمت چپ به ابتدای معده متصل است. / ج) نادرست است. **غدد مخاط مری** به تولید مادهٔ مخاطی می‌پردازند نه بخش پوششی سنگ‌فرشی چندلایهٔ آن که در تماس با تودهٔ غذایی قرار دارد. / د) درست است. در مری، هر دو طرف خارجی و داخلی لایهٔ ماهیچهٔ حلقوی حاوی شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی می‌باشد چون این لایه از خارج به سمت ماهیچه طولی و از داخل به سمت زیرمخاط می‌باشد که هر دو شبکهٔ یاختهٔ عصبی دارند.

درسنامه درختی ۳۶ مری

مری
- لوله‌ای بدون پیچ‌خوردگی از حلق تا معده است.
- قسمت اعظم آن در بالای دیافراگم است.
- ابتدای آن ماهیچه اسکلتی تحت کنترل اعصاب پیکری دارد.
- هر چهار لایهٔ لولهٔ گوارش را دارد.
- بندارهٔ انتهایی آن در زیر دیافراگم متمایل به سمت چپ است.
- قسمت اعظم آن ماهیچهٔ صاف طولی و حلقوی دارد.
- مخاط آن غددی با ترشح کم مادهٔ مخاطی دارد ولی حفاظت آن به اندازهٔ معده و روده نیست.
- شبکهٔ یاخته‌ای عصبی از آن آغاز می‌شود.
- سبب پایان بلع می‌شود.
- مخاط آن طی ریفلاکس آسیب می‌بیند.
- لایه داخلی پوششی مخاط آن بافت سنگ‌فرشی چندلایه دارد.
- در پشت نای و متصل به بخش دهانه غضروف C مانند نای قرار دارد.

A ۱۳۶ ۴ شکل حرکت کرمی مری را برای **پایان بلع** نشان می‌دهد که در اثر شبکهٔ یاخته‌های عصبی رخ می‌دهد (*این شبکه از میانه‌های مری آغاز می‌شود و تا انتهای روده‌ها ادامه دارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هنگامی که غذا در قسمت پایین مری است، برچاکنای به بالا و زبان کوچک به پایین می‌آید. / گزینهٔ (۲): مری در گوارش مکانیکی نقشی ندارد (*توجه داشته باشید که حرکات کرمی، هنگامی که با یک بندارهٔ بسته برخورد کنند، می‌توانند سبب گوارش مکانیکی شوند اما حرکات کرمی مری، بندارهٔ انتهایی آن را باز می‌کند و مجالی به گوارش مکانیکی نمی‌دهد. این موضوع، در معده دیده می‌شود*). / گزینهٔ (۳): این حرکت سبب باز شدن بندارهٔ انتهای مری می‌شود (*نه پیلور که در انتهای معده وجود دارد*).

C ۱۳۷ ۲ دهان، حلق و ابتدای مری که در بلع نقش دارند، حاوی ماهیچهٔ مخطط با یاخته‌های استوانه‌ای چندهسته‌ای می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مادهٔ مخاطی از ترکیب گلیکوپروتئین موسین با آب **فراوان** ایجاد شده است (*نه آب اندک*). / گزینهٔ (۳): مادهٔ مخاطی دهان حاوی **موسین** گلیکوپروتئینی می‌باشد که بخش پروتئین آن آمینواسید دارد. / گزینهٔ (۴): دو لایه داخل شامل مخاط و زیرمخاط می‌شود در حالی که کتاب درسی در مری فقط غدد مخاط را برای انجام وظیفهٔ ساخت مادهٔ مخاطی، معرفی کرده است.

B ۱۳۸ ۱ همهٔ موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند (*سؤال در مورد معده می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) معده عوامل حفاظتی بیشتری نسبت به مری دارد تا در برابر اسید و آنزیم‌ها، آسیب‌پذیر نباشد. به این مطلب، در متن کتاب هم اشاره شده است. / ب) شیرهٔ گوارشی معده شامل آنزیم‌ها و اسید معده است که گوارش شیمیایی بدون این دو، ممکن نیست! / ج) در هنگام بلع در پی باز شدن بندارهٔ انتهای مری، توده‌های غذا وارد معده شده و معده با غذا پر می‌شود و در نتیجه از تعداد چین‌ها کم می‌شود (*نه معده گسترش یابد*) ولی در حین **استفراغ** با باز شدن بندارهٔ انتهای مری، معده از غذا خالی می‌شود پس تعداد چین‌ها افزایش می‌یابد. / د) اولاً در مری کیموس وجود ندارد! ثانیاً بندارهٔ مورد نظر در انتهای مری است!

C ۱۳۹ ۴ فقط مورد (ج) صحیح است. حتماً می‌دونی سؤال در مورد معده است چون بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش انسان، **معده** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برخلاف روده هر چین معده غیردائمی می‌باشد. / ب) نادرست است. به‌طور کلی معده هیچ نوع گوارشی را آغاز نمی‌کند و آغاز هر دو نوع گوارش شیمیایی و مکانیکی غذا در دهان است. / ج) درست است. کیموس در معده و در اثر فرایندهای گوارشی آن تشکیل می‌شود. / د) نادرست است. در ابتدای معده بنداره وجود ندارد! (*در انتهای مری و انتهای معده بنداره وجود دارد*). / هـ) نادرست است. در پی ورود غذا به معده، ابتدا کمی چین‌های آن باز می‌شوند و سپس در پی این انبساط، انقباض دیوارهٔ معده آغاز می‌شود.

A ۱۴۰ ۲ سؤال در مورد لایهٔ **مخاطی** موجود در **معده** می‌باشد (*کیسهٔ گوارشی = معده*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بافت پوششی مخاط معده، **یک** لایه بافت پوششی **استوانه‌ای** قرار دارد. / گزینهٔ (۲): بافت واجد این رشته‌ها بافت **پیوندی سست** است که دارای رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد و غدد معده در این بافت فرو رفته‌اند. / گزینهٔ (۳): معده پرز ندارد. / گزینهٔ (۴): لایهٔ مخاطی معده بافت‌های **پوششی و پیوندی** دارد ولی بافت‌های عصبی و ماهیچه‌ای در آن طبقه‌بندی نمی‌شوند.

A ۱۴۱ ۳ هرچه حجم مواد درون معده کمتر بشود، تعداد چین‌های آن **بیشتر** می‌شود.

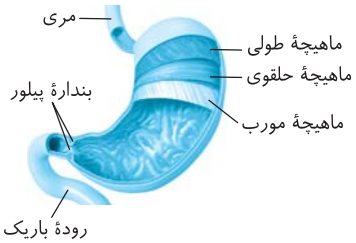
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کیموس معده در اثر عمل شیرهٔ معده و حرکات آن انجام می‌شود. / گزینهٔ (۲): کاملاً صحیح است و به کلمهٔ «**به تدریج**» دقت کنید. / گزینهٔ (۴): بندارهٔ انتهای مری متمایل به سمت چپ شکم است ولی پیلور در انتهای معده در سمت راست می‌باشد.

درسنامه درختی ۳۷ گوارش در معده

گوارش در معده

گوارش مکانیکی

- دیوارهٔ معده چین‌خوردگی‌هایی حاوی هر ۴ لایه دیواره دارد که با پر شدن معده باز شده و تعداد آن‌ها کم می‌شود.
- پس از پایان بلع، ورود غذا به معده سبب انبساط اندک آن شده ← حرکات کرمی معده آغاز می‌شود.
- با حرکات کرمی معده و پس از هر بار بلع غذا که معده اندکی منبسط شد آغاز می‌شود.
- در پایان هضم مکانیکی معده و افزایش حرکات کرمی، حلقه انقباضی محکمی سبب باز شدن پیلور و ورود کیموس بیشتر به دوازدهه می‌شود.
- در معده علاوه بر لایه‌های ماهیچه‌ای صاف طولی و حلقوی، یک لایه مورب داخلی نیز وجود دارد.
- با خالی شدن معده تعداد چین‌های آن زیاد می‌شود.
- در زیر دیافراگم است که قسمت اعظم آن در سمت چپ قرار دارد.
- جایگاه اصلی گوارش مکانیکی به عنوان کیسه گوارشی است.
- اولین قسمتی است که کیموس ایجاد می‌کند.



B ۱۴۲ ۳ فقط مورد (الف)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کند (*سؤال در مورد مقایسهٔ عمل حفرات و غدد معدهٔ انسان می‌باشد که تولید مادهٔ چسبناک مخاطی توسط حفرات و غدد صورت می‌گیرد*).

تله‌های تستی ب) نادرست است. یاخته‌های پوششی سطحی بیکربنات (*مدرس*) و موسین (*آلر*) ترشح می‌کنند. از طرفی مثلاً یاختهٔ کناری غدد نیز هم مادهٔ معدنی (HCl) و هم مادهٔ آلی (*فاکتور داخلی*) ترشح می‌کند. / ج) نادرست است. هم حفرات و هم برخی یاخته‌های غدد (*یاخته‌های ترشح کنندهٔ مادهٔ مخاطی*)، توانایی تولید مادهٔ مخاطی و لایهٔ ژله‌ای چسبناک را دارند. / د) نادرست است. بیکربنات را فقط یاخته‌های سطحی سازندهٔ حفرات ترشح می‌کنند.

درسنامه درختی ۳۸ غدد و حفرات معده

گوارش در معده

گوارش شیمیایی توسط شیرهٔ معده صورت می‌گیرد

شیرهٔ معده

- حفره‌های معده، حاصل فرو رفتن یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی سست زیرین می‌باشند.
- مجاری غدد ترشحی برون‌ریز معده به حفره‌های معده باز می‌شوند.
- هر حفرهٔ معده می‌تواند به یک یا چند غدهٔ معده راه داشته باشد.

بخش‌های ترشح‌کنندهٔ شیرهٔ معده

یاخته‌های پوششی حفرات معده

- بی‌کربنات ترشح می‌کنند ← لایه ژله‌ای حفاظتی محکم معده را قلیایی‌تر کرده تا در مقابله با اسید و آنزیم عمل کند.
- برخی ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند
  - ژله‌ای چسبناک است.
  - مخاط معده را می‌پوشاند.
  - دفاع غیراختصاصی دارد.

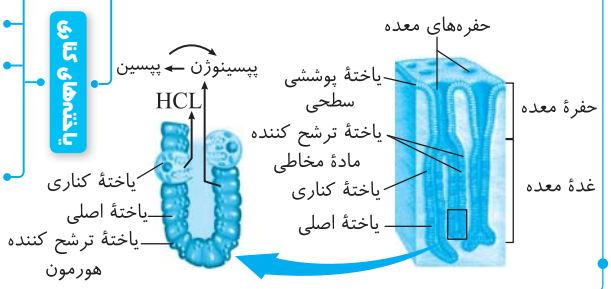
یاخته‌های پوششی غدد معده

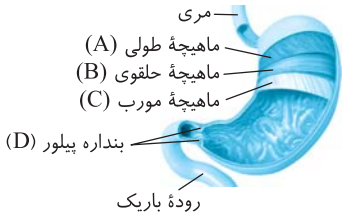
یاخته‌های اصلی

- بیشتر در عمق غدد قرار دارند.
- آنزیم ترشح می‌کنند
  - لیپاز ← شروع هیدرولیز مقدار کمی از لیپیدها (*ویژهٔ کنکور ۱۴۰۱*)
  - پیش‌ساز پروتئازها (*پپسینوژن‌ها*) ← تا وقتی به پپسین تبدیل نشوند، غیرفعال هستند.
- اختلال در آن‌ها ← تجزیه و گوارش پروتئین‌ها به مخاطره می‌افتد.

یاخته‌های کناری

- HCl ترشح می‌کنند ← پپسینوژن‌ها را به پپسین تبدیل می‌کند.
- فاکتور (*عامل*) داخلی می‌سازد ← برای محافظت و جذب ویتامین B_{12} ضرورت دارد.
- از سایر یاخته‌های غدد معده، حجیم‌تر می‌باشند. (*غشای چین‌خورده دارند.*)
- تخریب آن‌ها
  - تجزیه پروتئین‌ها دچار اختلال می‌شود.
  - پروتئازها فعال نمی‌شوند.
  - ویتامین B_{12} جذب نمی‌شود.
  - کم‌خونی خطرناک ایجاد می‌شود.
  - مغز زرد استخوان‌ها به مغز قرمز تبدیل می‌شود.





۱۴۳ **B** **۳** در این شکل به ترتیب: A = ماهیچهٔ طولی، B = ماهیچهٔ حلقوی، C = ماهیچهٔ مورب و D = بندارهٔ پیلور با ماهیچهٔ حلقوی است. پاسخ گزینهٔ (۳) است چون شبکهٔ یاختهٔ عصبی در دو طرف ماهیچهٔ حلقوی و مورب معده وجود دارد. این شبکه، در بین تمام ماهیچه‌های لایهٔ ماهیچه‌ای و در زیرمخاط وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایهٔ ماهیچه‌ای **مورب** فقط در معده وجود دارد. / گزینهٔ (۲): لایهٔ ماهیچهٔ حلقوی و بندارهٔ پیلور هر دو از نظر شکل **حلقوی** هستند. / گزینهٔ (۴): همهٔ قسمت‌های A تا D از **ماهیچهٔ صاف** با یاخته‌های دوکی تک‌هسته‌ای به وجود آمده‌اند.

۱۴۴ **B** **۱** موارد (الف) و (د) نادرست هستند. مادهٔ مخاطی توسط یاخته‌های حفرات و برخی یاخته‌های غدد معده تولید می‌شود که هر دو در بافت پوششی هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مادهٔ مخاطی فقط توسط بافت **پوششی** حفرات و غدد معده ترشح می‌شود (*نه دو نوع بافت*). / ب) درست است. هم لایهٔ مخاطی معده و هم مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی سست (*هر دو به دلیل داشتن مولکول‌های گلیکوپروتئین*)، چسبناک هستند. / ج) درست است. منظور **بیکربنات** ترشحی توسط یاخته‌های پوششی **حفرات** است که pH مادهٔ مخاطی را قلیایی کرده و کمی بالا می‌برد. / د) نادرست است. سد محافظتی مادهٔ مخاطی معده در برابر فاکتور داخلی نمی‌باشد بلکه این سد فقط در مقابل عمل اسید و آنزیم تشکیل می‌شود.

۱۴۵ **B** **۴** به کلمهٔ «**معدنی**» در متن سؤال دقت کنید! گزینهٔ (۴) درست است چون منظور ایجاد محیط **اسیدی** در معده است که توسط یاخته‌های **کناری** که اسید معدنی کلریدریک ترشح می‌کنند رخ می‌دهد (*این یاخته‌ها، اصلی یا آنزیم‌ساز نیستند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور اسید معده (HCl) است که با اسیدی کردن محیط و فعال کردن پپسین، در تجزیهٔ پروتئین‌ها نقش دارد. این ماده از غدد ترشح می‌شود (*نه حفرات*). / گزینهٔ (۲): قلیایی شدن مادهٔ مخاطی معده توسط **بیکربنات** رخ می‌دهد ولی یاخته‌های **کناری** که فاکتور داخلی را ترشح می‌کنند، بیکربنات ترشح نمی‌کنند (*آن‌ها اسیدی‌زا هستند!*). / گزینهٔ (۳): مادهٔ مؤثر در جذب این ویتامین، در روده، فاکتور داخلی است که یک مادهٔ **آلی** می‌باشد (*نه معدنی*) که مدنظر سؤال است.

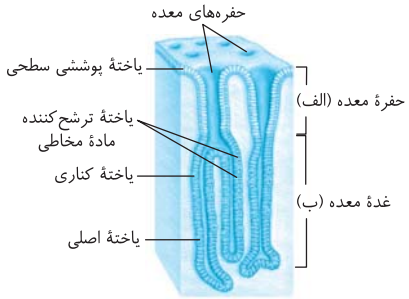
درسنامه درختی ۳۹ چین‌های معده و آنزیم‌ها

هضم پروتئین‌ها
- نام کلی پیش‌ساز پروتئازهای معده می‌باشد.
- به صورت غیرفعال و با اگزوسیتوز به درون معده ترشح می‌شوند.
- در اثر اسید معده به پپسین (*پروتئاز فعال*) تبدیل می‌شوند ← عمل پپسین‌ها
  - هیدرولیز پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک (*نه آمینواسید*) (*مثلاً سفیدهٔ تخم‌مرغ را تجزیه می‌کند.*)
  - تبدیل سایر پپسینوژن‌ها به پپسین را زیاد می‌کنند.
- علاوه بر HCl، خود پپسین نیز می‌تواند سبب تغییر پپسینوژن‌ها شود.

تخریب یاخته کناری غدد معده یا برداشتن معده
- اشکال در ترشح اسید معده ایجاد می‌کند ← سبب عدم فعال شدن پپسینوژن‌ها می‌شود.
- اشکال در تولید فاکتور داخلی معده ایجاد می‌کند ← سبب اشکال در حفظ B_{12} از اثر شیرهٔ معده می‌شود ← عدم جذب کافی B_{12} از رودهٔ باریک ← سبب اشکال در ساخت گویچه قرمز در مغز استخوان ← در نهایت سبب کم‌خونی شدید می‌شود.

پر شدن حجم معده با خوردن غذا باز شدن چین‌های معده ← کاهش تعداد چین‌ها ← انبساط معده ← شروع حرکات کرمی معده

خالی شدن تدریجی معده افزایش تعداد چین‌خوردگی‌های معده ← کم شدن حرکات کرمی معده



۱۴۶ **B** **۲** بخش (الف) حفرات معده را تشکیل می‌دهند که یک نوع یاخته دارند ولی بخش (ب) غدد معده با سه نوع یاختهٔ ترشحی برای مواد درون شیرهٔ معده می‌باشند (*مخاط‌ساز، کناری و اصلی*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **هر دو** در لایهٔ مخاطی معده قرار دارند. / گزینهٔ (۳): فقط حفرات، بیکربنات ترشح می‌کنند و برخلاف غدد در قلیایی کردن مادهٔ مخاطی نقش دارند. / گزینهٔ (۴): **همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن** برای فعالیت‌های خود به آنزیم‌ها محتاجند (*آنزیم‌های گوارشی را یاخته‌های اصلی غدد معده می‌سازند*).

۱۴۷ **B** **۲** فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. برخی یاخته‌های غدد معده در تولید مادهٔ مخاطی نقش دارند. / ب) نادرست است. **هیچ‌یک** از یاخته‌های غدد معده بیکربنات ترشح نمی‌کنند. / ج) نادرست است. جذب ویتامین B_{12} در روده اتفاق می‌افتد (*نه در معده*). / د) نادرست است. **همهٔ** یاخته‌های پوششی معده فضای بین‌یاخته‌ای اندکی در حفرات و غدد معده دارند (*نه برخی!*).

۱۴۸ **B** **۲** موارد (الف) و (د) نادرست هستند. در مورد (الف) دقت کنید که این مطلب دربارهٔ مادهٔ مخاطی می‌باشد (*نه فاکتور داخلی*).

از طرفی در مورد (د) نیز توجه کنید که عدم وجود فاکتور داخلی مانع جذب ویتامین B_{12} شده و کمبود این ویتامین در **سرعت و میزان** تولید گویچه‌های قرمز اختلال ایجاد کرده و موجب کمتر شدن این تعداد نسبت به حالت استاندارد می‌شود (*ولی در اندازهٔ گویچه‌ها تغییری ایجاد نمی‌کند*) (نادرستی د) ولی موارد (ب) و (ج) صحیح هستند چون فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} در روده مؤثر است (ب) که از یاخته‌های کناری سازندهٔ اسید معده (*نه معده*) ترشح می‌شود (درستی ج).

A ۱۴۹ ۱ یاخته‌های سطحی با ترشح مادهٔ مخاطی و بیکربنات به ترتیب در ترشح مواد آلی و معدنی شیره نقش دارند و یاخته‌های کناری هم با ترشح فاکتور داخلی و اسید به ترتیب در تولید و ترشح مواد آلی و اسیدی شیره نقش دارند (*با اینکه شاید نکات برخی سؤالات تکرار هم شده باشند ولی یادت باشه که تکرار رمز موفقیته!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): **تمام** یاخته‌های غده‌ها مثل یاخته‌های سطحی از بافت پوششی هستند پس همگی (*نه برخی*) فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های پوششی سطحی موجب **قلیایی** کردن لایهٔ حفاظتی می‌شوند (*نه خنثی کردن آن!*). / گزینهٔ (۴): یاخته‌های **کناری** غده‌ها هستند که با ترشح **فاکتور داخلی** به شکل غیرمستقیم در میزان و سرعت تولید گویچهٔ قرمز نقش دارند و یاخته‌های پوششی سطحی در این عمل نقشی ندارند.

B ۱۵۰ ۳ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. اگر متن کتاب درسی را با دقت خونده باشی به مشکل نمی‌خوری! کتاب عنوان کرده که در ریفلاکس، انقباض بندارهٔ انتهای مری به اندازهٔ کافی نیست (*نه اینکه کاملاً در استراحت باشد*). / ب) نادرست است. ریفلاکس بازگشت فقط **شیرهٔ معده** و مخصوصاً اسید آن به مری است ولی با استفراغ که همهٔ مواد درون معده برمی‌گردند متفاوت است. / ج) نادرست است. در ریفلاکس، اسید معده به مری برمی‌گردد (*نه دهان*). / د) نادرست است. عوامل محافظتی در مخاط مری وجود دارد ولی به مقدار **کمتر** از معده و روده.

درسنامه درختی ۴۰ ریفلاکس

برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس)

- در اثر شل بودن و عدم انقباض **کافی** بنداره **انتهای** مری رخ می‌دهد.
- شیرهٔ معده به مری برمی‌گردد.
- اسید برگشتی **به تدریج** سبب آسیب مخاط مری می‌شود.
- مصرف دخانیات، نوشابه‌های الکلی، رژیم غذایی نامناسب، تنش، اضطراب و مصرف زیاد غذاهای آماده از علل آن می‌باشد.
- عوامل حفاظتی در مخاط مری به اندازه مخاط معده و رودهٔ باریک نمی‌باشد.

B ۱۵۱ ۴ با ورود غذا به معده در پی انبساط آن، انقباض‌های معده شروع می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بلع غیرارادی ابتدا با شروع این عمل در حلق و ایجاد حرکات کرمی، به ترتیب زبان کوچک به بالا و برچاکنای پایین می‌آید (*در واقع بالا رفتن زبان کوچک، بخشی از همان اعمال غیرارادی است*). / گزینهٔ (۲): هرچه تعداد چین‌های معده کمتر شده باشد، معده پرتر بوده و تعداد انقباضات آن بیشتر می‌شود. / گزینهٔ (۳): ریفلاکس فقط برگشت اسید معده است (*نه شیرهٔ روده*).

B ۱۵۲ ۲ سؤال جالبی است! در صورت عدم **انقباض** کافی بندارهٔ فوق، مخاط مری (*بخش (۱)*) آسیب می‌بیند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندارهٔ بین رودهٔ کوچک و بزرگ با حرکات رودهٔ کوچک به سمت مخرج باز می‌شود (*نه برعکس*). / گزینهٔ (۳): چون معده قطورتر است، پس باید بخش (۳) را معده در نظر بگیریم، در این صورت تعداد چین‌های روده (*بخش (۱)*) برخلاف معده ثابت است و تغییر نمی‌کند (*چین رودهٔ باریک دائمی است ولی در معده با پر شدن از غذا، تعداد آن کم می‌شود*). / گزینهٔ (۴): منطقهٔ بالای دیافراگم باریک‌تر از زیر دیافراگم، حتماً **مری** است که در این عبارت برعکس معرفی شده‌اند.

B ۱۵۳ ۱ فقط مورد (الف) نادرست است. (*مرحلهٔ پایانی گوارش انواع مواد در رودهٔ باریک رخ می‌دهد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. کیموس معده به تدریج و کم‌کم وارد رودهٔ باریک می‌شود (*نه به صورت یک‌باره*). / ب) درست است. صفرا و لوزالمعده از مجرای مشترک به ابتدای دوازدهه که ابتدایی‌ترین بخش رودهٔ باریک است، وارد می‌شوند. / ج) درست است. حرکت رودهٔ باریک علاوه بر کمک به گوارش مکانیکی، در گستراندن غذا روی مخاط و کمک به عمل آنزیم‌ها، با افزایش سطح تماس و ریز کردن مواد، به گوارش شیمیایی هم کمک می‌کند. / د) درست است. در شیرهٔ رودهٔ باریک، آب، بیکربنات، آنزیم و موسین وجود دارند که ترشح شده‌اند.

درسنامه درختی ۴۱ گوارش در رودهٔ باریک

گوارش در رودهٔ باریک

- **گوارش مکانیکی**
  - توسط حرکت‌های کرمی و قطعه‌قطعه کننده صورت می‌گیرد.
  - با حرکت روده سبب گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده و تماس آن با شیرهٔ روده می‌شود.
- **گوارش شیمیایی**
  - مراحل پایانی گوارش شیمیایی و تولید مونومر در آن صورت می‌گیرد.
  - مهم‌ترین قسمت آن در ابتدای رودهٔ باریک (*دوازدهه*) صورت می‌گیرد.
  - توسط شیرهٔ روده، لوزالمعده و صفرا صورت می‌گیرد.
- **عوامل مؤثر در گوارش شیمیایی رودهٔ باریک**
  - **شیرهٔ رودهٔ باریک**
    - آب، یون‌هایی مثل بی‌کربنات
    - مادهٔ مخاطی دفاعی با آنزیم لیزوزیم
      - از یاخته‌های پوششی ترشح می‌شود.
    - آنزیم‌های گوارشی دارد
      - در گروهی از یاخته‌های پوششی استوانه‌ای ساخته شده و ترشح می‌شود.
      - هضم نهایی کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها را انجام می‌دهند.

A ۱۵۴ ۲ فاکتور داخلی از یاخته‌های کناری غدد معده ترشح می‌شود که **یک‌لایه‌ای** هستند.

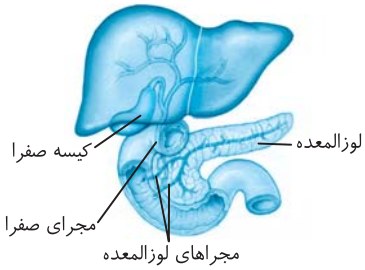
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): از بافت پوششی سطحی معده بیکربنات ترشح می‌شود که یک نوع مادهٔ معدنی است. / گزینهٔ (۳): از بافت استوانه‌ای غدد معده آنزیم گوارشی در یاخته‌های اصلی تولید و ترشح می‌شوند. / گزینهٔ (۴): اتفاقاً از غدد ترشحی لایهٔ پوششی مخاط مری، مادهٔ مخاطی ترشح می‌شود که پایان بلع را تسهیل می‌کند (در بخش ریفلاکس هم خواندید که مری، مادهٔ مخاطی اندکی تولید می‌کند).

A ۱۵۵ ۴ اولاً که کیموس در **معده** تولید می‌شود و ثانیاً داخلی‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای واجد شرایط گفته شده دارای شبکهٔ یاخته‌ای عصبی، در معده، لایهٔ ماهیچه‌ای **مورب** می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۱)). این لایه از داخل به زیرمخاط متصل است (نه‌مخاط) (نادرستی گزینهٔ (۲)). این لایه از یک طرف با ماهیچهٔ حلقوی و از سمت دیگر با بافت پیوندی زیرمخاط احاطه شده پس هیچ تماسی با مواد غذایی ندارد (نادرستی گزینهٔ (۳)). تنها جایی از دستگاه گوارش که ماهیچهٔ مورب شکل دیده می‌شود همین معده است (درستی گزینهٔ (۴)).

B ۱۵۶ ۳ فقط عبارت (ج) صحیح است و عبارت‌های (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. محل تولید صفرا، **کبد** است ولی صفرا از کبد ابتدا وارد کیسه صفرا شده و از آنجا وارد رودهٔ باریک می‌شود. / ب) نادرست است. صفرا اصلاً پروتئین ندارد. / ج) درست است. صفرا حاوی دو نوع لیپید یعنی فسفولیپید و کلسترول می‌باشد. کافی است به یاد داشته باشید که صفرا در تجزیه چربی‌ها یا همان تری‌گلیسریدها مؤثر است. / د) نادرست است. بیکربنات صفرا وارد دوازدهه و روده می‌شود و اصلاً وارد معده نمی‌شود که بخواهد اسید موجود در معده را خنثی کند (البته به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده در رودهٔ باریک می‌پردازد).

درسنامه درختی ۴۲ صفرا



عوامل مؤثر در گوارش شیمیایی رودهٔ باریک

صفرا
- مخلوطی **فاقد آنزیم** می‌باشد که توسط یاخته‌های **کبدی** ساخته می‌شود. (مواد آلی و معدنی دارد.)
- ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید لسیتین می‌باشد.
- مدت کمی پس از ورود کیموس به دوازدهه، از مجرای مشترک با لوزالمعده وارد دوازدهه می‌شود.
- در گوارش چربی‌ها و ورود آن‌ها به محیط داخلی بدن نقش دارد.
- در دفع کلسترول اضافی بدن مؤثر است.
- در دفع موادی مانند بیلی‌روبین که حاصل تخریب هموگلوبین در کبد است، نقش دارد.
- پس از تولید در کبد ← وارد مجاری صفراوی متعدد شده ← وارد یک مجرا می‌شوند ← وارد کیسه صفرا می‌شوند.
- خروج آن از کیسه صفرا از یک مجرا صورت می‌گیرد که با یک مجرای لوزالمعده به‌طور مشترک وارد دوازدهه می‌شوند.
- صفرا به کمک حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود.

سنگ کیسهٔ صفرا
- در اثر رسوب ترکیبات صفرا مثل کلسترول در کیسهٔ صفرا صورت می‌گیرد.
- زیادی چربی غذا، سبب بالا رفتن کلسترول صفرا می‌شود.
- چند سال رژیم غذایی پرچرب ← شانس سنگ کیسهٔ صفرا را بالا می‌برد.
- با انسداد مجاری خروج صفرا از کیسهٔ صفرا ایجاد می‌شود.

C ۱۵۷ ۱ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. مادهٔ مخاطی برخلاف یون بیکربنات جزء محتویات صفرا نمی‌باشد (صفرا پروتئین، کربوهیدرات و مادهٔ مخاطی ندارد). / ب) نادرست است. در غشای یاخته‌های عصبی، از خانوادهٔ لیپیدها، کلسترول و فسفولیپید وجود دارد که در ترکیبات صفرا، همراه بیکربنات دیده می‌شوند. / ج) نادرست است. در حقیقت آمینواسید **همانند** کربوهیدرات در ترکیبات صفرا دیده نمی‌شود. / د) درست است. به‌طور کلی می‌دانیم که در صفرا، آنزیم وجود ندارد. از طرفی منظور از لیپید مؤثر در تولید برخی هورمون‌ها، **کلسترول** می‌باشد (کلسترول جزء ترکیبات سازندهٔ صفرا است و در کبد ساخته شده است).

C ۱۵۸ ۲ فقط مورد (د) نادرست نمی‌باشد چون کیسه صفرا زیر سمت راست کبد و بالای دوازدهه است (شکل کتاب) که در سؤال بعد هم می‌بینید.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کیسه صفرا هیچ‌گونه محصول ترشحی از خودش ندارد و مواد موجود در کیسه صفرا در اصل محصولات **کبد** می‌باشند. / ب) نادرست است. مواد درون آن به کمک حرکات روده موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود ولی در تجزیهٔ آن‌ها نقش اصلی ندارد چون صفرا آنزیم ندارد و این لیپاز لوزالمعده است که موجب تجزیه شدن چربی‌ها می‌شود. / ج) نادرست است. مجاری صفراوی متعددی صفرای تولید شده در کبد را به سمت کیسه صفرا می‌آورند ولی قبل از کیسه صفرا همه با هم یکی می‌شوند و صفرا از طریق **یک مجرا** به کیسه صفرا ریخته می‌شود.

A ۱۵۹ ۴ صفرا برخلاف لوزالمعده، آنزیمی وارد روده نمی‌کند (در این تست، (الف)، مجرای صفرا و (ب)، مجراهای لوزالمعده می‌باشد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رسوب کلسترول در کیسه و مجاری صفراوی می‌تواند صورت بگیرد (نه‌قسمت (ب) که مربوط به لوزالمعده می‌باشد). / گزینهٔ (۲): مجرای (ب) به محیط **خارجی** بدن می‌ریزد در حالی که هورمون‌ها به مایع بین یاخته و خون وارد شده و وارد محیط داخلی می‌شود. چنین مجرایی برای هورمون‌ها وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): طبق شکل، به بخش ابتدایی رودهٔ باریک هم صفرا و هم مواد درون لوزالمعده، از طریق (الف) و (ب) وارد می‌شوند.

C ۱۶۰ ۴ همهٔ موارد دربارهٔ **کیسه صفرا** که مدنظر سؤال است، نادرست می‌باشند چون این کیسه، **ذخیره**کنندهٔ صفرا است و صفرا نیز حاوی کلسترول و فسفولیپید می‌باشد.

تله‌های تستی الف) اون اندامی که مثل زالو خون سایر اندام‌ها را می‌گیرد، **کبد** است (*نه کیسه صفرا*). / ب) تمام یاخته‌ها حداقل در بخشی از زندگی خود قدرت تولید آنزیم دارند چرا که همهٔ یاخته‌ها آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای دارند (*چندبار تو تست‌ها بود دیگه! اگر غلط بزنی یا کوری یا بی‌دقت!*). / ج) ترکیبات کیسه صفرا از طریق یک مجرا خارج می‌شوند. / د) کیموس اصلاً وارد کیسه صفرا نمی‌شود!

C ۱۶۱ ۱ منظور شیرهٔ تولید شده در **لوزالمعده** یا پانکراس است که همهٔ موارد دربارهٔ آن صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) هر دو به واسطهٔ داشتن آنزیم، مواد آلی دارند و به واسطهٔ داشتن بیکربنات، مواد معدنی. / ب) هر دو، بیکربنات را برای این منظور دارند. / ج) پروتئازهای معده و لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. / د) آنزیم‌های لوزالمعده در محیط خنثی دوازدهه به حداکثر فعالیت می‌پردازند که این محیط را بیکربنات خود لوزالمعده نیز به کمک دیگران فراهم می‌کند. معده هم محیط اسیدی را با تولید کلریدریک اسید فراهم می‌کند تا آنزیمش به حداکثر فعالیت بپردازد.

درسنامه درختی ۴۳ لوزالمعده

شیرهٔ لوزالمعده

- لوزالمعده (*پانکراس*) در زیر معده در سمت چپ حفرهٔ شکمی می‌باشد.
- بخش درون‌ریز یا جزایر لانگرهانس آن هورمون‌های انسولین و گلوکاگون برای تنظیم گلوکز وارد خون می‌کنند.
- بخش برون‌ریز آن
  - ترشحات خود را هم از مجرای مشترک با کیسهٔ صفرا و هم از مجاری مستقل وارد دوازدهه می‌کند.
  - در اثر هورمون سکرتین روده بی‌کربنات وارد دوازدهه می‌کند ← مقدار **زیادی**
    - اثر اسید معده را خنثی می‌کند.
    - دیوارهٔ دوازدهه را از اثر اسید معده حفظ می‌کند.
    - محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده ایجاد می‌کند.
  - آنزیم‌های گوارشی مختلف مؤثر بر انواع مواد غذایی وارد دوازدهه می‌کند
    - سبب هیدرولیز پلی‌مرها به مونومرها می‌شوند.
    - فقط پروتئازهای آن به صورت غیرفعال وارد دوازدهه می‌شوند.
    - پروتئازهای آن قوی و متنوع‌اند و اگر در لوزالمعده فعال بودند، سبب تجزیهٔ این اندام می‌شدند.
    - لیپاز، نوکلئاز و کربوهیدرازهای آن در لوزالمعده فعال شده ولی در دوازدهه فعالیت می‌کنند.

A ۱۶۲ ۲ سؤال در مورد لولهٔ گوارش نیست بلکه در مورد اندام‌ها و غددی مثل غدد بزاقی، کبد، پانکراس و کیسه صفرا می‌باشد (*فاکتور داخلی توسط یاخته‌های کناری معده تولید می‌شود (معده بخشی از لوله محسوب می‌شود و نه قسمتی مرتبط به آن)*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش‌های مرتبط با ترشح مادهٔ مخاطی مثل غدد بزاقی از ایجاد خراشیدگی جلوگیری می‌کنند. / گزینهٔ (۳): در صفرا **کلسترول** وجود دارد که کلسترول نوعی لیپید دارای نقش در ساخت برخی هورمون‌ها است. / گزینهٔ (۴): این جمله دقیقاً مصداق لوزالمعده است. با ترشح **بیکربنات** در خنثی شدن محیط دوازدهه نقش دارد که این محیط برای فعالیت آنزیم‌هایش لازم است.

B ۱۶۳ ۳ فقط موارد (الف) و (ج) درست است. به کلمهٔ **مستقیم** دقت کنید و فقط دنبال یاخته‌های لولهٔ گوارش بگردید نه اندام‌های مرتبط با آن‌ها!
یاخته‌های غدد معده و کیسه صفرا اصلاً بیکربنات ترشح نمی‌کنند (رد موارد (ب) و (و)). بیکربنات صفرا که در کبد تولید شده و بیکربنات لوزالمعده به شکل **غیر**مستقیم و از طریق مجرا به لولهٔ گوارش وارد می‌شود (رد موارد (د) و (هـ)).

B ۱۶۴ ۴ همان‌طور که پیش‌تر هم گفته شد، مواد موجود در صفرا، نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید هستند. در بین این مواد، **بیکربنات** در شیرهٔ لوزالمعده هم وجود دارد که سبب حفظ دیوارهٔ دوازدهه از اسید کیموس می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نمک‌های صفراوی هم غیرلیپیدی هستند اما تأثیری در خنثی‌سازی اسید معده ندارند. / گزینهٔ (۲): کلسترول از اسید چرب و گلیسرول تشکیل نشده است. / گزینهٔ (۳): مواد درون صفرا به ریز شدن چربی‌ها کمک می‌کنند (*با اینکه لیپاز نیستند و آنزیم ندارند*).

B ۱۶۵ ۴ پروتئازهای لوزالمعده از بخش غیرلوله‌ای وارد لولهٔ گوارش می‌شوند که به همراه پروتئازهای مترشحه از رودهٔ باریک، پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل می‌کنند. لازم به یادآوری است که در معده، پلی‌پپتیدها تنها به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند و در حد آمینواسید ریز نمی‌گردند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۳): نادرست است. پروتئازهای لوزالمعده به صورت **غیرفعال** وارد دوازدهه می‌شوند و درون **روده** بدون نیاز به اسید (HCl)، فعال می‌شوند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. آنزیم‌های پانکراس از طریق **دو مجرا** وارد دوازدهه می‌شوند نه اینکه از یاخته‌ها وارد شوند.

B ۱۶۶ ۳ شیرهٔ بدون آنزیم وارد شده به دوازدهه، **صفرا** است. در این شیره، فسفولیپید یافت می‌شود که در ساختار خود اسید چرب دارد ولی کلسترول آن اسید چرب ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. شیرهٔ مترشحه از خود یاخته‌های روده همانند صفرا و پانکراس، بیکربنات (*مادهٔ خنثی‌کنندهٔ اسید معده*) دارد و به دوازدهه می‌ریزد (*از طرفی تنها بخشی از شیرهٔ لوزالمعده از مجرای مشترک وارد دوازدهه می‌شود و دقت کنید که شیرهٔ روده اصلاً از طریق مجرای خارج از روده وارد نمی‌شود*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. شیرهٔ لوزالمعده هم لیپاز دارد و در گوارش لیپیدها مؤثر است ولی توسط لوزالمعده که متمایل به سمت چپ بدن می‌باشد، تولید شده است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. از بین این ترشحات، فقط پانکراس پروتئازهای غیرفعال تولید می‌کند.

C ۱۶۷ ۱) تمام **کربوهیدرات‌ها** از سه عنصر H ، C و O تشکیل شده‌اند. پس سؤال در مورد آن‌ها است و فقط عبارت (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در دهان تجزیهٔ برخی کربوهیدرات‌ها دیده می‌شود ولی آگاهید که لیپازی توسط غدد بزاقی تولید نمی‌شود. / ب) نادرست است. خواندید که گلیکوژن در کبد و ماهیچه ذخیره می‌شود تا در موقع نیاز، گوارش یابد و به مصرف برسد. پس مقصود این مورد، ماهیچه و کبد است که به وضوح می‌دانیم **ماهیچه‌ها تولید صفرا ندارند**. / ج) درست است. مثلاً **گلوکز** نوعی کربوهیدرات است که حلقه‌ای شش‌ضلعی دارد. این مولکول به علت مونومر بودن، نیازی به گوارش ندارد و به همین شکل جذب می‌گردد. / د) نادرست است. **سلولز** هم نوعی کربوهیدرات است که توسط آنزیم‌های انسانی هیدرولیز نمی‌شود و گوارش نهایی خود را در رودهٔ باریک دریافت نمی‌کند. مقدار کمی از این ماده در **رودهٔ بزرگ** و توسط باکتری‌ها گوارش می‌یابد.

درسنامه درختی ۴۴ گوارش کربوهیدرات‌ها

گوارش کربوهیدرات‌ها

- از دهان و اثر آنزیم آمیلاز بزاق بر هضم نشاسته آغاز می‌شود که مقدار کمی از نشاسته‌ها به قندهای ساده‌تر تبدیل می‌شوند.
- آمیلاز لوزالمعده مقدار باقی‌مانده نشاسته را به مالتوز و مولکول‌های قندی درشت‌تر تبدیل می‌کند.
- آنزیم‌های لاکتاز، ساکاراز و مالتاز آزاد شده از یاخته‌های پوششی سبب هیدرولیز انواع دی‌ساکاریدها می‌شود (*فصل ۱*).
- مونوساکاریدها می‌توانند بدون گوارش در رودهٔ باریک جذب شده و وارد یاخته‌های پوششی شوند.
- لوزالمعده انواع دیگر کربوهیدراز برای تجزیهٔ گلیکوژن نیز ترشح می‌کند.
- گوارش سلولز، توسط آنزیم‌های سلولاز باکتریایی در رودهٔ بزرگ صورت می‌گیرد ولی توسط انسان تولید نمی‌شود.
- در معده اصلاً گوارش شیمیایی برای قندها صورت نمی‌گیرد.
- به صورت درون‌یاخته‌ای در موقع لزوم در کبد و ماهیچه‌ها گلیکوژن ذخیره‌ای آن‌ها تجزیه می‌شود.

B ۱۶۸ ۱) **مونوساکاریدها** برای جذب نیازی به گوارش ندارند و در مورد آن‌ها فقط مورد (ج) صحیح است. دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها، در صورت هیدرولیز، به همین مونوساکاریدها تبدیل می‌شوند (درستی ج).

تله‌های تستی الف) نادرست است. مونوساکاریدها که از چند مونوساکارید تشکیل نشده‌اند (*این ویژگی پلی‌ساکاریدها است*). / ب) نادرست است. این عبارت در مورد سلولز می‌باشد که نوعی پلی‌ساکارید است. / د) نادرست است. اتصال دو حلقهٔ شش‌ضلعی متفاوت در مورد دی‌ساکاریدهای لاکتوز و ساکارز صحیح می‌باشد (*نه مونوساکاریدها*).

B ۱۶۹ ۲) تشکیل مونوساکارید از دی‌ساکارید در **رودهٔ باریک** دیده می‌شود چرا که در بخش‌های قبلی لولهٔ گوارش، کربوهیدرات‌ها ریز می‌شوند اما به مونوساکارید تبدیل نمی‌شوند. در روده هم مادهٔ مخاطی وجود دارد که حاوی **لیزوزیم** است. این آنزیم، فعالیت دفاعی دارد و باکتری‌ها را از بین می‌برد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. شروع فعالیت هیدرولیز پروتئین‌ها در **معده** است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. وجود سه جفت غدهٔ بزرگ مربوط به **دهان** است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. وجود تماس غذا با حفره و غده، مربوط به **معده** می‌باشد.

B ۱۷۰ ۲) آنزیم‌های مختلفی در بخش‌های مختلفی از دستگاه گوارش برای هیدرولیز **کربوهیدرات‌ها** وجود دارند (*مانند آمیلاز، گلیکوژناز موثر بر گلیکوژن و سلولاز باکتری‌ها*) اما از **کبد**، فقط صفرا وارد لولهٔ گوارش می‌شود که این شیرهٔ گوارشی، آنزیم ندارد. کلاً یادتون باشه که کبد آنزیم گوارشی نمی‌سازد (*چه برای لیپیدها، چه برای سایر مواد*) (نادرستی گزینهٔ (۲)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ یاخته‌های عصبی از مری شروع می‌شود و در دهان وجود ندارد (*این عبارت در مورد غدد دهان که آنزیم آمیلاز دارند و در هیدرولیز هیدرات‌های کربن موثر است و یا آنزیم‌های آزاد شده از لوزالمعده که آن هم فاقد شبکهٔ عصبی است، صادق نمی‌باشد*). / گزینهٔ (۳): کیموس در معده ایجاد می‌شود. شیرهٔ لوزالمعده و بزاق دهان به ترتیب پس و پیش از ایجاد کیموس فعالیت می‌کنند. / گزینهٔ (۴): سلولازهای تولید شده توسط باکتری‌های دستگاه گوارش انسان، بر روی نوعی کربوهیدرات به نام سلولز اثر می‌کنند. این باکتری‌ها در رودهٔ بزرگ قرار دارند و پس از ورود غذا به رودهٔ کور فعالیت خود را آغاز می‌کنند.

B ۱۷۱ ۴) در مورد گوارش **پروتئین‌ها** (*متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی*)، همهٔ جملات، نادرست هستند که آن‌ها را شرح می‌دهیم:

تله‌های تستی الف) معده با تولید فاکتور داخلی بر جذب ویتامین B_{12} تأثیر دارد که این ویتامین بر فعالیت گویچه‌سازی مغز استخوان تأثیر دارد. / ب) گوارش پروتئین‌ها در روده به سرانجام می‌رسد ولی یاخته‌های پوششی این اندام هم بیکربنات ترشح می‌کنند. / ج) پروتئازهای رودهٔ باریک برخلاف معده و لوزالمعده به صورت **فعال** وارد لوله می‌شوند. / د) این مورد دربارهٔ کربوهیدرات‌ها درست است. تمام پروتئین‌های غذایی در لولهٔ گوارش انسان سالم، تجزیه می‌شوند.

درسنامه درختی ۴۵ گوارش پروتئین‌ها

گوارش پروتئین‌ها

- گوارش آن‌ها با اثر پپسین در محیط اسیدی معده، آغاز می‌شود که به پپتیدهای کوچک‌تر تبدیل می‌شوند.
- در رودهٔ باریک در اثر عمل پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های خود روده، پروتئین‌ها تا تبدیل شدن به آمینواسید هیدرولیز می‌شوند.
- پروتئازهای معده و لوزالمعده ابتدا به صورت غیرفعال وارد لولهٔ گوارش می‌شوند.
- گوارش آن‌ها در معده به تولید آمینواسید نمی‌انجامد.
- پروتئاز معده در محیط اسیدی معده با $pH=2$ ولی پروتئاز لوزالمعده در محیط خنثی مایل به قلیایی با $pH=8$ دوازدهه فعال می‌شوند.

B ۱۷۲ ۴) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. این تست نیاز به دقت زیادی دارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در صفرا آنزیمی وجود ندارد. / ب) نادرست است. پروتئازهای لوزالمعده در **رودهٔ باریک** تولید آمینواسید می‌کنند (*نه درون خود پانکراس*). / ج) نادرست است. آمیلاز هم پس از خروج از غدد بزاقی و ورود به دهان، نشاسته را هیدرولیز می‌کند. / د) درست است. آنزیم لیزوزیم نوعی پروتئین است که ممکن است پس از رسیدن به دوازدهه، توسط آنزیم‌های پانکراس و روده، آب‌کافت یابد.

B ۱۷۳ ۳ در رابطه با پروتئازهای لوزالمعده و روده که در دوازدهه فعال‌اند، موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تجزیه پروتئازهای معده در محیط اسیدی فعال هستند پس در صورت ورود به محیط خنثی رودهٔ باریک غیرفعال می‌شوند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برخی از این پروتئازها توسط خود روده تولید شده‌اند. / ب) نادرست است. تولید پپتیدهای کوچک از پروتئین، اثر عمل پپسین در معده است. در حالی که پس از آن پروتئازهای روده و پانکراس، **در نهایت** آمینواسید می‌سازند. / ج) نادرست است. در تبدیل پپسینوژن به پپسین، خود پپسین و کلریدریک اسید نقش دارند (*آنزیم‌های لوزالمعده و رودهٔ باریک اثری بر این موضوع ندارند*). / د) درست است. هر آنزیم ترشحی، از یاخته‌های پوششی واقع بر غشای پایه (*حاوی رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی*) تولید شده است.

B ۱۷۴ ۴ هر دو گروه آنزیم‌ها در دوازدهه فعالیت می‌کنند که کیموس و شیرهٔ آن به دلیل ترشح بیکربنات زیاد از حالت اسیدی به خنثی تبدیل شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اتفاقاً بیشترین نقش را در گوارش چربی‌ها، آنزیم‌های لیپاز لوزالمعده دارند. / گزینهٔ (۲): بخشی از آنزیم‌های لوزالمعده از طریق مجرای غیرمشترک وارد می‌شوند (*مهم‌تر اینکه آنزیم‌های خود روده اصلاً از مجرای خارجی، وارد فضای روده نمی‌شوند*). / گزینهٔ (۳): لیزوزوم مربوط به گوارش درون‌یاخته‌ای است اما این آنزیم‌ها که مربوط به گوارش برون‌یاخته‌ای هستند، توسط وزیکول‌ها به بیرون رانده می‌شوند (*برون‌رانی به کمک ریزکیسه دارند*).

B ۱۷۵ ۱ براساس فعالیت کتاب درسی به یقین می‌رسیم که بخش عمدهٔ سفیدهٔ تخم‌مرغ، **پروتئین** است. در این تست هم، دقت مهم‌تر از دانش است و تمام موارد ذکر شده در مورد آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پروتئین‌ها **نادرست** هستند که به بررسی آن‌ها می‌پردازیم:

تله‌های تستی الف) آنزیم‌های خود روده اصلاً از مجرای پانکراس یا صفرا، وارد فضای روده نمی‌شوند (*همچنین پروتئازهای معده هم از راه بندارهٔ پیلور و نه از راه مجرای مشترک لوزالمعده وارد دوازدهم می‌شوند*). / ب) پانکراس نیز پروتئازهایی دارد اما این غده، درون **لولهٔ گوارش** نیست و جزء اندام‌های مرتبط با آن محسوب می‌شود. / ج) واکنش‌های آب‌کافت که پروتئازها انجام می‌دهند، با **مصرف** آب همراه است (*نه تولید*). / د) پروتئازهای مترشحه از خود رودهٔ باریک به صورت فعال آزاد می‌شوند (*برخلاف پروتئازهای معده و لوزالمعده!*).

B ۱۷۶ ۴ در رابطه با **تری‌گلیسریدها** و گوارش آن‌ها که فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند، تمام موارد فوق نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) شاید اینکه در صفرا آنزیمی وجود ندارد تکراری شده باشد ولی هنوز هم بعضیا تو دام میوفتن!!! / ب) هم مواد درون صفرا و هم حرکات رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. / ج) لیپاز لوزالمعده فقط در رودهٔ باریک فعالیت می‌کند (*درون لوزالمعده غذایی نیست که آنزیم، روی آن اثر کند*). / د) فعال شدن آنزیم، توسط اسید معده فقط برای پروتئازهای معده موضوعیت دارد (*برای لیپازها که مورد بحث ما هستند مطرح نمی‌شود*).

درسنامه درختی ۴۶ گوارش چربی‌ها

هورمون پیام‌آور

- با اثر لیپاز معده و لیپاز لوزالمعده گوارش و تجزیه آن‌ها انجام می‌شود.
- فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها یا چربی‌ها هستند.
- چربی‌ها ابتدا توسط حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک و عمل مواد موجود در صفرا به ذرات ریز تبدیل می‌شوند.
- بیشتر گوارش چربی‌ها درون دوازدهه و توسط لیپاز لوزالمعده که آنزیمی محلول در آب است انجام می‌شود.
- مواد حاصل از آن‌ها به همراه ویتامین‌های محلول در چربی وارد رگ لنفی می‌شوند.
- اختلال در کار کبد و عدم تولید صفرا، این عمل را به مخاطره می‌اندازد.

B ۱۷۷ ۱ فقط عبارت (ب) درست است.

بیشترین یاخته‌های خون، گویچه‌های **قرمز** هستند که برای ساخته شدن نیاز به ویتامین B_{12} دارند. این ویتامین به کمک **عامل** (*فاکتور*) **داخلی** ترشح شده از **معده** محافظت می‌شود تا در رودهٔ باریک جذب شود (نادرستی ج). رودهٔ باریک همچنین محل انجام بیشترین آب‌کافت تری‌گلیسریدهاست (درستی ب). صفرا در گوارش چربی‌ها مؤثر است نه این ویتامین (نادرستی د). به روشنی می‌دانید که ویتامین B_{12} توسط معده تولید نمی‌شود بلکه در غذاهای جانوری وجود دارد (نادرستی الف).

A ۱۷۸ ۱ در انسان، پایان گوارش پروتئین‌ها در رودهٔ باریک رخ می‌دهد. از طرفی بخش اصلی گوارش چربی‌ها نیز در رودهٔ باریک انجام می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کتاب اشاره‌ای به نقش معده در گوارش نوکلئیک‌اسیدها نکرده اما به واسطهٔ اینکه در شیرهٔ لوزالمعده، آنزیم‌های مختلفی برای گوارش شیمیایی انواع مواد وجود دارند، می‌گوییم گوارش نوکلئیک‌اسیدها نیز در رودهٔ باریک آغاز می‌شود اما گوارش پروتئین‌ها در معده شروع می‌شود. / گزینهٔ (۳): پایان گوارش سلولز در رودهٔ **بزرگ** با اثر باکتری‌ها صورت می‌گیرد اما گوارش گلیکوژن در رودهٔ **باریک** آغاز می‌گردد. / گزینهٔ (۴): **درون** غدد برآقی ماده‌ای گوارش نمی‌یابد بلکه آمیلاز مترشحه از این غدد، در **دهان** به گوارش نشاسته می‌پردازند.

B ۱۷۹ ۳ تمامی عبارات ذکر شده در مورد **حرکات رودهٔ باریک نادرست** هستند.

تله‌های تستی الف) سلولز، یکی از مواد موجود در غذاهای گیاهی است که در رودهٔ باریک گوارش نمی‌یابد. / ب) جدا کردن محتویات روده با قطعه‌های مختلف مربوط به حرکت قطعه‌قطعه‌کننده است (*نه کرمی*). / ج) کیموس با **مخاط** تماس دارد (*تماس کیموس با زیرمخاط، در روده‌ی سالم ناممکن است*). / د) تجزیهٔ تری‌گلیسریدها را حرکات روده انجام نمی‌دهند (*آنزیم‌هایی مخصوص این امر به نام لیپاز لوزالمعده وجود دارند*).

B ۱۸۰ ۳ موارد (ب) و (ج) درست است (*سؤال در مورد حرکات قطعه‌قطعه‌کننده لولهٔ گوارش می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. این جمله در مورد حرکات **کرمی** در کتاب درسی ذکر شده است که با ورود غذا و گشاد شدن لولهٔ گوارش صورت می‌گیرد تا باعث پیشروی تودهٔ غذا شود. / ب) درست است. تداوم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، محتویات لولهٔ گوارش را ریزتر کرده و امکان گوارش شیمیایی آن را بیشتر می‌کند. / ج) درست است. برای ایجاد این حرکات دستور انقباض باید به‌طور پیوسته از جانب **اعصاب** به ماهیچه داده شود که این پیام‌ها از جانب **بافت عصبی** که یک بافت اصلی است، صادر می‌شود. / د) نادرست است. یکی از ویژگی‌های تمام حرکات انقباضی لولهٔ گوارش، **منظم** بودن آن‌ها است.

C ۱۸۱ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) حرکات مختلف لولهٔ گوارش با آغشته کردن تودهٔ غذایی با شیره‌های گوارشی (با آنزیم‌هایی که درون شیره هستند) به گوارش شیمیایی کمک می‌کنند. / ب) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده به‌طور ویژه در **روده** است و موجب باز شدن بندارهٔ انتهای **مری** نمی‌شود (در متن کتاب درسی محل حرکات مقطعه‌قطعه‌کننده را ذکر نکرده است ولی از آنجا که شکل حرکات مری را کشیده است می‌توان گفت که مری فقط حرکات کرمی دارد و این حرکات هستند که بندارهٔ انتهای مری را باز می‌کنند). / ج) از مری به بعد، **هر دو** حرکت توسط دستورات شبکهٔ یاخته‌های عصبی رخ می‌دهند. / د) هر حرکت کرمی یا قطعه‌قطعه‌کنندهٔ **روده**، فقط تحت کنترل ماهیچه‌های طولی و حلقوی می‌باشد (ماهیچهٔ مورب ویژهٔ معده است و در روده یافت نمی‌شود).

B ۱۸۲ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است. منظور سؤال، گوارش غذا در دهان می‌باشد چون دهان، از بین اندام‌های لولهٔ گوارش که ماهیچهٔ اسکلتی دارند، پیش‌تر قرار دارد.

تله‌های تستی الف) درست است. دهان با جویدن گوارش مکانیکی غذا و توسط آمیلاز بزاق گوارش شیمیایی **نشاسته** را آغاز می‌کند. / ب) نادرست است. چهارراه بودن ویژگی **حلق** است نه دهان! / ج) نادرست است. غدد گوارشی بزاقی بزرگ و کوچک ترشح‌کنندهٔ بزاق، در لایه‌های لولهٔ گوارش قرار ندارند بلکه آن‌ها غدد **مستقل** هستند که به دهان راه دارند. / د) نادرست است. افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی جزء عملکردهای آنزیم‌ها است که اغلب آن‌ها پروتئین هستند ولی موسین نقش آنزیمی ندارد.

C ۱۸۳ ۳ تمام موارد به‌جز (الف) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. عامل حرکت زبان کوچک به بالا، ورود تودهٔ غذایی به حلق و انعکاس غیرارادی تنفسی می‌باشد (پس وقتی غذا در دهان است، زبان کوچک به‌بالا حرکت نمی‌کند و راه بینی نیز باز می‌ماند). / ب) نادرست است. مکانیسم پایین آمدن برچاکنای برای جلوگیری از ورود غذا به نای است (نه اینکه مانع ورود هوا به مری شود!). / ج) نادرست است. به جملهٔ کتاب درسی دقت کنید: «دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی **آن**، غذا را به مری می‌راند» (پس با منقبض شدن دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق حرکات کرمی در حلق راه‌اندازی می‌شوند و نه مری!). / د) نادرست است. یادت باشه دکتر! ما در مری کیموس نداریم! (کیموس مخلوط حاصل از گوارش است که در معده تشکیل شده است).

C ۱۸۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. سؤال در مورد **معده** است که فرورفتگی یاخته‌های پوششی سطحی آن، باعث ایجاد حفرات آن می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های مورد نظر **بافت پوششی** استوانه‌ای مخاط معده با فضای بین‌یاخته‌ای اندک می‌باشند (مادهٔ زمینه‌ای ویژهٔ بافت پیوندی است). / ب) نادرست است. ممکن است یک حفره در ادامه به مجرای دو غده راه داشته باشد (مثل شکل کتاب درسی). / ج) نادرست است. حفرات در اثر فرورفتگی بافت پوششی در بافت پیوندی سست ایجاد شده‌اند. در بافت پیوندی، مادهٔ زمینه‌ای حاوی رشته‌های پیوندی نمی‌باشد بلکه این دو با هم، فضای بین‌یاخته‌ای را پر می‌کنند (همچنین رشته‌ها، پروتئینی هستند و نه گلیکوپروتئینی). / د) درست است. هر یاختهٔ بافت پوششی حفرات معده توانایی ترشح بیکربنات معدنی و مادهٔ مخاطی حاوی موسین آلی دارند.

C ۱۸۵ ۲ فقط مورد (ب) صحیح است. سؤال در مورد یاخته‌های پوششی **استوانه‌ای** درون حفره، غده و سطح معده است که مادهٔ مخاطی را ترشح می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید، بافت پوششی فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مادهٔ مخاطی هم توسط برخی یاخته‌های غدد و یاخته‌های حفرات معده ترشح می‌شود. / ج) نادرست است. یاخته‌های استوانه‌ای معده همگی دارای یک هسته **کشیده در یک سمت** یاخته (قاعدهٔ یاخته) می‌باشند. / د) نادرست است. یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی **غدد معده برخلاف حفرات**، توانایی ترشح بیکربنات و قلیایی کردن مادهٔ مخاطی را ندارند.

C ۱۸۶ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. شیرهٔ گوارشی معده توسط یاخته‌های پوششی یک‌لایه‌ای استوانه‌ای معده ترشح می‌شود که همگی به غشای پایه متصلند. / ب) نادرست است. HCl در فعال کردن پپسینوژن (پروتئاز معده) نقش دارد ولی در فعال کردن سایر آنزیم‌ها مثل لیزوزیم و ... نقش ندارد. / ج) نادرست است. فقدان فاکتور داخلی معده موجب عدم جذب ویتامین B_{12}، در **رودهٔ باریک** می‌شود (نه معده). / د) نادرست است. مادهٔ مورد نظر **بیکربنات** است که توسط هیچ‌یک از یاخته‌های غدد معده ترشح نمی‌شود. (یاخته‌های پوشش حفرات معده در تولید بیکربنات که لایهٔ محافظ را تشکیل می‌کنند نقش دارند. هیچ یک از یاخته‌های غده‌ها، بیکربنات نمی‌سازند)

C ۱۸۷ ۳ موارد (ب) و (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های اسیدساز معده، یاخته‌های **کناری‌اند** که **بزرگ‌ترین** یاخته‌های غدد معده می‌باشند، بنابراین از یاخته‌های اصلی (آنزیم‌ساز) بزرگ‌تر هستند (این یاخته‌ها هستهٔ گرد و چین‌خوردگی غشایی به سمت داخل دارند). / ب) درست است. وقتی معده پر از غذا است، منبسط می‌شود و چین‌های آن باز می‌شود و برعکس وقتی غذای معده خالی می‌شود، چین‌های آن زیاد می‌شود و از حالت انبساط و کشیدگی دیواره خارج می‌گردد. / ج) درست است. یاخته‌های سازندهٔ بیکربنات و قلیایی‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی چسبناک آن همان یاخته‌های پوششی سطحی ترشح‌کننده می‌باشند که سبب تشکیل حفرات معده می‌شوند (یاخته‌هایی با این ویژگی در غدد معده مشاهده نمی‌شوند). / د) نادرست است. دقت کنید که هرگاه آنزیم‌های معده یا یک اندام گوارشی را دیدید، فقط به فکر آنزیم‌های گوارشی نیفتید. این عبارت فقط در مورد آنزیم‌های گوارشی صادق است که برای اگزوسیتوز باید در دستگاه گلژی بسته‌بندی شوند ولی آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند و به دستگاه گلژی نمی‌روند.

C ۱۸۸ ۱ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

سؤال شامل یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی و همچنین یاخته‌های کناری می‌باشد چون محصولات آن‌ها در گوارش غذا نقش مستقیم ندارند و هیدرولیزکننده نیستند. از طرفی دقت کنید که سؤال در مورد ویژگی یکی از این دو نوع یاخته پرداخته است (نه ویژگی مشترک هر دو!).

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، فقط بخشی از مواد آلی را تولید می‌کنند پس ترشح هر دو نوع مادهٔ آلی و معدنی، مختص یاخته‌های **کناری** می‌شود که هم اسید و هم فاکتور داخلی ترشح می‌کنند. / ب) درست است. این جمله فقط برای یاخته‌های **کناری** بابت ترشح اسید صحیح است. / ج) درست است. فقط یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در تولید این لایهٔ حفاظتی نقش دارند (نه کناری‌ها!). / د) نادرست است. یاخته‌های غدد که در بافت پیوندی فرو رفته‌اند، غده‌ها را ساخته‌اند و حفره‌ساز نیستند. / هـ) نادرست است. این ویژگی در مورد هر دو نوع یاختهٔ فوق صحیح است ولی سؤال در مورد **برخی** از آن‌ها بوده است.

B ۱۸۹ ۲ منظور سؤال آنزیم‌های تولید شده در یاخته‌های **کناری** غدد معده است که همگی آنزیم‌های **درون یاخته‌ای** و غیرگوارشی هستند و در تجزیهٔ مواد غذایی درون معده نقش ندارند (نادرستی گزینهٔ (۲) و درستی گزینهٔ (۳)). گزینهٔ (۱) هم ویژگی کلی و کار تمام آنزیم‌ها است. یاخته‌های مختلف غدد و حفرات معده همگی پوششی، با فضای بین‌یاخته‌ای اندک می‌باشند (درستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۹۰ ۲ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند. سؤال به **بندارهٔ انتهای مری** اشاره می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. باز شدن آن، مواد غذایی را به **معده** می‌رساند که معده مکان پایان گوارش شیمیایی نیست (*به‌جز سلولز، سایر مواد در رودهٔ باریک به گوارش نهایی می‌رسند*). / ب) نادرست است. در حالت **انقباض ناکافی** نیز، عمل ریفلاکس رخ می‌دهد (*نیازی به استراحت کامل نیست*). / ج) درست است. با هربار استراحت این بنداره، مواد از بنداره عبور می‌کنند که این امر سبب افزایش مواد در معده و منبسط شدن آن می‌شود (*به‌آسانی سالم دقت کنید تا زهتان به استفراغ و ریفلاکس خطور نکند!*). / د) نادرست است. حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در مری وجود ندارد (*در شکل کتاب واضح است که حرکت کرمی مری سبب انتقال غذای آن به معده می‌شود*).

C ۱۹۱ ۱ سؤال شامل **دهان و حلق** می‌باشد و باید عباراتی را انتخاب کنید که فقط برای یکی از آن‌ها صحیح باشد. دقت کنید که مری در این سؤال مطرح نمی‌باشد چون مری فقط در ابتدای خود ماهیچهٔ مخطط دارد (*با توجه به مطالب گفته‌شده، فقط مورد (ج) صحیح است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در ریفلاکس بخش انتهایی مری آسیب می‌بیند. / ب) نادرست است. دهان و حلق، **هر دو** (*نه‌فقط یکی از آن‌ها*) فاقد صفاق هستند (*چون در محوطهٔ شکم قرار ندارند*). / ج) درست است. این جمله فقط برای حلق صادق است (*که با دریافت کردن غذا از دهان، بخش غیرارادی بلع را شروع می‌کند*). / د) نادرست است. محل هیدرولیز شدن آنزیم آمیلاز به عنوان یک پروتئین در معده و روده می‌باشد (*در مناطق مدنظر سؤال و دهان و حلق اصلاً پروتئاز ترشح نمی‌شود*). امیدوارم دقت کرده باشید که می‌خواهیم آمیلاز را هیدرولیز کنیم و آمینواسید ایجاد کنیم نه اینکه عملکرد خود آمیلاز بر روی نشاسته را مدنظر قرار دهیم.

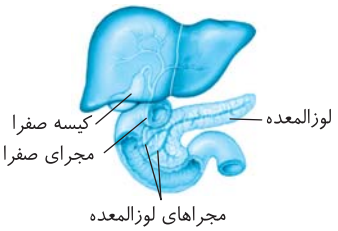
B ۱۹۲ ۱ **معده** شروع‌کنندهٔ گوارش پروتئین‌ها است که لایهٔ حلقوی آن از خارج به ماهیچهٔ طولی و از داخل به مورب متصل است (*لایهٔ ماهیچهٔ حلقوی در رودهٔ باریک، به زیرمخاط اتصال دارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): **مری** فقط در ابتدای خود ماهیچهٔ مخطط دارد ولی اصلاً ماهیچهٔ مورب ندارد (*ماهیچهٔ مورب ویژهٔ معده است*). / گزینهٔ (۳): هم در روده و هم در معده، لایهٔ ماهیچه‌ای داخلی در دو طرف خود شبکهٔ یاخته‌های عصبی دارد (*چون از زیر شبکهٔ یاخته‌های عصبی زیرمخاط وجود دارد و از بالا شبکهٔ بین دو لایهٔ ماهیچه‌ای است*). / گزینهٔ (۴): هم ابتدای مری و هم وسط مری خارج از صفاق قرار دارند. از طرفی شروع گوارش کربوهیدرات در دهان است که ماهیچهٔ مخطط دارد در حالی که تقسیم‌بندی ماهیچهٔ حلقوی و طولی ویژهٔ ماهیچه‌های صاف می‌باشد.

C ۱۹۳ ۱ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند. شکل **بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه** را نشان می‌دهد که در روده توانایی ترشح آنزیم، پروتئین موسین، آب و انواع یون‌ها را دارد (درستی د). (*در مورد درستی عبارت (الف) نیز دقت کنید که معده و روده، هر دو در لایهٔ درونی خود بافت استوانه‌ای تک لایه دارند که معده پروتئاز غیرفعال ولی روده پروتئاز فعال ترشح می‌کند*).

تله‌های تستی ب) شکل همان داخلی‌ترین لایهٔ دوازدهه و معده با بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه است که این لایه در معده همانند روده مادهٔ مخاطی موسین‌دار می‌سازد. / ج) داخلی‌ترین بخش مری بافت پوششی **سنگفرشی** چندلایه است (*بافت استوانه‌ای موجود در شکل سؤال، اصلاً در مری یافت نمی‌شود*).

C ۱۹۴ ۱ با توجه به شکل مقابل چند مجرای صفراوی، مسئول انتقال صفرا از کبد هستند ولی همگی یکی شده و به سوی کیسه صفرا می‌روند.



تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۳): به شکل دقت کنید و یاد بگیرید که از کیسه صفرا فقط یک مجرا خارج می‌شود که در انتها فقط با یکی از دو مجرای لوزالمعده مشترک شده تا مواد خود را وارد دوازدهه کنند. / گزینهٔ (۴): اساساً طبق شکل نادرست است و همچین چیزی وجود ندارد چون هر غدهٔ بزاقی بزرگ مجرای مخصوص خود را دارد.

C ۱۹۵ ۲ موارد (ب) و (د) نادرست هستند (*معده و لوزالمعده، پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال وارد لولهٔ گوارش می‌کنند*).

تله‌های تستی الف) درست است. لوزالمعده از طریق دو مجرا و معده به صورت آمیخته با کیموس، شیرهٔ خود را وارد دوازدهه می‌کند. / ب) نادرست است. در دیوارهٔ لوزالمعده شبکهٔ یاخته‌های عصبی وجود ندارد. / ج) درست است. معده هورمون گاسترین را تولید و ترشح می‌کند و لوزالمعده نیز هورمون‌های انسولین و گلوکاگون ترشح می‌کند. / د) نادرست است. این جمله برای معده صدق نمی‌کند چون محل تولید و فعالیت آنزیم‌های معده، یکی است.

B ۱۹۶ ۴ منظور اندام **کیسه صفرا** است که برداشتن آن موجب کاهش بیکربنات درون دوازدهه و در نتیجه افزایش احتمال آسیب دیوارهٔ دوازدهه توسط اسید معده می‌شود. گزینهٔ (۴) درست است چون بیکربنات درون آن با ایجاد محیط خنثی و pH ایده‌آل آنزیم‌های درون روده در فعالیت بهینهٔ این آنزیم‌ها نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کیسه صفرا در تولید این دو فاقد نقش است. / گزینهٔ (۲): کیسه صفرا گلابی‌شکل در زیر کبد و **بالاتر** از لوزالمعده قرار دارد. / گزینهٔ (۳): خود کیسه صفرا موجب این اتفاق نمی‌شود (*کیسه صفرا صرفاً انبار نگهداری و ذخیره‌کنندهٔ صفرا است*) ولی بیکربنات درون آن می‌تواند در خنثی کردن کیموس دوازدهه و این عمل کمک کند.

B ۱۹۷ ۲ موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

نکته

یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بیکربنات دستگاه گوارش (*که کتاب مستقیماً به آن‌ها اشاره کرده*)، عبارتند از: غدد بزاقی (*البته از نظر انواع یون‌ها استفاده کرده است*)، یاخته‌های پوششی حفرات معده، کبد (*صفرا*)، پانکراس و رودهٔ باریک.

◀ با توجه به این نکته، موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کبد و لوزالمعده اصلاً تقسیم‌بندی مخاط و زیرمخاط ندارند ولی توانایی ترشح بیکربنات به لولهٔ گوارش دارند. / ب) نادرست است. یاخته‌ها جزء محیط داخلی نیستند (*البته به‌جز یاخته‌های خونی!*). / ج) درست است. تمام این یاخته‌ها، یاخته‌های پوششی بوده که در تماس با غشای پایه و رشته‌های گلیکوپروتئینی آن هستند. / د) درست است. گلیکوپروتئین موسین که بخش پروتئینی هم دارد، فاقد اثر آنزیمی است و توسط این یاخته‌ها ترشح می‌شود.

C ۱۹۸ ۲ موارد (الف) و (د) در خصوص گوارش کربوهیدرات‌های خوراکی **نادرست** می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. علاوه بر مونوساکاریدها که گوارش نمی‌یابند، فراموش نکنید که **سلولز** هم از آنزیم‌های ترشحی تأثیر نمی‌پذیرد و قطعاً می‌دانید که به همان شکل پلی‌ساکاریدی نیز جذب نمی‌شود. / ب) درست است. نشاسته در دهان هیدرولیز می‌گردد پس زودتر از همه در واکنش آب‌کافت شرکت می‌کند. بخشی از نشاسته هم بعد از ورود به رودهٔ باریک و گذر از پیلور تجزیه می‌شود. / ج) درست است. **سلولز** در رودهٔ بزرگ و دیرتر از هر کربوهیدرات دیگری به میزان اندک هیدرولیز می‌شود (*در فصل گذشته خواندید که این ماده در ساخت کاغذ و پارچه کاربرد دارد*). / د) نادرست است. کبد بخشی از **دستگاه** گوارش است ولی جزء **لولهٔ** گوارش نیست (*عبارت در مورد گلیکوژن است که در کبد، ماهیچه‌ها و مغز استخوان ذخیره می‌شود*).

C ۱۹۹ ۲ خود پپسین پروتئینی و اسید معدنی (*کلریدریک اسید*) دو ماده‌ای هستند که باعث فعال شدن بیشتر پروتئازهای پپسین شدهٔ معده می‌شوند. از بین این‌ها، فقط پپسین یک مولکول زیستی است و HCl ماده‌ای معدنی است. پس مولکول زیستی مدنظر سؤال، پپسین و آنزیم‌های گفته شده، پروتئازهای غیرفعال معده یا پپسینوژن‌ها هستند. با این اوصاف، عبارات (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. پپسین، نوعی آنزیم بوده، پس از آمینواسید تشکیل شده است. این پروتئین در شرایط مناسب، می‌تواند با آب کافت، پروتئین‌ها را به پپتیدهای کوچک تبدیل کند. / ب) درست است. پروتئازهای پانکراس و رودهٔ باریک توانایی جدا کردن آمینواسید از پپتیدها را دارند اما پروتئازهای معده، ابتدا غیرفعال هستند و سپس که پپسین شدند هم توانایی جدا کردن آمینواسید ندارند. / ج) نادرست است. اولاً که پپسین اصلاً ترشح نمی‌شود بلکه درون معده تشکیل می‌شود و ثانیاً یاختهٔ اصلی آن‌ها را ساخته است که متفاوت از یاخته‌های کناری هستند. / د) نادرست است. محل عمل این آنزیم‌ها معده است (*نه دوازدهه که محل اثر آنزیم‌های شیرهٔ پانکراس است*).

C ۲۰۰ ۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تمام پروتئازهایی که در دوازدهه فعال هستند، در پانکراس یا خود روده ساخته شده‌اند. این آنزیم‌ها همگی، توانایی جدا کردن **آمینواسید** از پلی‌پپتیدها را دارند (*هیدرولیز نهایی انجام می‌دهند!*). / ب) درست است. آمیلاز بزاق تنها بر روی **نشاسته** تأثیر دارد (*مثلاً نقشی در هیدرولیز سلولز و گلیکوژن ندارد!*). / ج) نادرست است. هم صفرا و هم شیرهٔ لوزالمعده، بیکربنات دارند که خاصیت اسیدی کیموس را از بین می‌برد. / د) درست است. به‌طور مثال آنزیم **لیپوزیم** که به فضای معده وارد می‌شود، نقش دفاعی دارد و در گوارش به کار نمی‌آید.

C ۲۰۱ ۴ همهٔ موارد دربارهٔ دستگاه گوارش انسان نادرست است.

تله‌های تستی الف) پروتئازهای ترشح شده توسط رودهٔ باریک هم علاوه بر پروتئازهای لوزالمعده، توانایی جدا کردن آمینواسید از پروتئین را دارند. / ب) صفرا آنزیم و پروتئین ندارد (*نمک‌های صفراوی و پیدهای آن، بر گوارش چربی‌ها مؤثرند*). / ج) تجزیه شدن یک مولکول به سه اسید چرب و گلیسرول، نشان دهندهٔ این است که این مولکول **تری‌گلیسرید** است اما کتاب در رابطه با وجود تری‌گلیسرید در صفرا، حرفی نزده (*صفرا کلسترول و فسفولیپید دارد!*). / د) مجرای مشترک با لوزالمعده برای ورود صفرا به **روده** و خروج آن از کیسه صفرا است (*نه ورود از کبد به کیسهٔ صفرا!*).

C ۲۰۲ ۱ موارد (الف) و (ب) درست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. ماده‌ای همچون بیکربنات برای خنثی‌سازی فضا برای آنزیم‌های لوزالمعده نیاز است و نبود آن، باعث کاهش شدید یا حتی عدم فعالیت این آنزیم‌ها می‌شود. / ب) درست است. صفرا در گوارش چربی‌ها نقش مهمی دارد و نبود آن باعث اختلال عملکرد آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ چربی پانکراس (*تأثیر گذارترین آنزیم‌ها بر پپتیدها*) می‌شود (*البته نبود صفرا بر تولید پپتیز مؤثر نیست*). / ج) نادرست است. کلریدریک اسید برای ایجاد پپسین ضروری است اما هیچ‌کدام ارتباطی به دوازدهه ندارند چون در این قسمت، غیرفعال هستند. / د) نادرست است. تجزیهٔ سلولز توسط آنزیم‌های مترشحه از یاخته‌های پیکری بدن ما صورت نمی‌گیرد (*در ضمن، همان تجزیهٔ اندک سلولز هم در دوازدهه نیست*).

C ۲۰۳ ۱ همان‌طور که می‌دانید کبد می‌تواند ذخیره و آزادسازی گلیکوژن را انجام دهد. پس آنزیم کربوهیدراز درون‌یاخته‌ای (*تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات*) دارد. می‌دانیم در لوزالمعده هم آنزیم‌های مختلفی برای هیدرولیز مواد مختلف از جمله کربوهیدرات‌ها وجود دارد و در نظر داشته باشید که با توجه به شکل، بخش (الف) کبد، (ب) لوزالمعده (*اگر می‌خواست معده را نشان دهد، بالاتر را نشانه می‌رفت*)، (ج) رودهٔ بزرگ و (د) رودهٔ باریک است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هر دو نوع روده می‌توانند در لایه‌های مختلف جدار خود، بافت‌های مختلفی داشته باشند (*بافت پیوندی سست که‌پای ثابت است!*). / گزینهٔ (۳): هم لوزالمعده و هم رودهٔ باریک، آنزیم‌هایی برای آزاد کردن آمینواسید از پلی‌پپتید دارند. / گزینهٔ (۴): کبد بخشی از لولهٔ گوارش نیست. داشتن بافت پیوندی سست در هر لایه، در خصوص بخش‌های لولهٔ گوارش صحیح است (*کبد اصلاً ساختار لایه‌ای ندارد*).

پاسخ آزمونک ۱

C ۱ ۴ تمام موارد نادرست هستند (*این تست نیز در مورد کل قسمت‌های دستگاه گوارش انسان اعم از لوله‌ و اندام‌ها است*).

تله‌های تستی الف) جملهٔ فوق بر طبق متن کتاب فقط دربارهٔ **لولهٔ** گوارش است ولی سؤال دربارهٔ کل دستگاه گوارش است. این عبارت و دیوارهٔ چهارلایه‌ای برای اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش صدق نمی‌کند (*مثلاً دیوارهٔ غدد برآمن و کبد مثل هم نیست!*). / ب) بندارده‌ها از جنس **ماهیچه‌های حلقوی‌شکل** هستند. این ماهیچه‌ها از یاخته‌های صاف **دوکی‌شکل** و یا استوانه‌ای مخطط تشکیل شده‌اند که بر مبنای شیوهٔ آرایش این یاخته‌ها کنار یکدیگر کل ماهیچه شکل حلقوی پیدا می‌کند (*ولی تک‌تک یاخته‌ها حلقوی شکل نیستند!*). / ج) کیسه صفرا و لوزالمعده هر دو در پایین دیافراگم قرار دارند. / د) طبق شکل ابتدای این فصل کتاب درسی و متنی که در گفتار بعد خواهید خواند، **نمی‌توان** گفت راست‌روده بخشی از رودهٔ بزرگ است و باید آن را قسمت مجزا و انتهایی لولهٔ گوارش بدانیم. پس بندارهٔ خارجی مخرج، یاخته‌های استوانه‌ای مخطط در **انتهای راست‌روده** دارد (*نه انتهای رودهٔ بزرگ!*).

C ۲ ۳ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. با ورود غذا به حلق و شروع انقباضات ماهیچه‌ای آن به دلیل پایین آمدن برچاکنای، راه نای بسته می‌شود. / ب) نادرست است. هر بخشی از مری که در مجاورت صفاق قرار گرفته **فقط** شامل ماهیچهٔ **صاف** است چون صفاق **زیر دیافراگم** بوده و فقط قسمت انتهایی مری با ماهیچهٔ صاف در آنجا قرار دارد. / ج) درست است. با توجه به شکل‌های کتاب در مورد غدد معده می‌توان برداشت کرد که این غدد بخش بافت پوششی هستند که در لابه‌لای بافت پیوندی درونی زیرمخاط قرار گرفته‌اند. / د) نادرست است. دقت کنید که لایهٔ درونی مری از بافت سنگ‌فرشی چندلایه می‌باشد ولی **غدد** این اندام به صورت یاخته‌های متفاوتی در بافت پیوندی سست قرار دارند.

B ۴ ۳ فقط مورد (ب) نادرست است (*سؤال در مورد کل دستگاه گوارش اعم از لوله‌ و اندام‌های مرتبط با آن است*).

تله‌های تستی الف) درست است. لوزالمعده پایین‌تر از کبد، بخش ابتدای معده و کیسه صفرا بوده و در سمت **چپ** حفرهٔ شکمی قرار دارد. / ب) نادرست است. با توجه به شکل کتاب نمی‌توان گفت کیسه صفرا به بالای معده اتصال دارد. / ج) درست است. روده‌های بزرگ و کوچک همگی در زیر معده و کبد قرار گرفته‌اند (*شکل کتاب*).

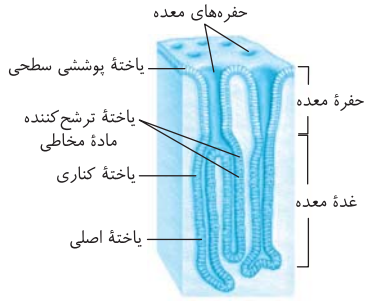
A ۴ ۳ یاخته‌های پوششی مخاط معده (*که بخشی از آن‌ها، یاخته‌های بیکربنات‌ساز هستند*)، در بافت پیوندی زیرین، فرو رفته‌اند که این بافت پیوندی از نوع **پیوندی سست** است ولی رباط از جنس **بافت پیوندی رشته‌ای** (متراکم) می‌باشد (*همان‌طور که در فصل اول آموختید در بافت پیوندی سست نسبت به متراکم، مادهٔ زمینه‌ای و تنوع رشته‌ها بیشتر می‌باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): عایق حرارتی بافت چربی است (*نه متراکم و نه سست*). / گزینهٔ (۲): اتفاقاً برعکس این موضوع صحیح است چون بافت پیوندی سست رشته‌های کلاژن کمتری نسبت به پیوندی متراکم دارد ولی یاخته‌های بیشتری دارد. / گزینهٔ (۴): هیچ‌یک از بافت‌های بدن فاقد یاخته نیستند.

C ۵ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

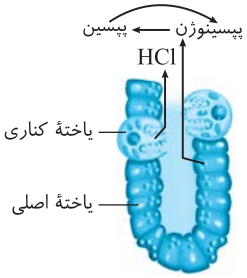
تله‌های تستی الف) نادرست است. طبق شکل کتاب درسی، در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، تعداد بیش از یک انقباض در وسط تودهٔ غذایی ایجاد می‌شود و از طرفی انقباض ماهیچهٔ صاف برخلاف ماهیچهٔ اسکلتی و قلبی سرعت زیادی ندارد. / ب) نادرست است. تنها حرکاتی که در دو طرف تودهٔ غذایی ایجاد می‌شود، حرکات **قطعه‌قطعه‌کننده** می‌باشد (*پس باید حتماً « برخلاف » بیاید*). / ج) درست است. این حرکت لولهٔ گوارش، **منظم** است و در گوارش شیمیایی و مکانیکی غذا مؤثر است (*هم می‌تواند باعث ریزتر شدن محتویات شود و هم آن‌ها را با شیره‌های گوارشی مخلوط کند*). / د) نادرست است. فقط در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، ضمن انقباض، گوارش مکانیکی رخ می‌دهد و ریزتر شدن، در حرکات کرمی دیده نمی‌شود.

A ۶ ۱ با توجه به شکل مقابل، در برخی موارد دو غدهٔ مجاور با دو مجرای متفاوت مواد خود را وارد یک حفرهٔ معده می‌کنند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هر حفره در ادامه به یک یا چند غده می‌رسد و حالت مطرح شده در گزینه اشتباه است یعنی به ازای هر چند حفره، یک غده وجود ندارد (*بلکه برعکس*) (*شکل را ببینید*). / گزینهٔ (۳): یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون، ترشحات خود را به فضای درون یاخته‌ای می‌ریزند و به غده نمی‌ریزند. / گزینهٔ (۴): دقت کنید که غدد معده جزئی از حفرات آن نیستند بلکه مستقل از آن‌ها هستند و فقط به آن‌ها راه دارند.

C ۷ ۳ در غشای سطحی یاخته‌های کناری غدد معده (*بزرگ‌ترین یاخته‌های ترشح‌کننده در مخاط معده*)، چین‌خوردگی‌هایی به سمت داخل یاخته قابل تشخیص می‌باشد (*شکل*).



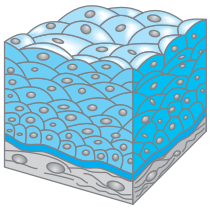
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط یاخته‌های کناری این قابلیت را دارند و طبیعتاً سایر یاخته‌ها این توانایی را ندارند. / گزینهٔ (۲): هیچ‌یک از یاخته‌های غدد معده، بیکربنات به شیره اضافه نمی‌کنند. / گزینهٔ (۴): با احتساب آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای که توسط این یاخته‌ها تولید می‌شوند می‌توان گفت که قطعاً این یاخته‌ها بیش از دو نوع آنزیم تولید می‌کنند (*همواره هر یاختهٔ زنده در نظر بگیرید که حداقل برای تنفس یاخته‌ای خود به آنزیم‌های زیادی نیاز دارد*).

C ۸ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هر مادهٔ صفراوی از مجرای مشترک با لوزالمعده وارد دوازدهه می‌شود (*صفرا برخلاف لوزالمعده، مجرای اختصاصی برای وارد کردن مواد خود به روده ندارد*). / ب) درست است. تنها در بخش‌های ابتدایی مری ماهیچهٔ اسکلتی مشاهده می‌شود (*پس اغلب قسمت‌های آن، ماهیچهٔ صاف و غیرارادی دارند*). / ج) نادرست است. **تمام** بندارها، ماهیچه‌هایی هستند که به صورت حلقوی سازمان یافته‌اند (*نه اغلب آن‌ها*). / د) نادرست است. فقط پروتئازهای لوزالمعده که یکی از انواع آنزیم‌های هیدرولازکنندهٔ آن هستند به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. پس قید «اغلب» نادرست است.

B ۹ ۳ محل آغاز گوارش پروتئین کلاژن غذا، **معده** است که قبل از آن، تودهٔ غذایی از دهان و مری گذشته است. در دهان **فقط** گوارش نشاسته صورت گرفته است (رد گزینهٔ (۱)) و آغاز گوارش لیپیدها هم در مری یا دهان نمی‌باشد (رد گزینهٔ (۲)). کیموس اولین‌بار در معده تشکیل می‌شود که در این سؤال غذا هنوز به آن وارد نشده است (*قبل از ورود به معده مدنظر است*) (رد گزینهٔ (۴)). اما تودهٔ غذا با حرکات کرمی مری به بندارهٔ انتهای مری می‌رسد و این بندار را که در زیر دیافراگم قرار دارد، با شل شدن و رفع انقباض باز می‌شود.

B ۱۰ ۳ شکل، سنگ‌فرشی چندلایه‌ای است که در سطح بیرونی پوست (*اپیدرم*) و در بخش داخلی لایهٔ مخاطی دهان و مری وجود دارد. مری بخشی از لولهٔ گوارش است که در ابتدای آن ماهیچهٔ مخطط وجود دارد. در لایهٔ مخاطی دهان و مری، بافت سنگ‌فرشی چندلایه وجود دارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در هر لایه از ۴ بخش لولهٔ گوارش، بافت پیوندی **سست** وجود دارد. / گزینهٔ (۲): دهان قسمتی از لولهٔ گوارش است که لایهٔ ماهیچه‌ای صاف ندارد ولی در مخاط خود بافت سنگ‌فرشی چندلایه دارد. / گزینهٔ (۴): موسین ترشح شده توسط مری و دهان از جنس گلیکوپروتئین است نه لیپوپروتئین، همچنین این لایه، توسط یاخته‌های غدد مخاط تولید می‌شود (*نه بافت پوششی چندلایهٔ آن‌ها!*).

A ۲۰۴ ۳ در دهان و معده که در دو طرف دیافراگم قرار دارند، جذب اندک از مواد غذایی صورت می‌گیرد (*جذب اصلی در رودهٔ باریک است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، پس از عبور از یاخته‌های پوششی لولهٔ گوارش، ابتدا وارد مویرگ **لنفی** و سپس وارد جریان خون می‌شوند. / گزینهٔ (۲): لایهٔ جذب‌کنندهٔ مواد، دارای یاخته‌های بافت **پوششی** می‌باشند که فضای بین‌یاخته‌ای **اندکی** دارند. / گزینهٔ (۴): در رودهٔ باریک، یاخته‌های پوششی به شکل استوانه‌ای **تک‌لایه** (*ر ه*) می‌باشند که بخش اصلی فرایند جذب در روده انجام می‌شود. در مورد دهان و معده که جذب اندکی دارند، هیچ‌کدام سنگ‌فرشی تک‌لایه ندارند (*دهان، سنگ‌فرشی چندلایه و معده استوانه‌ای یک لایه دارد. راستی مری هم پوششی سنگ‌فرشی چندلایه دارد ولی در آن قسمت جذب صورت نمی‌گیرد*).

درسنامه درختی ۴۷ محیط داخلی و جذب

- دهان و معده ← جذب اندکی دارند.
- رودهٔ باریک ← بیشترین جذب را دارد (*از یاخته‌های استوانه‌ای*).
- رودهٔ بزرگ
  - اندکی جذب آب و املاح دارد.
  - ویتامین‌های تولید شده توسط باکتری را جذب می‌کند.

وارد یاختهٔ پوششی مخاط لولهٔ گوارش می‌شوند

- وارد محیط داخلی بدن یعنی خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای می‌شوند.
- یاخته‌ها از اجزای محیط داخلی به حساب نمی‌آیند.

C ۲۰۵ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در دهان و معده مقدار جذب مواد، اندک است و در آن‌ها غددی (*غدد بزاقی و غدد موجود در معده*) وجود دارند. غدد معده توانایی ترشح مادهٔ مخاطی ژله‌ای چسبناک دارند. غدد بزاقی نیز موسین ترشح می‌کنند که با جذب آب فراوان به مادهٔ مخاطی تبدیل می‌شود. / ب) نادرست است. محیط داخلی شامل خون، لنف و آب میان‌بافتی است (*در خون، یاخته‌های خونی مثل گویچه‌های قرمز و سفید وجود دارند و همچنین در لنف، یاخته‌های خونی سفید دیده می‌شوند*). / ج) نادرست است. جذب **اصلی** مواد غذایی در رودهٔ باریک انجام می‌گیرد ولی معده، محل **شروع** گوارش پروتئین‌ها می‌باشد. این مولکول‌های زیستی در رودهٔ باریک به گوارش نهایی می‌رسند. / د) درست است. محیط داخلی بدن شامل خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای است پس بافتی با یاخته‌های پوششی لولهٔ گوارش نیز چون **مایع بین‌یاخته‌ای** دارد، پس حاوی محیط داخلی می‌باشد (*دقت کنید که یاختهٔ آن جزو محیط داخلی نیست*).

B ۲۰۶ ۳ موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب درسی صحیح است چون هر چین حلقوی رودهٔ باریک تعداد زیادی پرز و بیشتر از آن (*خیلی خیلی بیشتر*) ریزپرز دارد (*به QM گوش کن!*). / ب) درست است. غشای یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک در سمت فضای روده، چین‌خوردگی‌های **میکروسکوپی** از جنس غشا دارد که به آن **ریزپرز** می‌گویند. / ج) نادرست است. یاخته‌های دوکی در ماهیچهٔ صاف و پیوندی رشته‌ای وجود دارد ولی بافت پیوندی هیچ‌گاه باعث حرکت نمی‌شود. / د) نادرست است. مجموعهٔ چین‌ها، پرزها و ریزپرزها (*سطح*)، سطح داخلی رودهٔ باریک را که در تماس با کیموس است، چندین برابر افزایش می‌دهد.

درسنامه درختی ۴۸ جذب در رودهٔ باریک

جذب مواد در رودهٔ باریک

- دیوارهٔ رودهٔ باریک چین‌های حلقوی دائمی متشکل از لایهٔ مخاطی و زیرمخاطی دارد.
  - روی چین‌ها پرزهای فراوان متشکل از لایهٔ مخاطی وجود دارد.
  - غشای هر یاختهٔ پوششی پرز به سمت فضای روده چین‌هایی میکروسکوپی به نام ریزپرز دارد.
    - چین‌ها، پرزها و ریزپرزها سبب چند صد برابر شدن سطح تماس روده با کیموس می‌شود.
- چین حلقوی رودهٔ باریک
  - برخلاف چین‌های معده دائمی هستند و با پر یا خالی شدن روده، تعداد آن‌ها تغییر نمی‌کند.
  - فقط حاوی لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی رودهٔ باریک می‌باشد که زیر آن ماهیچه‌ها و لایه بیرونی وجود دارد.



- پرز رودهٔ باریک
  - از لایهٔ مخاطی رودهٔ باریک شامل بافت‌های پوششی، پیوندی سست و ماهیچهٔ صاف تشکیل شده است.
  - رگ‌های خونی و لنفی در فضای درون پرز وجود دارد.
  - در لایهٔ زیرمخاطی زیر آن شبکهٔ یاخته‌های عصبی وجود دارد که سبب تحریک ماهیچه‌های پرز روده می‌شود.
  - به چین‌های میکروسکوپی غشای یاخته پوششی آن، ریزپرز می‌گویند.
  - در زیر آن یاخته‌های فرو رفته در بافت پیوندی سست، سبب تشکیل غدهٔ روده شده است.
  - یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ هورمون سکرتین در دوازدهه دارد.



- درون پرز
  - شبکهٔ مویرگی خونی ← سبب جذب همه مواد به‌جز چربی‌ها و ویتامین محلول در چربی می‌شود ← به سوی سیاهرگ باب کبدی می‌روند.
  - مویرگ بستهٔ لنفی ← سبب جذب چربی و ویتامین‌های محلول در چربی می‌شود ← در نهایت به سوی سیاهرگ خونی می‌روند.

C ۲۰۷ ۲ موارد (ب) و (د)، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

در لولهٔ گوارش انسان، به ترتیب لایهٔ **مخاطی** سبب ترشح مادهٔ مخاطی شده و لایه‌ای که موجب چسباندن مخاط روی ماهیچه می‌شود، **زیرمخاط** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. در همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد که یاخته‌های آن، رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان را می‌سازند. پس ژن سازندهٔ کلاژن در آن‌ها برخلاف سایر بافت‌های اصلی فعال است. / ب) نادرست است. در مخاط و زیرمخاط، بافت پیوندی سست وجود دارد که دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیاد است (*فضای بین یاخته‌ای اندک، ویژهٔ بافت پوششی است*). / ج) درست است. لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی برخلاف لایه‌های بیرونی و مخاطی، دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی می‌باشند. / د) نادرست است. در ساختار پرز، فقط لایهٔ مخاطی شرکت دارد ولی چین‌های رودهٔ باریک از لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی ایجاد شده‌اند.

A ۲۰۸ ۴ بخش برآمدهٔ پرز روده که به سمت محیط داخل این اندام است، برخلاف غدهٔ آن، در بافت پیوندی زیرین خود فرو نمی‌رود (*تکمیل مقابل*).

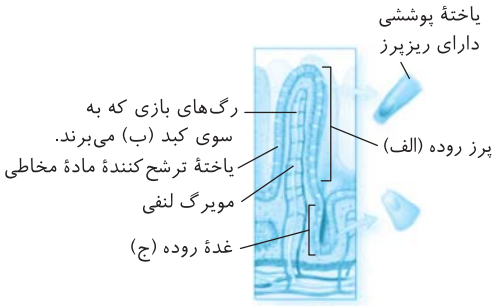
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش برآمدهٔ پرز روده دارای مویرگ خونی و لنفی می‌باشد. / گزینهٔ (۲): در بخش برآمده همانند غدد روده، یاختهٔ ترشح کنندهٔ مادهٔ مخاطی وجود دارد (*تکمیل*). / گزینهٔ (۳): در بخش برآمدهٔ پرز و در غدهٔ روده، ریزپرز وجود دارد. ریزپرزها، چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی غشای یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک، در سمت فضای روده می‌باشد (*در تکمیل مقابل می‌توانید به دقت وجود ریزپرزها یا چین‌های نازکی را حتی در یاخته‌های غدد روده‌ای هم مشاهده کنید*).



C ۲۰۹ ۲ موارد دوم و سوم صحیح هستند.

در شکل، (الف) بخش برآمدهٔ پرز روده، (ب) کبد و (ج) غدهٔ روده است.

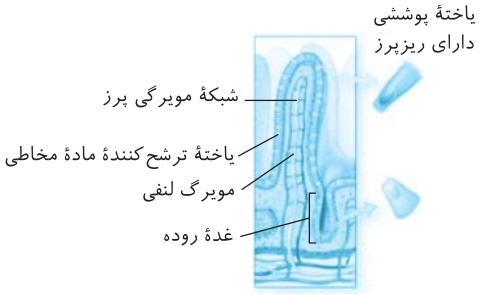
تله‌های تستی مورد اول) نادرست است. بخش برآمدهٔ پرز روده (الف) و غدهٔ روده (ج) هر دو در مخاط قرار دارند و به همراه زیرمخاط در ساختار چین‌های حلقوی روده وجود دارند ولی پرزها باید به سمت کیموس باشد که بخش (ج) در آن قرار ندارد (*از طرفی خرات ویژهٔ معده است نه روده!*). / مورد دوم) درست است. غدهٔ روده توانایی تولید و ترشح بیکربنات را دارد. همچنین کبد، صفرا را می‌سازد که دارای بیکربنات است. / مورد سوم) درست است. کبد برخلاف پرز روده، فاقد غشاهای چین‌خورده بوده و از طرفی کبد جزء لولهٔ گوارش نیست و در مجاورت غذا قرار ندارد. / مورد چهارم) نادرست است. کبد با ساخت و ترشح **صفرا**، در جذب مولکول‌های زیستی مثل **چربی** نقش دارد.



A ۲۱۰ ۳ منظور سؤال هر چهار نوع گروه مولکول‌های زیستی یعنی کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها می‌باشد (*چون پایان گوارش تمام مواد آلی اصلی (به‌جز سلولز) در رودهٔ باریک است*). این عوامل در هر یاختهٔ زندهٔ هسته‌دار بدن انسان نیز از جمله یاختهٔ کبدی وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در کربوهیدرات‌ها، فقط سه نوع عنصر C، H و O وجود دارد. / گزینهٔ (۲): آنزیم‌های مترشحه رودهٔ باریک در گوارش نهایی کربوهیدرات و پروتئین‌ها مؤثرند (*گوارش چربی‌ها (بخش عمدهٔ لیپیدها) را آنزیم‌های لوزالمعده انجام می‌دهند*). / گزینهٔ (۴): این مورد فقط مربوط به لیپیدهایی مثل چربی‌ها می‌باشد.

A ۲۱۱ ۴ طبق شکل مقابل این گزینه کاملاً صحیح است. این غدد مورد نظر در بخش پیوندی از لایهٔ مخاطی سازندهٔ پرز آن قرار گرفته‌اند (*توجه داشته باشید که این بافت پیوندی که زیر درونی‌ترین یاخته‌های مخاط قرار دارد، مربوط به زیرمخاط نیست*).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط وجود دارد ولی لایهٔ ماهیچه‌ای در ساختار چین وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): توجه شود که مجموعهٔ یاخته‌های موجود در قسمت‌های مختلف چین حلقوی، **پرزها** را به وجود می‌آورند و این یاخته‌ها در غشای خود، چین‌خوردگی‌هایی دارند که **ریزپرز** نامیده می‌شوند (*در حقیقت پرز، یک یاخته یا بخشی از یک یاخته نیست!*). / گزینهٔ (۳): چین‌های حلقوی، چین‌خوردگی‌های **ماکروسکوپی** (*در مقیاس بزرگ*) هستند ولی چین‌های میکروسکوپی همان ریزپرزها هستند.

B ۲۱۲ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. در حقیقت سؤال میگه چند مورد دربارهٔ **رودهٔ باریک** انسان نادرست است.

نکته

مقدار و تعداد چین‌های روده برخلاف معده، ربطی به مقدار مواد درون آن ندارد چون چین‌های روده دائمی و به صورت حلقوی هستند ولی چین‌های معده، با خالی شدن معده زیاد شده و با پر شدن آن کاهش می‌یابند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. حرکات رودهٔ باریک در گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده نقش **دارند**. / ب) درست است. بیکربنات صفرای تولید شده در کبد و بیکربنات تولید شده توسط لوزالمعده **می‌توانند** از طریق یک مجرای مشترک، وارد رودهٔ باریک (*دوازدهم*) شوند. / ج) نادرست است. آنزیم **لیزوزیم** موجود در مخاط روده، نقشی در هیدرولیز و گوارش نهایی مواد غذایی ندارد. / د) نادرست است. این توضیح مربوط به حفرات و غدد معده است نه رودهٔ باریک که اصلاً حفره ندارد.

A ۲۱۳ ۴ در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن (*که در گندم وجود دارد*) یاخته‌های پرز و غشاهای ریزپرزی رودهٔ باریک تخریب می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گلوتن یک **پروتئین** درون واکوئولی است و قند نمی‌باشد. / گزینهٔ (۲): در این بیماری، یاخته‌های رودهٔ باریک تخریب می‌شوند و سطح جذب مواد در **رودهٔ باریک** کاهش می‌یابد (*نه در کل لولهٔ گوارش*). / گزینهٔ (۳): در سلیاک، ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند ولی چین‌های حلقوی از بین نمی‌روند.

درسنامه درختی ۴۹ سلیاک

در بیماری سلیاک

- واکنش حساسیتی به پروتئین گلوتن موجود در گندم و جو وجود دارد.
- پروتئین گلوتن سبب از بین رفتن ریزپرزها و پرزهای رودهٔ باریک می‌شود.
- سطح جذب مواد، کاهش شدید پیدا می‌کند.
- بسیاری از مواد مغذی جذب نمی‌شود.
- اختلالات رشد و مشکلات جدی در سلامت دارند.
- گلوتن پروتئینی ذخیره‌ای در واکوئول گیاهان است که در لایهٔ خارجی آندوسپرم دانهٔ غلات زیاد است.

B ۲۱۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند (*رشته‌های کلاژن و ارتجاعی بافت پیوندی از نوع پروتئین می‌باشند که شروع گوارش آن‌ها از معده صورت می‌گیرد*). آنزیم مورد نظر، **پپسین** موجود در بخش کیسه‌ای لولهٔ گوارش یا همان **معده** می‌باشد. این آنزیم پروتئین‌ها را نهایتاً می‌تواند به پپتیدهای کوچک تبدیل کند ولی آمینواسید از آن‌ها آزاد نمی‌کند (درستی ج).

تله‌های تستی الف) گلوتن نوعی پروتئین است و پپسین به عنوان پروتئاز بر آن نیز اثر می‌گذارد. / ب) پپسین یک پروتئاز فعال است و توانایی تجزیهٔ چربی شیر را ندارد. این کار از وظایف لیپازها می‌باشد. / د) این آنزیم ابتدا به صورت پیش‌سازهای خود (*پپسینوژن*) و به صورت غیرفعال وارد **معده** (*نه دوازدهه!*) می‌شود و در معده ابتدا در اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود.

B ۲۱۵ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

توجه محیط داخلی بدن شامل، خون، بین‌یاخته‌ای و لنف می‌باشد. پس این سؤال در مورد **لنف** می‌باشد. در هر پرز روده، یک مویرگ بستهٔ لنفی وجود دارد (درستی ج).

تله‌های تستی الف) همهٔ لنف بدن در نهایت به بزرگ‌سیاهرگ زبرین می‌رود که در فصل ۴ می‌خوانید ولی الان حداقل می‌دانید که دهان نیازی به بزرگ‌سیاهرگ زیرین ندارد و بالای قلب است. / ب) مولکول‌های حاصل از **گوارش** لیپیدها (*نه لیپیدهای مواد غذایی*) به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. / د) لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده است که ابتدا به خون می‌ریزد و سپس از راه قلب و آئورت به کبد می‌رود (*مستقیماً از روده و پس از جذب به کبد نمی‌رود و در واقع به سوی سیاهرگ می‌رود نه کبد*).

A ۲۱۶ ۴ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها (*مانند اسیدهای چرب*) پس از عبور از یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک، وارد مویرگ لنفی می‌شوند. لنف در نهایت، مواد خود را وارد بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آمینواسیدها پس از جذب ابتدا وارد مویرگ‌های خونی موجود در پرز روده می‌شوند و سپس وارد سیاهرگ‌های کوچک و بعد، وارد سیاهرگ‌هایی می‌شوند که به کمک سیاهرگ‌های دیگر اندام‌ها (*مثل طحال، معده، لوزالمعده و ...*) در نهایت، سیاهرگ باب را تشکیل می‌دهند. / گزینهٔ (۲): مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها (*مانند گلیسرول*) وارد مویرگ لنفی می‌شوند. مویرگ لنفی در **هر پرز** (*نه ریزپرز*) روده وجود دارد. / گزینهٔ (۳): گلوکز پس از عبور از یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک، وارد مویرگ خونی می‌شود. مویرگ خونی برخلاف مویرگ لنفی، دو انتهای باز دارد (*مویرگ‌های لنفی ابتدای بسته و انتهای باز دارند*).

درسنامه درختی ۵۰ جذب مواد

جذب مواد آلی
- آمینواسیدها و مونوساکاریدها از یاخته‌های پوششی وارد خون شده و به کبد می‌روند.
  - کبد از گلوکز مازاد بر نیاز بدن، گلیکوژن می‌سازد و ذخیره می‌کند.
  - کبد پروتئین می‌سازد.
- **چربی‌ها**
  - پس از هیدرولیز در فضای رودهٔ باریک توسط لیپاز لوزالمعده ← به یاختهٔ پوششی پرز روده انتشار می‌یابند. ← وارد رگ لنفی می‌شوند.
  - از روده وارد سیاهرگ باب و کبد نمی‌شوند.
  - در نهایت همراه سایر لنف‌ها به خون وارد شده ← از بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شوند. ← از گردش عمومی خون به کبد وارد می‌شوند. ← لیپید در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند.
  - *HDL* و *LDL*، انواع لیپیدهای خون را به بافت‌ها منتقل می‌کنند. ← کبد، از لیپیدها، انواع لیپوپروتئین‌های *HDL* و *LDL* می‌سازد و آن‌ها را وارد خون می‌کند.

B ۲۱۷ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند (HDL *لیپوپروتئین پرچگال با پروتئین زیاد و* LDL *لیپوپروتئین کم‌چگال با کلسترول زیاد می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) درست است. در *HDL* نسبت پروتئین به کلسترول، بیشتر از *LDL* است و سبب خارج کردن کلسترول از جدار سرخرگ‌ها می‌شوند. / ب) نادرست است. زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد (LDL *کلسترول را در دیوارهٔ سرخرگ‌ها رسوب می‌دهد*). / ج) نادرست است. *LDL* دارای پروتئین نیز می‌باشد که برخلاف کلسترول، به دیوارهٔ سرخرگ‌ها نمی‌چسبد. / د) درست است. طبق متن کتاب درسی صحیح است (HDL *لیپوپروتئین خوبه است که احتمال بسته شدن رگ‌ها را کم می‌کند*).

درسنامه درختی ۵۱ HDL و LDL

انواع لیپوپروتئین‌های خون
- در کبد از ترکیب لیپید با پروتئین تولید می‌شوند.
- ابتدا وارد سیاهرگ فوق‌کبدی می‌شود تا به جریان خون وارد شود.
- **LDL**
  - کلسترول زیاد ولی چگالی و پروتئین کمی دارد.
  - کلسترول آن به دیوارهٔ سرخرگ‌ها چسبیده و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند.
  - چاقی، تحرک کم و مصرف زیاد کلسترول و چربی‌های اشباع جانوری، مقدار آن را بالا می‌برد.
- **HDL**
  - کلسترول کمتر ولی پروتئین و چگالی بیشتری دارند.
  - کلسترولی که در دیوارهٔ رگ رسوب کرده را جذب می‌کنند.
  - احتمال رسوب کلسترول در رگ و انسداد رگ را کاهش می‌دهند.

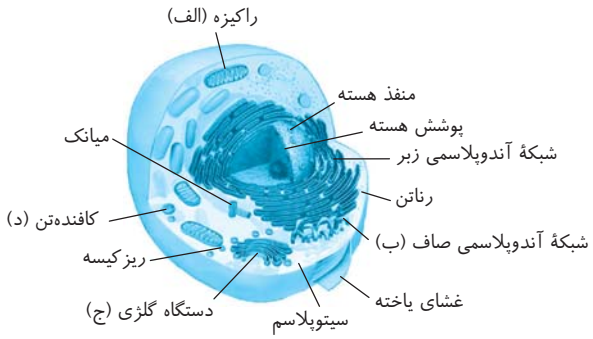
B ۲۱۸ ۴ یاخته‌های کناری معده برخلاف یاخته‌های کبدی، توانایی ذخیرهٔ گلیکوژن را ندارند (*یاخته‌های کبدی و ماهیچهٔ اسکلتی توانایی تولید و ذخیرهٔ گلیکوژن دارند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های کناری معده و یاخته‌های سازندهٔ بیکربنات همگی دارای دستگاه **گلژی** با تعدادی کیسهٔ روی هم هستند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ اسید معده و فاکتور داخلی (*یاخته‌های کناری*) در غدد معده قرار دارند ولی یاخته‌های سطحی فرورفته در بافت پیوندی، مربوط به حفرات معده می‌باشند. / گزینهٔ (۳): گسترهٔ حیات **از یاخته** شروع می‌شود که معده و کبد دارای آن می‌باشند.

B ۲۱۹ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) طبق متن کتاب درسی، گاهی ترکیبات صفرا (*که در کبد تولید می‌شوند*) در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. / ب) رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا نقش دارد. / ج) صفرا، بیکربنات دارد و فضای دوازدهه را قلیایی می‌کند. در اثر سنگ کیسهٔ صفرا ترکیبات صفرا (*مانند بیکربنات*) وارد دوازدهه نمی‌شوند. pH دوازدهه از حد طبیعی پایین‌تر می‌آید. / د) عدم ورود صفرا به دوازدهه، در گوارش چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند و در نتیجه میزان جذب چربی‌ها کمتر از حالت طبیعی شده و مقدار تولید لیپوپروتئین‌ها نیز در کبد **کاهش** می‌یابد (*برای تولید لیپوپروتئین به مقدار مناسب، نیاز به وجود صفرای کافی و جذب کافی لیپید و آمینواسید از روده باریک می‌باشد*).

B ۲۲۰ ۳ این یاخته مربوط به یاخته‌های لایهٔ مخاطی دوازدهه می‌باشد. مورد (ج) نشان دهندهٔ **دستگاه گلژی** است که از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند و در بسته‌بندی مواد از جمله پروتئین‌های مادهٔ مخاطی که می‌تواند از یاخته‌های لایهٔ مخاطی ترشح شود، نقش دارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش (الف)، راکیزه می‌باشد. توجه شود که یاخته‌های پیکری بدن انسان، توانایی تولید و ترشح آنزیم سلولاز را ندارند. / گزینهٔ (۲): بخش (ب)، نشان دهندهٔ شبکهٔ آندوپلاسمی صاف با شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌ها است که مسئول ساختن لیپیدها می‌باشد (*ولی نیاز به اینکه بر روی چربی‌ها اثر می‌گذارد، یک پروتئین است و توسط شبکهٔ آندوپلاسمی زبر تولید می‌شود*). / گزینهٔ (۴): بخش (د)، **کافندتن** (*لیزوزوم*) را نشان می‌دهد. با توجه به اندازهٔ بزرگ‌تر آن نسبت به ریزکیسه، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌های **درون‌یاخته‌ای** برای تجزیهٔ مواد دارد. توجه شود که آنزیم‌های نهایی تجزیه‌کنندهٔ پروتئین‌ها، همان پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های مترشحه از یاخته‌های رودهٔ باریک می‌باشند که در ریزکیسه‌ها ذخیره شده و در زمان نیاز در خارج یاخته و در محیط روده به گوارش برون‌یاخته‌ای می‌پردازند.

A ۲۲۱ ۱ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند (*مهم‌ترین چیز توجه به قید «همه» در ابتدای سؤال می‌باشد!*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در دهان و معده جذب اندک است و همهٔ مواد در این دو اندام جذب نمی‌شوند (*همچنین ماده‌ای مثل سلولز نه در دهان و نه در هیچ جای دیگر جذب نمی‌شود و یاخته‌ها، توانایی جذب مولکول‌ها به این بزرگی را ندارند*). / ب) نادرست است. یاخته‌های پوششی **رودهٔ بزرگ**، پرز و ریزپرز ندارند (*همیشه در تست‌ها مواظب این دو رودهٔ باشید*). / ج) نادرست است. صفرا آنزیم و توانایی تجزیهٔ چربی‌ها را ندارد بلکه به تجزیهٔ آن‌ها توسط لیپاز لوزالمعده **کمک** می‌کند. / د) درست است. مویرگ‌های لنفی سبب جذب لیپیدها و ویتامین‌های محلول در چربی شده ولی سایر مولکول‌های زیستی و ویتامین‌های B و C را جذب می‌کنند.

B ۲۲۲ ۱ موارد (الف)، (ب)، (ج) و (د) به ترتیب نشان دهندهٔ کلسترول، پروتئین، کربوهیدرات و فسفولیپید است. در ساختار HDL و LDL، کلسترول و پروتئین وجود دارند و سایر گروه‌های مواد آلی دیده نمی‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): فسفولیپید و کلسترول، **هر دو** از ترکیبات موجود در صفرا می‌باشند. / گزینهٔ (۳): پروتئین و کربوهیدرات برخلاف فسفولیپید، در ساختار غشای یاخته وجود دارند (*غشای پایه‌ی رشته‌های گلیکوپروتئین از کربوهیدرات و پروتئین دارد*). / گزینهٔ (۴): گاهی ترکیبات صفرا (*مثل کلسترول*) در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کنند و سنگ کیسهٔ صفرا ایجاد می‌کنند (*صفرا پروتئین و آنزیم ندارد*).

B ۲۲۳ ۴ فقط مورد (هـ) صحیح است. با خروج مدفوع از رودهٔ بزرگ و ورود آن به راست‌روده، سرانجام دفع ارادی مدفوع صورت می‌گیرد (*همان‌طور که پیشتر گفتیم راست‌روده و رودهٔ بزرگ را مجزا از هم در نظر می‌گیریم*).

تله‌های تستی الف) رودهٔ بزرگ، **فاقد پرز** می‌باشد. / ب) رودهٔ کور قسمت اول رودهٔ بزرگ است که **بدون بنداره** به قسمت بعدی یعنی کولون بالارو در سمت راست شکم متصل است. / ج) در مادهٔ مخاطی، آنزیم **لیزوزیم** و پروتئین **موسین** وجود دارد که توسط یاخته‌های پوششی مخاط ساخته می‌شود. / د) حرکات رودهٔ بزرگ، آهسته می‌باشد. بنابراین رودهٔ بزرگ دارای تحرک کم است. از طرفی رودهٔ بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند ولی توانایی ترشح آنزیم دفاعی **لیزوزیم** را دارد.

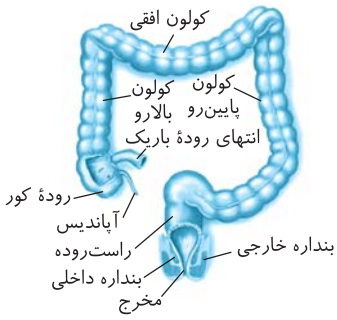
B ۲۲۴ ۳ شکل‌ها به ترتیب از راست به چپ بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک (*سمت راست*)، پیلور (*سمت راست*) و انتهای مری (*سمت چپ*) را نشان می‌دهند (*دقت کنید که شکل سمت راست در کتاب شما وجود ندارد ولی با دیدن آپاندیس باید متوجه سؤال شده باشید*). گزینهٔ (۳)، نادرست است چون بندارهٔ انتهای مری برخلاف دو بندارهٔ دیگر، در سمت چپ حفرهٔ شکمی قرار دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندارهای لولهٔ گوارش دارای ماهیچه‌های حلقوی می‌باشند ولی هر یاخته آن در این گزینه بحث شده است که دوکی‌شکل (*نه حلقوی*) و تک‌هسته‌ای است. / گزینهٔ (۲): بندارهای انتهای مری و پیلور، از یک طرف با معده ارتباط دارند. / گزینهٔ (۴): بندارهٔ پیلور بین معده و دوازدهه و بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک بین آخر رودهٔ باریک و رودهٔ کور می‌باشد. معده و روده‌ها، بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه‌ای دارند اما بافت مخاط مری که از یک سو به بندارهٔ انتهای مری (الف) می‌رسد، سنگ‌فرشی چندلایه است.

درسنامه درختی ۵۲ رودهٔ بزرگ، راست‌روده و تولید مدفوع

رودهٔ بزرگ

- ابتدای آن رودهٔ کور در سمت راست شکم است ← به انتهای رودهٔ کور زائدهٔ کیسه‌مانند آپاندیس متصل است.
- به ترتیب: رودهٔ کور (*سمت راست*) ← کولون بالارو (*سمت راست بدن*) ← کولون افقی ← کولون پایین‌رو (*سمت چپ بدن*)
- آپاندیس آن یک اندام لنفی است.
- پرز و غدد ترشح آنزیم گوارشی ندارد.
- بافت پوششی مخاط آن، ماده مخاطی قلیایی و لیزوزیم دفاعی ترشح می‌کند.
- قدرت جذب آب و یون‌های مختلف را دارد.
- حرکت آهسته‌ای دارد.
- باکتری‌های درون آن در تولید مقداری ویتامین B و K نقش دارد ← ویتامین B_{12} تولیدی آن‌ها در ساخت گویچهٔ قرمز مؤثر است.



راست‌روده

- بخش انتهایی لولهٔ گوارش می‌باشد.
- به انتهای کولون پایین‌رو متصل است.
- در انتهای خود در مجاور مخرج، دو بندارهٔ حلقوی صاف و مخطط دارد.
- مدفوع جامد به آن وارد می‌شود.

مکانیسم دفع مدفوع

ورود مواد جذب نشده، گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌ماندهٔ شیرهٔ گوارشی به رودهٔ بزرگ ← تشکیل مدفوع جامد به دنبال جذب آب و املاح ← ورود مدفوع جامد به راست‌روده

ورود مدفوع جامد به راست‌روده ← دستور قشر مخ برای باز شدن ارادی بندارهٔ خارجی مخرج با غیرفعال کردن اعصاب پیکری ← باز شدن غیرارادی بندارهٔ داخلی مخرج ← شروع انعکاس دفع ← خروج مدفوع

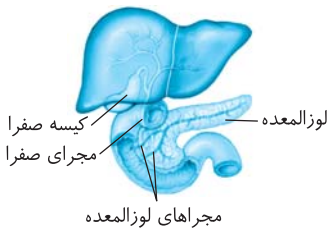
B ۲۲۵ ۴ سؤال در مورد رودهٔ باریک است که بین معده و رودهٔ کور قرار دارد. دقت کنید که موارد (الف)، (ب) و (ج) از کارهای رودهٔ باریک می‌باشند.

تله‌های تستی الف، ب و ج) درست است. حرکات رودهٔ باریک در گوارش مکانیکی، پیش بردن کیموس در طول روده و گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده و افزایش سطح تماس آن با یاخته‌های پوششی استوانه‌ای مخاط نقش دارند. / د) نادرست است. ترشح آنزیم لیپاز از جمله فعالیت‌های رودهٔ باریک نمی‌باشد. این آنزیم توسط لوزالمعده وارد روده شده و فعالیت می‌کند.

A ۲۲۶ ۴ ترشح بزاق توسط غدد بزاقی مستقر در دهان همانند هر غدهٔ مستقل بدن، تحت تأثیر فعالیت دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. از طرفی انقباض ماهیچه‌های صاف راست‌روده نیز با اعصاب خومختار است (*البته نکته این تست کمی نیز به اطلاعات بیشتری برای شما دارد که بهتر دیدم از اکنون به آن اشاره شود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندارهٔ خارجی مخرج، ارادی است و ماهیچهٔ مخطط با یاختهٔ چندهسته‌ای دارد ولی انتهای رودهٔ بزرگ، کولون پایین‌رو با ماهیچهٔ صاف و یاختهٔ دوکی تک‌هسته‌ای است. / گزینهٔ (۲): راست‌روده و رودهٔ بزرگ برخلاف رودهٔ باریک، فاقد پرز، ریزپرز و چین‌های حلقوی می‌باشند. / گزینهٔ (۳): راست‌روده برخلاف ابتدای مری، دارای لایه‌های ماهیچه‌ای صاف با یاخته‌های دوکی است که به صورت طولی و حلقوی قرار گرفته‌اند(*در ابتدای مری، یاخته‌های ماهیچه‌ای، از نوع اسکلتی بوده و سازمان یابی طولی و حلقوی ندارند*). دقت کنید که وجود رگ‌های خونی که در همه جای بدن وجود دارند در ساختار و بافت‌شناسی اندام‌ها بررسی نمی‌شوند.

B ۲۲۷ ۱ هر سه مورد صحیح هستند.



تله‌های تستی الف) به شکل مقابل توجه کنید. / ب) کولون پایین‌رو، طحال، بیشتر قسمت‌های معده، لوزالمعده و انتهای مری در سمت چپ شکم قرار دارند ولی بندارهٔ پیلور، کولون بالارو دوازدهه، کیسه صفرا، رودهٔ کور، آپاندیس و بیشتر قسمت‌های کبد در سمت راست بدن (*خط شکم*) قرار دارند. / ج) قسمت اعظم معده در سمت چپ بدن و کولون بالارو در سمت راست بدن قرار دارد.

A ۲۲۸ ۱ بندارهٔ انتهایی (*خارجی*) مخرج برخلاف بندارهٔ انتهای مری در مجاورت خود، دارای بندارهٔ دیگری (*بندارهٔ داخلی مخرج*) می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): پیام‌های عصبی که به ماهیچه وارد می‌شوند برای انقباض آن‌هاست (*نه استراحت*) پس در مورد بندارهها، پیام عصبی، فقط سبب بسته نگه داشتن آن‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۳): بندارهٔ انتهای مری در سمت چپ بدن و بندارهٔ خارجی مخرج در میانهٔ بدن قرار دارد. / گزینهٔ (۴): بندارهها دارای ماهیچه‌های حلقوی می‌باشند ولی هر یاختهٔ آن‌ها، همان‌طور که تاکنون چندبار در تست‌ها گفتیم، یاختهٔ دوکی یا استوانه‌ای‌شکل دارد.

C ۲۲۹ ۲ موارد (ب) و (د) نادرست هستند. اصلی‌ترین و اولین محل تولید مدفوع جامد در انسان، **رودهٔ بزرگ** است که دقت کنید، مدفوع جامد را ایجاد کرده و سپس آن را وارد راست‌روده می‌کند.

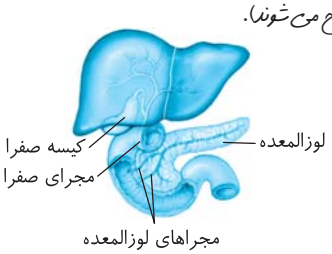
تله‌های تستی الف) درست است. رودهٔ بزرگ، پرز ندارد و آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند ولی مادهٔ مخاطی موسین‌دار ترشح می‌کند. / ب) نادرست است. سؤال در مورد رودهٔ بزرگ است که ابتدای آن رودهٔ کور و انتهای آن کولون پایین‌رو است (*دقت کنید که به انتهای رودهٔ کور، اندامی نفی به نام آپاندیس وصل است. در حقیقت آپاندیس به انتهای رودهٔ کور یا ابتدای کولون بالارو متصل است*). / ج) درست است. آخرین قسمت رودهٔ بزرگ، در سمت چپ شکم به نام کولون پایین‌رو قرار دارد که مدفوع را وارد **راست‌روده** می‌کند. / د) نادرست است. راست‌روده (*نه رودهٔ بزرگ*) در انتهای خود دو بنداره دارد که یکی (*بندارهٔ داخلی*) غیرارادی است و ماهیچهٔ صاف تک‌هسته‌ای دارد و دیگری (*بندارهٔ خارجی*) ارادی است و دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چندهسته‌ای می‌باشد.

توجه لطفاً دقت کنید و تکرار می‌کنم که کتاب درسی شما، راست‌روده را قسمتی از رودهٔ بزرگ نمی‌داند بلکه بخش انتهایی روده لولهٔ گوارش است که به رودهٔ بزرگ متصل است.

B ۲۳۰ ۳ پروتئازهای لوزالمعده به صورت **غیرفعال** ترشح شده و در رودهٔ باریک فعال می‌شوند. این آنزیم‌ها در پی عمل پپسین معده و به کمک آنزیم‌های رودهٔ باریک، پروتئین‌ها را به آمینواسیدها تجزیه می‌کنند. دقت کنید که آمیلاز، لیپاز و نوکلئازهای لوزالمعده در محل تولید خود یعنی لوزالمعده فعال می‌شوند ولی فعالیت آن‌ها به دلیل وجود پیش‌مادهٔ آن‌ها، در رودهٔ باریک صورت می‌گیرد (*آمیلازها در نهایت ماتوز ایجاد می‌کنند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بی‌دقت! صفرا که آنزیم نداره! / گزینهٔ (۲): رودهٔ بزرگ پرز ندارد (*آخ آخ دقت کن، هر روده‌ای که رودهٔ باریک نیست!*). / گزینهٔ (۴): آنزیم‌های پروتئاز رودهٔ باریک، به صورت فعال در روده دیده می‌شوند (*پروتئازهای معده و لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند*).

B ۲۳۱ ۲ بخش اول رودهٔ باریک به عنوان دوازدهه و بخش آخر آن که به رودهٔ کور متصل است هر دو در سمت راست حفرهٔ شکمی قرار دارند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل کتاب، لوزالمعده، علاوه بر مجرای مشترک، یک مجرای دیگر نیز دارد که خروجی آن در دوازدهه، کمی قبل‌تر از خروجی مجرای مشترک است. / گزینهٔ (۳): بخش ابتدای **رودهٔ باریک** یعنی دوازدهه، بین کبد و لوزالمعده قرار دارد (*نه رودهٔ بزرگ*). / گزینهٔ (۴): انتهای رودهٔ کور به آپاندیس ختم می‌شود و از شکل متوجه می‌شویم که این زائده، ته‌بسته است.

C ۲۳۲ ۱ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) دقت کنید که کبد و کیسه صفرا نیز اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش می‌باشند و در زیر دیافراگم هم قرار دارند ولی خون آن‌ها وارد سیاهرگ باب نمی‌شود. / ب) شبکهٔ مویرگی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی، بخش سرخرگی ندارد اما یاخته‌های کبدی توسط خون روشن سرخرگ‌ها تغذیه می‌شوند (*در حقیقت در کبد دو شبکهٔ مویرگی وجود دارد. به QM گوش کنید!*). / ج) مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها وارد مویرگ لنفی و نهایتاً به همراه خون روشن، وارد کبد می‌شوند. این مولکول ها برخلاف سایر مواد آلی از طریق سیاهرگ باب، به کبد نمی‌روند. / د) مقدار آهن در سیاهرگ فوق کبدی، **کمتر** از سیاهرگ باب است؛ زیرا آهن جذب شده از روده، در کبد ذخیره می‌شود. همچنین در کبد، از آمینواسیدهای آزاد جذب شده، پروتئین ساخته و ذخیره می‌شود. / هـ) مواد اندک جذب شده در **دهان**، در ابتدا وارد کبد نمی‌شوند و جریان عادی گردش خون را طی می‌کنند.

درسنامه درختی ۵۳ گردش خون دستگاه گوارش

گردش خون دستگاه گوارش

- پس از خوردن غذا ← فعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک ← افزایش جریان خون به دستگاه گوارش ← افزایش فعالیت گوارشی ← ورود مواد جذب شدهٔ لولهٔ گوارش به کبد
- مواد جذب شده از معده، رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ + مواد ترشح شده از طحال و پانکراس به خون ← وارد سیاهرگ خونی باب می‌شود ← سیاهرگ باب از زیر وارد کبد شده و درون کبد به شبکهٔ مویرگی تبدیل می‌شود
- وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود. ← مواد دیگر خونی بعد از کبد وارد یک سیاهرگ فوق کبدی می‌شوند ← در کبد تولید گلیکوژن و پروتئین به همراه ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها صورت می‌گیرد
- مدتی که از غذا خوردن گذشت ← جریان خون دستگاه گوارش به حالت عادی برمی‌گردد.
- خون دهان، مری و کلیه‌ها، وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.
- لنف‌ها، چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی از اندام گوارشی وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.

C ۲۳۳ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند. منظور از این اندام، **کبد** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. کبد و ماهیچه‌های اسکلتی، گلوکز را به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کنند (*ذخیرهٔ گلیکوژن در یاخته، ویژهٔ خارج‌ها و جانوران می‌باشد*). / ب) نادرست است. صفرا توسط کبد تولید می‌شود و سپس توسط مجاری متعددی از راه یک مجرا وارد کیسه صفرا می‌شود (*مسئول وارد کردن این شیرهٔ گوارشی به دوازدهه، کیسهٔ صفرا است*). / ج) درست است. کبد، توانایی ذخیرهٔ موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها (*مواد آلی*) را دارد. / د) درست است. در کبد، شبکهٔ مویرگی تشکیل شده بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی، مثالی از شبکهٔ مویرگی بدون بخشی سرخرگی می‌باشد.

برو درسنامه درختی ۵۴ بدون

A ۲۳۴ ۳ LDL و HDL در **کبد** تولید می‌شوند. حتماً می‌دانید که خون خارج شده از کبد، وارد سیاهرگ باب نمی‌شود بلکه این خون وارد سیاهرگ **فوق کبدی** می‌شود. پس گزینهٔ (۳) درست و گزینهٔ (۲) نادرست است (*کبد به ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها می‌پردازد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رودهٔ بزرگ با جذب آب و یون‌ها سبب جامد شدن مدفوع می‌شود. خون خارج شده از رودهٔ بزرگ نیز، وارد سیاهرگ باب کبد می‌شود. / گزینهٔ (۴): گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان شروع می‌شود. خون خارج شده از دهان، به واسطهٔ قرار داشتن در سطوح بالاتر از قلب، وارد بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** می‌شود.

درسنامه درختی ۵۴ کبد

فعالیت‌های کبد

- بزرگ‌ترین اندام گوارشی در بخش غیرلوله‌ای بدن در سمت راست حفرهٔ شکمی زیر قفسهٔ سینه یعنی زیر دنده‌ها و دیافراگم قرار دارد.
- به همراه کلیه‌ها، یاخته‌های پراکندهٔ درون‌ریزی دارد ← هورمون اریتروپویتین می‌سازد ← سبب تنظیم تولید گویچهٔ قرمز در مغز استخوان‌ها می‌شود.
- در تولید صفرا و کلسترول نقش دارد.
- گلوکز اضافی جذب شدهٔ اندام‌های گوارشی را به صورت گلیکوژن درآورده و آن را ذخیره می‌کند.
- تحت تأثیر هورمون گلوکاگون و به کمک آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای، به تجزیهٔ گلیکوژن و تنظیم قند خون می‌پردازد.
- تولید اغلب پروتئین‌های پلاسما در کبد و از ترکیب آمینواسیدهای جذب شده صورت می‌گیرد.
- ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها را بر عهده دارد.
- آمونیاک سمی را از خون گرفته و آن را با CO_2 ترکیب می‌کند تا مادهٔ آلی دفعی نیتروژن‌دار اوره بسازد و به کلیه‌ها برای دفع منتقل کند.

بیماری‌های کبد

- ذخیرهٔ زیاد چربی در آن ← بیماری کبد چرب می‌دهد.
- مصرف نوشیدنی‌های الکلی ← افزایش تولید رادیکال آزاد اکسیژن ← حمله به دنای راکیزهٔ کبدی ← مرگ یاخته‌های کبدی و نکروز (*بافت‌مردگی*) کبد

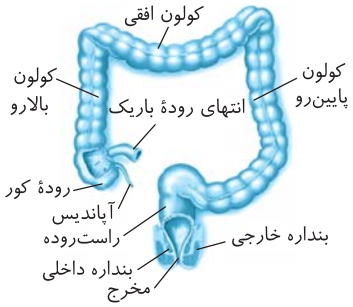
- قبل از تولد به همراه طحال در تولید گویچه‌های خونی مؤثر است.
- به همراه طحال در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده مؤثر است.
- سبب تولید لیپوپروتئین‌های خون یعنی *HDL* و *LDL* می‌شود.
- مویرگ ناپیوستهٔ خونی با حفره‌های بین‌یاخته‌ای و غشای پایهٔ ناقص دارد.
- مویرگ‌هایی فاقد بخش سرخرگی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق‌کبدی دارد.
- خون طحال، معده، روده‌ها و لوزالمعده توسط سیاهرگ باب به آن وارد می‌شود.
- تغذیهٔ یاخته‌های آن توسط انشعاب سرخرگی از آئورت به نام سرخرگ کبدی صورت می‌گیرد.

B ۲۳۵ **۴** همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) سیاهرگ فوق کبدی از بالای کبد از آن **خارج** می‌شود (*نه‌وارد!*). / ب) سیاهرگ باب از به هم رسیدن سیاهرگ‌های چند اندام مختلف ایجاد می‌شود. / ج) پس از خوردن غذا، جریان خون دستگاه گوارش زیاد می‌شود و در واقع جریان خون **هر دو** سیاهرگ باب و فوق کبدی زیاد می‌شود. / د) سیاهرگ باب از اندام‌هایی مثل معده، لوزالمعده، روده‌ها و **طحال**، خون را دریافت می‌کند (*اندام‌هایی مانند طحال، جزء اندام‌های دستگاه ایمنی می‌باشد نه دستگاه گوارش*).

A ۲۳۶ **۳** یاخته‌های کبدی توسط **خون روشن سرخرگی** تغذیه می‌شوند و مواد مغذی و اکسیژن مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند (*البته مواد مغذی را از مویرگ‌های بعد از سیاهرگ باب نیز دریافت می‌کنند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها (*مانند اسید چرب*) برخلاف سایر مواد مانند گلوکز و آمینواسیدها، پس از جذب وارد مویرگ **لنفی** می‌شوند و در ادامه وارد سیاهرگ باب کبد نمی‌شوند. / گزینهٔ (۲): هرچه درون معده پرتر باشد، مقدار و تعداد چین‌های آن کمتر و میزان جریان خون آن زیاد می‌شود تا گوارش بیشتری انجام شود. / گزینهٔ (۴): کبد، اندام تولیدکنندهٔ صفرا است و نوعی شبکهٔ مویرگی آن که بین سیاهرگ باب و فوق کبدی تشکیل می‌شود، **فاقد بخش سرخرگی و خون روشن است**.



B ۲۳۷ **۳** فقط مورد (ج) نادرست است.

تله‌های تستی الف و ب) طبق شکل مقابل صحیح هستند. / ج) نادرست است. علاوه بر سلولز، موادی مانند آب، یون‌ها و مونوساکاریدها نیز گوارش نمی‌یابند. / د) درست است. از معده تا انتهای لولهٔ گوارش، اندام‌ها خون خود را وارد سیاهرگ باب می‌کنند.

B ۲۳۸ **۳** در کبد، از مواد جذب شده و وارد شده به رگ خونی مثل گلوکز و آمینواسیدها، به ترتیب **گلیکوژن و پروتئین** ساخته و ذخیره می‌شوند (*در فصل اول آموختید که در جانوران و خارچ‌ها، گلیکوژن ساخته و ذخیره می‌شود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آنزیم تجزیه‌کنندهٔ **سلولز** در لولهٔ گوارش اغلب جانوران تولید نمی‌شود (*نه گلیکوژن*). / گزینهٔ (۲): واحد سازنده کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها یعنی مونوساکاریدها و آمینواسیدها، برخلاف لیپیدها وارد مویرگ لنفی نمی‌شوند (*در مورد هر دو درست است*). / گزینهٔ (۴): در ساختار گلیکوژن و پروتئین (*هر دو*)، فسفات وجود ندارد (*دقت کن! سؤال در مورد ویژگی فقط یکی از آن‌ها پرسیده است*).

C ۲۳۹ **۱** فقط مورد (الف) صحیح می‌باشد (*به‌قید «برخی» در متن سؤال خیلی دقت کنید!*).

منظور از این آنزیم‌ها، **برخی** آنزیم‌های مترشحه از لوزالمعده است (*صفرا آنزیم ندارد*).

تله‌های تستی الف) درست است. پروتئازهای لوزالمعده متنوع بوده و در حالت فعال، قوی هستند. این پروتئازها در محل تولید خود در لوزالمعده غیرفعال می‌باشند و پس از ورود به رودهٔ باریک فعال می‌شوند. / ب) نادرست است. **همهٔ** آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند (*نه برخی!*). / ج) نادرست است. کبد اندامی است که سیاهرگ باب به آن وارد می‌شود و صفرای بدون آنزیم را می‌سازد. هر آنزیم مورد نظر سؤال مربوط به لوزالمعده است که به سیاهرگ باب خون‌رسانی می‌کند. / د) نادرست است. **همهٔ** آنزیم‌های این مجرای مورد نظر در لوزالمعده تولید شده‌اند و در رودهٔ باریک فعالیت می‌کنند (*به QT گوش کنید!*).

C ۲۴۰ ۱) فقط مورد (ب) نادرست است.

در بین اندام‌های **لولهٔ گوارش**، خون معده، رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ و راست‌روده از طریق سیاهرگ باب ابتدا به کبد و سپس به قلب می‌رود.

تله‌های تستی الف) درست است. در **معده**، فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} و تولید گویچهٔ قرمز خونی مؤثر است البته خواهید آموخت که کبد نیز اریتروپویتین را ترشح می‌کند و در میزان تولید گویچه‌های قرمز مؤثر است. توجه شود که کبد یک اندام لولهٔ گوارش نمی‌باشد بلکه از **اندام‌های مرتبط** با لولهٔ گوارش (درواقع جزو اندام‌های دستگاه گوارش) می‌باشد. / ب) نادرست است. فقط **لوزالمعده** به تولید هر نوع آنزیم گوارشی می‌پردازد که جزئی از لولهٔ گوارش نمی‌باشد. / ج) درست است. دقت کنید که ماهیچهٔ اسکلتی در **طول** دهان، حلق و ابتدای مری وجود دارد و ماهیچهٔ مخرج یا همان بندارهٔ خارجی در طول قسمت‌های معده تا راست‌روده که منظور سؤال است دیده نمی‌شود. / د) درست است. در تمامی بخش‌های لولهٔ گوارش، مادهٔ مخاطی ترشح می‌شود.

درسنامه درختی ۵۵ سیاهرگ باب

سیاهرگ باب
- یک سیاهرگ بوده که خون طحال و برخی اندام‌های گوارشی به آن وارد می‌شود.
- خون تیره پرغذا را وارد کبد می‌کند.
- مستقیماً وارد قلب نمی‌شود و در انتهای خود شبکهٔ مویرگی ناپیوسته دارد.
- خون طحال، دوازدهه، معده، لوزالمعده، کولون پایین‌رو و راست‌روده از یک انشعاب به آن وارد می‌شود.
- خون انتهای رودهٔ باریک، رودهٔ کور و کولون بالارو از انشعاب دیگری به آن وارد می‌شود.
- از زیر وارد کبد می‌شود.

A ۲۲۱ ۴) لایهٔ بیرونی دیوارهٔ لولهٔ گوارش، بخشی از صفاق است ولی شبکهٔ یاخته‌ای عصبی روده‌ای در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاطی وجود دارد و در لایه‌های مخاطی و بیرونی دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): غده در لایهٔ مخاط و زیرمخاط وجود دارد ولی فقط در لایهٔ مخاطی، شبکهٔ یاخته‌ای عصبی وجود ندارد(البته‌وجود غده در زیرمخاط مثانه‌ی از شکل کتاب حذف شده است). / گزینهٔ (۲): در روده برخلاف معده، لایهٔ ماهیچه‌ای مورب وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): بافت پیوندی سست در همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش وجود دارد ولی شبکهٔ یاخته‌ای عصبی فقط در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط وجود دارد.

درسنامه درختی ۵۶ تنظیم فرایندهای گوارشی

تنظیم فرایندهای گوارشی
- مرحله خاموشی نسبی دستگاه گوارش در فاصله **بین وعده‌های غذایی** می‌باشد که تحت کنترل اعصاب سمپاتیک می‌باشد.
- مرحله فعالیت شدید بعد از ورود غذا و افزایش جریان خون دستگاه گوارش صورت می‌گیرد که مربوط به اعمال اعصاب پاراسمپاتیک می‌باشد.
- فعالیت دستگاه گوارش و گردش خون به همراه اعمال عصبی و هورمونی باید هماهنگ باشد.

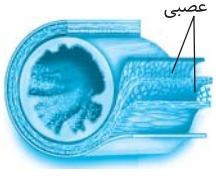
تنظیم عصبی دستگاه گوارش

اعصاب برون‌روده‌ای
- اعصاب حرکتی محیطی هستند که به صورت **ناخودآگاه** فعالیت ماهیچه‌های **صاف** و غدد را کنترل می‌کنند.
- سمپاتیک (هم‌حس) ← باعث کاهش فعالیت دستگاه گوارش و ترشحات آن می‌شود.
- پاراسمپاتیک (پادهم‌حس) ← افزایش فعالیت و حرکات دستگاه گوارش را سبب می‌شود.
- ترشح انعکاسی بزاق با دیدن یا فکر کردن به غذا را از پل مغزی به غدد بزاقی رهبری می‌کند.

اعصاب پیکری
- سبب انقباض ماهیچه‌های دهان، حلق، ابتدای مری و بندارهٔ خارجی مخرج می‌شود.

- هنگام بلع ← مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز عصبی تنفسی در نزدیک محل بلع را مهار می‌کند تا تنفس متوقف شود (در این حالت با پایین آمدن اپی‌گلوت، نای بسته می‌شود).

شبکهٔ عصبی روده‌ای
- در دیوارهٔ لولهٔ گوارش از **مری** تا مخرج در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای وجود دارد.
- تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش تنظیم می‌کند.
- در دهان و حلق وجود ندارد.
- در ترشح غدد موجود در لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی لولهٔ گوارش مؤثر است.
- می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند (حرکت ماهیچه‌های پیرروده).
- اعصاب خودمختار با آن‌ها در ارتباط است و بر عملکرد آن تأثیر دارد.



تنظیم عصبی فعالیت غدد
- غدد بزاقی، کبد و لوزالمعده ← توسط اعصاب خودمختار تنظیم می‌شوند.
- غدد موجود در لایهٔ مخاطی و زیرمخاطی دیوارهٔ لولهٔ گوارش ← توسط شبکهٔ عصبی یاخته‌ای تنظیم می‌شود.

A ۲۲۲ ۳) در حرکات کرمی، یک حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که از دهان به سمت مخرج حرکت می‌کند و غذا را در طول لوله به جلو می‌راند. حرکات قطعه‌قطعه‌کننده همانند حرکات کرمی، در رودهٔ باریک وجود دارند که چند حلقهٔ انقباضی دارند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۴): طبق متن کتاب درسی تمام حرکات لولهٔ گوارش، منظم هستند و بارها بررسی کردیم که با ورود غذا به لولهٔ گوارش حرکات کرمی آغاز می‌شود (انقباضات جدا از هم، مربوط به حرکت قطعه‌قطعه‌کننده است). / گزینهٔ (۲): حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که محتویات موجود در لوله با برخورد به یک بندارهٔ متوقف شود. در این حالت حرکت کرمی نمی‌تواند غذا را به جلو ببرد و فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد.

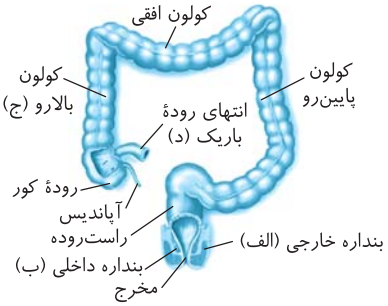
A ۲۴۳ ۲ هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس و حرکت دیافراگم برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بندارهها، ماهیچهٔ **حلقوی** وجود دارد (*ماهیچهٔ مورب فقط در دیوارهٔ معده دیده می‌شود نه بندارهٔ آن!*). / گزینهٔ (۳): فعالیت ماهیچه‌های صاف موجود از مری تا مخرج و ترشح غدد آن‌ها توسط شبکهٔ یاخته‌ای عصبی تنظیم می‌شود (*البته مری و مخرج، دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی هستند که دیگر تحت تأثیر شبکهٔ یاخته‌ای عصبی نیستند*). / گزینهٔ (۴): در **تمامی** غده‌های معده، یاخته‌های اصلی و کناری وجود دارند (*نه فقط بیشتر غده‌ها*).

A ۲۴۴ ۴ بندارهٔ داخلی و خارجی **مخرج** بین دو بخش مختلف لولهٔ گوارش قرار ندارد بلکه هر دو در انتهای راست‌روده واقع شده‌اند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۳): **همهٔ** بندارهای لولهٔ گوارش از ماهیچه‌های حلقوی به وجود آمده‌اند و در تنظیم عبور مواد نقش دارند. / گزینهٔ (۲): همهٔ بندارهای لولهٔ گوارش، به‌جز بندارهٔ خارجی مخرج، از یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف (*تک هسته‌ای*) تشکیل شده‌اند. بندارهٔ خارجی مخرج از ماهیچه‌های مخطط با یاخته‌های چندهسته‌ای تشکیل می‌شوند ولی هیچ بنداره‌ای از هر دو نوع یاخته ساخته نمی‌شود.

B ۲۴۵ ۳ بخش (الف) بندارهٔ خارجی مخرج، (ب) بندارهٔ داخلی مخرج، (ج) کولون بالارو و (د) انتهای رودهٔ باریک می‌باشد. ماهیچهٔ موجود در کولون بالارو، ماهیچهٔ صاف به صورت طولی و حلقوی است ولی محل شروع گوارش پروتئین‌ها، معده است که دارای سه لایهٔ ماهیچه‌ای طولی، حلقوی و **مورب** است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندارهٔ خارجی مخرج، فعالیت ارادی دارد و تحت تأثیر دستگاه عصبی **پیکری** است. / گزینهٔ (۲): هم بندارهها حلقوی هستند و هم چین‌های رودهٔ باریک به صورت **حلقوی** می‌باشند. / گزینهٔ (۴): در تشکیل چین‌های حلقوی رودهٔ باریک برخلاف چین‌های معده، لایه‌های ماهیچه‌ای و بیرونی دخالت ندارند.

B ۲۴۶ ۲ مرحلهٔ خاموشی نسبی دستگاه گوارش در بین دو وعدهٔ غذایی قرار دارد. پس گردش خون در قسمت‌های گوارشی زیاد نمی‌شود و مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) در هنگام کاهش محتویات موجود در معده و در مرحلهٔ خاموشی نسبی، چین‌های معده افزایش می‌یابند و در زمان پر شدن معده، چین‌ها کاهش می‌یابند. / ج و د) ترشح شیره‌های گوارشی (*مثلاً ترشح بزاق*) و تحریک اعصاب خودمختار، معمولاً برحسب نیاز اتفاق می‌افتد (*این موارد پس از خوردن غذا افزایش می‌یابند*).

A ۲۴۷ ۴ منظور از این غدد، **غدد بزاقی** هستند که بزاق را به دهان می‌ریزند (*در دهان و حلق، برخلاف سایر اندام‌های لولهٔ گوارش، شبکهٔ یاخته‌های عصبی وجود ندارد*). غدد بزاقی حاوی یاخته‌های پوششی به هم فشرده هستند. سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): غدد بزاقی حاوی یاخته‌های **پوششی** هستند که برخلاف یاخته‌های پیوندی، **مادهٔ زمینه‌ای** ندارند. / گزینهٔ (۲): منظور این گزینه، صفرا است که از کبد ترشح می‌شود (*نه غدد بزاقی*). / گزینهٔ (۳): در دهان، بخش‌های هورمون‌ساز وجود ندارد.

B ۲۴۸ ۴ اعصاب خودمختار، پیام مراکز عصبی را به غدد بزاقی می‌رسانند و باعث ترشح بزاق می‌شوند. دقت داشته باشید که اعصاب مسئول انقباض ماهیچه‌ها و یا ترشح غدد سبب ارسال پیام از مراکز عصبی به اندام‌ها می‌شوند که به آن‌ها اعصاب حرکتی گفته می‌شود. از طرفی توجه داشته باشید که ترشح بزاق، آغاز نمی‌شود؛ بلکه بیشتر می‌شود و افزایش و کاهش آن، در کنترل اعصاب است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ یاخته‌های عصبی در دهان وجود ندارد. پس ترشح بزاق توسط غدد بزاقی که از جنس بافت پوششی می‌باشند، انجام می‌شود که این عمل تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد و ارتباطی هم به یاخته‌های اسکلتی ندارد. / گزینهٔ (۲): ترشح بزاق همواره انجام می‌شود که البته علاوه بر دیدن و بو کردن غذا با **فکر کردن** به چلوکباب نیز افزایش می‌یابد (*آها ببین الان آب از لب و لوچت در اومد!*). / گزینهٔ (۳): ترشح بزاق تحت کنترل اعصاب حرکتی خودمختار و به صورت ناآگاهانه انجام می‌شود.

A ۲۴۹ ۳ این تست هم از متن کتاب طرح شده است. با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار (*که جزو بخش حرکتی دستگاه عصبی است*)، پیام عصبی حرکتی از مغز (*پل مغزی*) به غده‌های بزاقی می‌رسد و بزاق ترشح می‌شود (*توجه شود که پیام حس در نتیجه دیدن یا فکر کردن و یا بو کردن غذا به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌شود نه از غدد بزاقی!*).

A ۲۵۰ ۲ هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفسی را که در نزدیک آن (*ولی بخر هم در بصل‌النخاع*) قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود (*بصل‌النخاع هم بخشی از مغز است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پایین آمدن برچاکنای مسیر **نای** را می‌بندد. / گزینهٔ (۳): عبور غذا از حلق سبب پایین آمدن برچاکنای می‌شود ولی مهار تنفس، توسط مرکز آن در بصل‌النخاع انجام می‌شود. / گزینهٔ (۴): شروع فرایند بلع در دهان می‌باشد که در آن هنگام برچاکنای بالا و زبان کوچک پایین است. دقت کنید که در این حالت مرکز تنفسی بصل‌النخاع متوقف نمی‌شود بلکه وقتی غذا وارد حلق می‌شود، در ادامه بلع این مرکز متوقف می‌شود (*در حقیقت شروع فرایند بلع به تحریکات بصل‌النخاع وابسته است*).

B ۲۵۱ ۲ علامت سؤال در شکل، نشان دهندهٔ **شبکهٔ یاخته‌های عصبی** است که تحرک و ترشح لولهٔ گوارش را از مری تا مخرج، تنظیم می‌کند.

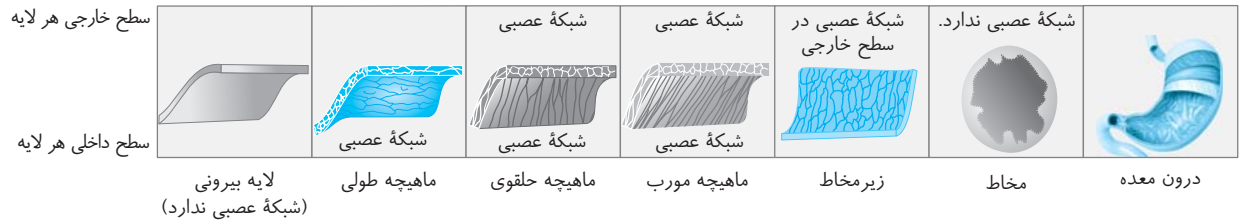
تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۳): در دهان، شبکهٔ عصبی یاخته‌ای وجود ندارد. این شبکه از مری تا مخرج یافت می‌شود و تأثیری در میزان ترشح بزاق ندارد. / گزینهٔ (۴): شبکه‌های عصبی یاخته‌ای می‌توانند **مستقل** از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند (*اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد ولی این عمل همیشگی نیست*).

A ۲۵۲ ۴ شبکه‌های عصبی یاخته‌ای یا روده‌ای، تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش انسان تنظیم می‌کنند و می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند اما دستگاه عصبی خودمختار (*که اعصاب مرکزی نمی‌باشند*) با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد (*دلیل درستی گزینهٔ (۴) و نادرستی گزینهٔ (۳)*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکه‌های یاخته‌ای عصبی در دهان وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): کولون‌ها و رودهٔ بزرگ، پرز ندارند.

A ۲۵۳ ۲ (به QT گوش کنید!) شبکهٔ یاخته‌ای عصبی در دو طرف خارجی و داخلی ماهیچه‌های مورب و حلقوی وجود دارند (تخلل زیر را بررسی کنید).

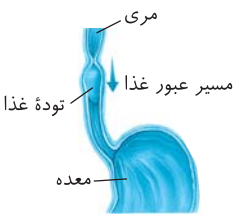
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دستگاه عصبی روده‌ای، تحرک و ترشح (هر دو) را از مری تا مخرج تنظیم می‌کند. / گزینهٔ (۳): دستگاه عصبی خودمختار بخشی از دستگاه عصبی **حرکتی** است که با دستگاه عصبی روده‌ای ارتباط دارد و بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد (دستگاه عصبی حسی که از اسمش معلومه برای چه کاریه). / گزینهٔ (۴): شبکهٔ یاخته‌های عصبی در دهان وجود ندارد و در تنظیم ترشح بزاق فاقد نقش است (به سؤال دقت کن نه به اینکه عبارت درسته یا غلط!) (غدد بزاقی، مستقیماً از دستگاه عصبی خودمختار پیام می‌گیرند).



A ۲۵۴ ۲ شبکهٔ عصبی روده‌ای در ایجاد حرکات قطعه‌قطعه‌کننده و کرمی رودهٔ باریک و تنظیم ترشح غدد لولهٔ گوارش مثلاً ترشح اسید معده از یاخته‌های غده‌های آن نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در حلق، شبکهٔ عصبی روده‌ای وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): در فاصلهٔ بین خوردن وعده‌های غذایی، مرحلهٔ خاموشی نسبی است که فعالیت دستگاه عصبی روده‌ای **کاهش** می‌یابد. / گزینهٔ (۴): دستگاه عصبی خودمختار بر عملکرد شبکهٔ عصبی روده‌ای تأثیر می‌گذارد (نه برعکس!).

B ۲۵۵ ۲ در هنگام بلع، مرکز بلع در بصل‌النخاع **فعال** می‌شود تا فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد **مهار** کند و تنفس برای زمانی کوتاه متوقف شود.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حلق دارای ماهیچه‌های مخطط می‌باشد. / گزینهٔ (۳): هنگامی که تودهٔ غذا با فشار زبان وارد حلق می‌شود، برچاکنای پایین می‌آید و راه نای را می‌بندد (ترتیب وقایع، برعکس بود). / گزینهٔ (۴): انقباض‌های یک در میان حرکات قطعه‌قطعه‌کننده هستند ولی در مری، این حرکات کرمی است که سبب شل شدن بندارهٔ انتهای مری می‌شود.

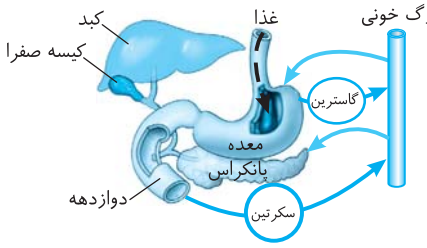
B ۲۵۶ ۲ سکرتین از **دوازدهه** ترشح می‌شود و با تأثیر بر لوزالمعده، ترشح **بیکربنات** را افزایش می‌دهد و قلیای آن محیطی خنثی را برای فعالیت مناسب آمیلاز لوزالمعده ایجاد می‌کند. از طرفی صفرا توسط کبد تولید می‌شود و دوازدهه یا لوزالمعده در تولید آن نقشی ندارد (QM را گوش کنید!).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این هورمون، اریتروپویتین است و در فصل ۴ می‌خوانید که توسط کبد ترشح می‌شود. در کبد از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته شده و این مواد به همراه چربی‌ها و ویتامین‌ها، در کبد ذخیره می‌شوند. / گزینهٔ (۳): گاسترین از معده ترشح می‌شود و سبب افزایش تولید پپسینوژن و اسید معده می‌شود و همان‌طور که می‌دانید معده توانایی جذب اندکی دارد. / گزینهٔ (۴): سکرتین با اثر بر پانکراس، تولید بیکربنات را افزایش می‌دهد تا مانع نقش تخریبی اسید معده در روده شود. همان‌طور که می‌دانید سکرتین توسط دوازدهه تولید می‌شود که گوارش نهایی قند و پروتئین در این اندام صورت می‌گیرد.

درسنامه درختی ۵۷ هورمون‌های دستگاه گوارش

هورمون‌های دستگاه گوارش

- همراه با اعصاب، در فعالیت‌های گوارشی مؤثراند.
- **گاسترین**
  - از یاخته‌های درون‌ریز مجاور پیلور در غدد عمقی زیر حفرات معده توسط یاخته پوششی تولید شده و به خون می‌ریزد.
  - ترشح اسید (HCL) و پپسینوژن معده را زیاد می‌کند (روی یاخته‌های اصلی و کناری معده اثر می‌گذارد).
  - روی ترشح لیپاز معده و فاکتور داخلی نقشی ندارد.
- **سکرتین**
  - در یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه ساخته شده و به خون می‌ریزد.
  - ورود کیموس به دوازدهه سبب تولید و ترشح آن می‌شود.
  - روی بخش برون‌ریز پانکراس اثر کرده و ترشح بی‌کربنات را در آن‌ها زیاد می‌کند.
- **اریتروپویتین**
  - هورمونی است که در کبد (غدد گوارشی) و کلیه‌ها تولید می‌شود.
  - وارد خون شده و روی مغز قرمز استخوان اثر می‌کند.
  - سبب تنظیم تولید گویچهٔ قرمز در مغز استخوان می‌شود.



- **انسولین**
  - از لوزالمعده به خون ترشح می‌شود.
  - با افزایش نفوذپذیری یاخته‌ها به گلوکز ← گلوکز خون را پایین می‌آورد.
- **گلوکاگون**
  - از لوزالمعده به خون ترشح می‌شود.
  - گلوکز خون را با تجزیه گلیکوژن بالا می‌برد.

A ۲۵۷ ۴ هورمون گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود که اسید معده در تبدیل پپسینوژن به پپسین مؤثر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): میزان چین‌خوردگی‌های معده با میزان مواد موجود در معده، رابطهٔ عکس دارد (*چون هرچه تعداد چین‌های آن کمتر باشد، یعنی معده پرتر است و تعداد و شدت انقباضات آن بیشتر می‌شود*). / گزینهٔ (۲): راست‌روده در انتهای خود دو بندارهٔ حلقوی دارد (*چندبار تکرار کردیم که راست‌روده جزو قسمت‌های رودهٔ بزرگ نمی‌باشد*). / گزینهٔ (۳): طبق متن کتاب درسی، مادهٔ مخاطی مری توسط غدد موجود در لایهٔ **مخاطی** مری تولید و ترشح می‌شود ولی به زیرمخاط که یکی از دو لایهٔ درونی می‌باشد، اشاره نشده است.

B ۲۵۸ ۱ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ شیرهٔ معده مثل سازندهٔ مادهٔ مخاطی و یاخته‌های سازندهٔ گاسترین، همگی از بافت **پوششی** هستند که فاقد کلاژن و رشته‌های ارتجاعی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): همهٔ یاخته‌های زنده، تنفس یاخته‌ای را انجام می‌دهند و اکسیژن را از خون می‌گیرند و کربن دی‌اکسید را به خون می‌دهند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های سازندهٔ گاسترین، هورمون را وارد خون می‌کنند و به مجاری و حفرات معده وارد نمی‌کنند (*گاسترین، جزئی از شیرهٔ معده نمی‌باشد*). از طرفی، همان یاخته‌های سازندهٔ مادهٔ مخاطی، مواد دفعی خود را مانند کربن دی‌اکسید، به خون وارد می‌کنند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های سازندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده در کنار هم قرار دارند و از طرفی یاخته‌های هورمون‌ساز معده به صورت پراکنده وجود دارند (*در سال بعد می‌خوانید که غدهٔ درون‌ریز مثل تیموس یا فوق کلیه، یاخته‌های متمرکز هورمون‌ساز دارند*).

B ۲۵۹ ۴ آنزیم‌ها قادر به کاهش انرژی فعال‌سازی و افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی هستند و بر این اساس تمامی موارد نادرست هستند. در بین موارد مطرح شده، فقط **لیپوزیم**، آنزیم می‌باشد. *HCl*، عامل (*فاکتور*) داخلی معده (*عامل مؤثر در جذب ویتامین B_{12}*)، موسین، گاسترین، صفرا و *LDL* فاقد آنزیم و فعالیت کاتالیزوری هستند و توانایی کاهش انرژی فعال‌سازی و افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی را ندارند.

B ۲۶۰ ۴ دوستان عزیزم بارها در تست‌ها گفته‌ام و مشاهده کرده‌اید که ممکن است یک گزینه بدون توجه به متن تست کاملاً مفهوم درستی داشته باشد (*مثال گزینهٔ (۴) این تست*) ولی مهم این است که این گزینه به سؤال طرح شده نیز مربوط باشد. در این سؤال، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ شیرهٔ معده و مواد موجود در این شیره مدنظر بوده است. خب تا اینجا دیگه حتماً باید متوجه شده باشید که هورمون‌ها جزئی از شیرهٔ گوارشی نمی‌باشند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ شیرهٔ معده همگی یاخته‌های پوششی استوانه‌ای یک‌لایه‌ای هستند که روی غشای پایه با شبکهٔ گلیکوپروتئینی قرار دارند و همهٔ آن‌ها در سیتوپلاسم یعنی در اطراف هستهٔ خود دارای تعدادی سانتریول (*اجسام عمود بر هم*) می‌باشند (*چون یاختهٔ جانوری هستند*). / گزینهٔ (۳): یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ شیرهٔ معده یا حفرات هستند که مادهٔ آلی مخاطی و بیکربنات را ترشح می‌کنند و یا یاخته‌های غدد معده هستند که به ترتیب، یاخته‌های سازندهٔ مادهٔ مخاطی (*آلی*)، یاختهٔ کناری سازندهٔ فاکتور (*عامل*) داخلی از مواد آلی و یاختهٔ اصلی تولیدکنندهٔ آنزیم (*آلی*) را دارد.

B ۲۶۱ ۲ هورمون مورد نظر، **گاسترین** می‌باشد که از یاخته‌های پراکندهٔ هورمون‌ساز معده (*اندام پیش از پیلور*) ترشح می‌شود و در یاخته‌های اصلی و کناری غدد معده گیرنده دارد. یاخته‌های اصلی غدد معده، توانایی تولید پپسینوژن را دارند که پیش‌ساز پروتئازهای معده هستند و به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند (*دقت کنید که سؤال فقط وظیفهٔ یک نوع یاختهٔ اصلی یا کناری را خواسته است که یاخته‌های کناری، ترشح پروتئین غیرفعال ندارند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های **کناری** در پاسخ به گاسترین، فقط تولید **اسید** معده را افزایش می‌دهند (*تولید فاکتور داخلی آن‌ها به مقدار گاسترین ربطی ندارد*). / گزینهٔ (۳): **همهٔ** این یاخته‌ها (*اصلی و کناری*) در ساختار غدد معده هستند و در حفرات معده قرار ندارند (*نه فقط یکی از این دو نوع*). / گزینهٔ (۴): **سکرتین** با اثر بر لوزالمعده، ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد (*سؤال در مورد گاسترین است*).

B ۲۶۲ ۴ یاختهٔ (الف)، یاختهٔ **کناری** غدد معده است. یاختهٔ کناری، عامل داخلی را ترشح می‌کند که برای جذب ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک، ضروری است. ویتامین B_{12} برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است و در صورت کاهش ساخته شدن گویچه‌های قرمز، مقدار انتقال گازهای تنفسی خون، کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاختهٔ کناری آنزیم گوارشی تولید نمی‌کند و از طرفی همان یاخته اسیدساز معده است (*ضد «برخلاف» در اینجا بی‌معنی است*). / گزینهٔ (۲): یاختهٔ کناری هورمون تولید نمی‌کند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های پوششی سطحی معده برخلاف یاخته‌های کناری، بیکربنات تولید می‌کنند.

A ۲۶۳ ۱ طبق کتاب درسی شما در لولهٔ گوارش انسان، **معده** و **روده** می‌توانند هورمون (*گاسترین و سکرتین*) را بسازند. لایهٔ داخلی معده و روده هر دو دارای بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه‌ای هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): روده، عامل داخلی نمی‌سازد. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های معده در معرض صفرا و شیرهٔ لوزالمعده قرار نمی‌گیرند. / گزینهٔ (۴): در غدد معده، بیکربنات ترشح نمی‌شود.

B ۲۶۴ ۳ شکل (الف) بافت پوششی مکعبی یک لایه، (ب) سنگ‌فرشی یک لایه، (ج) سنگ‌فرشی چندلایه و (د) استوانه‌ای یک لایه است. یاخته‌های استوانه‌ای یک‌لایهٔ معده، برخلاف یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی یک لایه، گاسترین ترشح می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه در تولید هورمون نقش ندارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی چندلایه‌ای در مری برخلاف سنگ‌فرشی تک‌لایه، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند (*در واقع این گزینه برعکس بیان شده است*). / گزینهٔ (۴): یاخته‌های استوانه‌ای یک‌لایه‌ای در روده و معده، در تولید آنزیم‌های گوارشی نقش دارند.

A ۲۶۵ ۲ گاسترین هورمونی است که در تنظیم اسیدیتهٔ کیموس درون معده نقش دارد و توسط برخی یاخته‌های غدد معده ترشح می‌شود و روی یاخته‌های اصلی و کناری این **غده‌ها** نیز مؤثر است. از طرفی سکرتین هورمونی است که در خنثی کردن کیموس اسیدی معده در دوازدهه (*با تحریک و افزایش ترشح بیکربنات*) نقش دارد و توسط برخی یاخته‌های دوازدهه ترشح می‌شود ولی بافت هدف آن‌ها بخش برون‌ریز **لوزالمعده** می‌باشد.

A ۲۶۶ ۴ یاخته‌های هدف سکرتین در لوزالمعده قرار دارند و این یاخته‌ها غدد از نوع پوششی هستند و به غشای پایه اتصال دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های بافت پیوندی سست، جزء یاخته‌های مخاط رودهٔ باریک هستند ولی ریزپرز ندارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های هدف گاسترین، یاخته‌های **اصلی و کناری** غدد معده هستند که مادهٔ مخاطی ترشح نمی‌کنند. / گزینهٔ (۳): سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ (*اصلی*) و غده‌های بزاقی **کوچک**، بزاق ترشح می‌کنند.

A ۲۶۷ ۳ دوازدهه سکرتین را ترشح می‌کند و معده نیز، اندام ترشح‌کننده و هدف گاسترین است. چین‌های حلقوی رودهٔ باریک برخلاف چین‌های معده، فقط حاوی لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی هستند (*چین معده هر چهار لایهٔ لولهٔ گوارش را دارد تا بتواند در زمان نیاز بزند شود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): معده و روده هر دو توانایی ترشح بیکربنات به درون کیموس را دارند. / گزینهٔ (۲): لوزالمعده آنزیم‌های مختلفی را وارد دوازدهه می‌کند. همان‌طور که می‌دانید، لوزالمعده بافت هدف هورمون سکرتین است (*نه تولیدکنندهٔ آن!*). / گزینهٔ (۴): معده، یک لایه ماهیچهٔ صاف (*مورب*)، بیشتر از روده دارد.

B ۲۶۸ ۴ هورمون سکرتین از دوازدهه (*رودهٔ باریک*) که مهم‌ترین بخش جذب‌کنندهٔ مواد گوارش‌یافته است، ترشح می‌شود و با تأثیر بر لوزالمعده، ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد و محیط رودهٔ باریک را خنثی می‌کند و شرایط برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده فراهم می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گوارش نشاسته از **دهان** آغاز می‌شود که دهان هورمون ترشح نمی‌کند. / گزینهٔ (۲): گوارش نهایی پروتئین‌ها در رودهٔ باریک انجام می‌شود. سکرتین در افزایش ترشح **بیکربنات** از لوزالمعده نقش دارد (*نه در افزایش ترشح آنزیم‌های لوزالمعده*). / گزینهٔ (۳): یاخته‌های کناری غدد معده، فاکتور داخلی (*محافظ ویتامین* B_{12}) را ترشح می‌کنند ولی توانایی ترشح هورمون ندارند.

C ۲۶۹ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. چاقی، احتمال ابتلای افراد به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲ را افزایش می‌دهد (*نه برعکس!*). / ب) درست است. کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان‌ها می‌تواند از عوارض لاغری باشد ولی سکته از عوامل زیادی چربی و گرفتگی سرخرگ‌ها (*از عوارض چاقی*) می‌باشد. / ج) درست است. تعیین وزن مناسب براساس شاخص تودهٔ بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال می‌باشد ولی در افراد زیر ۲۰ سال این شاخص را در مقایسه با افراد هم‌سن و هم‌جنس بررسی می‌کنند و در این روش هم از همان شاخص تودهٔ بدنی (*BMI*) استفاده می شود. / د) درست است. وزن هر فرد به تراکم استخوان (*نوعی اندام*) و مقدار بافت ماهیچه و چربی (*نوعی بافت پیوندی*) بدن او بستگی دارد.

درسنامه درختی ۵۸ تنظیم وزن

وزن مناسب

- غذاهای پرچرب و شیرین، زندگی کم‌تحرک و ژن، عوامل چاقی و افزایش وزن هستند.
- افزایش وزن احتمال ابتلا به سرطان، دیابت نوع *II* و سکته قلبی و مغزی در اثر بالا رفتن *LDL* خون را زیاد می‌کند.
- کمبود وزن سبب لاغری، کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان می‌شود.
- نمایه توده بدنی یا *BMI*، شاخص مهمی برای تعیین وزن مناسب است که از رابطه $\frac{\text{جرم } (kg)}{\text{مربع قد } (m^2)}$ حساب می‌شود که در سنین و جنس مختلف، متفاوت است.
- *BMI* در افراد کمتر از بیست سال، برحسب مقایسه با افراد هم‌سن و هم‌جنس مقایسه می‌شود.
- وزن هر فرد به تراکم استخوان، بافت ماهیچه‌ای و چربی بدن نیز بستگی دارد.
- ذخیرهٔ بیش از اندازهٔ چربی در کبد ← سبب بیماری کبد چرب می‌شود.

B ۲۷۰ ۱ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) اضافه وزن و چاقی در اثر خوردن غذا بیش از مقداری که برای بدن لازم است، ایجاد می‌شود (*صفحهٔ اول این فصل این عبارت را گفته است*). / ب و ج) طبق متن کتاب درسی صحیح می‌باشند (LDL *زیاد سبب رسوب کلسترول در سرخرگ‌ها و بالا رفتن شانس سکته می‌شود*).

B ۲۷۱ ۲ فقط مورد (الف) نادرست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. افرادی که کمتر از نیاز غذا می‌خورند، لاغر می‌شوند؛ در نتیجه به علت کاهش دریافت مواد مغذی دچار مشکلاتی مانند کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان‌ها می‌شوند (*نه برعکس!*). / ب) درست است. طبق رابطهٔ مطرح شده در کتاب درسی، صحیح است [$\frac{\text{جرم } (kg)}{\text{مربع قد } (m^2)}$ = شاخص تودهٔ بدنی]. / ج) درست است. وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی (*نوعی بافت پیوندی*) بدن او بستگی دارد. / د) درست است. تنگ شدن سرخرگ‌ها و دیابت نوع ۲ هر دو می‌توانند در اثر چاقی رخ دهند ولی برخی دیابت‌ها مثل نوع ۱ یا نوع بی‌مزه در اثر چاقی رخ نمی‌دهد.

B ۲۷۲ ۱ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

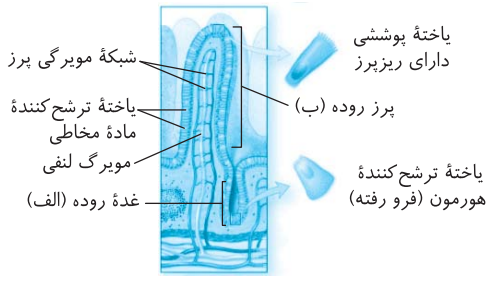
تله‌های تستی الف) درست است. شکل هر دو بافت پوششی، **سنگ‌فرشی** است با این تفاوت که در مری سنگ‌فرشی **چند**لایه وجود دارد و در سرخرگ، سنگ‌فرشی **تک**لایه. / ب) نادرست است. بافت پوششی کولون، استوانه‌ای **تک**لایه است ولی در سیاهرگ باب، سنگ‌فرشی **تک**لایه است (*پس تعداد لایهٔ یکسان و شکل یاخته‌ای متفاوت دارند*). / ج) نادرست است. مویرگ‌ها بافت **سنگ‌فرشی** تک‌لایه دارند ولی مری بافت سنگ‌فرشی چندلایه دارد (*گول پرز روده رو نخورید سؤال در مورد مویرگ!*). / د) درست است. دوازدهه مانند سایر بخش‌های روده، بافت **استوانه‌ای** تک‌لایه دارد ولی بافت گردیزه‌ها **مکعبی** تک‌لایه است.

B ۲۷۳ ۲ تنها مورد (الف) از شباهت‌های مخاط دیوارهٔ روده و معده نمی‌باشد (*معده بخش کیسه‌ای شکل و روده بخش اصلی گوارش لیپیدها می‌باشند*).

تله‌های تستی الف) پروتئازهای مترشحه از مخاط رودهٔ باریک برخلاف پروتئازهای معده و لوزالمعده، فعال می‌باشند. / ب) این فرورفتگی‌ها در روده، غدهٔ روده را تشکیل می‌دهند و در معده، حفره و سپس غدهٔ معده را تشکیل می‌دهند. / ج) مخاط دیوارهٔ روده و معده، در ساختار چین‌های موجود در این اندام‌ها دیده می‌شوند (*چین معده حاوی هر چهار لایهٔ دیوارهٔ معده است که به صورت غیردائمی است ولی چین‌های دائمی رودهٔ باریک فقط مخاط و زیرمخاط دارند*). / د) یاخته‌های پوششی مخاط دیوارهٔ معده حفرات و غدد معده را می‌سازند که در ترشح بیکربنات توسط حفره و ترشح آنزیم توسط غدد نقش دارند. یاخته‌های مخاط رودهٔ باریک نیز آنزیم و بیکربنات ترشح می‌کنند.

C ۲۷۴ ۲ موارد اول و دوم، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. قسمت (الف)، غدهٔ روده و قسمت (ب)، پرز روده می‌باشد.

تله‌های تستی مورد اول) درست است. پرز برخلاف غدهٔ روده، شبکهٔ مویرگی خونی و لنفی دارد که مواد غذایی جذب شده به خون آن، ابتدا به کبد می‌روند. / مورد دوم) درست است. پرز و غدد روده‌ای هر دو بخشی از مخاط می‌باشند که به همراه زیرمخاط، هر چین حلقوی روده را تشکیل می‌دهند. / مورد سوم) نادرست است. در شکل نوشته شده یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در ساختار پرز وجود دارد. از طرفی غدد روده هم مانند سایر غدد در تولید مادهٔ مخاطی مؤثر هستند. / مورد چهارم) نادرست است. فاکتور داخلی توسط یاخته‌های کناری موجود در **غدد معده** تولید می‌شوند (*نه توسط یاخته‌های روده*).



C ۲۷۵ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) گلوتن در رودهٔ باریک و تحت تأثیر پروتئازهای رودهٔ باریک و لوزالمعده، به آمینواسید تبدیل می‌شود و در معده، تولید مونومر دیده نمی‌شود (*البته گلوتن در افراد مبتلا به سلیاک تخریب نمی‌شود و سبب تخریب پاخمهای رودهٔ باریک می‌شوند*). / ب) در سلیاک، ریزپرزها و نهایتاً پرزهای مخاط از بین می‌روند ولی لایهٔ زیرمخاطی روده از بین نمی‌رود چون هنوز بافت پیوندی مخاط باقیست. / ج) در ساختار پرز، فقط **یک لایه** یعنی لایهٔ مخاطی وجود دارد که فاقد شبکهٔ یاخته‌ای عصبی است. / د) غدد روده در بافت پیوندی سست لایهٔ مخاط نفوذ کرده‌اند (*نه در لایهٔ زیرمخاط*).

B ۲۷۶ ۳ بر طبق متن کتاب درسی صحیح می‌باشد. مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها وارد مویرگ لنفی شده و سپس به گردش خون وارد می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گوارش پروتئین‌ها و لیپیدها در رودهٔ باریک تکمیل می‌شود (*نه در معده!*). / گزینهٔ (۲): صفرای ساخته شده در کبد، ابتدا از راه مجاری صفراوی وارد یک مجرا شده و به **کیسهٔ صفرا** می‌رود تا ذخیره شود. سپس از راه کیسه صفرا و با یک مجرای مشترک با لوزالمعده، به دوازدهه می‌ریزد (*منظور از مجاری صفراوی، مجاری هستند که صفرا را از کبد خارج می‌کنند*). / گزینهٔ (۴): پیش‌ساز پروتئازهای معده، در خود معده و در اثر عمل HCl و پپسین فعال می‌شوند (*نه در دوازدهه*).

C ۲۷۷ ۴ چین‌های میکروسکوپی رودهٔ باریک، همان ریزپرزها هستند که در غشای یاخته‌های پوششی روده وجود دارند. از فصل اول به یاد دارید که **فسفولیپیدها** به فراوانی در غشای یاخته وجود دارند. حتماً از گفتار قبل یادتون نرفته که یکی از ترکیبات موجود در صفرا نیز فسفولیپید است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مقدار پروتئین در HDLها زیاد است. از طرفی دقت کنید که کبد محل ذخیرهٔ آهن، برخی ویتامین‌ها، گلیکوژن و **پروتئین** می‌باشد و از طرفی برای ایجاد صفرا به تولید کلسترول می‌پردازد. / گزینهٔ (۲): تری‌گلیسریدها فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند و توسط لیپاز لوزالمعده، به واحدهای سازندهٔ خود تجزیه می‌شوند. / گزینهٔ (۳): کلسترول و پروتئین در لیپوپروتئین کم‌چگال وجود دارند. در LDL مقدار کلسترول بیشتر از پروتئین است. از طرفی در فصل اول یاد گرفتید که کلسترول در تولید برخی هورمون‌ها مؤثر است.

C ۲۷۸ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها ابتدا وارد مویرگ لنفی پرز می‌شوند که دارای یک انتهای بسته است و سپس از راه لنف وارد جریان خون می‌شوند. / ب) نادرست است. وجود LDL و HDL در خون، نقشی در ورود مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها به خون ندارد (*این مولکول‌ها در خون وجود دارند و پس از ورود مواد گوارش‌یافته به کبد ایجاد می‌شوند*). / ج) درست است. وجود صفرا (*که در کبد تولید می‌شود*) در رودهٔ باریک، برای گوارش چربی‌ها ضروری است. / د) درست است. وجود ریزپرزها به عنوان چین‌های میکروسکوپی کافی در دوازدهه سبب افزایش سطح جذب همهٔ مواد و جذب بیشتر مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها می‌شود.

C ۲۷۹ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند. اندام‌های مدنظر تست، رودهٔ باریک و بزرگ می‌باشند.

دهان و حلق ← فقط ماهیچهٔ اسکلتی (*مخطط*) دارند.

مری ← در ابتدا مخطط و سپس صاف طولی و حلقوی دارد.

معده ← ماهیچهٔ صاف طولی، حلقوی و مورب دارد.

رودهٔ باریک و بزرگ ← ماهیچهٔ صاف طولی و حلقوی دارد.

راست‌روده ← ماهیچهٔ صاف طولی و حلقوی و بندارهٔ صاف و مخطط دارد.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های پوششی موجود در روده‌های بزرگ و کوچک، استوانه‌ای یک لایه می‌باشند. / ب) درست است. در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد که دارای مادهٔ زمینه‌ای بی‌رنگ و چسبنده می‌باشد. / ج) درست است. رودهٔ باریک در جذب انواع مواد آلی و معدنی ولی رودهٔ بزرگ در جذب آب و یون‌ها (*مواد معدنی*) و کمی نیز ویتامین (*مثلاً B_{12} مواد آلی*) نقش دارند. / د) نادرست است. رودهٔ بزرگ برخلاف رودهٔ باریک توانایی ترشح آنزیم **گوارشی** را ندارد.

C ۲۸۰ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند (*انتهای رودهٔ باریک در سمت راست حفرهٔ شکمی به روده کور در ابتدای روده بزرگ متصل می‌شود*).

تله‌های تستی الف) درست است. بر طبق شکل کتاب درسی بخش عمدهٔ معده در سمت چپ شکم قرار دارد. / ب) نادرست است. تا پیش از معده، کیموس وجود ندارد و بندارهٔ انتهای مری از پشت خود در انتهای مری در تماس با کیموس قرار نمی‌گیرد. / ج) نادرست است. **انتهای** روده کور به آپاندیس ختم می‌شود. پس آپاندیس در ابتدای رودهٔ کور یا محل اتصال رودهٔ باریک به رودهٔ بزرگ قرار ندارد. / د) نادرست است. مراحل پایانی گوارش غذا در خود **روده باریک** انجام می‌شود (*نه در محل اتصال روده باریک به روده بزرگ*).

C ۲۸۱ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند (*روده بزرگ از ابتدا تا انتها به ترتیب از روده کور، کولون بالارو، افقی و پایین‌رو ایجاد شده است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. رودهٔ کور، بخش ابتدایی رودهٔ بزرگ است. پس انتهای رودهٔ باریک به ابتدای رودهٔ کور وصل می‌شود. / ب) درست است. انتهای کولون بالارو در سمت راست شکم به کولون افقی متصل است. از طرفی ابتدای کولون بالارو در مجاورت انتهای رودهٔ کور و آپاندیس قرار دارد. / ج) نادرست است. رودهٔ کور به آپاندیس ختم می‌شود و در ادامه بدون داشتن بندارهای به کولون بالارو متصل است. / د) نادرست است. راست‌روده، بعد از کولون پایین‌رو قرار دارد و در انتهای خود، دو بندارهٔ دارد ولی توجه شود که راست‌روده، قسمتی از رودهٔ بزرگ نمی‌باشد.

C ۲۸۲ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند (*از شکل‌های کتاب می‌فهمیم که طویل‌ترین قسمت لولهٔ گوارش، روده باریک است*).

تله‌های تستی الف) یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ باریک برخلاف رودهٔ بزرگ و همانند غدد بزاقی، یونی ترشح می‌کنند. / ب) یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک و یاخته‌های اصلی معده برخلاف یاخته‌های مخاط رودهٔ بزرگ، آنزیم‌های **گوارشی** ترشح می‌کنند (*باز هم به کلمهٔ گوارشی در کنار آنزیم دقت کنید چون لیزوزیم در سراسر مخاط لولهٔ گوارش به عنوان آنزیم دفاعی تولید می‌شود*). / ج) ترشح بیکربنات، توسط کبد (*صفرا*)، یاخته‌های پوششی سطحی معده، یاخته‌های پوششی روده و یاخته‌های پانکراس، صورت می‌گیرد. / د) یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ باریک، برخلاف سایر قسمت‌های لولهٔ گوارش پرز و ریزپرز دارند که در ساختار غشایی ریزپرز، پروتئین، کربوهیدارت و لیپید (*کلسترول و فسفولیپید*) وجود دارد.

C ۲۸۳ ۳ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در ساختار صفرا، **کلسترول** وجود دارد که در فصل قبل آموختید که این لیپید در تولید **انواعی** از هورمون‌ها نقش دارد. / ب) نادرست است. گلیکوژن قند ذخیره‌کنندهٔ انرژی در کبد می‌باشد ولی در دهان، آنزیم آمیلاز برای تجزیه نشاسته می‌باشد (*انسان به تولید نشاسته نمی‌پردازد*). / ج) درست است. *HDL* منظور این عبارت است که از دو گروه اصلی مولکول‌های زیستی یعنی پروتئین و لیپید تشکیل شده است. / د) نادرست است. صفرا، محصولی قلیایی است که توسط کبد ساخته شده و بیکربنات دارد. از طرفی صفرا به خنثی کردن کیموس اسیدی معده که وارد دوازدهه می‌شود، می‌پردازد ولی دقت کنید که صفرا هیچ‌گاه وارد خون یا هیچ رگی نمی‌شود و از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد شده و سپس در کیسه صفرا ذخیره می‌شود تا در نهایت از راه مجرای مشترک با لوزالمعده به دوازدهه بریزد.

C ۲۸۴ ۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. صفرای تولید شده در کبد و آنزیم‌های لوزالمعده از یک **مجرای** مشترک (*نه رگ مشترک!*) وارد دوازدهه می‌شوند. / ب) درست است. هر دو مورد وارد خون می‌شوند و سپس از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شوند. / ج) نادرست و د) درست است. خون معده و رودهٔ بزرگ از طریق دو سیاهرگ مجزا به یکدیگر پیوسته و به همراه سیاهرگ‌های اندام‌های دیگر، سیاهرگ باب را تشکیل می‌دهند.

انشعابات تولیدکنندهٔ سیاهرگ باب	اندام‌های خون دهنده به آن
بالایی	طحال و معده
وسطی	معده - لوزالمعده - دوازدهه - کولون افقی و پایین‌رو - راست‌روده
پایینی	انتهای رودهٔ باریک - رودهٔ کور - کولون بالارو

B ۲۸۵ ۲ مواد حاصل از گوارش چربی‌ها پس از جذب وارد مویرگ لنفی و جریان لنف می‌شوند و وارد سیاهرگ باب کبدی نمی‌شوند. لیپیدها در کبد و بافت چربی می‌توانند **ذخیره** شوند (*چربی‌ها به‌عنوان ذخیره‌گیرو عایق حرارتی در بدن کاربرد دارند.*) ولی فقط کبد از این لیپیدها می‌تواند *HDL* و *LDL* بسازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بافت چربی، لیپوپروتئین ذخیره نمی‌شود (*اگر به متن کتاب توجه کنید، متوجه می‌شوید که سرنوشت آن مولکول‌هایی که در کبد می‌مانند، تبدیل شدن به لیپوپروتئین است*). / گزینهٔ (۳): کبد در تولید صفرا نقش دارد و در ساختار صفرا، کلسترول نیز وجود دارد. / گزینهٔ (۴): آب‌کافت لیپیدها بیشتر در دوازدهه و تحت تأثیر **لیپاز** آغاز می‌شود.

C ۲۸۶ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. لیپیدها می‌توانند در کبد یا بافت چربی ذخیره شوند ولی بافت چربی برخلاف کبد به تولید لیپوپروتئین‌های خونی نمی‌پردازد. / ب) نادرست است. رودهٔ بزرگ، پرز ندارد و آنزیم گوارشی نیز ترشح نمی‌کند. / ج) درست است. به‌طور کلی، مواد جذب نشده و گوارش‌نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌ماندهٔ شیره‌های گوارشی، وارد رودهٔ بزرگ می‌شوند و پس از جذب آب و یون‌ها، مدفوع جامد تشکیل می‌شود. / د) نادرست است. خون بخش‌هایی از لولهٔ گوارش مثل دهان، حلق و مری، به‌طور مستقیم به قلب برمی‌گردد ولی برخی مثل معده، روده‌ها، طحال و لوزالمعده از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌روند. / هـ) نادرست است. این مورد بر طبق متن کتاب درسی صحیح است (*ولی به دلیل «نمی‌توان گفت» که در ابتدای سؤال آمده است، این عبارت غلط می‌شود*).

B ۲۸۷ ۲ سؤال فقط در مورد معده و رودهٔ باریک می‌باشد چون اولاً زیر دیافراگم هستند و ثانیاً بنداره‌های موجود در ابتدا و انتهای آن‌ها، همگی دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند که یاخته‌های دوکی‌شکل **تک‌هسته‌ای** دارند. این بنداره‌ها در حالت عادی (*به‌جز در هنگام عبور مواد*) منقبض و بسته هستند. لازم به یادآوری است که این بنداره‌ها و سایر بنداره‌ها در هنگام عبور مواد، انقباض آن‌ها تحت تأثیر پیام عصبی کاهش می‌یابد (*شاید سؤال کنید که چرا راست‌روده را به حساب نیاورده‌ایم. خب در سؤال دقت کنید که نباید دو بندارهٔ داخلی و خارجی مخرج را به حساب بیاورید چون این دو بنداره، هر دو در انتهای راست‌روده قرار دارند و نمی‌توانند در دو انتهای یک اندام قرار بگیرند*).

B ۲۸۸ ۲ زیرمخاط لولهٔ گوارش سبب تسهیل لغزش مخاط روی لایهٔ ماهیچه‌ای می‌شود. **زیرمخاط** دارای بافت پیوندی **سست** است که مقاومت آن در برابر کشش و تعداد رشته‌های پیوندی آن از بافت پیوندی رشته‌ای زردپی‌ها کمتر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): زیرمخاط در معده، در مجاورت لایهٔ ماهیچه‌ای **مورب** قرار دارد (*ماهیچهٔ حلقوی، در معده، زیر ماهیچهٔ مورب است*). / گزینهٔ (۳): در دیوارهٔ لولهٔ گوارش، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند. این شبکه‌ها می‌توانند **مستقل** از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد (*دقت کنید که اعصاب خودمختار به صورت تارهای عصبی حرکتی هستند نه شبکه‌های از یاخته‌های عصبی*). / گزینهٔ (۴): لایهٔ ماهیچه‌ای اضافه در معده (*ماهیچهٔ مورب*) در **لایهٔ ماهیچه‌ای** می‌باشد (*سؤال در مورد لایهٔ زیرمخاط معده می‌باشد!*).

C ۲۸۹ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) معده، پپسینوژن ترشح می‌کند (*نه پپسین در حقیقت هیچ اندامی، قابلیت ترشح پپسین را ندارد*). / ب) اولین اندام از لولهٔ گوارش که توانایی جذب مواد را دارد، **دهان** است (*در دهان فقط آنزیم گوارشی از نوع آمیلاز بزاق وارد می‌شود ولی آنزیم‌های متعدد گوارشی دیگری دیده نمی‌شوند*). / ج) شبکهٔ یاخته‌های عصبی از **مری** تا مخرج وجود دارد. ماهیچهٔ مخطط در قسمت ابتدایی مری وجود دارد ولی دقت کنید که در لایهٔ زیرمخاط کل مری از ابتدا تا انتها باید شبکهٔ یاختهٔ عصبی وجود داشته باشد. / د) اولین اندام از لولهٔ گوارش که هورمون تولید می‌کند، **معده** است که اتفاقاً آنزیم‌های آن در محیط اسیدی حداکثر فعالیت بهینهٔ خود را دارند.

C ۲۹۰ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را در بصل‌النخاع و نزدیک مرکز بلع، مهار می‌کند.

تله‌های تستی الف) بندارهٔ خارجی مخرج، فعالیت ارادی دارد و پس از ورود مدفوع، به صورت ارادی شل (باز) می‌شود (*ربطی به بلع ندارد*). / ب) این مورد مربوط به ریفلاکس اسید معده است که در انسان سالم اتفاق نمی‌افتد. / ج) این مورد مربوط به آغاز فرایند بلع است نه در هنگام بلع و مهار فعالیت مرکز تنفس در بصل‌النخاع. / د) در اثر بلع، پس از بالا رفتن زبان کوچک، غذا وارد حلق شده و سپس برچاکنای پایین می‌آید. در این حالت فعالیت مرکز تنفس مهار شده است (*در حقیقت با خروج غذا از دهان، ابتدا عبور غذا سبب بالا رفتن زبان کوچک و سپس حرکات کرمی حلق سبب پایین آمدن برچاکنای می‌شود (نه برعکس!)*).

C ۲۹۱ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.
در دهان و معده جذب اندک، در رودهٔ باریک جذب اصلی و در رودهٔ بزرگ جذب آب و املاح وجود دارد.

تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب درسی هر لایه از لولهٔ گوارش از بافت‌های مختلف ایجاد شده است. / ب) درست است. دهان محل شروع گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، معده محل شروع گوارش پروتئین‌ها و رودهٔ باریک محل شروع گوارش نوکلئیک‌اسیدهاست (*راستهٔ انتهای رودهٔ باریک و کل رودهٔ بزرگ نیز گوارش سلولز را توسط آنزیم‌های باکتریایی آغاز می‌کنند*). / ج) نادرست است. در دهان، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود ندارد. / د) نادرست است. در بین بخش‌های خارج از لولهٔ گوارش، غدد بزاقی، ترشحات خود را به دهان، کیسه صفرا، لوزالمعده و رودهٔ باریک وارد می‌کنند ولی به معده و رودهٔ بزرگ ترشحاتی از غدد خاص به‌جز دیوارهٔ خود آن‌ها وارد نمی‌شوند.

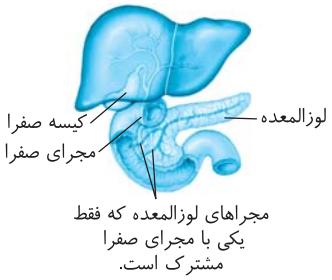
B ۲۹۲ ۱ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) در ریفلاکس، بندارهٔ قرار گرفته در **انتهای مری** (*نه ساختار ابتدای معده*!)، انقباض کافی ندارد. / ب) سکرتین و گاسترین هر دو از راه سیاهرگ باب ابتدا به **کبد** می‌روند و در نهایت با گردش عمومی خون، ضمن پخش شدن در سراسر بدن، به لوزالمعده و معده هم می‌رسند. / ج) گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالعمده در دوازدهه انجام می‌شود.

B ۲۹۳ ۱ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.
مراحل پایانی گوارش غذا در **رودهٔ باریک** به ویژه در دوازدهه صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. رودهٔ باریک برخلاف رودهٔ بزرگ، پرز دارد و مدفوع را هم تولید نمی‌کند. / ب) نادرست است. آپاندیس به انتهای رودهٔ کور متصل است (*نه انتهای رودهٔ باریک*). / ج) درست است. سکرتین توسط دوازدهه تولید می‌شود و بر ترشح اسید معده نقش ندارد. این هورمون با اثر بر پانکراس، ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد. / د) درست است. صفرا و حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند.

C ۲۹۴ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. در لوزالمعده بیش از یک مجرا مواد را وارد دوازدهه می‌کنند که مطابق شکل مقابل فقط یکی از آن‌ها در انتها با مجرای خارج شده از کیسه صفرا مشترک می‌شود. / ب) درست است. مجاری مربوط به لوزالمعده در نهایت به ابتدای دوازدهه منتهی می‌شوند (*شکل*). / ج) نادرست است. مواد موجود در مجراهای لوزالمعده، وارد خون نمی‌شوند و در نتیجه از کبد و قلب نمی‌گذرند (*این مواد وارد دوازدهه می‌شوند*). / د) نادرست است. ترشحات برون‌ریز لوزالمعده شامل آنزیم و بیکربنات است که فقط بیکربنات آن‌ها تحت تأثیر سکرتین زیاد می‌شود.

B ۲۹۵ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) آنزیم‌های موجود در معده و دهان، توانایی ایجاد مونومر (*آمینواسید و گلوکز*) را ندارند. / ب) در ساختار صفرا (*که در کیسهٔ صفرا ذخیره می‌شود*) آنزیم (*پروتئین دارای جایگاه فعال*) وجود ندارد. / ج) سکرتین و گاسترین وارد خون می‌شوند و در کیموس معده و روده وجود ندارند. / د) یاخته‌های کبدی ترشح‌کنندهٔ اریتروپویتین، هورمون را به **خون** ترشح می‌کنند نه به دوازدهه!

B ۲۹۶ ۲ با اینکه این شکل در کتاب درسی حذف شده است ولی باید آن را تشخیص دهید. بخش *A* نشان دهندهٔ هورمون گاسترین، بخش *B* هورمون سکرتین و بخش *C* کبد می‌باشد. سکرتین و کبد (*با تولید صفرا*) سبب افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه شده و گاسترین سبب افزایش ترشح پپسینوژن می‌شود. کبد نیز *LDL* و *HDL* را می‌سازد.

C ۲۹۷ ۱ فقط مورد (ب) نادرست است. سکرتین بر ترشح بیکربنات نقش دارد و میزان ترشح آنزیم‌ها را تغییر نمی‌دهد (*البته بر میزان فعالیت آن‌ها در دوازدهه مؤثر است*!).

تله‌های تستی الف) گاسترین در میزان ترشح عامل داخلی و میزان تولید گویچه‌های قرمز تأثیری ندارد (*فقط بر روی بخش اسیدزا یاخته‌های کناری نقش دارد*). / ج) گاسترین و سکرتین، پیش از رسیدن به یاخته‌های هدف خود، از طریق خون **سیاهرگ باب**، از کبد عبور می‌کنند. / د) بیکربنات ماده‌ای معدنی است که توسط لوزالمعده ترشح می‌شود و تحت تأثیر سکرتین، میزان آن افزایش می‌یابد ولی گاسترین سبب افزایش ترشح *HCl* (*معدنی*) و پپسینوژن (*آنزیم*) می‌شود.

B ۲۹۸ ۴ در شکل سؤال، (ج) دوازدهه، (ب) مجراهای لوزالمعده و (د) کیسه صفرا دارای یون بیکربنات هستند که کیموس اسیدی وارد شده به دوازدهه را خنثی می‌کند.

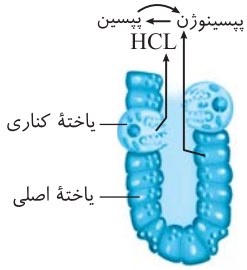
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سیاهرگ خروجی از کیسهٔ صفرا وارد سیاهرگ باب کبدی نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): لوزالمعده تحت تأثیر سکرتین، ترشح **بیکربنات** را افزایش می‌دهد و بر میزان ترشح آنزیم‌ها بی‌تأثیر است. / گزینهٔ (۳): صفرا در کبد تولید می‌شود (*نه (الف) و نه (د)*).

C ۲۹۹ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) گوارش سلولز توسط آنزیم‌های باکتریایی در رودهٔ بزرگ انسان انجام می‌شود که این قسمت توانایی ترشح آنزیم لیزوزیم برخلاف آنزیم گوارشی دارد (*همچنین آنزیم‌های فراوان درون یاخته‌ای هم می‌سازد*). / ب) محل نهایی گوارش پروتئین‌ها (*مثل کوتران*)، **رودهٔ باریک** است که چین‌های رودهٔ باریک برخلاف معده، دائمی هستند و تعداد آن‌ها در اثر انباشت غذا در آن‌ها کم نمی‌شود. / ج) ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها، **مونوساکاریدها** هستند که بدون گوارش یافتن مستقیماً جذب می‌شوند (*مونوساکارید، آمینواسید و اسیدچرب گوارش یا هیدرولیز نمی‌یابند ولی تجزیه می‌شوند*). / د) بیشترین گوارش لیپیدها در رودهٔ باریک انجام می‌شود. از طرفی دوازدهه، هورمون پروتئینی **سکرتین** را به خون ترشح می‌کند.

C ۳۰۰ ۱ فقط مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. کبد (*اندام ذخیره‌کنندهٔ آهن*) و آپاندیس، در سمت راست بدن قرار دارند. / ب) نادرست است. ابتدای رودهٔ بزرگ (*رودهٔ کور*) و همین‌طور کیسهٔ صفرا، در سمت **راست** بدن قرار دارند. / ج) درست است. بخش اعظم معده و لوزالمعده (*اندام هدف سکرتین*) در سمت **چپ** بدن قرار دارند. / د) درست است. ریزپرزها از دوازدهه در سمت راست شکم پدیدار می‌شوند ولی بخش شروع‌کنندهٔ تجزیهٔ پروتئین گلوتن، معده است که بیشتر آن در سمت چپ شکم قرار دارد.



C ۳۰۱ ۲ رشته‌های بافت پیوندی از جنس پروتئین هستند که آغاز گوارش آن‌ها در معده و توسط پپسین‌ها صورت می‌گیرد. شرایط بهینهٔ فعالیت آنزیم پپسین، در فضای اسیدی معده وجود دارد، پس این آنزیم نمی‌تواند در محیط خنثی دوازدهه به فعالیت خود ادامه دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پپسین توانایی جدا کردن آمینواسید از پروتئین را ندارد. / گزینهٔ (۳): با توجه ریز به شکل یاختهٔ کناری غدد معدهٔ انسان می‌بینید که این یاخته‌ها چین‌خوردگی درونی دارند و اسید تولید شده توسط آن‌ها در تبدیل کردن پپسینوژن به پپسین مؤثر است (نگاه کن). / گزینهٔ (۴): گاسترین نوعی هورمون (پیک شیمیایی) است که ترشح پپسینوژن را افزایش می‌دهد.

C ۳۰۲ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت **لیپاز لوزالمعده** در **دوازدهه** انجام می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. صفرا (که در کبد تولید می‌شود) و حرکات مخلوط کنندهٔ رودهٔ باریک، موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود و لیپاز لوزالمعده بهتر می‌تواند فعالیت کند. / ب) نادرست است. لیپاز لوزالمعده منظور سؤال است که توسط لوزالمعده تولید می‌شود (نه معده!). / ج) نادرست است. گاسترین از معده ترشح می‌شود و ترشح اسید معده و **پپسینوژن** را افزایش می‌دهد (نه لیپاز!). / د) درست است. حداکثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در محیط خنثی شدهٔ دوازدهه می‌باشد.

B ۳۰۳ ۳ حرکات کرمی از **حلق** شروع می‌شوند. حلق بالاتر از دیافراگم قرار دارد ولی برخلاف آن، بندارهٔ انتهای مری، در زیر دیافراگم واقع است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ **بناگوشی** است. غدهٔ بناگوشی و زیرزبانی، بالاتر از غدهٔ زیرآرواره‌ای قرار دارند. / گزینهٔ (۲): اندام هدف سکرتین، پانکراس و کیسهٔ صفرا، هر دو در زیر کبد قرار دارند. / گزینهٔ (۴): رودهٔ کور و راست‌روده، هر دو پایین‌تر از کولون افقی واقع شده‌اند.

C ۳۰۴ ۱ فقط مورد (ج) نادرست است. این سؤال فقط دربارهٔ یاخته‌های **کناری غدد** معده می‌باشد که مادهٔ معدنی HCl و آلی فاکتور داخلی را وارد شیرهٔ معده می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. لطفاً با ذهن بسته تست نزنید. خب معلومه هر یاختهٔ زنده برای فعالیت‌های درون خود، نیاز به انواع مختلف آنزیم دارد. فقط برای تنفس خود کلی آنزیم نیاز دارد (حتماً نباید سؤال گوارش بدی، فقط ذکر آنزیم گوارشی باشه!). / ب) درست است. اختلال در ترشح و فعال شدن اسید (HCl) معده، تولید پپسین و تجزیهٔ پروتئین‌ها را مختل می‌کند. / ج) نادرست است. یاخته‌های کناری در **غدد** معده وجود دارند. این یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده هستند که با فرو رفتن در بافت پیوندی حفرات را می‌سازند (نه یاخته‌های کناری و نه هر یاخته غدد). / د) درست است. هر یاختهٔ کناری همانند یاخته‌های اصلی دارای گیرنده برای هورمون گاسترین می‌باشد.

C ۳۰۵ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح هستند. توضیح مطرح شده در صورت سؤال مربوط به **HDL** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. چاقی، کم‌تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های **کم**‌چگال را افزایش می‌دهد (کم بودن HDL نسبت به LDL در ایجاد چاقی نقش ندارد بلکه چاقی سبب این کمبود و افزایش LDL می‌شود). / ب) درست است. کلسترول فقط در ساخت غشای جانوران نقش دارد که مقدار آن در مولکول HDL، کم است. / ج) درست است. HDL توسط کبد تولید می‌شود ولی شبکهٔ یاخته‌های عصبی، ویژهٔ **لولهٔ** گوارش است. / د) نادرست است. لیپوپروتئین‌ها مستقیماً پس از تولید، از کبد وارد خون می‌شوند و وارد رگ لنفی نمی‌شوند. این لیپیدها هستند که در بافت چربی ذخیره می‌شوند.

C ۳۰۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. به کلمهٔ **برخی** در تست خیلی دقت کنید! (به طور کلی رگ‌های خونی در همه جا وجود دارند و جزء ساختارهای اندام‌های دیگر به حساب نمی‌آیند).

تله‌های تستی الف) درست است. در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط، شبکهٔ عصبی وجود دارد ولی در ساختار زیرمخاط، بافت ماهیچه‌ای وجود ندارد. / ب) درست است. در ساختار چین حلقوی روده، مخاط و زیرمخاط وجود دارند که لایهٔ مخاطی، پرز را نیز تشکیل می‌دهد. / ج) نادرست است. در پرز فقط لایهٔ مخاطی وجود دارد که غشای یاخته‌های پوششی آن در سمت فضای رودهٔ باریک، چین‌خوردگی‌هایی میکروسکوپی دارند که ریزپرز نامیده می‌شوند (در ریزپرز هرگز نیت بافتی یا لایه‌ای دیده شود. ریزپرز غشای یاخته‌است). / د) درست است. همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش دارای بافت پیوندی **سست** با رشته‌های پیوندی متنوع هستند ولی فقط لایهٔ بیرونی، بخشی از صفاق می‌باشد.

C ۳۰۷ ۲ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دهان، حلق و ابتدای مری در بالای دیافراگم دارای ماهیچهٔ مخطط هستند که صفاق ندارند ولی مری در طول خود (پس از یاخته‌های اکتفی) حاوی شبکهٔ یاخته‌های عصبی می‌باشد. / ب) نادرست است. **راست‌روده** در انتهای خود دو بندراره دارد. مواد جذب نشده و گوارش‌نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌ماندهٔ شیره‌های گوارشی وارد **رودهٔ بزرگ** می‌شوند. در آنجا قبل از راست‌روده با جذب آب و یون‌های آن، مدفوع به شکل جامد ایجاد می‌شود و سپس وارد راست‌روده می‌شود (لطفاً بین راست‌روده و رودهٔ بزرگ، فرق بگذارید). / ج) درست است. **کبد** از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین می‌سازد و از لیپیدها و پروتئین‌ها، لیپوپروتئین‌های HDL و LDL را تولید می‌کند. / د) نادرست است. با ورود غذا به لولهٔ گوارش، مرحلهٔ خاموشی نسبی آن به پایان می‌رسد و پس از رسیدن غذا به معده، این اندام اندکی انبساط می‌یابد و انقباض‌های آن آغاز می‌شود. در حقیقت پس از انبساط یافتن معده در اثر غذای ورودی، انقباضات آغاز می‌شوند (نه پیش از آن).

پاسخ آزمونک ۲

B ۱ ۲ زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها و تنگی آن‌ها و در نهایت بروز سکته را کاهش می‌دهد. در لیپوپروتئین پرچگال، چگالی زیاد است و نسبت پروتئین به کلسترول در آن، بیشتر از لیپوپروتئین کم‌چگال است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دیابت نوع ۲ زمینهٔ چاقی دارد و مقدار لیپوپروتئین کم‌چگال، قبلاً بالا رفته است. در نتیجه در این افراد در اثر مصرف زیاد چربی، مقدار LDL زیاد است که در آن مقدار **کلسترول** از پروتئین بیشتر است. / گزینهٔ (۳): منظور این گزینه LDL می‌باشد. در HDL و LDL **نسبت** پروتئین به کلسترول مهم است نه مقدار آن‌ها. این نسبت در HDL از LDL بیشتر است. / گزینهٔ (۴): در لیپوپروتئین‌ها دو نوع مولکول زیستی لیپیدی و پروتئینی وجود دارد که فقط لیپیدهای آن در ساختار خود، **فاقد نیتروژن** می‌باشند.

C ۲ ۱) موارد (ب) و (د) نادرست هستند.
A = بندارهٔ انتهای مری، B = بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک و C = بندارهٔ پیلور است.

تله‌های تستی الف) درست است. همهٔ بنداره‌های مشخص شده دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف می‌باشند که این یاخته‌ها، همگی تک‌هسته‌ای و دوکی‌شکل هستند و با کنار هم قرار گرفتن، یک ماهیچهٔ حلقوی می‌سازند. / ب) نادرست است. توجه شود که کیموس در معده به وجود می‌آید و تا قبل از معده و بندارهٔ انتهای مری، کیموس وجود ندارد. همچنین کیموس رودهٔ باریک، هنوز سلولز را تجزیه نکرده است. / ج) درست است. طحال و بندارهٔ انتهای مری در سمت چپ حفرهٔ شکمی قرار دارند ولی بندارهٔ موجود در انتهای معده (*پیلور*) و انتهای رودهٔ باریک در سمت راست حفرهٔ شکمی هستند. / د) نادرست است. تا پیش از معده، گوارش پروتئین‌ها آغاز نشده است و آمینواسیدهای حاصل از گوارش پروتئین‌ها از بندارهٔ A (*بندارهٔ انتهای مری*) نمی‌گذرد حتی در معده هم آمینواسیدی تولید نمی‌شود و تولید آمینواسید از روده صورت می‌گیرد.

B ۳ ۳) ماهیچه‌های حلقوی موجود در دیوارهٔ معده برخلاف ماهیچه‌های حلقوی موجود در بندارهٔ پیلور، از طرف خارجی با لایهٔ ماهیچه‌های طولی و از طرف داخلی با لایهٔ ماهیچه‌های مورب در تماس هستند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): در بندارهها فقط ماهیچهٔ حلقوی وجود دارد. / گزینهٔ (۴): ماهیچه‌های طولی دیوارهٔ معده برخلاف بندارهها، باز و بسته نمی‌شوند.

B ۴ ۴) کمبود ترشح فاکتور (*عامل*) داخلی معده نقشی در تغییر مقدار ترشحات مخاطی از غدد مری و دهان ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کمبود این ماده، ممکن است به دلیل وارد آمدن آسیب به یاخته‌های کناری باشد. اگر یاخته‌های کناری موجود در غدد معده آسیب ببینند، میزان تولید کلریدریک‌اسید هم کاهش می‌یابد. با کمبود اسید، تبدیل پپسینوژن به پپسین کم می‌شود و میزان تجزیهٔ پروتئین‌ها کاهش می‌یابد. / گزینهٔ (۲): عامل داخلی معده برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است و در صورت کمبود آن، میزان ویتامین B_{12} در سیاهرگ باب کاهش می‌یابد. / گزینهٔ (۳): در اثر اختلال در عملکرد اعصاب خودمختار ممکن است میزان ترشح غدد و از جمله فاکتور داخلی غده‌های معده کاهش یابد.

B ۴ ۵) فقط مورد (د) صحیح است. شبکهٔ یاخته‌های عصبی روده در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای قرار دارد. از آنجایی که لایهٔ زیرمخاطی در پرز روده وجود ندارد ولی در چین حلقوی آن قرار گرفته است، پس این عبارت صحیح است (*لایهٔ ماهیچه‌ای نیز در پرز و چین روده وجود ندارد*) (درستی د).



تله‌های تستی الف) نادرست است. مویرگ‌های خونی و لنفی در فضای داخل غدد روده برخلاف پرز آن، وجود ندارند. / ب) نادرست است. پرزها، برآمدگی‌هایی از لایهٔ مخاطی روی چین‌ها می‌باشند که هر پرز از تعداد زیادی یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک تشکیل شده است و درون خود، یاخته‌های بافت پیوندی را هم دارد. / ج) نادرست است. در چین‌های موجود در رودهٔ باریک، لایهٔ مخاط و زیرمخاط یافت می‌شود ولی لایهٔ ماهیچه‌ای وجود ندارد. / هـ) نادرست است. این توضیح مربوط به رودهٔ بزرگ می‌باشد (*به سؤال همواره نیم‌نگاهی داشته باش!*).

A ۳ ۶) در بیماری سلیاک، یاخته‌های **رودهٔ باریک** تخریب می‌شوند و سطح جذب مواد کاهش می‌یابد ولی در این بیماری، سطح جذب اندک مواد در **معده** تغییری پیدا نمی‌کند. همچنین در رودهٔ بزرگ هم که طبیعتاً آن هم نوعی روده است، کاهش جذب رخ نمی‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بیماری سلیاک، بیماری حساسیت به پروتئین گلوتن است (*پروتئین‌ها از آمینواسیدها ساخته می‌شوند*). / گزینهٔ (۲): در سلیاک، ریزپرزها (*چین‌های میکروسکوپی*) و حتی پرزها از بین می‌روند. / گزینهٔ (۴): در این بیماری، سطح جذب مواد در رودهٔ باریک کاهش می‌یابد و مقدار کمی از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب می‌شوند (*کتاب گفته بیماری از مواد جذب نمی‌شوند!*).

A ۴ ۷) انتهای انشعابات سیاهرگ باب و ابتدای انشعابات سیاهرگ فوق کبدی شبکهٔ مویرگی پرغذا با خون تیره و بدون بخش سرخرگی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سیاهرگ باب، خون لولهٔ گوارش را وارد کبد می‌کند و سیاهرگ فوق کبدی، این خون را از کبد **خارج** می‌کند. / گزینهٔ (۲): هر دو سیاهرگ زیرین و فوق کبدی، محتویات خود را در خلاف جهت جاذبه به جریان درمی‌آورند (*جریان خون در آن‌ها به سوی بالا و به سمت قلب است*). / گزینهٔ (۳): بزرگ‌سیاهرگ زیرین از کبد خارج نمی‌شود؛ بلکه سیاهرگ فوق کبدی از کبد خارج می‌شود و در ادامه به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌پیوندد.

B ۸ ۱) معده اولین اندام لولهٔ گوارش است که فاقد ماهیچهٔ مخطط می‌باشد. غدد معده سه نوع یاخته (*ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، اصلی و کناری*) برای ترشح شیرهٔ آن دارد که مادهٔ مخاطی، اسید و آنزیم‌ها را ترشح می‌کنند. به مجموع بیکربنات، مادهٔ مخاطی، اسید، فاکتور داخلی و آنزیم‌ها شیرهٔ معده گفته می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): آخرین اندام لولهٔ گوارشی که یاختهٔ ماهیچه‌ای مخطط (*چندهسته‌ای*) دارد، **راست‌روده** است که بندارهٔ خارجی مخرج آن فعالیت ارادی دارد در حالی که شروع شبکهٔ یاخته‌های عصبی، در مری می‌باشد. / گزینهٔ (۳): اولین اندامی که در آن بلع غیرارادی آغاز می‌شود، **حلق** است ولی دهان محل شروع گوارش نشاسته می‌باشد (*نه هر کربوهیدراتی!*). / گزینهٔ (۴): رودهٔ بزرگ که دارای کولون است، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. منظور قسمت اول این عبارت، رودهٔ باریک می‌باشد.

A ۴ ۹) ترشحات مورد نظر، **بیکربنات** لوزالمعده می‌باشند که تحت تأثیر سکرتین ترشح می‌شوند (*هورمون گاسترین، بر هیچ یاختهٔ سازندهٔ بیکربنات، اثر نمی‌گذارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بیکربنات، محیط دوازدهه را قلیایی می‌کند و سبب فعالیت بهتر هر نوع آنزیم گوارشی مخصوص رودهٔ باریک می‌شود. / گزینهٔ (۲): بیکربنات مترشحه از یاخته‌های حفرات معده در قلیایی کردن لایهٔ ژله‌ای چسبناک مادهٔ مخاطی آن نقش دارد تا آن را به صورت یک سد محکم در برابر اسید و آنزیم دربیاورد. / گزینهٔ (۳): صفرا در ساختار خود دارای بیکربنات می‌باشد.

C ۲ ۱۰) سؤال زیبایی است که ذهن خیلی از شماها را به سوی دهان و آمیلاز و تجزیهٔ نشاسته می‌برد ولی عزیزان در سؤال ذکر شده کربوهیدرات ذخیره شده در غذای **جانوری** (*گوشت*) که قطعاً از فصل قبل به یاد دارید که منظور **گلیکوژن** است. این پلی‌ساکارید در رودهٔ باریک و توسط کربوهیدرازهای مترشحه از لوزالمعده تجزیه می‌شود (*لوزالمعده برای هورمون سکرتین که از دوازدهه ترشح می‌شود، گیرنده دارد*). راستی نشاسته، یک مادهٔ گیاهی است و در غذاهای جانوری یافت نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این واسه همون بی‌دقت‌ها که نشاسته را می‌خواستن تجزیه کنن! / گزینهٔ (۳): آنزیم مورد نظر در لوزالمعده تولید می‌شود که مواد غذایی به آن وارد نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های روده برخلاف معده در تولید گویچهٔ قرمز و مغز استخوان اثری ندارند.

B ۳۰۸ ۱) تمامی موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و هیچ گوارش درون‌یاخته‌ای یا برون‌یاخته‌ای نیز ندارد (*طرف آماده‌خوری می‌کنها!*). / ب) پارامسی جاندار **تک‌یاخته** آغازی است (*یاخته‌های متعدد ندارد*). / ج) برخی جانوران مواد غذایی را از سطح بدن به صورت گوارش‌یافته جذب می‌کنند و خود، آنزیم‌های گوارشی ندارند (*مثل کرم کدو*). / د) کرم کدو فاقد دهان است و هیچ نوع گوارشی برای مواد غذایی ندارد.

C ۳۰۹ ۱) فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. پارامسی به کمک حرکت مژک‌های خود مواد را به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند. / ب) نادرست است. واکوئول غذایی در سیتوپلاسم حرکت دارد ولی هنوز آنزیم برای گوارش شیمیایی ندارد. / ج) نادرست است. پس از اتصال کافنده‌تن‌ها به واکوئول غذایی، آنزیم‌های درون کافنده‌تن‌ها وارد واکوئول غذایی شده تا تبدیل به واکوئول گوارشی بشوند (*نه برعکس*). / د) نادرست است. با توجه به شکل، به هر واکوئول غذایی چندین کافنده‌تن متصل شده که آنزیم‌های خود را به درون آن می‌ریزند. / ه) نادرست است. مواد دفعی جاندار از منفذ دفعی مجزا و غیرمشترک با حفرهٔ دهانی خارج می‌شود.

درسنامه درختی ۵۹ گوارش در جانداران ساده

گوارش در جانداران مختلف

باکتری‌ها و قارچ‌ها فقط گوارش برون‌یاخته‌ای دارند.

جذب از سطح یاخته یا بدن
- تک‌یاختگان از سطح یاخته هر ماده مورد نیازی را جذب می‌کنند.
- کرم کدو پریاخته‌ای، دهان و دستگاه گوارش ندارد و از سطح بدن، مواد لازم را جذب می‌کند.

گوارش فقط به صورت درون‌یاخته‌ای

در آغازیان تک‌یاختهٔ مثل پارامسی
- یک یاختهٔ مژک‌دار با حفرهٔ دهان یاخته‌ای و منفذ دفعی اختصاصی دارند.
- حرکت مژک‌ها، غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند (*دهان ندارند*).
- در انتهای حفرهٔ دهانی، غذا به صورت واکوئول غذایی با آندوسیتوز وارد یاخته می‌شود.
- واکوئول غذایی فاقد آنزیم است و درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند تا به لیزوزوم‌ها برسد.
- از ادغام لیزوزوم‌ها و واکوئول غذایی، واکوئول گوارشی حاوی آنزیم‌های گوارشی ایجاد می‌شود.
- مواد غذایی درون واکوئول گوارشی، تحت تأثیر آنزیم‌های لیزوزومی گوارش می‌یابند.
- مواد مفید به مصرف یاخته رسیده و از واکوئول گوارشی خارج می‌شوند.
- مواد دفعی در واکوئول باقی می‌مانند و واکوئول دفعی ایجاد می‌کنند.
- محتویات واکوئول دفعی از راه اگزوسیتوز از منفذ دفعی یاخته خارج می‌شوند.
- نوعی واکوئول دفعی به نام انقباض شونده برای دفع آب و یون‌های اضافی دارد.



در جانوران پریاخته‌ای مثل اسفنج دیده می‌شود
- سامانهٔ تنظیم آب دارند.
- یاختهٔ یقه‌دار تاژک‌دار دارند.
- گوارش برون‌یاخته‌ای ندارند.

C ۳۱۰ ۲) همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) واکوئول‌های غذایی **بدون آنزیم‌های** کافنده‌تنی هستند و با آندوسیتوز در انتهای حفرهٔ گوارشی تشکیل می‌شوند. / ب) واکوئول‌های درون سیتوپلاسم از حفرهٔ دهانی به سمت **منفذ دفعی** حرکت می‌کنند (*نه برعکس حفرهٔ دهانی*). / ج) مواد گوارش‌یافته توسط آنزیم‌ها از واکوئول **گوارشی** (*نه غذایی*) خارج شده و وارد مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شوند. / د) واکوئول دفعی، مواد گوارش‌نیافته را برای خروج از یاخته به سمت منفذ دفعی هدایت می‌کند ولی فقط مواد دفعی از یاخته خارج می‌شوند و خروج خود ریزکیسه صورت نمی‌گیرد.

نکته واکوئول غذایی مقدار سطح غشای پارامسی را کاهش می‌دهد ولی واکوئول دفعی آن را به حالت اولیه برمی‌گرداند.

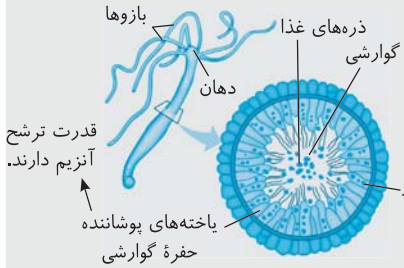
C ۳۱۱ ۱) فقط مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. با توجه به شکل کتاب، یاخته‌های تاژک‌دار در لایه **درونی** بدن هیدر قرار دارند (*البته تاژک و مژک، همواره در هر جانداری به سمت بیرون یاخته‌اند*). / ب) نادرست است. یاخته‌های بدن هیدر برخلاف پارامسی منفذ ورودی و خروجی مواد ندارند (*در هیدر، حفرهٔ دهانی برای هر یاخته‌داریم و جذب از هر قسمت یاخته انجام می‌شود*). / ج) درست است. برخی یاخته‌های حفرهٔ گوارشی، آنزیم ترشح کرده و به این صورت در گوارش برون‌یاخته‌ای نقش دارند و برخی دیگر که تاژک‌دار هم هستند در درون‌بری و گوارش نهایی به صورت درون‌یاخته‌ای مؤثر می‌باشند. / د) درست است. یاخته‌های حفرهٔ گوارشی در ادامه، گوارش درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهند پس گوارش مواد در خارج یاخته یعنی درون حفرهٔ گوارشی هنوز کامل نشده است و به مونومر تبدیل نشده‌اند.

درسنامه درختی ۶۰ حفرهٔ گوارشی

گوارش برون‌یاخته‌ای

حفرهٔ (کیسهٔ) گوارشی
- در بی‌مهرگانی مثل هیدر (*مرجان‌ها*) به صورت کیسهٔ منشعب دارای یک سوراخ ورودی و خروجی غذا وجود دارد.
- ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای با ترشح آنزیم در درون کیسه دارند ولی گوارش نهایی درون یاخته‌ها صورت می‌گیرد.
- یاخته‌های بیگانه‌خوار (*ماکروسیتور*) به همراه واکوئول‌های غذایی گوارش دهنده دارند.
- در هیدر، یاخته‌های تاژک‌دار، وظیفهٔ آندوسیتوز ذرات غذایی گوارش یافته را دارند.
- در هیدر و کرم آزادزی پلاناریا نیز وجود دارد.
- گردش مواد آن‌ها نیز علاوه بر گوارش، در همین کیسه و انشعابات آن انجام می‌شود.
- گوارش برون و درون‌یاخته‌ای دارند.



A ۳۱۲ ۲ جاندار مشخص شده پارامسی است و موارد به ترتیب، (الف) واکوئول غذایی، (ب) واکوئول گوارشی و (ج) واکوئول دفعی می‌باشند. واکوئول گوارشی در یاخته‌های لایهٔ داخلی هیدر نیز برای گوارش درون‌یاخته‌ای ایجاد می‌شوند (البته اغلب یاخته‌های این لایه که تاژک‌دار هم هستند به درون‌بری غذا مبادرت می‌کنند).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): واکوئول (الف) در انتهای حفرهٔ دهانی (نه دهان) تشکیل می‌شود. / گزینهٔ (۳): در واکوئول دفعی مواد گوارش‌نیافته قرار دارد و آنزیم‌ها در آن فعال نیستند (فعالیت آنزیم‌های گوارشی فقط در واکوئول‌های گوارشی جاندار می‌باشد). / گزینهٔ (۴): پارامسی یوکاریوت است و شبکهٔ آندوپلاسمی متشکل از کیسه‌ها و لوله‌های سیتوپلاسمی دارد.

B ۳۱۳ ۲ هیدر و سایر جانورانی که گوارش برون‌یاخته‌ای دارند، باید برخلاف پارامسی محلی برای فعالیت آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای خود داشته باشند.

گزینهٔ (۱): کرم کدو گوارش ندارد. / گزینهٔ (۳): پارامسی **اندام** ویژهٔ گوارشی ندارد (تک‌یاخته‌ای است). / گزینهٔ (۴): هیدر مانند کرم کدو، پریاخته‌ای است و علاوه بر یاخته، حداقل سطح سازمان‌یابی بافت را دارد.

A ۳۱۴ ۴ ذرات غذایی در کیسهٔ گوارشی هیدر با مصرف انرژی و به صورت **درون‌بری** با ریزکیسهٔ غشایی به برخی یاخته‌ها وارد می‌شوند (نه انتقال فعال چون فرایند انتقال فعال، نمی‌تواند ریزکیسه پدید آورد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر یاختهٔ تاژک‌دار می‌تواند با درون‌بری ریزکیسهٔ غشایی تولید کند. / گزینهٔ (۲): هیدر، حفرهٔ گوارشی دارد که دارای یک منفذ دهانی و دفعی مشترک است. / گزینهٔ (۳): گوارش اولیه غذای هیدر، در درون حفره و خارج از یاخته‌های لایهٔ داخلی صورت می‌گیرد.

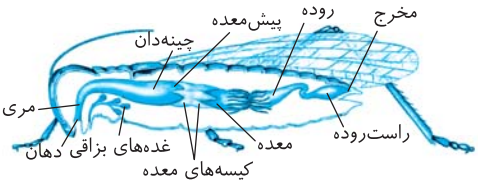
B ۳۱۵ ۱ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای در لایهٔ **درونی** بدن هیدر قرار دارند که قادر به گوارش نهایی غذا هستند. / ب) درست است. هر یاختهٔ بدن هیدر مثل هر یاختهٔ زندهٔ دیگر می‌تواند آنزیم درون‌یاخته‌ای تولید کند. / ج) نادرست است. گوارش نهایی غذا در یاخته‌های هیدر و به صورت درون‌یاخته‌ای ولی در واکوئول‌های **گوارشی** (نه غذایی) انجام می‌شود (واکوئول غذایی آنزیم هیدرولاز نگه نمی‌دارد).

C ۳۱۶ ۲ فقط مورد (د) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. شروع گوارش مکانیکی از آرواره‌ها است که اطراف دهان هستند (طبق متن کتاب غذای خرد شده در آرواره‌ها را وارد دهان می‌کنند). / ب) نادرست است. غذای نرم و ذخیره در چینه‌دان ابتدا به پیش‌معده وارد می‌شود که بخش **کوچک** دندانه‌دار است (نه بزرگ). / ج) نادرست است. در ملخ، هم جذب غذا (در معده) و هم آب و یون‌ها (در روده) بعد از کیسه‌های معده رخ می‌دهد. / د) درست است. پیش‌معده دندانه دارد و گوارش مکانیکی انجام می‌دهد ولی تولید آنزیم ندارد (آنزیم‌های آن توسط معده و کیسه‌های آن تأمین می‌شود).

درسنامه درختی ۶۱ لولهٔ گوارش ملخ



- حشرهٔ گیاه‌خوار است که شروع هضم مکانیکی را توسط آرواره‌های اطراف دهانی انجام می‌دهد.
- غدد بزاقی آن در زیر چینه‌دان واقع است که همگی در انتها ترشحات خود را با یک مجرا به دهان وارد می‌کنند.
- در انتهای مری آن، چینه‌دان حجیمی وجود دارد که علاوه بر ذخیره و نرم کردن غذا، ادامه هضم شیمیایی کربوهیدرات را انجام می‌دهد.

ملخ

- بعد از چینه‌دان، بخشی کوچک با دیوارهٔ دندانه‌دار به نام پیش‌معده، هضم **مکانیکی** را ادامه می‌دهد.
- آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده به پیش‌معده رسیده تا در پیش‌معده با هضم شیمیایی، ذرات ریز غذایی ایجاد شود.
- جذب غذای آن در معده و جذب آب در روده صورت می‌گیرد.
- در اطراف رودهٔ آن‌ها لوله‌های مالپیگی وجود دارد که املاح، آب و اوریک اسید را وارد روده می‌کند.
- جذب آب و یون‌ها در راست‌روده انجام شده و مدفوع به همراه مادهٔ زائد نیتروژن‌دار خارج می‌شود (ملخ سنگدان ندارد).
- پاهای عقبی آن از پاهای جلویی بلندتر می‌باشند.

B ۳۱۷ ۴ جانور دارای حفرهٔ گوارشی را هیدر و جانور دارای کیسه‌های معدی را ملخ در نظر بگیرید (هیدر مانند ملخ، گوارش را به صورت برون‌یاخته‌ای شروع می‌کند).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ملخ در اطراف دهان خود آرواره دارد (نه بزرگ). / گزینهٔ (۲): هیدر پا ندارد که عقبی‌ها بلندتر از جلویی‌ها باشند!! (در حشرات پاهای عقبی از جلویی بلندتر می‌باشند). / گزینهٔ (۳): هم هیدر و هم ملخ یوکاریوت هستند و یاخته‌هایی دارای دستگاه گلژی با کیسه‌های روی هم دارند.

A ۳۱۸ ۴ **معدهٔ** ملخ اولین بخشی است که غذا را جذب می‌کند. این قسمت آنزیم‌های گوارشی خود را وارد پیش‌معده می‌کند تا در آنجا به گوارش شیمیایی بپردازند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آنزیم‌های معده در **پیش‌معده** فعالیت دارند ولی جذب غذا در معده صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): گوارش مکانیکی غذا را **آرواره‌ها** آغاز می‌کنند که نقش ذخیره کردن غذا را ندارند. / گزینهٔ (۳): بین معده و راست‌روده، بخش **رودهٔ** ملخ قرار می‌گیرد که برخلاف پیش‌معده، دندانه‌دار نیست.

B ۳۱۹ ۲ دقت کنید که بخش (الف) کیسه‌های معده، (ب) پیش‌معده و (ج) راست‌روده ملخ می‌باشد که کیسه‌های معده برخلاف پیش‌معده، دندانه‌دار نمی‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آنزیم‌های تولید شده در کیسه‌های معده در پیش‌معده به فعالیت می‌پردازند. / گزینهٔ (۳): در راست‌روده همانند پیش‌معده می‌تواند مواد گوارش‌نیافته وجود داشته باشد که در نهایت مدفوع را ایجاد می‌کنند (در پیش معده، همهٔ مواد، گوارش نیافته هستند). / گزینهٔ (۴): در بدن انسان، **رودهٔ بزرگ** وظیفهٔ آبگیری را دارد و مدفوع جامد را وارد راست‌روده می‌کند.

C ۳۲۰ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح است. اگر به شکل لولهٔ گوارش پرنده دقت کنید، کبد را بین چینه‌دان و سنگدان و در زیر معده مشاهده می‌کنید که به ابتدای رودهٔ باریک راه دارد.

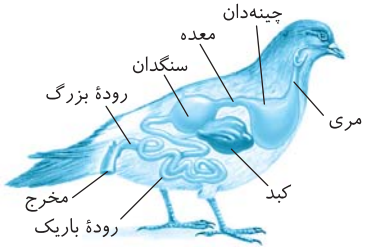
تله‌های تستی الف) درست است. کبد انسان به کیسه صفرا راه دارد ولی کبد پرنده مستقیماً به رودهٔ باریک راه دارد. / ب) نادرست است. کبد پرنده، در **زیر** معده و بخشی از سنگدان است. / ج) درست است. با توجه به شکل مشخص است. / د) نادرست است. با توجه به شکل چینه‌دان حجیم‌ترین بخش دستگاه گوارش پرندهٔ دانه‌خوار است.

درسنامه درختی ۶۲ لولهٔ گوارش پرندهٔ دانه‌خوار

پرندهٔ دانه‌خوار

- لولهٔ گوارشی شامل دهان ← مری ← چینه‌دان بزرگ ← معده ← سنگدان بزرگ ← رودهٔ باریک ← رودهٔ بزرگ ← مخرج دارد.
- کبد آن در زیر سنگدان قرار دارد که مواد خود را وارد رودهٔ باریک می‌کند.
- معدهٔ آن بین چینه‌دان و سنگدان قرار دارد و لوله‌ای شکل باریک است.
- **نکته:** چینه‌دان به ذخیره و نرم کردن غذا کمک می‌کند و سبب می‌شود تا جانور با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را فراهم کند.

- کیسه‌های هوادار اطراف شش، قلب چهارحفره‌ای، کلیه‌های پیچیده و نسبت مغز به وزن بدن بالایی دارند.
- **نکته:** سنگدان
  - بخش عقبی معده است.
  - ماهیچه‌ای است.
  - سنگریزه‌هایی برای هضم مکانیکی دارد.
- **نکته:** سلولاز توسط اغلب جانوران برخلاف باکتری‌ها، ساخته نمی‌شود.
- کلیه‌هایی با توانایی بازجذب آب فراوان دارند.

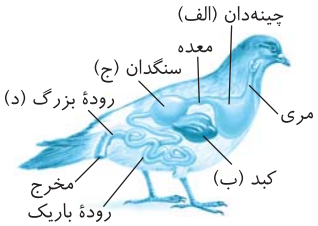


A ۳۲۱ ۴ در جانوران دارای سنگدان، این اندام از بخش **عقبی** معده تشکیل شده (*مثل پرندگان دانه‌خوار*) که فرایند آسیاب کردن به وسیله سنگ‌ریزه‌های موجود در آن تسهیل می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): جانورانی مثل هیدر دارای **حفرهٔ گوارشی** می‌باشند و بخشی از گوارش را به صورت برون‌یاخته‌ای انجام می‌دهند (*ولی لولهٔ گوارش ندارند*). / گزینهٔ (۲): کرم کدو فاقد لولهٔ گوارش است و گوارش مواد غذایی از هیچ نوعی نیز ندارد. / گزینهٔ (۳): در ملخ بلافاصله پس از چینه‌دان، پیش‌معده قرار دارد ولی گوارش در روده انجام نمی‌شود.

B ۳۲۲ ۲ در شکل، بخش (الف) چینه‌دان، (ب) کبد، (ج) سنگدان و (د) رودهٔ بزرگ است. کبد در انسان مستقیماً ترشحات خود را وارد روده نمی‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در انسان بخش چینه‌دان نداریم!! / گزینهٔ (۳): در انسان سنگدان نداریم!! / گزینهٔ (۴): رودهٔ بزرگ انسان سه‌قسمتی است و با رودهٔ کور و شاخهٔ بالاروی آن از سمت **راست** بدن آغاز می‌شود.



A ۳۲۳ ۴ اندام هم‌نام با بخش (د) در انسان رودهٔ بزرگ است که بنداره ندارد (*فکر کنم جفتمون خسته شدیم از بس که تو راست‌روده رو بخش از رودهٔ بزرگ گفتی!! اگه م نگفتی که دمت گرمه*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چینه‌دان در ملخ هم قادر به جذب مواد نیست. / گزینهٔ (۲): کبد در سمت **راست** بدن انسان قرار دارد (*نه چپ*). / گزینهٔ (۳): ملخ سنگدان ندارد.

C ۳۲۴ ۳ موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در نشخوارکنندگان گوارش میکروبی در سیرابی و قبل از گوارش آنزیمی (*در شیردان*) آغاز می‌شود. / ب) نادرست است. هم سیرابی و هم نگاری مواد غذایی را در بلع اول و دوم دریافت می‌کنند. / ج) درست است. شروع فعالیت آنزیم‌های گوارشی **خود جانور** نشخوارکننده، در شیردان انجام می‌شود. / د) درست است. میکروب‌های فراوانی در تجزیهٔ سلولز غذای خورده شده در این جانوران نقش دارند که بیشتر در سیرابی تراکم یافته‌اند و آنزیم سلولاز ترشح می‌کنند.

برو درسنامه درختی ۶۳ بخون

B ۳۲۵ ۳ سیرابی و نگاری برخلاف شیردان و هزارلا در هر دو بلع جانور نقش دارند (*گزینهٔ (۳) مقایسهٔ شیردان با سیرابی است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سیرابی برخلاف شیردان در هر دو بلع نقش دارد. / گزینهٔ (۲): نگاری برخلاف هزارلا در هر دو بلع نقش دارد. / گزینهٔ (۴): در بین بخش‌های مختلف معده نشخوارکنندگان، فقط **سیرابی** به مری راه دارد که برخلاف هزارلا (*محل آبگیری*) در هر دو بلع جانور نقش دارد.

A ۳۲۶ ۴ منظور سؤال **سیرابی** است که پس از بلع **دوم** غذای مایع شده پس از گوارش میکروبی را به بخش دیگر معده به نام نگاری منتقل می‌کند. اگر به شکل کتاب دقت کنید، پس از بلع دوم مواد به مدت خیلی کم و مسیر کوتاهی از سیرابی به نگاری می‌روند و سپس به هزارلا می‌رسند (*میرآب شکل کتاب*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): غذای نیمه جویده هنوز حالت مایع پیدا نکرده و حالت مایع زیادی ندارد (*سؤال در مورد عملی پس از بلع دوم و نشخوار است*). / گزینهٔ (۲): غذا از سیرابی مستقیماً به هزارلا فرستاده نمی‌شود و غذا، هنوز به‌طور کامل جویده نشده است. / گزینهٔ (۳): سیرابی محل گوارش **میکروبی** غذا توسط آنزیم‌های باکتریایی است (*نه گوارش آنزیمی جانور*).

B ۳۲۷ ۱ همهٔ موارد درست هستند.

تله‌های تستی الف) هزارلا وظیفهٔ آبگیری دارد و غذای نیمه جامد را برای گوارش آنزیمی به شیردان منتقل می‌کند. / ب) هزارلا و شیردان در بلع اول مواد دریافت نمی‌کنند و مستقیماً به مری راه ندارند. / ج) **سیرابی** مدنظر قسمت اول است که به صورت کیسهٔ بزرگی می‌باشد در حالی که اتاقک لایه‌لایه مربوط به هزارلا است. / د) سیرابی مستقیماً به مری راه دارد و بزرگ‌ترین قسمت معدهٔ گاو است.

A ۳۲۸ ۳ غذای کاملاً جویده شده پس از بلع دوم، از بخش کوچکی از سیرابی می‌گذرد که در این حالت مایع‌تر می‌شود (رد گزینهٔ (۱) و درستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): غذای کاملاً جویده شده پس از عبور از سیرابی به نگاری می‌رود و از آنجا به هزارلا وارد می‌شود. / گزینهٔ (۴): گوارش میکروبی این غذا، پیش از ورود به هزارلا برای آبگیری، تمام شده است.

درسنامه درختی ۶۳ نشخوارکنندگان

لولهٔ گوارش نشخوارکنندگان

پستانداران مثل گاو و گوسفند هستند که **معدهٔ** چهار قسمتی دارند

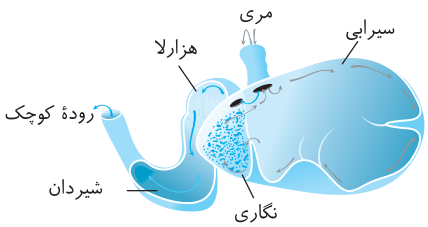
۱) سیرابی
- کیسهٔ بزرگ معده برای هضم مکانیکی و شیمیایی می‌باشد.
- دوبار غذا از مری به آن وارد می‌شود (*یک‌بار هم موقع نشخوار از نگاری به آن می‌رسد*).
- پر از میکروب برای هضم سلولز می‌باشد.
- درون آن، غذا به کمک میکروب‌ها، حرارت بدن، ترشح مایعات و حرکات خود سیرابی تا حدودی گوارش می‌یابد.
- پس از نشخوار سبب مایع شدن مواد بلعیده شده می‌شود.
- در بلع اول، مادهٔ غذایی محیط آن را طی می‌کند تا به نگاری برسد.
- هضم میکروبی را قبل از هضم شیمیایی جانور آغاز می‌کند.

۲) نگاری
- بخش کوچک پس از سیرابی و نزدیک به مری می‌باشد.
- همانند سیرابی، مواد غذایی پس از بلع اول و دوم از سیرابی به آن وارد می‌شود.
- در بلع اول مسیر غذا در آن صعودی است تا به سیرابی برسد.

۳) هزارلا
- یک اتاقک لایه‌لایه برای جذب آب می‌باشد.
- غذا، یک‌بار و پس از نشخوار از راه نگاری، وارد آن می‌شود.
- مسیر غذا در آن نزولی است تا به شیردان برسد.

۴) شیردان
- معده واقعی و محل آنزیم‌های گوارشی جانور می‌باشد.
- غذا، یک‌بار و پس از نشخوار از هزارلا به آن وارد می‌شود.
- غذای هضم شده را با مسیر صعودی به رودهٔ باریک وارد می‌کند.

- به سرعت غذا می‌خورند.
- در محیط امن و مناسب با نشخوار به جویدن کامل می‌پردازند.
- در بلع اول، غذای نیمه‌جویده را به سرعت وارد سیرابی می‌کنند.
- هضم میکروبی را در سیرابی قبل از هضم آنزیمی جانور در شیردان انجام می‌دهند.
- وجود میکروب‌ها در سیرابی آن‌ها برای گوارش سلولز الزامی است.
- به دلیل تولید متان زیاد در لولهٔ گوارش آن‌ها، در گرم شدن کرهٔ زمین مؤثرند.



دوبار بلع دارند ← دهان (*جویدن اولیه و ناکامل*) ← بلع اول (*به سرعت*) ← مری ← سیرابی ← نگاری (*هضم میکروبی*)

مری ← وارد سیرابی شده ← شروع نشخوار ← استراحت جانور ← گوارش نیمه‌کاره به کمک حرارت و حرکات بدن و مایعات

دهان (*جویدن مجدد*) ← بلع دوم ← مری ← سیرابی (*مایع‌تر می‌شود*) ← نگاری ← هزارلا (*جذب آب*)

مخرج ← رودهٔ بزرگ و راست‌روده ← رودهٔ باریک (*جذب غذا*) ← شیردان (*گوارش آنزیمی*)

B ۳۲۹ ۳ سلولز در لولهٔ گوارش نشخوارکنندگان، به صورت برون‌یاخته‌ای در سیرابی هیدرولیز می‌شود ولی گلیکوژن ذخیره‌ای آن‌ها به صورت درون‌یاخته‌ای تجزیه می‌گردد، چون گلیکوژن در غذای این جانور نیست. در این جانوران گلوکزهای اضافی جذب شده آن‌ها که حاصل تجزیهٔ سلولز و نشاسته بوده است در کبد و ماهیچه به صورت گلیکوژن برای روز مبادا ذخیره می‌شوند.

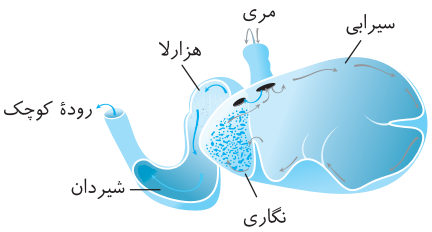
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در این جانوران گلیکوژن فقط درون‌یاخته‌ای هیدرولیز می‌شود و گوارش درون‌یاخته‌ای سلولز و برون‌یاخته‌ای گلیکوژن ندارند. / گزینهٔ (۲): نشاسته که قند ذخیره گیاهی است، در این جانوران هیدرولیز درون‌یاخته‌ای ندارد بلکه در شیردان به صورت برون‌یاخته‌ای توسط آمیلاز خود جانور هیدرولیز می‌شود. / گزینهٔ (۴): در غذای این جانوران گیاه‌خوار، قطعاً نشاسته هم وجود دارد که همانند سلولز گوارش برون‌یاخته‌ای دارد (*مشکل، قید «برخلاف» است که باید «همانند» می‌بود*).

B ۳۳۰ ۳ منظور سؤال **هزارلا** در نشخوارکنندگان است که مواد پس از جویده شدن کامل نهایتاً از راه نگاری وارد آن شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خود هزارلا اتاقک لایه‌لایه است (*نه قبل از آن*). / گزینهٔ (۲): گوارش میکروبی **قبل** از ورود به هزارلا و پس از بلع اول در سیرابی انجام گرفته است. / گزینهٔ (۴): با توجه به مسیر عبور مواد در هزارلا، مواد آن از **بالا به پایین** به سوی شیردان حرکت دارند.

B ۳۳۱ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. غذای نیمه جویده بین سیرابی و نگاری انتقال دوطرفه دارد (*ابتدا از سیرابی به نگاری و سپس از نگاری به سیرابی می‌آید تا به مری برگردد*). / ب) نادرست است. غذا از بخش هزارلا (ج) دوباره برگردانده نمی‌شود. / ج) درست است. آنزیم‌های میکروبی تجزیه‌کنندهٔ سلولز در بخش سیرابی به‌طور تقریباً کامل و مؤثر باعث گوارش میکروبی غذا می‌شوند اما در بلع دوم، مدت زیادی در سیرابی نمی‌مانند. / د) نادرست است. در سیرابی و شیردان هر دو آنزیم‌های هیدرولیزکننده بر روی غذا اثر می‌کند. در سیرابی، هیدرولیز را سلولازهای میکروبی انجام می‌دهند ولی در شیردان این عمل توسط آنزیم‌های خود جانور صورت می‌گیرد.



C ۳۳۲ ۱) با توجه به شکل مقابل، معدهٔ چهارقسمتی در گوسفند یا نشخوارکنندگان متوجه می‌شوید که جهت مواد غذایی چگونه است. غذای نیمه جویده، وارد شده به نگاری، مسیر صعودی را طی می‌کند تا دوباره وارد سیرابی و به مری وارد شود و نهایتاً توسط دهان، به‌طور کامل جویده شود. غذای درون شیردان هم برای وارد شدن به روده، رو به بالا حرکت می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): غذای نیمه جویده شده (*طرح بلع اول*)، وارد هزارلا نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): غذای کاملاً جویده شده فقط وارد بخش **کوچکی** از سیرابی می‌شود تا به نگاری برسد. / گزینهٔ (۴): غذای کاملاً جویده از بخش **بالای** نگاری وارد هزارلا می‌شود.

B ۳۳۳ ۴) فقط مورد (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. کبد در گنجشک در سطح پایین‌تر از سنگدان قرار دارد. / ب) درست است. در ملخ کیسه‌های معده وجود دارد ولی سنگدان ندارد. / ج) درست است. ملخ سنگدان ندارد. / د) نادرست است. در **پرندهٔ دانه‌خوار** که نوعی مهره‌دار است سنگدان بین معده و روده است.

A ۳۳۴ ۲) در شکل، بخش A = نگاری، B = سیرابی، C = شیردان و D = هزارلا است.

همان‌طور که می‌دانید **سیرابی** محل اصلی تجزیه سلولز و انجام گوارش میکروبی نشخوارکنندگان است (درستی گزینهٔ (۲)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بیشتر جذب آب در **هزارلا** است (*نه نگاری*). / گزینهٔ (۳): گوارش میکروبی در سیرابی (B) و آنزیمی در شیردان (C) است (*نه مرد هیچ کدوم تو هزارلا نیستن!!*). / گزینهٔ (۴): شیردان، معدهٔ اصلی و محل آغاز گوارش آنزیمی است ولی جذب پس از آن در روده رخ می‌دهد.

C ۳۳۵ ۴) در پرندهٔ دانه‌خوار بین چینه‌دان و سنگدان، معدهٔ لوله‌ای‌شکل قرار گرفته است که مواد را ابتدا به بخش عقبی حجیم شده خود، یعنی سنگدان وارد می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ملخ، چینه‌دان در بالای غدد بزاقی است که آنزیم گوارشی برون‌یاخته‌ای تولید نمی‌کند (*ساختن و وارد کردن آنزیم‌ها به پیش‌معده، توسط معده و کیسه‌های معده صورت می‌گیرد*). / گزینهٔ (۲): بین هزارلا و شیردان، ساختار دیگری از معدهٔ گوسفند وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): کولون بالارو و پایین‌رو مدنظر است که پرز ندارند ولی دارای یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی می‌باشند.

B ۳۳۶ ۳) در گاو در ساختار لولهٔ گوارش بخش چینه‌دان دیده نمی‌شود و هزارلای لایه‌لایه نقش آبگیری از غذای مایع شده را دارد (*البته سیرابی گاو به ذخیره و نرم کردن مواد می‌پردازد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چینه‌دان پرنده بین مری و معده است که هر دو در محل اتصال خود با چینه‌دان، لوله‌مانند هستند. / گزینهٔ (۲): در ملخ، چینه‌دان حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش است. / گزینهٔ (۴): در ملخ چینه‌دان در بالای غدد بزاقی قرار دارد.

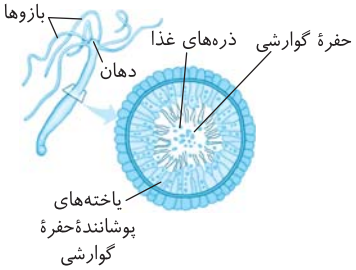
B ۳۳۷ ۲) منظور سؤال نشخوارکنندگان هستند که در فعالیت آخر فصل از شما آن را سؤال کرده است.

تله‌های تستی الف) درست است. در نشخوارکنندگان ابتدا گوارش میکروبی در سیرابی و سپس گوارش آنزیمی در شیردان انجام می‌شود. / ب) نادرست است. پستانداران سنگدان ندارند. / ج) نادرست است. این عبارت و داشتن پیش‌معده، ویژهٔ ملخ است. / د) درست است. سیرابی بزرگ معدهٔ آن‌ها به نگاری و مری راه دارد نه روده!

C ۳۳۸ ۴) غشای پایه تشکیل شده است از **پروتئین** که **یک نوع مولکول زیستی** است و گلیکوپروتئین (*کربوهیدرات + پروتئین*) که حاوی دو نوع مولکول زیستی می‌باشد پس جملهٔ مورد نظر **نادرست** است ولی هر چهار عبارت (الف) تا (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. منظور **کلسترول** است که در ساختار لیپوپروتئین‌های وارد شده به خون نیز وجود دارد. / ب) درست است. مولکول‌های پروتئینی و فسفولیپیدی در انتقال مواد نقش دارند که در شبکهٔ آندوپلاسمی (*از لوله‌وکیسه*) تولید می‌شوند. / ج) درست است. فراوان‌ترین لیپید غذا، **تری‌گلیسریدها** و فراوان‌ترین لیپید غشا، **فسفولیپیدها** هستند که اسید چرب آن‌ها به گلیسرول متصل است (*در چربی، هر سه اسید چرب و در فسفولیپید هم، هر دو*). / د) درست است. **همهٔ جانوران** مقداری از انرژی غذا را به صورت گرما از دست می‌دهند (*این یکی از ۷ ویژگی جانداران بود*).

C ۳۳۹ ۳) موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.



تله‌های تستی الف) درست است. جهت حرکت مواد در حفرهٔ گوارشی هیدر که یک منفذ به بیرون دارد، **دوطرفه** است (*چون لولهٔ گوارش تشکیل نشده است*). / ب) نادرست است. تاژک و مژک همواره زوائد سیتوپلاسمی به سمت **خارج یاخته** می‌باشند ولی تاژک‌های یاخته‌های هیدر به سمت حفرهٔ گوارشی که **درون بدن** می‌باشد قرار دارند و مژک‌های پارامسی به سمت بیرون یاخته هستند. / ج) نادرست است. با توجه به شکل کتاب بین دو لایهٔ داخلی و خارجی حفرهٔ گوارشی هیدر لایه‌ای وجود دارد که در سال یازدهم می‌خوانید که ماهیچه‌ای است و تحت کنترل شبکهٔ عصبی ساده قرار دارد. / د) درست است. با توجه به شکل، هیدر دارای یک دهان و منفذ خروجی مشترک است که اطراف آن تعدادی بازو قرار دارد.

B ۳۴۰ ۲) فقط مورد (ب) عبارت را درست تکمیل می‌کند. منظور سؤال ملخ است که با توجه به شکل کتاب، غده‌های بزاقی آن در زیر چینه‌دان قرار دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ملخ دارای کیسه «های» معده است (*بیش از یک کیسهٔ گوارشی*). / ب) درست است. پیش‌معده در ملخ، بخش کوچک با دیوارهٔ دندانه‌ای می‌باشد. / ج) نادرست است. معده بین کیسه‌های معدی و روده قرار دارد (*ملخ سنگدان ندارد!*). / د) نادرست است. روده به معده و راست‌روده متصل است (*نه چینه‌دان*).

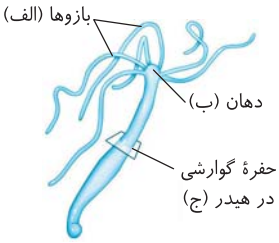
B ۳۴۱ ۳) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. جانورانی که گوارش نهایی غذا را خارج یاخته انجام می‌دهند و گوارش درون‌یاخته‌ای مواد غذایی ندارند، **لولهٔ گوارش** دارند و می‌توانند بی‌مهره (*حشرات*) و یا همهٔ مهره‌داران باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این جانوران حفرهٔ گوارشی ندارند. / ب) درست است. جانوران دارای لولهٔ گوارش، دهان را به عنوان منفذ ورودی غذا و مخرج را به عنوان منفذ خروجی مواد به صورت مجزا دارند. / ج) درست است. همهٔ جانوران و قارچ‌ها توانایی ذخیرهٔ گلوکز اضافی به صورت گلیکوژن دارند. / د) درست است. محیط داخلی شامل خون، لنف، مایع میان‌بافتی و یا همولنف است (*از یاخته‌ها، فقط یاخته‌های خونی و لنفوسیت در محیط داخلی دیده می‌شوند*).

C ۳۴۲ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند (سؤال در مورد ملخ می‌باشد که پیش‌معده با بخش دندانه‌دار کوچک دارد).

تله‌های تستی الف) چینه‌دان در ملخ، محل جذب و گوارش شیمیایی نیست. / ب) پاهای **عقبی** در ملخ بزرگ‌تر از پاهای جلویی است. / ج) کیسه‌های معده بین معده و پیش‌معده است و به روده اتصال ندارد (در فصل ۵ می‌خوانید که به روده‌ٔ حشرات، لوله‌های دفعی به نام مالپیگی وارد می‌شود). / د) از فصل قبل به یاد دارید که نباید چربی را با لیپید اشتباه کنید. در حقیقت چربی و روغن نوعی لیپید به نام تری‌گلیسرید هستند که ذخیرهٔ انرژی دارند. لیپیدهایی که در غشای یاختهٔ جانوری به کار می‌روند، فسفولیپیدها و کلسترول می‌باشند.

C ۳۴۳ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند. در شکل مقابل بخش (الف) بازوها، (ب) دهان و (ج) مقطع بدن هیدر است.



تله‌های تستی مورد اول) شروع گوارش مکانیکی ملخ، از **آرواره‌ها** در خارج دهان انجام می‌شود. / مورد دوم) بخش (الف) بازوهای هیدر هستند که یاخته‌های آن برخلاف برخی یاخته‌های مقطع بدن آن (ج)، در درون‌بری ذرات غذایی و گوارش نهایی غذا نقشی ندارند. / مورد سوم) همهٔ یاخته‌های مقطع بدنی هیدر تاژک‌دار نیستند. / مورد چهارم) در حفرهٔ گوارشی وسط بدن، گوارش ابتدا برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای است (ولی چندبار گفتم که درون یاخته گوارش مکانیکی نداریم!! بی‌دقت!).

B ۳۴۴ ۱ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند (حتماً می‌دونید که باید خیلی خیلی زیاد به‌قید «برخی» در متن سؤال دقت کنید!).

تله‌های تستی الف) نادرست است. **همهٔ** جانوران دارای چینه‌دان، لولهٔ گوارش دارند (نه برخی!) (البته برعکسش درست می‌شد). / ب) نادرست است. **همهٔ** جانوران دارای لولهٔ گوارش، مخرج دارند (نه برخی!). / ج) درست است. نمی‌توان گفت داشتن کبد در تمامی جانوران دارای لولهٔ گوارش و روده دیده می‌شود (مثلاً ملخ کبد ندارد). / د) نادرست است. **همهٔ** جانوران دارای گوارش برون‌یاخته‌ای، دهان دارند (حتی هیدرا!).

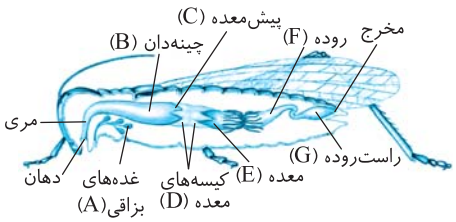
C ۳۴۵ ۲ در شکل، بخش (الف) سنگدان، (ب) رودهٔ بزرگ و (ج) چینه‌دان است (چینه‌دان برخلاف سنگدان مواد غذایی را خرد نمی‌کند بلکه آن‌ها را ذخیره و نرم می‌کند تا بهتر گوارش شیمیایی بیابند).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اتفاقاً بخش (الف) که سنگدان است، ماهیچه‌های قوی برای آسیاب کردن غذا دارد. / گزینهٔ (۳): کبد پرنده به ابتدای رودهٔ باریک راه دارد (نه رودهٔ بزرگ). / گزینهٔ (۴): چینه‌دان در آسیاب کردن غذا نقشی ندارد و محل ذخیره و نرم کردن غذا است و فاقد سنگریزه می‌باشد.

C ۳۴۶ ۴ در **پیش‌معده** که محل دندانه‌دار لولهٔ گوارش است و مواد را خرد می‌کند، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود ولی معده و کیسه‌های معده آنزیم‌های خود را به درون پیش‌معده می‌فرستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ملخ گیاه‌خوار است، پس گلیکوژن که قند ذخیره‌ای جانوری است را از محیط دریافت نمی‌کند (البته خودش توانایی تولید و ذخیرهٔ گلیکوژن دارد). / گزینهٔ (۲): کرم کدو لولهٔ گوارش ندارد و جذب غذای آماده را از سطح بدن دارد. / گزینهٔ (۳): در پرنده، کبد و سنگدان از دو **مجرای مجزا** مواد خود را وارد رودهٔ باریک می‌کنند.

B ۳۴۷ ۳ در شکل مقابل، بخش A = غدد بزاقی، B = چینه‌دان، C = پیش‌معده، D = کیسه‌های معده، E = معده، F = روده و G = راست‌روده است (در دستگاه گوارش ملخ محل جذب اصلی غذا معده (E) است ولی در انسان، جذب اصلی غذا در روده صورت می‌گیرد).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هم معدهٔ ملخ و هم معدهٔ انسان توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی دارند (که می‌دانید آنزیم‌های معدهٔ ملخ به پیش‌معده می‌روند و فعالیت می‌کنند). / گزینهٔ (۲): غدد بزاقی در انسان برخلاف ملخ، **با مجراهای مجزا** به دهان راه دارند. / گزینهٔ (۴): راست‌روده در انسان دارای دو بندواره در یک انتهای خود است (ابتدای راست‌روده انسان که در تماس با کولون پایین‌رو می‌باشد، فاقد بندواره است).

B ۳۴۸ ۴ در دستگاه گوارش پرندگان کبد مستقیماً به رودهٔ باریک راه دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در دستگاه گوارش پرندهٔ دانه‌خوار، بعد از چینه‌دان، اول **معده** و سپس سنگدان است. / گزینهٔ (۲): در گوسفند پیش‌معده وجود ندارد و این معده است که به گوارش سلولز می‌پردازد. / گزینهٔ (۳): در معدهٔ انسان گوارش نشاسته انجام نمی‌شود.

C ۳۴۹ ۳ عبارات (الف) تا (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در نشخوارکنندگان، **هزارلا** کار رودهٔ بزرگ انسان یعنی آبگیری را انجام می‌دهد (نه شیردان یا همان معدهٔ واقعی!). / ب) نادرست است. رودهٔ بزرگ در انسان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. / ج) نادرست است. رودهٔ بزرگ انسان پرز ندارد. / د) درست است. رودهٔ بزرگ در انسان تعداد کمی پیچ‌خوردگی در کولون‌ها و تبدیل جهت آن‌ها دارد ولی برحسب شکل کتاب و لولهٔ گوارش پرنده، رودهٔ بزرگ این جانور پیچ‌خوردگی ندارد.

C ۳۵۰ ۴ همهٔ موارد نادست هستند (کربوهیدرات مورد نظر سؤال، گلیکوژن است که در همهٔ جانوران تولید و ذخیره می‌شود و در موقع نیاز درون یاخته ذخیره‌کننده، تجزیه یا هیدرولیز می‌شود).

تهجه شاید بگویید جانوران درون لولهٔ گوارش خود می‌توانند نشاسته را نیز تجزیه کنند اما باید توجه کنید که جانوران گوشت‌خوار، نشاسته نمی‌خورند.

تله‌های تستی الف) ملخ گیاه‌خوار است و گوارش گلیکوژن را فقط به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد (چون گلیکوژن نمی‌خورد). / ب) درون سیرابی، سلولز تجزیه می‌شود (نه گلیکوژن). / ج) ماهیچه‌های اسکلتی (مخطط) و کبد، جایگاه ذخیرهٔ گلیکوژن هستند. پس با اینکه در حفرهٔ دهان فقط نشاسته به صورت برون‌یاخته‌ای هیدرولیز می‌شود ولی درون ماهیچه‌های مخطط آن، گوارش درون‌یاخته‌ای گلیکوژن رخ می‌دهد. / د) درون شیردان یک جانور گیاه‌خوار (مثل گاو)، گلیکوژن وجود ندارد (چون گلیکوژن یک کربوهیدرات جانوری است و گیاه‌خواران هم از جانوران تغذیه نمی‌کنند. از طرفی به هر غذای گاو دقت کنید تا یاد قارچ‌خوری آن نیفتید).

B ۳۵۱ ۳ سنگدان در گزینهٔ (۳) مدنظر است که در پرندگان همانند کبد به رودهٔ باریک راه دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **معدهٔ** ملخ، جایگاه ویژهٔ جذب غذا است که آنزیم‌های گوارشی ترشح شدهٔ آن در پیش‌معده فعالیت دارند. / گزینهٔ (۲): محل گوارش میکروبی گاو، **سیرابی** است که مواد آن ابتدا به نگاری می‌روند. / گزینهٔ (۴): هیدر لولهٔ گوارشی ندارد (کمی دقت و بدون غرور تست زدن خیلی خوبه!).

C ۳۵۲ ۲ فقط مورد (الف) نادرست است (*سؤال در مورد ملخ می‌باشد که چینه‌دان دارد ولی سنگدان ندارد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. ملخ نیز از مواد **گیاهی** تغذیه می‌کند و مانند گاو برای تجزیه سلولز به گوارش میکروبی و آنزیم سلولاز نیاز دارد. / ب) درست است. ملخ همانند انسان چون مواد گیاهی می‌خورد، پس به آمیلاز برای هیدرولیز نشاسته نیاز دارد. / ج) درست است. همهٔ جانوران برای تجزیه گلیکوژن ذخیره‌ای خود به کربوهیدراز درون‌یاخته‌ای نیاز دارند. / د) درست است. معده محل جذب غذا در ملخ است پس گوارش تا معده پایان یافته است (*اما در پرندهٔ دانه‌خوار و انسان، بخش اصلی گوارش، پس از معده است*).

B ۳۵۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پرندگان چینه‌دان دارند که برخلاف ملخ، کلاً دو پا دارند که آن‌ها هم باید هم‌اندازه باشند. / ب) نادرست است. در ملخ چینه‌دان بعد از مری قرار دارد (*نه معده!*). / ج) درست است. هر جانور گیاه‌خوار برای جذب انرژی کافی از سلولز، نیاز به آنزیم سلولاز دارد که اغلب توسط میکروب‌ها برای آن‌ها تأمین می‌شود. / د) نادرست است. برای تجزیهٔ کامل همهٔ **سلولز** خورده شده، وجود میکروب‌های تولیدکنندهٔ آنزیم سلولاز در این جانوران لازم است (*سایر پلی‌ساکاریدها توسط آنزیم‌های جانوری تجزیه می‌شوند. همچنین این‌ها هم از گیاهان تغذیه می‌کنند ولی بدون باکتری‌های سازندهٔ سلولاز، مشکلی برایش پیش نمی‌آید*).

B ۳۵۴ ۲ آمیلاز آنزیم تجزیه‌کنندهٔ نشاسته است و در گیاهان به صورت درون‌یاخته‌ای برای تجزیه نشاسته ذخیره شده، در هنگام نیاز، وجود دارد ولی در جانوران گیاه‌خوار و همه‌چیزخوار به صورت برون‌یاخته‌ای وجود دارد (*یادتون باشه که کرم کدو فاقد هرگونه آنزیمی برای گوارش غذا می‌باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کافیست بدانید که ملخ، به واسطهٔ داشتن رژیم غذایی گیاهی، دارای آنزیم آمیلاز برون‌یاخته‌ای، برای هیدرولیز نشاسته است. / گزینهٔ (۳): قارچ و پروانهٔ مونارک هر دو جاندارانی با توانایی ذخیرهٔ گلیکوژن هستند که آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آن را برای آب‌کافت آن در هنگام نیاز، به صورت درون‌یاخته‌ای دارند. / گزینهٔ (۴): انسان همه‌چیزخوار است و آنزیم تجزیه‌کنندهٔ گلیکوژن را برای آب‌کافت آن در هنگاه نیاز، به صورت برون‌یاخته‌ای برای تجزیه گلیکوژن غذا و درون‌یاخته‌ای برای تجزیهٔ این قند ذخیره شده در کبد و ماهیچه دارد ولی ملخ فقط گلیکوژن را به صورت درون‌یاخته‌ای دارد.

C ۳۵۵ ۱ در شکل، بخش (۱) نگاری، (۲) هزارلا، (۳) شیردان و (۴) سیرابی است (*به‌راحتی واضح است که گزینهٔ (۱) پاسخ است چون نگاری و شیردان که اتاقک لایه‌دار ندارند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): یاخته‌های سیرابی در گوارش شیمیایی مواد غذایی مؤثر نیستند چون میکروب‌های درون سیرابی، گوارش میکروبی غذا را انجام می‌دهند. / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ داخلی، هم سیرابی و هم نگاری در مجاورت با غذای دوبار جویده شده قرار می‌گیرند. / گزینهٔ (۴): هم یاخته‌های هزارلا و هم یاخته‌های شیردان، فقط پس از بلع دوم دسترسی به غذا را پیدا می‌کنند.

B ۳۵۶ ۴ در انسان آنزیم تجزیه‌کنندهٔ گلیکوژن به صورت برون‌یاخته‌ای فعال نیز وجود دارد تا این کربوهیدرات را که در غذاهای جانوری وجود دارد، تجزیه کند. در حالی که گاو به دلیل گیاه‌خوار بودن، این آنزیم را فقط در کبد و ماهیچه به صورت فعال دارد و از آنجایی که مواد جانوری نمی‌خورند، نیازی به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مواد جانوری هم ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در چینه‌دان ملخ آنزیم تجزیه‌کنندهٔ سلولز وجود ندارد و آنزیم‌های ملخ به‌طور کلی، در پیش‌معده فعالیت می‌کنند. / گزینهٔ (۲): اتفاقاً برعکس است. در کیسه‌های معده ملخ برخلاف هزارلای نشخوارکنندگان، ترشح آنزیم گوارشی وجود دارد. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های لوزالمعده در انسان **همانند** سیرابی گوسفند آنزیم سلولاز را تولید نمی‌کنند (*اغلب جانوران توانایی تولید سلولاز ندارند. میکروب‌ها، جزء یاخته‌های سیرابی نیستند*).

C ۳۵۷ ۱ سیرابی (*کیسهٔ بزرگ محدهٔ گاو*) از نظر توانایی تجزیهٔ سلولز توسط میکروب‌ها، مانند رودهٔ بزرگ در انسان است ولی محل اصلی ورود آنزیم‌های متنوع گوارش غذایی انسان، رودهٔ باریک می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): معدهٔ ملخ مدنظر قسمت اول است ولی چون سؤال از نظر وظیفه حرف زده است پس معادل رودهٔ باریک انسان برای جذب غذا می‌باشد. در رودهٔ باریک نیز خواندیم که آمینواسیدها از پروتئین‌ها جدا می‌شوند. / گزینهٔ (۳): محل ورود محصولات کبدی در پرندهٔ دانه‌خوار، رودهٔ باریک است. در انسان، چین‌های حلقوی روده نیز به سمت داخل روده هستند و چون هر چین فقط لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی دارد، فاقد لایهٔ بیرونی و در نتیجه صفاق می‌باشد. / گزینهٔ (۴): هزارلا به علت جذب آب از نظر وظیفه، معادل **رودهٔ بزرگ** در انسان است که ابتدای آن رودهٔ کور در سمت راست شکم قرار دارد.

C ۳۵۸ ۱ فقط مورد (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. صورت سؤال به مادهٔ سلولز اشاره دارد که آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آن یعنی سلولاز، توسط انسان تولید نمی‌شود اما ملخ و پرندهٔ دانه‌خوار به علت گیاه‌خوار بودن، نیاز به سلولاز دارند که البته در آن‌ها نیز خود جانور قادر به تولید سلولاز نمی‌باشد و محتاج باکتری یا سایر میکروب‌ها است (درستی د).

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های سیرابی گاو هم یاخته‌های جانوری هستند و توانایی ترشح این آنزیم را ندارند (*سلولاز درون سیرابی در باکتری‌های آن تولید شده است و نه لایهٔ درونی آن*). / ب) نادرست است. منظور **سلولز** است که در ساخت کاغذ و پارچه کاربرد دارد ولی این ماده فقط در **گیاهان** ساخته می‌شود. / ج) نادرست است. این عبارت در مورد **گلیکوژن** است (*نه سلولز*).

پاسخ آزمون جمع‌بندی

B ۱ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند. دقت کنید که مثلاً در دهان، غدد بزاقی تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند ولی ماهیچه‌های مخطط آن تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مری ماهیچهٔ مخطط و صاف دارد. بخش صاف آن تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد. / ب) نادرست است. دهان جذب اندکی برای برخی مواد مغذی دارد. / ج) نادرست است. راست‌روده و مری دارای شبکهٔ یاخته‌های عصبی هستند. می‌دانیم که بندارهٔ خارجی راست‌روده و ابتدای مری ماهیچهٔ مخطط دارند. / د) نادرست است. راست‌روده در بندارهٔ خارجی خود ماهیچهٔ مخطط دارد ولی در عمل بلع مؤثر نمی‌باشد.

B ۲ ۱ بخش اعظم معده و لوزالمعده در سمت چپ حفرهٔ شکمی قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن ولی کولون بالارو و کبد در سمت راست بدن قرار دارند. / گزینهٔ (۳): دقت کنید که سؤال در مورد **دستگاه گوارش** است ولی طحال با اینکه همانند انتهای مری در سمت چپ قرار دارد ولی طحال جزء دستگاه گوارش نیست. / گزینهٔ (۴): بندارهٔ انتهای معده و بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک، **هر دو** در سمت **راست** بدن قرار دارند.

B ۳ ۱ همهٔ موارد نادرست هستند. شیرهٔ معده شامل اسید، آنزیم، فاکتور داخلی، بیکربنات و مادهٔ مخاطی می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. اسید معده محصول یاخته‌های کناری است که با فعال کردن پپسینوژن و فراهم کردن محیط اسیدی در تجزیهٔ پروتئین‌ها نقش دارد. / ب) نادرست است. یاخته‌های کناری با ترشح HCl می‌توانند پپسینوژن مترشحه از یاخته‌های اصلی را ضمن تجزیه به پپسین تبدیل کنند (*نه برعکس*). / ج) نادرست است. عدم جذب ویتامین در **روده** این مشکلات را ایجاد می‌کند (*نه معده!*). / د) نادرست است. پپسین با اثر بر پپسینوژن سرعت تجزیه‌اش را زیاد می‌کند ولی چون در فضای معده حاصل و تولید می‌شود، مادهٔ ترشحی محسوب نمی‌شود (*اسید معده هم که می‌دانید توسط یاخته‌های اصلی ترشح نمی‌شود*).

B ۴ ۳ شروع گوارش پروتئین‌ها تا مرحلهٔ تبدیل شدن به پپتیدهای کوچک در معده رخ می‌دهد ولی تجزیهٔ کامل پپتیدها تا مرحلهٔ ایجاد آمینواسید در روده اتفاق می‌افتد (*در معده تکمیل گوارش پروتئین‌ها را نداریم*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شروع گوارش لیپازها (*نوزادمعده*) در **رودهٔ باریک** توسط پروتئازها رخ می‌دهد که در آن لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی از داخل به زیرمخاط چسبیده است (*شاید بگویید لیپاز به علت پروتئین بودن باید از معده تجزیه شود ولی توجه کنید که در معده و بخش‌های قبلی، اصلاً آنزیم لیپاز وارد لوله نمی‌شود و حضور ندارد که بخواهد تجزیه شود*). / گزینهٔ (۲): شروع گوارش نشاسته در **دهان** است ولی در دهان اصلاً شبکهٔ یاخته‌های عصبی وجود ندارد (*این شبکه از اواسط مری به بعد دیده می‌شود*). / گزینهٔ (۴): گوارش شیمیایی در دهان شروع می‌شود و در دهان جذب اندک برخی مواد مثل برخی داروها رخ می‌دهد (*در دهان و معده، جذب اندک است*).

A ۵ ۴ منظور سؤال **بندارهٔ انتهای مری** است که در هنگام ریفلاکس انقباض آن به صورت کامل انجام نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در این حالت انقباض بندارهٔ انتهای مری کافیست و این یعنی انقباض وجود دارد ولی کمتر از میزان نیاز و بنداره در حالت استراحت نیست. در ریفلاکس، **شیرهٔ معده** و از همه مهم‌تر اسید به مری برمی‌گردد ولی کیموس با استفراغ به مری و دهان برمی‌گردد. / گزینهٔ (۲): بازگشت اسید به مری به تدریج موجب تخریب لایهٔ **مخاطی** می‌شود (*پس یک لایه و آن هم لایهٔ درونی در ریفلاکس آسیب می‌بیند*). / گزینهٔ (۳): طبق توضیح گزینهٔ (۱) نادرست است. / گزینهٔ (۴): محصول یاختهٔ کناری **اسید** معده است که نقش اصلی را در تخریب تدریجی لایهٔ **مخاطی** روده در این شرایط دارد.

C ۶ ۴ اندام دارای چین‌های غیردائمی **معده** است و اندام متصل به این دو مجرا **رودهٔ باریک** است. ماهیچه‌های حلقوی و مورب معده همانند ماهیچهٔ حلقوی روده در بین شبکهٔ یاخته‌ای عصبی قرار گرفته است (*دو طرف آن‌ها شبکهٔ یاختهٔ عصبی وجود دارد*) ولی لایهٔ ماهیچهٔ طولی، از بیرون خود، در تماس به یک شبکهٔ عصبی نیست. این موضوع از شکل ساختار لولهٔ گوارش، قابل دریافت است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایهٔ زیرمخاط از مری تا مخرج، در بخش **خارجی** خود شامل شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است. / گزینهٔ (۲): هر ۴ لایهٔ لولهٔ گوارش، دارای بافت پیوندی **سست** می‌باشد که این بافت نیز این دو نوع رشته را دارد. / گزینهٔ (۳): روده اصلاً ماهیچهٔ مورب ندارد و این نوع ماهیچهٔ صاف، مخصوص معده است.

C ۷ ۳ در رابطه با آنزیم‌های مختلفی که در کیموس رودهٔ باریک وجود دارند و می‌توانند محل‌های تولید مختلفی داشته باشند، موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. هر آنزیمی، به علت درشت‌مولکول بودن، با برون‌رانی و صرف ATP از یاختهٔ سازندهٔ خود خارج می‌شود (درستی د).

تله‌های تستی الف) نادرست است. این مورد فقط دربارهٔ پانکراس درست است ولی می‌دانیم که یاخته‌های خود رودهٔ باریک هم پروتئازهایی دارند که به شکل فعال ترشح می‌شوند. / ب) نادرست است. صفرا یک محصول کبدی است که به دوازدهه می‌ریزد. این مورد دربارهٔ برخی آنزیم‌های گوارشی لوزالمعده صدق می‌کند که از طریق مجرای مشترک با صفرا می‌آیند چون بخشی از آنزیم‌ها از مجرای اختصاصی مستقلی از لوزالمعده وارد لولهٔ گوارش می‌شوند (*البته بسیاری از آنزیم‌های دیگر که در کیموس هستند، اصلاً توسط پانکراس تولید نشده‌اند*). / ج) نادرست است. شبکهٔ آندوپلاسمی سازندهٔ آنزیم‌ها، قطعاً از نوع زبر است چرا که اغلب آنزیم‌ها پروتئینی هستند و برای ساخته شدن، نیازمند رناتن می‌باشند.

C ۸ ۲ کلاژن، پروتئینی است که مانند سایر پروتئین‌ها در روده، به واحدهای سازندهٔ خود تجزیه می‌شود. البته در معده هم شروع گوارش پروتئین‌ها را شاهد هستیم ولی نهایتاً به پپتیدهای کوچک تبدیل می‌شوند (*نه آمینواسید*) پس موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ریزپرز تنها در یاخته‌های یک لایه از مخاط روده یافت می‌شود. باقی یاخته‌های پوششی مثلاً در مویرگ‌های خونی که فراوان هم هستند، ریزپرز ندارند. / ب) نادرست است. در بخش‌های غیر از روده، ما شاهد تولید آمینواسید از پروتئین‌ها نیستیم (*اما این مورد فقط دربارهٔ معده صدق می‌کند و مثلاً در مورد دهان، نادرست است*). / ج) درست است. پپسین‌ها در رودهٔ باریک نقشی ایفا نمی‌کنند و مختص به همان محیط اسیدی معده هستند. / د) درست است. فراورده‌های کبد (*صفرا*) و لوزالمعده فقط به رودهٔ باریک وارد می‌شوند که این مورد هم به بیان دیگری، همین حقیقت را می‌گوید.

C ۹ ۱ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، وارد مویرگ **لنفی** می‌شوند و در نهایت به بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** می‌ریزند و وارد سیاهرگ باب نمی‌شوند. / ب) بندارهٔ خارجی مخرج تحت کنترل اعصاب **پیکری** قرار دارد و فعالیت آن ارادی است. / ج) در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین **ساخته** می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها در آن **ذخیره** می‌شوند (*کبد که کارخانهٔ فولادسازی مبارکه اصفهان نیست!*). / د) جذب در دهان نیز صورت می‌گیرد (*به مقدار کم*) ولی خون خارج شده از آن برخلاف معده و روده وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.

B ۱۰ ۲ برخی از ماهیچه‌های موجود در لولهٔ گوارش، در دیوارهٔ اندام‌های آن در زیر لایهٔ طولی، به صورت حلقوی قرار دارند. پس ماهیچه‌های حلقوی لولهٔ گوارش صرفاً در بندارهها وجود ندارند (*ضمناً این مورد، مثلاً در مورد بندارهٔ انتهایی مخرج نیز صحیح نیست چون بعد از مخرج، مواد به اندام دیگری منتقل نمی‌شوند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مثلاً در **معده**، داخلی‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای را ماهیچه‌های **مورب** تشکیل می‌دهند (*پس این مورد در مورد بعضی از بخش‌های لوله صحیح است. همچنین حتی بندارهها که آن‌ها هم ماهیچه‌های حلقوی لوله هستند، جداست*). / گزینهٔ (۳): همهٔ بخش‌های لولهٔ گوارش، تحت تأثیر بخش حرکتی دستگاه عصبی (*پیکری یا خودمختار*) قرار دارند (*البته با اینکه شبکهٔ عصبی نیز در تحریک لایه‌های ماهیچه‌دیواره مؤثر است ولی این شبکه نیز با اعصاب خودمختار در ارتباط است و این اعصاب بر روی اعمال آن، مؤثر هستند*). / گزینهٔ (۴): بندارهٔ خارجی مخرج در انتهای راست‌روده، دارای ماهیچه‌های حلقوی هستند و فعالیت ارادی دارند.

C ۱۱ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) منظور از این مورد، **معده** می‌باشد که گاسترین را ترشح می‌کند و با تأثیر بر یاخته‌های اصلی و کناری تولید اسید معده و پپسینوژن را افزایش می‌دهد. (*حتماً یادتونه که یاخته‌های موجود در غدد معده برخلاف حفرات آن، بیکربنات ترشح نمی‌کنند*). / ب) **دوازدهه** هورمون سکرتین را ترشح می‌کند. در رودهٔ باریک، غدد برخلاف پرز که برآمده است، در بافت پیوندی زیر خود فرو رفته‌اند. / ج) **رودهٔ بزرگ** حرکات آهسته‌ای دارد و آب و یون‌ها را جذب می‌کند و محل اولیه تولید مدفوع جامد است. / د) راست‌روده در شکم قرار دارد و در انتهای خود دو بنداره دارد. لایهٔ بیرونی راست‌روده، بخشی از صفاق بوده که پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

C ۱۲ ۴ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های اصلی **غدد** معده (*نه حفرات*) در ترشح پپسینوژن نقش دارند. / ب) نادرست است. اسید معده توسط یاخته‌های **کناری غدد معده** تولید می‌شود (*پس یاخته‌های پوشش سطحی معده در تولید اسید معده نقش ندارند*). / ج) درست است. یاخته‌های کناری غدد معده، اسید (HCl) و فاکتور داخلی ترشح می‌کنند که این فاکتور در جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک نقش پررنگی دارد. / د) نادرست است. گیرندهٔ هورمون گاسترین بر روی یاخته‌های **اصلی و کناری** غدد معده قرار دارند و در صورت آسیب دیدن آن‌ها، میزان ترشح هورمون گاسترین توسط یاخته‌های سازندهٔ هورمون تغییری نمی‌کند.

B ۱۳ ۲ صفرا در جذب چربی‌ها مؤثر است که این مواد در ساخت لیپوپروتئین‌ها مؤثرند. پس انسداد مجرای آن به واسطهٔ سنگ، موجب کاهش جذب چربی‌ها می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ **سرخرگ‌ها** را کاهش می‌دهد (*نه سیاهرگ‌ها!*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. در غدد معده، یاختهٔ سازندهٔ بیکربنات وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. لیپاز یک آنزیم پروتئینی است و از تجزیهٔ آن، **آمینواسیدها** تولید می‌شوند و وارد مویرگ خونی می‌شوند نه مویرگ لنفی (*اگر در عبارت می‌گفت عمل هیدرولیزی که لیپاز انجام می‌دهد، آن موقع محصول اسیدچرب بود که وارد رگ لنفی می‌شد!*).

B ۱۴ ۴ گیرندهٔ تمامی هورمون‌های تولید شده در لولهٔ گوارش (*سکرتین و گاسترین*) در اندام‌های دستگاه گوارش (*پانکراس و معده*) قرار دارد (*تو رو خدا حالا بعد از زدن این همه تست دگمه به لوله و دستگاه دهنت کنید!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در لایهٔ ماهیچه‌ای معده، بافت پیوندی **سست** وجود دارد. در نتیجه رشته‌های ارتجاعی و کلاژن نیز وجود دارند. / گزینهٔ (۲): آنزیم لیزوزیم در ترشحات مخاطی رودهٔ بزرگ وجود دارد ولی دقت کنید که یاخته‌ها، تعداد فراوانی آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای تولید می‌کنند که برای فعالیت‌های خود آن‌ها است و ربطی به گوارش غذا ندارد. / گزینهٔ (۳): آنزیم‌های پروتئاز مترشحه از دیوارهٔ رودهٔ باریک، از ابتدا فعال می‌باشند (*برعکس پپسین و پروتئازهای لوزالمعده*).

B ۱۵ ۴ حرکات کرمی همواره به صورت **یک** حلقهٔ انقباضی در لولهٔ گوارش ظاهر می‌شوند که از دهان به سمت مخرج حرکت می‌کنند و غذا را در طول لوله به جلو می‌راند اما در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، چند بخش منقبض شده دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تداوم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در لولهٔ گوارش موجب می‌شود محتویات لوله ریزتر گردند و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند. حرکات کرمی، نقش چندانی در ریز کردن تودهٔ غذا ندارند. / گزینهٔ (۲): در حرکات کرمی، انقباض در پشت تودهٔ غذایی دیده می‌شود. همچنین در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان (*در پشت، وسط و جلوی تودهٔ غذایی*) منقبض می‌شوند. / گزینهٔ (۳): در حلق، حرکات کرمی وجود دارد ولی شبکهٔ یاخته‌های عصبی از مری شروع می‌شود.

B ۱۶ ۲ سامانهٔ گوارشی دارای دهان و مخرج، **لولهٔ گوارش** است که تشکیل آن امکان جریان **یک‌طرفه** غذا را فراهم می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در لولهٔ گوارش غذا به صورت **برون‌یاخته‌ای** گوارش می‌یابد و مونومر جذب می‌شود (*اتفاقاً این جانوران گوارش درون‌یاخته‌ای برای مواد غذایی ندارند*). / گزینهٔ (۳): گوارش مکانیکی در حفره و لولهٔ گوارشی وجود دارد (*درون یاخته، گوارش مکانیکی صورت نمی‌گیرد*). / گزینهٔ (۴): در برخی جانوران دارای لولهٔ گوارش مثل پرندگان، معده به صورت لوله‌ای‌شکل می‌باشد.

C ۱۷ ۳ فقط مورد (ج) صحیح است.

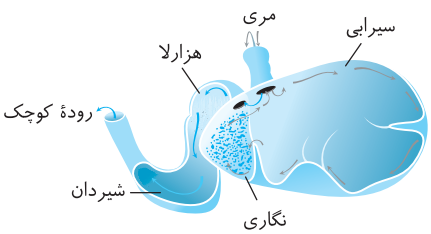
تله‌های تستی الف) نادرست است. همواره در تست‌ها وقتی صحبت از گوارش یا جذب در همهٔ جانوران می‌شود، یاد **کرم کدوی** انگل هم بیفتید که اصلاً گوارش ندارد. / ب) نادرست است. جانوران دارای **حفرهٔ** گوارشی مثل هیدر نیز گوارش برون‌یاخته‌ای دارند که جریان غذا در کیسه یا حفرهٔ آن‌ها دوطرفه است. / ج) درست است. جانوران دارای حفرهٔ گوارشی و در فصل (۴) در اسفنج‌ها با حفرهٔ میانی می‌آموزید که گوارش درون‌یاخته‌ای دارند که طبیعی است دارای **حفره** باشند. / د) نادرست است. باز هم به کرم کدو و نداشتن قدرت گوارش دقت نکردید!

C ۱۸ ۱ بخشی از لولهٔ گوارش که در ملخ بعد از معده است، **روده** می‌باشد که در انسان عادی دارای چین‌های حلقوی، پرز و ریزپرز دائمی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در پرندگان دانه‌خوار پس از سنگدان، **رودهٔ باریک** قرار دارد که محل اصلی جذب غذا در ملخ نیست (*معدهٔ ملخ جذب غذا دارد*). / گزینهٔ (۳): در گوسفند، بعد از نگاری، هزارلا برای جذب آب است که چنین قسمتی در لولهٔ گوارش انسان وجود ندارد (*در انسان روده بزرگ به جذب آب می‌پردازد*). / گزینهٔ (۴): معده در پرندگان دانه‌خوار **لوله‌ای‌شکل** می‌باشد و بین چینه‌دان و سنگدان است (*معدهٔ پرندهٔ دانه‌خوار برخلاف سایر مصرف‌داران لوله‌ای تخلص است*).

C ۱۹ ۳ در معدهٔ نشخوارکنندگان **تنها یک اتاقک لایه‌لایه** به نام هزارلا وجود دارد (*نه چندتا*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): می‌توان گفت و کاملاً هم درست است که غذای کاملاً جویده شده مدت زمان کمتری را در سیرابی می‌ماند (*این نکته را در مسیر تخلص هم می‌توانید ببینید!*). / گزینهٔ (۲): می‌توان گفت مری **فقط** از پایین با بخش کیسه‌ای‌شکل و بزرگ معده یعنی **سیرابی** ارتباط دارد. / گزینهٔ (۴): به شکل دقت کنید، مواد پس از شیردان برای ورود به رودهٔ باریک، مسیر **صعودی** را طی می‌کنند.



C ۲۰ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند (*سؤال می‌تواند در مورد لوزالمعده، معده و روده‌ها باشد که هم از اندام‌های گوارشی هستند و هم به سیاهرگ باب خون‌رسانی می‌کنند*).

تله‌های تستی الف) شبکهٔ مویرگی بدون بخش سرخرگی، ویژهٔ کبد بین سیاهرگ باب و فوق کبدی است (*پس در اندام‌های فوق وجود ندارد*). / ب) شبکهٔ یاخته‌ای عصبی در برخی اندام‌ها مثل **لوزالمعده** وجود ندارد (*با اینکه این اندام بخشی از دستگاه گوارش است*). / ج) رودهٔ بزرگ خون را به سیاهرگ باب می‌ریزد ولی آنزیم گوارشی تولید نمی‌کند. / د) رودهٔ بزرگ توانایی تولید هورمون ندارد.

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

A ۱ ۴ دقت کنید تبدیل پپسینوژن به پپسین در حضور اسید معده و خود پپسین صورت می‌گیرد که با پپسین زیادتر می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در هنگام بلع، زبان کوچک **بالا** می‌رود تا راه بینی بسته شود. / گزینهٔ (۲): حرکت تخلیه‌ای معده با کشیدگی دیوارهٔ آن رابطهٔ **مستقیم** دارد. / گزینهٔ (۳): همان‌طور که می‌دانید بندارهٔ انتهای مری، ماهیچه‌های حلقوی صاف است که در حالت عادی **منقبض و بسته** است و موقع بلع با هر حرکت کرمی به استراحت درآمده و باز می‌شود.

B ۲ ۳ در بدن انسان، معده، لوزالمعده، کولون پایین‌رو، طحال و بندارهٔ انتهای مری در سمت چپ بدن می‌باشند ولی کبد، کیسه صفرا، کولون بالارو، دوازدهه و رودهٔ کور در سمت راست قرار دارند.

A ۳ ۴ سکرتین و گاسترین، هر دو هورمون هستند که سکرتین با اثر بر بخش برون‌ریز لوزالمعده، باعث ترشح بیکربنات به دوازدهه شده تا کیموس اسیدی آن را خنثی کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تحت اثر سکرتین، بیکربنات لوزالمعده وارد روده می‌شود (*نه خون!*). / گزینهٔ (۲): هر هورمونی به خون وارد می‌شود. / گزینهٔ (۳): هیچ‌کدام محرک ترشح پروتئاز فعال نیستند و می‌دانید که سکرتین اصلاً بر ترشح آنزیم مؤثر نیست.

B ۴ ۴ شکل، بندارهٔ انتهای معده یا پیلور را نشان می‌دهد که ماهیچه‌های **حلقوی** قطورتر با قدرت انقباض بیشتری از ناحیه بالای معده دارد تا بتواند کیموس را با فشار وارد دوازدهه کند (*در ناحیه پیلور ماهیچه طولی وجود ندارد*). در مورد گزینهٔ (۲) هم دقت کنید که بندراه فقط ماهیچهٔ حلقوی است و فاقد لایه‌های دیگر مخاطی، زیرمخاطی و بیرونی می‌باشد.



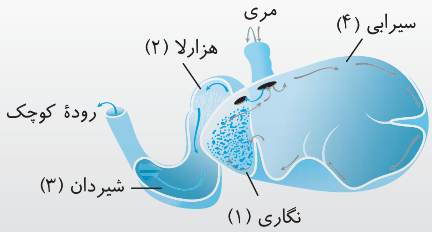
A ۵ ۲ هورمون سکرتین از یاخته‌های جدار دوازدهه در هنگام ورود کیموس معده به دوازدهه، به خون ترشح می‌شود و باعث افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده به رودهٔ باریک در بخش دوازدهه می‌شود تا حالت اسیدی کیموس را کمتر کند. سایر عبارات در مورد عدم انتقال بیکربنات لوزالمعده به خون و یا کار سکرتین هستند که می‌دانید لوزالمعده پروتئاز فعال ترشح نمی‌کند و این هورمون اثری بر ترشح اسید ندارد.

B ۶ ۲ آنزیم پپسین معده، آغازکنندهٔ گوارش پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک می‌باشد (درستی گزینهٔ (۱)) که از غدد سراسر معده ترشح می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)). این پروتئازها ابتدا غیرفعالند و توسط HCl مترشحه از یاخته‌های کناری فعال می‌شوند (درستی گزینهٔ (۳)). هورمون گاسترین می‌تواند هم ترشح اسید معده را زیاد کند و هم ترشح پپسین را بالا ببرد که هر دو در شکل‌گیری پپسین نقش دارند (درستی گزینهٔ (۴)).

B ۷ ۱ البته این سؤال کمی با دوازدهم و متابولیسم ترکیب است ولی بهتر است از الان با نکته آن آشنا شوید.

نکته در مرحلهٔ اول هر نوع تنفس یاخته‌ای بدون O_2 مقدار کمی ATP تولید می‌شود (درستی گزینهٔ (۱)).

البته شما با رد گزینه هم می‌توانستید به درستی این گزینه پی ببرید. در شکل قسمت (۱) نگاری، (۲) هزارلا، (۳) شیردان و (۴) سیرابی است ولی شیردان گوارش سلولز ندارد چون کتاب گفته آنزیم‌های خود جانور، گوارش انجام می‌دهند (*نه آنزیم‌های باکتری*) (نادرستی گزینهٔ (۲)).



نکته در نشخوارکنندگان، غذای دوباره جویده شده، پس از نشخوار نیز وارد سیرابی و نگاری می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۳)) و جذب نیز در رودهٔ باریک و پس از شیردان آغاز می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۴)) (*اگر جذبی هم باشد، در هزارلاست*).

C ۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. آنزیم‌های درون روده همگی از بافت پوششی غدد و پوششی جدار روده آزاد می‌شوند که همگی فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند ولی فقط پروتئاز لوزالمعده غیرفعال وارد روده می‌شود (نادرستی الف) فقط برخی آنزیم‌های لوزالمعده همراه صفرا وارد می‌شوند (نادرستی ب). آنزیم‌های خروجی از یاخته‌های مختلف به علت بزرگ بودن، با برون‌رانی و صرف انرژی وارد رودهٔ باریک می‌شوند (نادرستی د).

B ۹ ۱ گوارش سلولز در سیرابی نشخوارکنندگان و رودهٔ بزرگ انسان صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هزارلا آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند (*بدون دانستن نکات ریز کتاب شما وجود ندارد، از همان ابتدا این گزینه رد می‌شود*). / گزینهٔ (۳): سیرابی محل اصلی گوارش میکروبی سلولز است ولی نشخوارکنندگان اصلاً آنزیم‌های جانوری برای گوارش سلولز ندارند. / گزینهٔ (۴): ملخ نیز گیاه‌خوار است پس نیاز به تجزیه سلولز تا قبل از معده برای جذب دارد (*جید مناسب، «همانند» است*).

B ۱۰ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

به ترتیب برای انتقال فعال، تولید انرژی، اسمز و آندوسیتوز موارد (الف) تا (د) مورد نیاز می‌باشند. دقت کنید که سؤال کلی است و عبور انواع مختلف مولکول‌ها مدنظر است.

C ۱۱ ۱ منظور سؤال بررسی چینه‌دان یا هر بخش ذخیره‌کنندهٔ غذا به مدت طولانی می‌باشد، در جاندارانِ دارای آن است. چینه‌دان ملخ در بالای غدد بزاقی آن قرار دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): سیرابی گوسفند باعث کمتر کردن دفعات تغذیه می‌شود اما هزارلای آن آبگیری می‌کند. / گزینهٔ (۳): کیسهٔ گوارشی هیدر فاقد بخش دندانه‌دار است. / گزینهٔ (۴): چینه‌دان پرندهٔ دانه‌خوار مواد درون خود را به معدهٔ لوله‌ای‌شکل جانور منتقل می‌کند.

A ۱۲ ۴ دستگاه عصبی روده‌ای با اعصاب خودمختار که دارای شاخه‌های هم‌حس و پادهم‌حس است، در ارتباط می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این دستگاه هم تحرک و هم ترشح لولهٔ گوارش از مری تا مخرج را کنترل می‌کند. / گزینهٔ (۲): این شبکه علاوه بر لایهٔ زیرمخاط، در لایهٔ ماهیچه‌ای هم قرار دارد. / گزینهٔ (۳): می‌تواند مستقل یا همراه با اعصاب خودمختار فعالیت کند.

B ۱۳ ۳ بندارهٔ انتهای مخرج تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندارهای پیلور و انتهای مری برخلاف انتهای مخرج از نوع صاف با یاخته‌های تک‌هسته‌ای می‌باشد. / گزینهٔ (۲): بندارهها، همگی طی انقباض بسته و طی استراحت باز می‌شوند تا مواد را عبور دهند. / گزینهٔ (۴): استفراغ و بندارهٔ پیلور مدنظر طراح بوده است که البته کار ماهیچه‌های دیواره، برگرداندن به سرعت غذا است نه کار بندارها! و این اشتباه در طراحی این تست بوده است (*البته دانش‌آموز دقیق در کنکور، وقتی این سؤال شما رشی نیست باید منظور طراح را به راحتی حدس بزند.*)

B ۱۴ ۴ مادهٔ مخاطی توسط حفرات و غدد معده تولید می‌شود. منظور سؤال اعمال لولهٔ گوارش تا انتهای **معده** می‌باشد (*گوارش نهایی در رودهٔ باریک است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تا انتهای معده، کربوهیدرات نشاسته در نهایت به دی‌ساکارید مالتوز تبدیل شده است و تولید مونوساکارید وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): تا انتهای معده، هنوز آمینواسید ایجاد نشده است و تولید آمینواسید در رودهٔ باریک است. / گزینهٔ (۳): گوارش کامل لیپیدها در رودهٔ باریک است.

B ۱۵ ۴ واضح است که مثلاً ترشحات بزاق در دهان ربطی به کلریدریک اسید معده ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کمبود ترشح اسید، می‌تواند معلول وارد آمدن آسیب به مخاط معده باشد. مشکل در یاخته‌های کناری، علاوه بر کاهش تولید اسید معده، می‌تواند بر تولید عامل داخلی مؤثر باشد که این موضوع می‌تواند به کم‌خونی منجر شود. / گزینهٔ (۲): اسید معده در فعال کردن پروتئازها و تجزیه پروتئین غذا مؤثر است. / گزینهٔ (۳): شبکهٔ عصبی در ترشح غدد از مری تا مخرج نقش دارد.

B ۱۶ ۴ گوارش شیمیایی ملخ با اثر آنزیم‌های بزاقی در دهان شروع می‌شود و پس از آن در چینه‌دان غذا نرم می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در معدهٔ گاو، شیردان به ترشح آنزیم گوارشی می‌پردازد ولی جذب آب در هزارلا صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): سلولازهای حاصل از عمل باکتری‌ها در رودهٔ بزرگ انسان فعالیت می‌کنند (*ولی خود انسان، تولید سلولاز ندارد*). / گزینهٔ (۳): سنگدان پرنده قدرت ترشح آنزیم ندارد (*به کدهای هوشمند گوش کنید!*).

A ۱۷ ۳ یاخته‌های کبدی که صفرا می‌سازند، باید توانایی تولید نمک‌های صفراوی و فسفولیپید مخصوص آن را نیز داشته باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پپسینوژن در یاخته‌های اصلی غدد معده تولید می‌شود (*نه پپسین!*) همچنین در معده کربوهیدرازی تولید نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های کناری غدد معده که کلریدریک اسید می‌سازند، توانایی تولید تری‌گلیسرید ندارند (*و برعکس در یاخته‌های چربی‌ساز نیز HCL نمی‌سازند*). / گزینهٔ (۴): کلسترول در غشای هر یاختهٔ جانوری وجود دارد ولی ساخت لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (*LDL*) و پرچگال (*HDL*) فقط در یاخته کبدی انجام می‌شود.

B ۱۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. حتماً می‌دانید که پارامسی نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است که واکوئل‌های غذایی، گوارشی و دفعی برای گوارش دارد و نوعی نیز واکوئل انقباضی برای دفع مواد زائد و یون‌ها در جهت تنظیم فشار اسمزی خود دارد.

تله‌های تستی الف) درست است. در واکوئل گوارشی، **آنزیم‌ها** مولکول‌هایی با عمل **اختصاصی** هستند. (*آنزیم‌ها کُدِ عمل اختصاصی دارند.*) / ب) درست است. منظور واکوئل انقباضی است که به صورت نوعی واکوئل دفعی در دفع آب و یون اضافی نقش دارد. / ج) نادرست است. پارامسی حفرهٔ دهانی دارد (*نه حفرهٔ گوارشی!*). / د) درست است. در مورد واکوئل دفعی گوارشی که محتویات آن از منفذ دفعی خارج می‌شوند، صحیح است.

C ۱۹ ۴ طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی هستند که خون خود را به‌طور مستقیم به قلب نمی‌ریزند، بلکه ابتدا به سیاهرگ باب وارد می‌کنند.

نکته

۱ از بخش انتهایی مری تا راست‌روده، همگی قسمت‌های لولهٔ گوارش به همراه طحال و لوزالمعده، خون خود را به سیاهرگ باب وارد می‌کنند.

۲ در تمام اندام‌های بدن، می‌توان تولید لنفوسیت‌های *B* را مشاهده کرد (*چطوری؟ وقتی عامل بیگانه‌ای وارد اندام می‌شه، یاخته‌های خاطره یا اولیه می‌تونن تقسیم شن و لنفوسیت‌های B و پادتن‌سازها رو به‌وجود بیارن! این نکته دو بار در کنکور ۱۴۰۰ مطرح شد.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طحال در سمت چپ بدن و بالای کولون افقی قرار دارد. آپاندیس در سمت راست بدن و پایین کولون افقی قرار دارد. / گزینهٔ (۲): طحال و کبد به کمک ماکروفاژهای مخصوص خود گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و پیر را از بین می‌برند و در آزادسازی آهن آن‌ها نقش دارند. / گزینهٔ (۳): این مورد دقت زیادی می‌خواد! مجرای لنفی با رگ لنفی تفاوت داره! این اندام‌ها ابتدا مواد خودشون رو به مویرگ لنفی، سپس به رگ لنفی و در نهایت به مجاری لنفی چپ و راست بدن تخلیه می‌کنن!

نکته

۱ طحال و آپاندیس هر دو در نهایت لنف خود را به مجرای لنفی چپ می‌ریزند و هر دو نیز خون خود را از راه سیاهرگ باب به کبد وارد می‌کنند.

۲ در بین رگ‌های لنفی، بزرگ‌ترین مجرا و بیشترین لنف بدن در مجرای لنفی چپ قرار دارد.

C ۲۰ ۲ با توجه به شکل داده شده، (۱): معده، (۲): لوله مالپیگی، (۳): روده و (۴): راست‌روده می‌باشد.

این سؤال کمی ایراد دارد. درسته که لولهٔ مالپیگی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنه، اما طبق کتاب درسی رودهٔ ملخ هم آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنه! و جذب غذای این جانور در معده صورت می‌گیرد اما طراح محترم این گزینه رو صحیح گرفته ...

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید **باز**جذب آب و یون‌ها، فقط در راست‌روده ملخ رخ می‌ده اما توانایی جذب آب و یون‌ها رو تمام یاخته‌های زنده بدن این جانور دارن! راستی در لولهٔ مالپیگی، ترشح مواد به روده داریم (*نه باز جذب!*). / گزینهٔ (۳): همان‌طور که در گزینهٔ (۱) گفتم، تمام یاخته‌های زنده توانایی جذب آب و یون‌ها و کلاً مواد مورد نیازشون رو از مایع بین‌یاخته‌ای اطرافشون دارن. / گزینهٔ (۴): اوریک اسید ماده‌ای است که از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها به دست می‌آید. با توجه به کتاب درسی، اوریک اسید به معده وارد نمی‌شود بلکه به روده و راست‌روده وارد شده تا از بدن دفع شود!

فصل ۳

تبادلات گازی



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل سوم
تبادلات گازی
پاسخ‌های تشریحی

B ۳۵۹ ۱) این سؤال طبق معمول از مقدمهٔ این فصل طرح شده است و منظور سؤال فرایند **نفس کشیدن** است (*فقط مورد (ج) صحیح است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. نفس کشیدن از ویژگی‌های آشکار در **بسیاری** (*نه همهٔ*) جانوران است. / ب) نادرست است. تنفس در همهٔ جانوران به یک شکل انجام نمی‌شود. / ج) درست است. نفس کشیدن کاری حیاتی برای جانوران انجام می‌دهد. / د) نادرست است. نفس کشیدن برای تأمین انرژی است که از سوزاندن مادهٔ آلی به دست می‌آید (*راستی برو صفحهٔ اول فصل ۲ کتاب درسی رو نگاه کن تا یادت بیاد این جمله در مورد غذا خوردن و دستگاه گوارش درسته*).

B ۳۶۰ ۴) همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) ارسطو نفس کشیدن را سبب پایین آمدن دمای قلب (*خنک شدن آن*) می‌داند (*نه بالا رفتن دمای آن*). / ب) ارسطو نمی‌دانست که هوا مخلوطی از چند گاز مختلف است و اینکه از ترکیب آن اطلاعاتی نداشت. / ج) اتفاقاً ارسطو ترکیب شیمیایی یکسانی را برای هوای دم و بازدم در نظر می‌گرفت و پس از او محققین با مقایسهٔ هوای دم و بازدم پی به تفاوت مواد درون این دو هوا بردند. / د) ارسطو در مورد ارتباط دستگاه تنفس و گردش خون مطلبی نمی‌دانست.

درسنامه درختی ۶۴ ارسطو

نظریات ارسطو در مورد تنفس

- معتقد بود، نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود.
- نمی‌دانست که هوا مخلوطی از چند نوع گاز می‌باشد.
- ترکیب شیمیایی هوای دمی و بازدمی را یکسان می‌دانست.
- از ارتباط بین دستگاه تنفس و گردش خون اطلاع نداشت.
- از تفاوت بین خون تیره و روشن اطلاع نداشت.

A ۳۶۱ ۴)

نکته ارسطو **ترکیبات شیمیایی** هوای دمی و بازدمی را یکسان می‌پنداشت و نفس کشیدن **دمی و بازدمی** را دلیلی برای خنک شدن قلب می‌دانست (درستی گزینهٔ (۴)) ولی از ارتباط بین دستگاه تنفس و گردش خون و **متفاوت بودن** نسبت O_2 به CO_2 در هوای دمی و بازدمی اطلاعی نداشت (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). از طرفی گزینهٔ (۲) نیز نادرست است چون ارسطو نمی‌دانست که هوای تنفسی مخلوطی از چند گاز مختلف است.

درسنامه درختی ۶۵ مقایسهٔ هوای دم و بازدم

انواع هوا

هوای دمی
- نسبت O_2 به CO_2 آن از هوای بازدمی بیشتر است.
- سبب روشن و پر از O_2 شدن خون تیره می‌شود.

هوای بازدمی
- نسبت CO_2 به O_2 آن از هوای دمی بیشتر است.
- CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌ای را از بدن خارج می‌کند.
- CO_2 آن
  - آب آهک بی‌رنگ را شیری می‌کند.
  - محلول رقیق برم تیمول بلو آبی‌رنگ را زردرنگ می‌کند.

C ۳۶۲ ۲) موارد (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. خون روشن میزان اکسیژن بیشتری از کربن دی‌اکسید دارد. نسبت O_2 به CO_2 در خون روشن از خون تیره بیشتر است. / ب) درست است. هم خون روشن و هم خون تیره توسط دستگاه گردش خون در بدن منتقل می‌شوند. / ج) نادرست است. در انسان خون روشن توسط شش‌ها به قلب برمی‌گردد (*نه اندام‌ها*). / د) نادرست است. خون روشن در دور کردن CO_2 نقشی ندارد (*از طرفی خون تیره نیز در O_2 رسانی به بافت‌ها شرکت ندارد*).

درسنامه درختی ۶۶ انواع خون

انواع خون

- **روشن**
  - نسبت O_2 به CO_2 زیادی دارد.
  - در شش و ضمن تبادل گاز تنفسی ایجاد می‌شود.
  - ابتدا توسط چهار سیاهرگ ششی به قلب و سپس به اندام‌ها می‌رود.
- **تیره**
  - نسبت CO_2 به O_2 زیادتری از خون روشن دارد.
  - در بافت‌ها و ضمن تنفس یاخته‌ای ایجاد می‌شود.
  - از قلب و از طریق دو سرخرگ ششی به شش‌ها می‌رسد.

B ۳۶۳ ۳ خون تیره در شش‌ها به خون روشن تبدیل شده و دوباره به قلب برمی‌گردد. موارد (الف)، (ب) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) خون جمع شدهٔ اندام‌ها خودش خون تیره با نسبت CO_2 به O_2 زیاد می‌باشد. / ب) پس از تبادل گازهای تنفسی (نه مواد غذایی) به قلب برمی‌گردد تا به اندام‌ها برود. / د) میزان مواد غذایی آن تغییری نمی‌کند و مثل همهٔ خون‌ها مواد غذایی دارد.

B ۳۶۴ ۲ ابتدا به فرمول واکنش تنفس یاخته‌ای هوازی دقت کنید!

$$\text{گلوکز} + O_2 + ADP + P \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$$

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. **اکسیژن** مدنظر است که در هوای بازدمی کمتر از هوای دمی است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. زیادی CO_2 و ترکیب آن با آب، با تولید کربنیک اسید pH را کاهش می‌دهد ولی دقت کنید که CO_2 که آب آهک را شیری‌رنگ می‌کند، در این واکنش به عنوان محصول است (نه پیش‌ماده). / گزینهٔ (۳): درست است. آب و CO_2 حاصل از فرایند تنفس یاخته‌ای تولید کربنیک اسید می‌کند که با تغییر pH **می‌تواند** عملکرد پروتئین‌ها را دچار اختلال کند. / گزینهٔ (۴): درست است. در فرمول واکنش‌های تنفس یاخته‌ای گلوکز و ADP دو پیش‌مادهٔ آلی بوده ولی در محصولات، **فقط** ATP ترکیب آلی است.

درسنامه درختی ۶۷ تنفس یاخته‌ای

تنفس یاخته‌ای هوازی

- فرمول آن: $\text{گلوکز} + O_2 + ADP + P \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$
- سبب مصرف O_2 و تولید CO_2 می‌شود.
- ATP لازم برای فرایندهای زیستی را فراهم می‌کند.
- افزایش CO_2 تولید شدهٔ آن توسط آنزیم کربنیک انیدراز گویچهٔ قرمز با آب ترکیب شده ← کربنیک اسید می‌سازد و سپس تجزیه می‌شود
  - H^+ آن (در صورت ازدیاد)
    - pH خون کاهش می‌یابد.
    - عملکرد پروتئین‌ها مختل می‌شود.
- **بسیاری** از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند.
- افزایش CO_2 برای بدن خطرناک‌تر از کاهش O_2 می‌باشد.

C ۳۶۵ ۲ منظور سؤال مولکول‌های **پروتئینی** است. موارد (الف) و (ب) درست است.

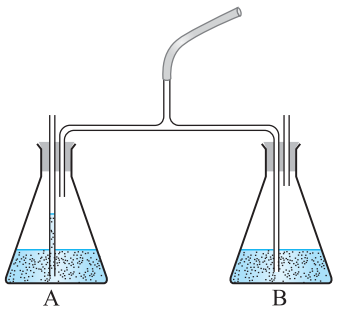
تله‌های تستی الف) درست است. زیادی CO_2 باعث تشکیل بیشتر کربنیک‌اسید و کاهش pH می‌شود که عملکرد پروتئین‌ها را مختل می‌سازد. / ب) درست است. پروتئین‌ها انواع دارند و فقط برخی از آن‌ها نقش **آنزیمی** داشته و واکنش‌های شیمیایی را درون و بیرون یاخته سرعت می‌بخشند. / ج) نادرست است. تولید برخی از آن‌ها در ریبوزوم‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی **زبر** است (شبکهٔ آندوپلاسمی از کیسه و لوله ایجاد شده است که نوع رناتن‌دار آن پروتئین‌سازی و بدون رناتن آن لیپیدسازی می‌کند). / د) نادرست است. هرگونه تغییر در ساختار آن‌ها اختلال عملکردی به دنبال ندارد پس فقط در صورت از بین رفتن عملکرد آن‌ها طبق خط کتاب درسی این عبارت درست می‌شد.

A ۳۶۶ ۲ این سؤال برای تسلط روی متن کتاب و فعالیت‌ها لازم است تا با ذره‌بین دنبال نکات بگردی!

نکته

محلول آب آهک که **بی‌رنگ** است، در مجاورت CO_2 (که در بازدم زیاد است) حالت **شیری‌رنگ** می‌گیرد و محلول برم تیمول بلو **رقیق** که **آبی‌رنگ** است (حتماً می‌دونید که بلو به انگلیسی میشه آبی!!) در این شرایط به رنگ **زرد** تبدیل می‌شود. (آب آهک و برم تیمول بلو از معرف‌های گاز CO_2 می‌باشند.)

C ۳۶۷ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.



تله‌های تستی الف) هنگام دم از انتهای لولهٔ بلند داخل ظرف A و هنگام بازدم از انتهای لولهٔ بلند داخل ظرف B حباب خارج می‌شود. / ب) تغییر رنگ ابتدا در ظرف B مشاهده می‌شود و طی بازدم CO_2 آن زیاد می‌شود. البته با گذشت زمان تغییر رنگ در ظرف A نیز مشاهده می‌شود. / ج) هنگام بازدم، هوای خارج از طریق لولهٔ بلند ظرف A وارد این ظرف می‌شود و هوای ظرف A راهی برای خروج ندارد، پس هوای زیادی وارد این ظرف نمی‌شود. در حالی که هوا از طریق لولهٔ بلند وارد مایع ظرف B شده و در نهایت به وسیلهٔ لولهٔ کوتاه ظرف B خارج می‌شود. / د) انتهای لولهٔ بلند متصل به لولهٔ مرکزی داخل مایع ظرف B قرار دارد. بنابراین هنگام دم مایع بر اثر مکش ایجاد شده وارد این لوله می‌شود و هوا از لولهٔ کوتاه متصل به لولهٔ مرکزی وارد ظرف B می‌شود.

C ۳۶۸ ۱) فقط مورد (ج) نادرست است. منظور بخش **هادی** دستگاه تنفس است.

تله‌های تستی الف) درست است. بخش هادی دستگاه تنفس فقط از مجاری مختلف تنفسی از بینی تا نایژک انتهایی تشکیل شده است. / ب) درست است. بخش هادی، می‌تواند هوا را هم به سمت بیرون و هم به سمت درون دستگاه تنفسی هدایت کند. / ج) نادرست است. بخش هادی با مخاط و رگ‌های خونی خود هوا را گرم و مرطوب می‌کند ولی در تبادل گازها با خون دخالت ندارد. / د) درست است. از بینی شروع و تا نایژک‌های انتهایی ادامه دارد و هوای ورودی به دستگاه تنفس را از عوامل میکروبی (*زنده*) و گرد و غبار (*غیرزنده*) پاک‌سازی می‌کند.

درسنامه درختی ۶۸ ویژگی کلی

بخش هادی تنفسی
- از بینی، حلق، حنجره، نای، دوتا نایژه و نایژک‌های انتهایی تشکیل شده است.
- هوای ورودی را از ناخالصی‌ها مثل میکروب‌ها و ذرات گرد و غبار پاک‌سازی کرده و آن را گرم و مرطوب می‌کند.
- هوا را برای مبادلهٔ گازها با خون در بخش مبادله‌ای آماده می‌کند.

B ۳۶۹ ۳) سؤال در مورد **بینی** می‌باشد که هم قسمت ابتدای بینی با پوست مودار و هم قسمت‌های دیگر با ترشح مادهٔ مخاطی در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ابتدای بینی، پوست نازک مودار وجود دارد ولی مخاط وجود ندارد (*از طرفی مخاط مژک‌دار است نه مودار*). / گزینهٔ (۲): پوست نازک مودار در ابتدای بینی است و ربطی به مخاط مژک‌دار پس از آن ندارد. / گزینهٔ (۴): شبکهٔ وسیعی از رگ‌ها با دیوارهٔ نازک در سطح بینی وجود دارد که به سطح درونی آن **نزدیک** است و هوا را گرم می‌کند.

درسنامه درختی ۶۹ بررسی بینی انسان

بینی
- در ابتدای آن پوست **نازک** مودار وجود دارد که مانع ورود ناخالصی‌ها می‌شود.
- بعد از پوست، مخاط **مژک‌دار** دارد ← ترشحات مخاطی یکی از عوامل خط اول دفاع غیراختصاصی بوده و در به دام انداختن میکروب نقش دارد.
- مخاط مژک‌دار در سراسر مجرای هادی ادامه دارد.
- مژک‌ها با حرکات ضربانی، ناخالصی‌ها و ترشحات مخاطی را به سوی حلق می‌رانند. سپس از حلق یا از بدن خارج شده و یا وارد دستگاه گوارش می‌شود تا شیرهٔ معده آن‌ها را از بین ببرد.
- آنزیم لیزوزیم موجود در ترشحات مخاطی، در از بین بردن باکتری‌ها نقش دارد.
- ترشحات مخاطی بینی، هوا را مرطوب کرده تا تبادل گازهای محلول آسان شود.
- شبکه‌ای وسیع پر از رگ خونی با دیوارهٔ **نازک** دارد که بسیار آسیب‌پذیر بوده و هوای دمی را گرم می‌کند.

B ۳۷۰ ۲) موارد (الف) و (ب) نادرست هستند. رانده شدن ذرات خارجی به سوی حلق، توسط **مژک‌های** یاخته‌های پوششی داخل مجاری تنفسی صورت می‌گیرد و وظیفهٔ ترشحات مخاطی نیست. از طرفی گرم کردن هوای ورودی نیز وظیفهٔ شبکهٔ رگ‌های خونی می‌باشد. دو عبارت (ج) و (د) را به عنوان وظایف **ترشحات** مخاطی برای دفاع و کمک به محلول کردن هوا برای تبادل در بخش مبادله‌ای به خاطر بسپارید.

A ۳۷۱ ۳) شبکه‌ای از **رگ‌های خونی** وسیع که دیوارهٔ نازک دارند و به سطح درونی بینی بسیار نزدیک هستند، سبب **گرم** شدن هوای ورودی به سیستم تنفسی می‌شوند که بسیار آسیب‌پذیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد ترشحات مرطوب‌کنندهٔ مخاطی می‌باشد (*نه مویرگ‌ها!*). / گزینهٔ (۲): در مورد مژک‌ها می‌باشد. / گزینهٔ (۴): در مورد موهای بخش ابتدایی بینی بوده که در گرم کردن هوای ورودی بی‌تأثیرند و فقط نقش دفاعی دارند.

C ۳۷۲ ۲) منظور صورت سؤال **حلق** است. فقط موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. دیوارهٔ غضروفی **حنجره** مجرای عبور هوا را همیشه باز نگه می‌دارد (*نه حلق که گذرگاه ماهیچه‌ای است!*). / ب) نادرست است. در انتهای حلق یک دوراهی وجود دارد. بخش پشتی این دوراهی، مری است که غذا به آن منتقل می‌شود. / ج) نادرست است. حلق چهارراهی است که بخش تنفسی آن مخاط مژک‌دار دارد. / د) درست است. از فصل قبل به یاد دارید که شبکهٔ یاخته‌ای عصبی (*رودهای*) از مری در لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش آغاز می‌شود (*پس حلق امکان ندارد این شبکه را داشته باشد*).

درسنامه درختی ۷۰ حلق

حلق
- بخش مشترکی در دستگاه گوارش و تنفس است.
- هوا از راه بینی یا دهان به گلو می‌رسد که گذرگاه دارای **ماهیچهٔ اسکلتی** برای عبور هوا و غذا می‌باشد.
- در انتهای خود به دوراهی ختم می‌شود که مری در عقب و حنجره در جلو قرار دارد.
- گلو به بینی، دهان، مری، نای و شیپور استاش گوش میانی ارتباط دارد.
- آغازکنندهٔ حرکات کرمی در بلع غیرارادی است.
- عبور غذا در آن سبب بالا رفتن زبان کوچک و پایین آمدن اپی‌گلوت می‌شود.
- فاقد شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی (*رودهای*) می‌باشد.

B ۳۷۳ ۲ منظور جملهٔ سؤال **حلق** است که گزینهٔ (۲) در مورد آن نادرست است. حلق با مرکز تنفسی بصل‌النخاع ارتباطی ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حلق چهارراهی است که هم از راه بینی (*هوا*) و هم از راه دهان می‌تواند موادی را بگیرد. / گزینهٔ (۳): در قسمت جلویی دوراهی انتهای حلق، حنجره قرار دارد که در آن برچاکنای بالای پرده‌های صوتی قرار دارد. / گزینهٔ (۴): ماهیچه‌های مخطط حلق، همانند کبد گلیکوژن را در یاخته‌های خود ذخیره می‌کند.

C ۳۷۴ ۲ موارد (الف) و (د) درست هستند. حنجره در بالا (*ابتدای*) نای واقع شده است.

تله‌های تستی الف) درست است. حنجره هم با دیوارهٔ غضروفی مجرای هوا را همواره باز نگه می‌دارد و هم به دلیل داشتن درپوش اپی‌گلوت، مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌شود. / ب) نادرست است. غضروف دیوارهٔ حنجره مجرای هوا را باز نگه می‌دارد که بافت پیوندی است و یاخته‌های آن روی غشای پایه قرار ندارند. / ج) نادرست است. برچاکنای (*اپی‌گلوت*) در هنگام ورود غذا به سوی پایین می‌آید ولی دقت کنید که این یک درپوش است نه بنداره! / د) درست است. پرده‌های صوتی در حنجره است که در زیر برچاکنای قرار دارند و با خروج هوا هنگام بازدم موجب تولید صدا می‌شوند.

درسنامه درختی ۷۱ حنجره

حنجره
- در **بالای** نای و در اتصال به ابتدایی‌ترین قسمت آن قرار دارد و حاوی پرده‌های صوتی می‌باشد.
- دیوارهٔ غضروفی دارد ← مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.
- اپی‌گلوت یا برچاکنای دارد ← درپوشی روی مدخل نای می‌باشد که مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌شود.

B ۳۷۵ ۱ ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های درون آن توسط مژک‌های بخش هادی دستگاه تنفسی به سوی **حلق** رانده می‌شوند. فقط مورد (ج) دربارهٔ حلق درست است.

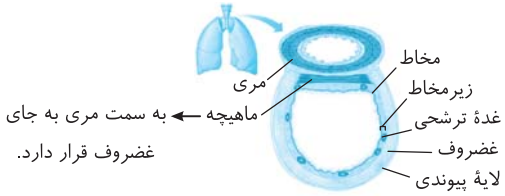
تله‌های تستی الف) نادرست است. شیرهٔ معده بیشتر میکروب‌های مجاری تنفسی را نابود می‌کند (*نه حلق*). / ب) نادرست است. لایهٔ ماهیچه‌ای حلق از نوع ماهیچهٔ مخطط است. / ج) درست است. در انتهای حلق دو راه به صورت مجرا وجود دارد (*نای و مری*). / د) نادرست است. درپوش ابتدای حنجره است (*نه حلق*).

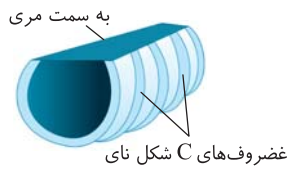
C ۳۷۶ ۳ فقط مورد (ج) درست است. منظور **نای** است که از نظر برش عرضی تقریباً مانند لولهٔ گوارش است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. غضروف در نای وجود دارد و در لولهٔ گوارش نیست که نوعی بافت پیوندی است و مادهٔ زمینه‌ای دارد. / ب) نادرست است. مری صفاق ندارد. / ج) درست است. بخش غضروف‌دار نای، در خارج و داخل قفسهٔ سینه وجود دارد ولی محل دو شاخه شدن و ایجاد نایژه درون قفسهٔ سینه می‌باشد. / د) نادرست است. انتهای آن به دو قسمت اصلی تقسیم شده و هرکدام به عنوان نایژهٔ اصلی وارد یک شش می‌شود.

درسنامه درختی ۷۲ نای

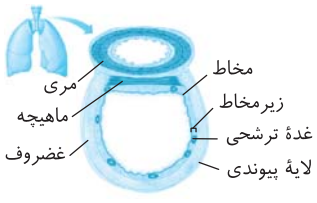
نای
- حنجره در بالای آن واقع شده است.
- مجرایی با حلقه‌های غضروفی C مانند است که دهانهٔ خالی C به سمت پشت یا مری می‌باشد.
- غضروف C‌مانند، سبب باز نگه‌داشتن همیشگی نای می‌شود.
- از داخل به خارج دارای چهار لایهٔ مخاطی (*یاخته استوانه‌ای مژک‌دار*)، زیرمخاط (*پر از رگ، اعصاب و غدد ترشحی*)، لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای (*متحکم انعطاف‌پذیر*) و لایهٔ پیوندی خارجی می‌باشد.
- نبودن غضروف در محل تماس نای به مری، سبب حرکت کرمی آسان مری و تسهیل عبور لقمه‌های درشت می‌شود.
- قسمتی از آن در گردن و قسمتی در قفسهٔ سینه است ولی در شش وارد نمی‌شود.
- غدهٔ تیروئید در گردن و تیموس در قفسهٔ سینه در جلوی آن قرار دارند.





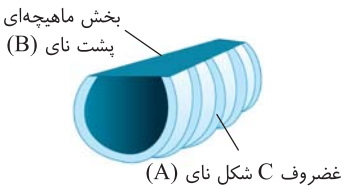
B ۳۷۷ ۳ لایهٔ **غضروفی ماهیچه‌ای** نای برخلاف سایر لایه‌های دیوارهٔ نای، سبب **استحکام و انعطاف‌پذیری** نای می‌شود. بخش ماهیچه‌ای این لایه در قسمت پشتی نای قرار گرفته است و به بخش خارجی پیوندی مری متصل می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رگ خونی و غدد لایهٔ زیرمخاطی و بخش استوانه‌ای لایهٔ مخاطی نای حاوی بافت پوششی می‌باشند. / گزینهٔ (۲): لایهٔ خارجی نای، پیوندی می‌باشد و برخلاف مخاط آن، یاختهٔ مژک‌دار ندارد. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل دیواره‌های نای، غدد ترشحی نای در لایهٔ زیرمخاطی واقع شده‌اند.

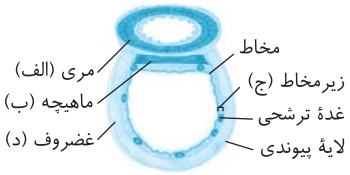


B ۳۷۸ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند. شکل مربوط به نای است.

تله‌های تستی الف) نای وارد شش نمی‌شود و قبل از ورود به شش به دو شاخه نایژه تبدیل شده است. ماهیچهٔ آن در بخش *B* ماهیچهٔ صاف با یاخته‌های دوکی تک‌هسته‌ای است. / ب) بخش *B* در پشت نای و مجاور مری است و نبود غضروف در آن باعث تسهیل حرکت کرمی در مری است. / ج) بخشی از نای در بیرون قفسهٔ سینه و بخشی از آن درون قفسهٔ سینه قرار دارد. / د) بخش *B* ماهیچه دارد و همانند بخش *A* که غضروفی است، یاخته‌هایی با توانایی تنفس یاخته‌ای و تولید CO_2 و آب دارد.

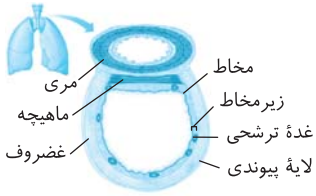


B ۳۷۹ ۴ شکل لایه‌های نای را نشان می‌دهد که به ترتیب (الف) مری، (ب) ماهیچه، (ج) زیرمخاط و (د) غضروف است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. ماهیچه‌های نای، از نوع صاف می‌باشند که همانند غضروف یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. بافت پیوندی و غدد ترشحی در زیرمخاط مری و نای وجود دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. یاختهٔ مژک‌دار در مخاط نای وجود دارد (*نه زیرمخاط!*). / گزینهٔ (۴): درست است. بخش غضروفی نای فاقد ماهیچه و غدد ترشحی در (د) می‌باشد، ولی قسمت (ب) ماهیچه است و زیرمخاط هم غدد و رگ خونی دارد.

A ۳۸۰ ۳ طبق معمول اول باید ببینید اصلاً سؤال چی میگه؟! اگر به شکل مقابل نگاه بسیار دقیقی بیندازید، مشاهده می‌کنید که **ماهیچه‌ای صاف** در بخش دهانهٔ C مانند غضروف‌های نعل اسبی نای، از پشت به لایهٔ پیوندی خارجی مشترک نای و مری و از جلو با زیرمخاط نای اتصال دارد. این لایه ماهیچه‌ای صاف، یاخته‌های دوکی تک‌هسته‌ای منقبض شونده تحت کنترل اعصاب **خودمختار** دارد.

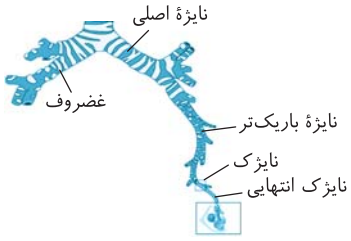


تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در دهانه بدون غضروف، ماهیچهٔ مورد نظر سؤال وجود داره! / گزینهٔ (۲): مادهٔ زمینه‌ای ویژهٔ بافت پیوندی است. / گزینهٔ (۴): غدد ترشحی در لایهٔ زیرمخاط نای است.

C ۳۸۱ ۲ موارد (ب) و (د) نادرست هستند. در متن این تست به دو کلمه باید خیلی دقت کنید. یکی قید «برخی» و دیگری «بخش هادی»!

تله‌های تستی الف) درست است. همهٔ مجاری هادی تنفسی که کامل درون شش‌ها قرار می‌گیرند، شامل نایژه‌های باریک و نایژک‌ها می‌شوند که فقط نایژک‌ها فاقد غضروف و دارای مخاط مژک‌دار هستند (*دو نایژهٔ اصلی به‌طور کامل از ابتدا درون شش‌ها قرار ندارند*). / ب) نادرست است. منظور این عبارت دو نایژهٔ اصلی می‌باشد که هر دو از نای منشأ گرفته‌اند. / ج) درست است. نای و همهٔ نایژه‌ها چون غضروف دارند، برخلاف نایژک‌ها توانایی تنگ و گشاد شدن ندارند. از بین آن‌ها نای به‌طور کامل در خارج شش‌ها قرار دارد. / د) نادرست است. نایژک‌های مبادله‌ای دارای حبابک می‌باشند که اصلاً جزئی از بخش هادی که مورد سؤال قرار گرفته است، نمی‌باشند.

درسنامه درختی ۷۳ نایژه و نایژک



- نایژه‌ها
  - اولین مجرایی است که کاملاً در قفسهٔ سینه واقع است.
  - دوتا مجرای اصلی غضروف‌دار دارد که انشعاب یافته از نای می‌باشند و هرکدام به یک شش می‌رسند.
  - هر نایژهٔ اصلی پس از ورود به شش، به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود که از مقدار غضروف آن‌ها کاسته می‌شود.
- نایژک‌های انتهایی
  - غضروف ندارند و توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.
  - هوای ورودی و خروجی به دستگاه تنفس را واپایش می‌کنند.
  - اولین انشعاباتی از نایژه‌های باریک می‌باشند که فاقد غضروف هستند ولی مخاط مژک‌دار دارند.
- فاقد غضروف‌های C شکل هستند و بیش از یک عدد می‌باشند.

B ۳۸۲ ۳ منظور سؤال بخش **هادی** دستگاه تنفسی است که در مورد آن فقط مورد (د) درست بیان شده است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بخش هادی، توانایی ترشح مادهٔ مخاطی چسبناک با آنزیم دفاعی لیزوزیم دارد. / ب) نادرست است. ابتدای بینی، پوستی بدون یاخته‌های مژک‌دار دارد. / ج) نادرست است. این بخش با مرطوب کردن هوا آن را برای تبادل آماده می‌کند. / د) درست است. بخش هادی، از بینی تا نایژک انتهایی است (*نه نایژک مبادله‌ای*).

B ۳۸۳ ۴ حنجره در بالای نای قرار دارد و دیوارهٔ غضروفی دارد و دو کار مهم تنفسی انجام می‌دهد که بارها دو کار فوق را بیان کرده‌ایم! ولی دقت کنید که انتهای حنجره فقط به نای راه دارد و دوراهی بیان شده مربوط به حلق است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بینی هم در دیوارهٔ خود (*برخلاف نوک آن*) غضروف ندارد ولی در عبور غذا نیز مؤثر نیست. / گزینهٔ (۲): مری بخشی از لولهٔ گوارش است (*نه مجاری تنفسی*). / گزینهٔ (۳): بعد از نای می‌توان نایژه‌های اصلی و باریک‌تر را داشت که دارای غضروف هستند و درون شش هم قرار دارند.

A ۳۸۴ ۱ دهانهٔ حلقه‌های غضروفی نعل اسبی نای از پشت به ماهیچه‌های صاف متصل هستند که هر یاختهٔ آن دوکی با یک هستهٔ مرکزی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۴): در نایژه‌ها غضروف به شکل نعل اسبی نیست و حتماً می‌دانید که نای درون شش‌ها قرار ندارد. / گزینهٔ (۳): نای حرکات کرمی‌شکل ندارد.

A ۳۸۵ ۳ غضروف در حنجره، نای و نایژه وجود دارد که فقط در انتقال هوا نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مو و مژک توأماً در بینی دیده می‌شود که رگ‌های خونی آن وظیفهٔ گرم کردن هوای ورودی را دارند. / گزینهٔ (۲): در این سؤال مجاری بخش هادی تنفسی مدنظر بوده است، پس حبابک **تنفسی** و بخش **مبادله‌ای** را در نظر نمی‌گیریم. / گزینهٔ (۴): برچاکنای و تار صوتی در حنجره وجود دارد که در دیوارهٔ آن بخش غضروفی نیز با بافت پیوندی وجود دارد.

A ۳۸۶ ۴ نایژک‌ها غضروف ندارند (*صدبار به نوع‌های مختلف از این نکته در تست‌ها استفاده کرده‌ام*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بینی که با داشتن شبکهٔ وسیع رگ‌ها هوا را گرم می‌کند در ابتدا پوست نازک بدون مخاط مژک‌دار دارد. / گزینهٔ (۲): نای غضروف و ماهیچهٔ متصل به صفاق ندارد (*صفاق مربوط به اندام‌های زیر دیافراگم، درون حفرهٔ شکم می‌باشد*). / گزینهٔ (۳): **حلق** بخشی است که در انتهای خود دوراهی و حرکت کرمی‌شکل دارد.

C ۳۸۷ ۱) همهٔ موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نایژک انتهایی غضروف ندارد. / ب) نایژک مبادله‌ای هنوز دارای مخاط مژک‌دار است و کیسهٔ حبابکی برای تبادل گازها دارد. / ج) یاخته‌های بیگانه‌خوار در جای‌جای بدن در لایه‌های بافتی برای دفاع وجود دارند. / د) روی نایژک‌های مبادله‌ای، حبابک‌ها منفرد هستند. در حالی که کیسهٔ حبابکی خوشه انگوری در انتهای هر نایژک مبادله‌ای قرار گرفته است.

درسنامه درختی ۷۴ بخش مبادله‌ای

با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک‌ها مشخص می‌شود.

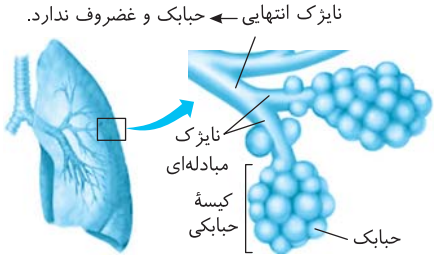
بخش مبادله‌ای دارد

حبابک‌هایی دارد

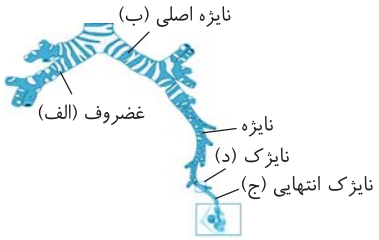
- مخاط مژک‌دار دفاعی ندارد ← به جای آن یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاژ) دارد
  - ذرات و میکروب‌های عبور کرده از مخاط را می‌بلعند.
  - بیگانه‌خواری و حرکت دارند.
  - انواع مختلف این یاخته در هر قسمت از بدن وجود دارند.
- مویرگ خونی از نوع پیوسته به تعداد فراوان در اطراف هر حبابک وجود دارد.
- اجتماع حبابک‌ها را یک کیسهٔ حبابکی خوشه انگوری می‌گویند.

نایژک‌های مبادله‌ای دارد

- روی خود، حبابک‌های مجزا دارند.
- در انتهای خود به ساختاری شبیه خوشهٔ انگور ختم می‌شود
  - هر خوشه یک کیسهٔ حبابکی از تعدادی حبابک متصل به هم می‌باشد.
- آخرین قسمتی است که مخاط مژک‌دار دارد.
- در حقیقت انشعابات نایژک انتهایی می‌باشند با این تفاوت که در روی و انتهای خود حبابک تنفسی دارند.



B ۳۸۸ ۲) شکل انشعابات مجاری تنفسی را از نایژه‌ها به بعد نشان می‌دهد که هرچه به سمت بخش مبادله‌ای و جلوتر می‌رود، نازک‌تر می‌شوند. (الف) غضروف، (ب) نایژهٔ اصلی، (ج) نایژک انتهایی و (د) نایژک اولیه را نشان می‌دهد. در مورد علت رد گزینهٔ (۲) دقت کنید که غضروف C مانند فقط در نای وجود دارد (نه انشعابات آن).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): غضروف در ساختار نایژک‌ها (بخش (ج) و (د)) برخلاف نای و نایژه‌ها وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): حبابک‌های تنفسی به نایژک‌های مبادله‌ای متصل می‌شوند که در شکل وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): نایژک‌ها به دلیل نداشتن غضروف به دستگاه تنفس توان تنظیم (کنترل) هوای ورودی و خروجی را می‌دهد.

B ۳۸۹ ۱) فقط عبارت (د) درست است. ویژگی مشترک همهٔ نایژک‌ها، عدم دارا بودن غضروف ولی واجد مخاط مژک‌دار بودن می‌باشد.

تله‌های تستی الف و ب) نایژک مبادله‌ای بعد از نایژک‌های انتهایی آغاز می‌شود و انتهای آن‌ها به خوشه‌ای شامل تعدادی حبابک ختم می‌شود (حبابک منفرد روی آن‌ها می‌تواند وجود داشته باشد نه انتهای آن!). / ج) هر نایژک مخاط مژک‌دار دارد.

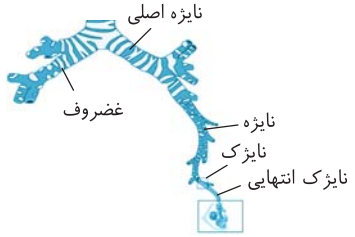
A ۳۹۰ ۱) **نایژک‌ها** به دلیل نداشتن غضروف می‌توانند در تنظیم هوای ورودی و خروجی نقش داشته باشند. فقط اولین نایژک‌ها از نایژه‌های باریک‌تر منشعب می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نایژک‌های مبادله‌ای به کیسهٔ حبابکی اتصال دارند (نه همهٔ نایژک‌ها). / گزینهٔ (۳): نایژک‌ها غضروف ندارند. / گزینهٔ (۴): در بخش هادی فقط آخرین انشعابات نایژکی را نایژک انتهایی می‌نامند. پس دلیلی ندارد که هر نایژکی به یک نایژک انتهایی متصل باشد چون این انشعابات به تدریج کوچک و کوچک‌تر (یا باریک‌تر) می‌شوند.

B ۳۹۱ ۴) همهٔ موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هر قسمت نای دارای دیوارهٔ غضروفی می‌باشد. / ب) نادرست است. قسمت ابتدایی بخش مبادله‌ای، نایژک‌های مبادله‌ای هستند که انتهای خود کیسهٔ حبابکی دارند. اصلاً بخش مبادله‌ای با حضور حبابک معنی پیدا می‌کند. / ج) نادرست است. قسمت ابتدایی بخش هادی، **بینی** است که نزدیک سطح داخلی آن شبکهٔ وسیع از رگ‌های خونی می‌باشد. / د) نادرست است. در شکل همهٔ نایژه‌ها در حین باریک شدن منشعب می‌شوند.

C ۳۹۲ ۱) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. در مجاری تنفسی، غضروف تا انتهای **نایژه‌های** باریک وجود دارد و فقط نایژک‌ها غضروف ندارند. / ب) درست است. هر نایژهٔ **اصلی** وارد یک شش می‌شود و در آنجا به نایژه‌های باریک‌تر منشعب می‌شوند. / ج) درست است. حلقهٔ غضروفی کامل در نایژه‌های اصلی وجود دارد که در شکل مقابل به صورت بخش‌های سفیدرنگ مشاهده می‌شود ولی در نای به صورت C شکل و در نایژه‌های باریک به صورت قطعات جدا از هم در دیواره قرار دارد. / د) درست است. نایژک‌های انتهایی، آخرین انشعابات نایژکی در بخش هادی تنفس هستند که حبابک نیز ندارند.

C ۳۹۳ ۱) فقط مورد (ج) صحیح است. در بینی، موها و مژک‌ها زوائد یاخته‌ای مجاور هوا هستند ولی یاخته‌های حبابکی فاقد این زوائد می‌باشند.

تله‌های تستی الف) موهای بینی حرکات ضربانی ندارند. / ب) موهای پوست نازک ابتدای بینی در تماس با ترشحات مخاطی نیستند. / د) زوائد در مرطوب و گرم کردن هوای تنفسی نقش ندارند (مرطوب کردن هوا کار ترشحات مخاطی و گرم کردن آن وظیفهٔ شبکهٔ مویرگی وسیع می‌باشد).

B ۳۹۴ ۳ اجزای دیوارهٔ حبابک‌های تنفسی دو نوع یاخته دارد، نوع اول تبادلی سنگ‌فرشی و نوع دوم سورفاکتانت‌ساز می‌باشد. یاخته‌های نوع دوم به تعداد بسیار کمتر و ظاهر متفاوت‌تری هستند که مسئول تولید عامل سطح فعال (*سورفاکتانت*) برای تسهیل باز شدن کیسهٔ حبابکی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۴): یاخته‌های نوع اول، سنگ‌فرشی و به تعداد فراوان می‌باشند که مسئول تبادل گازهای تنفسی بوده و در جاهای متعددی غشای پایهٔ مشترک با رگ خونی دارند ولی مژک در حبابک‌ها دیده نمی‌شود، این یاخته‌ها شکل سنگ‌فرشی دارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های بیگانه‌خوار متحرک جزء اجزای دیوارهٔ حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌شوند.

درسنامه درختی ۷۵ حبابک‌ها و یاخته‌های مرتبط با آن

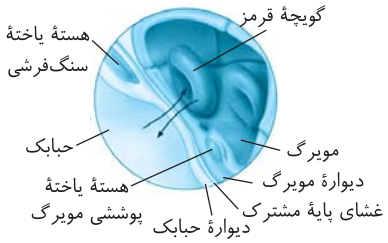
یاخته‌های موجود در بخش حبابک‌های تنفسی

یاخته‌های دیوارهٔ حبابکی

نوع اول
- سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای نازک می‌باشند ← مسئول تبادل گازهای تنفسی هستند.
- در جاهای **متعددی** با دیوارهٔ سنگ‌فرشی مویرگ خونی، غشای پایه مشترکی دارند.
- تعداد زیادی دارند.

نوع دوم
- به تعداد خیلی کمتر و با ظاهری بسیار متفاوت هستند.
- ماده‌ای به نام سورفاکتانت (*عامل سطح فعال*) ترشح می‌کنند
  - از اواخر دوران جنینی به درون حبابک‌ها ترشح می‌شود.
  - کشش سطحی آب **درون** کیسه‌های حبابکی را **کم** می‌کند.
- در نوزادان زودرس به دلیل عدم ترشح سورفاکتانت کافی، باعث زجر تنفسی می‌شوند.

یاخته‌های مستقل
- همان بیگانه‌خوارها از نوع درشت‌خوار (*ماکروفاژها*) هستند که در سد دوم دفاع غیراختصاصی نقش دارند.
- جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.
- مربوط به دستگاه ایمنی هستند.



A ۳۹۵ ۴ در دستگاه تنفس انسان حبابک‌ها محل تبادلات گازی هستند و شبکهٔ مویرگی زیادی دارند چه به صورت تکی و چه به صورت کیسهٔ حبابکی باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آخرین انشعابات نایژه در دستگاه تنفس نایژک‌های اولیه هستند (*نه انتهایی!*). / گزینهٔ (۲): دقت کنید که خود نایژه‌های اصلی، اولین مجاری هوای وارد شده به شش‌ها هستند (*نه انشعابات آن‌ها*). / گزینهٔ (۳): بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به نام **حبابک** مشخص می‌شود (*هر کیسهٔ حبابکی خود شامل تعدادی حبابک است*).

A ۳۹۶ ۳ در بخش مبادله‌ای مخاط مژک‌دار وجود دارد ولی درشت‌خوارها به بیگانه‌خواری و حرکت می‌پردازند (*نه یاخته‌های مژک‌دار*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بخش مبادله‌ای گروهی از یاخته‌ها (*نوع دوم*) به تولید عامل سطح فعال می‌پردازند. / گزینهٔ (۲): در بخش هادی یاخته‌های ترشحی علاوه بر مخاط می‌توانند به صورت غدد در زیرمخاط نیز وجود داشته باشند. / گزینهٔ (۴): در بخش هادی همهٔ یاخته‌های بخش مخاطی مژک‌دار نیستند، مثلاً ابتدای بینی با موهای خود مانع ورود عوامل بیگانه می‌شود.

A ۳۹۷ ۳ یاخته‌های نوع اول در حبابک‌های شش شکلی شبیه یاخته‌های سطح مخاط در مری دارند چون هر دو سنگ‌فرشی هستند (*در این سؤال فقط به شکل هر یاخته پرداخته شده است و تعداد لایه یاخته‌ای آن مدنظر نبوده است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های نوع **دوم** منظور است که شکل متفاوتی با یاخته‌های نوع اول در حبابک‌ها دارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های جدار رودهٔ باریک **استوانه‌ای** هستند و هم‌شکل یاخته‌های حبابکی نمی‌باشند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های مژک‌دار نای نیز **استوانه‌ای** هستند.

B ۳۹۸ ۱ همهٔ عبارات نادرست هستند و بارها در تست‌ها به آن‌ها اشاره کرده‌ایم.

تله‌های تستی الف) در انتهای هر نایژک مبادله‌ای یک کیسهٔ حبابکی دیده می‌شود که از چند حبابک تنفسی به صورت خوشه انگوری قرار گرفته است. / ب) تعدادی حبابک (*نه کیسهٔ حبابکی*) به شکل خوشهٔ انگور در انتهای نایژک‌های مبادله‌ای قرار دارد (*انتهای هر نایژک مبادله‌ای یک کیسهٔ حبابکی یا چند حبابک قرار دارد*). / ج) بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس در نایژک مبادله‌ای خود برخلاف حبابک‌ها مخاط مژک‌دار دارد. / د) آخرین خط دفاعی در این قسمت یاخته‌های **درشت‌خوار** هستند که از یاخته‌های دیوارهٔ حبابک محسوب نمی‌شوند (*از دستگاه ایمنی هستند*).

B ۳۹۹ ۲ در شکل، (الف) دیوارهٔ حبابک و (ب) سورفاکتانت است.

در حبابک‌ها برخی یاخته‌ها با تولید سورفاکتانت مقاومت حبابک را در مقابل باز شدن کم می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط یاخته‌های نوع **اول** در دیوارهٔ حبابک‌ها در جاهای مختلف با یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی غشای پایهٔ مشترک دارند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های نوع دوم در دیوارهٔ حبابک قادر به تبادلات گازی نیستند. / گزینهٔ (۴): تبادل گازهای تنفسی **همواره** به صورت محلول صورت می‌گیرد (*نه بیشتر مواقع*).

C ۴۰۰ ۱ منظور **درشت‌خوارهای** درون حبابک‌ها است که موارد (الف) و (د) دربارهٔ آن‌ها نادرست هستند (*این یاخته‌ها مربوط به دستگاه ایمنی هستند نه تنفس*(نادرستی د)) و در مورد (الف) نیز دقت کنید که مخاط مژک‌دار نایژک مبادله‌ای نیز قبل از این یاخته‌ها در دفاع بخش مبادله‌ای نقش دارند.

تله‌های تستی ب) این یاخته‌ها متحرک هستند و بافت پوششی نیستند که غشای پایه بخواهند و در تبادل گاز نیز نقشی ندارند. / ج) درشت‌خوارها توانایی حرکت دارند و می‌توانند ذره‌خواری بیگانه را انجام دهند که نوعی درون‌بری مواد است.

۴۰۱ A ۴ یاخته‌های نوع دوم در حبابک‌ها عامل سطح فعال را تولید و ترشح می‌کنند و در مجاورت آن‌ها درون حبابک یاخته‌های درشت‌خوار با توانایی حرکت وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های نوع دوم، با یاخته‌های جدار مویرگ‌ها و مری که سنگ‌فرشی هستند، ظاهر متفاوتی دارند. / گزینهٔ (۲): در داخل حبابک ترشحات مخاطی تولید نمی‌شود (*پس موسین هم نداریم*). / گزینهٔ (۳): یاخته‌های نوع اول در حبابک‌ها با یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی در برخی قسمت‌ها غشای پایهٔ مشترک دارند (*نه یاخته‌های نوع دوم*).

۴۰۲ C ۳ همهٔ موارد جمله را نادرست تکمیل می‌کنند (*عبارت سؤال در مورد عامل سطح فعال یا سورفاکتانت است*).

تله‌های تستی الف) سورفاکتانت از یاخته‌های نوع دوم در دیوارهٔ **حبابک‌ها** (*نه مویرگ‌های آن*) ترشح می‌شود. / ب) سطح داخلی حبابک‌ها در تماس با هوا و عامل سطح فعال می‌باشد. / ج) **همهٔ** یاخته‌های نوع **دوم**، می‌توانند سورفاکتانت (*عامل سطح فعال*) را تولید و ترشح کنند. / د) یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ **حبابک‌ها** (*نه نایژک‌های مبادله‌ای*)، یاخته‌هایی با تعداد کمتر و ظاهر متفاوت می‌باشند که سورفاکتانت می‌سازند.

۴۰۳ A ۳ همهٔ یاخته‌های حبابک‌ها تنفس یاخته‌ای هوازی انجام می‌دهند و قادر به تولید CO_2 و ATP هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو نوع یاخته در حبابک‌ها از بافت **پوششی** هستند (*با فضای بین یاخته‌ای اندک*). / گزینهٔ (۲): یاخته‌های نوع دوم ظاهر متفاوت نسبت به یاخته‌های نوع اول حبابک دارند (*یاخته‌های نوع اول سنگ‌فرشی با هستهٔ گرد مرکزی هستند*). / گزینهٔ (۴): درشت‌خوارها می‌توانند نقش دفاعی داشته باشند و باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار وارد شده به حبابک‌ها را نابود سازند (*نه یاخته‌های دیوارهٔ حبابک*).

۴۰۴ C ۴ فقط مورد (د) صحیح است (*منظور متن سؤال نایژک‌ها می‌باشد و این ویژگی آن‌ها به دلیل نداشتن غضروف است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. انواع نایژک‌ها، مخاط مژک‌دار دارند که فقط در نوع مبادله‌ای، روی خود حبابک داشته و دارای یاخته‌های درشت‌خوار می‌باشد (*نایژک‌های بخش هادی، حبابک ندارند*). / ب) نادرست است. نایژک غضروف ندارد. / ج) نادرست است. اولاً که نایژک غضروف نداره، ثانیاً اصلاً **غضروف مژک‌دار هم مگر داریم؟!!** / د) درست است. همهٔ نایژک‌ها و نایژه‌های باریک در شش واقع شده‌اند.

۴۰۵ A ۱ یاخته‌های پوششی لولهٔ گوارش برخلاف مجاری تنفسی فاقد مژک هستند ولی غشا در سطح خارجی یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک چین‌خوردگی‌هایی به نام **ریزپرز** دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نایژک‌های مبادله‌ای آخرین بخش مژک‌دار دستگاه تنفسی می‌باشند که غضروف ندارند. / گزینهٔ (۳): هر دو مخاط مژک‌دار دارند. / گزینهٔ (۴): نای مژک‌های متعدد در هر یاختهٔ استوانه‌ای پوششی داخلی خود دارد.

۴۰۶ C ۱ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) اطراف **هر حبابک** و هر کیسهٔ حبابکی را شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی فراوان دربر گرفته است. (*دقت کنید که یک کیسهٔ حبابکی، خود خوشه‌ای از تعدادی حبابک می‌باشد.*) / ب) یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها، همگی سنگ‌فرشی بوده ولی یاخته‌های نوع دوم ظاهر متفاوتی دارند. / ج) غشای پایه مشترک در نقاط متعددی، بین یاخته‌های **نوع اول** حبابک‌ها (*نه نایژک‌ها*) و بافت رگ خونی که هر دو سنگ‌فرشی یک‌لایه می‌باشند، وجود دارد. / د) در داخل حبابک‌ها، لایهٔ **نازک** از آب وجود دارد که سورفاکتانت (*عامل سطح فعال*) کشش سطحی آن را برای آسان شدن تنفس کم می‌کند. این موضوع ربطی به غشای پایهٔ مشترک ندارد.

۴۰۷ A ۴ بافت، شکل سنگ‌فرشی تک‌لایه را نشان می‌دهد که در دیوارهٔ حبابک‌ها یاخته‌های **نوع اول** را تشکیل می‌دهند که فاقد تولید مادهٔ کاهش دهندهٔ کشش سطحی مولکول‌های آب یعنی سورفاکتانت هستند (*نقش این یاخته‌ها تبادل گازهای تنفسی می‌باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این بافت در دیوارهٔ حبابک دارای قدرت تبادل گازهای تنفسی می‌باشد. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها شکل‌های متنوع و توانایی تولید سورفاکتانت دارند (*نه این یاخته‌ها که نوع اول سنگ‌فرشی هستند*). / گزینهٔ (۳): درشت‌خوارها، بیگانه‌خواری میکروب‌ها را دارند که از یاخته‌های دیوارهٔ حبابک نیستند.

۴۰۸ C ۱ موارد (الف)، (ب) و (ج) ویژگی یاخته‌های **سنگ‌فرشی** در حبابک‌ها و دیوارهٔ مویرگ خونی را مشخص نمی‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سؤال دربارهٔ دو لایهٔ **یاخته‌دار** است ولی عبارت (الف) ویژگی **غشای پایه** را مشخص می‌کند که یاخته ندارد. / ب) نادرست است. **مادهٔ زمینه‌ای** و رشته‌های بین‌یاخته‌ای ویژگی بافت **پیوندی** می‌باشد. / ج) نادرست است. غشای پایهٔ مشترک در جاهای **متعددی** از این دو لایهٔ یاخته‌ای وجود دارد (*نه در کل آن*). / د) درست است. یاخته‌های مورد نظر همانند مویرگ‌ها که بین دو سیاهرگ فوق هستند، از نوع **سنگ‌فرشی** می‌باشند.

۴۰۹ A ۴ ترشح مادهٔ مخاطی و داشتن غشای مخاطی در **مجاری تنفسی و گوارشی** وجود دارد ولی مژک در مجاری تنفسی برخلاف مجاری گوارشی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حبابک‌ها مژک و مخاط ندارند. / گزینهٔ (۲): غشای پایهٔ آن‌ها مشترک است. / گزینهٔ (۳): حبابک ترشح مخاط ندارد.

۴۱۰ C ۱ **بعضی** از یاخته‌ها در دیوارهٔ حبابک‌ها با تولید عامل سطح فعال در تسهیل باز شدن حبابک‌ها نقش دارند (درستی ج).

تله‌های تستی الف) یاخته‌های بیگانه‌خوار از یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها نیستند. / ب) یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها، غشای پایهٔ مشترک با **مویرگ** خونی دارند (*نه سرخرگ‌ها*). / د) **همهٔ** یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها فرایند تنفس یاخته‌ای را انجام می‌دهند و در این فرایند تولید CO_2 به همراه مصرف O_2 دارند.

۴۱۱ B ۱ بخشی که ساخت انتشار گازهای تنفسی در آن به حداقل می‌رسد جایی است که بین جدار مویرگ و دیوارهٔ حبابک غشای پایه وجود ندارد ولی اینجا باز هم یک لایهٔ سنگ‌فرشی نداریم و گازهای تنفسی از دو لایهٔ سنگ‌فرشی یعنی از دو دیوارهٔ یاخته‌ای و یک غشای پایه عبور می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در این بخش‌ها یاخته‌های نوع اول و مویرگ‌ها هستند و یاخته‌ای سورفاکتانت‌ساز تولید نمی‌کند. / گزینهٔ (۳): در این بخش‌ها، در اغلب جاها غشای پایه مشترک وجود دارد. / گزینهٔ (۴): شکل سنگ‌فرشی در یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها با هستهٔ مرکزی وجود دارد.

۴۱۲ C ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) همهٔ گازهای تنفسی به صورت محلول بین خوناب و بافت تبادل می‌شود. / ب) هموگلوبین در انتقال بیشترین حجم O_2 و به مقدار کمتری در انتقال CO_2 خون نقش دارد. / ج) کربنیک انیدراز باعث تولید کربنیک‌اسید از آب و CO_2 می‌شود (*نه تجزیهٔ آن*). / د) افزایش مقدار کربن مونواکسید سبب کاهش انتقال هموگلوبین به **اکسیژن** می‌شود (*نه هر گاز تنفسی*).

درسنامه درختی ۷۶ حمل گازها در خون

حمل گازهای تنفسی در خون (در دمای بدن)

همهٔ O_2های تبادل شده ابتدا به صورت محلول با عبور از دو لایهٔ سنگ‌فرشی سادهٔ حبابکی و دیوارهٔ مویرگ وارد خون می‌شوند.

طی تنفس هوازی، مقداری CO_2 تولید می‌شود که همهٔ آن‌ها ابتدا به صورت محلول از بافت‌ها و آب میان‌بافتی وارد پلاسما (*خوناب*) می‌شوند.

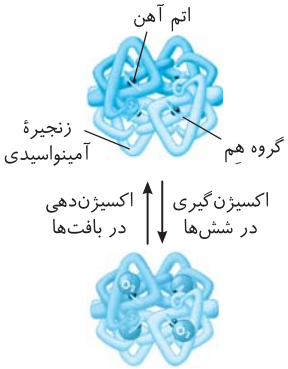
الف) به صورت محلول در پلاسما (خوناب)

- مقدار بسیار کمی (۳٪) اکسیژن‌های وارد شده به خون به صورت محلول در خوناب باقی می‌مانند.
- مقدار کمی (۷٪) CO_2های وارد شده از بافت به خون به صورت محلول در خوناب به شش‌ها منتقل می‌شوند.

این دو مادهٔ محلول، فشار اسمزی خوناب را **کمی** بالا می‌برند.

ب) به صورت ترکیب با هموگلوبین

- هموگلوبین درون گویچهٔ قرمز وجود دارد و از چهار رشتهٔ پلی‌پپتیدی (*از دو نوع*) ایجاد شده است ← هر رشتهٔ آن
  - یک گروه غیرپروتئینی **هِم** دارد.
  - هر هِم آن یک اتم آهن دارد.
  - هر آهن به‌طور برگشت‌پذیر به یک مولکول O_2 متصل می‌شود.
- مهم‌ترین عامل در پیوستگی هموگلوبین با گازهای تنفسی، غلظت گازهای تنفسی در خون می‌باشد.
- در حالت طبیعی بیشتر انتقال O_2 در خون و مقداری از انتقال CO_2 خون به صورت ترکیب با هموگلوبین صورت می‌گیرد (Hb = *هموگلوبین*).
- در مجاورت بافت
  - O_2 از هموگلوبین جدا می‌شود تا به بافت برسد. ($O_2 + Hb \leftarrow HbO_2$)
  - CO_2 به هموگلوبین می‌پیوندد تا به سمت شش‌ها منتقل شود. ($HbCO_2 \leftarrow CO_2 + Hb$)
- در مجاورت شش
  - O_2 به هموگلوبین می‌پیوندد تا به سمت بافت‌ها برود. ($HbO_2 \leftarrow Hb + O_2$)
  - CO_2 از هموگلوبین جدا می‌شود تا با بازدم خارج شود. ($CO_2 + Hb \leftarrow HbCO_2$)



ج) یون بیکربنات

بیشترین انتقال CO_2 را در خون انجام می‌دهد ← در شش‌ها CO_2 از بیکربنات جدا شده و با بازدم خارج می‌شود.

آنزیم کربنیک انیدراز گویچهٔ قرمز ← بیشترین مقدار CO_2 خون را به صورت محلول با آب ترکیب می‌کند ← H_2CO_3 در خون‌بهر (*گویچهٔ قرمز*) تشکیل می‌شود ← به سرعت در گویچهٔ قرمز تجزیه می‌شود

- H^+
- HCO_3^- ← به خوناب می‌رود ← برای دفع CO_2 به شش‌ها می‌رسد.

د) کربن مونوکسید

- قدرت اتصال به جایگاه اکسیژن در هموگلوبین دارد.
- اتصال آن برخلاف اتصال O_2 و CO_2 به هموگلوبین، از نوع پایدار می‌باشد و به آسانی جدا نمی‌شود.
- با اتصال به هموگلوبین ← مقدار اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها کم می‌شود ← با کاهش تنفس هوازی، تولید ATP را کم می‌کند.
- می‌تواند سبب مرگ شود ← به آن مسمومیت گازگرفتگی می‌گویند.
- در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری مانع رسیدن الکترون به اکسیژن می‌شود ← امکان تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن را زیاد می‌کند.
- در دود خودروها و مواد آلاینده زیاد است.

۴۱۳ **B** **۴** در مویرگ‌های ماهیچه‌ها (*ادام در حال انقباض*) تنفس یاخته‌ای CO_2 ایجاد می‌کند و کربنیک انیدراز CO_2 را به کربنیک اسید (H_2CO_3) تبدیل می‌کند و این اسید به سرعت تجزیه می‌شود اما در مویرگ‌های مجاور شش CO_2 از بیکربنات جدا می‌گردد (*دقت کنید که در مجاور بافت CO_2 باید یا با آب و یا با هموگلوبین ترکیب شود و O_2 باید از هموگلوبین جدا شود ولی در مجاور شش، O_2 به هموگلوبین متصل شده و CO_2 از هموگلوبین یا بیکربنات جدا می‌شود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مویرگ‌های مجاور شش CO_2 از هموگلوبین جدا می‌شود. / گزینهٔ (۲): خیلی دقت کنید چون ترکیب CO_2+H_{10} به **هموگلوبین** نیاز ندارد چون تحت تأثیر کربنیک انیدراز است. / گزینهٔ (۳): در مویرگ‌های مجاور شش هموگلوبین با اکسیژن ترکیب می‌شود.

۴۱۴ **B** **۱** فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. قید «اغلب» نادرست است چون همهٔ گازهای تنفسی به صورت محلول در آب بین شش‌ها و خون مبادله می‌شوند. / ب) درست است. سرخرگ‌های ششی خون تیره را از قلب به شش‌ها می‌برند پس O_2 کمتری دارند. / ج) نادرست است. یاخته‌های دیوارهٔ حبابکی که هموگلوبین نداره آخه عاقل بی‌دقت! / د) نادرست است. این گسستن یا پیوستن گازها به هموگلوبین، تابع غلظت آن‌ها هم در خون و هم در بافت‌ها می‌باشد (*از طرفی ترکیب هموگلوبین با اکسیژن به مقدار کربن مونواکسید نیز وابسته است*).

۴۱۵ **B** **۲** منظور پروتئین **هموگلوبین** است که موارد (ب) و (ج) دربارهٔ آن درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هموگلوبین نقش آنزیمی و سرعت دهنده به واکنش شیمیایی ندارد. / ب) درست است. هموگلوبین در انتقال CO_2 نقش کمتری نسبت به O_2 دارد (*چون بیشتر انتقال CO_2 به صورت یون بیکربنات ولی O_2 به صورت ترکیب با هموگلوبین می‌باشد*). / ج) درست است. توانایی اتصال به سه نوع گاز ($CO-O_2-CO_2$) را دارد. / د) نادرست است. ترکیب CO_2 با آب توسط آنزیم کربنیک انیدراز صورت می‌گیرد (*نه هموگلوبین*).

۴۱۶ **B** **۳** منظور سؤال گاز **کربن مونواکسید** است که کربنیک انیدراز برای آن جایگاه فعالی ندارد. این گاز به هموگلوبین در محل اتصال با اکسیژن متصل می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کربن مونواکسید در محل اتصال O_2 به هموگلوبین متصل می‌شود (*هموگلوبین آنزیم نیست*). / گزینهٔ (۲): کربن مونواکسید در محل اتصال CO_2 به هموگلوبین جایگزین نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): کربن مونواکسید به کربنیک انیدراز متصل نمی‌شود.

۴۱۷ **B** **۳** محصول کربنیک انیدراز، کربنیک اسید است (*فقط مورد (ج) درست است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. کربنیک‌اسید در گویچهٔ قرمز (*خون بصر*) **به سرعت** تجزیه می‌شود و یون‌های بیکربنات و H^+ به وجود می‌آورد. / ب) نادرست است. کربنیک اسید با تجزیه، مولکول زیستی نمی‌دهد بلکه مواد معدنی H^+ و بیکربنات می‌دهد. / ج) درست است. بیکربنات حاصل از تجزیهٔ کربنیک‌اسید در ترکیب صفرا نیز وجود دارد. / د) نادرست است. از تجزیهٔ محصول آن، دو نوع مادهٔ یونیزه ایجاد می‌شود (*نه خاصیت آن*).

۴۱۸ **B** **۴** فرمول کلی تنفس هوازی که می‌شود:

$$C_6H_{12}O_6+6O_2+ADP+P_1\rightarrow 6CO_2+6H_2O+ATP$$

مولکول زیستی نیتروژن‌دار مصرف شده، ***ADP*** است که منبع انرژی رایج زیستی نیست (ATP منبع رایج انرژی زیستی است).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **گلوکز** در این فرمول، پیوندهایش شکسته می‌شود که مونوساکارید است و بدون گوارش جذب می‌شود (*فصل ۲*). / گزینهٔ (۲): CO_2 گاز تولید شده در این واکنش است که در رگ مجاور بافت به هموگلوبین متصل می‌شود. / گزینهٔ (۳): H_2O و CO_2 مواد معدنی تولید شده در تنفس یاخته‌ای هستند که هر دو از طریق انتشار و بدون مصرف انرژی زیستی وارد رگ خونی می‌شوند (*البته انرژی جنبشی آن‌ها در این انتشار مؤثر است (فصل ۱)*).

۴۱۹ **A** **۴** آنزیم کربنیک انیدراز، سبب تولید کربنیک اسید در اثر ترکیب CO_2 با H_2O درون گویچهٔ قرمز خون می‌شود ولی تجزیهٔ آن به سرعت و خودبه‌خودی صورت گرفته که HCO_3^- (بیکربنات) آن از خون‌بَهر وارد خوناب می‌شود تا در شش‌ها به CO_2 تبدیل شده و با بازدم خارج شود.

نکته دقت کنید که تولید CO_2 در بدن انسان، مخصوص تنفس هوازی است، نه بی‌هوازی! (*در زیست دوازدهم در مورد آن بیشتر می‌آموزید*) (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۴۲۰ **B** **۲**

نکته بدیهی است که در هنگام دم، با ورود هوای پراکسیژن، مقدار O_2 در رگ مجاور شش و CO_2 در رگ مجاور بافت زیاد است و در بازدم این نکته برعکس می‌باشد.

نکته به‌طور کلی وظیفهٔ هموگلوبین (Hb) در هنگام دم و بازدم به صورت زیر می‌باشد:

- هنگام بازدم:
  - خروج $\rightarrow HbCO_2$ مویرگ مجاور شش $\rightarrow Hb+CO_2$
  - بافت $\rightarrow HbO_2$ مویرگ مجاور بافت $\rightarrow Hb+O_2$
- هنگام دم:
  - $Hb+O_2\rightarrow HbO_2$ مویرگ مجاور شش
  - $Hb+CO_2\rightarrow HbCO_2$ مویرگ مجاور بافت

۴۲۱ **A** **۴** (*در فصل بعد می‌خوانید که خون دارای دو قسمت است، یکی خوناب یا پلاسما که فاقد یاخته است و دیگری بخش یاخته‌ای!*) در مورد کربنیک اسید تولید شده درون گویچه‌های قرمز (*بخش یاخته‌ای*) باید دقت کنید که به سرعت درون همان گویچهٔ قرمز، تجزیه شده و بیکربنات حاصل از تجزیه آن توسط خوناب در خون گردش می‌کند (*در مورد H^+ آن کتاب صحبتی نکرده است ولی برای بیشتر بدانید به شما می‌گویم که مقداری از آن در گویچهٔ قرمز با هموگلوبین ترکیب می‌شود تا خوناب اسیدی نشود و مقداری نیز وارد خوناب می‌شود تا از کلیه‌ها دفع شود*).

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): محل تولید کربنیک اسید درون گویچهٔ قرمز است نه خوناب. / گزینهٔ (۳): محل تجزیهٔ کربنیک اسید هم در گویچه قرمز است نه خوناب.

A ۴۲۲ ۳ گازهای تنفسی معمولی O_2 و CO_2 هستند که مقدار CO_2 در خون روشن از تیره کمتر است. این گاز کمتر به وسیلهٔ ترکیب با هموگلوبین و بیشتر به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود (*البته کمترین حالت انتقال آن به صورت محلول در پلاسما می‌باشد*).

نکته

در خون فرد سالم
- نحوهٔ انتقال O_2 ← ترکیب با هموگلوبین >>> محلول در پلاسما
- نحوهٔ انتقال CO_2 ← یون بیکربنات در پلاسما >> ترکیب با هموگلوبین > محلول در پلاسما

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): افزایش CO_2 به خاطر تولید بیشتر کربنیک اسید بر روی pH پلاسما مؤثر است. CO_2 محلول برم تیمول بلو آبی‌رنگ را زردرنگ می‌کند. / گزینهٔ (۲): محل اتصال CO با اکسیژن مشابه است که کربن مونواکسید، سبب گازگرفتگی می‌شود (*ولی عبارت در مورد CO_2 است*). / گزینهٔ (۴): کاهش اکسیژن سبب افزایش تنفس می‌شود که این گاز، پیش‌مادهٔ کربنیک انیدراز نمی‌باشد.

B ۴۲۳ ۲ بیشترین میل ترکیبی را هموگلوبین با CO (*کربن مونواکسید*) دارد که موارد (الف) و (ج) دربارهٔ آن صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. کربن مونواکسید، سبب مسمومیت و گازگرفتگی می‌شود. / ب) نادرست است. این گاز در سوخت ناقص نفت و گاز دیده می‌شود (*نه در تنفس یاخته‌ای*). / ج) درست است. محل اتصال آن با جایگاه اکسیژن به هموگلوبین یکسان است. / د) نادرست است. CO_2 بیشتر به صورت بیکربنات در خوناب منتقل می‌شود (*نه CO*).

A ۴۲۴ ۲ درک اهمیت فرایند تنفس، زمانی مشخص شد که ارتباط بین دو دستگاه تنفس و گردش خون مشخص شد. از فصل ۱ به یاد دارید که دستگاه در سطوح سازمان‌یابی حیات بین دو سطح اندام و فرد قرار دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. هر دو قسمت دستگاه تنفس و گردش خون مربوط به یک سطح حیات به نام **دستگاه** می‌باشند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. ارتباط دستگاه گردش خون و تنفس مهم است (*نه گوارش*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. تفاوت گازهای هوای دمی و بازدمی نشان داد که این دو هوا ترکیب یکسانی ندارند ولی اهمیت فراوان به ارتباط دستگاه گردش خون و تنفس ربط داشت.

C ۴۲۵ ۲ منظور مولکول ATP است. موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ترکیبات حاصل از تنفس یاخته‌ای سه نوع هستند که فقط ATP مادهٔ آلی است چون H_2O و CO_2 معدنی هستند. / ب) نادرست است. فرایند انتقال یون‌ها در خلاف شیب غلظت انرژی خود را همواره از ATP تأمین نمی‌کند (*اولاً که در فصل ۱ برای انتقال فعال و مصرف ATP جدید «می‌تواند» گذاشته است و ثانیاً در دوازدهم می‌خوانید که مثلاً پمپ‌های پروتونی را کنده و سبزدیسه‌ که H^+ را خلاف شیب غلظت عبور می‌دهند از انرژی الکترون استفاده می‌کنند نه ATP*). / ج) درست است. تولید آنزیم در بخش برون‌ریز لوزالمعده و با عمل برون‌رانی است که همواره نیاز به ریزکیسهٔ غشایی و ATP دارد. / د) درست است. ATP شکل **رایج** انرژی زیستی در یاخته‌ها می‌باشد (*نه تنها منبع!*).

B ۴۲۶ ۱ حنجره در بالای نای واقع شده است که دیوارهٔ آن غضروفی از بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی می‌باشد. این غضروف‌ها در باز نگه داشتن مجرای عبور هوای نای نقش دارند (درستی گزینهٔ (۱)).

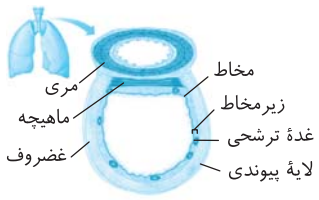


تله‌های تستی گزینهٔ (۲): حنجره فاقد غضروف نعل اسبی یا C مانند است. / گزینهٔ (۳): دهانهٔ حنجره توسط درپوشی غضروفی به نام برچاکنای در بالای نای بسته می‌شود. / گزینهٔ (۴): قسمت پایینی حنجره حاوی تارهای صوتی می‌باشد که با هوای بازدمی خارج شده از **نای** مرتعش می‌شود (*دقت کنید که هوای دمی که از حلق خارج و وارد حنجره می‌شود، سبب تولید صدا نمی‌شود*).

B ۴۲۷ ۱ منظور سؤال **مری** می‌باشد که در پشت نای در مجاور بخش دهانهٔ غضروف‌های C شکل قرار دارد (*فقط مورد (د) درست است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بالای نای در قسمت حنجره درپوش وجود دارد (*نه مری*). / ب) نادرست است. کیموس از معده به بعد ایجاد می‌شود (*نکته فصل ۲ یادت رفته؟ برو در سامانه درخت رو بخون!*). / ج) نادرست است. این عمل وظیفهٔ شیرهٔ معده است (*نه مری*). / د) درست است. بخش ابتدای مری ماهیچه‌های اسکلتی و مخطط دارد که یاخته‌های آن چندهسته‌ای هستند و بخش وسط تا آخر آن ماهیچه‌های صاف با یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد.

B ۴۲۸ ۴ **بافت پیوندی سست** بین ماهیچهٔ مری و نای قرار دارد که دارای مادهٔ زمینه‌ای شفاف و چسبنده با انواع رشته‌های گلیکوپروتئینی است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت پوششی است که یاخته‌های فشرده روی غشای پایه دارد (*نه پیوندی*). / گزینهٔ (۲): بافت پیوندی **رشته‌ای** این خصوصیت را دارد (*نه سست*). / گزینهٔ (۳): در نایژه‌ها، **غضروف** سبب بازماندن مجرای هوا می‌شود (*نه بافت پیوندی سست*).

C ۴۲۹ ۴ همهٔ موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) شبکهٔ وسیعی از رگ‌های مورد نظر در بینی در ساختار نزدیک بخش درونی یا مخاط آن قرار دارد (*به بیرون نزدیک به سطح درونی آن می‌باشد*). / ب) در ابتدای بینی پوست نازک مودار قرار دارد (*نه مخاط مژک‌دار*). / ج) درپوش ابتدای حنجره (*اپی‌گلوت*) در هنگام بلع پایین می‌آید. / د) پوست نازک در ابتدای بینی مژک ندارد (*موهای نازک دارد*).

C ۴۳۰ ۳ موارد (ب)، (ج) و (هـ) دربارهٔ لایه‌های موجود در دیوارهٔ نای درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. لایهٔ خارجی نای از بافت پیوندی بوده و همانند صفاق دارای رشته‌های متنوع پروتئینی است. / ب) درست است. لایهٔ دوم از خارج دارای بافت غضروفی (*پیوندی*) و بافت ماهیچه‌ای است. / ج) درست است. لایهٔ دوم از داخل نای، لایهٔ زیرمخاط است که در پرزهای دوازدهه وجود ندارد (*یادته پرز دوازدهه فقط مخاط داشت ولی چیدن آن مخاط و زیرمخاط داشت؟ اگر یادت نیست درسنامه درخت لازم داری!*). / د) نادرست است. داخلی‌ترین لایهٔ آن مخاط است که برخلاف دوازدهه ریزپرز ندارد. / هـ) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، ماهیچه‌های سطح پشتی نای در بین غضروف نیستند و یکپارچه قرار گرفته‌اند.

C ۴۳۱ ۲ موارد (ج) و (د) در مورد نای درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در نای برخلاف مری شبکهٔ یاخته‌ای عصبی (رودهای) دیده نمی‌شود. / ب) نادرست است. معده لایهٔ غضروفی ندارد. / ج) درست است. دیوارهٔ نای هم ۴ لایه دارد (مانند مری و کل لولهٔ گوارش). / د) درست است. چین‌های رودهٔ باریک فقط مخاط و زیرمخاط دارند و لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی ندارند (برخلاف دیوارهٔ نای).

C ۴۳۲ ۲ عبارت‌های (الف) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. تمام مجاری تنفسی دارای غشای مخاطی پوششیِ تولیدکننده مخاط تنفسی هستند و مژک‌دار می‌باشند. / ب) نادرست است. در سطح خارجی هر مجاری تنفسی بافت پیوندی و رشتهٔ کلاژن وجود دارد. / ج) نادرست است. تهویه هوا فقط در کیسه‌های حبابکی متصل به نایژک‌های مبادله‌ای صورت می‌گیرد. / د) درست است. به دلیل نبودن حلقه‌های غضروفی در داخل نایژک، فشار و مقاومت هوا در آن‌ها از نای و نایژه‌ها بیشتر است.

C ۴۳۳ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. دیوارهٔ مجاری تنفسی تا نایژک‌های مبادله‌ای دارای مخاط مژک‌دار هستند. / ب) نادرست است. نایژک‌ها همانند نایژه‌های باریک کاملاً در شش‌ها قرار دارند. / ج) نادرست است. نای و نایژه‌ها قدرت تنظیم هوای ورودی و خروجی را به علت داشتن غضروف ندارند (از طرفی نایژک غضروف ندارد!). / د) نادرست است. نه نایژک‌های انتهایی و نه رگ‌های خونی دیواره حالت زبر ندارد (حالت زبر برای مجاری غضروف‌دار است).

C ۴۳۴ ۱ فقط عبارت (الف) صحیح است. منظور **بافت غضروف** است که نوعی بافت پیوندی است و مقدار آن از نایژه‌های اصلی تا آخرین بخش نایژه‌ای به تدریج کمتر و قطعه‌قطعه‌تر می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. لایهٔ خارجی نای نیز مانند غضروف‌ها نوعی بافت پیوندی است. / ب) نادرست است. غضروف از ابتدای اولین نایژک‌ها به پایان می‌رسد (در طول نایژک مبادله‌ای مخاط مژک‌دار به پایان می‌رسد). / ج) نادرست است. غضروف در پشتیبانی از بافت پوششی نقش ندارد (از فصل ۱ باید به یاد داشته باشید که پشتیبانی بافت پوشش توسط بافت پیوندی سست انجام می‌شود). / د) نادرست است. یاخته‌های غضروفی گلیکوژن ذخیره نمی‌کنند.

B ۴۳۵ ۳ شبکهٔ وسیع رگ‌ها در بینی وظیفهٔ گرم کردن هوای دمی را دارد و در مورد آن فقط جملهٔ (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های جدار رگ‌های خونی استوانه‌ای نیستند. / ب) نادرست است. یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی زوائد متحرک ندارند. / ج) نادرست است. رگ خونی قادر به ترشح مادهٔ مخاطی نیست. / د) درست است. هم مویرگ بینی به علت نزدیکی به سطح درونی بینی بسیار آسیب‌پذیر است و هم از فصل قبل به یاد دارید که مخاط مری به دلیل نداشتن عوامل دفاعی زیاد، آسیب‌پذیری زیادی دارد.

C ۴۳۶ ۴ همهٔ موارد دربارهٔ دستگاه تنفس انسان **نادرست** هستند.

تله‌های تستی الف) فقط درشت‌خوارها (نه انواع بیگانه‌خوارها)، درون حبابک‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند که فاقد مخاط مژک‌دار هستند. / ب) حبابک‌ها به دلیل وجود لایهٔ نازکی از آب درون خود در برابر باز شدن مقاومت می‌کنند. / ج) برخی نوزادان که مقدار **کمی** عامل سطح فعال دارند به زحمت نفس می‌کشند (اگر اصلاً نداشتند که خفه!). / د) در محل تبادل گازها بین خون و حبابک سه قسمت وجود دارد که دو قسمت آن ساختار یاخته‌ای سنگ‌فرشی دارد و یک قسمت غشای پایه بدون یاخته است.

C ۴۳۷ ۳ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. کیسه‌های حبابکی با ورود هوای دمی حجم بیشتر و با خروج هوا حجم کمتر پیدا می‌کنند. / ب) نادرست است. درشت‌خوارها که یاختهٔ متحرک هستند، مخصوص دستگاه **ایمنی** می‌باشند (نه تنفس). / ج) نادرست است. لایهٔ **نازکی** از آب (نه ضخیم) سطح حبابک‌ها را می‌پوشاند. / د) نادرست است. هرچه سورفاکتانت بیشتر باشد، مقاومت حبابک‌ها برای باز شدن **کمتر** می‌شود (رابطهٔ عکس است نه مستقیم).

B ۴۳۸ ۳ حبابک‌های **جدا از هم** روی نایژک‌های **مبادله‌ای** وجود دارد که **فاقد دیوارهٔ غضروفی** می‌باشد ولی پردهٔ صوتی در حنجره در بخش هادی تنفسی وجود دارد و همان‌طور که می‌دانید حنجره دارای غضروف‌های متعددی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کیسهٔ حبابکی در قسمت انتهایی هر نایژک مبادله‌ای در بخش **مبادله‌ای** قرار دارد که در این حبابک‌ها یاختهٔ درشت‌خوار برای نابودی باکتری و ذرات هوا وجود دارد. / گزینهٔ (۲): یاختهٔ بیگانه‌خوار در هر قسمتی از بدن از جمله حبابک‌های تنفسی وجود دارد که در این حبابک‌ها، یاختهٔ نوع دوم دیوارهٔ آن‌ها، سورفاکتانت می‌سازد. / گزینهٔ (۴): حلق گذرگاه ماهیچه‌ای بین بینی و حنجره برای عبور هوا و غذا می‌باشد ولی دقت کنید که درپوش برچاکنای مخصوص حنجره است (نه حلق) (از طرفی حلق همانند حبابک تنفس، خاصّ بنداره می‌باشد).

C ۴۳۹ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بخش هادی دستگاه تنفسی، **همهٔ** یاخته‌های مژک‌دار در مجاورت ترشحات مخاطی قرار دارند. / ب) نادرست است. همهٔ یاخته‌های سازندهٔ عامل سطح فعال در دیوارهٔ حبابک‌ها و در بخش مبادله‌ای هستند (نه در بخش هادی دستگاه تنفس). / ج) درست است. یاخته‌های ترشح‌کننده علاوه بر لایهٔ مخاطی در غدد زیرمخاط نیز طبق شکل نای وجود دارند. / د) درست است. گروهی از یاخته‌های مژک‌دار مثلاً در نای هستند که بیش از یک مژک دارند (به شکل نای در گفتار (۱) دقت کنید!).

C ۴۴۰ ۲ موارد (الف) و (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند (در این تست به یاختهٔ زنده، بخش مبادله‌ای و قید «برخی» دقت کنید!).

تله‌های تستی الف) درست است. نایژک‌های مبادله‌ای آخرین بخش دارای مخاط مژک‌دار هستند. / ب) نادرست است. همهٔ یاخته‌های زنده (نه برخی) توانایی تجزیه گلوکز در تنفس یاخته‌ای و تولید انرژی را دارند. / ج) درست است. در بخش مبادله‌ای، فقط درشت‌خوارها توانایی حرکت و بیگانه‌خواری دارند. / د) نادرست است. هیچ یاخته‌ای در بخش مبادله‌ای دارای زواید مو مانند برای جذب ناخالصی هوا ندارند (زوائد مومانند مربوط به پوست ابتدای بینی در بخش هادی است).

C ۴۴۱ ۴ دو نوع پروتئین گویچهٔ قرمز در انتقال CO_2 نقش دارد. یکی هموگلوبین که نقش آنزیمی در این کار ندارد و دیگری آنزیم کربنیک انیدراز! در گزینهٔ (۴) باید دقت کنید که **نوعی آنزیم** به نام کربنیک انیدراز سبب تولید بیکربنات می‌شود که بیشترین مقدار حمل CO_2 در خون است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. کربنیک انیدراز در گویچهٔ قرمز فعالیت آنزیمی دارد و توانایی اتصال به CO_2 داشته و چون کربنیک‌اسید تولید می‌کند، pH خون را پایین می‌آورد. این کار می‌تواند در ساختار و عملکرد برخی پروتئین‌ها اختلال ایجاد کند. / گزینهٔ (۲): درست است. پروتئین **هموگلوبین** مورد نظر است (که آنزیم نیست). این پروتئین در حمل اکسیژن بیشترین نقش را دارد پس اگر فعالیت آن کاهش یابد، در حمل O_2 نیز اختلال ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. کربنیک انیدراز منظور است که اگر کاهش یابد، ربطی به اتصال CO_2 به هموگلوبین ندارد.

C ۴۴۲ ۲ موارد (ب) و (د) دربارهٔ CO_2 صحیح می‌باشد (*منظور سؤال گاز CO_2 است که انتقال آن در خون علاوه بر اینکه کمی به صورت محلول می‌باشد، توسط پروتئین انتقالی هموگلوبین و آنزیم کربنیک انیدراز نیز صورت می‌گیرد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. برای انتقال CO_2 پروتئین غشایی لازم نیست (*چون انتشار ساده از لایه‌های فسفولیپیدها دارد*). / ب) درست است. CO_2 یکی از محصولات واکنش کلی تنفس یاخته‌ای است. / ج) نادرست است. اکسیژن با CO (*کربن مونواکسید*) جایگاه اتصال یکسانی دارد (نه CO_2). / د) درست است. CO_2، نوعی پیش‌ماده برای آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های قرمز است.

C ۴۴۳ ۲ یونی که از تجزیهٔ کربنیک اسید همهٔ آن وارد خوناب نمی‌شود H^+ است که هیدروژن در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ بیکربنات حاصل از تجزیهٔ کربنیک‌اسید، وارد خوناب می‌شود ولی غدد معده بیکربنات ترشح نمی‌کنند (*فصل ۲*). / گزینهٔ (۳): بیکربنات تحت تأثیر هورمون سکرتین، از لوزالمعده ترشح می‌شود (*نه گاسترین! فصل ۲ آگه یادت رفته برو در سنامه درخش بخون!*). / گزینهٔ (۴): H^+ حاصل از تجزیهٔ کربنیک‌اسید در ساختار گازهای تنفسی وجود ندارد.

C ۴۴۴ ۱ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. CO_2 محصول تنفس یاخته‌ای و پیش‌مادهٔ کربنیک انیدراز است. بنابراین با زیاد شدن تنفس و مقدار CO_2، فعالیت این آنزیم نیز افزایش می‌یابد. / ب) درست است. مهم‌ترین عامل ترکیب گازهای تنفسی با هموگلوبین غلظت این دو ماده در خون است. / ج) نادرست است. خیلی دقت کنید و بارها به صورت دام در تست‌ها قرار داده‌ام که عبور گازها از بافت به درون خون یا برعکس، فقط به صورت محلول صورت می‌گیرد (*عبارت فوق اگر در مورد انتقال CO_2 در خون بود صحیح می‌شد!*). / د) درست است. در مجاورت بافت‌ها، اکسیژن‌ها از هموگلوبین جدا می‌شوند تا در تنفس یاخته‌ای بافت مصرف شوند.

C ۴۴۵ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند. منظور سؤال آنزیم کربنیک انیدراز است.

تله‌های تستی الف) این آنزیم درون گویچه‌های قرمز است (*نه پلاسمای خون*). / ب) این آنزیم فقط در گویچه‌های قرمز است (*نه انواع یاخته‌های خونی*). / ج) کربنیک انیدراز، به O_2 و کربن مونواکسید متصل نمی‌شود. / د) بارها گفتیم که این آنزیم فقط در تولید کربنیک‌اسید دخالت دارد (*تجزیهٔ آن خودبه‌خود در گویچهٔ قرمز صورت می‌گیرد*).

C ۴۴۶ ۳ همواره خون **روشن** که حاوی اکسیژن زیاد است مورد نیاز برای اکسیژن‌رسانی و تنفس یاخته‌ای بدن می‌باشد که همهٔ موارد دربارهٔ آن **نادرست** می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بیشترین گلوکز و آمینواسید جذب شدهٔ بدن در **سیاهرگ باب** وجود دارد که مواد جذب شده را از روده و سایر بخش‌های گوارشی در قالب خون تیره به سوی کبد می‌برد پس کبد مقداری از آن‌ها را جذب و استفاده یا ذخیره می‌کند و اضافی آن را وارد گردش عمومی می‌کند. / ب) نادرست است. خون روشن هموگلوبین ترکیب شده با O_2 زیاد دارد ولی این ترکیب در بخش **غیر**پروتئینی یا **هم** آن صورت گرفته است. البته در مجاورت بافت، هموگلوبین آن از O_2 جدا می‌شود تا O_2 به بافت برسد. / ج) نادرست است. خون روشن CO_2 کمی دارد. (*جدا شدن CO_2 از هموگلوبین در رگ دارای خون تیره در مجاورت شش صورت می‌گیرد.*) / د) نادرست است. غشای پایهٔ مشترک بین **مویرگ‌های** شش و برخی یاخته‌های حبابکی از نوع سنگ‌فرشی وجود دارد.

B ۴۴۷ ۲ موارد (ج) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بخش **هادی** دستگاه تنفس، کربنیک انیدراز وجود ندارد. / ب) نادرست است. نایژه‌ها حلقهٔ غضروفی نعل اسبی ندارند. / ج) درست است. پوست ابتدای بینی ترشحات مخاطی ندارد. / د) درست است. حلق ماهیچه مخطط چندهسته‌ای دارد.

پاسخ آزمونک ①

C ۱ ۴ فقط مورد (ب) نادرست نمی‌باشد (*یعنی درست می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. زیادی CO_2 خون در پی ترکیب با آب، باعث تولید کربنیک‌اسید و کاهش pH شده که سبب **تغییر ساختار** پروتئین‌ها می‌شود و این تغییر **می‌تواند** عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند (*نه اینکه قطعاً مقدار فعالیت هرکدام را کاهش دهد*). از طرفی زیادی CO_2، ابتدا فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز خون را **افزایش** می‌دهد (*پس فعالیت هر پروتئین کم نشده است*). / ب) درست است. CO_2 یا کربن دی‌اکسید گاز تولیدی در تنفس یاخته‌ای است که زیادی آن از کاهش O_2 مصرفی برای بدن خطرناک‌تر است چون سبب تغییر pH خون می‌شود. / ج) نادرست است. دقت کنید که هر یاختهٔ زندهٔ بدن از جمله شش‌ها، تبادل گاز تنفسی را با خون روشن انجام می‌دهند ولی شش‌ها اندامی هستند که توانایی این را دارند که بین خون و هوا نیز به تبادل گاز تنفسی بپردازند. / د) نادرست است. زیادی CO_2 یا همان کربن دی‌اکسید خون سبب تولید کربنیک‌اسید و کاهش pH خون می‌شود، ولی زیادی کربن مونواکسید سبب عدم اشباع هموگلوبین با اکسیژن و کاهش شدید انرژی‌سازی در بدن می‌شود.

A ۲ ۲ قسمت ابتدای بینی که پوست نازک دارد با موهای خود و قسمت مخاط‌دار آن با ترشحات مخاطی و مژک‌ها در به دام انداختن ناخالصی‌های هوای ورودی به دستگاه تنفس نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید که هم موها و هم مژک‌ها زوائدی متحرک می‌باشند. / گزینه‌های (۳) و (۴): مژک‌ها و ترشحات مخاطی فقط در بخش مخاطی بینی واقع شده‌اند.

B ۳ ۲

نکته

حنجره در بالای نای واقع شده است که همانند دیوارهٔ نای، دارای غضروف می‌باشد ولی با توجه به شکل کتاب، مشاهده می‌کنید که غضروف‌های آن به صورت C مانند نیست (نادرستی گزینهٔ (۱)). حنجره دو کار مهم تنفسی انجام می‌دهد: ۱- با دیوارهٔ غضروفی خود مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد. ۲- درپوش برچاکنای آن در **بالای پرده‌های صوتی** است و مانع ورود **غذا** به مجاری تنفسی می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴) و درستی گزینهٔ (۲)).

B ۴ ۲ لایهٔ زیرمخاط در نای از یک طرف با لایهٔ **مخاطی** و از طرف دیگر در ارتباط با لایه **غضروفی ماهیچه‌ای** است که لایهٔ غضروفی برخلاف مخاط نای یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایهٔ زیرمخاط خودش دارای غدد ترشحی متعدد است (*نه لایه‌های در تماس با آن*). / گزینهٔ (۳): فقط لایهٔ پیوندی خارجی از داخل به لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای چسبیده است. / گزینهٔ (۴): تولید عامل سطح فعال با یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها است (*نه دیوارهٔ نای*).

C ۵ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند (*درست فقط در مورد گلوهص سؤال شده است!*).

تله‌های تستی الف) درست است. در بین یاخته‌های خونی، فقط گویچه‌های قرمز در انتقال گازهای تنفسی کمک می‌کنند. / ب) نادرست است. همهٔ کیسه‌های حبابکی به صورت خوشه انگوری در انتهای نایژک‌های مبادله‌ای قرار دارند (*نه گلوهص*). / ج) نادرست است. همهٔ یاخته‌های نوع دوم سبب کاهش کشش سطحی آب با ترشح سورفاکتانت می‌شوند. / د) نادرست است. همهٔ نایژک‌های مبادله‌ای (*نه گلوهص*) حاوی حبابک می‌باشند.

C ۶ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. بخش اندک از O_2 (۳٪) و CO_2 (۷٪) به صورت محلول در پلاسما منتقل می‌شود (*ولی همهٔ آن‌ها به صورت محلول از دیوارهٔ یاخته‌ها عبور می‌کنند*). / ب) نادرست است. در انتقال بیشترین مقدار O_2 برخلاف CO_2، **آنزیم‌های** گویچهٔ قرمز مؤثر نیستند بلکه پروتئین انتقالی یعنی هموگلوبین دخالت دارد. / ج) نادرست است. ترکیب کربن مونواکسید با هموگلوبین اتصال پایدارتری از O_2 و CO_2 با هموگلوبین دارد ولی قرار نیست مادام‌العمر متصل بماند (*کتاب گفته اگر چه...، به آسانی جدا نمی‌شود!*). / د) درست است. در مویرگ‌های مجاور شش CO_2 باید خارج شود. بیشتر این گاز از بیکربنات جدا شده تا با بازدم خارج شود.

B ۷ ۴ اکسیژن به صورت مولکولی در پلاسمای خون حمل می‌شود و زیادی آن بر روی *pH* خون تأثیری ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مقدار زیادی از اکسیژن به کمک هموگلوبین حمل می‌شود که مقدار آن در سرخرگ‌های ششی با خون تیره کمتر از سیاهرگ‌های آن با خون روشن است. / گزینهٔ (۲): CO_2 گازی است که مقدار زیادی از آن در اثر آنزیم کربنیک انیدراز به بیکربنات تبدیل می‌شود اما این گاز جایگاه مشابه به اکسیژن در هموگلوبین ندارد. / گزینهٔ (۳): مقدار کمی از CO_2 با هموگلوبین حمل می‌شود. این ماده تنها مولکول غیرزیستی حاصل از تنفس یاخته‌ای نیست چون آب نیز در این واکنش یک محصول غیرزیستی به حساب می‌آید.

B ۸ ۳ قبل از نایژه‌های باریک، نایژه‌های اصلی هستند که غضروف آن حلقه‌های کامل است و برخلاف نای، نعل اسبی (C *مانند*) نمی‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقیقاً بعد از بینی، **حلق** است که گذرگاهی دارای ماهیچهٔ مخطط و فاقد **مو** می‌باشد. / گزینهٔ (۲): حنجره است که دو کار مهم تنفسی دارد و عبور غذا با پایین آوردن برچاکنای راه آن را می‌بندد. / گزینهٔ (۴): بعد از نایژه‌ها، نایژک‌ها هستند که مژک‌های آن حرکات ضربانی برای انتقال ترشحات مخاطی به سوی حلق دارند.

B ۹ ۳ غضروف در نایژه‌های بخش هادی سبب باز نگه داشتن آن‌ها می‌شود که در هیچ قسمت مبادله‌ای یافت نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ وسیع از رگ‌های خونی در بینی وظیفهٔ گرم کردن هوا را دارد که مانند مخاط مری بافت سنگ‌فرشی دارند ولی دقت کنید که سؤال در مورد مجرای هادی تنفسی است. / گزینهٔ (۲): با توجه به شکل کتاب یاخته‌های مخاط که ترشحات مخاطی را در بخش هادی تولید می‌کنند می‌توانند اغلب چند مژک داشته باشند. / گزینهٔ (۴): هیچ یاخته‌ای از بخش هادی در تولید سورفاکتانت نقش ندارد. در ضمن که یاخته‌های نوع اول در حبابک‌ها می‌توانند با یاخته‌های مویرگ خونی غشای پایهٔ مشترک داشته باشند.

B ۱۰ ۱ بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید خون به صورت یون بیکربنات و با کمک عمل آنزیم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز تولید می‌شود که اگر عمل آن افزایش یابد، با تولید کربنیک‌اسید زیاد می‌تواند *pH* را پایین بیاورد و در ساختار و عملکرد پروتئین‌ها اختلال ایجاد کند.

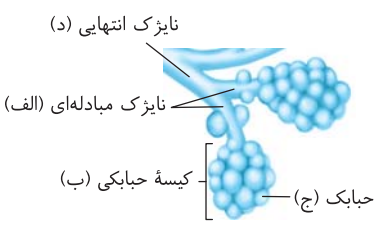
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هموگلوبین در مقداری از حمل کربن دی‌اکسید به وسیلهٔ گویچه‌های قرمز نقش دارد ولی این نقش در انتقال این گاز، به صورت محلول در پلاسما نمی‌باشد. / گزینهٔ (۳): کربنیک انیدراز برای اکسیژن و *CO* جایگاه اتصال ندارد. / گزینهٔ (۴): هموگلوبین با CO_2 ترکیب شده و محصول به سرعت تجزیه نمی‌شود.

B ۴۴۸ ۱ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **بیشتر** حجم شش‌ها از کیسه‌های حبابکی تشکیل شده است که به شش‌ها ظاهری اسفنج‌گونه داده‌اند مثلاً نایژه‌ها و نایژک‌ها نیز قسمتی از شش هستند ولی کیسهٔ حبابکی با آن‌ها متفاوت است (*قید «کاملاً» سبب نادرستی عبارت شده است*). / ب) نادرست است. هر شش را باید عمدتاً مجموعه‌ای از **نایژه‌ها**، **نایژک‌ها**، **کیسه‌های حبابکی** و **رگ‌ها** دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده است (*بینی، حلق، حنجره، نای و قسمت ابتدایی نایژه‌های اصلی در شش‌ها قرار نگرفته‌اند*). / ج) نادرست است. هر یک از شش‌ها را **پرده‌ای دو لایه‌ای به نام پرده جنب فرا گرفته است** که بین آن‌ها فاصلهٔ کمی برای جایگیری مایع جنب می‌باشد. / د) درست است. شش راست از چپ بزرگ‌تر است و دارای سه لَپ می‌باشد در حالی که شش چپ، دو لَپ دارد.

برو درسنامه درختی ۷۷ بخون

B ۴۴۹ ۴ مژک‌ها و مخاط مجاری تنفسی در طول نایژک مبادله‌ای پایان می‌یابد ولی نقش دفاعی در حبابک‌ها، به عهدهٔ یاخته‌های درشت‌خوارها می‌باشد (*نایژک‌های مبادله‌ای همانند مجاری بخش هادی دارای بافت پوششی مژک‌دار است*).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در شکل مورد نظر، به‌جز بخش (د) که نایژک انتهایی از بخش هادی تنفسی می‌باشد، سایر قسمت‌ها در بخش مبادله‌ای تنفس است که (الف) نایژک مبادله‌ای، (ب) کیسهٔ حبابکی و (ج) هر حبابک تنفسی را نشان می‌دهد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. ساخت عامل سطح فعال (*سورفاکتانت*) توسط یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها در بخش (ج) و (ب) تولید می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. بخش (ب) و (ج) حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی هستند که به شش‌ها ظاهری اسفنجی داده‌اند (*با توجه به کنکور ۱۴۰۱ برخی یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها زائده‌های غشایی دارند*).

درسنامه درختی ۷۷ بررسی شش انسان و پردهٔ جنب

شش‌ها

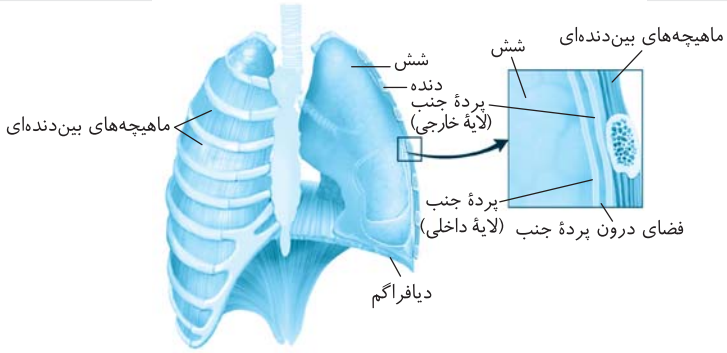
دو عدد می‌باشند که درون قفسهٔ سینه و بالای دیافراگم قرار دارند که شش چپ دوقسمتی است و از شش راست سه‌قسمتی، قدری کوچک‌تر است.

اجزای شش

- شامل نایژه‌ها، نایژک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها می‌باشد.
- اجزای درون آن از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده‌اند.
- بیشتر حجم شش کیسه‌های حبابکی (*هوایی*) هستند که ساختار اسفنج‌گونه‌ای دارند.
- اطراف هر کیسهٔ حبابکی و هر حبابک، مویرگ‌های فراوانی (*مانند تار عنکبوت*) برای تبادل گاز تنفسی وجود دارد.
- بخشی از نایژهٔ اصلی، نایژه‌های باریک‌تر، نایژک‌های انتهایی و مبادله‌ای همه در ساختار هر شش به عنوان مجاری منشعب وجود دارند.

پرده‌های جنب

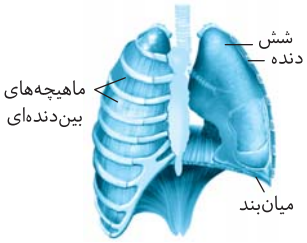
- هر شش توسط یک لایه از پرده‌ای دولایه‌ای به نام پردهٔ جنب احاطه شده است که شش‌ها را به قفسهٔ سینه متصل می‌کنند.
- یک پردهٔ جنب روی شش‌ها و یکی به سطح درونی قفسهٔ سینه متصل است که فضای اندک بین آن‌ها را مایعی به نام مایع جنب پر کرده است.
- فشار مایع جنب **همواره** از فشار جو **کمتر** می‌باشد به همین دلیل به‌جز در حالت سوراخ شدن قفسهٔ سینه، در سایر حالات حتی در بازدم عمیق نیز، شش‌ها نیمه‌باز بوده و خالی از هوا نمی‌شوند.



A ۴۵۰ ۴ نایژه‌های اصلی وارد شش می‌شوند که تا انتهای مجاری درون شش، غضروف C شکل دیده نمی‌شود (*این مدل غضروف‌ها ویژهٔ نای است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نایژه‌ها، بخش مبادله‌ای محسوب نمی‌شوند ولی قسمتی از شش هستند. / گزینهٔ (۲): نایژه‌ها غضروف دارند. / گزینهٔ (۳): در ابتدای نایژه‌ها، بخش دریچه‌داری وجود ندارد (*این قسمت ویژهٔ برچاکنای حنجره یا ابتدای نای می‌باشد*).

A ۴۵۱ ۱ حلق در منطقهٔ بالاتری نسبت به حنجره و نای قرار گرفته است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. مری نسبت به نای در سطح **پشتی** قرار دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. بندارهٔ انتهای مری در **زیر** دیافراگم و در اتصال با معده متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. شش سمت چپ به دلیل وجود قلب از شش سمت راست کوچک‌تر است و بخش تحتانی آن در سطح بالاتری از بخش تحتانی شش راست واقع شده است.

B ۴۵۲ ۳ پردهٔ جنب، پرده‌ای پیوندی و دولایه‌ای می‌باشد. لایهٔ خارجی آن از سمت خارج با سطح داخلی استخوان‌ها و ماهیچه‌های قفسهٔ سینه در اتصال بوده و از سمت داخل خود به مایع جنب اتصال دارد. لایهٔ داخلی پردهٔ جنب نیز از سمت خارج خود با مایع جنب و از سطح داخلی روی شش‌های اسفنج‌گونه قرار گرفته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بالا توضیح دادم. / گزینهٔ (۲): هیچ لایه‌ای از جنب، از بیرون با کیسهٔ حبابکی شش در تماس نیست. / گزینهٔ (۴): لایهٔ خارجی جنب از داخل با مایع جنب در تماس است.

B ۴۵۳ ۲ شش‌ها در مجموع از اجتماع حبابک‌ها با ساختار اسفنج‌مانند، رگ‌های خونی روی آن به همراه نایژه‌ها و نایژک‌ها به همراه پردهٔ پیوندی محافظ ایجاد شده است که رگ‌های خونی با حبابک‌ها در تبادل O_2 و CO_2 نقش دارند (*مویرگ‌ها حاوی یاخته‌های سنگ‌فرش و غشای پایه می‌باشند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حبابک‌ها سبب ساختاری اسفنج‌گونه به شش‌ها می‌شوند که فاقد مخاط مژک‌دار می‌باشند. / گزینهٔ (۳): در بخش‌های هادی موجود در شش‌ها، نایژه‌ها برخلاف نایژک‌ها به دلیل داشتن غضروف، مقاومتی در مقابل عبور هوا ندارند و تنگ و گشاد نمی‌شوند (*همیشه باز هستند*). / گزینهٔ (۴): بافت پیوندی خارج شش‌ها، سبب اتصال شش‌ها به قفسهٔ سینه می‌شود (*جداسازی شکم از حفرهٔ سینه، وظیفهٔ دیافراگم است*).

A ۴۵۴ ۴ منظور سؤال از حلقه‌های فوق، غضروف‌های C شکل نای می‌باشد که بافت پیوندی دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. غضروف همانند لایهٔ خارجی دور شش، از بافت پیوندی بوده و مادهٔ زمینه‌ای دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. گردیزه‌ها بافت پوششی دارند و در تماس با غشای پایه هستند. / گزینهٔ (۳): درست است. لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای نای از خارج به بافت پیوندی متصل است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. امکان دادن به دستگاه تنفس برای تنظیم هوای ورودی و خروجی، در اثر عدم وجود غضروف در **نایژک‌ها** صورت می‌گیرد (*نای غضروف دارد*).

B ۴۵۵ ۴ شبکهٔ وسیع رگ‌های خونی در شش تار عنکبوت مانند است ولی حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی بخش اسفنج‌گونه را تشکیل می‌دهند. پس این بخش اسفنج‌گونه فاقد مجاری تنفسی می‌باشد. حتی نایژک مبادله‌ای نیز جزء بخش اسفنج‌گونه شش نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو بخش حبابک و مویرگ‌ها فقط بافت پوششی متصل به غشای پایه دارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های غیرسنگ‌فرشی مانند یاختهٔ نوع دوم حبابک‌ها در بخش اسفنج‌مانند شش دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۳): هر دو بخش مویرگ و حبابک، فاقد ماهیچه و غضروف هستند.

A ۴۵۶ ۱

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند
- ۱) پیروی از حرکات قفسهٔ سینه ← در دم و بازدم مؤثر است (*تهویهٔ شش شامل دو فرایند دم و بازدم است*).
- ۲) خاصیت کشسانی ← در بازدم نقش مهم دارد.

درسنامه درختی ۷۸ ویژگی شش‌ها

دو ویژگی مهم شش‌ها

پیروی از حرکات قفسهٔ سینه

در هنگام دم ← انبساط و بزرگ شدن قفسهٔ سینه ← انبساط و باز شدن شش‌ها ← فاصله گرفتن دو پردهٔ جنب از هم

در هنگام بازدم عمیق ← استراحت ماهیچه‌های دمی و انقباض ماهیچه‌های بازدمی ← فشار قفسهٔ سینه به داخل ← فشار هوای شش‌ها زیاد شده ← هوای آن‌ها خارج می‌شود.

کشیده شدن هوای بیرون به درون شش‌ها ← کاهش فشار هوای درون شش‌ها و مایع جنب ← فاصله گرفتن دو پردهٔ جنب از هم

خاصیت کشسانی شش‌ها

در هنگام بازدم ← مقاومت در برابر کشیدگی شش‌ها ← برگشت شش‌ها به حالت اولیه ← افزایش فشار هوای شش‌ها و مایع جنب ← خروج هوا از شش‌ها به محیط

B ۴۵۷ ۲ در هنگام دم، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حرکت استخوان‌های دنده به جلو و بالا و جناغ به سمت جلو نقش دارد ولی انقباض دیافراگم به افزایش حجم قفسهٔ سینه در جهت قائم کمک می‌کند. در هنگام دم، انقباض این ماهیچه‌ها سبب کاهش فشار هوای درون شش‌ها و ورود هوا از جو به داخل آن‌ها می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انقباض ماهیچه‌های شکم در بازدم عمیق و استراحت دیافراگم و گنبدی شدن آن در هر بازدمی مؤثر است. / گزینهٔ (۳): تنفس فرایندی است که اغلب غیرارادی می‌باشد. / گزینهٔ (۴): انقباض ماهیچه‌های دمی مدنظر این گزینه است که سبب کاهش فشار هوا در شش و ورود هوا به آن می‌شود.

درسنامه درختی ۷۹ مکانیسم دم و بازدم

مکانیسم دم و بازدم

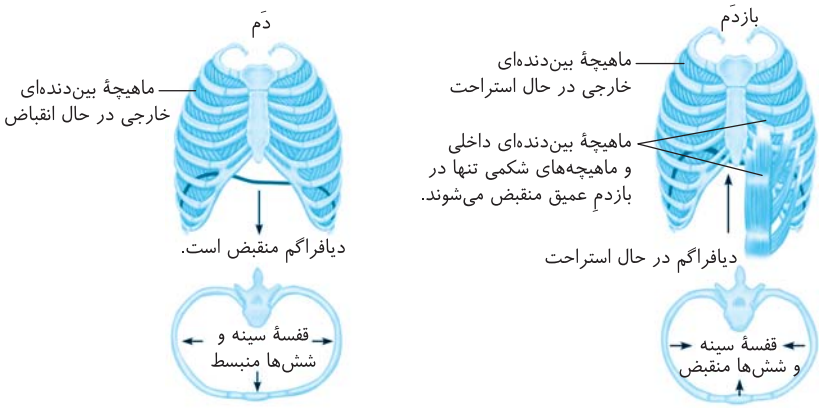
دم

فرایندی **فعال** است که در اثر افزایش حجم قفسهٔ سینه رخ می‌دهد ← انواع دم

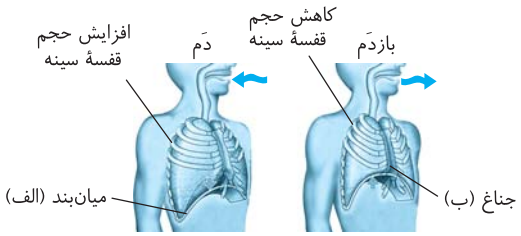
- دم عادی
  - انقباض دیافراگم و مسطح شدن آن رخ می‌دهد ← عامل اصلی دم **عادی** می‌باشد.
  - انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی
    - دنده‌ها را به خارج و بالا می‌برد.
    - جناغ را به جلو می‌برد.
  - فشار درون شش‌ها کاهش می‌یابد.
- دم عمیق
  - علاوه بر عوامل دم عادی، انقباض ماهیچه‌های **گردنی** نیز حجم قفسهٔ سینه را بیشتر می‌کنند.
  - کمترین فشار هوا در درون شش‌ها وجود دارد.

بازدم

- بازدم عادی ← در اثر رفع انقباض و با به استراحت درآمدن دیافراگم (*گنبدی شدن*) و ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی و بر اثر خاصیت کشسانی شش‌ها رخ می‌دهد.
- بازدم عمیق
  - عوامل بازدم عادی در آن مؤثر است.
  - انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای **داخلی** و ماهیچه‌های **شکمی** صورت می‌گیرد.
  - بیشترین فشار مایع جنب و هوای درون شش وجود دارد.



A ۴۵۸ ۴ دیافراگم (الف) در شکل چپ سؤال که دم را نشان می‌دهد، انقباض یافته و مسطح می‌شود. قسمت (ب) مربوط به **جناغ** است که استخوانی حاوی بافت پیوندی می‌باشد. مادهٔ زمینه‌ای آن متراکم (*فشرده*) و حاوی کلاژن و کلسیم می‌باشد ولی انعطاف مربوط به غضروف و ماهیچه می‌باشد. جناغ هم‌زمان با انقباض دیافراگم ولی در اثر انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی به سمت **جلو** می‌رود در حالی که دنده‌ها در این حالت به سمت جلو و بالا حرکت می‌کنند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): استخوان انعطاف ندارد. / گزینهٔ (۲): دیافراگم گنبدی می‌شود (*نه جناغ*). / گزینهٔ (۳): کلاژن بخشی از مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی نمی‌باشد.

A ۴۵۹ ۳

نکته دقت کنید که انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی یا بالابرندهٔ قفسهٔ سینه باعث افزایش حجم **افقی** قفسهٔ سینه و انقباض دیافراگم باعث افزایش حجم قفسهٔ سینه در جهت قائم می‌شود که هر دو در هنگام دم انجام می‌شود بنابراین کاهش فشار مایع جنب و افزایش فاصله بین دو لایهٔ پیوندی جنب صورت می‌گیرد تا هوا وارد شش‌ها شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی سبب افزایش حجم قفسهٔ سینه می‌شود (*نه برعکس*). / گزینهٔ (۲): هر دو عمل در دم بوده و سبب کاهش فشار درون شش‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۴): هر دو عمل فوق در هنگام دم صورت می‌گیرد ولی خاصیت کشسانی در بازدم نقش مهم دارد.

B ۴۶۰ ۳

نکته در هنگام دم، دیافراگم و ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی بالا برندهٔ قفسهٔ سینه منقبض شده و به ترتیب دیافراگم پایین می‌آید و قفسهٔ سینه بالا می‌رود، تا شش‌ها با فشار منفی توانایی گرفتن هوا را پیدا کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در دم، دیافراگم به پایین و قفسهٔ سینه به جلو و بالا می‌رود. / گزینهٔ (۲): دیافراگم با انقباض خودش پایین می‌آید نه ماهیچهٔ دیگر! / گزینهٔ (۴): در دم، ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی نقش دارد (*نه داخلی*).

A ۴۶۱ ۳ سطح درونی قفسهٔ سینه با لایهٔ **خارجی** پردهٔ جنب در تماس است. (*گزینهٔ (۱) در مورد عمل دم و انقباض دیافراگم، گزینهٔ (۲) در مورد بافت پیوندی و گزینهٔ (۴) در مورد خاصیت کشسانی شش‌ها صحیح است.*)

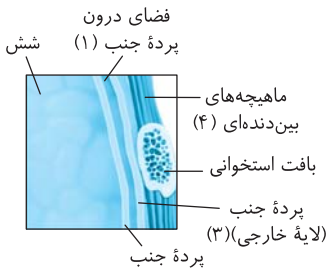
B ۴۶۲ ۴

نکته در هنگام **بازدم**، دیافراگم در حالت استراحت است و به شکل **گنبدی** قرار می‌گیرد و به هنگام دم منقبض شده و به حالت مسطح درمی‌آید (نادرستی گزینهٔ (۳)) در حالی که در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکم نیز منقبض می‌شوند. (*دقت کنید که بازدم عادی فرایند غیرفعال و بدون انقباض ماهیچه‌ای می‌باشد.*)

نکته در دم عمیق انقباض ماهیچه‌های گردنی و بالابرندهٔ قفسهٔ سینه و دیافراگم سبب افزایش حجم قفسهٔ سینه و فشار منفی درون شش‌ها می‌شود تا هوا به آن وارد شود (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

A ۴۶۳ ۳ **دیافراگم** در تنفس **آرام و طبیعی** مهم‌ترین نقش را در حرکات شش‌ها دارد و در تنفس بازدمی **شدید**، انقباض ماهیچه‌های **شکم** نیروهای قبلی را تقویت می‌کند. حتماً می‌دانید، دیافراگم، **ماهیچه‌ای** مخطط می‌باشد که در یاخته‌های آن **گلیکوژن** ذخیره می‌شود. انقباض و مسطح شدن این ماهیچه، حجم قفسهٔ سینه را در جهت قائم زیاد می‌کند ولی حرکت دنده‌ها در اثر انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی می‌باشد (*گزینهٔ (۴) در مورد پردهٔ جنب است و ربطی به سؤال ندارد*).

B ۴۶۴ ۴ در شکل، بخش (۱) = فضای درون پردهٔ جنب، (۲) = لایهٔ داخلی پردهٔ جنب، (۳) = لایهٔ خارجی پردهٔ جنب و (۴) = ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای است. گزینهٔ (۴) صحیح است، چون ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای دو نوع ماهیچهٔ داخلی و خارجی است که به ترتیب در دم و بازدم کمک می‌کنند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فضای بین دو لایه است **مایع** جنب فشاری کمتری از فشار جو دارد (*نه هوا*). / گزینهٔ (۲): بخش (۲) لایهٔ داخلی جنب است ولی زیر آن یک لایه پیوندی است که مجموعهٔ عوامل یک شش را احاطه می‌کند. / گزینهٔ (۳): لایهٔ خارجی جنب از سمت خارج به سطح درونی قفسهٔ سینه متصل است (*نه داخلی*).

C ۴۶۵ ۴ در مورد تشریح دستگاه تنفس گوسفند همهٔ موارد فوق نادرست است.

تله‌های تستی الف) در شش راست قبل از انشعاب نای به دو نایژهٔ اصلی یک انشعاب سوم به سمت شش راست داریم (*نه اینکه سه نایژه وارد شش راست می‌شود*). / ب) ابتدای نایژه‌های اصلی درون شش‌ها قرار ندارند. / ج) فقط لبهٔ نایژه‌ها به دلیل داشتن غضروف زبر و دندانه‌ای است (*نه همهٔ مجراهای درون شش چون نایژک‌ها غضروف ندارند*). / د) سیاهرگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها در نبود خون بسته می‌شوند پس استحکام دیوارهٔ سیاهرگ‌ها کمتر از سرخرگ‌ها است.

درسنامه درختی ۸۰ مقایسهٔ دستگاه تنفس گوسفند با انسان

دستگاه تنفس گوسفند

همانند انسان
- شش راست بزرگ‌تر و دارای سه لوب دارد.
- کیسه‌های حبابکی با حالت اسفنجی دارد.
- مری پشت نای قرار دارد.
- غضروف‌های نای C شکل بوده ولی در نایژه، ابتدا حلقهٔ کامل و بعد قطعه‌قطعه دارد.
- نای و نایژهٔ زبر دارای غضروف دارد.

برخلاف انسان
- قبل از دو نایژهٔ اصلی، یک انشعاب سوم نایژه‌ای برای شش راست دارد.

B ۴۶۶ ۴ مویرگ‌های زیادی در اطراف کیسه‌های حبابکی قرار دارند. جدار این مویرگ‌ها فقط دارای بافت پوششی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مویرگ‌های حبابکی از سرخرگ‌ها منشأ می‌گیرند که دیوارهٔ محکم‌تر (نه‌نازک‌تر) از سیاهرگ دارند (زیر مربوط به غضروف است). / گزینهٔ (۲): از مویرگ‌های حبابکی، خون روشن خارج شده و وارد سیاهرگ ششی می‌شود. / گزینهٔ (۳): شبکهٔ مویرگی به مقدار فراوان **حبابک‌ها** را احاطه کرده است (نه مجاری).

B ۴۶۷ ۴ بخش (الف) سیاهرگ ششی حاوی خون روشن و (ب) سرخرگ ششی حاوی خون تیره را نشان می‌دهد. بخش‌های (الف) و (ب) در ایجاد شبکهٔ مویرگی روی حبابک‌ها مؤثر هستند ولی تبادل گاز تنفسی بین خون و هوا فقط در مویرگ بین آن‌ها صورت می‌گیرد.

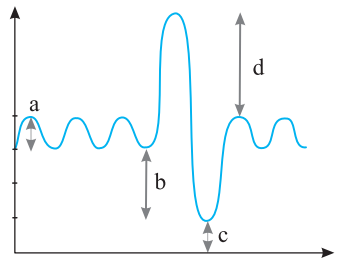


تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش (الف) خون روشن را به سوی قلب می‌برد پس CO_2 بسیار کمی دارد. / گزینهٔ (۲): دهانهٔ سرخرگ (ب) در نبود خون هم باز است (نه سیاهرگ). / گزینهٔ (۳): شبکهٔ مویرگی حالت اسفنج‌مانند به شش‌ها نمی‌دهد.

B ۴۶۸ ۳ منظور مجرای **نای** است که معادل آن در انسان مجرای نای دارای ماده‌ای مخاطی با ضخامت متفاوت در سطح درونی خود است (مشابه نکتهٔ کنکور ۹۹ در شکل کتاب درسی).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نای به شش وارد نمی‌شود بلکه نایژه اولین مجرایی است که به شش وارد می‌شود. / گزینهٔ (۲): نای در انتهای خود به نایژه ختم می‌شود (نه نایژک). / گزینهٔ (۴): غضروف‌های نای در انسان C شکل هستند.

A ۴۶۹ ۳ در این دم‌نگاره، a= هوای جاری، b= ذخیرهٔ بازدمی، c= هوای باقی‌مانده و d= ذخیرهٔ دمی می‌باشد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. ظرفیت حیاتی $=a+b+d$ / گزینهٔ (۲): درست است. d که ذخیرهٔ دمی است به انقباض ماهیچهٔ گردنی نیاز دارد. (هر دم عمیق به دنبال دم عادی است.) / گزینهٔ (۳): نادرست است. ظرفیت تام تنفسی $=a+b+c+d$ (ظرفیت حیاتی + حجم باقی‌مانده). / گزینهٔ (۴): درست است. بازدم عمیق و خروج ذخیرهٔ بازدمی (b) نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (بالای دیافراگم) و شکمی (زیر دیافراگم) دارد.

درسنامه درختی ۸۱ حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی

حجم‌های تنفسی

- با دستگاه دم‌سنج (اسپیرومتر) هوای ورودی یا خروجی از شش‌ها را اندازه می‌گیرند که به نمودار آن دم‌نگاره (اسپیروگرام) می‌گویند.
- تحلیل اسپیروگرام (دم‌نگاره) در تشخیص درست بیماری‌های ششی کاربرد دارد.
- هر حجم تنفسی فقط شامل یک هوا در دم یا بازدم می‌باشد.

حجم هوای جاری
- هوایی حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است که در دم عادی یا بازدم عادی در شش‌ها وارد یا خارج می‌شود.

حجم هوای ذخیرهٔ دمی
- هوایی که پس از دم معمولی، می‌توانیم با دم عمیق و انقباض ماهیچه‌های **گردنی** به شش‌ها وارد کنیم (حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر).

حجم هوای ذخیرهٔ بازدمی
- هوایی که پس از یک بازدم معمولی، می‌توان با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی، طی بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد (حدود ۱۵۰۰ میلی‌لیتر).

حجم هوای مرده
- هوایی حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر که بخشی از هوای جاری دمی بوده که در بخش **هادی** تنفسی باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای شش‌ها نمی‌رسد.
- در بخش مبادله‌ای تنفس وجود ندارد و مقدار آن در هر نفس ثابت است.

حجم هوای باقی‌مانده
- هوایی حدود ۱۰۰۰ میلی‌لیتر است که حتی با بازدم عمیق هم از شش‌ها خارج نمی‌شود.
- وجود آن به دلیل کمتر بودن فشار مایع جنب از فشار هوای جو می‌باشد.
- حبابک‌ها را **همواره** باز نگه می‌دارد.
- تبادل گازها را در فاصلهٔ **بین دو تنفس** ممکن می‌کند.
- در اثر ایجاد سوراخ در قفسهٔ سینه خارج می‌شود.

- مقدار هر حجم تنفسی در فرد سالم، به سن و جنس او بستگی دارد.

ظرفیت‌های تنفسی

- مجموعه دو یا چند حجم از هواهای موجود در حجم تنفسی می‌باشد.

ظرفیت حیاتی
- مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق، می‌توانیم با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کنیم.
- مجموعه هوای جاری، ذخیرهٔ دمی و ذخیرهٔ بازدمی می‌باشد که حدود ۵۰۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد.

ظرفیت تام
- ظرفیت شش‌های افراد مختلف، متفاوت می‌باشد.
- کل هوای درون شش‌ها، پس از عمل دم عمیق می‌باشد.
- حدود ۶۰۰۰ میلی‌لیتر معادل مجموع ظرفیت حیاتی و هوای باقی‌مانده می‌باشد.

ظرفیت کل دستگاه تنفس
- مجموعه ظرفیت تام شش‌ها و ۱۵۰ سی‌سی هوای مرده در بخش هادی تنفسی می‌باشد.

C ۴۷۰ ۴ در بازدم عمیق خروج کامل ظرفیت حیاتی را از شش‌ها داریم. در این هنگام با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی حجم قفسهٔ سینه کاهش یافته و دو لایه پردهٔ جنب از همیشه بیشتر به هم نزدیک می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): استراحت دیافراگم (نه انقباض آن) در بازدم عادی باعث خروج هوای جاری می‌شود. / گزینهٔ (۲): خاصیت کشسانی شش‌ها در بازدم عمیق نقش مهمی دارد. / گزینهٔ (۳): دیافراگم نقش اصلی را در دم عادی دارد که نزدیک حلق و حنجره نیست (در این ناحیه ماهیچه‌های گردنی قرار دارند).

مراحل تنفسی	دم عادی	دم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق
انقباض دیافراگم	دارد	دارد	ندارد	ندارد
حالت دیافراگم	مسطح	مسطح‌ترین	گنبدی	گنبدی‌ترین
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی	استراحت	استراحت	استراحت	**انقباض**
ماهیچه‌های گردنی	استراحت	**انقباض**	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های شکمی	استراحت	استراحت	استراحت	**انقباض**
جهت حرکت قفسهٔ سینه	جلو و بالا	جلو و بالا	پایین	پایین
فشار درون شش‌ها	کاهش	کاهش زیاد	افزایش	افزایش زیاد
هواهای وارد یا خارج شده از شش‌ها	فقط جاری	جاری + ذخیرهٔ دمی	جاری	جاری + ذخیرهٔ بازدمی
هوای موجود در بخش مبادله‌ای شش‌ها	جاری + ذخیرهٔ بازدمی + باقی‌مانده	جاری + باقی‌مانده + ذخیرهٔ دمی و بازدمی	باقی‌مانده + ذخیرهٔ بازدمی	فقط باقی‌مانده

B ۴۷۱ ۴ وقتی ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شود، یعنی بازدم عمیق وجود دارد. در این حالت هوای ذخیرهٔ بازدمی خارج شده و در حبابک‌های ششی فقط هوای باقی‌مانده برای تبادل و تهویه وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق فعال هستند پس فرض کنید کل ظرفیت شش‌ها تکمیل شده است. حالا برای خالی شدن ظرفیت حیاتی باید یک بازدم عمیق با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی صورت بگیرد. / گزینهٔ (۲): ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق فعال هستند. پس از آن ابتدا باید علاوه بر هوای جاری، هوای ذخیرهٔ بازدمی نیز جایگزین شود. / گزینهٔ (۳): ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای **خارجی** در دم عادی فعال هستند. سپس با استراحت آن‌ها هوای خارج شده نشان دهندهٔ بازدم عادی است. دقت کنید که هیچ‌گاه هم‌زمان انقباض دیافراگم و بین‌دنده‌ای داخلی وجود ندارد (خب هم‌زمان که نمی‌تونیم هم دم و هم بازدم را انجام بدیم!).

B ۴۷۲ ۴ اگر هوای پس از یک بازدم عادی را از هوای باقی‌مانده کم کنیم، ذخیرهٔ بازدمی به دست می‌آید (این سؤال نیاز دارد که چند مفهوم را بلد باشیم).

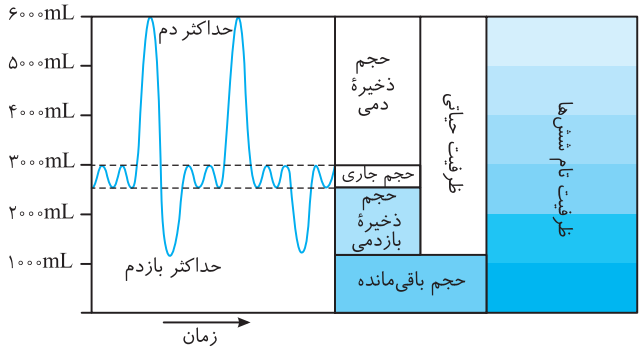
۱) ظرفیت حیاتی = ذخیرهٔ دمی + جاری + ذخیرهٔ بازدمی (حدود ۵ لیتر)

۲) ظرفیت تام = ظرفیت حیاتی + هوای باقی‌مانده (۶ لیتر)

۳) هوای باقی‌مانده = مقدار هوایی که پس از یک بازدم عمیق هم در حبابک‌های شش‌ها می‌ماند (حدود ۱۰۰۰ سی‌سی).

۴) هوای جاری = مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی از شش‌ها خارج می‌شود (حدود ۵۰۰ سی‌سی).

۵) هوای مرده = مقدار هوایی که در مجاری هادی دستگاه تنفس مانده و مبادله نمی‌شود (۱۵۰ سی‌سی).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در ظرفیت حیاتی، هوای باقی‌مانده وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در ظرفیت تام، هوای باقی‌مانده نیز وجود دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. هوای مرده در بخش مبادله‌ای وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): درست است. ذخیرهٔ بازدمی به علاوهٔ هوای باقی‌مانده مقدار هوایی است که در پایان بازدم عادی در شش وجود دارد.

C ۴۷۳ ۳ حجم تنفسی در دقیقه = **هوای جاری** × تعداد دفعات تنفس (پس منظور سؤال، هوای جاری می‌باشد و موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند).

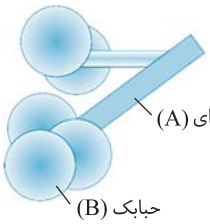
تله‌های تستی الف) درست است. در دم عادی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض هستند. / ب) نادرست است. هوای جاری در هر دو ظرفیت حیاتی و تام محاسبه می‌شود. / ج) نادرست است. بازدم عادی غیرفعال است و ماهیچه‌ای برای انجام آن منقبض نمی‌شود ولی دقت کنید که **ظرفیت تنفسی** مجموع دو یا چند حجم تنفسی است (هوای جاری نوعی حجم تنفسی است نه ظرفیت تنفسی!). / د) نادرست است. حدود ۱۵۰cc از آن در مجاری هادی می‌ماند و به کیسه‌های حبابکی نمی‌رسد. دقت کنید که برخی از این مجاری هادی و هوای مردهٔ آن‌ها مثل نایژه و نایژک‌ها در شش وجود دارند.

نکته هوای مرده فقط در مجاری هادی از بینی تا نایژک انتهایی وجود دارد. پس هوای درون نایژک مبادله‌ای مربوط به هوای مرده نمی‌باشد.

درسنامه درختی ۸۲ حجم و ظرفیت تنفسی

هواهای تنفسی در دقیقه

- **حجم تنفسی در دقیقه** — هوای جاری (۵۰۰cc) × تعداد تنفس در دقیقه
- **حجم هوای مرده در دقیقه** — هوای مرده (۱۵۰cc) × تعداد تنفس در دقیقه
- **حجم هوای مبادله شده در دقیقه** — تفاضل حجم تنفسی از حجم هوای مرده در دقیقه می‌باشد. (هرچه این حجم بالاتر باشد، تنفس بهینه‌تر می‌باشد.)



A ۴۷۴ ۴ در شکل، A = نایژک مبادله‌ای و B = حبابک می‌باشد. نایژک‌ها به دلیل تنگ و گشاد شدن به دستگاه تنفس امکان تنظیم هوای ورودی و خروجی به خود را می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): A دارای مخاط مژک‌دار دفاعی است. / گزینهٔ (۲): هوای مرده در بخش هادی است و در A و B وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): هر دو در بخش مبادله‌ای هستند.

B ۴۷۵ ۴ سورفاکتانت درون حبابک‌ها است و تأثیری بر هوای مرده در مجاری هادی تنفسی ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انقباض ماهیچه‌های گردنی در **دم عمیق** است و سبب باز شدن بیشتر حبابک‌ها می‌شود. برای این عمل نقش بیشتر سورفاکتانت برای کاهش کشش سطحی آب درون حبابک‌ها لازم است. / گزینهٔ (۲): حجم‌های ذخیرهٔ تنفسی از دو نوع ذخیرهٔ دمی (*در دم عمیق*) و بازدمی (*در بازدم عمیق*) هستند که برای ثبت آن‌ها انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای مورد نیاز است. / گزینهٔ (۳): هوای باقی‌مانده نوعی حجم تنفسی است که فقط در ظرفیت تام محاسبه می‌شود. این هوا در دم‌نگاره ثبت نمی‌شود چون از شش‌ها خارج نمی‌شود.

B ۴۷۶ ۱ فقط مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. هوای باقی‌مانده همیشه در بخش مبادله‌ای شش‌ها باقی می‌ماند و موجب باز ماندن همیشگی و تبادل گازها حتی بین دو تنفس در حبابک‌ها می‌شود. / ب) نادرست است. این هوا با دم‌نگاره ثبت نمی‌شود. / ج) درست است. هوای باقی‌مانده سبب می‌شود که حتی در فاصلهٔ بین دو تنفس نیز حبابک‌ها به تبادل گازها بپردازند. / د) درست است. در ظرفیت تام هم هوای باقی‌مانده و هم ظرفیت حیاتی محاسبه می‌شود ولی در محاسبهٔ ظرفیت حیاتی هوای باقی‌مانده به حساب نمی‌آید.

B ۴۷۷ ۲ همهٔ عبارات نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) خاصیت **کشسانی** شش‌ها در **بازدم** نقش مهمی دارد (*ولی در هنگام دم، فشار هوای درون شش‌ها کم شده، هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود*). / ب) هوایی را که پس از هر **دم عمیق**، طی یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها به بیرون فرستاد، ظرفیت حیاتی نام دارد. / ج) در دم عمیق دقیقاً برعکس است یعنی انقباض ماهیچه‌های گردنی سبب ورود هوای ذخیرهٔ دمی می‌شود. / د) در بازدم عادی، دیافراگم به استراحت (*گنبدی شکل*) درمی‌آید.

A ۴۷۸ ۲ حجم هوای **مرده** در هر تنفس همیشه حدود ۱۵۰cc از هوای جاری دمی می‌باشد که به عنوان هوای مرده در مجاری هادی تنفسی باقی می‌ماند و نمی‌تواند در مجاری مبادله‌ای اکسیژن خود را با خون مبادله کند. با انقباض ماهیچه‌های گردنی در بالای قفسهٔ سینه، دم عمیق و ورود هوای ذخیرهٔ دمی صورت می‌گیرد که در این حالت میزان تبادل یا تهویهٔ شش گازهای تنفسی بیشتر می‌شود (*در این حالت مقدار هوای جاری و سایر ظرفیت‌ها تغییر نکرده‌اند*).

A ۴۷۹ ۴ پس از یک بازدم عمیق، هوای مرده در مجاری هادی وجود دارند که به تبادل گاز نمی‌پردازند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هوای باقی‌مانده در بخش مبادله‌ای است (*نه مجاری*). / گزینهٔ (۲): در اثر هوای باقی‌مانده درون حبابک‌ها، بین دو تنفس نیز مقداری گاز بین هوا و خون تبادل می‌شود. / گزینهٔ (۳): پس از یک بازدم عمیق دیگر نمی‌توان هوایی خارج کرد.

B ۴۸۰ ۳

نکته حجم هوای مرده در هر دم ثابت است و حدود ۱۵۰cc یا یک‌سوم از هوای جاری معمولی (۵۰۰cc) می‌باشد که به بخش مبادله‌ای شش‌ها وارد نشده و تبادل گاز نمی‌کند. در این تست به کلمهٔ **هربار تنفس** باید دقت می‌کردید ولی حجم هوای مرده در دقیقه رابطهٔ مستقیم با تعداد تنفس دارد.

B ۴۸۱ ۱ نسبت حجم هوای مرده به حجم هوایی که وارد حبابک‌ها می‌شود با عمق تنفس کاهش می‌یابد. از طرفی با افزایش تعداد تنفس، حجم هوای مرده در دقیقه زیاد می‌شود، چون حجم هوای مرده در دقیقه برابر با «تعداد تنفس × ۱۵۰» است که با تعداد تنفس رابطهٔ مستقیم دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): دقت کنید که اگر فردی عادی ۱۴ بار در دقیقه یا ۳۰ بار نفس بکشد، در هر دو حالت حجم هوای مرده **در هر نفس او**، برابر ۱۵۰cc می‌باشد، در حالی که حجم هوای مرده در دقیقه از حاصل‌ضرب تعداد تنفس در دقیقه ضرب در ۱۵۰ به دست می‌آید. پس مشخص است که فردی که در دقیقه تعداد تنفس بیشتری دارد، حجم هوای مرده وی در کل دقیقه بیشتر است. / گزینه‌های (۳) و (۴): حجم تنفسی، حاصل‌ضرب حجم **هوای جاری** در دم عادی ضرب در تعداد تنفس در دقیقه می‌باشد. مقدار این حجم، با افزایش عمق تنفس زیاد می‌شود و در این صورت تهویهٔ شش و اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها بیشتر شده ولی اگر در اثر افزایش تعداد تنفس، مقدار این حجم بالا رود، نتیجهٔ عکس دارد چون در هر نفس مقدار هوای مرده زیاد شده است.

وضعیت تنفس	حجم هوای مبادله‌ای	حجم هوای مرده در دقیقه	حجم تنفسی در دقیقه	حجم هوای مرده	تعداد تنفس در دقیقه	حجم جاری	فرد
مناسب	۴۲۰۰	۱۸۰۰	۶۰۰۰	۱۵۰	۱۲	۵۰۰	عادی
نامناسب	۲۰۰۰ «نصف فرد عادی»	۶۰۰۰	۸۰۰۰	۱۵۰	۴۰	۲۰۰	مبتلا به بیماری افزایش تعداد تنفس
عالی	۱۷۰۰۰ «حدود چهار برابر فرد عادی»	۳۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۵۰	۲۰	۱۰۰۰	ورزشکار

◀ حجم‌ها برحسب میلی‌لیتر می‌باشند.

◀ با توجه به جدول بالا مشاهده می‌کنید که بهترین راه برای تنفس بهینه، افزایش **عمق** تنفس یا همان افزایش مقدار هوای **جاری** می‌باشد (*نه افزایش تعداد تنفس*!). از طرفی مشاهده می‌کنید که حجم **تنفسی** در دقیقه در افراد مختلف، متفاوت می‌باشد.

A ۴۸۲ ۲ هوای **مرده** در **مجاری هادی** تنفسی باقی می‌ماند که حاوی یاخته‌های مژک‌دار می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هوای ذخیرهٔ دمی، به عمق تنفس بستگی دارد نه تعداد تنفس!! / گزینهٔ (۳): دقت کنید که در اثر ایجاد سوراخ در قفسهٔ سینه با افزایش فشار از هوا و مایع جنب به شش‌ها، هوای باقی‌مانده نیز خارج می‌شود. / گزینهٔ (۴): در هنگام بازدم، دیافراگم گنبدی می‌شود (*نه مسطح*).

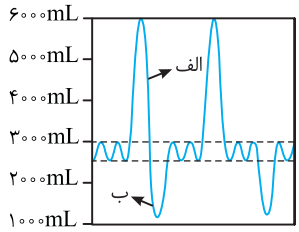
C ۴۸۳ ۱) فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کلاً قسمت گازهای تنفسی موجود در هوای مرده، در تبادلات شرکت ندارد، چون در بخش هادی قرار دارد و نه مبادله‌ای (*این عبارت در مورد هوای باقی‌مانده صحیح است*). / ب) نادرست است. هوای مرده، مقدار حجم حدود $\frac{۱}{۳}$ هوای جاری را تشکیل می‌دهد. / ج) نادرست است. این هوا از مجاری هادی خارج می‌شود نه ریه‌ها (*به بخش مبادله‌ای شش‌ها نمی‌رسد*). / د) درست است. این هوا در مجاری هادی قرار دارد که نایژه‌ها تا نایژک‌های انتهایی آن در شش قرار دارند.

B ۴۸۴ ۲) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ظرفیت حیاتی مجموعهٔ هوای جاری و ذخیره‌های دمی و بازدمی می‌باشد و اگر از آن هوای ذخیرهٔ دمی را کم کنیم، مقدار ذخیرهٔ بازدمی و هوای جاری محاسبه می‌شود. / ب) درست است. انقباض دیافراگم باعث مسطح شدن آن و در نتیجه افزایش حجم قفسهٔ سینه در جهت قائم می‌شود که حجم شکم را کم می‌کند و بالا رفتن آن برعکس است. / ج) درست است. بدیهی است که هر نوزادی که سورفاکتانت کافی نداشته باشد، زجر تنفسی دارد ولی این مشکل فقط در برخی نوزادان نارس رخ می‌دهد. / د) درست است. اگر سعی کنیم ظرفیت تام را با بازدم عمیق خارج کنیم فقط قادر به خارج کردن هوای باقی‌مانده نخواهیم بود.

B ۴۸۵ ۳) بخش علامت‌گذاری شده در بخش (الف) مربوط به خروج هوای ذخیرهٔ دمی با بازدم عادی و بخش (ب) مربوط به خروج حجم ذخیرهٔ بازدمی طی بازدم عمیق است که اولی با شروع بازدم و رفع انقباض ماهیچه‌های دمی و دومی با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی صورت می‌گیرد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی در دم در حال انقباض است. / گزینهٔ (۲): انقباض ماهیچه‌های گردن مربوط به دم عمیق است. / گزینهٔ (۴): ماهیچهٔ دیافراگم که جداکنندهٔ شکم از قفسهٔ سینه می‌باشد، در دم فعال است نه بازدم.

B ۴۸۶ ۲) برای خروج هوای جاری که طی بازدم عادی صورت می‌گیرد، ماهیچه‌ای منقبض نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **خارجی** منظور است که همانند دیافراگم در افزایش حجم قفسهٔ سینه در هنگام دم نقش دارند. / گزینهٔ (۳): ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی سبب پایین آمدن دنده‌ها و کاهش حجم قفسهٔ سینه می‌شوند. / گزینهٔ (۴): ماهیچه‌های شکمی برخلاف دیافراگم در **بازدم عمیق** نقش دارند.

B ۴۸۷ ۲) هوای ذخیرهٔ بازدمی با **بازدم عمیق** خارج می‌شود که در آن ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (*بالای دیافراگم*) و شکمی (*پایین دیافراگم*) به انقباض درمی‌آیند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در دم **عادی** حجم قفسهٔ سینه افزایش می‌یابد ولی برخلاف دم عمیق ماهیچه‌ای خارج از منطقهٔ قفسهٔ سینه در آن منقبض نمی‌شود (*فقط در دم عمیق ماهیچه‌های ناحیهٔ گردنی در بالای قفسهٔ سینه منقبض می‌شوند*). / گزینهٔ (۳): در بازدم عادی نیز دو لایه جنب به هم نزدیک می‌شوند ولی برخلاف بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی منقبض نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): طی دم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **خارجی** با دیافراگم منقبض می‌شوند (*نه داخلی*).

C ۴۸۸ ۴) در گزینهٔ (۴) منظور از کاهش فاصلهٔ دو پردهٔ جنب، مرحلهٔ بازدم عمیق می‌باشد که با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی صورت می‌گیرد. این ماهیچه‌ها از خارج موجب اتصال دنده‌ها نمی‌شوند بلکه همان‌طور که از نام آن‌ها پیداست دنده‌ها را از داخل به هم متصل می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط دیافراگم می‌تواند در موقع استراحت حالت گنبدی داشته باشد یا از آن خارج شود ولی این گزینه در مورد انقباض ماهیچهٔ گردنی برای دم عمیق است. / گزینهٔ (۲): قطر نای و نایژه به دلیل وجود غضروف تغییر نمی‌کند. / گزینهٔ (۳): دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در تنفس آرام و عادی نقش دارند ولی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی سبب جلو و بالا بردن قفسهٔ سینه می‌شوند.

C ۴۸۹ ۱) فقط مورد (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. طبیعی است که در دم عمیق دیافراگم مسطح‌ترین حالت خود را داشته باشد. / ب) درست است. حبابک‌های تنفسی همواره در حال تبادل گاز هستند. / ج) درست است. در بازدم عادی ماهیچهٔ تنفسی خاصی فعال نیست اما در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند. / د) نادرست است. هوای باقی‌مانده در دم‌نگاره ثبت نمی‌شود.

C ۴۹۰ ۴) همهٔ موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند (*منظور از دو مرکز تنفسی، یکی بالایی در پل مخزی و دیگری پایینی آن در بصل‌النخاع است*).

تله‌های تستی الف) پل مغزی به ماهیچه‌های دمی پیام نمی‌دهد، بلکه به بصل‌النخاع فرمان مهاری می‌دهد و موجب توقف دم می‌شود. / ب) به این نکتهٔ بسیار مهم دقت کنید که ماهیچه‌ها فقط برای به انقباض درآمدن از اعصاب پیام می‌گیرند ولی برای به استراحت درآمدن فقط پیام ارسالی به آن‌ها متوقف می‌شود و این‌طور نیست که پیام مهاری به سمت آن‌ها ارسال شود. / ج) پل مغزی به بصل‌النخاع برای تنظیم مدت‌زمان دم زمان می‌دهد (*نه برعکس*). / د) در مورد مرکز پایینی یا بصل‌النخاع دقت کنید که اگر توسط پل مغزی پیام بگیرد، آن پیام یعنی بصل‌النخاع دیگر به ماهیچهٔ تنفسی پیامی ارسال نکند تا دم متوقف شود. ولی اگر در هنگام بلع با ورود غذا به حلق باشد، در این صورت مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس کار آن را متوقف می‌کند ولی تحریک بصل‌النخاع در اثر کاهش $O_۲$ یا افزایش $CO_۲$، سبب افزایش تنفس می‌شود.

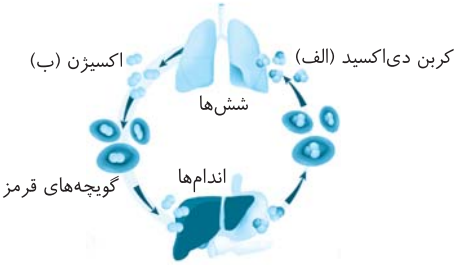
درسنامه درختی ۸۳ تنظیم عصبی و شیمیایی تنفس

- عوامل مؤثر در تنظیم تنفس
  - در ابتدا دقت کنید که ماهیچه‌ها برای به انقباض درآمدن به تحریک عصبی نیاز دارند ولی برای به استراحت درآمدن نیازی به پیام عصبی ندارند.
  - مراکز عصبی تنفس
    - بصل‌النخاع (مرکز پایینی)
      - دستور حرکتی شروع عمل دم برای انقباض دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی را می‌دهد.
      - تحریک آن سبب افزایش آهنگ تنفسی می‌شود.
    - پل مغزی (مرکز بالایی)
      - با اثر بر مرکز تنفسی در بصل‌النخاع، سبب خاتمه عمل دم می‌شود.
      - مدت زمان دم و لحظهٔ توقف آن را تنظیم می‌کند.
      - در حقیقت در شرایطی پل مغزی به بصل‌النخاع پیام می‌دهد تا دم را متوقف کند. ← بصل‌النخاع نیز پیامی به ماهیچه‌های دمی نمی‌دهد ← این ماهیچه‌ها به استراحت درمی‌آیند و دم خاتمه می‌یابد.
  - در هنگام بلع
    - ورود غذا به حلق ← مرکز عصبی بلع در بصل‌النخاع فعالیت مرکز تنفسی بصل‌النخاع را متوقف می‌کند.
  - عوامل شیمیایی مؤثر در آهنگ تنفس
    - زیادی $CO_۲$ خون و کاهش $O_۲$ خون با اثر نهایی بر بصل‌النخاع، سبب انقباض دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی برای عمل دم می‌شود.

۴۹۱ (B) ۴ **هوای باقی‌مانده** تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌کند که در ظرفیت حیاتی محاسبه نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هوای بازدمی دارای CO_2 زیاد است که در حالت بازدم **عادی** با انقباض ماهیچه‌های شکمی خارج نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): دم عمیق که با انقباض ماهیچه‌های گردنی همراه است که هوا طی آن وارد سیستم تنفسی می‌شود (*نه خروج*). / گزینهٔ (۳): گاهی توقف دم به علت انجام **عمل بلع**، توسط خود بصل‌النخاع صورت می‌گیرد.

۴۹۲ (B) ۳ در این شکل، (الف) معرف CO_2 و (ب) معرف اکسیژن می‌باشد که زیادی CO_2 اثر مهم‌تری برای تنفس بیشتر تا کاهش O_2 می‌باشد ولی هر دو با اثر بر بصل‌النخاع مقدار تنفس را تنظیم می‌کنند (*نه نخاع*).



۴۹۳ (A) ۴ در بازدم ویژگی کشسانی شش‌ها نقش مهمی دارد. برای توقف دم و شروع انجام بازدم، ابتدا پل مغزی بر روی بصل‌النخاع اثر مهاری می‌گذارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای انجام عمل بازدم عادی نیازی به ارسال پیام از مراکز عصبی به ماهیچه‌های تنفسی نمی‌باشد. / گزینهٔ (۲): این ماهیچه‌ها در هنگام عدم ارسال پیام عصبی از بصل‌النخاع یعنی پس از عبارت گزینهٔ (۴) رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۳): آخرین مرحلهٔ بازدم این اعمال است (*نه زودترین عمل*).

۴۹۴ (C) ۲ همهٔ موارد **نادرست** می‌باشند.

تله‌های تستی الف) در حنجره، پرده‌های صوتی در **زیر** برچاکنای قرار دارند. / ب) واژه‌سازی توسط لب‌ها، زبان و دندان در دهان صورت می‌گیرد (*پرده‌های صوتی فقط در تولید صدا نقش دارند*). / ج) عمل دم در اثر پیام حرکتی که فقط از طریق **بصل‌النخاع** به ماهیچه‌های دمی ارسال می‌شوند، صورت می‌گیرد (*مرکز تنفسی پل مخزک: دستورات خود را روی مرکز تنفسی بصل‌النخاع اعمال می‌کند*). / د) برای بازدم عادی، پیام عصبی خاصی به ماهیچه‌های تنفسی ارسال نمی‌شود، بلکه با عدم تحریک عصبی ماهیچه‌های تنفسی، بازدم عادی به صورت غیرفعال شروع می‌شود.

درسنامه درختی ۸۴ تکلم - عطسه - سرفه

تکلم
- چین‌خوردگی‌های **مخاط حنجره** به سمت داخل سبب ایجاد پرده‌های صوتی شده است.
- هوای بازدمی، سبب ارتعاش پرده‌های صوتی شده که این پرده‌ها، تولید صدا می‌کنند.
- واژه‌سازی به وسیلهٔ لب‌ها و دهان (*زبان و دندان‌ها*) صورت می‌گیرد.

محرک

سرفه
- خروج هوای پرفشار از **دهان** می‌باشد.
- زبان کوچک به **بالا** رفته، راه بینی را می‌بندد.
- در افراد سیگاری که یاخته‌های مژه‌دار از بین رفته‌اند:
  - با سرفه مواد خارجی را خارج می‌کنند.
  - سرفه‌های مکرر دارند.

عطسه
- خروج هوای پرفشار از **بینی** و **دهان** می‌باشد.
- زبان کوچک **پایین** می‌آید، راه بینی باز می‌شود.

۴۹۵ (B) ۴ سؤال در مورد **حنجره** می‌باشد که در بالای نای واقع شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. حلق گذرگاه ماهیچه‌ای مشترک برای عبور غذا و هوا است (*نه حنجره!*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. درپوش برچاکنای حنجره مانع ورود غذا به حنجره می‌شود (*نه مانع ورود هوا یا غذا به مری*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. حنجره و تارهای صوتی آن سبب تولید صدا می‌شود ولی شکل‌دهی به آن همان واژه‌سازی است که لب‌ها و دهان انجام می‌دهند. / گزینهٔ (۴): درست است. غضروف دیوارهٔ حنجره، مجرای آن را همیشه باز نگه می‌دارد. همان‌طور که می‌دانید غضروف توانایی انقباض ندارد.

۴۹۶ (C) ۲ فقط مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. این افراد با **سرفه** کردن، بیشتر مواد خارجی را از راه **دهان** خارج می‌کنند. / ب) نادرست است. یاخته‌های مودار بینی آن‌ها از بین نمی‌روند (*یاخته‌های مژک‌دار آن‌ها به‌تدریج از بین می‌روند*). / ج) درست است. مصرف دخانیات هم سبب ریفلاکس می‌شود که به یاخته‌های سنگ‌فرشی مخاط مری افراد آسیب می‌رساند و هم مخاط مژک‌دار دستگاه تنفسی با یاخته‌های استوانه‌ای در این افراد آسیب می‌بینند. / د) درست است. به علت از کار افتادن مژک‌ها میزان حرکات ضربانی در لولهٔ تنفسی کاهش می‌یابد. / ه) درست است. سرفه خروج هوا با فشار از دهان است که در آن‌ها بیشتر صورت می‌گیرد.

۴۹۷ (A) ۲ با مصرف مکرر دخانیات، یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی از بین رفته و سبب ایجاد سرفه‌های مکرر می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مقدار حجم‌های هوای مختلف تنفسی ثبت شده با دم‌نگاره به **سن و جنسیت** افراد بستگی دارد. / گزینهٔ (۳): در افراد سیگاری، **سرفه** راه مؤثرتری برای خروج مواد خارجی می‌باشد. / گزینهٔ (۴): پل مغزی سبب مهار تنفس و عمل دم می‌شود پس در ورود هوای ذخیرهٔ دمی ممانعت به عمل می‌آورد.

B ۴۹۸ ۳ فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند (*موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. پرده‌های صوتی در حنجره در زیر برچاکنای وجود دارند. / ب) نادرست است. **مخاط** حنجره (*نه زیر مخاط*) با چین‌خوردگی به سمت داخل پرده‌های صوتی می‌سازد. / ج) نادرست است. واژه‌سازی به کمک لب‌ها، دهان و زبان صورت می‌گیرد (*نه پرده‌های صوتی*). / د) درست است. برچاکنای در بالاترین قسمت حنجره، سبب فاصله بین حلق (*گذرگاه ماهیچه‌ای*) و پرده‌های صوتی شده است.

B ۴۹۹ ۴ پرده‌های صوتی هنگام بازدم مرتعش می‌شوند که دیافراگم استراحت می‌کند و گنبدی‌شکل است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حنجره غضروف C شکل ندارد. این قسمت در بالای نای قرار دارد و پس از آن غضروف‌های C شکل شروع می‌شوند. / گزینهٔ (۲): پرده‌های صوتی، حاصل چین‌خوردگی مخاط **حنجره** هستند (*نه حلق با گذرگاه ماهیچه‌ای*). / گزینهٔ (۳): پرده‌های صوتی در بالای نای در خارج قفسهٔ سینه قرار دارد.

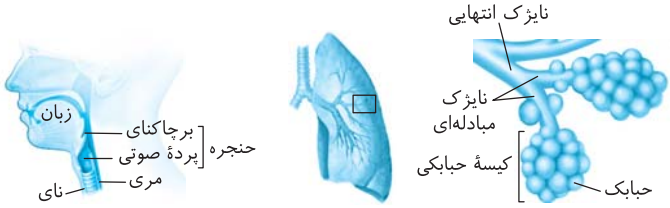
A ۵۰۰ ۳ سرفه از راه دهان و عطسه از راه دهان و **بینی** هوا را خارج می‌کنند (*میریزش توسط زبان کوچک بسته می‌شود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو می‌توانند هوا را از دهان خارج کنند. / گزینهٔ (۲): سرفه مؤثرترین راه است. / گزینهٔ (۴): تحریکات در اثر مجاری هادی رخ می‌دهد نه مبادله‌ای!

انعکاس	زبان کوچک	راه بینی	برچاکنای	راه حنجره و نای
بلع	بالا می‌رود	بسته	پایین می‌آید	بسته
عطسه	پایین می‌آید	باز	بالا می‌باشد	باز
سرفه	بالا می‌رود	بسته	بالا می‌باشد	باز

C ۵۰۱ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. با توجه به شکل زیر صحیح است چون انشعابات تا قلهٔ هر شش هم وجود دارد. / ب) نادرست است. این نکته در مورد شش گوسفند صدق می‌کند (*نه انسان*). / ج) درست است. خب واضحه که درسته! چون حلق قبل از حنجره قرار دارد و در حنجره هم اول برچاکنای و در زیر آن پرده‌های صوتی وجود دارند. / د) نادرست است. دو جفت دنده‌های آخر از جلو به جناغ متصل نیستند و از طرفی تعدادی از دنده‌ها نیز با غضروف مشترک به جناغ متصل می‌شوند.



B ۵۰۲ ۴ بخشی از مجاری هادی درون شش‌ها غضروف دارند ولی حبابک اسفنج‌گونه ندارند (*قسمتی از بخش هادی در ساختار شش‌ها هست ولی نقشی در اسفنج‌گونه بودن آن ندارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با اینکه یاختهٔ بیگانه‌خوار را کتاب برای دفاع حبابک‌ها ذکر کرده است ولی در ادامه گفته است که این عوامل دفاعی در همه جای بدن وجود دارند. دقت کنید که بخش هادی تنفس نیز در بین دیوارهٔ خود (*نه در مادهٔ مخاطی*) دارای یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌باشد. پس هر دو بخش عملکردی یاختهٔ بیگانه‌خوار دارند که مثلاً حلق در بخش هادی و نایژک مبادله‌ای در بخش مبادله‌ای فاقد غضروف هستند. / گزینهٔ (۲): نای، حلق، حنجره و بینی در بخش هادی قسمت‌های خارج از شش هستند که قطعاً می‌دانید بخش هادی توانایی تولید عامل سطح فعال را ندارد. / گزینهٔ (۳): بخش هادی و مبادله‌ای در مجاری خود دارای ترشحات مخاطی هستند که هوا را مرطوب می‌کنند. در این بخش‌ها و حبابک‌ها هم رگ خونی وجود دارد.

C ۵۰۳ ۲ موارد (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. فشار درون شش‌ها در هنگام **دم عمیق** به **کمترین** حالت خود می‌رسد که در این حالت دیافراگم مسطح شده و با پایین آمدن خود بیشترین فشار را به حفرهٔ شکمی وارد می‌کنند. / ب) نادرست است. هنگام شروع بازدم که فشار درون شش‌ها شروع به افزایش می‌یابند، فرایند غیرفعال بازدم عادی در جریان است و ماهیچه‌های تنفسی انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند. / ج) درست است. بازدم عمیق مدنظر است که فشار درون شش‌ها به حداکثر رسیده و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند. / د) نادرست است. در دم عادی فشار هوای شش‌ها شروع به کاهش می‌کند ولی ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق فعال می‌شوند.

C ۵۰۴ ۱ فقط مورد (ج) درست است. حنجره، درپوش و دیوارهٔ غضروفی دارد.

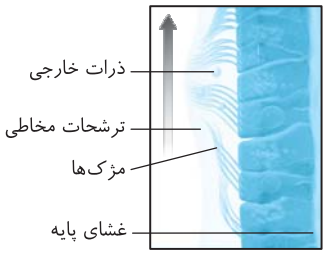
تله‌های تستی الف) بینی در ابتدای خود پوست نازک دارد ولی یاختهٔ بیگانه‌خوار در جای‌جای بدن وجود دارد. / ب) در نایژک‌های مبادله‌ای مخاط مژک‌دار پایان می‌یابد ولی این قسمت بخشی از قسمت هادی تنفس نیست. / د) حلق ماهیچهٔ اسکلتی دارد اما دیافراگم در تنفس می‌تواند گنبدی‌شکل باشد که از بخش هادی دستگاه تنفس نیست.

C ۵۰۵ ۱ هر چهار عبارت صحیح است، باید توجه کنید که وقتی دیافراگم منقبض و مسطح می‌شود، به **پایین** حرکت کرده و در نتیجه حجم قفسهٔ سینه در جهت قائم (*عمودی*) افزایش می‌یابد (درستی الف). در این حالت با انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی، جناغ به جلو و دنده‌ها به بالا و اطراف می‌روند و با کم شدن فشار هوای درون شش‌ها، اختلاف آن با بیرون بیشتر شده تا هوا وارد بدن شود (درستی ب و ج). با پایین آمدن دیافراگم، فشار به شکم و سیاهرگ درون آن زیاد شده و برخلاف بازدم به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کند (درستی د) (*البته این نکته «کمک دم به جریان خون سیاهرگی» را در فصل بعد به صورت مفصل‌تر می‌خوانیم!*).

C ۵۰۶ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند. دیافراگم مهم‌ترین ماهیچه در تنفس آرام و طبیعی است.

تله‌های تستی الف) درست است. وقتی دیافراگم در حالت استراحت است، مرحلهٔ بازدم بوده که با عقب آمدن جناغ فاصلهٔ آن هم با ستون مهره‌ها کم می‌شود. / ب) نادرست است. با بالا رفتن و گنبدی‌شکل شدن دیافراگم، طی مرحلهٔ بازدم شش‌ها جمع می‌شوند. / ج) نادرست است. ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای موجب جابه‌جایی دنده‌ها به سمت جلو و بالا می‌شوند (*نه دیافراگم*). / د) درست است. با مسطح شدن و پایین آمدن دیافراگم، هنگام دم فشار هوای درون شش‌ها کم می‌شود.





C ۵۰۷ ۴ عبارت مورد نظر صحیح است چون هم نای و هم مری در ناحیهٔ گردن و قفسهٔ سینه قرار گرفته‌اند. از طرفی عبارت گزینهٔ (۴) نیز صحیح است چون لایهٔ مخاطی نای و نایژه ماده‌ای دفاعی ترشح می‌کنند که ضخامت متفاوت دارند (*هم در شکل نای در گفتار ۱ واضح است و هم این عبارت سؤال کنکور ۹۹ بوده است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. شبکه‌ای وسیع از رگ‌های خونی که به سطح درونی بینی **نزدیک** است هوای ورودی را گرم می‌کند (*این شبکه در ساختار بخش درونی بینی نمی‌باشد*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. آنزیم‌ها و کیموس دوازدهه در از بین بردن میکروب‌ها تقریباً نقش ندارند بلکه اسید معده در حذف آن‌ها نقش دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی درون حبابک‌های شش، مژک‌دار نیستند.

C ۵۰۸ ۳ بخش (الف) برچاکنای، (ب) پرده‌های صوتی، (ج) حنجره، (د) مری و (ه) نای را نشان می‌دهد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. پایین آمدن برچاکنای راه نای را می‌بندد (*نه مری!*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. پرده‌های صوتی همراه با هوای **بازدمی**، مرتعش می‌شوند و صدا ایجاد می‌کنند ولی ماهیچه‌های گردنی در ایجاد دم عمیق نقش کمکی ایفا می‌کند. / گزینهٔ (۳): درست است. حنجره در بالای نای می‌باشد و حاوی غضروف است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. قسمت دهانه C مانند در غضروف‌های نای، واجد ماهیچه است (*نه غضروف*).

C ۵۰۹ ۲ موارد (الف) و (ب) در مورد **بدن گوسفند** صحیح می‌باشند.

نکته
در گوسفند علاوه بر دو نایژهٔ اصلی، یک انشعاب از نای به سمت شش راست می‌رود.

تله‌های تستی الف) درست است.

نکته
غضروف‌های نایژهٔ گوسفند در ابتدا به صورت حلقهٔ کامل و سپس به صورت قطعه‌قطعه می‌باشد.

ب) درست است. نشخوارکنندگان (*گاو و گوسفند*) در لولهٔ گوارش خود ابتدا گوارش میکروبی در سیرابی و سپس گوارش آنزیمی را در شیردان آغاز می‌کنند. / ج) نادرست است. معدهٔ واقعی گوسفند، همان شیردان است که بین هزارلا و رودهٔ باریک می‌باشد. / د) نادرست است. جانوران گلیکوژن را در سیتوپلاسم کبد و ماهیچه ذخیره می‌کنند (*نه در یاخته‌ای خود!*).

B ۵۱۰ ۳ سطح پشتی نای انسان در سمت مری دارای ماهیچهٔ صاف است که با توجه به شکل یاخته‌های ماهیچه‌ای در آخر فصل (۱)، هر یاختهٔ ماهیچهٔ صاف از یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی روشن‌تر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نای انسان دارای غدد ترشحی در لایهٔ زیرمخاطی می‌باشد (*در شکل دیوارهٔ نای مشخص است*). / گزینهٔ (۲): قبل از نایژه‌های اصلی در انسان (*برخلاف گوسفند*) انشعاب فرعی از نای وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): مجرایی در انسان نیست که غضروف آن ابتدا قطعه‌قطعه و سپس کامل باشد (*در خواندن عبارات دقت کنید!*).

C ۵۱۱ ۱ در ابتدا دقت کنید که تهویهٔ شنی شامل دو فرایند دم و بازدم است که در هر نوع بازدم، ماهیچه دیافراگم کلاً در حال استراحت می‌باشد، پس فقط مورد (ج) صحیح است. در بازدم از خاصیت کشسانی شش‌ها استفاده می‌شود.

تله‌های تستی الف) ماهیچه‌های شکمی در بازدم **عادی** فعال نیستند. / ب) در عمل **دم** کشش سطحی لایهٔ نازک آب در حال کاهش است (*نه بازدم*). / د) در انتهای بازدم عادی، هوای ذخیرهٔ بازدمی و هوای باقی‌مانده هر دو در شش‌ها قرار دارند.

C ۵۱۲ ۲ منظور نایژک‌ها هستند که در بین این مجاری تنفسی، **فاقد غضروف** می‌باشند (*موارد (الف) و (ج) دربارهٔ آن‌ها صحیح است*).

تله‌های تستی الف) درست است. نایژک‌ها از انشعاباتی هستند که کاملاً درون شش‌ها قرار می‌گیرند. / ب) نادرست است. نایژک مبادله‌ای فاقد هوای مرده می‌باشد. / ج) درست است. نبودن غضروف در نایژک‌ها باعث می‌شود که دستگاه تنفسی بتواند مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کند. / د) نادرست است. فقط نایژک‌های مبادله‌ای حبابک دارند (*نه همهٔ این مجاری! مثلاً نایژک‌های بخش هادی حبابک ندارند*).

C ۵۱۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. چون میزان هوای رسیده به شش با تند شدن تنفس کاهش می‌یابد، مقدار حجم هوای مرده در دقیقه زیاد شده ولی مقدار تهویهٔ ششی کم می‌شود. / ب) نادرست است. مقدار حجم هوای مرده در هر دقیقه افزایش می‌یابد ولی چون حجم مجاری تغییر نکرده، مقدار هوای مرده در هر نفس ثابت می‌ماند. / ج) درست است. چون مقداری از هوای جاری که در هر نفس، در مجاری می‌ماند ثابت است میزان هوای مرده در دقیقه به تعداد تنفس بستگی دارد، پس با افزایش تعداد تنفس زیاد می‌شود. / د) نادرست است. حجم تنفسی در دقیقه حاصل‌ضرب هوای جاری در تعداد تنفس است که با تعداد تنفس رابطهٔ مستقیم دارد.

$$\text{حجم تنفسی در دقیقه} = \uparrow\text{تعداد دفعات تنفس} \times \downarrow\text{(بدون تغییر) حجم هوای جاری}$$
$$\text{حجم هوای مرده در دقیقه} = ۱۵۰ \times \text{تعداد تنفس در دقیقه}$$

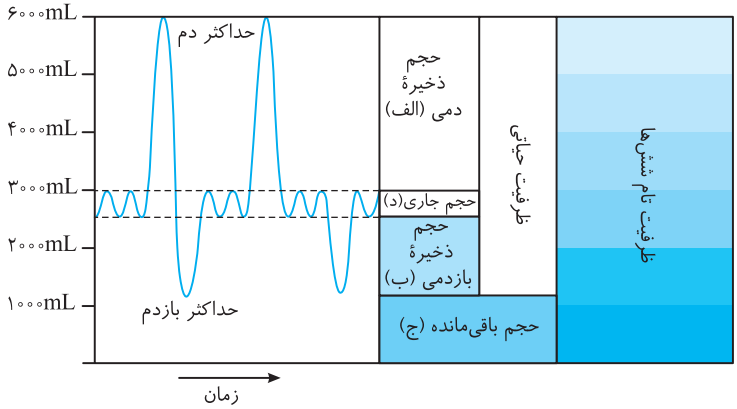
C ۵۱۴ ۳ منظور سؤال هوای **باقی‌مانده** است که موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هوای باقی‌مانده سبب باز ماندن حبابک است ولی در ظرفیت حیاتی محاسبه نمی‌شود. / ب) درست است. هوای باقی‌مانده در ظرفیت تام تنفسی وجود داشته و در تبادل گازها در فاصلهٔ بین دو تنفس نقش دارد. / ج) نادرست است. همهٔ حجم هواهای مربوط به ظرفیت حیاتی در دم‌نگاره ثبت می‌شوند. / د) نادرست است. در دم عمیق با انقباضات ماهیچه‌های تنفسی و گردنی، هوای ذخیرهٔ دمی وارد شش‌ها می‌شوند (*نه هوای باقی‌مانده*).

C ۵۱۵ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. در این آزمایش در یک جمعیت مشخص می‌شود که ظرفیت شش‌های افراد مختلف مساوی نمی‌باشد. / ب و ج) درست است. در این آزمایش ابتدا یک دم عمیق با انقباض ماهیچه‌های تنفسی و گردنی انجام می‌دهیم و سپس در شروع عمل، یک بازدم عمیق را با فوت کردن انجام می‌دهیم تا ظرفیت حیاتی را به‌طور کامل خارج کنیم. / د) نادرست است. این آزمایش مقدار هوای باقی‌مانده را نشان نمی‌دهد.

B ۵۱۶ ۳ در این نمودار دم‌نگاره قسمت (الف)، حجم هوای **ذخیرهٔ دمی** می‌باشد که با انقباض ماهیچهٔ **گردنی** علاوه بر انقباض دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی وارد شش‌ها می‌شود. قسمت (ب) حجم هوای **ذخیرهٔ بازدمی** است که با انقباض ماهیچه‌های شکم (*زیر دیافراگم*) و بین‌دنده‌ای داخلی از شش‌ها خارج می‌شود (درستی گزینهٔ (۳)).



◀ قسمت (ج) هوای باقی‌مانده است که اصلاً در نمودارهای دم‌نگاره ثبت نمی‌شود. در هوای جاری دمی دیافراگم منقبض و در هوای جاری بازدمی دیافراگم در حال استراحت است (نادرستی گزینهٔ (۲)).

◀ در بخش (الف) برخلاف (د) ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن در حال انقباض هستند. دقت کنید که قسمت (د) هوای جاری است که دیافراگم در ایجاد آن نقش اصلی را در عمل دم دارد (نادرستی گزینهٔ (۴)).

B ۵۱۷ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است. منظور سؤال **هوای مرده** است که علاوه بر حجم مجاری تنفسی که خود آن به جنسیت و اندازهٔ بدن بستگی دارد به سن هم وابسته است مثلاً این مجاری در کودکان نسبت به جوانان حجم کمتری دارد.

تله‌های تستی الف) هوای باقی‌مانده این نقش را دارد. / ج) هوای دم عمیق با انقباض ماهیچه‌های گردنی وارد شش‌ها می‌شود (*این هوا وارد شش‌ها نمی‌شود*). / د) با تغییر تعداد تنفس در دقیقه و اندازهٔ بدن مقدار هوای مرده در دقیقه تغییر می‌کند.

B ۵۱۸ ۴ انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق نقش دارند که اگر آن‌ها منقبض نشوند، پس دم معمولی داریم و فقط هوای جاری وارد شش‌ها می‌شود. در این حالت ظرفیت حیاتی کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بیشتر مقدار حمل CO_2 خون به صورت **بیکربنات** حمل می‌شود (*نه در اتصال با هموگلوبین*). / گزینهٔ (۲): تولید CO_2 به **تنفس یاخته‌ها** بستگی دارد (*نه عمل کربنیک انیدراز*). / گزینهٔ (۳): بیگانه‌خواری را درشت‌خوارها انجام می‌دهند (*نه یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها*).

B ۵۱۹ ۲ در کمک به اعمال تنفسی، انقباض ماهیچه‌های شکمی که در زیر دیافراگم قرار دارند، فقط در بازدم عمیق صورت می‌گیرد که به دنبال بازدم عادی سبب خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی یعنی کل ظرفیت حیاتی از شش‌ها می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گنبدی شدن دیافراگم در فرایند بازدم صورت می‌گیرد ولی دم انسان با ایجاد فشار منفی در شش‌ها صورت می‌گیرد. (*در انسان بازدم عادی غیرفعال است.*) / گزینهٔ (۳): در هیچ زمان خروج کامل ظرفیت تام را نداریم چون در فرد سالم هوای باقی‌مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): در دم عادی و عمیق دیافراگم مسطح می‌شود ولی انقباض ماهیچه‌های گردنی فقط در دم عمیق است.

C ۵۲۰ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بازدم عادی ویژگی کشسانی نقش مهمی دارد ولی ماهیچهٔ ذوزنقه‌ای در گردن هستند و انقباض آن‌ها ممکن است در دم عمیق نقش داشته باشد (*البته این ماهیچه‌ها در پشت گردن هستند و در تنفس نقش مهمی ندارند*). / ب) درست است. در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی (*بالای دیافراگم*) و شکمی (*زیر دیافراگم*) منقبض می‌شوند. در انتهای این عمل فقط هوای باقی‌مانده در بخش مبادله‌ای شش‌ها وجود دارد. / ج) نادرست است. در حالت دم که فشار قفسهٔ سینه به حالت کم درمی‌آید فقط ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند (*از طرفی دقت کنید که ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و خارجی در هیچ زمان با هم به انقباض درنمی‌آیند*). / د) درست است. در بازدم عادی، ماهیچه‌های تنفسی همگی در حال استراحت بوده و در زیر دیافراگم نیز ماهیچهٔ شکمی به انقباض درنمی‌آید و در تنفس کارایی ندارد.

C ۵۲۱ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

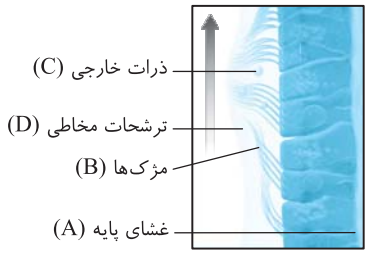
تله‌های تستی الف) درست است. منظور CO_2 است که هم به کمک هموگلوبین و هم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز حمل می‌شود. افزایش CO_2 آهنگ تنفس را تند می‌کند. / ب) نادرست است. کاهش اکسیژن در تنظیم شیمیایی تنفس اثر دارد ولی دقت کنید محل اتصال اکسیژن به هموگلوبین مشابه کربن مونواکسید است (*در این عبارت قسمت دوم در مورد CO_2 می‌باشد که محل اتصال مشابهی با CO روی هموگلوبین ندارد*). / ج) درست است. در تنظیم تنفس، پل مغزی و بصل‌النخاع نقش دارند که هر دو بالای نخاع قرار دارند. / د) درست است. شروع حرکات کرمی حلق با عمل بلع است وقتی غذا عبور می‌کند تنفس متوقف می‌شود.

B ۵۲۲ ۳ لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای نای از داخل با لایهٔ زیرمخاطی آن در اتصال است. در این لایه یاخته‌های ماهیچه‌ای توانایی انقباض دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مجرای رگ خونی، خون با بافت پیوندی وجود دارد که غشای پایه ندارد. / گزینهٔ (۲): لایهٔ پیوندی از بیرون عوامل درون شش را احاطه می‌کنند که مشابه مخاط نای با بافت پوششی نیستند. / گزینهٔ (۴): بافت عصبی منظور قسمت اول است که امکان ندارد مشابه بافت **پوششی** در یاخته‌های حبابکی باشد.

C ۵۲۳ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند. در شکل مورد نظر، A بیانگر پل مغزی و B معرف بصل‌النخاع می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. بصل‌النخاع پیام انقباضی دم را به ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی می‌دهد. / ب) نادرست است. پل مغزی پیامی را به ماهیچه‌های تنفسی ارسال نمی‌کند. / ج) نادرست است. در هنگام بلع و با ورود غذا به حلق، مرکز بصل‌النخاعی بلع روی مرکز بصل‌النخاعی تنفسی اثر مهاری می‌گذارد. / د) درست است. کاهش O_2 و افزایش CO_2 خون با اثر بر بصل‌النخاع سبب افزایش تنفس می‌شود.



C ۵۲۴ ۲ فقط مورد (د) نادرست است. در شکل، بخش A = غشای پایه، B = مژک‌ها، C = ذرات خارجی، D = ترشحات مخاطی است.

تله‌های تستی الف) درست است. در کیسه‌های حبابکی مژک وجود ندارد ولی غشای پایه به دلیل داشتن بافت پوششی وجود دارد. / ب) درست است. ذرات خارجی اگر ایجاد عطسه کنند، سبب خروج هوا از دهان و بینی می‌شوند. / ج) درست است. در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، ترشحات مخاطی و مژک وجود ندارد ولی یاخته‌های درشت‌خوار نقش دفاعی دارند. / د) نادرست است. نایژک مبادله‌ای مانند هر نایژک دیگری مخاط مژک‌دار (بخش D-B-A) را دارند. (*مخاط مژک‌دار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد یعنی در کیسه‌های حبابکی مخاط مژک‌دار وجود ندارد.*)

C ۵۲۵ ۲ عبارات (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف و ب) درست است. همهٔ اندام‌های بخش **هادی** تنفسی، لایهٔ مخاطی **مژک‌دار** دارند و در دفاع غیراختصاصی لایهٔ مخاطی و آنزیم لیزوزیم دارند. در مورد بینی هم دقت کنید که فقط ابتدای آن پوست نازک بدون مخاط مژک‌دار دارد. عبارت (ب) نیز که خط کتاب درسی در مورد نحوهٔ به دست آوردن حجم تنفسی در دقیقه می‌باشد. / ج) نادرست است. دیوارهٔ زبر یا برش زبر مربوط به غضروف است که در برش نای و نایژه دیده می‌شود نه رگ‌های خونی! / د) نادرست است. پس از یک دم عمیق اگر یک بازدم عمیق انجام دهیم، **ظرفیت حیاتی** را می‌توان کامل کرد ولی در ظرفیت تام، هوای باقی‌مانده نیز وجود دارد که هیچ‌گاه از شش‌ها خارج نمی‌شود.

پاسخ آزمونک ۲

A ۱ ۳ هوای مرده هوایی است که مبادلهٔ گازها در آن صورت نگرفته است پس با حبابک‌های تنفسی (*که محل مبادله هستند*) دسترسی نداشته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مخاط مژک‌دار در طول نایژک‌های مبادله‌ای پایان می‌یابد که در بخش مبادله‌ای هستند. / گزینهٔ (۲): نایژه‌ها درون شش‌ها هستند و منشعب می‌شوند که غضروف هم دارند. / گزینهٔ (۴): حنجره در ابتدای خود درپوش دارد و به خاطر داشتن غضروف مجرای آن همیشه باز است.

B ۲ ۴ عبارات (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. به دلیل وجود قلب، شش چپ قدری از شش راست کوچک‌تر است و به جای سه لَپ دارای دو لَپ می‌باشد. / ب) درست است. هوای جاری درون شش‌ها قرار دارد ولی مایع جنب در بین دو لایه پردهٔ جنب می‌باشد. / ج) درست است. دقت کنید که هوای جاری و ذخیرهٔ بازدمی در کیسهٔ حبابکی وجود دارد ولی مژک در آن‌ها وجود ندارد. / د) نادرست است. کیسه‌های حبابکی سبب ظاهر اسفنجی شش‌ها می‌شوند و مویرگ‌های خونی به صورت تار عنکبوت مانند در اطراف کیسه‌ها وجود دارند.

B ۳ ۳ عبارت‌های (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. در هنگام انقباض ماهیچهٔ بالابرندهٔ قفسهٔ سینه (*بین دنده‌ای خارجی*)، فرد در حال عمل **دم** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در دم، جناغ فقط به جلو می‌رود (*نه طرفین*). / ب) نادرست است. دنده‌ها در هنگام دم به جلو و بالا حرکت می‌کنند. / ج) درست است. در هنگام دم، هوای پر O_2 در حال ورود به سیستم تنفسی می‌باشد. / د) نادرست است. دیافراگم در هنگام دم از حالت گنبدی به صورت مسطح درمی‌آید (*نه شش‌ها*).

B ۴ ۱ در این تست به کلمهٔ «قطعاً و فقط» در صورت سؤال دقت کنید! در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های **شکمی** در زیر دیافراگم (*میان‌بند*) و بین‌دنده‌ای **داخلی** قفسهٔ سینه در **بالای** دیافراگم صورت می‌گیرد ولی بازدم معمولی نیازی به انقباض عضلانی ندارد (درستی گزینهٔ (۱) و نادرستی گزینهٔ (۴)).

◀ در مورد نادرستی گزینهٔ (۳) دقت کنید که انقباض دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی هم در دم عادی و هم در دم عمیق مؤثرند. یعنی انقباض این دو ماهیچه **فقط** نمی‌تواند مخصوص دم عادی یا دم عمیق باشد. در دم عمیق علاوه بر انقباض آن‌ها، ماهیچه‌های گردنی نیز در بالای دیافراگم به انقباض درمی‌آیند (نادرستی گزینهٔ (۲)).

B ۵ ۳ برای بررسی ویژگی کشسانی شش‌ها باید مقداری هوا وارد آن‌ها کنیم که پس از ورود هوا با خاصیت کشسانی این هوا خارج می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شش راست از چپ بزرگ‌تر است و دارای **سه لوب** می‌باشد. / گزینهٔ (۲): می‌تواند علاوه بر تعداد لوب‌ها، شش راست را از انشعاب سوم نایژه هم تشخیص داد (*کلمهٔ فقط نادرست است*). / گزینهٔ (۴): لبهٔ نایژه‌ها (*نه نایژک‌ها*) به دلیل داشتن غضروف زبر است و از طرفی رگ خونی اصلاً لبهٔ زبر ندارد.

درسنامه درختی ۸۵ شش گوسفند

نکات شش گوسفند

- همانند شش‌های انسان، در سمت راست بزرگ‌تر و دارای سه لوب ولی شش چپ کوچک‌تر و دارای دو لوب می‌باشد.
- در نای این جانور، قبل از دو نایژهٔ اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود.
- در نایژه برخلاف نای، غضروف‌های C‌مانند وجود ندارد.
- غضروف‌های نایژه‌ای ابتدا به صورت حلقهٔ کامل و سپس به صورت قطعه‌قطعه می‌باشد.
- درون شش:
  - نایژه‌ها به دلیل وجود غضروف، در مقایسه با رگ‌های خونی لبهٔ زبری دارند.
  - سرخرگ‌ها دیوارهٔ محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و دهانهٔ همیشه باز دارند.
  - دهانهٔ سیاهرگ‌ها در نبود خون، به دلیل استحکام کمتر، بسته می‌شوند.

C ۶ ۴ در هنگام دم، با پایین آمدن دیافراگم، فشار به اندام‌های گوارشی موجود در حفرهٔ شکمی افزایش می‌یابد و هنگام بازدم این فشار کم می‌شود. کاهش این فشار در هنگام بازدم هم‌زمان با افزایش فشار هوای درون حبابک‌های شش برای بازدم و خروج هوا بوده است (*منظور گزینهٔ (۱) و (۳) در هنگام دم و در گزینهٔ (۲) و (۴) هنگام بازدم می‌باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در دم عادی حدود سه لیتر (*نه بیشتر از سه لیتر هوا*) در مجموع حبابک‌های شش‌ها وجود دارد (*به کلمهٔ «حدود» در سؤال دقت کنید!*). / گزینهٔ (۲): در بازدم عمیق دو نوع ماهیچهٔ مخطط اسکلتی بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی در حال فعالیت هستند ولی نمی‌توان گفت ماهیچه شکمی از نوع تنفسی محسوب می‌شود. حالت دیگر این است که بازدم عادی باشد و هیچ ماهیچه تنفسی منقبض نباشد. / گزینهٔ (۳): در دم قطعاً مقدار هوای ورودی به کیسهٔ حبابکی در حال تنظیم است (*نه خروجی*).

A ۷ ۳ وقتی ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض‌اند، یعنی عمل دم عمیق در حال انجام شدن است. در دم عمیق، فشار هوای درون شش‌ها به حداقل خود می‌رسد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حجم هوای مرده در هر نفس ثابت است. / گزینهٔ (۲): ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی برای بازدم عمیق به انقباض درمی‌آید. / گزینهٔ (۴): فشار مایع جنب همواره از فشار هوای جو کمتر می‌باشد.

A ۸ ۲ هوای **باقی‌مانده**، هوایی است که با بازدم عمیق نیز از شش‌ها خارج نمی‌شود و می‌تواند در بین دو تنفس نیز تبادل گاز انجام دهد ولی سایر عبارات کاملاً صحیح هستند و بارها بحث شده‌اند.

C ۹ ۳ بخش (۱) = هوای جاری، (۲) = حداکثر دم، (۳) = ذخیرهٔ دمی و (۴) = ذخیرهٔ بازدمی را در دم‌نگاره نشان می‌دهد.
در دم عمیق، هوای ذخیرهٔ دمی وارد شش‌ها می‌شود. در این حالت فاصلهٔ دو لایه پردهٔ جنب با بزرگ شدن قفسهٔ سینه به حداکثر حالت خود رسیده است و فشار درون مایع جنب و فشار هوای درون شش‌ها به حداقل خود می‌رسد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ویژگی کشسانی شش‌ها همراه با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی باعث خروج هوا هنگام بازدم می‌شود. این نقطه شروع بازدم عادی را با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای نشان می‌دهد. در حالی که انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی برای بازدم عمیق و خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی در قسمت (۴) رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۲): در دم عادی ماهیچه‌های گردنی فعالیت ندارند. / گزینهٔ (۴): در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

C ۱۰ ۲ عبارت‌های (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته

۱ **تکلم** با شرکت **دستگاه تنفس** و **مراکز عصبی تکلم** صورت می‌گیرد و **تولید صدا** با **ارتعاش تارهای صوتی حنجره** و واژه‌سازی به وسیلهٔ **لب‌ها**، **دهان و زبان** صورت می‌گیرد ولی حلق و حنجره در واژه‌سازی نقشی ندارند (درستی الف و نادرستی ب). از طرفی دقت کنید که پرده‌های صوتی فقط چین‌خوردگی مخاط به سمت **داخل** می‌باشد (نادرستی ج).

۲ تحریک **زیاد** مجاری تنفسی در اثر ذرات خارجی یا گازهای مضر و نامطلوب، باعث ایجاد عطسه و سرفه می‌شود که حتماً می‌دانید در سطح **داخلی نای و نایژه‌ها** حلقه‌های غضروفی ولی **غضروف در سطح داخلی بینی وجود ندارد** (نادرستی د). در عطسه و سرفه **برچاکنای بالا می‌باشد** تا هوا با فشار از شش‌ها خارج شود. در عطسه، زبان کوچک پایین آمده تا راه بینی باز شود ولی در سرفه به سمت بالا می‌رود تا راه بینی بسته شود (*دقت کنید که در عطسه، هوا از دهان و بینی ولی در سرفه فقط از راه دهان خارج می‌شود*).

C ۵۲۶ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند اسفنج و هیدر که همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادل گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و تنفس در آن‌ها از طریق **انتشار** با محیط انجام می‌شود.

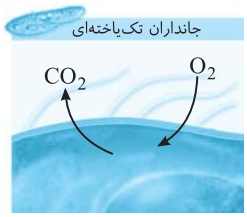
تله‌های تستی الف) نادرست است. در تک‌یاخته‌ای‌ها، فقط سطح اول سازمان‌یابی حیات یعنی **یاخته** وجود دارد (*به‌خود همه در تست دقت کنید!*). / ب) نادرست است. گلیکوژن ذخیره‌ای فقط ویژهٔ جانوران و قارچ‌ها می‌باشد. / ج) نادرست است. هیدر دارای دهان و حفرهٔ گوارشی می‌باشد ولی گازهای تنفسی را از راه انتشار مبادله می‌کند. / د) درست است. طبق توضیح مطرح شده در ابتدای پاسخ، این مورد صحیح می‌باشد چون جانوران ساده، فاقد سامانهٔ اختصاصی برای تنفس هستند.

درسنامه درختی ۸۶ ساده‌ترین تبادل گازی

تنفس و تبادلات گازی در جانداران مختلف

تک‌یاخته‌ای‌ها و جانوران پریاخته‌ای
مثل اسفنج‌ها، مرجان‌ها (*هیدر*) و کرم پهن (*مثل کرم کدو*)

- یاخته‌ها، مستقیماً با محیط به تبادل گاز تنفسی می‌پردازند.
- ساختار ویژهٔ تنفسی ندارند.
- سطح یاخته و محیط زیست مرطوب نیاز دارند.



A ۵۲۷ ۳ پارامسی نمونه‌ای از یک یوکاریوت آغازی تک‌یاخته‌ای است که گوارش را فقط به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد. در این جانداران، تنفس از طریق انتشار از سطح یاخته انجام می‌شود (*نه صرفاً از حفرهٔ دهانی*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در سطح پارامسی، **مژک‌هایی** وجود دارد که غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند (*نای انسان هم مخاط مژک‌دار دارد*). / گزینهٔ (۲): در پارامسی و هیدر، واکوئول گوارشی (*دارای آنزیم*) تشکیل می‌شود. / گزینهٔ (۴): تبادلات گازی در پارامسی از طریق **انتشار** انجام می‌شود و نیازی به صرف انرژی ندارد.

A ۵۲۸ ۱ در **تک‌یاخته‌ای‌ها** و جانورانی که یاخته‌های آن‌ها به محیط بیرون دسترسی دارند (*مثل کرم پهن یا هیدر یا اسفنج‌ها*)، گازها می‌توانند مستقیماً و بدون نیاز به روش و دستگاه مستقل تنفسی بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند (*نایدیس نوعی سامانهٔ ساده ویژهٔ حشرات برای تنفس می‌باشد*).

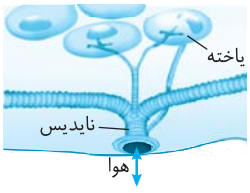
درسنامه درختی ۸۷ نایدیسی و پوستی

تنفس و تبادلات گازی در جانداران مختلف

ساختارها و ویژه تنفسی

نایدیسی

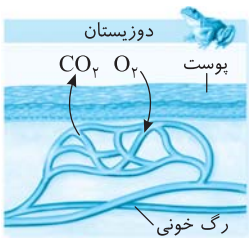
- در بی‌مهرگان خشکی‌زی مثل حشرات وجود دارد.
- دستگاه گردش مواد آن‌ها نقشی در انتقال گاز تنفسی ندارد.
- لوله‌های منشعب و مرتبط به هم دارند که از طریق منافذ تنفسی به سطح بدن راه دارند.
- انشعابات انتهایی نایدیس‌ها در کنار **تمام** یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند و بن‌بست می‌باشند.
- مایع درون انشعابات انتهایی لوله‌ها، سبب تبادلات گازی با یاخته‌ها می‌شوند.
- گازهای تنفسی وارد همولنف جانور نمی‌شوند. چون با انتشار بین نایدیس و یاخته‌ها تبادل خواهند شد.
- خون تیره و روشن و انتقال گاز تنفسی در سیستم گردش خون باز آن‌ها وجود ندارد.
- لوله‌های متصل به منافذ ابتدای نایدیس به هم متصلند و انشعابات از زیر آن‌ها شروع می‌شوند.



پوستی

در کرم خاکی
- بی‌مهره‌ای با گردش خون **بسته** است که در محیط **مرطوب** زندگی می‌کند.
- پوستی دارای شبکهٔ مویرگی **زیرپوستی** فراوان دارد.
- گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک تبادل می‌کند.

در دوزیستان
- تبادلات گازی را از راه پوست نیز انجام می‌دهند.
- پوست دوزیست ساده‌ترین ساختار تنفسی در **مهره‌داران** می‌باشد.
- قورباغه‌ها، شبکهٔ مویرگی زیرپوستی **یکنواخت** و وسیع برای تبادل گاز دارند.

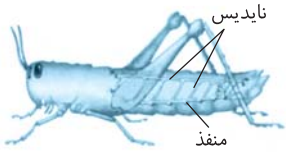


A ۵۲۹ ۴ در تنفس پوستی، مویرگ‌های فراوان با گردش خون بسته، مثل کرم خاکی و دوزیستان وجود دارد که پوستی پر از رگ خونی دارند و در محیط مرطوب زندگی می‌کنند ولی در تنفس نایدیسی گردش خون باز فاقد مویرگ وجود دارد و در جانوران بی‌مهره دیده می‌شود که اغلب در محیط خشک زندگی می‌کنند.

جانور	سطح تنفسی
هیدر و اسفنج	غشای یاخته‌ها مرطوب
حشرات	مایع نایدیس‌های انتهایی
کرم خاکی	پوست مرطوب
آبشش‌داران	اطراف تیغه‌های آبششی یا برجستگی‌های ستارهٔ دریایی
شش‌داران	حبابک‌های تنفسی شش

نکته
در هر جانداری فارغ از نوع دستگاه یا سیستم تنفسی، سطح تنفسی باید مرطوب باشد تا گازهای تنفسی به صورت محلول مبادله شوند. در سیستم نایدیسی، انشعابات انتهایی نایدیس‌ها، سطح تنفسی مایع‌دار می‌باشند.

A ۵۳۰ ۱ منظور از ناقل پروتئینی، همان **هموگلوبین** خون است که مسئول انتقال گازهای تنفسی است. ولی در حشرات که سیستم تنفسی نایدیسی دارند، تبادل گازهای تنفسی بدون نیاز به سیستم گردش مواد است و سامانهٔ تنفسی آن‌ها به صورت نردبان‌مانند است (*در فصل بعد می‌خوانید که حشرات همولنف و گردش خون باز دارند ولی آن‌ها در تنفس جانور و انتقال گازها نقش ندارند.*)

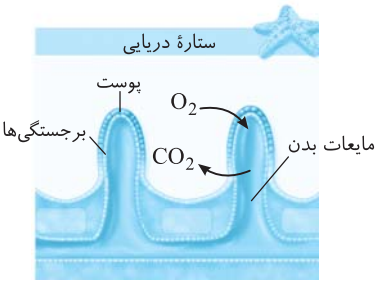


گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب در مورد ستارهٔ دریایی آبشش‌دار، تنفس پوستی مویرگ‌دار و تنفس سادهٔ بدون سیستم در جانداران ابتدایی می‌باشند.

C ۵۳۱ ۲ موارد (الف) و (ب) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دوزیستان فقط در دوران نوزادی آبشش دارند ولی دوزیستان بالغ تنفس ششی (*داخلی*) و پوستی (*سطحی*) انجام می‌دهند. / ب) نادرست است. مویرگ‌های آبششی **اطراف** تیغه‌ها (*نه درون آن‌ها*) در آبشش‌ها به تبادل گاز می‌پردازند. / ج) درست است. ساده‌ترین آبشش‌ها مانند آبشش‌های ستارهٔ دریایی، برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی هستند که در تبادل گازها نقش دارند و در سایر آبشش‌داران، این اندام به نواحی خاص محدود می‌شود. / د) درست است. در مورد برجستگی پوستی کوچک پراکنده در ستارهٔ دریایی صحیح است.

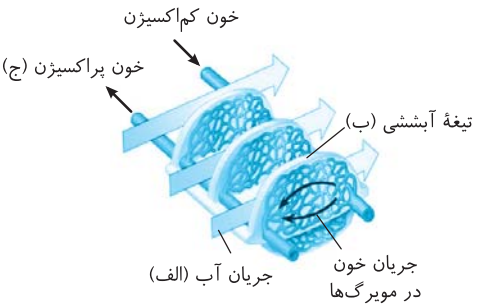
A ۵۳۲ ۴ شکل، معرف ساده‌ترین سیستم آبششی است که در بی‌مهرگانی مثل ستارهٔ دریایی دیده می‌شود. در این سامانه، برآمدگی‌های پراکندهٔ پوستی به صورت برجستگی‌های **کوچک** در **سراسر** بدن برای تبادل گازهای تنفسی وجود دارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دوزیست نوزاد آبشش دارد که پراکنده نیست. / گزینهٔ (۲): این آبشش‌ها پراکنده هستند. / گزینهٔ (۳): برآمدگی کوچک هستند.

A ۵۳۳ ۴ در این شکل (الف) جهت جریان آب به داخل آبشش را نشان می‌دهد که در سمت مخالف تبادل گازهای تنفسی و مسیر خون مویرگ‌ها در اطراف تیغه‌ها می‌باشد.

بخش (ب) تیغهٔ آبششی محافظ می‌باشد و بخش (ج) خون روشنی است که توسط سرخرگ پشتی از آبشش خارج شده تا به سایر اندام‌ها برود.



C ۵۳۴ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

در تنفس پوستی و آبشش‌ها سطوح تنفسی به درون بدن راه نیافته‌اند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پوست ماهی‌ها سطح تنفسی نمی‌باشد. / ب) نادرست است. در مورد کرم‌هایی با تنفس پوستی که لولهٔ گوارش ندارند، نادرست است. / ج) درست است. به‌طور کلی در جانوران و قارچ‌ها، گلیکوژن قند ذخیره‌ای است. / د) درست است. در ساختار غشای جانوران، کلسترول وجود دارد که نوعی لیپید بدون اسید چرب می‌باشد. این لیپید در ساختار انواعی از هورمون‌ها شرکت دارد.

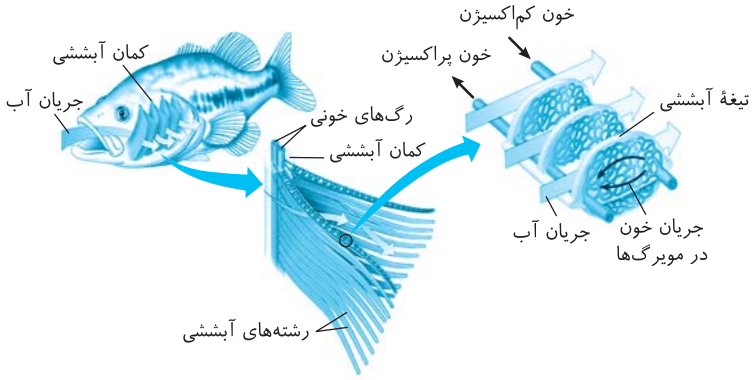
C ۵۳۵ ۴ همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

این تصویر مربوط به تنفس پوستی می‌باشد.

تله‌های تستی الف) تنفس پوستی در بی‌مهرگان (*کرم خاکی*) و در مهره‌داران (*دوزیستان*) وجود دارد ولی تنفس نایدیسی فقط در بی‌مهرگان (*حشرات*) وجود دارد. / ب) آبشش‌ها و پوست را سطوح تنفسی در سطح بدن می‌دانیم ولی شش و نایدیس‌ها به داخل بدن تمایز یافته‌اند. / ج) در جانوران دارای تنفس پوستی، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد. / د) این مورد نیز با توجه به شکل کتاب درسی که گفته آبشش‌های پراکنده پوستی در ستارهٔ دریایی وجود دارد، صحیح است.

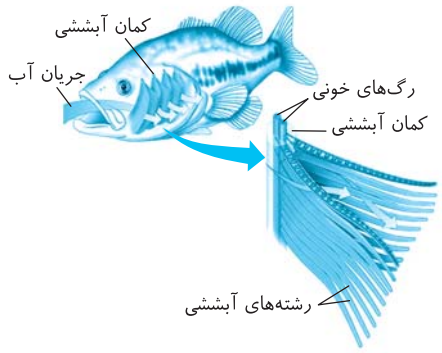
C ۵۳۶ ۲) در هر سمت بدن ماهی‌ها، چند کمان آبششی و تعداد زیادی از رشته‌ها و تیغه‌های آبششی وجود دارند (*به تخلل دقیق توجه کنید!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اگر خوب دقت کنید به هر کمان آبششی تعداد زیادی رشتهٔ آبششی تقریباً هم‌اندازه متصل است و روی هر رشتهٔ آبششی نیز تعداد زیادی تیغه وجود دارد. / گزینهٔ (۳): کاملاً در شکل قابل توجه است. لطفاً دقت کنید که رگ‌ها و آب درون تیغه نیستند و در اطراف آن می‌باشند که در کنکور ۹۹ هم طراح سؤال داده بود. / گزینهٔ (۴): خون روشن خارج شده از رشته‌ها و کمان آبششی ماهی به هر اندام بدن آن اکسیژن‌رسانی می‌کند.



C ۵۳۷ ۱) اگر با دقت به شکل مقابل نگاه کنید، می‌بینید که آب ورودی به دهان ماهی از سمت کمان آبششی گذشته و کمان داخلی‌ترین قسمت آبشش است. سپس این آب از فاصلهٔ بین رشته‌ها عبور می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): جریان آب از کنار کمان به سمت رشته‌هاست ولی خون از رگ‌های درون کمان به سمت رشته‌ها می‌رود. / گزینهٔ (۳): جهت جریان خون به سمت بیرون در اطراف تیغه‌ها می‌باشد (*نه درون آن‌ها!*). / گزینهٔ (۴): جهت جریان آب در جهت کمان‌های آبششی نمی‌باشد.



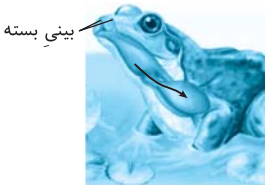
B ۵۳۸ ۳) در آبشش ماهی‌ها، رشته‌های آبششی با طول تقریباً یکسان به یک کمان آبششی متصل هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در یک طرف کمان‌های آبششی، رشته‌های آبششی وجود دارند که دارای تیغه‌های آبششی با مویرگ‌هایی برای تبادل گازها هستند. / گزینهٔ (۲): دقیقاً برعکس این است چون به هر کمان، از یک طرف تعدادی رشتهٔ آبششی وصل است و هر رشتهٔ آبششی تعدادی تیغهٔ آبششی دارد. / گزینهٔ (۴): ساده‌ترین نوع آبشش که به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده است، در **ستارهٔ دریایی** وجود دارد (*نه در ماهی‌ها*).

C ۵۳۹ ۱) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برخی جانوران خشکی‌زی بی‌مهره (*مثل حشرات*)، تنفس نایدیسی دارند (*نه ششی!!*). / ب) درست است. خط کتاب درسی در تعریف سازوکار تهویه‌ای در مورد مهره‌داران شش‌دار می‌باشد که بیشتر **انواع** آن‌ها (*به جز ماهی‌ها*) دارای شش می‌باشند. / ج) نادرست است. قورباغه با بینی باز، دهان و حلق خود را پر هوا کرده و با بستن بینی، هوای دهان و **حلق** خالی شده و هوا را به سمت شش‌ها هدایت می‌کند (*حلق قورباغه، مثل دهان پر از هوا خالی می‌شود*). / د) نادرست است. در پمپ فشار مثبت، دقت کنید که شش‌ها با فشار هوای ورودی به آن‌ها باز می‌شوند نه اینکه همانند مکش فشار منفی، اول شش‌ها باز شوند و سپس هوا وارد آن‌ها شود (*باز شدن اولیه شش‌ها در پمپ فشار مثبت است*).



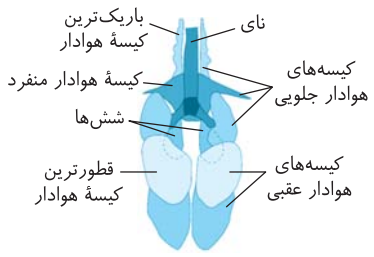


A ۵۴۰ ۲)

نکته دوزیستان تنفسی با پمپ فشار مثبت دارند. هنگامی که بینی آن‌ها بسته می‌شود، هوای جمع شده در دهان با فشار حاصل از انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، وارد شش‌ها شده و آن‌ها را حجیم و پرهوا می‌کند ولی برخلاف پمپ فشار منفی، ابتدا شش‌ها باز نمی‌شوند.

C ۵۴۱ ۲) موارد (الف)، (ب)، (د) و (هـ) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. در شکل مقابل واضح است که ۵ کیسهٔ هوادار جلویی و ۴ کیسهٔ هوادار عقبی وجود دارد. / ب) درست است. در شکل اتصال یا ارتباط شش‌ها به هر دو نوع کیسهٔ هوادار جلویی و عقبی مشخص می‌باشد. / ج) نادرست است. بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار، عقبی‌ها هستند ولی باریک‌ترین آن‌ها در اطراف نای قرار دارند. / د) درست است. در هر طرف بدن ۴ کیسهٔ هوادار اختصاصی به صورت قرینه با طرف مقابل وجود دارد و یک کیسهٔ هوادار جلویی نیز در وسط بدن وجود دارد. / هـ) درست است. با دقت فراوان در شکل می‌بینید که یکی از کیسه‌های هوادار جلویی با هر دو شش در جلوی نای ارتباط دارد.



درسنامه درختی ۸۸ تنفس پرندگان



- در انسان دیده می‌شود که ابتدا شش‌ها باز شده و با فشار منفی و مکش، هوای جو را به درون خود می‌کشند.
- پرندگان به دلیل پرواز انرژی بیشتری از سایر مهره‌داران مصرف می‌کنند و اکسیژن بیشتری نیاز دارند.
- پرندگان علاوه بر شش‌ها، دارای ۹ عدد کیسهٔ هوادار در خارج شش‌ها برای ذخیرهٔ هوا می‌باشند.
- کیسه‌های هوادار، کارایی تنفس پرنده را نسبت به پستاندار بالا می‌برند. این کیسه‌ها به شش متصلند.

نکته‌ها و شگفتی‌ها

C ۵۴۲ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

منظور از این دو قسمت از لولهٔ گوارش قورباغه، **دهان و حلق** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. دهان و حلق، ماهیچهٔ اسکلتی (*مخطط*) دارند و فاقد ماهیچهٔ صاف هستند. / ب) درست است. شبکهٔ یاخته‌ای عصبی (*روده‌ای*) انسان از مری تا مخرج وجود دارد. / ج) نادرست است. حلق انسان را می‌توان به چهارراه تشبیه کرد که در انتها یک دوراهی نای و مری دارد ولی دهان در انتهای خود به دوراهی ختم نمی‌شود. / د) نادرست است. در عطسه، هوا با فشار از راه بینی و دهان (*نه حلق*) به همراه مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود.

درسنامه درختی ۸۹ تنفس ششی

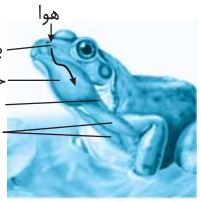
تنفس ششی

- در برخی نرم‌تنان (*بی‌مهره مثل حلزون*)، شش وجود دارد.
- مهره‌داران خشکی‌زی دارای شش می‌باشند.
- بیشتر جانوران با **سازوکار تهویه‌ای**، جریان پیوسته از هوای تازه را در مجاورت سطح تنفسی ششی خود قرار می‌دهند.

انواع سازوکار تهویه‌ای مهره‌داران

پمپ فشار مثبت

- در دوزیستان مثل قورباغه دیده می‌شود.
- هوا را با فشار از حفرهٔ دهانی وارد شش‌ها می‌کنند.
- قورباغه‌ها با بینی باز، هوا را در حفرهٔ دهانی خود جمع می‌کنند ← در این حالت شش‌ها کوچک هستند.
- قورباغه‌ها با بینی بسته، به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، هوا را پرفشار و با قورت دادن وارد شش‌ها می‌کنند.





B ۵۴۳ ۴ مثلاً در هیدر، سازوکار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و همهٔ یاخته‌های آن می‌توانند با محیط تبادل گازی داشته باشند ولی هیدر ساختار ویژه‌ای برای گوارش به صورت حفرهٔ گوارشی دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دوزیستان در نوزادی تنفس آبششی و در دوران بلوغ تنفس پوستی و ششی دارند. این گروه برخلاف پرندگان فاقد کیسه‌های هوادار در خارج شش‌ها هستند. / گزینهٔ (۲): بی‌مهرگان دارای آبشش محدود شده به نواحی خاص، تنفس پوستی انجام نمی‌دهند (*تنفس پوستی بی‌مهرگان مخصوص کرم‌هاست*). / گزینهٔ (۳): دوزیستان تنفس پوستی و تنفس ششی با سازوکار فشار مثبت دارند.

C ۵۴۴ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) دوزیستان نابالغ دارای تنفس آبششی می‌باشند که در این دوره از زندگی تنفس پوستی ندارند (*اگر با دقت در شکل کتاب نگاه کنید، قورباغهٔ بالغ را دارای تنفس پوستی دانسته است*). / ب) حلزون حاوی تنفس **ششی** می‌باشد (*نه پوستی!*). / ج) فشار مکش مربوط به پمپ فشار **منفی** است ولی باز و بسته شدن بینی مربوط به دوزیست بالغ با پمپ فشار مثبت است که فشار مکش قفسهٔ سینه در آن معنی ندارد. / د) عمل سازوکار تهویه‌ای انتقال جریان پیوستهٔ هوای تازه فقط در مهره‌داران شش‌دار می‌باشد (*نه ماهی‌ها*).

B ۵۴۵ ۴ **پرندگان** کارایی بالایی در سیستم تنفسی خود دارند و نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. این گروه از مهره‌داران، در خارج از شش‌های خود دارای کیسه‌های **هوادار** (*نه حبابک*) با اندازه‌های مختلف می‌باشند (*کیسه‌های عقبی از جلویی بزرگ‌تر هستند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بین پرندگان، فقط انواع دانه‌خوار، معده‌ای لوله‌ای‌شکل و چینه‌دان و سنگدان دارند. / گزینهٔ (۲): کارایی تنفس در پرندگان، بیشتر از پستانداران می‌باشد. / گزینهٔ (۳): در تنفس یاخته‌ای از مواد آلی و معدنی مثل ADP، گلوکز و O_2، مواد آلی و معدنی دیگری مثل ATP، CO_2 و آب ایجاد می‌شود.

C ۵۴۶ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

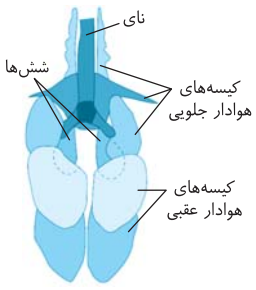
روش‌های اصلی تنفس در جانوران شامل تنفس‌های ششی، آبششی، پوستی و نایدیسی می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برخی کرم‌ها نیز تنفس پوستی دارند ولی گوارش یا لولهٔ گوارش ندارند (*مثل پلاناریا با حفرهٔ گوارشی یا کرم پهن کدو که بدون گوارش است*). / ب) نادرست است. یادت باشه رفیق! اصلاً **جانور تک‌یاخته‌ای** در دنیا وجود نداره! ساده‌ترین جانور اسفنجه! / ج) درست است. در دوزیستان بالغ، سازوکار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت وجود دارد (*آن‌ها دیگر آبشش ندارند*). / د) نادرست است. کیسه‌های هوادار در همهٔ پرندگان وجود دارند ولی چینه‌دان و سنگدان ویژهٔ پرندگان دانه‌خوار است.

A ۵۴۷ ۲ منظور سؤال **بینی** قورباغه است که با بسته شدن آن و انقباض دهان و حلق، هوا وارد شش‌ها می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در مورد حنجره می‌باشد. / گزینهٔ (۲): درست است. بینی در ابتدا موهای ظریف و سپس مژک دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. غضروف C شکل ویژهٔ نای است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. حلق و دهان محل بلع غیرارادی و ارادی می‌باشند.

A ۵۴۸ ۴ گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) متن کتاب درسی یا در شکل هستند ولی دقت کنید که در پرنده به دلیل پرواز، مصرف انرژی در ماهیچه‌ها از سایر مهره‌داران بیشتر می‌باشد (*نه در کیسه‌های هوادار*).



B ۵۴۹ ۱) موارد (ب) و (د) مدنظر هستند. دقت کنید که سطح تنفسی را باید جایی در نظر بگیرید که در آنجا O_2 و CO_2 بین یاخته‌ها و هوا مبادله می‌شود.

تله‌های تستی الف) جواب نیست. در مهره‌داران شش‌دار، حبابک‌ها سطح تنفسی می‌باشند (*از جملهٔ گربهٔ پستاندار*). / ب) جواب است چون در ماهی‌ها، تیغه‌های روی رشته‌های آبششی، محل سطوح تنفسی به حساب می‌آیند. / ج) جواب نیست. در مورد آبشش‌های برجسته پراکندهٔ پوستی ستارهٔ دریایی صحیح است. / د) جواب است چون کیسهٔ هوادار پرندگان فقط محلی برای ذخیرهٔ هوا می‌باشد ولی تبادل در کیسهٔ حبابکی شش‌های آن‌ها صورت می‌گیرد.

B ۵۵۰ ۴) سؤال در مورد **پرندگان** است. فقط در این سؤالات کافی است که بزرگ فکر کنید و با فرض اینکه هر دو جانور هستند، قبول کنید که در غشای یاختهٔ خود کلسترول داشته و در کیسه و ماهیچهٔ خود گلیکوژن ذخیره می‌کنند.

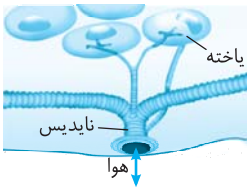
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قورباغه بالغ پوستی پر از مویرگ خونی برای تبادل گاز تنفسی دارد. البته پوست هر جانور مهره‌داری پر از رگ خونی است. / گزینهٔ (۲): پمپ فشار مثبت ششی در پرنده‌ها وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): در پرندگان کیسه‌های هوادار عقبی از جلویی بزرگ‌تر هستند.

C ۵۵۱ ۲) عبارت مورد نظر **درست** است چون افزایش بیش از حد CO_2 خون، سبب می‌شود که به کمک آنزیم کربنیک انیدراز، مقدار کربنیک‌اسید خون زیاد شده و خون اسیدی شود. عبارت‌های (ب) و (ه) نیز صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. نایدیس‌ها توسط منافذ سطح بدن باز هستند، ولی دقت کنید که فقط انشعابات انتهایی آن‌ها که حاوی مایع بوده و بن‌بست هستند در کنار همهٔ یاخته‌ها قرار دارند. / ب) درست است. قسمت‌های انتهایی نایدیس‌ها مجاور یاخته‌ها می‌باشد، بن‌بست بوده و دارای مایعی برای مرطوب کردن گازهای تنفسی ورودی می‌باشد. / ج) نادرست است. حلزون‌ها بی‌مهرگانی با تنفس ششی هستند ولی حشرات تنفس نایدیسی دارند. / د) نادرست است. در حشرات مایع موجود در دستگاه گردش مواد (*همولنف*)، چون جانور دارای تنفس نایدیسی می‌باشد، پس فاقد گازهای تنفسی است. / ه) درست است. در سیستم تنفس نایدیسی بین دستگاه گردش مواد (*خون*) و سیستم تنفسی ارتباطی وجود ندارد بنابراین دستگاه گردش مواد، فقط مسئول انتقال مواد غذایی می‌باشد و در انتقال گاز تنفسی نقشی ندارد (*در این جانوران خون تیره و روشن مفهومی ندارد*).

B ۵۵۲ ۱) فقط مورد (الف) صحیح است.

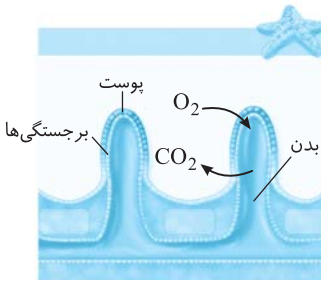
این روش تنفسی، تنفس **نایدیسی** را معرفی می‌کند که دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی آن نقشی ندارد.



تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب درسی در مورد انشعابات انتهایی نایدیس‌ها صحیح است. / ب) نادرست است. حشرات، چینه‌دان و تنفس نایدیسی دارند. / ج) نادرست است. انتهای انشعابات پایانی در کنار **همهٔ** یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند ولی سطح حشرات مرطوب نمی‌باشد و این جانوران اغلب در مناطق خشک هستند. / د) نادرست است. با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که بخش قطور نایدیس‌ها در مجاور یاخته‌ها و سطوح داخلی بدن قرار ندارند.

C ۵۵۳ ۱) فقط مورد (ب) صحیح است.

آبشش‌های **ستارهٔ دریایی**، در نواحی خاصی از بدن قرار ندارند و به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی می‌باشند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. ستارهٔ دریایی از طریق آبشش‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی، تبادل گاز تنفسی انجام می‌دهد (*تنفس پوستی ندارد*). / ب) درست است. طبق شکل مقابل کاملاً صحیح است و می‌توان برداشت کرد که برجستگی‌های پوستی از زیر به کانال مشترکی متصل هستند. / ج) نادرست است. یاخته‌های سطحی مربوط به برجستگی‌های پوستی آبشش‌ها به تبادل گاز تنفسی با محیط می‌پردازند نه همهٔ یاخته‌های سطح بدن ستارهٔ دریایی. / د) نادرست است. آبشش‌های ستارهٔ دریایی، فاقد تیغهٔ آبششی است.

درسنامه درختی ۹۰ تنفس آبششی

تنفس آبششی

ساده‌ترین نوع (پراکنده)
- آبشش در ستارهٔ دریایی است (*جانور مورد مطالعه ایلیا مچنیکو*).
- برجستگی‌های کوچک و پراکنده **پوستی** هستند.
- کانال حاوی مایعات در زیر برجستگی‌ها به هم راه دارد.

آبشش‌های متمرکز
- در نواحی خاصی از بدن (*اغلب دو طرف سر*) قرار دارند.
- ماهیان و نوزاد دوزیستان آبشش دارند ← آبشش آن‌ها رشته‌ها و کمان آبششی دارد.
- جهتِ حرکتِ خون در مویرگ‌ها و عبور آب در اطراف تیغه‌های آبششی برخلاف یکدیگر می‌باشد.
- رشته‌های آبششی در کمان آبششی با طول تقریباً یکسان قرار گرفته‌اند (*آب از دهان به آن‌ها وارد می‌شود*).
- به کمان آبششی دو سرخرگ پشتی و شکمی متصل است.
- دو طرف تیغه‌ها مویرگ‌های آبششی برای تبادل گازها وجود دارند.

C ۵۵۴ ۱) همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) ستارهٔ دریایی، دارای آبشش‌های کوچک و **پراکندهٔ** پوستی می‌باشد (*در مناطق خاص آبشش ندارند*). / ب) دوزیستان بالغ برای تبادلات گازها از شش و پوست استفاده می‌کنند. از طرفی ستارهٔ دریایی نیز آبشش پوستی دارد. / ج) آبشش‌های ستارهٔ دریایی، بر **روی** پوست قرار ندارند بلکه در **زیر** پوست جانور قرار دارند. / د) در ستارهٔ دریایی تیغهٔ آبششی وجود ندارد.

C ۵۵۵ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دو طرف تیغه‌های آبششی مویرگ‌ها قرار دارند و محل تبادل گاز تنفسی بین خون و آب می‌باشند (*نه کمان*). / ب) درست است. رشته‌های متصل به کمان آبششی، تقریباً اندازهٔ یکسانی دارند (*شکل کتاب*). / ج) درست است. از کمان آبششی، در دو سرخرگ ورودی و خروجی خود، به ترتیب خون کم‌اکسیژن و پراکسیژن عبور می‌کند. / د) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی در هر سمت سر ماهی، تعدادی کمان آبششی در موازی هم قرار دارد.

C ۵۵۶ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

◀ در **دوزیستان** به‌جز تنفس نایدیسی، سایر روش‌های اصلی تنفس مشاهده می‌شود. تنفس آبششی در نوزادی و تنفس ششی و پوستی در دوزیستان بالغ مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کارایی تنفس دوزیستان و پستانداران کمتر از کارایی تنفس **پرندگان** است (*کارایی تنفس بالا در مورد پرندگان است*). / ب) نادرست است. دستگاه گردش خون همواره از هر نوعی در تبادلات گازی در دوزیستان نقش دارد. / ج) نادرست است. در دوزیست بالغ، تنفس پوستی آن به صورت سطحی بدن است که از این نظر مانند آبشش ماهی و نوزاد دوزیست است چون آبشش‌ها نیز در سطح بدن قرار دارند ولی دقت کنید که پوست برخلاف آبشش و شش یک اندام ویژه فقط برای تنفس نیست بلکه به عنوان یک محافظ نیز در دفاع بدن (*مثل پوست انسان*) عمل می‌کند. / د) درست است. دوزیستان با استفاده از فشار **مثبت** و به زور هوای دهان و حلق، شش‌های خود را پر از هوا می‌کنند.

B ۵۵۷ ۲ فقط مورد (الف) صحیح است.

سطوح تنفسی در تنفس نایدیسی و ششی به درون بدن منتقل شده‌اند.

تله‌های تستی الف) درست است. در هر دو نوع روش تنفس فوق، تعدادی لولهٔ منشعب برای ورود و خروج هوا در بدن وجود دارد. / ب و ج) نادرست است. در تنفس نایدیسی، سازوکار تهویه‌ای با جریان پیوستهٔ هوا و حبابک وجود ندارد. / د) نادرست است. دستگاه گوارش در تنفس نایدیسی و ششی نقشی ندارد.

C ۵۵۸ ۱ فقط مورد (ب)، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. ستارهٔ دریایی آبشش دارد ولی شبکهٔ مویرگی ندارد. / ب) نادرست است. در هر کمان آبششی یک رگ دارای خون پراکسیژن و یک رگ دارای خون کم‌اکسیژن وجود دارد. / ج) درست است. در جانوران دارای آبشش، تنفس فقط در آبشش‌ها صورت می‌گیرد و سپس همهٔ یاخته‌های بدن توانایی تبادل گاز مستقیم با محیط را ندارند. / د) درست است. جانوران دارای تنفس پوستی مثل کرم خاکی، سازوکار تهویه‌ای آن‌ها فقط در سطح بدن می‌باشد.

C ۵۵۹ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) در بین مهره‌داران فقط برخی پرندگان در دستگاه گوارش خود سنگدان دارند که در آن‌ها ۴ کیسهٔ هوادار عقبی و ۵ کیسهٔ هوادار جلویی وجود دارد. / ب) حشرات دارای کیسه‌های معده در اطراف معده هستند و قسمتی به نام پیش‌معده با بخش کوچک دیوارهٔ دندانه‌دار دارند. این جانوران تنفس نایدیسی داشته و فاقد نایژک هستند (*نایدیس دارند نه نایژک*). / ج) سازوکار تهویه‌ای با هوای پیوسته، فقط در مهره‌داران **ششدار** وجود دارد. / د) دوزیستان بالغ دارای شش و تنفس پوستی هستند که سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت دارند.

B ۵۶۰ ۴ در جانور دارای معده با اتاقک لایه‌لایه (*نشخوارکنندگان*)، سازوکار فشار **منفی** وجود دارد و ورود هوا به شش‌ها به صورت قورت دادن مشاهده نمی‌شود (*این عمل ویژهٔ دوزیست بالغ در پمپ فشار مثبت است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): جذب اصلی غذا در معده ویژهٔ حشرات می‌باشد که در آن‌ها انشعابات پایانی نایدیس‌ها در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند. / گزینهٔ (۲): در پرندگان منظور این گزینه است که چون مانند انسان فشار منفی شش‌ها را دارند، ابتدا شش‌ها باز می‌شوند و سپس پرهوا می‌شوند. / گزینهٔ (۳): لوله‌های نایدیسی تنفسی در حشرات وجود دارند که از فصل قبل به یاد دارید حشراتی مثل ملخ دارای غدد بزاقی می‌باشند.

C ۵۶۱ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. فقط در **مهره‌داران** شش‌دار، سازوکار تهویه‌ای وجود دارد (*شش در برخی بی‌مهرگان نیز وجود دارد*). / ب) درست است. فقط دوزیستان هستند که در دوران نوزادی تنفس آبششی و در دوران بالغی، تنفس پوستی و ششی دارند. / ج) درست است. لوله‌های درونی منشعب در تنفس ششی و نایدیسی وجود دارند ولی فقط در تنفس نایدیسی برای انتقال گازهای تنفسی، دستگاه گردش مواد دخالت ندارد. / د) نادرست است. همهٔ جانورانی که تنفس پوستی دارند، فاقد نایدیس‌های منشعب هستند.

پاسخ آزمون جمع‌بندی

C ۱ ۱ جملهٔ مورد نظر درست است، چون اثر افزایش CO_2 از کاهش O_2 برای بدن خطرناک‌تر است و سبب اختلال در pH خون و اسیدی شدن آن می‌شود. عبارت‌های (ب) و (د) نیز همانند این عبارت مفهوم صحیحی دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ارسطو نمی‌دانست که هوا مخلوطی از **چند نوع گاز** می‌باشد. / ب) درست است. درک اهمیت سیستم تنفسی با شناخت ارتباط آن با دستگاه گردش خون بیشتر و کامل‌تر شد. / ج) نادرست است. سیاهرگ باب خون تیره پر غذا را از اندام‌های گوارشی و سرخرگ کبدی خون روشن پر غذا را از قلب به کبد منتقل می‌کند. / د) درست است. **بسیاری** از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها که از آمینواسید ساخته شده‌اند، انجام می‌دهند.

C ۲ ۱ فقط مورد (د) جمله را درست تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. لایهٔ **زیرمخاط** مدنظر است که در ساختار چین دوازدهه دیده می‌شود ولی پرز رودهٔ باریک فقط از لایهٔ مخاطی تشکیل شده است. / ب) نادرست است. دیوارهٔ لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای نای مدنظر است که در تماس با بافت **پیوندی** است (*در معده لایهٔ ماهیچه‌ای بخشی از صفاق نیست*). / ج) نادرست است. منظور لایهٔ مخاط نای است که در دوازدهه مژک‌دار نیست. / د) درست است. منظور لایهٔ **مخاطی** است که به سمت داخل زیرمخاط قرار دارد و این لایه در نایژه‌ها و نایژک‌ها هم مژک‌دار است.

C ۳ ۱ فقط مورد (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. قید برخلاف عبارت را غلط کرده است چون نایژه همانند نایژک انتهایی یاختهٔ مژک‌دار دارد و هوای مرده در آن وجود دارد. / ب) نادرست است. نایژک‌های مبادله‌ای آخرین بخش دارای مخاط مژک‌دار هستند (*پس برخلاف نیستند*). / ج) درست است. نایژه‌ها برخلاف نای غضروف C شکل ندارند. / د) نادرست است. نایژک‌ها با باز و بسته شدن خود در تنظیم هوای ورودی و خروجی نقش دارند (*نه نایژه‌ها*).

C ۴ ۴ همهٔ موارد جمله را به درستی تکمیل می‌کنند. سؤال بسیار جالبی است! در این سؤال دقت کنید که در کل دستگاه تنفس انسان، دو بخش اصلی عملکردی به نام هادی و مبادله‌ای وجود دارد. پس سؤال مثلاً در عبارت (الف) به دنبال ویژگی **نای** نمی‌باشد بلکه منظور عبارت (الف) در قسمت اول بخش هادی می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. در دستگاه تنفس فقط بخش هادی غضروف دارد که نوع C شکل در نای قرار دارد پس منظور از عدم غضروف، بخش مبادله‌ای است. از طرفی یاخته‌های سورفاکتانت‌ساز در حبابک‌ها نیز در بخش مبادله‌ای دیده می‌شوند. / ب) درست است. بینی شبکهٔ رگی برای گرم کردن هوا دارد که منظور این عبارت بخش هادی است، که قطعاً در انتهای این بخش عملکردی (*نه انتهای بینی*) نایژک انتهایی وجود دارد. / ج) درست است. هر دو قسمت در بخش مبادله‌ای وجود دارند. / د) درست است. حلق گذرگاه ماهیچه‌ای با دوراهی انتهایی است که مربوط به بخش هادی است ولی مخاط مژک‌دار در بخش مبادله‌ای و در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.

B ۵ ۴ منظور **حنجره** است که همهٔ موارد دربارهٔ حنجره صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) حنجره در بخش جلویی از دوراهی انتهای حلق قرار دارد. / ب) پرده‌های صوتی آن چین‌خوردگی مخاطی دارند که در هنگام بازدم مرتعش می‌شوند. / ج) حنجره دارای در پوش برچاکنای است که در هنگام بلع برخلاف عطسه و سرفه به پایین می‌آید و راه نای را می‌بندد. / د) حنجره با درپوش خود مانع ورود غذا به مجاری تنفسی می‌گردد.

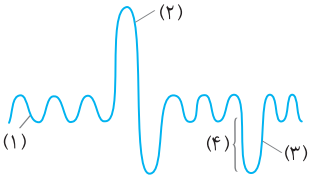
C ۶ ۱ سؤال شباهت بافت پوششی بخش هادی تنفس با لولهٔ گوارش را خواسته است که در نای (*دارای غضروف C مانند*) به صورت یاختهٔ استوانه‌ای و در کولون نیز استوانه‌ای و هر دو یک‌لایه‌ای هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نایژه‌های باریک که کاملاً در شش قرار دارند، دارای غضروف و مژک هستند. / گزینهٔ (۳): در مجرای مورد نظر بافت سنگ‌فرشی تک‌لایه وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): در جاهایی مثل مری که بافت پوششی چندلایه داریم، همهٔ یاخته‌ها روی غشای پایه قرار ندارند.

B ۷ ۱ منظور دم و بازدم **عمیق** است. فقط مورد (د) مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی الف) انقباض ماهیچه‌های **گردنی** را فقط در دم عمیق می‌بینیم. / ب) هوای موجود در بخش هادی هوای مرده است که در دم و بازدم عمیق تغییر نمی‌کند چون حدود ۱۵۰cc با مقدار ثابت است. / ج) مقاومت شش‌ها در برابر کشیده شدن در دم دیده می‌شود نه بازدم. / د) در هر دو حالت دم و بازدم عمیق تغییر در حجم فضای شکمی دیده می‌شود.

C ۸ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. انقباض ماهیچه‌های شکمی مربوط به بازدم عمیق است که تا شروع بخش (۲) هنوز انجام نشده است. / ب) نادرست است. بخش (۴) بازدم عمیق با انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی و بخش (۳) شروع دم با انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی است. / ج) درست است. ظرفیت حیاتی بعد از یک پایان دم عمیق، تازه شروع می‌شود و در حقیقت بازدم عمیقی است که پس از یک دم عمیق انجام می‌شود. این عمل از بخش (۲) آغاز می‌شود. / د) درست است. موج (۱) بازدم عادی است که به صورت **غیرفعال** می‌باشد و انرژی زیستی مصرف نمی‌کند.

C ۹ ۳ با توجه به دم‌نگاره کاملاً متوجه می‌شوید که فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هوای جاری کمترین هوایی است که با دم‌نگاره ثبت می‌شود و معمولاً ۵۰۰cc می‌باشد. / ب) نادرست است. ظرفیت حیاتی را اگر با هوای باقی‌مانده جمع کنیم، به مقدار ظرفیت تام تنفسی می‌رسیم. / ج) درست است. ذخیرهٔ دمی بیشترین هوای ثبت شده با دم‌نگاره است که حدود ۳ لیتر می‌باشد. / د) نادرست است. ظرفیت حیاتی از باقی‌مانده بیشتر است.

هوای مرده < هوای جاری < حجم باقی‌مانده < حجم ذخیرهٔ بازدمی < حجم ذخیرهٔ دمی < ظرفیت حیاتی < ظرفیت تام

B ۱۰ ۲ تنفس نایدیسی در حشرات وجود دارد و حتماً یادتونه که جذب غذای حشراتی مثل ملخ در **معده** صورت می‌گیره! (*نه روده!*). از طرفی در این جانوران کیسه‌های معده و خود معده، آنزیم‌های گوارشی را به درون خود ترشح کرده و سپس وارد پیش‌معده می‌کنند (*نه اینکه غدد معده مجرای به داخل پیش‌معده وارد کنند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در دوزیستان بالغ، تنفس پوستی و ششی وجود دارد. در تنفس ششی دوزیستان، دهان برای ورود هوا به شش نقش دارد. مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند (*پمپ فشار مثبت*). / گزینهٔ (۳): مثلاً در هیدر، روش یا سیستم ویژهٔ تنفسی وجود ندارد ولی در حفرهٔ گوارشی آن، گوارش برون‌یاخته‌ای هم وجود دارد. / گزینهٔ (۴): تنفس آبششی کارآمد ویژهٔ ماهی و نوزاد دوزیست است که قطعاً مویرگ و گردش خون دارند.

C ۱۱ ۱ هیچ‌یک از موارد نادرست نمی‌باشند (*همگی صحیح هستند*).

تله‌های تستی الف) چند رشتهٔ آبششی مجاور، در اتصال با یک کمان آبششی قرار دارند. / ب) آب وارد شده از دهان ماهی، از لابه‌لای رشته‌های آبششی عبور می‌کند. / ج) رشته‌های آبششی، تعداد زیادی تیغهٔ آبششی دارند. / د) در رشته‌های آبششی، جریان خون سرخرگ‌های آورنده با خون تیره در خلاف جهت سرخرگ‌های برنده با خون روشن می‌باشد.

B ۱۲ ۱ تنها مورد (ج) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق و با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند و شش‌ها را باز می‌کند. در این حالت بینی جانور بسته است. / ب) نادرست است. تنفس پوستی این جانور بالغ همواره و هم‌زمان با تنفس ششی انجام می‌شود. / ج) درست است. طبق شکل کتاب درسی صحیح است. / د) نادرست است. وقتی هوا از شش‌ها خارج می‌شود، بینی باز و هوا از آن خارج می‌شود.

B ۱۳ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی، نوع اول هستند و از سایر یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها فراوان‌تر هستند و هستهٔ مرکزی دارند. / ب) نادرست است. توجه شود که ماکروفاژها (*درشت‌خوارها*) جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها نمی‌باشند. / ج) درست است. یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها، ظاهری کاملاً متفاوت دارند و با ترشح عامل سطح فعال، سبب کاهش نیروی کشش سطحی آب می‌شوند. / د) درست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی دیوارهٔ حبابک‌ها (*یاخته‌های نوع اول*) و مویرگ‌ها در جاهای متعدد، دارای غشای پایهٔ مشترک هستند.

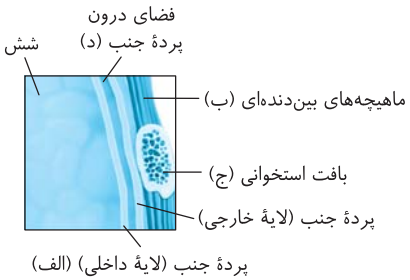
B ۱۴ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند (*سؤال در مورد نای، نایژه، نایژک و نایژک انتهایی است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. ترشحات مخاطی حاوی گلیکوپروتئین غیرآنزیمی موسین (نادرستی الف) و آنزیم لیزوزیم دفاعی می‌باشند. / ب) درست است. بخش هادی در قسمت‌های سطحی درون خود یاختهٔ بیگانه‌خوار ندارد (*ولی در بین لایه‌های خود می‌توانند داشته باشند چون این یاخته‌ها در جای جای بدن وجود دارند*). / ج) درست است. عدم غضروف در نایژک‌های آن است که کاملاً در شش‌ها قرار دارند. / د) درست است. مجاری متعلق به بخش هادی با نایژک انتهایی خاتمه می‌یابد و این قسمت‌ها فاقد حبابک و توانایی تبادل گاز تنفسی با خون هستند.

C ۱۵ ۱ عبارات (الف) و (ب) درست است. در رگ مجاور بافت‌ها، برای تنفس یاخته‌ای بافت، باید اکسیژن از هموگلوبین جدا شود تا به مصرف یاخته برسد و از طرفی CO_2 تولید شده توسط تنفس یاخته‌ها وارد خون می‌شود تا مقدار زیادی از آن در خون توسط آنزیم کربنیک انیدراز با آب ترکیب شود و تولید کربنیک اسید کند که در گویچهٔ قرمز و به سرعت به یون‌های بیکربنات و هیدروژن تجزیه شود (*مقداری نیز با هموگلوبین ترکیب شده و کمی نیز محلول در پلاسما بافت می‌مانند*).

تله‌های تستی الف) درست است. بافت باید O_2 بگیرد و CO_2 به خون بدهد تا فعالیت کربنیک انیدراز را زیاد کند. / ب) درست است. در مجاور بافت هموگلوبین از O_2 جدا و به CO_2 متصل می‌شود. / ج) نادرست است. در مجاور شش، CO_2 از بیکربنات جدا می‌شود (*نه در مجاور بافت*). / د) نادرست است. در مجاور بافت فعالیت کربنیک انیدراز زیاد می‌شود.

B ۱۶ ۳ بخش (ب) ماهیچهٔ **بین‌دنده‌ای** است ولی ماهیچهٔ دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی نقش **اصلی** را دارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. بخش (الف) پردهٔ داخلی جنب است که از خارج با مایع جنب در تماس است. این مایع همواره در فرد سالم فشار کمتری از هوای جو دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. بخش (ج) بافت استخوانی (*نوعی بافت پیوندی*) است که مادهٔ زمینه‌ای جامد متراکم دارد. / گزینهٔ (۴): درست است. بخش (د) فضای پر از مایع جنب است که در هنگام دم فشار آن کاهش می‌یابد چون فاصلهٔ دو لایه دربر گیرندهٔ آن بیشتر می‌شود.

B ۱۷ ۳ غشای پایه حاوی یاخته و فعالیت زیستی نمی‌باشد ولی یاخته‌های تولیدکنندهٔ سورفاکتانت جزء یاخته‌های نوع دوم حبابکی هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در دم عمیق، ماهیچه‌های گردنی با انقباض خود سبب افزایش در حرکت جناغ به جلو و دنده‌ها به سمت جلو و بالا می‌شوند. / گزینهٔ (۲): در مورد ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق صحیح است. / گزینهٔ (۴): در مورد مخاط مژک‌دار مجاری نایژک انتهایی و مبادله‌ای که مایع مخاطی مترشحه از آن سبب مرطوب کردن هوای ورودی می‌شود، صحیح می‌باشد.

B ۱۸ ۳ اگر پس از دم عمیق بخواهیم فقط ذخیرهٔ دمی و هوای جاری را خارج کنیم، نیاز به انقباض ماهیچه‌های خاصی نداریم و با بازدم عادی که غیرفعال است می‌توانیم این عمل را انجام دهیم.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ظرفیت تام را که نمی‌توانیم از شش‌ها خارج کنیم (*چون در فرد سالم هوای باقی‌مانده خارج نمی‌شود*). / گزینهٔ (۲): پس از خروج ظرفیت حیاتی، **کل هوای باقی‌مانده** در شش‌ها وجود دارد (*نه بخشی از آن*). / گزینهٔ (۴): برای خروج هوای ذخیرهٔ بازدمی، نیاز به **بازدم عمیق** داریم که فقط ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **داخلی** منقبض می‌شوند (*نه کل ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای*).

C ۱۹ ۴ در جانوران دارای تنفس نایدیسی مانند **حشرات**، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. نایدیس‌ها، لوله‌هایی با انتهای **بسته** هستند و در انتهای خود دارای مایعی هستند که تبادلات گازی را ممکن می‌کند (*لوله‌های مالپیگی نیز لوله‌هایی با انتهای باز برای تبادل گاز تنفسی می‌باشند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل کتاب منافذ تنفسی موجود در ابتدای نایدیس‌ها، در سطوح مختلف حشرات قرار دارند. / گزینهٔ (۲): با توجه به شکل کتاب و سؤالی که یک‌بار در کنکور طرح شد، در حشرات، پاهای عقبی بلندتر از پاهای جلویی است. / گزینهٔ (۳): معده و کیسه‌های معده در لولهٔ گوارش حشرات، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند که به قسمت قبل از خود یعنی پیش‌معده وارد می‌کنند.

B ۲۰ ۴ مهره‌داران فاقد شش، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست هستند که آبشش داشته و با توجه به شکل کتاب درسی آب را از راه دهان به سمت آبشش‌ها می‌آورند. سپس به کمک دستگاه‌های گوارش (*دهان*) و گردش خون، تنفس آبششی خود را کامل می‌کنند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دوزیستان بالغ هوای تازه را به صورت پیوسته و با بینی بسته و با حرکتی شبیه قورت دادن وارد **شش‌ها** می‌کنند (*آن‌ها آبشش ندارند*). / گزینهٔ (۲): دوزیست نوزاد قدرت تولید فرزند و نسل بعد ندارد. / گزینهٔ (۳): این نکته در مورد مویرگ‌های طرفین تیغه‌های آبششی صحیح است (*نه سرخرگ‌ها*).

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

A ۲ ۱ بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید در خون به صورت بیکربنات HCO_3^- و بیشترین مقدار اکسیژن به وسیلهٔ هموگلوبین HbO_2 در خون حمل می‌شود.

B ۲ ۱ آنزیم کربنیک انیدراز در غشای گویچهٔ قرمز H_2O و CO_2 موجود در خوناب را ترکیب می‌کند و H_2CO_3 حاصل به H^+ و HCO_3^- یونیزه می‌شود. با مهار این آنزیم، HCO_3^- خون کاهش می‌یابد.

A ۳ ۱ این حلقه‌ها از جنس **غضروف** هستند. غضروف، بافت پیوندی با رشته‌های کشسان فراوان و مادهٔ بین‌یاخته‌ای انعطاف‌پذیر است. رشته‌های به هم فشرده به بافت پیوندی متراکم مربوط است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در مورد بافت پیوندی چربی است. / گزینهٔ (۳): در مورد بافت پیوندی رشته‌ای است. / گزینهٔ (۴): در مورد استخوان است.

B ۴ ۳ حبابک‌های تنفسی و نایژک‌ها فاقد غضروف می‌باشند ولی هر دو غشای پایه دارند. البته لازم به ذکر است که مژک در کیسه‌های حبابکی شش‌ها وجود ندارد.

B ۵ ۴ دیافراگم مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و عادی دارد که با انقباض و مسطح شدن آن، عمل دم را به همراه بالا رفتن جناغ و قفسهٔ سینه انجام می‌دهد. با استراحت و گنبدی (*غیرمسطح*) شدن این ماهیچه در بازدم، کیسه‌های حبابکی کم هوا شده و دنده‌ها نیز به پایین می‌آیند (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)) **ولی در هنگام دم، مقداری از هوای جاری در مجاری به عنوان هوای مرده باقی می‌مانند.**

B ۶ ۴ دیافراگم مهم‌ترین عمل را در تنفس آرام و عادی دارد که با مسطح شدن آن، که در هنگام دم می‌باشد در همین هنگام، با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها به بالا و همانند جناغ به جلو می‌روند و کیسه‌های حبابکی باز شده ولی کمی هوای جاری دمی در مجاری به عنوان هوای **مرده** در مجاری هادی باقی می‌ماند.

B ۷ ۴ پرندگان کارایی شش بالایی دارند و برای حرکت انرژی زیادی مصرف می‌کنند. برخی از آن‌ها که دانه‌خوار هستند، دارای سنگدان می‌باشند (*ولی ملخ سنگدان ندارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): معدهٔ پرندگانی که بین چینه‌دان و سنگدان است، لوله‌ای‌شکل است. / گزینهٔ (۲): کیسه‌های هوادار پرندگان در خارج شش قرار دارند. / گزینهٔ (۳): این ویژگی در این گزینه به دوزیست بالغ و تنفس پوستی اشاره دارد.

B ۸ ۴ منظور سؤال لایهٔ **زیرمخاطی** نای است که فاقد یاخته‌های استوانه‌ای مژکدار می‌باشد.

◀ در زیرمخاط، غدد ترشحی، رگ‌های خونی و اعصاب وجود دارند. این لایه از خارج به لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای متصل می‌شود.

B ۹ ۳ در دم از نوع عادی و عمیق، ماهیچهٔ دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شود که دیافراگم از حالت گنبدی به مسطح تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق نقش دارند. / گزینهٔ (۲) و (۴): در بازدم عادی نیازی به انقباض ماهیچه نمی‌باشد.

A ۱۰ ۴ ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی، در هر نوع بازدمی به حالت استراحت درآمده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بازدم معمولی نیاز به انقباض ماهیچه ندارد. / گزینهٔ (۲): ماهیچه‌های گردنی، فقط در دم عمیق مؤثرند. / گزینهٔ (۳): در دم و بازدم معمولی، دیافراگم نقش اصلی دارد.

A ۱۱ ۱ اطراف تیغه‌های آبششی ماهی، مویرگ‌ها برای تبادل گاز تنفسی با آب وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): آب از اطراف تیغه‌ها عبور می‌کند. / گزینهٔ (۳): این وظیفه مربوط به تیغهٔ آبششی نیست. / گزینهٔ (۴): روی کمان آبشش، رشته‌ها و بین آن‌ها تیغه‌ها قرار دارند.

B ۱۲ ۳ غشای پایه مشترک، مخصوص یاخته‌های سنگ‌فرشی در حبابک‌ها با مویرگ‌های خونی می‌باشد که در بخش هادی قرار ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد مویرگ صحیح است. / گزینهٔ (۲): در مورد لایه مخاطی و قطر ترشحات آن با توجه به شکل کتاب صحیح است. / گزینهٔ (۴): در مورد مژک یاخته‌های استوانه‌ای مجاری تنفسی صحیح است.

A ۱۳ ۴ تیغه‌های آبششی در رشته‌های آبششی قرار دارند که آب در طرفین آن‌ها جریان دارد. رگ‌های طرفین این تیغه‌ها در تبادل گاز تنفسی اثرگذارند ولی مانع خروج مواد از آبشش‌ها نمی‌شود.

B ۱۴ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) آنزیم **لیزوزیم** ترشحات بینی در دفاع بدن مؤثر است. / ب) در مورد مویرگ خونی بینی صحیح است. / ج) در مورد لایه مخاطی مجرای هادی صحیح است. / د) در مورد تحرک مژک‌ها در مجاری هادی صحیح است.

B ۱۵ ۲ چهار روش اصلی تنفسی، شامل نایدیسی (*حشرات*)، پوستی (*کرم خاکی و دوزیست بالغ*)، آبششی (*برمحره و محره‌دار*) و ششی (*برمحره و محره‌دار*) می‌باشد. منظور این سؤال کرم پلاناریا است که این روش‌ها را ندارد. در این جانور، **حفرهٔ گوارشی** به تمامی بدن نفوذ کرده و علاوه بر گوارش، وظیفهٔ گردش مواد را نیز بر عهده دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این عبارت در مورد زنبورهای عسل ماده دولاد بوده که طی بکرزایی زنبور نر تک‌لاد ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۳): انتقال آب اضافی از لوله‌هایی به روده در حشرات و لوله‌های مالپیگی آن‌ها دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): پلاناریا همولنف ندارد (*همولنف مربوط به دستگاه گردش مواد بز است*).

فصل ٤

گردش مواد در بدن



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل چهارم گردش مواد در بدن

پاسخ‌های تشریحی

B ۵۶۲ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. با رگ‌نگاری (آنژیوگرافی)، می‌توان گرفتگی سرخرگ‌های کرونری را مشخص کرد. / ب) نادرست است. مقدار فضایی که درون حفرهٔ بطن راست و چپ وجود دارد و خون در آن‌ها جای می‌گیرد، تقریباً برابر است و به همین دلیل حجم ضربه‌ای را می‌توان از خون خروجی هر یک از دو بطن اندازه گرفت، ولی ضخامت دیوارهٔ بطن چپ از بطن راست بیشتر است تا خون با قدرت بیشتری وارد سرخرگ آئورت شده و در ادامه به سرتاسر بدن برسد. / ج) درست است.

نکته خون دست‌ها و مناطق بالای قلب (سر و گردن) به همراه **لنف کل بدن** از راه بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** وارد دهلیز راست می‌شود. (جلوتر بررسی می‌کنیم؛ شما فعلاً QM رو گوش کن!)

د) درست است. نیازهای تنفسی و تغذیه‌ای ماهیچهٔ قلب از طریق سرخرگ‌های کرونری تأمین می‌شود که همگی از اولین انشعابات سرخرگ آئورت خروجی از بطن چپ می‌باشد.

A ۵۶۳ ۳ در گردش **ششی**، خون **تیره** به یک سرخرگ خروجی از بطن راست (که منشأ دو انشعاب سرخرگ ششی است) و در گردش بزرگ (عمومی) نیز خون روشن بطن چپ به یک سرخرگ یعنی آئورت وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در گردش ششی، خون تیره از قلب خارج می‌شود. / گزینهٔ (۲): دریچه‌های سینی و سه‌لختی قلب طبق شکل کتاب، سه قسمتی می‌باشند. / گزینهٔ (۴): از هر بطن ابتدا یک سرخرگ خارج می‌شود.

درسنامه درختی ۹۱ انواع گردش خون در انسان

انواع گردش خون انسان

گردش عمومی
- هدف: انتقال خون در سراسر بدن می‌باشد.
- مسیر: **بطن چپ** ← خون روشن ← سرخرگ آئورت ← سراسر بدن ← (تبادل) خون تیره ← **دهلیز راست** ← بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین

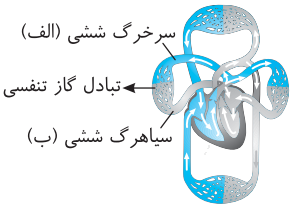
گردش ششی
- هدف: تصفیه خون در شش‌ها می‌باشد و خون آن از قفسهٔ سینه خارج نمی‌شود.
- مسیر: **بطن راست** ← خون تیره ← سرخرگ ششی ← شش‌ها ← (تبادل) خون روشن ← **دهلیز چپ** ← چهار سیاهرگ ششی
- سرخرگ ششی که به سمت شش سمت راست می‌رود از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.

گردش ششی



گردش عمومی

B ۵۶۲ ۳ در شکل داده شده (الف): سرخرگ ششی و (ب): سیاهرگ ششی است. همان‌طور که می‌دانید سرخرگ ششی حاوی خون تیره بوده که برای انجام تبادلات گازی به شش‌ها که درون قفسهٔ سینه هستند می‌روند (رد گزینهٔ (۱) و تأیید گزینهٔ (۳)). (پس سرخرگ ششی برخلاف سیاهرگ ششی خون تیره را از بطن راست به شش می‌برد.)



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سیاهرگی که خون اندام‌ها را وارد دهلیز راست می‌کند، بزرگ سیاهرگ است (در ضمن یک عدد هم نیست). / گزینهٔ (۲): سیاهرگ‌های ششی است (نه سرخرگ) که خون روشن را وارد دهلیز چپ می‌کند. / گزینهٔ (۴): (ب) و (الف) هیچ‌کدام خون به اندام‌های بدن نمی‌رسانند چون این عمل وظیفهٔ سرخرگ آئورت است.

گردش خون	رگ خروجی قلب	رگ‌های ورودی قلب	خون خروجی	خون ورودی	حفرهٔ خروجی	حفرهٔ ورودی
عمومی	سرخرگ آئورت	۲ بزرگ‌سیاهرگ و سیاهرگ کرونر	روشن	تیره	بطن چپ	دهلیز راست
ششی	سرخرگ که دو تا می‌شود.	۴ سیاهرگ ششی	تیره	روشن	بطن راست	دهلیز چپ

C ۵۶۵ ۴ سیاهرگ‌های ششی قبل از ورود به دهلیز چپ با هم یکی نمی‌شوند و هر چهارتا جداگانه خون به دهلیز می‌ریزند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لنف کل بدن برای ورود به قلب ابتدا به سیاهرگ زیرترقوه‌ای و بعد به بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** می‌ریزد که این سیاهرگ از بالا به قلب متصل است. / گزینهٔ (۲): ۴ رگ با خون تیره (بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین - سیاهرگ کرونری و سرخرگ خارج شونده از بطن راست) و ۵ رگ با خون روشن (۴ سیاهرگ ششی و آئورت) به قلب متصل هستند. / گزینهٔ (۳): سرخرگ ششی دو انشعاب به سمت شش‌ها دارد که چون قلب در سمت چپ قفسهٔ سینه می‌باشد، پس متمایل به شش چپ است؛ در نتیجه بدیهی است که انشعابی از آن که به سمت شش راست می‌رود، بلندتر باشد.

C ۵۶۶ ۱ موارد (ب) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخرگ‌های کرونری **دو عدد** هستند ولی همگی پس از تبادل مواد در مویرگ‌ها، تشکیل **یک سیاهرگ کرونری** می‌دهند تا خون آن به دهلیز راست وارد شود. (کتاب گفته سرخرگ‌های کرونری ولی همواره گفته سیاهرگ کرونری!!!) / ب) درست است. دیوارهٔ همهٔ حفرات قلب، از سرخرگ‌های کرونری که از انشعابات آئورت خارج شده از بطن چپ می‌باشند، تغذیه می‌کنند (البته مستقیماً از شبکهٔ مویرگی پس از سرخرگ‌ها مواد می‌گیرند!). / ج) نادرست است. تشکیل لخته یا سخت شدن دیوارهٔ **سرخرگ**‌های کرونری (نه سیاهرگ‌ها) که غذا دهنده به یاخته‌های قلبی هستند، ممکن است سبب سکته شود. / د) درست است. خون عبوری از دهلیز و بطن **چپ** قلب، O_2 و غذای زیادی دارد ولی باعث تغذیه یاخته‌های قلبی نمی‌شود، چون یاخته‌های قلبی مواد مورد نیاز خود را از سرخرگ‌های کرونری دریافت می‌کنند. (دقت کنید که خون خروجی از روده‌ها و کبد که پر غذا هستند به سمت راست قلب می‌روند و پس از تبادل در شش‌ها وارد سمت چپ قلب می‌شوند.)

B ۵۶۷ ۱ سیاهرگ‌های بزرگ زیرین و زبرین به همراه یک سیاهرگ کرونری، مستقیماً خون خود را به دهلیز راست می‌ریزند. در بین آن‌ها، **سیاهرگ کرونری**، در مجاور یا نزدیک سرخرگ‌های کرونری و مویرگ‌هایی که مسئول تبادل غذا و گاز تنفسی با یاخته‌های قلبی بوده‌اند، خون خود را می‌گیرد ولی بزرگ‌سیاهرگ‌ها، خون خود را از سیاهرگ‌های **کوچک‌تر** قبلی دریافت می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): فقط یک سیاهرگ کرونری وجود دارد. / گزینهٔ (۳): در بدن تعداد دو **سرخرگ** کرونری از آئورت به قلب غذارسانی می‌کنند. زیادی کلسترول و LDL خون سبب سخت شدن دیوارهٔ آن‌ها یا تصلب شرایین می‌شود. / گزینهٔ (۴): همهٔ سیاهرگ‌هایی که خون **تیرهٔ** خود را وارد حفرات قلب می‌کنند، قادر به تأمین نیازهای غذایی و اکسیژنی یاخته‌های قلبی نمی‌باشند (*نه برخی*).

درسنامه درختی ۹۲ تأمین اکسیژن و غذای قلب

تأمین اکسیژن و مواد مغذی ماهیچه قلب

- خون درون حفرات قلب نمی‌تواند **همهٔ** نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برآورده کند.
- ماهیچهٔ قلب از سرخرگ**های** کرونری که از آئورت منشعب شده‌اند، غذا و O_2 می‌گیرد.
- خون تیره تبادل شده در یاخته‌های قلبی با هم یکی شده و توسط **یک** سیاهرگ کرونری به دهلیز **راست** می‌ریزد.
- بسته شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته یا سخت شدن دیوارهٔ آن‌ها با رسوب کلسترول LDL یا... (*تصلب شرایین*) ← نرسیدن O_2 به ماهیچه قلب ← سکته یا حمله قلبی
- دو ورودی سرخرگ کرونری بالای دریچهٔ سینی، در ابتدای سرخرگ آئورت می‌باشد.

C ۵۶۸ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست هستند. منظور سؤال خون درون سرخرگ‌های کرونری است که نیازهای قلبی را برطرف می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. سرخرگ‌های کرونری که مسئول رفع نیازهای تغذیه‌ای و اکسیژنی قلب می‌باشند، اولین انشعاب از آئورت خارج شده از بطن چپ می‌باشند. / ب) درست است. خون سیاهرگ‌های ششی (۴ تا) به دهلیز چپ ریخته و سپس وارد بطن چپ می‌شود (*این خون به‌دلیل قرار داشتن در حفرات، در این لحظه نمی‌تواند نیازهای یاخته‌های قلبی را فراهم کند*). / ج) نادرست است. سرخرگ‌های کرونری دو تا هستند (*نه یکی*). / د) نادرست است. خونی که وارد نیمهٔ راست قلب می‌شود، صفت پراکسیژن بودن را که در ابتدای سؤال اشاره شده، ندارد.

A ۵۶۹ ۲ سؤال در مورد سرخرگ‌های کرونری است که لیپوپروتئین‌های پرچگال (HDL) در بسته شدن آن‌ها نقش ندارند بلکه به رفع انسداد دیوارهٔ رگ‌ها کمک هم می‌کنند. عامل مؤثر در این اتفاق، لیپوپروتئین کم‌چگال است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌های کرونری هرکدام سیاهرگ کرونری مجزایی در کنار خود ندارند (*و باید منشعب شوند و تبادلات را انجام بدهند تا بعد در انتها تشکیل سیاهرگ کرونری را بدهند*). / گزینهٔ (۳): بسته شدن این سرخرگ‌ها می‌تواند سبب مرگ یاخته‌های قلبی و ایجاد سکته شود. / گزینهٔ (۴): استفاده از مواد دارای قند و کلسترول بالا و چربی فراوان (*پرانرژی*) می‌تواند باعث افزایش تولید لیپوپروتئین کم‌چگال و بسته شدن سرخرگ‌های کرونری شود.

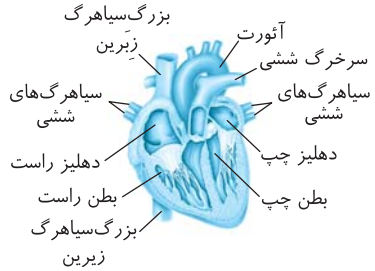
C ۵۷۰ ۴ همهٔ موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هفت سیاهرگ خون را به قلب وارد می‌کنند که ۴ تای آن (*سیاهرگ‌های ششی*) خون روشن دارند. / ب) نادرست است. سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی خون وارد حفرات دهلیزی قلب نمی‌کنند بلکه از قلب خارج می‌کنند. / ج) نادرست است. سیاهرگ کرونری، نوعی بزرگ‌سیاهرگ محسوب نمی‌شود (*کلاً بدن دو بزرگ‌سیاهرگ زیرین و زبرین دارد*). / د) نادرست است. سرخرگ ششی برخلاف سرخرگ آئورت، خون روشن ندارد. این دو سرخرگ خون را از قلب خارج می‌کنند.

درسنامه درختی ۹۳ بررسی چهار حفرهٔ قلبی انسان

حفرات قلب

دهلیز راست
- خون تیره را از دو بزرگ‌سیاهرگ زیرین و زبرین و سیاهرگ کرونری دریافت می‌کند.
- خون خود را در هنگام استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، از راه دریچهٔ سه‌لختی به بطن راست می‌دهد.
- در دیوارهٔ پشتی خود دو گرهٔ سینوسی دهلیزی و دهلیزی بطنی دارد.
- حاوی مسیرهای بین‌گرهی می‌باشد.



دهلیز چپ
- خون روشن را از چهار سیاهرگ ششی گرفته و توسط دریچهٔ دولختی (*میترال*) به بطن چپ می‌دهد.
- دسته تارهای دهلیزی متصل به گرهٔ سینوسی دهلیزی در آن قرار دارد.

بطن راست
- خون تیره را از طریق دریچهٔ سه‌لختی از دهلیز راست می‌گیرد.
- خون تیره را با انقباض خود از طریق دریچهٔ سینی ششی وارد سرخرگ ششی می‌کند.

بطن چپ
- خون روشن را از طریق دریچهٔ دولختی از دهلیز چپ می‌گیرد.
- قطورترین ماهیچه را دارد و انقباض آن خون را در بدن پخش می‌کند.
- خون روشن را از طریق دریچهٔ سینی آئورتی وارد سرخرگ آئورت می‌کند.

B ۵۷۱ ۳ فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سه سیاهرگ خون تیره را ابتدا به دهلیز راست می‌ریزند که حفرهٔ بالایی قلب است (نه پایینی). / ب) نادرست است. چهار سیاهرگ ششی (نه سرخرگ) خون به بطن چپ وارد می‌کنند. / ج) نادرست است. **یک سرخرگ** خون تیره را از بطن راست خارج می‌کند سپس به دو سرخرگ ششی منشعب می‌شود. / د) درست است. دو سرخرگ کرونری خون پراکسیژن را مستقیماً به یاخته‌های ماهیچهٔ قلب می‌رسانند.

C ۵۷۲ ۱ در ساختار دریچهٔ قلبی بافت **ماهیچه‌ای** و صفحهٔ ارتباطی وجود ندارد. دریچه‌های قلبی از چین‌خوردگی‌های بافت **پوششی** ایجاد شده‌اند؛ وجود بافت پیوندی در آن‌ها سبب **استحکام** می‌شود. (بافت پوششی دریچه‌ها فاقد صفحات بینابینی درهم رفته در یاخته‌های خود می‌باشد. این صفحات ویژهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی است).

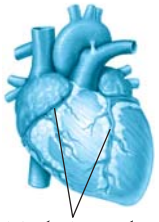
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): زردپی‌ها نیز بافت پیوندی متراکم دارند که برای انتقال انقباض ماهیچهٔ اسکلتی به استخوان نقش دارند. / گزینهٔ (۳): تفاوت فشار **خون** در دو طرف دریچه‌های قلبی سبب باز و بسته شدن این دریچه‌ها می‌شود. در این گزینه منظور **خون** است که نوعی بافت پیوندی است و سبب انتقال گازهای تنفسی می‌شود. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های کلاژن‌ساز، ویژهٔ بافت پیوندی می‌باشند که این بافت به صورت عایق بین دهلیزها و بطن‌ها وجود دارد.

B ۵۷۳ ۴ منظور سؤال انشعاب سرخرگی جدا شده از سرخرگ خروجی بطن **راست** می‌باشد که برای غذارسانی و تبادل گاز تنفسی به سمت **شش راست** (شش بزرگ‌تر) می‌رود. دقت کنید که دریچهٔ سینی ششی در ابتدای سرخرگ اصلی خروجی از بطن راست وجود دارد (نه در ابتدای انشعابات آن‌ها!!). این رگ مقدار زیادی CO_2 را به صورت یون بیکربنات در خون تیرهٔ خود که مواد غذایی از کبد و لنف به آن آمده‌اند به سمت شش راست منتقل می‌کند (شش سمت چپ به دلیل متمایل بودن قلب به سمت چپ، مقداری از شش راست کوچک‌تر است).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شش چپ کوچک‌تر است. / گزینهٔ (۲): فقط به سمت شش راست در قفسهٔ سینه می‌رود. / گزینهٔ (۳): در ابتدای دو انشعاب سرخرگ‌های ششی دریچه وجود ندارد.

B ۵۷۴ ۴ منظور سؤال، دریچه‌های دستگاه گردش مواد است که سبب یک‌طرفه شدن جریان خون در بدن می‌شوند. در ساختار آن‌ها بافت پوششی و برای استحکام آن‌ها بافت پیوندی وجود دارد ولی بافت‌های عصبی و ماهیچه‌ای ندارند. ویژگی‌های داده شده در موارد (الف)، (ب)، (ج) و (د) در مورد بافت عصبی و ماهیچه‌ای مشترک هستند. (مادهٔ زمینه‌ای مربوط به بافت پیوندی بوده و غشای پایهٔ گلیکوپروتئینی برای بافت پوششی است. نورون‌ها، هم توانایی تحریک نورون دیگری را دارند و هم می‌توانند پیام انقباض را به ماهیچه‌ها منتقل کنند. ظاهر یاخته‌های هر دو بافت هم رشته‌ای و کشیده است).

درسنامه درختی ۹۴ دریچه‌های قلبی


سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

- سبب یک‌طرفه شدن جریان خون در قلب یا خروج از قلب می‌شوند.
- دریچه‌های قلبی بافت **پوششی** چین‌خورده هستند که **بافت پیوندی** سبب استحکام آن‌ها می‌شود.
- این دریچه‌ها فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند و فقط با **تفاوت فشار جریان خون** دو طرف آن‌ها و ساختار خاص خود، باز و بسته می‌شوند.
- دریچه‌های قلبی توسط بافت پیوندی **رشته‌ای** به استحکام می‌رسند ولی جنس خود دریچه از بافت پوششی می‌باشد.
- دریچه‌ها از جنس بافت پوششی ولی بندارهها از جنس بافت ماهیچه‌ای و حلقوی‌شکل می‌باشند.

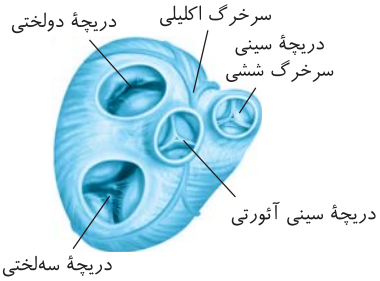
انواع دریچه‌های قلب

دریچه‌های دهلیزی بطنی

- سمت چپ ← دریچهٔ دولختی (میترال)
  - از دو قطعه آویخته شده است.
  - در هنگام انقباض بطن‌ها، مانع بازگشت خون روشن به دهلیز چپ می‌شود.
- سمت راست ← دریچهٔ سه‌لختی
  - در هنگام انقباض بطن‌ها، مانع برگشت خون تیره به دهلیز راست می‌شود.
  - بین دهلیز و بطن راست قرار دارد و از سه قطعه آویخته شده است.
  - در جلوی گرهٔ دهلیزی بطنی قرار دارد و بزرگ‌ترین دریچه می‌باشد.
- بسته شدن آن‌ها در ابتدای انقباض بطن‌ها سبب ایجاد صدای اول قلب می‌شود.

دریچه‌های سرخرگی (سینی‌ها)

- سینی آئورتی
  - در ابتدای سرخرگ آئورت می‌باشد.
  - در استراحت بطن‌ها، مانع برگشت خون روشن به بطن چپ می‌شود.
- سینی ششی
  - در ابتدای سرخرگ ششی می‌باشد و کوچک‌ترین دریچه می‌باشد.
  - در استراحت بطن‌ها، مانع برگشت خون تیره از سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود.
- همگی سه‌قسمتی هستند.
- بسته شدن آن‌ها در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، سبب ایجاد صدای دوم قلب می‌شود.



- طبق شکل مقابل دریچهٔ سینی ششی به سینی آئورتی نزدیک‌تر از دریچه‌های دهلیزی بطنی می‌باشد.
- طبق شکل مقابل در بین دریچه‌های سینی، دریچهٔ سینی آئورتی به دریچه‌های دهلیزی بطنی نزدیک‌تر می‌باشد.

B ۵۷۵ ۲) فقط مورد (الف) عبارت را نادرست تکمیل می‌کند.

نکته

۱) در هر دورهٔ قلبی که شامل انقباض و انبساط دهلیزها و بطن‌هاست دو صدای اصلی از قلب به گوش می‌رسد. صدای اول (*پووم*) قوی‌تر، طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوم (*تاک*) است و هنگام **بسته شدن** دریچه‌های دهلیزی - بطنی (*دو سه‌شش*) ایجاد می‌شود اما صدای تاک هنگام بسته شدن دریچه‌های سینی ایجاد می‌شود (نادرستی الف و درستی ب).

۲) چه دریچه‌های سینی و چه دریچه‌های دهلیزی - بطنی، فاقد بافت ماهیچه‌ای می‌باشند (درستی ج).

۳) **دورهٔ صداهای قلبی**

صدای اول قلب: صدایی گنگ، کشیده و طولانی مربوط به بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی است. این صدا در **ابتدای انقباض بطن‌ها** شنیده می‌شود که هنوز بطن‌ها پرخون می‌باشند. این صدا مانند پوم بوده و به موج *QRS* نزدیک است.

صدای دوم قلب: صدایی واضح و کوتاه مربوط به بسته شدن سینی‌ها با خاصیت ارتجاعی سرخرگ‌ها و برگشت خون سرخرگی می‌باشد که مانند صدای (*تاک*) است و به انتهای ثبت موج *T* نزدیک می‌باشد. در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود که بطن‌ها کم‌خون‌اند (درستی د).

B ۵۷۶ ۴) فقط مورد (د) دلیل درستی برای صدای غیرعادی قلب نمی‌باشد.

- علت صداهای قلبی
  - علل ایجاد صداهای عادی قلبی
    - صدای اول (پوم): بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی
    - صدای دوم (تاک): بسته شدن دریچه‌های سینی سرخرگی
  - علل ایجاد صداهای غیرعادی قلبی
    - اختلال در ساختار دریچه‌ها (مورد الف)
    - بزرگ شدن قلب (مورد ب)
    - نقایص مادرزادی برای کامل نشدن دیوارهٔ بین حفرات قلبی (مورد ج)

C ۵۷۷ ۱) دریچه‌های دهلیزی - بطنی، مانع بازگشت خون به دهلیزها در هنگام انقباض بطن‌ها می‌شوند و دریچه‌های سینی هم مانع برگشت خون به بطن‌ها، پس از انقباض و در زمان استراحت ماهیچهٔ بطن‌ها می‌شوند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دریچهٔ بین بطن و دهلیز چپ، از نوع دولختی است. / ب) درست است. همان‌طور که اشاره شد در استراحت بطن‌ها خون سرخرگ‌ها به حفرات قلب برنمی‌گردند چون دریچه‌های سینی بسته‌اند. / ج) نادرست است. دریچهٔ بین بطن راست و دهلیز راست سه‌لختی است. / د) نادرست است. بسته شدن دریچه‌های سینی، موجب ایجاد صدای دوم می‌شود که خود این صدا واضح‌تر و کوتاه‌تر است.

B ۵۷۸ ۳) صدای اول (*پوم*) در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی ایجاد می‌شود ولی صدای دوم مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کامل نشدن دیوارهٔ میانی بین دو بطن **یکی از دلایلی** است که **می‌تواند** سبب شنیده شدن صداهای غیرعادی قلب باشد. / گزینهٔ (۲): صدای دوم قلب سالم به دلیل بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌هاست. این صدا هم‌زمان با گشاد شدن رگ‌های پس از آن صورت می‌گیرد اما تولید صدا به دلیل این انبساط نیست. / گزینهٔ (۴): بزرگ شدن غیرعادی قلب و اختلال در ساختار دریچه‌ها در ایجاد صداهای غیرعادی ممکن است نقش داشته و مؤثر باشند اما صدای اول، در حالت سالم هم قوی و گنگ است و این موضوع نمی‌تواند بیانگر اختلال باشد.

درسنامه درختی ۹۵ صداهای قلبی

- صداهای قلبی
  - با قرار دادن گوشی پزشکی یا گوش معمولی روی سمت چپ قفسهٔ سینه قابل شنیدن می‌باشد.
  - این صداها مربوط به **بسته** شدن دریچه‌ها می‌باشد که نوع صدا و نظم آن‌ها برای پزشک، بسیار معنادار است.
  - صداهای طبیعی قلب
    - صدای اول
      - صدایی قوی، گنگ، کشیده و طولانی‌تر از صدای دوم به حالت صدای **پووم** می‌باشد.
      - در اثر بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی در ابتدای انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.
      - نزدیک به ثبت موج *QRS* می‌باشد که هنوز بطن‌ها پرخون هستند.
      - بعد از شنیدن این صدا، دریچه‌های سینی باز شده و خون از بطن‌ها خارج می‌شود.
    - صدای دوم
      - صدایی واضح‌تر و کوتاه‌تر از صدای اول و به حالت صدای تاک می‌باشد.
      - در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی در شروع مرحلهٔ استراحت عمومی شنیده می‌شود.
      - هم‌زمان با پایان ثبت موج *T* می‌باشد که بطن‌ها کم‌خون شده‌اند.
      - نیروی برگشت خون سرخرگ‌های متصل به قلب به سمت بطن، سبب ایجاد آن می‌شود.
      - بعد از شنیدن این صدا، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز شده و خون جمع شده در حفرهٔ دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.
  - صداهای غیرعادی قلب
    - در برخی بیماری‌ها ایجاد می‌شوند.
    - اختلال در ساختار دریچه‌ها و بزرگ شدن قلب از علل ایجاد آن‌ها است.
    - نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیوارهٔ میانی حفره‌های قلب می‌تواند سبب آن شود.



B ۵۷۹ ۴) چون در قاعدهٔ قلب (*بخش بالایی جلب*)، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های متصل به قلب وجود دارند ولی نوک یا پایین قلب حاوی بطن‌ها می‌باشد و رگی اصلی به آن متصل نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): می‌توان گفت؛ چون بیشتر قسمت‌های قلب گوسفند مانند قلب انسان را **بطن‌ها** تشکیل می‌دهد که از این حفرات خون خارج می‌شود. / گزینهٔ (۲): می‌توان گفت؛ چون دیوارهٔ بطن چپ در پستانداران قطورتر است تا خون را با انقباض به همهٔ بدن برساند. / گزینهٔ (۳): می‌توان گفت؛ چون در ابتدای آئورت، بالای دریچهٔ سینی، دو ورودی سرخرگ کرونری وجود دارد.

C ۵۸۰ ۲) موارد (الف) و (د) نادرست می‌باشند.



الف) نادرست است. چون در **برخی بیماری‌های اکتسابی بعد از تولد در قلب** و **نقایص مادرزادی** مثل اختلال در ساختار دریچه‌ها و بزرگ شدن قلب نیز صداهای غیرعادی ایجاد می‌شود (*چند فقط آن را غلط کرده است*).

د) نادرست است. چون رگ‌ها **فقط** در قاعدهٔ (*بالای*) قلب قابل رؤیت می‌باشند که در شکل روبه‌رو (*سطح شکمی جلب*) می‌بینید.

نکته

در قلب انسان و گوسفند، بطن‌ها بیشترین فضا را اشغال کرده‌اند همچنین در ابتدای سرخرگ آئورت و بالای دریچهٔ سینی می‌توانیم دو مدخل سرخرگ‌های کرونری را ببینیم (درستی ب و ج).

B ۵۸۱ ۲) موارد (ب) و (ج) در مورد ساختار قلب صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. اولین رگ‌هایی که از آئورت منشعب می‌شوند سرخرگ‌های کرونری هستند (*این رگ‌ها از همان ابتدا دو انشعاب مجزا از آئورت هستند نه اینکه فقط یکی باشد که بعداً دو شاخه شود و سرخرگ‌های کرونری را ایجاد کند*). / ب) درست است. بطن‌ها که تشکیل دهندهٔ بیشترین حجم قلب هستند، با هر ۴ دریچه در تماس می باشند. بین آن‌ها و دهلیزها دو دریچه و بین آن‌ها و رگ‌ها، دو دریچهٔ دیگر وجود دارد. / ج) درست است. دریچه‌های قلبی بافت ماهیچه‌ای ندارند و نمی‌توانند گلیکوژن ذخیره کنند و همچنین منقبض نمی‌شوند. پس عصبی به آن‌ها وارد نمی‌شود (*گلیکوژن فقط در ماهیچه‌ها و کبد ذخیره می‌شود*). / د) نادرست است. قلب، چه از نظر اکسیژنی و چه از نظر مواد مغذی، توسط سرخرگ‌های کرونری تغذیه می‌شود نه خون سیاهرگ‌های ششی.

B ۵۸۲ ۳) هنگام تشریح با باز کردن دیوارهٔ سرخرگ آئورت و بطن چپ می‌توان بخش‌های مرتبط به بطن چپ مانند دریچهٔ سینی ابتدای آئورت و دریچهٔ دولختی و طناب‌های ارتجاعی و برآمدگی‌های ماهیچه‌ای را دید.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در شکل‌های کتاب واضح است که از پایین قلب، رگی خارج نشده است. / گزینهٔ (۲): محل خروج سرخرگ‌های کرونری، ابتدای سرخرگ آئورت است که خون پراکسیژن دارد و نه ابتدای سرخرگ ششی. / گزینهٔ (۴): وقتی از دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌گذریم، چون از بالا وارد شده‌ایم مجبوریم به پایین برویم (*نه بالا*). همچنین دیوارهٔ خارجی قلب را قبل از تشریح هم می‌توانیم ببینیم و با شکافتن قلب، در حقیقت دیوارهٔ درونی آن هویدا می‌شود.

B ۵۸۳ ۴) بطن راست محل خروج خون تیره است و از طریق بزرگ‌سیاهرگ‌ها و سیاهرگ کرونری و سرخرگ ششی می‌توان به بطن راست رسید (*از طریق سیاهرگ‌ها ابتدا به دهلیز راست و نهایتاً به بطن می‌رسیم*). تمام این رگ‌ها خون تیره دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌ها در نبود خون نیز دهانهٔ باز دارند که مسئول خارج کردن خون از قلب هستند. (*البته سرخرگ کرونر خون را به جلب می‌رساند.*) / گزینهٔ (۲): تبادل همواره توسط مویرگ‌ها انجام می‌شود که یک لایه بافت پوششی دارند. / گزینهٔ (۳): سرخرگ‌های کرونری از سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند (*البته از بالای دریچهٔ سینی*).

B ۵۸۴ ۴)

نکته

لایه‌های بیرونی اطراف قلب:

بیرونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، برون‌شامه است. این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را تشکیل می‌دهد. هر دوی آن‌ها از بافت پوششی سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند و با مایع محافظ قلب در تماس هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو لایهٔ دور قلب فاقد بافت ماهیچه‌ای بوده و توانایی ذخیرهٔ گلیکوژن ندارند. / گزینهٔ (۲): هر دو لایهٔ فوق با مایع محافظت کننده از قلب در تماس هستند. / گزینهٔ (۳): سورفاکتانت از یاخته‌های تهویه کنندهٔ سنگ‌فرشی ساده **حبابک‌ها** ترشح نمی‌شود بلکه از یاخته‌های **کوچک‌تر نوع دوم** با اشکال متفاوت ایجاد می‌شود.

B ۵۸۵ ۴) ضخیم‌ترین لایهٔ قلب، ماهیچهٔ قلبی است ولی سؤال لایهٔ خارجی اطراف آن را خواسته است که منظور برون‌شامه می‌باشد و فقط مورد (ب) در مورد آن نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. برون‌شامه بافت پیوندی متراکم دارد که رشته‌های کلاژن دارد و یاخته‌های آن هسته‌دار هستند. / ب) نادرست است. در این لایه یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود ندارند. / ج) درست است. بخشی از برون‌شامه بافت پوششی سنگ‌فرشی است که بین یاخته‌های آن فضای بین‌یاخته‌ای **کم** است. / د) درست است. در مبحث بعدی می‌خوانید که در دیوارهٔ بین دهلیز و بطن، بافت پیوندی عایقی برای عدم رسانش پیام الکتریکی به دهلیز وجود دارد.

برو درسنامه درختی ۹۶ بخون

A ۵۸۶ ۱) درون‌شامه فقط از بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده است که به سمت درون خود با خون (*نوعی بافت پیوندی*) و به سمت بیرون با بافت پیوندی ارتباط دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): **همهٔ** یاخته‌های بافت پوششی، (*نه بیشتر*) تک‌هسته‌ای هستند. / گزینهٔ (۳): بین درون‌شامه و این مایع، لایه‌های ماهیچهٔ قلب و برون‌شامه قرار دارند. / گزینهٔ (۴): بافت پوششی فاقد مادهٔ زمینه‌ای است.

B ۵۸۷ ۱) منظور **برون‌شامه** است که لایهٔ ماهیچه‌ای ضخیم قلب به سطح درونی آن چسبیده است. در مورد این لایه، فقط مورد (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برون‌شامه برخلاف درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش ندارد. / ب) نادرست است. **برگشتن برون‌شامه** بر روی خود موجب تشکیل پیراشامه می‌شود. / ج) درست است. همهٔ یاخته‌های برون‌شامه، هسته‌دار می‌باشند و همهٔ یاخته‌های هسته‌دار هم دارای ژن تولید کلاژن هستند. / د) نادرست است. بافت پوششی آن از نوع سنگ‌فرشی است اما بافت لایهٔ درونی روده، با اینکه پوششی است، از نوع استوانه‌ای می‌باشد.

A ۵۸۸ ۲) دقت کنید که در تشکیل و استحکام دریچه‌های قلب، درون‌شامه و ماهیچهٔ قلب نقش دارد ولی برون‌شامه و پیراشامه در این موارد نقشی ندارند (*لایهٔ داخلی و خارجی جلب فاقد بافت ماهیچه‌ای می‌باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درون‌شامه بافت پیوندی ندارد. علاوه بر این، بافت پیوندی‌ای که در زیر آن قرار دارد، در پشتیبانی از بافت پوششی آمده و بافت پیوندی سست است. / گزینهٔ (۳): لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب بافت پیوندی متراکم دارد ولی بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده ندارد. / گزینهٔ (۴): برون‌شامه و پیراشامه بافت ماهیچه‌ای ندارند.

درسنامه درختی ۹۶ ساختار بافتی قلب انسان

ساختار بافتی در قلب

لایهٔ خارجی

دو لایه حاوی بافت پیوندی رشتهای و پوشش سنگفرشی دارد.

- لایه خارجی (*پیراشامه*)
  - در اثر برگشتن برونشامه روی خودش ایجاد شده است.
  - از خارج توسط بافت پیوندی رشتهای ضخیم به قفسهٔ سینه متصل است.
  - از داخل توسط بافت پوششی نازک خود با مایع آبشامهای در تماس است.
- لایه داخلی (*برونشامه*)
  - از داخل توسط بافت پیوندی به بافت ماهیچهای قلب متصل است.
  - از خارج توسط بافت پوششی سنگفرشی خود با مایع (*آبشامهای*) در تماس میباشد.
- بین پیراشامه و برونشامه، فضای حاوی مایع برای حفاظت و کمک به حرکت روان قلب وجود دارد.

ماهیچهٔ قلب

- **ضخیمترین** لایه دیوارهٔ قلب میباشد.
- بیشتر از یاختههای بافت ماهیچه قلبی تشکیل شده است ← اغلب تکهستهای و برخی دوهستهای به همراه صفحات بینابینی ارتباطی میباشند.
- بین یاختههای ماهیچهای آن بافت پیوندی رشتهای (*مُتراکم*) وجود دارد.

پیوندی

- پیوندی رشتهای بین یاختههای میوکاردی است.
- رشتههای کلاژن **ضخیم** دارد.
- بسیاری از یاختههای ماهیچهای به کلاژن ضخیم این بافت چسبیده است.
- باعث استحکام دریچههای قلبی میشود.



- رشتههای عصبی **خودمختار** نیز در بین یاختههای لایهٔ ماهیچهای قرار دارد چون تنظیم قلب به این اعصاب نیز وابسته است.

سطح داخلی حفرههای قلبی (درونشامه)

- لایه نازکی سنگفرشی ساده به نام درونشامه دارد.
- در تماس با خون حفرات قلبی میباشد.
- در تشکیل بافت پوششی دریچههای قلبی مؤثر است.
- توسط یک لایهٔ پیوندی به ماهیچهٔ قلب از خارج وصل میشود (*این لایهٔ پیوندی جزئی از درونشامه نمیباشد*).

B ۵۸۹ ۱ منظور **لایهٔ ماهیچهای قلب** است. در این باره فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. لایهٔ ماهیچهای، ضخیمترین لایهٔ قلب است. / ب) نادرست است. بافت پیوندی لایهٔ ماهیچهای قلب به درونشامه متصل نیست بلکه برای استحکام دادن به دریچههای قلبی متصل است (*دقت کنید که برونشامه به درونشامه اتصالی ندارد*). / ج) نادرست است. بسیاری از یاختههای این لایه با اینکه ماهیچهای هستند ولی به رشتههای کلاژن ضخیم متصل هستند (*بافت پیوندی در استحکام دریچههای قلبی نقش دارد نه یاختههای ماهیچهای قلب*). / د) نادرست است. ماهیچهٔ قلب، از دو نوع بافت **پیوندی متراکم** و **ماهیچهای** تشکیل شده است که البته اعصاب نیز فعالیت آن را کنترل می‌کنند.

درسنامه درختی ۹۷ بافتها در قلب انسان

انواع بافتهای اصلی در ساختار لایههای قلب

لایهٔ خارجی

- بافت پیوندی رشتهای دارد.
- بافت پوششی سنگفرشی دارد.

ماهیچهٔ قلب

- بافت ماهیچهٔ قلبی دارد.
- بافت پیوندی رشتهای دارد.
- بافت عصبی دارد.

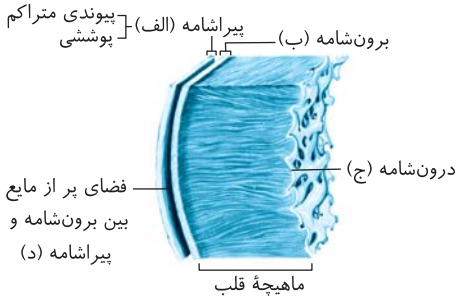
درونشامه

- فقط بافت پوششی سنگفرشی ساده دارد.

B ۵۹۰ ۱ در این شکل (الف): پیراشامه، (ب): برونشامه، (ج): درونشامه و (د): فضای مایعدار لایهٔ خارجی قلب میباشد.

◀ پیراشامه و برونشامه همانند درونشامه حاوی یاختههای پوششی سنگفرشی میباشند (درستی گزینهٔ (۱)).

تله‌های تستی گزینههای (۲) و (۳): برونشامه با مایع بدون یاخته و درونشامه با خون یا مایع یاختهدار درون قلب در تماس میباشد از طرفی مایع بین دو بخش لایهٔ خارجی قلب، بافت پیوندی ندارد. / گزینهٔ (۴): درونشامه (ج) از دو طرف با بافت پیوندی خون و خارج آن متصل است ولی فضای حاوی مایع در لایهٔ خارجی قلب به بافتهای پوششی برونشامه و پیراشامه متصل است.



A ۵۹۱ ۲ درون‌شامه که سطح داخلی قلب را پوشانده است، فقط بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده دارد که با چین‌خوردگی خود، سبب تشکیل دریچه‌های قلبی می‌شود.

تله‌های تستی بافت پیوندی متراکم در لایهٔ خارجی قلب (*پیراشامه و برون‌شامه*) و لایهٔ میانی ماهیچهٔ قلب وجود دارد ولی بخش استحکام دهنده به دریچه‌ها فقط در ماهیچهٔ قلب دیده می‌شود؛ همچنین این لایه با مایع روان‌کنندهٔ کار قلب تماس ندارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)) از طرفی می‌دانید که درون‌شامه از خارج با بافت پیوندی و از داخل با خون (*نوعی بافت پیوندی دیگر*) در ارتباط است (نادرستی گزینهٔ (۴)).

A ۵۹۲ ۲ بافت‌های سازندهٔ دریچه‌های قلبی از نوع پوششی می‌باشد که یاخته‌های به هم فشرده دارد. این بافت چین‌خورده است ولی غشای چین‌خورده مثل ریزپرز روده ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نوع بافت اصلی استحکام دهنده به دریچه‌ها، **پیوندی** است که نوع سست آن به اتصال بافت پوششی درون‌شامه به لایهٔ ماهیچه‌ای قلب کمک می‌کند. / گزینهٔ (۳): جمله درست است، باز و بسته شدن دریچه‌ها به دو عامل بستگی دارد. ۱) تفاوت فشار خون، ۲) ساختار آن‌ها! / گزینهٔ (۴): یاخته‌های سازنده دریچه‌ها ماهیچه‌ای نیستند و قدرت انقباض ندارند.

B ۵۹۳ ۴ منظور سؤال رشته‌های **کلاژن** است. خیلی مهم است که به یاد داشته باشید، مادهٔ زمینه‌ای پروتئین‌هایی دارد اما کلاژن جزء آن‌ها نیست و رشته‌های کلاژن و کشسان، همان‌طور که از متن کتاب برداشت می‌شود، جدا از مادهٔ زمینه‌ای می‌باشند و در تشکیل آن نقش ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رشته‌های کلاژن در مجاورت مادهٔ زمینه‌ای قرار می‌گیرند. این رشته‌ها توسط یاخته‌های همین بافت که شکل دوکی و کشیده دارند، ساخته می‌شوند و به کمک دستگاه گلژی این یاخته‌ها، بسته‌بندی و ترشح می‌گردند. / گزینهٔ (۲): بافت پشتیبان بافت پوششی، بافت پیوندی سست است که دارای رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد. / گزینهٔ (۳): میزان کلاژن در بافت پیوندی متراکم که تشکیل دهندهٔ رباط‌ها می‌باشد، بیشتر از بافت پیوندی سست است که تشکیل دهندهٔ صفاق می‌باشد.

B ۵۹۴ ۲ درون‌شامه یا لایهٔ درونی قلب فقط از بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده تشکیل شده است و با چین‌خوردگی خود دریچه‌های قلبی را تولید می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایهٔ درونی قلب، بافت پیوندی متراکم ندارد. / گزینهٔ (۳): برون‌شامه و پیراشامه که بافت پیوندی متراکم دارند، فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند. / گزینهٔ (۴): لایهٔ درونی قلب یک نوع بافت اصلی از نوع پوششی دارد.

B ۵۹۵ ۳ منظور سؤال دریچهٔ میترال یا **دولختی** است که فقط مورد (ج) در مورد آن درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. استحکام دریچه‌های قلب به دلیل بافت پیوندی متراکم هست که این بافت مادهٔ زمینه‌ای کم ولی کلاژن زیادی دارد. / ب) نادرست است. این دریچه با لایهٔ خارجی قلب (*برون‌شامه یا پیراشامه*) ارتباطی ندارد. / ج) درست است. دریچهٔ دولختی در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها که ۰/۳ ثانیه به طول می‌انجامد، بسته می‌باشد. / د) نادرست است. این دریچه مانع برگشت خون روشن بطن به **دهلیز چپ** می‌شود.

B ۵۹۶ ۲ داخلی‌ترین لایه‌ای از قلب که بافت پیوندی متراکم دارد، ماهیچهٔ قلب است اما وظیفهٔ تشکیل دریچه‌ها، بر عهدهٔ درون‌شامه است که بافت پیوندی ندارد. البته بافت پیوندی متراکم لایهٔ ماهیچهٔ قلب به استحکام دریچه‌ها کمک می‌کند اما باعث تشکیل آن‌ها نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برون‌شامه با برگشتن روی خود پیراشامه را می‌سازد (*این لایه، هم بافت پوششی و هم بافت پیوندی متراکم دارد*). / گزینهٔ (۳): پیراشامه که خارجی‌ترین لایه است، همانند برون‌شامه به مایع محافظت‌کننده از قلب متصل است. / گزینهٔ (۴): بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در لایهٔ ماهیچهٔ قلب که درونی‌ترین لایهٔ حاوی بافت پیوندی متراکم است، به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم موجود در این لایه متصل هستند.

B ۵۹۷ ۴ یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی، مخطط هستند که از بین آن‌ها فقط یاخته‌های قلبی دارای صفحات بینابینی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، رشته‌ای هستند اما برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب فاقد انشعاب هستند. این یاخته‌ها در دهان وجود دارند و با ممکن کردن جویدن، در گوارش مکانیکی نقش به سزایی دارند. / گزینهٔ (۲): در فصل دوم خواندید که لولهٔ گوارش یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارد. همچنین خواندید که انقباض این یاخته‌ها تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): نقش اصلی در ممانعت از بازگشت خون سرخرگ‌ها به بطن را دریچه‌ها دارند و نه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی که مخطط و همواره غیرارادی‌اند.

B ۵۹۸ ۱ منظور صورت سؤال، لایهٔ میانی یا ماهیچهٔ قلب است که موارد (الف) و (ب) در مورد آن صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. لایهٔ ماهیچه‌ای قلب عمدتاً از یاخته‌های ماهیچه‌ای قابل انقباض ایجاد شده است. / ب) درست است. این لایه، دارای بافت پیوندی متراکمی است که در استحکام دریچه‌های قلب نقش دارد. / ج) نادرست است. فقط یاخته‌های ماهیچه‌ای آن صفحات بینابینی دارند اما یاخته‌های بافت پیوندی آن هم تک‌هسته‌ای هستند. / د) نادرست است. از دو نوع بافت ماهیچه‌ای و پیوندی تشکیل شده است.

C ۵۹۹ ۳ منظور تست، برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای لایهٔ میانی قلب است که به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی چسبیده‌اند. این یاخته‌ها فاقد ویژگی‌های (الف)، (ب) و (د) هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. رشته‌های کلاژن مربوط به بافت پیوندی هستند (*نه ماهیچه‌ای*) (*عبارت «بافت خود» غلط است*). / ب) نادرست است. بافت پیوندی متراکم موجود در این لایه به استحکام دریچه‌های قلب کمک می‌کند (*نه یاخته‌های ماهیچه‌ای*). / ج) درست است. دارای صفحات بینابینی هستند که این صفحات در هم فرو رفته‌اند و به ماهیچهٔ قلب، قابلیت انقباض و استراحت بسیار سریع می‌دهند. / د) نادرست است. برای چندمین بار تکرار می‌کنم که داشتن مادهٔ زمینه‌ای از خصوصیات بافت پیوندی است (*نه ماهیچه‌ای*).

B ۶۰۰ ۲ (*این مدل تست‌ها در کنکور خیلی جدیداً مد شده‌اند پس، شما باید به همهٔ فصل‌ها مسلط باشید*). صفحات بینابینی در محل ارتباط و اتصال دهلیزها به بطن‌ها وجود ندارد چون در این محل بافت پیوندی عایق وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ آندوپلاسمی در یاخته‌های قلبی هم به صورت شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌ها در سیتوپلاسم قرار دارد. / گزینهٔ (۳): شکل، اندازه و کار یاخته را هسته تعیین می‌کند که در یاخته‌های قلبی دو غشا دارد و منفذدار است. / گزینهٔ (۴): صفحات بینابینی را غشای یاخته‌هایی تشکیل می‌دهند که فاقد هر گونه نوکلئیک اسید هستند.

C ۶۰۱ ۴ در لایـهٔ میانـی قلـب دو نوع بافت ماهیچه‌ای قلبی و پیوندی متراکم وجـود دارد که فقط لایهٔ پیوندی متراکم آن در اسـتحکام دادن به دریچه‌ها نقش دارد. هیچ‌کدام از این دو بافت در **ساختار** دریچه‌ها شرکت نمی‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هیچ‌کدام دارای یاخته‌های سنگ‌فرشـی نیسـتند و به غشـای پایه متصل نمی‌باشـند. / گزینهٔ (۲): بافت ماهیچه‌ای قلب می‌تواند تولید انقباض بدون نیاز به تحریک عصبی داشـته باشـد ولی همهٔ یاخته‌های بافت پیوندی برخلاف بافت ماهیچه‌ای قلبی، تک‌هسـته‌ای هسـتند (*نه‌بیشتر*). / گزینهٔ (۳): هر دو نوع بافت می‌توانند یاخته‌های متصل به کلاژن داشته باشند.

B ۶۰۲ ۱ یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی همانند یاخته های ماهیچه ای ابتدای مری (*مخطط*) و **برخلاف** ماهیچهٔ سازنده دریچهٔ پیلور (*صاف*) می‌توانند بیش از یک هسته داشته باشند.

تله‌های تستی گزینـهٔ (۲): یاخته‌هـای سـازندهٔ دریچهٔ پیلور ماننـد بقیهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، ظاهـری مخطط ندارند. / گزینـهٔ (۳): صفحات بینابینی درون سیتوپلاسم نیستند و در اثر چین خوردگی غشا به وجود آمده‌اند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های بندارهٔ پیلور برای انقباض نیاز به تحریک عصبی دارند. این نوع تحریک عصبی، غیرارادی است.

B ۶۰۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند. در محل ارتباط ماهیچهٔ دهلیزها با ماهیچهٔ بطن‌ها یک بافت پیوندی **عایق** وجود دارد، به‌طوری که انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها **فقط از طریق بافت گرهی** و به کمک گرهٔ دهلیزی - بطنی صورت می‌گیرد. بین دو گره سینوسی دهلیزی ودهلیزی - بطنی، رشته‌هایی از بافت گرهی ماهیچه‌ای به نام مسـیرهای بین گرهی وجود دارد که از **دهلیز راست** پیام را به گرهٔ کوچک‌تر می‌فرسـتد (نادرسـتی الف). گره دهلیزی - بطنی در عقب دریچهٔ **سه‌لختی** می‌باشد (نادرستی ب) و تحریک دهلیزها را به بطن‌ها می‌رساند (نادرستی ج). دقت کنید که رشته‌های گرهی بین دو بطن پس از دو شاخه شدن ابتدا به سمت پایین بطن‌ها می‌روند (درستی د).

C ۶۰۴ ۱ فقط مورد (الف) دربارهٔ بیشتر یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلب صحیح است.

توجه بافت ماهیچه‌ای قلب با لایهٔ ماهیچهٔ قلب متفاوت است. در این بافت، فقط یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی مشاهده می‌شوند.

تله‌های تستی الف) درست است. بیشتر یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن متصل هستند. / ب) نادرست است. همهٔ یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلب دارای صفحات بینابینی هستند (*نه‌بیشتر آن‌ها*). / ج) نادرست است. مقدار کمتری از یاخته‌های لایهٔ ماهیچه‌ای قلب قادر به **تولید** پیام الکتریکی هستند (*در حقیقت فقط گره سینوسی دهلیزی این ویژگی را دارد*). / د) نادرست است. این مورد دربارهٔ تمام یاخته‌های این بافت درست است (*نه‌بیشتر آن‌ها*).

درسنامه درختی ۹۸ یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی

ویژگی کلی یاخته‌های ماهیچه‌ای در قلب

- ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچه صاف و اسکلتی را دارند.
- همانند ماهیچه اسکلتی، ظاهری مخطط با واحدهای انقباضی منظم و خطوط تیره و روشن دارند.
- انقباض آن‌ها همانند ماهیچه صاف، غیرارادی و تحت کنترل اعصاب **خودمختار** می‌باشد.
- یاخته‌های آن‌ها بیشتر تک‌هسته‌ای و تعدادی نیز دوهسته‌ای می‌باشند.
- بین یاخته‌ها، از راه صفحات بینابینی (*درهم رفته*) ارتباط یاخته‌ای وجود دارد.
- صفحات بینابینی سبب انتقال پیام انقباض و استراحت این یاخته‌ها به همدیگر می‌شود ← قلب مانند یک تودهٔ یاخته عمل می‌کند.
- در محل ارتباط دهلیزها به بطن‌ها، بافت **پیوندی عایقی** وجود دارد تا پیام الکتریکی فقط از بافت ماهیچه‌ای **گرهی** یا شبکهٔ هادی قلب منتقل شود ← سبب عدم انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود.

C ۶۰۵ ۳ فقط مورد (ب) جمله را به درستی تکمیل می‌کند بقیه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرسـت اسـت. یاخته‌های ماهیچهٔ قلب همانند صاف، فقط دارای انقباض غیرارادی هستند ولی در ماهیچهٔ قلبی صفحات بینابینی هم دارند. / ب) درسـت اسـت. یاخته‌های ماهیچهٔ اسـکلتی و برخی یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی دارای بیش از یک هسته هستند. ویژگی مشـترک این یاخته‌ها این است که ظاهر مخطط دارند. / ج) نادرست است. بافت گرهی قلب متشکل از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی است و تحت تأثیر اعصاب خودمختار نیز می‌باشد. / د) نادرست است. یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی توانایی تولید گلیکوژن از گلوکز را دارند.

A ۶۰۶ ۲ در صورت سـؤال به «بین یاخته‌های ماهیچه» دقت کنید. یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی در محل اتصال خود سـاختارهای خاصی به نام صفحات بینابینی دارند که سبب انتشار سریع تحریکات در ماهیچهٔ قلبی می‌شود.

A ۶۰۷ ۴ همان‌طـور کـه در سـؤال قبل دیدید، این نکته در کنکور نیز آمده اسـت. دقت کنید کـه بین دو تار ماهیچه‌ای در قلب، ارتباط آن‌هـا از صفحات در هم رفته (*بینابینی*) صورت می‌گیرد ولی ارتباط بین دهلیز و بطن توسط بافت گرهی فقط مقدور می‌باشند؛ بالاخره هر دو مورد از بافت ماهیچه‌ای هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): صفحات بینابینی سـبب ارتباط دو یاختهٔ مجاور می‌شـود. / گزینهٔ (۲): بافت پیوندی در ارتباط الکتریکی آن‌ها نقش ندارد. / گزینهٔ (۳): هر یاختهٔ ماهیچه‌ای قلب چه در بخش هادی باشد و چه نباشد، دارای صفحهٔ ارتباطی است.

C ۶۰۸ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د)، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. اگر به شکل بافت گرهی دقت کنید، از گره پیشاهنگ یک دسته تار به دهلیز چپ می‌رود. / ب) درست است. تارهای بین‌بطنی به درون بطن منشعب نمی‌شوند بلکه پس از اینکه از پایین قلب دور زدند و به سمت صعود در اطراف بطن‌ها سیر مسیر کردند، رشته‌های نازکی از آن‌ها به داخل بطن‌ها نفوذ می‌کند. / ج) نادرست است. با رسیدن رشته‌های شبکهٔ هادی به نوک قلب، به سمت بالا می‌روند و تا نزدیکی بافت عایق بین دهلیز و بطن ادامه می‌یابند. / د) نادرست است. گره دهلیزی بطنی که به الیاف بین دو بطن پیام را می‌رساند نیز در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست است.

درسنامه درختی ۹۹ بافت ماهیچه‌ای قلبی انسان

انواع کارایی یاخته‌های ماهیچه‌ای در قلب

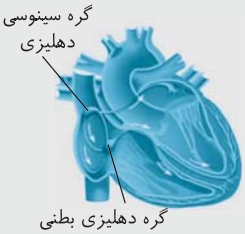
یاخته‌های انقباضی غیرگرهی

- بیشتر یاخته‌های قلب را شامل می‌شوند.
- قدرت تولید پیام الکتریکی و زنش خودکار ندارند.
- تحت فرمان بافت گرهی قلب، به‌طور منظم منقبض می‌شوند.
- شدت فعالیت آن‌ها تحت کنترل اعصاب سمپاتیک (خودمختار) زیاد می‌شود.

شبکهٔ هادی قلب

- تعداد کمی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب را شامل می‌شوند.
- برای تحریک طبیعی قلب، اختصاص و تمایز یافته‌اند.
- به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌های ماهیچه‌ای در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب معمولی قرار دارند.
- به کل رشته‌ها و گره‌های آن‌ها، شبکهٔ **هادی** قلب می‌گویند که با یاخته‌های دیگر ماهیچه‌ای در ارتباط هستند.
- شروع‌کننده ضربان قلب و جریان الکتریکی با سرعت بالا در سراسر قلب می‌باشند.

گره‌های قلبی



گره اول (سینوس دهلیزی)
- در دیوارهٔ **پشتی** دهلیز راست و **زیر** منفذ بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** می‌باشد.
- از گره دیگر بزرگ‌تر و شروع‌کننده تکانه‌های قلبی می‌باشد.
- گره پیشاهنگ یا ضربان‌ساز است و پیام الکتریکی را وارد دهلیزها می‌کند.

گره دوم (دهلیزی بطنی)
- در دیوارهٔ **پشتی** دهلیز راست و **عقب** دریچه **سه‌لختی** می‌باشد.
- پیام الکتریکی را توسط مسیرهای بین‌گرهی از گره اول گرفته و به بطن‌ها وارد می‌کند.

اجزاء

رشته‌ها یا دسته تارهای تخصص‌یافتهٔ گرهی

دسته تارهای بین دو دهلیز
- پیام الکتریکی را از گره پیشاهنگ به سمت دهلیز چپ پخش می‌کند.
- فقط به گرهٔ سینوسی دهلیزی متصلند.
- در انتهای خود انشعاب دارد.

مسیرهای بین‌گرهی
- تارهایی هستند که پیام الکتریکی گره پیشاهنگ را با سرعت **زیاد** به گره دهلیزی بطنی می‌دهند.
- ارتباط یاخته‌ای آن‌ها تنگاتنگ می‌باشد و در دهلیز راست واقع می‌باشند.
- سه دسته تار متصل به هر دو گره هستند.
- پیام الکتریکی را به صورت نزولی منتقل می‌کنند.

دسته تارهای بطنی
- ابتدا از گره دهلیزی بطنی در دیوارهٔ **بین دو بطن** وجود دارند ← پیام را نزولی منتقل می‌کنند.
- تارهای بین بطنی در دیوارهٔ بین دو بطن، ابتدا **دو شاخه** چپ و راست می‌شوند و تا پایین قلب می‌روند.
- هر تار پس از دو شاخه شدن، به سمت پایین و نوک قلب می‌رود.
- تارهای بطنی از پایین قلب، به سمت بالا و اطراف دو بطن آمده و تا لایه عایق بین بطن‌ها و دهلیزها ادامه می‌یابند.
- در طی مسیر خود از نوک قلب به سمت بالا، انشعابات ریزی دارند که به درون دیوارهٔ بطن‌ها گسترش می‌یابند.

فرستادن پیام از گرهٔ دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصلهٔ زمانی انجام می‌شود ← تا بطن‌ها به‌طور کامل پرخون شوند.

در بطن‌ها

- پیام الکتریکی ← ابتدا از بالا به پایین و سپس از پایین (نوک) به بالا می‌رود.
- انقباض مکانیکی ← از قسمت پایین آن‌ها شروع می‌شود و به بالا ادامه می‌یابد.
- ابتدا پیام الکتریکی در دو بطن پخش می‌شود، سپس به انقباض درمی‌آیند.

C ۶۰۹ ۱) موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است.

نکته شبکهٔ هادی قلب، **مقدار کمی یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی** می‌باشد که در لایهٔ میانی یا **ماهیچه‌ای** قلب قرار دارند (*نه بیرونی‌ترها*). این شبکه برای شروع و انتقال تحریکات به ماهیچهٔ قلب اختصاص یافته است.

ب) نادرست است. شبکهٔ هادی قلب، فقط با یاخته‌های **ماهیچه‌ای** قلب ارتباط دارد و به یاخته‌های عصبی و پیوندی متراکم موجود در لایهٔ ماهیچهٔ قلب پیامی نمی‌دهد (*از طرفی به هر یاختهٔ ماهیچه‌ای نیز متصل نیستند و یاخته‌ها با صفحات ارتباطی پیام را به هم منتقل می‌کنند*). / ج) درست است. شبکهٔ هادی و ماهیچهٔ منقبض شونده ماهیچهٔ قلبی، هر دو از بافت ماهیچه‌ای هستند و بین آن‌ها سیناپسی (*محل ارتباط یاختهٔ عصبی به یاختهٔ بعدی*) برقرار نمی‌شود ولی شبکهٔ گرهی باعث تحریک ماهیچهٔ قلب می‌شود. / د) درست است. شبکهٔ هادی قلب، جریان الکتریکی را در **سراسر** قلب **به سرعت** گسترش می‌دهد.

B ۶۱۰ ۲) این سؤال، نقش شبکهٔ **هادی** در بطن‌ها را نشان می‌دهد که باعث انقباض هم‌زمان هر دو بطن و باز شدن دریچهٔ سینی سرخرگی می‌شوند (رد گزینه‌های (۱) و (۳)). این عمل با تأثیر بخش سمپاتیک دستگاه عصبی خودمختار زیاد می‌شود (رد گزینهٔ (۴)) ولی رشته‌های درون بطنی فقط در انقباض بطن‌ها نقش دارند (*به انقباض دهلیزها کاری ندارند*) (دلیل انتخاب گزینهٔ (۲)).

توجه نمونهٔ این عبارت گزینهٔ (۴) در کنکور ۹۹ نیز سؤال شد. پس نشان می‌دهد که بررسی هر تست کنکور ده سال اخیر لازم است چون دیدگاه طراحی در ذهن آن‌ها تکرارپذیر است.

C ۶۱۱ ۲) فقط عبارت (ج) در مورد یاخته‌های موجود در شبکهٔ هادی قلب که برای تحریک طبیعی قلب اختصاص یافته‌اند، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. با توجه به شکل کتاب در می‌یابید که یاخته‌های بافت گرهی تعداد کمی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی را تشکیل می‌دهند. / ب) نادرست است. شبکهٔ هادی از دو گره و رشته‌هایی در بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلب وجود دارند (*نه بین یاخته‌های پیوندی*). / ج) درست است. شبکهٔ هادی وظیفهٔ تولید و هدایت سریع پیام الکتریکی قلبی را دارد. / د) نادرست است. جنس شبکهٔ هادی قلب از بافت ماهیچه‌ای است (*نه عصبی!*)

A ۶۱۲ ۴) منظور صورت این سؤال، یاخته‌های بافت گرهی قلب است. این بافت در ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب یعنی ماهیچهٔ قلب وجود دارد که دارای بافت پیوندی متراکم نیز می‌باشد و این بافت، مسئول استحکام دادن به دریچه‌ها است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): محدودهٔ ارتباطی این شبکه، فقط در لایهٔ ماهیچهٔ قلب است. / گزینهٔ (۲): فقط یک گرهٔ شروع‌کننده دارد. / گزینهٔ (۳): سبب ارسال پیام هم‌زمان به دو حفره از قلب می‌شود (*ابتدا به دهلیزها و بعد به بطن‌ها*).

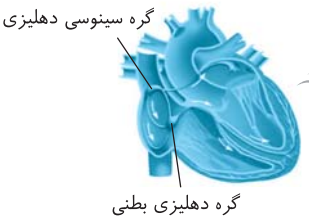
B ۶۱۳ ۲) فقط مورد (ج) صحیح است. منظور سؤال دریچهٔ دولختی است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این دریچه فقط مانع برگشت خون به دهلیز چپ می‌شود (*نه دهلیزها*). / ب) نادرست است. این دریچه **همانند همهٔ دریچه‌ها** فاقد یاخته‌های با قابلیت انقباض می‌باشد (*اشکال این عبارت قید «همانند» بود*). / ج) درست است. این دریچه برخلاف سایر دریچه‌های قلبی، دو قسمتی می‌باشد (*سایر دریچه‌ها سه‌قسمتی می‌باشند*). / د) نادرست است. گره کوچک‌تر، دهلیزی بطنی است که در جلوی آن دریچهٔ سه‌لختی وجود دارد (*نه دولختی*).

A ۶۱۴ ۱) به دلیل داشتن صفحات بینابینی تحریک یک یاخته از ماهیچهٔ قلبی موجب تحریک کل ماهیچهٔ قلب می‌شود (*نمونهٔ این سؤال نیز در کنکورهای قبل طرح شده بود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هر لایهٔ قلب نه! (*فقط لایهٔ ماهیچه‌ای قلب*). / گزینهٔ (۳): در محل گرهٔ دهلیزی بطنی این بافت عایق وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): شروع‌کنندهٔ پیام الکتریکی یاخته‌های **گره پیشاهنگ** هستند (*نه هر یاختهٔ ماهیچه‌ای قلب*).

B ۶۱۵ ۴) در شبکهٔ هادی قلب، گره پیشاهنگ به چهار دسته تار و گرهٔ دوم نیز به چهار دسته تار تخصصی متصل هستند (*شکل را ببینید*).



نکته هر چهار دسته تاری که به گره پیشاهنگ متصل است در دهلیزها قرار گرفته‌اند ولی چهار دسته تاری که به گره دهلیزی بطنی متصل است، سه تا در دهلیز راست و یکی بین دو بطن می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گره **اول** در زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین است که مسئول **ایجاد** پیام نیز هست (*گره دوم فقط مسئول هدایت است و تولید پیام ندارد*). / گزینهٔ (۲): گره دوم در عقب دریچهٔ سه‌لختی است که مسئول شروع پیام الکتریکی نمی‌باشد. / گزینهٔ (۳): گرهٔ پیشاهنگ یک دسته تار به دهلیز چپ می‌فرستد که از گره دیگر بزرگ‌تر است.

C ۶۱۶ ۴) همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) منظور اتصال به رشته‌های کلاژن است که بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب متصل هستند و تعداد اندکی که باقی‌مانده‌اند به این رشته‌ها متصل نمی‌باشند. / ب) منظور یاخته‌های بافت گرهی است که تعدادشان نسبت به کل تارهای ماهیچه‌ای مقدار کمی است و این گره فقط به‌طور اختصاصی برای هدایت پیام الکتریکی عمل می‌کنند (*نه انقباض یاختن*). / ج) تعداد کمی از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلب یاخته‌های **دوهسته‌ای** هستند که این یاخته‌ها به واسطهٔ هستهٔ بیشتر، غشای منفذدار هسته‌ای بیشتری هم دارند. / د) گره ضربان‌ساز تعداد کمی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب را به خود اختصاص داده است.

A ۶۱۷ ۲) **هر دو گره** شبکهٔ هادی قلب (*پشت‌سنگ و دهلیزی - بطنی*)، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست واقع می‌باشند و هر دو به دسته تارهای دهلیزی یا بین بطنی متصل می‌باشند. (*به هریک از این گره‌ها دسته‌تارهایی متصل است که باعث انتشار پیام به نقاط دیگر می‌شود. یاخته‌های شبکهٔ هادی با دیگر یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی نیز ارتباط دارند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مربوط به گره دهلیزی - بطنی است که پیام را از مسیر بین گرهی می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): فقط گره پیشاهنگ مسئول زایش تحریکات قلبی است. / گزینهٔ (۴): مسیرهای تارهای ماهیچه‌ای بین دو گره، فقط پیام را از گره سینوسی دهلیزی به دهلیزی بطنی منتقل می‌کنند (*نه برعکس*).

B ۶۱۸ ۴) از گره دهلیزی بطنی که نزدیک دریچهٔ سه‌لختی واقع است، برخلاف گره سینوسی - دهلیزی که بزرگ‌تر و زیرمنفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین است، ابتدا فقط یک دسته تار خارج شده و وارد دیوارهٔ بین بطن‌ها می‌گردد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو گره دارای یاختهٔ ماهیچه‌ای هستند که در ماهیچهٔ قلبی می‌توانند اغلب تک‌هسته و کمی دوهسته باشند. / گزینهٔ (۲): گره بزرگ‌تر که زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین قرار دارد، شروع‌کنندهٔ پیام الکتریکی است. / گزینهٔ (۳): به دهلیز راست سه سیاهرگ وارد می‌شود (*دهلیز چپ است که محل ورود چهار سیاهرگ است. این دهلیز، گره ندارد*).

B ۶۱۹ ۲ دسته تاری که به دهلیز چپ می‌رسد پس از طی مسیر طولانی منشعب می‌شود (نه مستقیم کوتاه).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سه دسته تار که به هر دو گره متصل هستند، فقط در دیوارهٔ دهلیز راست دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۳): کار شبکهٔ هادی هدایت **سریع** جریان الکتریکی است (کلمهٔ هدایت آهسته اینجا نداریم). / گزینهٔ (۴): رشته‌های بین بطنی پیام را به سمت نوک قلب و پایین هدایت می‌کنند.

B ۶۲۰ ۲ موارد (ب) و (د) در مورد رشته‌های شبکه هادی صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دسته تار دهلیز چپ فقط به یک گره متصل است. / ب) درست است. دسته تارهای دیوارهٔ جانبی بطن‌ها پیام را رو به بالا هدایت می‌کنند که با دهلیز ارتباط ندارند. / ج) نادرست است. دسته تارها قدرت تولید پیام ندارند. تنها گره ضربان‌ساز این قدرت را دارد. / د) درست است. دسته تارها یاخته‌های تخصص‌یافته برای هدایت سریع پیام الکتریکی هستند.

B ۶۲۱ ۴ بافت پیوندی عایق میان دهلیز و بطن قرار دارد. گره دهلیزی - بطنی باعث ورود پیام تحریکی از دهلیز به بطن می‌شود. این گره در عقب دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تحریک دو یاختهٔ مجاور هم می‌تواند از صفحهٔ ارتباطی نیز صورت بگیرد. / گزینهٔ (۲): بطن‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند که تحریک آن‌ها توسط گره دوم (دهلیزی - بطنی) صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): صفحات درهم فرورفته هم در انجام شدن و هم در سرعت بخشیدن به ارسال پیام نقش دارند.

C ۶۲۲ ۳ رشته‌های هادی منشعب شده که بعد رسیدن دسته تار شبکهٔ هادی به نوک بطن تشکیل می‌شوند، موجب انقباض هم‌زمان بطن‌ها می‌گردند. در نتیجه عمل آن‌ها در باز شدن دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌های متصل به قلب مؤثراست. مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سبب انقباض هم‌زمان تارهای **بطن‌ها** می‌شوند (نه همهٔ تارهای ماهیچه‌ای). / ب) نادرست است. این دسته تارها در ابتدای ورود به دیوارهٔ بین بطن‌ها دو شاخه شده‌اند و پس از رسیدن به نوک قلب به انشعابات زیادی تقسیم می‌شوند. / د) نادرست است. این رشته‌های منشعب شده، دیگر به گره کوچک‌تر شبکهٔ هادی متصل نیستند.

B ۶۲۳ ۱ همهٔ موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

نکته مدت زمان **استراحت دهلیزها** مصادف با **انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی** می‌باشد، بنابراین مجموعاً دهلیزها به مدت ۰/۷s در استراحت هستند. دقت کنید که در مدت زمان ۰/۱ ثانیه که دهلیزها در حال انقباض هستند و در زمان ۰/۴ ثانیه‌ای استراحت عمومی، **بطن‌ها در حال استراحت‌اند** که مجموعاً ۰/۵s به طول می‌انجامد. در هر دورهٔ کار قلب زمان انقباض دهلیزها ۰/۱s، انقباض بطن‌ها ۰/۳s و استراحت عمومی ۰/۴s است. در آخر لازم به ذکر است که مدت زمان باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی حدود ۰/۵ ثانیه ولی باز بودن دریچه‌های سینی هم‌زمان با انقباض بطن‌هاست و فقط حدود ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد.

استراحت دهلیزها = استراحت عمومی + انقباض بطن‌ها = ۰/۴ + ۰/۳ ثانیه = ۰/۷ ثانیه

استراحت بطن‌ها = استراحت عمومی + انقباض دهلیزها = ۰/۴ + ۰/۱ ثانیه = ۰/۵ ثانیه

باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی = استراحت عمومی + انقباض دهلیزها = ۰/۴ + ۰/۱ ثانیه = ۰/۵ ثانیه

انقباض ماهیچهٔ قلبی = انقباض دهلیزها + انقباض بطن‌ها = ۰/۱ + ۰/۳ ثانیه = ۰/۴ ثانیه

B ۶۲۴ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. خروج هوای جاری بازدمی در اثر بازدم معمولی رخ می‌دهد که طی آن هیچ ماهیچهٔ تنفسی به انقباض در نمی‌آید. / ب) نادرست است. ورود خون روشن به دهلیز چپ نیز فعال نمی‌باشد و در اثر باقی‌ماندهٔ فشار سرخرگی در سیاهرگ‌ها صورت می‌گیرد. / ج) نادرست است. باز شدن دریچه‌های قلبی به علت تفاوت فشار خون و ساختار خاص آن‌هاست. ولی دقت کنید که باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی در ابتدای استراحت عمومی و بدون انقباض ماهیچهٔ قلبی رخ می‌دهد. / د) درست است. ورود خون تیره به سرخرگ ششی در نتیجهٔ انقباض ماهیچهٔ بطن است.

درسنامه درخت ۱۰۰ بخون

C ۶۲۵ ۱ در شکل، (الف): دریچهٔ سینی آئورتی، (ب): دریچهٔ سینی ششی، (ج): دریچهٔ دولختی و (د): دریچهٔ سه‌لختی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با انقباض دهلیزها خون به بطن‌ها وارد می‌شود و دریچه‌های سینی بسته‌اند ولی دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز هستند. / گزینهٔ (۲): در انقباض بطن‌ها (د) و (ج) هر دو بسته هستند. / گزینهٔ (۳): در استراحت بطن‌ها (الف) و (ب) هر دو بسته هستند. / گزینهٔ (۴): استراحت دهلیزها ۰/۷ ثانیه است که در طول آن تمام دریچه‌ها باز و بسته می‌شوند.

نکته در انسان سالم، وضعیت دریچه‌های دهلیزی بطنی همواره شبیه هم و وضعیت دریچه‌های سینی، همواره شبیه هم است؛ با توجه به این مطلب، برای دو نوع دریچهٔ مشابه، هرگز نمی‌توانیم قید برخلاف را برای بیان وضعیت استفاده کنیم و این‌گونه هم گزینه‌های (۲) و (۳) رد می‌شوند.

C ۶۲۶ ۴ در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، مدنظر است که دهلیزها به حالت انقباض درمی‌آیند ولی بطن‌ها در استراحت باقی می‌مانند. در این مرحله صدای قلبی شنیده نمی‌شود چرا که دریچه‌ها تغییر وضعیت نمی‌دهند.

نکته دهلیزها در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها هم تغییر وضعیت می‌دهند و به انقباض خود خاتمه می‌دهند اما در این مرحله، بطن‌ها هم با آغاز انقباض تغییر وضعیت می‌دهند که این موضوع خواستهٔ گزینه نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تحریک گره پیشاهنگ در آخر **استراحت عمومی** صورت می‌گیرد تا در ابتدای مرحلهٔ بعد، انقباض دهلیزها آغاز شود (بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی نیز در ابتدای استراحت عمومی رخ می‌دهد). / گزینهٔ (۲): بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی در ابتدای انقباض بطن‌ها با شنیدن صدای اول قلب صورت می‌گیرد که در این مرحله شروع ثبت موج T در اثر خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های بطنی و آغاز استراحت آن‌ها صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، هر چهار حفرهٔ قلبی تغییر وضعیت می‌دهند. بطن‌ها به حالت انقباض درآمده و دهلیزها به استراحت می‌روند. در ابتدای این مرحله به دلیل بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، صدای قوی، کشیده و طولانی اول قلب نیز شنیده می‌شود.

درسنامه درختی ۱۰۰ چرخهٔ ضربان قلب انسان

چرخهٔ ضربان قلب (مکانیکی)

تقریباً هر ثانیه، یک ضربان قلب وجود دارد ← ماهیچهٔ قلبی برخلاف ماهیچهٔ اسکلتی، استراحت **پیوسته** ندارد.
استراحت (*دیاستول*) و انقباض (*سیستول*) قلب به‌طور **متناوب** صورت می‌گیرد که به آن چرخه یا دورهٔ قلبی می‌گویند.
در طی هر چرخه، قلب توسط ۷ سیاهرگ پر می‌شود و سپس با انقباض بطن‌ها، خون از طریق دو سرخرگ اصلی از قلب خارج می‌شود.

مراحل چرخه

انبساط قلب (استراحت عمومی)

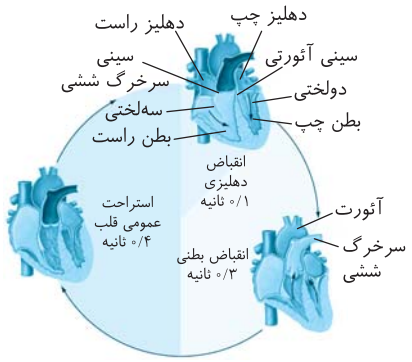
حدود ۰/۴ ثانیه می‌باشد که تمام حفرات قلب در حال استراحت یا خون‌گیری هستند.
خون تیرهٔ بزرگ‌سیاهرگ‌ها و سیاهرگ کرونری وارد دهلیز راست و خون روشن سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود.
طی آن دریچه‌های دهلیزی بطنی، باز و سینی‌ها بسته هستند.
با بسته شدن دریچه‌های سینی در ابتدای این مرحله، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.
در انتهای این مرحله، با عمل گرهٔ ضربان‌ساز، پیام الکتریکی وارد یاخته‌های دهلیزی شده و موج *P* شروع به ثبت شدن می‌کند.

انقباض دهلیزها

حدود ۰/۱ ثانیه است و بسیار زودگذر می‌باشد.
با فعالیت گره پیشاهنگ، منقبض شده تا خون درون حفرات خود را وارد بطن‌ها کند و بطن‌ها به‌طور کامل پرخون شوند.
طی آن دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و سینی‌ها بسته هستند. ← همانند مرحلهٔ استراحت عمومی
خون از قلب خارج نمی‌شود.
موج *QRS* در انتهای آن شروع به ثبت شدن می‌کند.

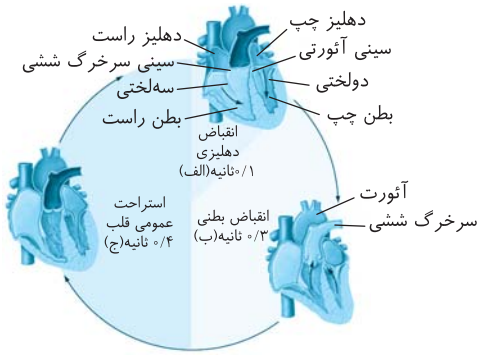
انقباض بطن‌ها

مرحلهٔ ۰/۳ ثانیه‌ای برای خروج خون از قلب و سیستول اصلی قلب می‌باشد.
دریچه‌های دهلیزی بطنی در ابتدای آن بسته می‌شود و صدای اول قلب شنیده می‌شود.
دریچه‌های سینی در این مرحله باز شده و خون بطن‌ها به صورت پرفشار از طریق سرخرگ‌ها به سراسر بدن می‌رسد.
از اواسط این مرحله شروع ثبت موج الکتریکی *T* صورت می‌گیرد.
انقباض آن‌ها از قسمت پایین آن‌ها و تحت کنترل تارهای گرهی بطنی شروع شده و به سمت بالا ادامه می‌یابد.



مرحله	دهلیزها	بطن‌ها
انقباض دهلیزها	به انقباض درمی‌آیند.	در استراحت می‌مانند.
انقباض بطن‌ها	به استراحت درمی‌آیند.	به انقباض درمی‌آیند.
استراحت عمومی	در استراحت می‌مانند.	به استراحت درمی‌آیند.

B ۶۲۷ ۱) در این تست، مرحلهٔ (الف) انقباض دهلیزها، (ب) انقباض بطن‌ها و (ج) استراحت عمومی را نشان می‌دهد. صدای دوم قلبی که تاک‌مانند و واضح است در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی شنیده می‌شود، چون دریچه‌های سینی در اثر تمایل بازگشت خون به بطن‌ها بسته می‌شوند (ج). باز شدن دریچه‌های سینی در هنگام انقباض بطن‌ها است که خون قصد خروج از قلب را دارد (ب) و بیشترین مقدار خون جمع شده در بطن‌ها در آخر انقباض دهلیزها می‌باشد که باقی‌ماندهٔ خون دهلیزها به واسطهٔ انقباض دیوارهٔ این حفرات به درون بطن‌ها وارد می‌شود (الف).



C ۶۲۸ ۱) پر شدن دهلیزها فقط در مرحلهٔ **انقباض بطن‌ها** که ۰/۳ ثانیه است صورت می‌گیرد ولی دورهٔ استراحت دهلیزها ۰/۷S است که در ۰/۳ ثانیه آن خون را ذخیره می‌کنند و پر می‌شوند ولی در ۰/۴ ثانیه که هم‌زمان با استراحت عمومی است، خون را بدون وجود مانع و بدون پر شدن به بطن‌ها می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در مدت استراحت عمومی (۰/۴S) و انقباض دهلیزها (۰/۱S) دریچه‌های سینی بسته می‌مانند. / گزینهٔ (۳): در انقباض دهلیزها که دوره ۰/۱S است، تغییری در وضعیت دریچه‌ها نسبت به مرحلهٔ قبل که استراحت عمومی است ایجاد نمی‌شود. پس دریچه‌های دهلیزی - بطنی که باز بوده‌اند، باز می‌مانند. / گزینهٔ (۴): صدای دوم قلب، در ابتدای انبساط و صدای اول بعدی در ابتدای انقباض بطنی بعدی، شنیده می‌شود که ۰/۵S معادل مدت زمان استراحت عمومی (*در دورهٔ جاری*) و انقباض دهلیزها (*در مرحلهٔ بعدی*)، بین آن‌ها فاصلهٔ زمانی وجود دارد.

B ۶۲۹ ۱) موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی برخلاف ماهیچهٔ اسکلتی، استراحت **پیوسته‌ای** ندارند (*وگرنه دارای استراحت‌های کوتاه و متناوب می‌باشند*). / ب) نادرست است. استراحت (*انبساط*) و انقباض قلب، در چرخه‌ها یا دوره‌های قلبی به صورت **متناوب** (*نه هم‌زمان!*) صورت می‌گیرد. / ج) درست است. قلب با خون سیاهرگ‌ها و به صورت **غیرفعال** (*بدون صرف انرژی*) پر می‌شود ولی به صورت فعال منقبض شده تا خون را از طریق سرخرگ‌ها به سراسر بدن برساند. / د) درست است. در دورهٔ ۰/۱ ثانیه‌ای انقباض دهلیزها، با ورود خون باقی‌مانده در دهلیزها به بطن‌ها، این حفرات به‌طور کامل با خون پر می‌شوند (*در شکل دورهٔ قلبی کتاب هم این پر بودن را می‌بینید*) ولی دقت کنید که بیشتر خون موجود در بطن‌ها، در مرحلهٔ استراحت عمومی قبلی به آن وارد شده است.

B ۶۳۰ ۴) دریچهٔ سه‌لختی بین دهلیز راست و بطن راست در جلوی گره دوم یا دهلیزی بطنی قرار دارد و دریچهٔ دولختی در جلوی این گره قرار ندارد. این دریچه به علت اینکه همان سه‌لختی در موقع انقباض بطن‌ها بسته هستند، پس فشار خون را تحمل می‌کنند تا خون به دهلیزها برنگردد. از طرفی چون بطن چپ دیواره قطورتر و قدرت انقباض بیشتری دارد، پس فشار به دریچهٔ دولختی از سه‌لختی بیشتر وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این دریچه باز نمی‌شود بلکه باز می‌ماند (*به اشکال توجه کنید*). / گزینهٔ (۲): با شروع سیستول بطنی، دریچهٔ دولختی، مانع برگشت خون روشن به دهلیز چپ می‌شود. / گزینهٔ (۳): دریچه‌ها در ساختار خود یاختهٔ قابل انقباض ندارند.

B ۶۳۱ ۱) ماهیچهٔ قلب استراحت پیوسته ندارد. ماهیچه‌های صاف و مخطط اسکلتی استراحت پیوسته دارند. ماهیچه‌های صاف در معده تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار و شبکهٔ عصبی روده‌ای هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲) و (۴): ماهیچه‌های اسکلتی خود می‌توانند استراحت پیوسته داشته باشند. / گزینهٔ (۳): فقط برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی برای انقباض خودبه‌خودی اختصاصی شده‌اند.

B ۶۳۲ ۴) همهٔ موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند (*سؤال در مورد مرحلهٔ استراحت عمومی می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) در ابتدای این مرحله، دریچه‌های دهلیزی - بطنی گشوده می‌شوند و در طول آن باز می‌مانند. پس خون در دهلیز جمع نمی‌شود و بلافاصله به بطن وارد می‌شود. / ب) استراحت عمومی ۰/۴ ثانیه است که پس از مرحلهٔ ۰/۳ ثانیه‌ای نه انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود. / ج) در استراحت عمومی پیام الکتریکی از بطن‌ها خارج شده است. / د) در استراحت عمومی قلب، صدای دوم قلب شنیده می‌شود که واضح و کوتاه است (*نه گنگ و کوتاه*).

B ۶۳۳ ۴) منظور صورت سؤال مرحلهٔ انقباض دهلیزها است که ۰/۱ ثانیه طول می‌کشد. این مرحله بسیار زودگذر است و در آخر آن مقدار خون درون بطن‌ها به حداکثر خود می‌رسد. این مرحله پس از استراحت عمومی آغاز می‌شود (درستی گزینهٔ (۱)). لازمهٔ انقباض دهلیزها، وجود پیام الکتریکی است که در گره ضربان‌ساز ایجاد می‌شود (درستی گزینهٔ (۲)). از طرفی حتماً می‌دانید که در هنگام انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی بسته هستند و مانع بازگشت خون سرخرگ‌ها به بطن‌ها می‌شوند (درستی گزینهٔ (۳)) ولی گزینهٔ (۴) نادرست است چون با شروع استراحت عمومی، بطن‌ها به استراحت در می‌آیند و در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، در استراحت باقی می‌مانند.

B ۶۳۴ ۴) مرحلهٔ مورد نظر سؤال مرحلهٔ استراحت عمومی است که ۰/۴ ثانیه طول می‌کشد. دقت کنید که سؤال عنوان کرده است که خون سرخرگ‌ها به بدن می‌رسد که این عمل در استراحت عمومی و با خاصیت کشسان سرخرگ‌های بزرگ صورت می‌گیرد (*ولی ورود خون به سرخرگ‌ها مربوط به انقباض بطن‌ها می‌شود*). در استراحت عمومی خون سرخرگ‌ها وارد بطن‌ها نمی‌شود چون دریچه‌های سینی بسته هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مرحلهٔ مورد نظر (*استراحت عمومی*) ۰/۴ ثانیه است. / گزینهٔ (۲): در مورد مرحلهٔ انقباض بطن‌ها این مورد صحیح است چون در استراحت عمومی بطن‌ها به استراحت در می‌آیند و دهلیزها در استراحت باقی می‌مانند. / گزینهٔ (۳): این مرحله در این عبارت مربوط به انقباض دهلیزها است.

A ۶۳۵ ۴) منظور سؤال مرحلهٔ استراحت عمومی است که دهلیزها مانند مرحلهٔ قبل از آن یعنی انقباض بطن‌ها، در استراحت باقی می‌مانند. در انتهای مرحلهٔ استراحت عمومی، گره ضربان‌ساز پیام جدیدی ایجاد می‌کند تا موج P و انقباض دهلیزها انجام شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی پیام الکتریکی جدیدی تولید نشده است که به بطن‌ها رسیده باشد. / گزینهٔ (۲): بیشترین مقدار خون درون بطن‌ها در پایان انقباض دهلیزها است. / گزینهٔ (۳): طی استراحت عمومی، خون بزرگ‌سیاهرگ به دهلیزها وارد و سپس بلافاصله و بدون مانع به درون بطن‌ها می‌ریزد ولی خون در حفرهٔ دهلیزها جمع نمی‌شود.

B ۶۳۶ ۲) موارد (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. خود مرحلهٔ سیستول یا انقباض دهلیزها، بخشی از دیاستول بطنی است. پس در استراحت بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی بطنی همانند سیستول دهلیزها باز هستند. / ب) نادرست است. در بخش‌هایی از دیاستول دهلیزها که هم‌زمان با سیستول بطن‌هاست، خون درون بطن‌ها زیادتر نمی‌شود. / ج) درست است. در استراحت دهلیزها می‌توان هر دو صدای قلب را شنید این زمان ۰/۷ ثانیه است. اما یکی از صداها در بخش سیستول بطنی شنیده می‌شود پس در دیاستول بطنی، هر دو صدا را نداریم / د) درست است. هنگام سیستول دهلیزی تغییری در وضعیت بطن‌ها رخ نمی‌دهد و فعالیت مکانیکی جدیدی ندارند اما طبیعتاً در سیستول بطنی، بطن‌ها وارد انقباض می‌شوند پس دچار تغییر وضعیت می‌گردند.

حفرات	سیستول (انقباض)	دیاستول (استراحت)
دهلیزها	انقباض دهلیزها (۰/۱ ثانیه)	انقباض بطن‌ها + استراحت عمومی ۰/۴+۰/۳=۰/۷ ثانیه
بطن‌ها	انقباض بطن‌ها (۰/۳ ثانیه)	انقباض دهلیزها + استراحت عمومی ۰/۴+۰/۱=۰/۵ ثانیه

C ۶۳۷ ۱) فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. قبل از این زمان انقباض دهلیزها آغاز شده است. / ب) درست است. با رسیدن پیام الکتریکی به لایهٔ خارجی دیوارهٔ بطن‌ها، انشعابات ریزی وجود دارند که جریان الکتریکی را درون بطن پخش می‌کنند تا بطن‌ها هم‌زمان منقبض شوند. / ج) نادرست است. با رسیدن پیام به گره دوم، پیام الکتریکی به درون بطن‌ها منتشر می‌شود و سپس انقباض بطن‌ها آغاز می‌گردد. / د) نادرست است. در طول مرحلهٔ استراحت عمومی پیامی در بین دو گره پخش نمی‌شود.

۶۳۸ **۲** **B** منظور دریچهٔ دولختی است که برخلاف سایر دریچه‌های مرتبط با قلب، دو قسمتی است. موارد (ب) و (ج) ویژگی‌های این دریچه را به درستی بیان می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. همهٔ دریچه‌های قلب از چین‌خوردگی بافت پوششی به وجود آمده‌اند. / ب) درست است. این دریچه بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد که حاوی خون روشن هستند. / ج) درست است. با بسته بودن دریچهٔ دولختی، خون بطن با انقباض وارد دهلیز چپ نمی‌شود طبیعی است که خون دهلیز هم وارد بطن نمی‌گردد. / د) نادرست است. گره دهلیزی بطنی در عقب **دریچهٔ سه‌لختی** بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد.

۶۳۹ **۳** **B** فقط مورد (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کند (*با توجه به زمان‌های نوشته شده*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. استراحت دهلیزها ۰/۷ ثانیه به طول می‌انجامد و استراحت بطن‌ها نیم ثانیه طول می‌کشد که بیشتر از نصف ۰/۷ است. / ب) نادرست است. انقباض بطن‌ها ۰/۳ ثانیه است. استراحت بطن‌ها ۰/۵ ثانیه می‌باشد که باز هم یکی، دو برابر دیگری نیست. / ج) درست است. مدت زمان استراحت بطن‌ها (۰/۵ *ثانیه*) برابر با مدت زمان باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی (۰/۵ *ثانیه*) است. / د) نادرست است. بسته بودن دریچه‌های سینی در هنگام استراحت بطن است (۰/۵ *ثانیه*) اما استراحت دهلیزها بیش از آن (۰/۷ *ثانیه*) طول می‌کشد.

۶۴۰ **۴** **C** در انقباض بطن‌ها دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها نیز باز هستند (*یعنی هر دو بخش درمورد مرحلهٔ انقباض بطن‌ها می‌گویند*) در این زمان دهلیزها در حال خون‌گیری و پر شدن از خون می‌باشند (*البته توجه داشته باشید که در مواقعی که بین دو چیز کاملاً یکسان، تقید برخلاف می‌آید، آن عبارت نمی‌تواند درست باشد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دریچه‌های سینی در زمان استراحت بطن‌ها بسته‌اند که در قسمت استراحت عمومی **همهٔ حفرات** در حال استراحت هستند نه فقط دو حفره. / گزینهٔ (۲): دریچه‌های دهلیزی - بطنی در همان زمان انقباض بطن‌ها بسته هستند و طبیعتاً نمی‌توان گفت، در انقباض بطن‌ها برخلاف انقباض بطن‌ها ... / گزینهٔ (۳): در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها صدای اول قلب شنیده می‌شود.

۶۴۱ **۴** **A** ورود خون به سرخرگ‌ها در مرحلهٔ ۰/۳ ثانیه‌ای انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد ولی خروج خون از دهلیزها طی ۰/۵ ثانیه انقباض دهلیزها و استراحت عمومی رخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): استراحت بطن‌ها ۰/۵ ثانیه بوده ولی باز بودن دریچه‌های سینی، ۰/۳ ثانیه در انقباض بطن‌ها است. / گزینهٔ (۲): قسمت اول ۰/۵ ثانیه ولی قسمت دوم ۰/۴ ثانیه است. / گزینهٔ (۳): قسمت اول ۰/۷ ثانیه و قسمت دوم ۰/۳ ثانیه است.

۶۴۲ **۳** **B** در هنگام شنیده شدن صدای اول که گنگ، کشیده، قوی و پوم مانند است، مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شروع شده است. با توجه به این مطلب، موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در زمان انقباض بطن دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها **باز** هستند و در شروع استراحت عمومی بسته می‌شوند. / ب) درست است. با توجه به بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی در زمان انقباض بطن‌ها، مقدار خون درون دهلیزها افزایش می‌یابد. / ج) نادرست است. ابتدا باید دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته شوند تا صدای قلبی ایجاد شود. / د) نادرست است. روشن است که بطن‌ها در حال انقباض هستند.

۶۴۳ **۳** **A**

نکته

حجم ضربه‌ای محصول عمل انقباضی ماهیچهٔ قلب و خروج خون از بطن می‌باشد و سرعت تپش قلب در آن بی‌تأثیر است ولی در برون‌ده قلبی علاوه بر حجم ضربه‌ای، تعداد ضربان قلب در هر دقیقه هم مؤثر است که این تعداد را گره پیشاهنگ مشخص می‌کند (*برون‌ده قلبی = حجم ضربه‌ای × تعداد ضربان قلب در دقیقه*)

درسنامه درختی ۱۰۱ حجم ضربه‌ای و برون‌ده قلبی

حجم ضربه‌ای

- مقدار حجم خونی می‌باشد که در هر انقباض بطنی، از یک بطن خارج شده و وارد یک سرخرگ اصلی می‌شود.

برون‌ده قلبی

- حاصل‌ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در **دقیقه** می‌باشد.
- متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند.
- عوامل مؤثر در تغییر آن:
  - سوخت‌وساز پایه بدن (*اثر هورمون‌های تیروئیدی*)
  - مقدار فعالیت بدن
  - سن و اندازه بدن
- میانگین برون‌ده قلبی یک بزرگسال در حالت **استراحت**، حدود ۵ لیتر می‌باشد. ← ۷۰cc حجم ضربه‌ای ضربدر ۷۰ بار تعداد ضربان قلب حدود ۵ لیتر برون‌ده قلبی می‌شود.

۶۴۴ **۲** **B** مطابق تعریف برون‌ده قلبی مقدار خونی است که در طی زمان یک دقیقه از هر بطن خارج می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حجم ضربه‌ای مقدار خونی است که در زمان انقباض بطن‌ها از **هر بطن** و یک دریچهٔ سینی نه هر دو بطن با هم خارج می‌شود. / گزینهٔ (۳): میانگین **برون‌ده قلبی** در بزرگسالان حدود ۵ لیتر می‌باشد نه حجم ضربه‌ای. / گزینهٔ (۴): اندازهٔ بدن نیز مانند سوخت‌وساز پایه و سن بر برون‌ده قلبی تأثیر می‌گذارد.

۶۴۵ **۲** **B** در هنگام استراحت عمومی دریچهٔ سینی آئورتی مانع بازگشت خون سرخرگ آئورت به بطن می‌شود چون سرخرگ آئورت خاصیت ارتجاعی یا کشسان زیادی دارد، خونی که از این رگ به دریچهٔ سینی فشار می‌آورد، پرقدرت‌تر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مقدار خون خروجی از دو بطن با هم برابر است (*ضخامت بیشتر دیوارهٔ بطن چپ، نه باعث کمبود جا می‌شود و نه باعث پمپاژ خون بیشتر می‌شود و فقط قدرت پمپاژ را زیاد می‌کند و در مقدار حجم خون اصلاً مؤثر نیست*). / گزینهٔ (۳): برون‌ده قلبی به تعداد دفعات ضربان قلب نیز بستگی دارد اما حجم ضربه‌ای هیچ ارتباطی به تعداد ضربان قلب در دقیقه ندارد. / گزینهٔ (۴): لایهٔ خارجی و لایهٔ داخلی قلب با مایع (*مایع بین برون‌شامه و میان‌شامه - خون*) سروکار دارند اما درون‌شامه فقط متشکل از بافت پوششی است.

B ۶۴۶ **۲** موارد (ب) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. استراحت عمومی (۰/۴ ثانیه) و دیاستول بطن‌ها (۰/۵ ثانیه) است چون مرحلهٔ انقباض دهلیزها را هم شامل می‌شود. / ب) درست است. حجم ضربه‌ای خونی است که هنگام انقباض ۰/۳ ثانیه‌ای هر بطن از آن خارج می‌شود. این زمان از زمان باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی (۰/۵ ثانیه) کمتر است. / ج) نادرست است. دیاستول دهلیزها (۰/۷ ثانیه) از باز بودن دریچه‌های سینی (۰/۳ ثانیه) **بیشتر** است. / د) درست است. استراحت (۰/۵ ثانیه) با فاصلهٔ صدای دوم تا اول بعدی که (۰/۵ ثانیه) فاصله دارد برابر است.

نکته پس از تولید صدای دوم در استراحت عمومی، این مرحله و مرحلهٔ انقباض دهلیزها باید تمام شوند تا پس از ۰/۵ ثانیه، صدای دوم شنیده شود.

A ۶۴۷ **۳** در چرخهٔ طبیعی ضربان قلب هنگام استراحت بطن‌ها (ریستول) خون از هر دهلیز وارد بطن می‌شود به علت باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، نمی‌توان انتظار جمع شدن خون را در حفرهٔ داخل دهلیزها داشت.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): زمان استراحت دهلیزها که دریچه‌های دهلیزی - بطنی گشوده هستند، خون وارد بطن‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۲): دهلیزها همواره در حال خون‌گیری از سیاهرگ هستند چون دریچه‌ای وجود ندارد که مانع این اتفاق شود. / گزینهٔ (۴): حجم ضربه‌ای همان مقدار خون خارج شده از یک بطن است اما خونی که در هر انقباض بطنی از قلب خارج می‌شود، دو برابر حجم ضربه‌ای، حجم دارد چون خونِ دو بطن است.

B ۶۴۸ **۲** از آنجا که فعالیت الکتریکی بافت گرهی قلب، محرک فعالیت مکانیکی ماهیچهٔ قلب است، همیشه فعالیت الکتریکی، **کمی قبل از** فعالیت مکانیکی آغاز می‌شود. **زمان شروع ثبت موج P** که محرک انقباض دهلیزهاست نیز **کمی قبل از انقباض** آن‌ها، یعنی در اواخر استراحت عمومی می‌باشد که در آن هنگام همهٔ حفرات در حال استراحت‌اند. دقت کنید که گزینهٔ (۱) در مورد مرحلهٔ انقباض بطن‌ها است و گزینهٔ (۴) نیز همانند گزینهٔ (۳) مرحلهٔ انقباض دهلیزها را نشان می‌دهد.

درسنامه درختی ۱۰۲ نوار قلب (موج P)

فعالیت الکتریکی قلب (پدیدهٔ الکتریکی قلب)

یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی، در هنگام چرخهٔ ضربان قلب، فعالیت الکتریکی دارند که می‌توان اثر آن‌ها را از روی پوست به صورت منحنی نوار قلب (ECG) ثبت کرد.

موج‌های الکتریکی قلب

موج P

- از انتهای مرحلهٔ استراحت عمومی و با عمل گره ضربان‌ساز به‌طور خودکار، شروع به ثبت شدن می‌کند.
- این موج برای به انقباض درآمدن ماهیچه دو دهلیز می‌باشد و در اثر فعالیت الکتریکی دهلیزها ثبت می‌شود.
- این موج وقتی که به پایان می‌رسد، دو دهلیز با هم منقبض شده و خون جمع شده در دیوارهٔ خود را وارد بطن‌ها می‌کنند.
- در کل مراحل ثبت آن دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و سینی‌ها بسته می‌باشند.

C ۶۴۹ **۴** در رابطه با شکل داده شده، (۱): انقباض بطن‌ها، (۲): استراحت عمومی (*بلندترین مرحله*) و (۳): انقباض دهلیزها (*کوتاه‌ترین مرحله*) را نشان می‌دهد (*همهٔ موارد صحیح هستند*).

تله‌های تستی الف) در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی دریچه‌های دهلیزی بطنی به واسطهٔ افزایش نسبت فشار خون دهلیزی به بطنی باز می‌شوند در حالی که همهٔ حفرات در حال استراحت هستند. / ب) آخر مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (۱) بیشترین خون در دهلیزها (*به‌علت بسته بودن میزراه ورود خون از دهلیز به بطن*) و آخر مرحلهٔ انقباض دهلیزها (۳) بیشترین خون در بطن‌ها را داریم (*به‌سبب ورود کامل خون‌های باقی‌مانده در دهلیزها*). / ج) صدای دوم قلب در ابتدای استراحت عمومی با بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود. / د) موج T که مربوط به کمی قبل از استراحت عمومی است پیش از پایان مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (۱) ثبت می‌شود.

درسنامه درختی ۱۰۳ موج T و QRS

فعالیت الکتریکی قلب (پدیدهٔ الکتریکی قلب)

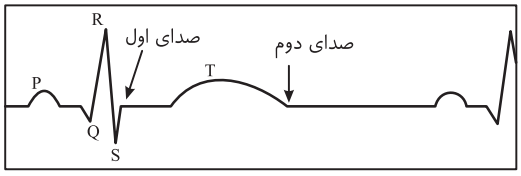
موج‌های الکتریکی قلب

موج QRS

موجی مربوط به فعالیت الکتریکی بطن‌ها و برای به انقباض درآمدن بطن‌ها می‌باشد.
پس از ثبت کامل آن، پیام الکتریکی گره دهلیزی بطنی به‌طور هم‌زمان در دو بطن پخش شده و بطن‌ها کاملاً به سمت بالا منقبض می‌شوند.
در هنگام ثبت آن، بطن‌ها در پرخون‌ترین حالت خود قرار دارند.

موج T

در اثر خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های بطنی ثبت می‌شود.
موجی برای به استراحت درآمدن بطن‌ها می‌باشد.
از اواسط مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شروع به ثبت شدن می‌کند و فشار بطن با ثبت آن شروع به کاهش می‌کند.
در طول ثبت آن، تغییری در وضعیت مکانیکی دهلیزها ایجاد نمی‌شود چون همواره در استراحت هستند.



۰/۴ ثانیه	۰/۳ ثانیه	۰/۱ ثانیه
انبساط قلب	انقباض بطنی	انقباض دهلیزی

شکل، ارتفاع و فاصلهٔ منحنی‌ها در حالات و بیماری‌های مختلف، متفاوت می‌باشد.

B ۶۵۰ ۲) موارد (الف) و (ج) در ارتباط با شکل و مراحل آن نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برای ورود خون سیاهرگی به دهلیزها هیچ موقع مانع یا دریچه نداریم. / ب) درست است. مرحلهٔ (۲) استراحت عمومی است که پس از باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی در ابتدای این مرحله، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. / ج) نادرست است. در مرحلهٔ (۱) (*انقباض بطن‌ها*) از خاصیت کشسانی سرخرگ‌ها برای پیوستگی جریان خون استفاده نمی‌شود بلکه خون فقط وارد سرخرگ‌ها شده است. بعد از این مرحله در استراحت عمومی، با جمع شدن سرخرگ‌ها و خاصیت کشسان خون آن‌ها به‌طور پیوسته به سمت اندام‌ها می‌رود. / د) درست است. در مرحلهٔ انقباض دهلیزی نسبت به مرحلهٔ قبل تغییری در وضعیت دریچه‌ها نداریم به همین دلیل در قلب سالم، صدایی نیز در این مرحله شنیده نمی‌شود.

B ۶۵۱ ۱) موارد (ب) و (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دهلیزها **قبلاً** با شروع انقباض بطن‌ها به استراحت درآمده بودند. / ب) درست است. صدای دوم اصلاً مربوط به همین بسته شدن دریچه‌های سینی است. / ج) درست است. در استراحت عمومی قلب، بطن‌ها در حال خون‌گیری هستند؛ همچنین در ابتدای این مرحله، با گشاده شدن دریچه‌های بین حفرات قلب، خون جمع شده در دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. / د) نادرست است. آغاز ثبت موج T کمی قبل از شروع این مرحله یعنی در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها می‌باشد.

A ۶۵۲ ۴) اینم یه سؤال آسون و راحت واسه رفع خستگی!!

نکته

شروع **ثبت موج QRS کمی قبل از انقباض بطن‌ها یعنی در آخر انقباض دهلیزها می‌باشد.** بنابراین در این زمان که هنوز انقباض دهلیزها به پایان نرسیده دریچه‌های دهلیزی بطنی **باز** و دریچه‌های سینی **بسته‌اند**.

A ۶۵۳ ۳) موج QRS نشان دهندهٔ شروع انقباض بطن‌ها است و در انتهای مرحلهٔ انقباض دهلیزها ثبت می‌شود که در این زمان بیشترین خون درون بطن‌ها (*نسبت به سایر گزینه‌ها*) دیده می‌شود چراکه با انقباض دهلیزها، خون باقی‌مانده در این حفرات، وارد بطن می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بین صدای اول و دوم انقباض بطن‌ها را داریم که خروج خون از بطن‌ها صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): بعد از استراحت عمومی، هنوز انقباض دهلیزها کامل نشده که بیشترین خون رو در بطن‌ها ببینیم. (*در این زمان هنوز از دهلیز، خون سیاهرگی وارد بطن می‌شود و در آخر هم باید خون باقی‌مانده با انقباض به بطن برود*). / گزینهٔ (۴): در آخر انقباض بطن‌ها موج T شروع به ثبت می‌شود که خون بطن‌ها کم شده است.

B ۶۵۴ ۴)

نکته

دورهٔ نکات نوار قلب:

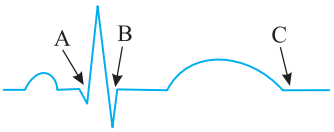
۱) **موج P مربوط به فعالیت الکتریکی یا پتانسیل عمل دهلیزها، موج QRS مربوط به فعالیت الکتریکی پتانسیل عمل بطن‌ها و موج T مربوط به فعالیت الکتریکی آرامش یا خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های بطن‌هاست.**

۲) موج P، موجی است مربوط به فعالیت الکتریکی پتانسیل عمل دهلیزها که کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها یعنی آخر استراحت عمومی شروع به ثبت می‌کند. بعد از ثبت آن دهلیزها با هم منقبض شده و خون خود را از دریچه‌های دو و سه لختی که در **دیوارهٔ دهلیزها** جمع شده است وارد بطن‌ها می‌کنند.

۳) موج QRS، موجی مربوط به فعالیت الکتریکی پتانسیل **عمل بطن‌ها** می‌باشد که کمی قبل از شروع انقباض بطن‌ها یعنی آخر انقباض دهلیزها شروع به ثبت می‌کند تا خون از قلب خارج شود. (*این موج پس از رسیدن پیام به گره دهلیزی - بطنی و توسط تعداد زیادی از یاخته‌های بطنی ثبت می‌شود*)

۴) موج T، موجی است مربوط به فعالیت الکتریکی **آرامش بطن‌ها** که از اواسط انقباض بطن‌ها یعنی کمی قبل از استراحت عمومی ثبت آن شروع می‌شود. این موج در اثر خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های بطنی رخ می‌دهد.

A ۶۵۵ ۳) با رسیدن موج QRS بطن‌ها منقبض می‌شوند، در نتیجه در نقطهٔ B، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته و صدای اول ایجاد می‌شوند. پس از به پایان رسیدن موج T، کل بطن‌ها به استراحت برمی‌گردند. از این رو باید در نقطهٔ C، دریچه‌های سینی بسته شوند و صدای دوم قلب شنیده شود.

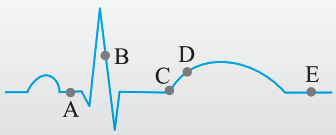


B ۶۵۶ ۳) علامت سؤال پس از QRS یعنی طی مرحلهٔ انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد که بطن‌ها در حال انقباض و دهلیزها در حال استراحت هستند و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند (نادرستی گزینهٔ (۴)) و مانعی برای ورود خون دهلیزها به بطن‌ها وجود دارد (درستی گزینهٔ (۳)) دریچه‌های سینی باز هستند ولی بطن‌ها انقباض را شروع کرده‌اند (نادرستی گزینهٔ (۱) و (۲)).

C ۶۵۷ ۲) در منحنی سؤال نقطهٔ A قبل از شروع موج QRS و در مرحلهٔ انقباض دهلیزها می‌باشد. در این مرحله بطن‌ها در حال آرامش هستند و پیام الکتریکی به دهلیزها از قبل رسیده است اما نقطهٔ (D) در وسط انقباض بطن قرار دارد.

نکته

قسمت A ← وسط انقباض دهلیزها
قسمت B ← موج QRS قبل از شروع انقباض بطن‌ها
قسمت C ← پس از صدای اول قلب در انقباض بطنی
قسمت D ← شروع ثبت موج T در انقباض بطن‌ها
قسمت E ← ابتدای استراحت عمومی و صدای دوم قلب



B ۶۵۸ ۱) نقطهٔ B، هدایت پیام الکتریکی بین دو گره است، C در انقباض بطن‌ها و پیش از استراحت عمومی است و D در مرحلهٔ انبساط قلب یا استراحت عمومی است. طبیعی است که بطن‌ها در هنگام ثبت نقطهٔ C که در حال انقباض هستند خون کمتری را از مرحلهٔ استراحت عمومی که در حال خون‌گیری هستند دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در هر دو نقطهٔ C و D دو دریچهٔ قلب باز هستند (*یا دو تا دهلیزی بطنی و یا دو تا سینی*). / گزینهٔ (۳): در نقطهٔ B دهلیزها در حال انقباض هستند در حالی که در نقطهٔ C در حال استراحت می‌باشند (*وقتی تار ماهیچه‌ای منقبض می‌شود، طول آن کوتاه می‌شود*). / گزینهٔ (۴): در نقطهٔ C، به واسطهٔ بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، خونی از دهلیزها به بطن‌ها نمی‌رود و همان‌جا جمع می‌شود. پس در این نقطه، بیشتر از نقطهٔ B خون در دهلیزها داریم.

B ۶۵۹ ۴ دریچه دارای دو قطعه بین دهلیز و بطن چپ است و در ابتدای زمان استراحت عمومی (*پس از انقباض بطن‌ها*) باز می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور مرحلهٔ استراحت عمومی است که خون سیاهرگ‌ها بدون جمع شدن، از دهلیزها به بطن‌ها می‌ریزد. / گزینهٔ (۲): منظور انقباض بطن است ولی ثبت موج *P* در آخر استراحت عمومی رخ داده است. / گزینهٔ (۳): در استراحت عمومی منظور است که دهلیزها همچنان در استراحت می‌مانند که کمی پیش از آن موج *T* شروع به ثبت می‌کند (*توجه کنید که در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، دهلیزها از سیستول وارد دیاستول می‌شوند نه اینکه در دیاستول باقی بمانند*).

B ۶۶۰ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در اثر فعالیت **الکتریکی** (*نه مکانیکی*) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب این نوار ثبت می‌گردد. / ب) درست است. موج *T* در نوار قلب کمی قبل از شروع مرحلهٔ استراحت عمومی و *QRS* قبل از انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود. / ج) نادرست است. هم انقباض دهلیزها و هم انقباض بطن‌ها کمی پس از فعالیت الکتریکی آن‌ها آغاز می‌گردد. / د) درست است. نوار قلب در نتیجهٔ فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ثبت می‌شود.

B ۶۶۱ ۱ اندکی قبل از ثبت موج *P*، هنوز مرحلهٔ استراحت عمومی است ولی صدای اول قلب (*گنگ و کشیده*) در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): اندکی قبل از ثبت موج *QRS* انقباض دهلیزها است که دریچه‌های سینی بسته هستند. / گزینهٔ (۳): اندکی قبل از ثبت موج *T* در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها قرار داریم که در این مرحله مقدار خون سرخرگ‌های مجاور قلب زیاد می‌شود. / گزینهٔ (۴): کمی قبل از ثبت موج *T* مرحلهٔ انقباض بطن‌ها و قبل از *QRS* مرحلهٔ انقباض دهلیزها می‌باشد. در حالت اول حفرات دهلیزی و در حالت دوم حفرات بطنی در حال استراحت هستند.

B ۶۶۲ ۴ همهٔ موارد جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) بین صدای دوم و اول (*۰/۵ ثانیه*) می‌باشد و از طرفی زمان استراحت بطن‌ها که عدم خروج خون از قلب است نیز ۰/۵ ثانیه است. / ب) مدت دیاستول دهلیزها (*۰/۷ ثانیه*) با زمان فاصله ثبت *Q* تا موج *P* بعدی برابر است چون در هر دو، تقریباً تمام دورهٔ قلبی به جز انقباض دهلیزها درنظر گرفته شده است. / ج) مدت زمان استراحت عمومی (*۰/۴ ثانیه*) با مجموع انقباض دهلیزها و بطن‌ها برابر است. / د) مدت زمان بسته بودن دریچه‌های سرخرگی (*۰/۵ ثانیه*) با دیاستول بطن‌ها (*۰/۵ ثانیه*) برابر است.

A ۶۶۳ ۳

نکته در اواخر انقباض دهلیزها به دلیل اینکه تمام خون آن‌ها وارد بطن‌ها شده است، دهلیزها کمترین حجم خون را دارا می‌باشند که **هم‌زمان با شروع ثبت موج *QRS*** است. **بیشترین حجم خون در دهلیزها در آخر انقباض بطن‌هاست** و بیشترین حجم خون بطن‌ها در آخر انقباض دهلیزهاست.

A ۶۶۴ ۴ (الف): شروع موج *P*، (ج): تقریباً لحظهٔ شروع *QRS* و (ب): کمی جلوتر از نقطهٔ آغاز ثبت موج *T* است. کمی پس از ثبت موج *P* (الف)، دهلیزها شروع به انقباض می‌کنند مقدار خون آن‌ها کم می‌شود در صورتی که (ب) زمان انقباض بطن‌ها است و طی آن حفرات دهلیزی پر خون می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در لحظهٔ (الف) همانند (ج) این دریچه‌ها باز هستند. / گزینهٔ (۲): در ثبت (الف) و (ب) صدایی در قلب افراد سالم شنیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): در (ج) هم مانند (الف) هم مانعی برای ورود خون به بطن‌ها وجود ندارد چرا که هنوز مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شروع نشده و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته نشده‌اند.

B ۶۶۵ ۳ گرهٔ دهلیزی بطنی کمی قبل از شروع انقباض بطن‌ها هدایت پیام الکتریکی را دارد که در همین زمان نیز موج *QRS* شروع به ثبت شدن می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دریچه‌های دهلیزی بطنی در هنگام ابتدای انقباض بطن‌ها بسته می‌شوند ولی ثبت *QRS* قبل از انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود. / گزینهٔ (۲): صدای دوم در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود ولی شروع ثبت *T* در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها می‌باشد. / گزینهٔ (۴): مانع برگشت خون به بطن‌ها، بسته بودن دریچه‌های سینی یا همان دریچه‌های سرخرگی هستند. ولی آغاز ثبت موج *P* قبل از انقباض بطن‌ها (*و حتی دهلیزها*) است که دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند.

B ۶۶۶ ۱ مرحلهٔ ۰/۳ ثانیه‌ای انقباض بطن‌ها است که به ترتیب ابتدا دریچه‌های سینی سرخرگی برای خروج خون از بطن‌ها باز می‌شوند (ب) و سپس در پایان این مرحله شروع ثبت موج *T* را خواهیم داشت (د) و بعد صدای دوم قلب را در ابتدای استراحت عمومی داریم (ج) و سپس آغاز ثبت موج *QRS* که در انتهای مرحلهٔ انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد (الف).

C ۶۶۷ ۲ صدای دوم قلب، ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود و تا شروع ثبت *QRS* بعدی یعنی تا آخر انقباض دهلیزها می‌باشد که مراحل استراحت عمومی، انقباض دهلیزها و ثبت موج *P* وجود دارند. پس موارد (ب) و (د) رخ نمی‌دهند.

تله‌های تستی الف) دیده می‌شود. در زمان‌های فوق، بطن‌ها در حال استراحت هستند. / ب) دیده نمی‌شود. حجم ضربه‌ای خونی است که در هنگام انقباض از یک بطن خارج می‌شود که در این بازه انقباض بطن صورت نمی‌گیرد که خونی از آن‌ها خارج شود. / ج) دیده می‌شود. دهلیزها در این بازه ابتدا در استراحت و سپس در انقباض هستند. / د) دیده نمی‌شود. چون ثبت موج *T* در آخر انقباض بطن‌ها شروع می‌شود.

A ۶۶۸ ۴ در *A* انقباض دهلیزها را داریم و پیام الکتریکی در حال رفتن به گره دهلیزی - بطنی است امّا در *C* ابتدای استراحت عمومی می‌باشد و پیام الکتریکی در حال پخش نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در نقطهٔ *A* دهلیزها و در *B* بطن‌ها در حال انقباض هستند. / گزینهٔ (۲): *B* وسط انقباض بطن‌هاست که فشار بیشینه یا حداکثر را با انقباض این حفرات ایجاد می‌کند در حالی که *C* در استراحت عمومی است. / گزینهٔ (۳): *B* انقباض بطن‌ها می‌باشد که دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته‌اند و مانع ورود خون به بطن‌ها می‌باشند در حالی که *A* انقباض دهلیزها را نشان می‌دهد و این دریچه‌ها باز هستند.

C ۶۶۹ ۴ پیام الکتریکی و انقباض مکانیکی در بطن‌ها به‌طور هم‌زمان پخش می‌شود که پس از موج *QRS* تازه وارد انقباض شده‌اند و به استراحت درنیامده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دهلیزها از بالا به پایین منقبض می‌شوند و در شکل شبکهٔ گرهی قلب هم می‌بینیم که رشته‌های هادی از بالا باعث انتشار پیام انقباض آن می‌شوند. دهلیزها مسئول خون‌گیری از سیاهرگ‌ها هستند. / گزینهٔ (۲): با دقت در شکل شبکهٔ هادی قلب، می‌فهمیم که بطن‌ها منظور این گزینه می‌باشند که در یک چرخهٔ ۰/۵ ثانیه استراحت دارند. / گزینهٔ (۳): انقباض بطن‌ها از پایین به بالاست تا خون درون خود را وارد سرخرگ‌ها بکنند که این حفرات فاقد دسته تارهای بین گرهی هستند زیرا گره‌ها در دهلیز راست قرار دارند.

B ۶۷۰ ۳ بیشترین حجم خون درون بطن‌ها در آخر زمان **انقباض** دهلیزها (*نه استراحت عمومی*) جمع می‌شود (*که خون درون دهلیزها کاملاً وارد بطن‌ها می‌شود و بطن‌ها برای انقباض مهیا می‌شوند. در پایان انقباض بطن‌ها هم مقدار بسیار اندکی خون درون بطن‌ها باقی مانده که به‌عنوان کمترین میزان خون در بطن‌ها از آن نام برده می‌شود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در **انقباض دهلیزها** صدایی در قلب طبیعی شنیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): در اواخر مرحلهٔ انقباض بطن‌ها کمترین میزان خون را دارند که ثبت موج *T* در آن قسمت صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها خونی از دهلیزها به علت بسته بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی وارد بطن نمی‌گردد در صورتی که هنوز سیاهرگ‌ها به این حفرات خون می‌دهند پس در دهلیزها خون جمع می‌شود و آن‌ها را به حداکثر میزان خون خود در چرخه می‌رسند.

۶۷۱ (B) (۳) A وسط انقباض دهلیزها و C وسط انقباض بطن‌ها است در هر دو نقطه صدایی از قلب سالم شنیده نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در نقطهٔ A که انقباض دهلیزهاست، دریچه‌های سینی سرخرگی فشار زیادی متحمل نمی‌شوند. بیشترین فشار آن‌ها با شروع استراحت عمومی است که سرخرگ‌ها به حالت جمع شده در می‌آیند. / گزینهٔ (۲): در نقطهٔ A همانند D فشاری به دریچهٔ دولختی وارد نمی‌شود زیرا این دریچه‌ها باز هستند. / گزینهٔ (۴): در نقطهٔ A هدایت پیام الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ را به گره دوم صورت می‌گیرد (*نه تولید پیام*).

۶۷۲ (B) (۲) **بیشتر زمان** فاصلهٔ بین B تا C **مرحلهٔ انقباض بطن‌هاست** که مقدار خون درون سرخرگ‌های متصل به قلب زیاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در هنگام B **همانند** C بسته شدن دریچه‌ها و صدای اول و دوم قلب انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): بسته شدن دریچه‌های سینی حدود ثبت نقطهٔ C است (*نه A*). / گزینهٔ (۴): دورهٔ ۰/۴ ثانیه انقباض حفرات قلبی در این قسمت با مجموع انقباض دهلیزها (۰/۱) و انقباض بطن‌ها (۰/۳) تازه آغاز می‌شود.

۶۷۳ (A) (۲) (الف): انقباض بطن‌ها، (ب): استراحت عمومی، (ج): انقباض دهلیزها و (د): نیز بخشی در استراحت عمومی است. همان‌طور که می‌بینید (ب) و (د) هر دو در مرحلهٔ استراحت عمومی هستند که همهٔ حفرات در حال استراحت می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در لحظهٔ (ج) دهلیزها در حال انقباض هستند و اندک اندک باید مهیای انقباض بطن‌ها شویم. / گزینهٔ (۳): در (الف) خون از دهلیز راست خارج نمی‌شود ولی در (ج) خون درون دهلیز، بدون مشکل و مانع، وارد بطن می‌گردد. / گزینهٔ (۴): مرحلهٔ بسیار زودگذر چرخه، همان انقباض دهلیزها است اما بخش (الف) مربوط به انقباض بطن‌ها می‌باشد.

۶۷۴ (B) (۱) نقطهٔ A از لحظات انتهایی استراحت عمومی است ولی نقطهٔ D در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها قرار دارد پس در A برخلاف D بطن‌ها در حال استراحت هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در B انقباض دهلیزها را داریم که خون از آن‌ها خارج می‌شود حتی در نقطهٔ A هم به دلیل باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خونی در این حفرات جمع نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): هم در C و هم در B دو حفره از حفرات قلب در حال انقباض هستند (*در C: بطن‌ها و در B: دهلیزها*). / گزینهٔ (۴): در لحظهٔ D همانند C ماهیچه‌های بطنی هنوز در حالت انقباض هستند.

۶۷۵ (C) (۳) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. نیمهٔ راست قلب خون تیره دارد که از اندام‌های بالای قلب (*سر و گردن*) نیز خون دریافت می‌کند. / ب) درست است. دهلیزها در بالای بافت عایق بین دیوارهٔ بطن‌ها و دهلیزها قرار دارند که می‌توانند از تمام اندام‌های بدن مثل روده، شش‌ها و مغز خون دریافت کنند. / ج) درست است. دیوارهٔ بطن چپ بیشترین ضخامت را دارد که به همهٔ اندام‌های بدن (*حتی شش‌ها، چون آن‌ها هم به اکسیژن و مواد مغذی احتیاج دارند*) خون روشن را می‌رساند. / د) درست است. نیمهٔ چپ قلب فقط خون روشن دارد و تمام خون خود را از سیاهرگ‌هایی که از شش می‌آیند و به دهلیز چپ می‌ریزند، دریافت می‌کند.

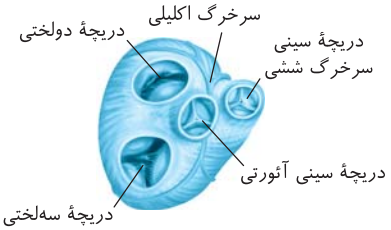
۶۷۶ (C) (۳) منظور صورت سؤال، **سیاهرگ کرونری** قلب است که خون تیرهٔ ماهیچهٔ قلبی را به دهلیز **راست** وارد می‌کند (*البته منظور اصلی سؤال حفرهٔ دهلیز راست است.*) (موارد (ج) و (د) درست هستند).

تله‌های تستی الف) نادرست است. بطن چپ به دریچهٔ سینی آئورتی ربطی دارد (*نه دهلیز راست*). / ب) نادرست است. دهلیز راست خون را به سرخرگ ششی وارد نمی‌کند (*پس با دریچهٔ سینی شش ربطی ندارد*). / ج) درست است. **دهلیز راست** حفره‌ای است که بزرگ‌سیاهرگ‌ها به آن خون وارد می‌کنند. / د) درست است. بین دهلیز راست و بطن راست دریچهٔ سه‌لختی قلب قرار دارد.

۶۷۷ (B) (۲) موارد (ب) و (د) صحیح هستند. منظور سؤال **سرخرگ آئورت** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **اولین انشعابات آئورت** سرخرگ‌های کرونری هستند که به خود قلب خون‌رسانی می‌کنند. / ب) درست است. انشعاب بلند سرخرگ ششی که به سمت شش راست می‌رود از زیر قوس آئورت عبور می‌کند. / ج) نادرست است. خود آئورت با یاخته های قلب، تبادل مواد ندارد. این مورد دربارهٔ سرخرگ‌های کرونری درست بود. / د) درست است. آئورت از بطن چپ خارج می‌شود که ضخیم‌ترین دیواره را در میان حفرات قلب دارد.

۶۷۸ (C) (۲) به شکل کتاب توجه کنید نوک قلب به سمت چپ متمایل شده است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل در این حالت انشعابات سرخرگ‌های کرونری در دو طرف آئورت قابل مشاهده هستند. / گزینهٔ (۳): در این نما دریچهٔ سینی آئورتی سمت چپ دریچهٔ سینی ششی قرار گرفته است. / گزینهٔ (۴): در این نما هر دو دریچهٔ سینی قابل مشاهده هستند.

۶۷۹ (C) (۴) همهٔ موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند (*به عبارت «خون روشن» در صورت تست توجه کنید*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. صدای دوم که در اثر قصد برگشت خون به بطن‌ها و به موجب بسته شدن دریچه‌های سینی تولید می‌شود، در هنگام **استراحت** بطن‌ها ثبت می‌شود. / ب) نادرست است. خون روشن هیچ‌گاه به دهلیز راست وارد نمی‌شود. / ج) نادرست است. حفرات درون بطن راست نیز با خون روشن ارتباط ندارد. / د) نادرست است. بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، مانع برگشت خون به دهلیزها می‌شود. این اتفاق در ابتدای انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد که پس از انقباض دهلیزهاست.

۶۸۰ (C) (۴) همهٔ موارد دربارهٔ تشریح قلب گوسفند نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. با عبور سوند از دریچه‌های (*دهلیزی - بطنی*) قلب به سمت حفرات بالا (*یعنی دهلیزها*) سیاهرگ‌ها قابل مشاهده‌اند (*نه سرخرگ‌ها*). / ب) نادرست است. از بالای **دریچهٔ سینی** آئورتی است (*نه دریچهٔ دولختی*). / ج) نادرست است. به دهلیزها همواره تعدادی سیاهرگ متصل است که می‌تواند خون روشن یا تیره داشته باشد اما هیچ‌گاه به آن‌ها سرخرگ متصل نمی‌شود. / د) نادرست است. به دهلیز راست، سه رگ دارای خون تیره وارد می‌شود که دو تای آن بزرگ‌سیاهرگ‌ها هستند (*سیاهرگ کرونری، بزرگ سیاهرگ نیست*).

۶۸۱ (B) (۲) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **در هر دو لایه** بافت پوششی سنگ‌فرشی دیده می‌شود. / ب) نادرست است. بافت پیوندی متراکم که دارای این ویژگی‌هاست، **در هر دو لایه** وجود دارد. / ج) نادرست است. در هر دو لایه بافت متراکم داریم اما این‌ها نقشی در استحکام دریچه‌ها ندارند (*بافت پیوندی متراکم درون ماهیچهٔ قلب این مسئولیت را بر عهده دارد*). / د) درست است. فقط برون‌شامه درونی‌تر از دیگری هم هست، می‌تواند بر روی خود برگردد.

۶۸۲ (C) (۴) همهٔ موارد در رابطه با ماهیچهٔ قلب نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) بین همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای آن (*نه بیشتر*) بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود (*از فصل آغازین کتاب به یاد دارید که بافت پیوندی متراکم مادهٔ زمینه‌ای اندکی دارد*). / ب) دقت کنید که سؤال در مورد لایهٔ ماهیچه‌ای قلب است که با مایع مورد نظر در ارتباط نمی‌باشد وگرنه خود این عبارت صحیح است ولی در سؤال ما جای نمی‌گیرد. / ج) **همهٔ** یاخته‌های ماهیچه‌ای آن صفحات بینابینی دارند (*نه بیشتر*). / د) بیشتر یاخته‌های این لایه، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب هستند اما تولید کلاژن توسط یاخته‌های بافت پیوندی متراکم است (*نه یاخته‌های ماهیچه‌ای آن*).

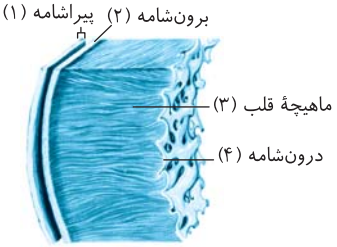
C ۶۸۳ ۱) فقط مورد (ج) صحیح است. یاخته‌های لایهٔ درونی قلب (*درون‌شامه*) به وسیلهٔ بافت پیوندی سست به ماهیچهٔ قلب متصل هستند. این لایه با خون ورودی از بزرگ‌سیاهرگ ارتباط دارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های پوششی دهلیز چپ که با خون وارد شده از سیاهرگ‌های ششی ارتباط مستقیم دارند قادر به انقباض نمی‌باشند. / ب) نادرست است. مقصود این گزینه، یاخته‌های لایهٔ درونی دهلیز راست است که در استحکام هیچ دریچه‌ای نقش ندارند (*استحکام دریچه‌ها به‌کمک بافت پیوندی متراکم صورت می‌گیرد*). / د) نادرست است. بزرگ‌سیاهرگ زبرین حاوی لنف جمع شده از کل بدن است که به نسبت خون آن، اکسیژن کمی دارد و تیره است.

C ۶۸۴ ۲) لایهٔ درون‌شامه و لایهٔ ماهیچهٔ قلب در تماس با مایع مورد نظر نمی‌باشند (*در صورت سؤال به‌عبارت «فقط برخی از لایه‌ها» دقت کنید*). موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. درون‌شامه برخلاف ماهیچهٔ قلب، متشکل از یک لایهٔ نازک بافت پوششی است. / ب) نادرست است. این مورد در رابطه با هردوی آن‌ها صحیح است اما طبق صورت سؤال باید به دنبال مواردی باشیم که تنها درمورد یکی از آن‌ها درست باشد. / ج) نادرست است. درون‌شامه فقط بافت پوششی سنگ‌فرشی و ماهیچهٔ قلب، فقط دارای بافت ماهیچه‌ای و پیوندی متراکم است پس هیچ‌کدام همزمان، دارای دو بافت پوششی سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم نیستند. / د) درست است. لایهٔ ماهیچهٔ قلب، بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل شده است.

B ۶۸۵ ۳) مطابق شکل (۱): پیراشامه، (۲): برون‌شامه، (۳): لایهٔ ماهیچه‌ای قلب و (۴): لایهٔ درونی قلب (*درون‌شامه*) می‌باشند. فقط مورد (ج) صحیح است.



تله‌های تستی الف) نادرست است. بین بخش (۱) و (۲) که خود از بافت پیوندی و پوششی تشکیل شده‌اند، فقط مایعی وجود دارد که این مایع برخلاف خون، نوعی بافت پیوندی نیست. / ب) نادرست است. بخش پیوندی در بخش (۴) دیده نمی‌شود. زیر درون‌شامه (۴)، لایه‌ای از بافت پیوندی سست موجود است که موجب اتصال آن به ماهیچهٔ قلب (۳) می‌شود. / ج) درست است. در پیراشامه (۱)، برون‌شامه (۲) و ماهیچهٔ قلب (۳) بافت پیوندی متراکم وجود دارد. این بافت در بخش های دیگر بدن مانند ساختار زردپی‌ها و رباط‌ها دیده می شود. / د) نادرست است. بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای آن (*نه بیشتر کل یاخته‌های آن*) فقط به کلاژن متصل می‌باشند نه به انواع رشته‌ها.

C ۶۸۶ ۳) شکل ساختار ماهیچهٔ قلب را نشان می‌دهد و *A*: صفحات بینابینی و *B*: هستهٔ یاخته‌ها می‌باشد. فقط مورد (د) صحیح نیست.

تله‌های تستی الف) درست است. صفحات بینابینی باعث ارتباط سریع بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب هستند. / ب) درست است. هستهٔ این یاخته‌ها نیز مثل همهٔ هسته‌های بدن انسان دارای ژن‌های مربوط به همهٔ پروتئین‌ها از جمله ساخت کربنیک انیدراز و کلاژن هستند. / ج) درست است. صفحات بینابینی باعث می‌شوند که قلب به صورت یک تودهٔ یاخته‌ای واحد عمل کند. / د) نادرست است. هسته قسمتی از سیتوپلاسم در نظر گرفته نمی‌شود.

C ۶۸۷ ۲) برون‌شامه می‌تواند بر روی خودش برگشته و پیراشامه را بسازد که مجموعاً لایهٔ خارجی قلب را تشکیل می‌دهند. دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم هستند. موارد (ب) و (د) دربارهٔ این دو بافت جمله را صحیح و موارد (الف) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بافت پوششی در استحکام دریچه‌های قلب نقش ندارد و اصلاً مادهٔ زمینه‌ای ندارد. / ب) درست است. هر یاختهٔ زندهٔ بدن که تنفس یاخته‌ای هوازی را انجام می‌دهد، با مصرف گلوکز، کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند. بین این دو بافت، فقط بافت پیوندی در ساختار زردپی شرکت دارد. / ج) نادرست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی، رشته‌مانند نیستند و همچنین هیچ‌یک از یاخته‌های بافت پیوندی و پوششی قدرت انقباض ندارند. / د) درست است. تعداد هستهٔ یاخته‌های آن‌ها یکی است اما یاخته‌هایشان، شکل متفاوت از هم دارند.

C ۶۸۸ ۳) در این سؤال برآمدگی مورد نظر **ماهیچه‌ای** بوده و دو دریچهٔ مورد نظر سینی ششی و سه‌لختی می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برآمدگی‌ها از بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند و با طناب ارتجاعی کاملاً تفاوت دارند. / ب) درست است. دریچه‌های سینی ششی و سه‌لختی که از بطن راست مورد بررسی قرار می‌گیرند، سه قسمت دارند. / ج) درست است. این برآمدگی‌ها از بافت ماهیچه‌ای قلبی هستند که دارای یاخته‌های یک یا دو هسته‌ای است. / د) درست است. طرف راست قلب حاوی خون تیره می‌باشد که غلظت کربن دی‌اکسید در این خون زیاد است.

C ۶۸۹ ۳) فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در برون‌شامه و زردپی بافت **پیوندی** متراکم وجود دارد که مادهٔ زمینه‌ای این نوع بافت پیوند، از بافت پیوندی سست کمتر است. / ب) درست است. یاخته‌های شبکهٔ هادی ماهیچه‌ای هستند ولی بافت عایق بین دهلیزها و بطن‌ها از نوع پیوندی است. / ج) نادرست است. استحکام بخشی به دریچه‌ها توسط بافت پیوندی لایهٔ ماهیچهٔ قلب صورت می‌گیرد (*نه درون‌شامه که ساختار آن‌ها را تشکیل می‌دهد*). / د) نادرست است. صفحات درهم رفته بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی هستند و باعث ارتباط سریع می‌شوند (*برای قطع این ارتباط باید بافت عایق وجود داشته باشد*).

C ۶۹۰ ۱) در رابطه با بافت پیوندی عایق میان بطن‌ها و دهلیزها، تنها مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سؤال در مورد محل بین دهلیز و بطن است. / ب) نادرست است. این بافت بین دو دهلیز با دو بطن قرار دارد (*نه مثلاً بین دهلیز چپ و راست*). / ج) نادرست است. باعث عدم انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شوند وگرنه دهلیزها هم‌زمان با هم و بطن‌ها هم هم‌زمان با هم منقبض می‌شوند. / د) درست است. این بافت مانع انتقال پیام از هر قسمت دهلیزها به هر قسمت بطن‌ها می‌شود تا تنها راه ارتباطی آن‌ها گره دهلیزی بطنی شود و پس از انقباض کامل دهلیزها، با فاصلهٔ زمانی، دو بطن با هم به انقباض درآید.

C ۶۹۱ ۳) هر گزینهٔ این تست یا در رابطه با انشعابی از گره سینوسی - دهلیزی است که به دهلیز چپ رفته و یا در مورد دسته تاری است که از گره دوم به دیوارهٔ بین دو بطن وارد شده است چون این دسته تارها، فقط به یک گره مستقیماً اتصال دارند، دسته تاری به دهلیز چپ می‌رود تا لایهٔ پیوندی عایق ادامه ندارد و می‌بینیم که در سطحی بالاتر از این لایه خاتمه یافته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با ریزبینی در شکل و یا خواندن درسنامهٔ درختی پاسخ ۴۷ متوجه می‌شوید که دسته تار موجود در دهلیز چپ هم در انتهای خود منشعب می‌شود. / گزینهٔ (۲): این دسته تار، پیش از رسیدن به دیوارهٔ خارجی بطن‌ها و در **دیوارهٔ بین بطن‌ها** به دو شاخه تقسیم می‌شود. / گزینهٔ (۴): بعد از دو شاخه شدن و رسیدن به پایین‌ترین قسمت بطن‌ها، پیام را به درون بطن‌ها منتقل می‌کند (*نه قبل از آن*).

C ۶۹۲ ۱) همهٔ موارد نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) در جلوی دریچهٔ سه‌لختی، گرهی دیده نمی‌شود (*در عقب آن گره دهلیزی - بطنی قرار دارد*). / ب) هر دو گره در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست هستند (*اما فقط گره سینوسی - دهلیزی رشته‌هایی را به دهلیز چپ می‌فرستد*). / ج) هر دو گره برای تحریک خودبه‌خودی و سریع قلب اختصاص یافته‌اند (*کمال شبکهٔ هادی در این نوع تحریک نقش دارد. نه فقط گره سینوسی - دهلیزی*). / د) گره دوم به بطن و در نتیجه لایهٔ عایق بین دهلیز و بطن نزدیک‌تر است اما این گره قادر به انتقال پیام به گره اول نیست.

C ۶۹۳ ۱) فقط مورد (الف) صحیح است. همان‌طور که پیشتر گفته شد، بسته شدن دریچه‌های قلب، دو نوع صدا ایجاد می‌کند. صدای اول، که گنگ و کشیده است، به علت بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی برای جلوگیری از ورود خون به دهلیزها از بطن‌های تازه منقبض شده، ایجاد می‌شود و صدای دوم برای جلوگیری از بازگشت خون خارج شده از قلب به بطن‌ها با بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود. پس در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها صدای یکم و در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، صدای دوم به گوش می‌رسد.

تله‌های تستی الف) درست است. استراحت دهلیز ها از پایان انقباضشان همراه با آغاز انقباض بطن‌ها آغاز شده و تا شروع انقباض بعدی دهلیزها و پایان استراحت عمومی ادامه دارد. پس مراحل انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی را شامل می‌شود. بررسی کردیم که هر دو صدا در این بین (*ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها و ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی*) ایجاد می‌شوند. / ب) نادرست است. در زمان استراحت بطن‌ها که شامل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها می‌شود، تنها صدای دوم ایجاد می‌گردد چون صدای اول در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (*که بخشی از این مدت زمان نمی‌باشد*) ایجاد شده است. / ج) نادرست است. به استراحت درآمدن دهلیزها در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها صورت می‌پذیرد که در این مرحله که صدای اول را می‌توان شنید (*نه صدای دوم را که کوتاه و واضح است*). / د) نادرست است. مرحله‌ای که بطن‌ها به استراحت در می‌آیند، همان استراحت عمومی است که در ابتدای این مرحله قادر به شنیدن صدای دوم در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی هستیم. این صدا برخلاف صدای اول، کوتاه و واضح است (*گنگ و کشیده بودن، ویژگی صدای اول است*).

نکته

مرحلهٔ به استراحت در آمدن بطن ها با مرحلهٔ استراحت آن‌ها فرق می‌کند. بطن‌ها فقط در مرحلهٔ استراحت عمومی به انقباض خود پایان می‌دهند و به استراحت در می‌آیند اما در طول مرحلهٔ انقباض دهلیزها هم در حالت استراحت می‌باشند. در تست‌ها به شیوهٔ بیان نیز توجه کنید.

C ۶۹۴ ۲) موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. خروج خون از دهلیزها در استراحت عمومی و انقباض دهلیزها رخ می‌دهد که مجموعاً ۰/۵ ثانیه به طول خواهند انجامید و ورود خون به سرخرگ‌ها در انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد که می‌دانید طی ۰/۳ انجام می‌پذیرد. / ب) نادرست است. باز بودن دریچه‌های سینی هم‌زمان با انقباض بطن‌ها است که ۰/۳ ثانیه به طول می‌انجامد و بسته بودن دریچه‌های سینی در زمان باقی‌مانده از دورهٔ قلبی که ۰/۵ ثانیه است، دیده می‌شود. / ج) درست است. ورود خون به دهلیزها در تمام طول دوره رخ می‌دهد (*۰/۸ ثانیه*) که بیشتر از مدت زمان خروج خون از قلب در انقباض بطن‌ها (*۰/۳ ثانیه*) می‌باشد. / د) نادرست است. بسته بودن دریچه‌های بین حفرات قلب (*دریچه‌های دهلیزی - بطنی*) در انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد که ۰/۳ ثانیه است و باز بودن این دریچه‌ها به مدت ۰/۵ ثانیه ادامه دارد.

C ۶۹۵ ۱) انقباض‌های قلبی در دو مرحلهٔ انقباض دهلیزها (*۰/۱ ثانیه*) و انقباض بطن‌ها (*۰/۳ ثانیه*) رخ می‌دهد و در واقع سیستول قلبی ۰/۴ ثانیه طول می‌کشد که در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی رخ می‌دهد و صدای دیگری در این مرحله به گوش نمی‌رسد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): صدای دوم قلب در زمان استراحت عمومی ایجاد می‌شود و به صورت واضح و کوتاه شنیده می‌شود **نه کشیده**! / گزینهٔ (۳): استراحت دهلیزها شامل دو مرحلهٔ استراحت عمومی و انقباض بطن‌ها بوده که **۰/۷** ثانیه طول می‌کشد. / گزینهٔ (۴): در استراحت عمومی که یکی از مراحل استراحت بطن‌ها می‌باشد (*انقباض دهلیزها هم مرحلهٔ دیگر استراحت بطن‌هاست که مجموعاً ۰/۵ ثانیه از زمان هر دوره را به خود اختصاص می‌دهند*)، دریچه‌های دهلیزی بطنی در اثر حجم خون جمع شده در دهلیزها باز می‌شوند (*نه انقباض یک ماهیچه*).

C ۶۹۶ ۲) موارد (ب) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **پس** از پخش پیام در دیوارهٔ بین بطن‌ها، انقباض آن‌ها و خروج خون انجام می‌شود. / ب) درست است. در هنگام بالا آمدن پیام از بطن‌ها تا لایهٔ عایق بین بطن‌ها و دهلیزها، حجم خون درون بطن‌ها به حداکثر خود رسیده است بعد از آن، کاهش خون به علت ورود آن به سرخرگ‌ها آغاز می‌شود. / ج) نادرست است. زمانی که پیام به گرهٔ دوم رسیده است هنوز انقباض بطن‌ها آغاز نشده است پس صدایی هم تا پیش از آغاز انقباض این حفرات شنیده نمی‌شود. / د) درست است. زمانی که پیام از گره اول به دوم می‌رسد، هنوز انقباض بطنی آغاز نگشته است و دریچه‌های سینی بسته هستند در حقیقت معادل مرحلهٔ استراحت بطن‌ها می‌باشد.

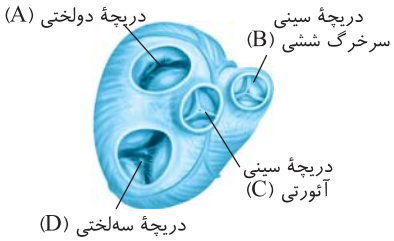
C ۶۹۷ ۲) موارد (الف) و (ج) در مورد منظور سؤال که مرحلهٔ انقباض دهلیزها است، نادرست است چون که در این مرحله، دهلیزها در حال استراحت نیستند و منقبض می‌شوند (نادرستی الف). طی این مرحله خونی از قلب وارد رگ‌ها نمی‌شود (درستی ب). پیش از این مرحله، گره پیشاهنگ، پیام جدیدی تولید می‌کند که منجر به انقباض دهلیزها و در مرحلهٔ بعد، موجب انقباض بطن‌ها می‌شود (نادرستی ج). در ابتدای این مرحله وضعیت مکانیکی بطن‌ها تغییر کرد و از حالت انقباض به حالت استراحت درمی‌آیند (درستی د).

C ۶۹۸ ۳) موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. دریچه‌های بین حفرات قلب (*دهلیزی بطنی‌ها*) بدون نیاز به انقباض ماهیچه در ابتدای استراحت عمومی باز می‌شوند و با باز کردن مسیر ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها، مقدار خون درون بطن‌ها را افزایش می‌دهند. / ب) درست است. دریچهٔ سه‌لختی بین دهلیز راست و بطن راست و دریچهٔ ابتدای سرخرگ ششی با خون تیره در تماس هستند که هر دو دارای سه قسمت می‌باشند. / ج) درست است. دریچه‌های ابتدای رگ‌ها (*سیاهرگ*) بدون انقباض ماهیچهٔ قلب بسته می‌شوند و از چین خوردن بافت پوششی هستند. / د) نادرست است. دریچه‌های دهلیزی بطنی در بیشتر مدت چرخهٔ کار قلب یعنی ۰/۵ ثانیه باز هستند و طی این مراحل مانعی برای ورود خون به بطن‌ها نمی‌باشند ولی در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها که بسته هستند، مانع ورود خون دهلیزها به بطن‌ها می‌شوند.

C ۶۹۹ ۱) منظور دریچه‌های دهلیزی بطنی بین دهلیزها و بطن‌ها است که فقط مورد (الف) در مورد آن‌ها صحیح است (*این سؤال ترکیبی از تشریح قلب و نکات مختلف می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) درست است. بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی در زمان انقباض بطن‌ها (*۰/۳ ثانیه‌ای*) صورت می‌گیرد. / ب) نادرست است. باز شدن آن‌ها به وسیلهٔ افزایش فشار خون دهلیزها نسبت به بطن‌ها در ابتدای استراحت عمومی است (*نه انقباض دهلیزها*). / ج) نادرست است. بسته شدن آن‌ها صدای **اول** را که قوی، گنگ و طولانی‌تر است را ایجاد می‌کنند. / د) نادرست است. این دریچه‌ها بین حفرات قلب قرار دارند (*نه در ابتدای سرخرگ‌ها*).



C ۷۰۰ ۱) در شکل A: دریچهٔ دولختی، D: دریچهٔ سه‌لختی، C: سینی آئورتی و B: سینی ششی است. فقط مورد (ج) نادرست بیان شده است.

تله‌های تستی الف) درست است. صدای دوم قلب، واضح و کوتاه می‌باشد و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سرخرگی است که پس از اتمام انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد. / ب) درست است. صدای اول مربوط به بسته شدن دریچه‌های بین حفرات قلب است و صدایی پوم‌مانند و کشیده دارد. / ج) نادرست است. در شروع استراحت عمومی دریچهٔ C بسته است و D باز است (*در حالت طبیعی هیچ‌گاه وضعیت دریچه‌های هم‌کار، نمی‌تواند برخلاف یکدیگر باشد یعنی یک دریچهٔ سینی باز باشد و دیگری بسته باشد*). / د) درست است.

در انقباض بطن‌ها که ۰/۳ ثانیه طول دارد، بیشترین فشار به دریچهٔ دولختی یا A وارد می‌گردد (*چرا که قدرت پمپاژ بطن چپ قوی‌تر است و دریچهٔ دولختی که بین بطن و دهلیز چپ قرار دارد متحمل بیشترین فشار می‌شود*).

C ۷۰۱ ۲) موارد (ب) و (د)، عبارت را به درستی کامل می‌کنند. در یک دورهٔ کار قلب مدت زمان خروج خون از قلب، فقط در زمان انقباض بطن‌ها است که ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد اما دریچهٔ دهلیزی - بطنی دولختی، در زمان استراحت بطن‌ها، یعنی به مدت ۰/۵ ثانیه باز می‌ماند. پس قطعاً ۰/۳ نمی‌تواند بیشتر از ۰/۵ باشد (درستی ب). پرخون شدن آئورت هم در زمان انقباض بطن‌ها می‌باشد که دقیقاً هم اندازهٔ فاصلهٔ بین صدای اول و دوم می‌باشد و هیچ‌گاه نمی‌تواند کمتر باشد (درستی د). استراحت دهلیزها (۰/۷ *ثانیه*) از نظر زمانی، بیشتر از انقباض بطن‌ها (۰/۳ *ثانیه*) است (نادرستی الف). استراحت همهٔ حفرات در زمان استراحت عمومی است که ۰/۴ ثانیه طول می‌کشد و باقی زمان دورهٔ قلبی، مربوط به انقباض حفرات مختلف است که آن هم ۰/۴ ثانیه به طول می‌انجامد. واضح است که این دو زمان، «می‌توانند» برابر باشند (نادرستی ج).

C ۷۰۲ ۳) عبارت (ه) صحیح است و چهار مورد دیگر نادرست می‌باشند.

نکته
باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی در ابتدای انبساط یا استراحت عمومی بدون **انقباض ماهیچه در دهلیزها یا بطن‌ها** صورت می‌گیرد و فقط خون جمع شده در حفرهٔ دهلیزها با فشار خود به همراه رفع انقباض و کاهش فشار بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی را باز می‌کند ولی باز شدن دریچه‌های سینی نیازمند انقباض بطن‌ها می‌باشد (درستی ه).

تله‌های تستی الف) نادرست است. بیشترین حجم خون بطن‌ها هم‌زمان با صدای اول و بیشترین حجم خون دهلیزها در اواخر انقباض بطن‌ها می‌باشد. / ب) نادرست است. در **ابتدای** سرخرگ ششی و ابتدای آئورت دریچه‌های **سینی** شکل دیده می‌شوند (*نه در سراسر این رگ‌ها*). / ج) نادرست است. بسته شدن دریچه‌های قلب به علت فشاری است که از سوی خون به این دریچه‌ها وارد می‌شود (*دریچه‌ها فاقد خاصیت ارتجاعی می‌باشند*). / د) نادرست است. به مقدار خونی که **در هر ضربان** از هر بطن خارج می‌شود، **حجم ضربه‌ای** می‌گوییم (*نه برون‌ده قلبی*).

C ۷۰۳ ۱) موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. در یک چرخهٔ ضربان قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنی هم در طول انقباض دهلیزها و هم در طی استراحت عمومی باز می‌باشند که مجموع این دو مرحله ۰/۵s می‌باشد. اما دریچه‌های سینی فقط هنگام انقباض بطن‌ها بازند که مدت زمان آن ۰/۳s می‌باشد (درستی الف).

تله‌های تستی ب) نادرست است.

نکته
در هنگام عبور از استراحت عمومی **به انقباض دهلیزها**، دریچه‌های **سینی همچنان بسته می‌مانند** و دریچه‌های دهلیزی - بطنی نیز باز می‌مانند لذا **تغییری در وضعیت دریچه‌ها ایجاد نمی‌شود** و صدایی نیز در ابتدای انقباض دهلیزها به گوش نمی‌رسد.

ج) نادرست است. زمان شروع ثبت موج T کمی قبل از به پایان رسیدن **انقباض بطن‌هاست** (*نه استراحت عمومی*). / د) نادرست است. صدای دوم قلب صدایی واضح‌تر و **کوتاه‌تر** از صدای اول می‌باشد (*نه کشیده*).

C ۷۰۴ ۴) فقط عبارت (الف) نادرست تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی **عبارت (الف) نادرست تکمیل می‌کند**، چون صدای اول قلب در اثر آغاز انقباض بطن‌ها ایجاد شده و به QRS که عامل ایجاد انقباض بطن‌ها است، نزدیک است ولی صدای دوم قلب در اثر آغاز انقباض بطن‌ها ایجاد شده و مربوط به بسته شدن سینی‌ها در ابتدای منفذ سرخرگ‌های آئورت و ششی است. دقت کنید که دریچه‌های دهلیزی - بطنی (*دو سه‌لختی*) در بین دهلیز و بطن و نزدیک به بافت پیوندی عایق بین آن‌ها می‌باشد. / عبارت (ب) درست تکمیل می‌کند، چون پس از پایان انقباض دهلیزها، صدای اول در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی در ابتدای انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود ولی صدای دوم در ابتدای انبساط یا استراحت در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی عمومی می‌باشد. / عبارت (ج) درست تکمیل می‌کند، چون صدای اول در ابتدای انقباض بطن‌ها که خون از قلب خارج می‌شود و صدای دوم هم‌زمان با **پایان** ثبت T در ابتدای انبساط شنیده می‌شود. / عبارت (د) درست تکمیل می‌کند، چون صدای اول در ابتدای انقباض بطن‌ها که ۰/۳ ثانیه است، صورت گرفته و صدای دوم در ابتدای استراحت عمومی و با خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های بطنی صورت می‌گیرد.

C ۷۰۵ ۳) فقط مورد (الف) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. صدای دوم قلب در ابتدای استراحت عمومی است، پس **قبل** از شنیدن صدای تاک (*صدای دوم*)، انقباض بطن‌ها پایان یافته است. / ب) درست است. هنگام انقباض بطن‌ها که پیام انقباض درون بطن‌ها پخش شده است به دلیل بسته بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی مقدار خون درون دهلیزها زیاد می‌شود. / ج) درست است. آغاز ثبت موج QRS قبل از آغاز انقباض بطن‌هاست یعنی شروع ثبت این موج در مرحلهٔ قبلی (*انقباض دهلیزها*) است. / د) درست است. صدای اول قلب پس از پرخون شدن بطن‌ها (*انتهای انقباض دهلیزها*) و ابتدای انقباض بطن‌ها ایجاد و شنیده می‌شود.

C ۷۰۶ ۴) با توجه به اینکه موج QRS، موجب انقباض بطن‌ها می‌شود، کمی پس از آغاز ثبت این موج، انقباض بطن‌ها نیز شروع می‌شود (*حدوداً از نقطهٔ S*) پس در فاصلهٔ S تا T بطن‌ها انقباض دارند. با سیستول بطنی، فشار خون بطن، موجب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌شود که صدای اول قلب که گنگ و کشیده می‌باشد را ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بین P تا Q مرحلهٔ انقباض دهلیزهاست ولی گره کوچک‌تر پیام را به بطن‌ها باید وارد کند (*نه دهلیزها*). / گزینهٔ (۲): Q تا T در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها است ولی در ابتدای استراحت عمومی صدای دوم که واضح است را می‌شنویم که مربوط به بسته شدن دریچه‌های سرخرگی است. / گزینهٔ (۳): در این زمان بین T تا P موج بعدی، دهلیزها منقبض نیستند بلکه مرحلهٔ استراحت عمومی می‌باشد.

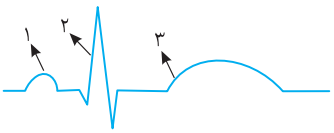
C ۷۰۷ ۲ منظور بطن‌ها هستند که پیام الکتریکی مربوط به انقباض مکانیکی آن‌ها قبل از شروع انقباض آن‌ها ثبت می‌شود (*نه پس از شروع انقباض، اصلاً خود انقباض برای تشکل گیری، نیز به همان پیام الکتریکی دارد پس قطعاً نمی‌شود بعد از انقباض این پیام ایجاد گردد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور، دهلیزهاست که ثبت پیام الکتریکی آن‌ها (*P*) در زمانی است که بطن‌ها در حال استراحت و دریافت خون هستند پس خون درون آن‌ها در حال افزایش است. / گزینهٔ (۳): منظور این گزینه، حفرات بطن می‌باشد که ثبت پیام الکتریکی آن‌ها (*QRS*) در زمانی است که انقباض دهلیزها در انتهای خود قرار دارد و خون از آن‌ها خارج می‌شود. / گزینهٔ (۴): منظور این گزینه هم، **دهلیزها** است که پیام مربوط به فعالیت آن‌ها (*P*) در آخر زمان استراحت عمومی ثبت می‌شود.

C ۷۰۸ ۱ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در فاصلهٔ بین موج‌های *P* و *Q* دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و مرحلهٔ انقباض دهلیزها می‌باشد که تغییری در وضعیت دریچه‌ها صورت نمی‌گیرد. / ب) درست است. *S* تا *T* مرحلهٔ انقباض بطن‌ها است که ورود خون به سرخرگ‌های متصل به قلب وارد می‌شود. / ج) نادرست است. در فاصلهٔ *R* تا *P* خون همواره وارد دهلیزها می‌شود و در بخشی از این بازه که انقباض بطن‌ها است، در دهلیز می‌ماند اما به واسطهٔ اندک بودن این مدت زمان، خون چندان زیادی در این حفرات جمع نمی‌شود. / د) نادرست است. فاصلهٔ *Q* تا *T* بیانگر بخش اول انقباض بطن‌ها است که خون از دریچه‌های سینی باز شده وارد سرخرگ‌های متصل به قلب می‌شود.

C ۷۰۹ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. شمارهٔ (۱) بخشی از موج *P* را نشان می‌دهد که اندکی قبل از شروع انقباض دهلیزها است (*نه بعد از آن*). / ب) درست است. شمارهٔ (۲) نقطه‌ای از قسمت *QR* را نشان می‌دهد که کمی پس از آن انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود. / ج) نادرست است. در نقطهٔ شمارهٔ (۳) هنوز در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها هستیم چراکه آغاز ثبت موج *T* در انقباض بطن‌ها رقم می‌خورد و خون در حال خروج از قلب است. / د) درست است. در شماره‌های (۱) استراحت عمومی و (۲) انقباض دهلیزها را داریم که بطن‌ها در حال خون‌گیری هستند.

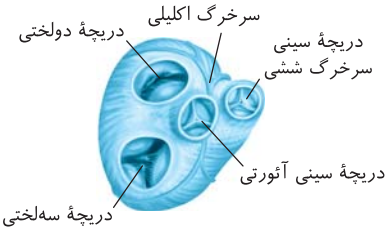
C ۷۱۰ ۴ در نقطهٔ *B* برخلاف *C* مرحلهٔ استراحت عمومی می‌باشد که موجی در قلب ایجاد نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در نقطهٔ *C* صدای اول شنیده می‌شود که طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوم است و طبیعتاً در نقطهٔ (*D*) چنین صدایی شنیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): در این دو نقطه یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌های قلب در حال استراحت هستند. / گزینهٔ (۳): در نقطهٔ *A* هدایت جریان الکتریکی بین دو گره را رخ می‌دهد.

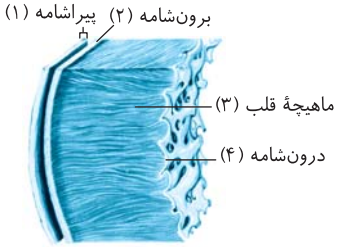
پاسخ آزمونک ①

B ۱ ۴ در دستگاه گردش مواد، دریچه‌ها عاملی هستند که سبب یک‌طرفه شدن جریان خون می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۱)). این دریچه‌ها بین دهلیز و بطن چپ به صورت دولختی با آویخته شدن از دو قسمت می‌باشند ولی در دریچهٔ سه‌لختی و سینی‌ها حاوی سه قسمت می‌باشند.

◀ این دریچه‌ها فاقد بافت ماهیچه‌ای بوده (نادرستی گزینهٔ (۲)) و در انتهای سیاهرگ‌های ورودی به دهلیزها وجود ندارند (نادرستی گزینهٔ (۳)).



B ۲ ۲ مطابق شکل (۱): پیراشامه، (۲): برون‌شامه، (۳): ماهیچهٔ قلب و (۴): درون‌شامهٔ قلب می‌باشد. بخش پیراشامه ساختمانی کاملاً شبیه برون‌شامه دارد و هر دو از بافت‌های پوششی و پیوندی تشکیل شده‌اند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته با قدرت انقباض فقط در بخش (۳) که ماهیچهٔ قلب است، دیده می‌شود. / گزینهٔ (۳): درون‌شامه (۴) بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده است و بافت پیوندی ندارد اما همان بافت پوششی آن، ساختار دریچه‌ها را شکل می‌دهد. / گزینهٔ (۴): هم درون‌شامه (۴) و هم پیراشامه (۱) دارای یاخته‌های بافت پوششی هستند که روی غشای پایه قرار می‌گیرند.

B ۳ ۱ منظور سؤال بطن چپ است که خون پس از وارد شدن به دهلیز به آن وارد می‌شود تا گردش عمومی آغاز شود؛ فقط مورد (الف) در مورد آن صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. گرهی از شبکه‌های قلب درون بطن چپ دیده نمی‌شود. / ب) نادرست است. دقت کنید که در بطن‌ها برخلاف دهلیزها، دسته تاری وارد نمی‌شود بلکه در اطراف هر بطن یک دسته تار وجود دارد که رشته‌های باریک منشعب از آن وارد هر حفره می‌شود. / ج) نادرست است. دریچهٔ دولختی بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد اما خروج خون روشن از بطن، از طریق دریچهٔ سینی انجام می‌گیرد. / د) نادرست است. به بطن چپ هیچ سیاهرگی مستقیماً وارد نمی‌شود. در ضمن به دهلیز چپ هم ۴ سیاهرگ ششی (*نه بزرگ سیاهرگ*) متصل هستند.

B ۴ ۳ فقط مورد (ب) جمله را درست تکمیل می‌کند (*این سوال در رابطه با رشته‌های بین دو گره می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. این مورد در رابطه با تارهای موجود در دیوارهٔ بین بطن‌هاست. / ب) درست است. این تارها در دهلیز راست قرار دارند که خون تیره را از بزرگ‌سیاهرگ‌ها می‌گیرد. / ج) نادرست است. ارسال پیام فقط از طریق گره ضربان‌ساز به گره دهلیزی - بطنی صورت می‌گیرد. این مسیر فقط در یک جهت فعال است. / د) نادرست است. این رشته‌ها فقط در دیوارهٔ دهلیز راست قرار دارند.

B ۵ ۱ صدای اول قلب در ابتدای انقباض بطن‌ها و هم‌زمان با شروع استراحت دهلیزها شنیده می‌شود که از صدای دوم قوی‌تر، کشیده‌تر و طولانی‌تر بوده و پس از آن با بسته بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خون در دهلیزها جمع می‌شود و افزایش می‌یابد (درستی گزینهٔ (۱) و نادرستی گزینهٔ (۳)). صدای دوم قلب صدایی واضح و کوتاه در ابتدای شروع استراحت بطن‌ها یا مرحلهٔ استراحت عمومی می‌باشد که هم‌زمان با انتهای خروج پیام الکتریکی از بطن‌ها و ثبت انتهای موج *T* می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۲)). در آخر دقت کنید که در هنگام صداهای قلبی، بسته شدن دریچه‌ها سبب صدا می‌شود و پس از آن دریچه‌های دیگری بدون صدا باز می‌شوند (*در واقع در این لحظه بسته شدن دریچه‌های سینی است که تولید صدا می‌کند پس وقتی بسته شده‌اند چگونه دوباره بسته شوند؟*) (نادرستی گزینهٔ (۴)).

A ۶ ۲ مرحلهٔ استراحت (دیاستول) دهلیزها از زمان انقباض (سیستول) بطن‌ها شروع می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پس از به استراحت درآمدن بطن‌ها و در استراحت عمومی، دهلیزها نیز در حال استراحت هستند. / گزینهٔ (۳): در استراحت عمومی خون بزرگ‌سیاهرگ‌ها از حفرات دهلیزها بدون جمع شدن به بطن‌ها می‌ریزد. / گزینهٔ (۴): در شروع انقباض دهلیزها ماهیچه‌های بطنی در حالت استراحت هستند و استراحت خود را از زمان استراحت عمومی شروع کرده بودند.

B ۷ ۴ همهٔ موارد جمله را به درستی تکمیل می‌کنند (*باید بدانید که برای سؤال متن کتاب، ترتیب وقایع دورهٔ قلب را این‌گونه در نظر می‌گیریم. مرحلهٔ آغازین: استراحت عمومی، مرحلهٔ دوم: انقباض دهلیزها و مرحلهٔ پایانی: انقباض بطن‌ها*).

تله‌های تستی الف) در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، به دلیل بسته بودن دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها، جمع شدن خون در دهلیزها را داریم. / ب) در مرحلهٔ دوم که انقباض دهلیزها است تغییری در وضعیت دریچه‌ها صورت نمی‌گیرد. / ج) در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها که مرحلهٔ پایانی است، خون وارد سرخرگ‌ها شده و در بدن توزیع می‌شود. / د) در استراحت عمومی شروع استراحت بطن‌ها را فقط داریم، دهلیزها قبلاً به استراحت درآمده‌اند (*بازهم توجه به فصل‌ها*).

B ۸ ۴ صدای پوم صدای اول قلب است که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی در ابتدای مرحلهٔ انقباض بطن‌ها است. در این مرحله مقدار خون درون دهلیزها زیاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در زمان شنیدن صدای دوم واضح و کوتاه بطن‌ها به استراحت درمی‌آیند دهلیزها قبلاً استراحت را شروع کرده‌اند.

نکته هیچ‌گاه باز شدن دریچه‌ها، با تولید صدا همراه نیست. هر صدایی که از دریچه‌ها به گوش می‌رسد، مربوط به بسته شدن آن‌هاست و بس (گزینهٔ (۲)).

گزینهٔ (۳): صدای اول مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی است که در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد اما می‌دانید که شروع ثبت موج آغازگر هر انقباض، کمی پیش از آن انجام می‌شود پس آغاز ثبت موج QRS هم در مرحلهٔ «انقباض دهلیزها» می باشد.

C ۹ ۴ همهٔ موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) حجم خون بطن‌ها در انتهای انقباض دهلیزها و در بحبوحهٔ آغاز انقباض خود در بیشترین حد خود می‌باشد. / ب) D و A هر دو دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. / ج) در C بیشترین حجم خون در دهلیز را داریم زیرا در انتهای انقباض بطن‌ها و بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی عامل جمع شدن خون در دهلیزهاست. / د) A و B به ترتیب حوالی آغاز انقباض دهلیزها و لحظات پایانی انقباض دهلیزها را نشان می‌دهند که در این مرحله‌ها در قلب سالم صدایی تولید نمی‌شود.

B ۱۰ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. خون روشن از طریق سیاهرگ‌های ششی به دهلیز **چپ** وارد می‌شود (*نه راست*). / ب) نادرست است. در انسان یک عدد سرخرگ از بطن چپ قلب خارج می‌شود (*کمی بعد منشعب می‌شود*) و خون **تیره** را توسط دو سرخرگ ششی به سمت شش‌ها هدایت می‌کند (*نه روشن*). / ج) درست است. در انسان **سه سیاهرگ** خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند (*دو بزرگ سیاهرگ + یک سیاهرگ کرونری*). / د) نادرست است. در انسان **دو سرخگ کرونری** خون روشن به ماهیچهٔ قلب می‌رسانند.

B ۷۱۱ ۱ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

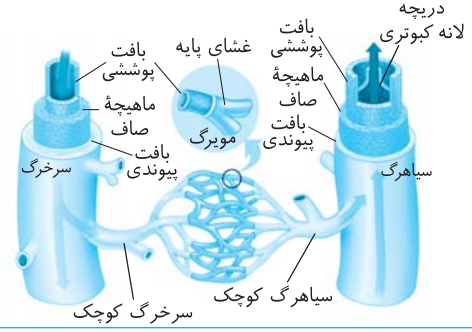
تله‌های تستی الف) درست است. در بدن انسان سالم ساختار هر قسمت از جمله رگ با کاری که انجام می‌دهد متناسب می‌باشد. / ب) نادرست است. دیوارهٔ **سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های خونی**، حاوی سه لایه می‌باشد ولی **مویرگ‌ها فقط یک لایهٔ پوششی** با غشای پایه دارند. / ج و ه) درست است. لایهٔ داخلی هر رگ خونی از بافت پوششی سنگ‌فرشی به همراه غشای پایه گلیکوپروتئینی تشکیل شده است که درون مجرای آن‌ها خون به عنوان نوعی، **بافت پیوندی** در تماس با لایهٔ سنگ‌فرشی قرار گرفته است. حتماً به خاطر دارید که بافت پیوندی دارای مادهٔ زمینه‌ای و رشته‌های پیوندی می‌باشد. / د) نادرست است. لایهٔ میانی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، ماهیچهٔ صاف است که همراه آن رشته‌های کشسان (*الاستیک*) **زیادی** وجود دارد. البته مقدار ماهیچه و رشته‌های الاستیک در سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیشتر می‌باشد (*اما در هیچ یک، کم نیست*).

درسنامه درختی ۱۰۴ بررسی کلی رگ‌های خونی

ساختار دیوارهٔ رگ‌ها

رگ	لایه بیرونی	لایه میانی	لایه درونی
سرخرگ	پیوندی	ماهیچه صاف رشتهٔ کشسان زیاد	سنگ‌فرشی
مویرگ	ندارد	ندارد	سنگ‌فرشی ساده
سیاهرگ	پیوندی	ماهیچه صاف رشتهٔ کشسان زیاد	سنگ‌فرشی

- در زیر بافت پوششی همهٔ رگ‌ها، غشای پایه وجود دارد.
- ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بسیار بیشتر است.
- سرخرگ‌ها در برش عرضی **بیشتر** گرد هستند.
- سیاهرگِ هم‌اندازه سرخرگ، دیوارهٔ نازک‌تر و حفرهٔ درونی بیشتر و گسترده‌تری دارد.



C ۷۱۲ ۲ تمامی موارد نادرست هستند. **بافت پوششی سنگ‌فرشی** درون رگ‌ها و درون‌شامهٔ قلب، تنها بافتی است که در تماس با خون می‌باشد.

تله‌های تستی الف) بافت پوششی سنگ‌فرشی، توانایی ذخیرهٔ گلیکوژن را ندارد. ذخیرهٔ گلیکوژن در بدن انسان در یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد. / ب) پیراشامه شامل بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم است. / ج) این ویژگی مربوط به بافت **پیوندی** است. بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارد و فاقد کلاژن است. / د) بیشترین مقدار ذخیرهٔ انرژی بدن را **بافت چربی** انجام می‌دهد.

A ۷۱۳ ۲ رشته‌های کشسان زیاد همراه با ماهیچهٔ صاف در ساختار لایهٔ میانی سرخرگ و سیاهرگ *(که در تبادل مواد با بافت نقش ندارند)* دیده می‌شوند *(تبادل مواد، تنها بر عهدهٔ مویرگ است)*.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندارهٔ مویرگی و رشته‌های کشسان در دیوارهٔ هیچ مویرگی وجود ندارد *(بندارهٔ در ابتدای برخی مویرگ‌های خونی است)*. / گزینهٔ (۳): غشای پایه و یاختهٔ پوششی در ساختار همهٔ رگ‌های خونی وجود دارند. / گزینهٔ (۴): رشته‌های کشسان زیاد در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها وجود دارد که در بافت پیوندی قرار دارند *(نه ماهیچه‌ای)*.

B ۷۱۴ ۳

نکته

سرخرگ‌های کوچک *(نه همهٔ سرخرگ‌ها)* در دیوارهٔ خود **ماهیچه‌های صاف حلقوی** داشته که **مهم‌ترین** نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها بر عهده دارند ولی ماهیچهٔ حلقوی صاف ابتدای برخی مویرگ‌ها *(بندارهٔ مویرگی)* نیز در خون‌رسانی به بافت‌ها نقش **کمکی** دارد. دقت کنید که بندارهٔ ماهیچه‌ای در ابتدای برخی مویرگ‌ها وجود دارد *(پس نمی‌توان گفت همواره مؤثر هستند و به انشعاب مویرگی هر سرخرگ کوچکی متصل می‌باشند)* (نادرستی گزینهٔ (۲)). این سرخرگ‌های کوچک با انقباض و استراحت ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ خود، به ترتیب مقاومت خود را در برابر جریان خون زیاد و **کم** کرده تا خون‌رسانی به بافت مجاور را کم یا زیاد کنند (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۴)).

◀ گزینهٔ (۱) در مورد سرخرگ‌های بزرگ صادق می‌باشد نه سرخرگ‌های کوچک غذادهنده به بافت‌ها! *(این سرخرگ‌ها خیلی تنگ و گشاد نمی‌شوند.)*

C ۷۱۵ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخرگ کرونری وظیفهٔ خون‌رسانی به ماهیچهٔ قلب را بر عهده دارد *(پس خون را از قلب دور نمی‌کند)*. / ب) درست است. همواره در بدن انسان، سرخرگ‌های کوچک به شبکهٔ مویرگی منتهی می‌شوند. / ج) نادرست است. این مورد را می‌توانید به راحتی با توجه به شبکهٔ مویرگی کبد که بعد از سیاهرگ باب می‌باشد، به راحتی رد کنید. / د) درست است. در ابتدای هر سیاهرگ کوچک، یک شبکهٔ مویرگی وجود دارد *(البته باید بدانید که بعد از هر شبکهٔ مویرگی یک سیاهرگ قرار ندارد)*.

C ۷۱۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخرگ‌های ریز بسیار کوچکی در سطح بالاتر از دیافراگم قراردارند که مثلاً در سر به مویرگ ختم می‌شوند. دیوارهٔ بسیاری از سیاهرگ‌های پا می‌تواند از این سرخرگ‌های کوچک، قطورتر باشد. / ب) نادرست است. داشتن حفرهٔ بزرگ‌تر مربوط به سیاهرگ‌های هم‌قطر با سرخرگ‌ها است و سرخرگ آئورت که بالای دیافراگم دیده می‌شود، حفره‌ای بزرگ‌تر از بسیاری سیاهرگ‌های پا دارد چرا که قطر کلی آن بسیار زیاد می‌باشد. / ج) نادرست است. باز هم اگر سرخرگ آئورت را مدنظر قرار دهیم، می‌فهمیم که بسیاری از سیاهرگ‌ها نسبت به آئورت خون کمتری در خود جای می‌دهند و این مقایسه تنها برای رگ‌های هم قطر معنا دارد. / د) درست است. دریچه‌های لانه کبوتری در طول سیاهرگ‌های دست و پا دیده می‌شوند که می‌توانند موجب یک طرفه شدن جریان خون به سمت بالا شوند. این ویژگی در طول دیواره هیچ سرخرگی دیده نمی‌شود.

B ۷۱۷ ۳ لایهٔ میانی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها ماهیچه‌ای صاف بوده که دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) **زیادی** می‌باشد. این دو رگ در سطح خارجی خود یک لایه بافت پیوندی دارند *(یک وجه فرق نکنید که در سیاهرگ‌ها این رشته‌ها کم هستند. در هر دو رگ زیاد می‌باشند اما در سرخرگ‌ها بیشتر هستند)*.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دریچه‌های درون رگی فقط به صورت لانه کبوتری در بسیاری از **سیاهرگ‌ها** وجود دارد. / گزینهٔ (۲): اغلب سرخرگ‌ها در برش عرضی به صورت گرد ولی سیاهرگ‌ها به صورت گسترده‌تر و بیضی‌مانند دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۴): کافی بود بدانید که سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، هیچ‌گاه تبادل مواد انجام نمی‌دهند.

B ۷۱۸ ۳ تمامی موارد نادرست هستند. این بندارها *(اسفنکتر)*، در ابتدای برخی از مویرگ‌ها قرار دارد.

تله‌های تستی الف) در سیاهرگ‌های دست و پا، **دریچهٔ** لانه کبوتری وجود دارد که از جنس بافت پوششی است *(به تفاوت میان دریچه و بندارها توجه داشته باشید)*. / ب) **تنظیم اصلی** جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. / ج) در ابتدای **برخی** مویرگ‌های خونی، بندارهٔ مویرگی وجود دارد *(نه همهٔ مویرگ‌ها!)*. / د) این ویژگی مربوط به **دریچه‌های دستگاه گردش خون** است که از جنس بافت پوششی می‌باشند *(اما سؤال، بندارها را مدنظر قرار داده که از بافت ماهیچه‌ای هستند)*.

B ۷۱۹ ۲ ساختار سه‌لایه‌ای رگ‌های دستگاه گردش خون در سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها مشاهده می‌شود و در مویرگ‌ها مشاهده نمی‌شود.

مویرگ‌ها ساختار یک‌لایه‌ای از بافت پوششی دارند ولی **برخی** از آن‌ها در ابتدای خود، **بندارهٔ مویرگی** ماهیچه‌ای با قدرت انقباض دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایهٔ داخلی سرخرگ و سیاهرگ همانند یاختهٔ نوع اول موجود در حبابک، از نوع پوششی **سنگ‌فرشی** است. / گزینهٔ (۳): بندارهٔ ماهیچه‌ای در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): دقت کنید که مویرگ‌های خونی هیچ دریچه‌ای در ابتدا یا در طول دیوارهٔ خود ندارند *(ولی این ویژگی در رگ‌های لنفی دیده می‌شود)*.

C ۷۲۰ ۲ موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد بافت **ماهیچه‌ای صاف** که با تنظیم انقباض و استراحت خود سبب تنظیم خون‌رسانی به بافت‌ها می‌شود، صحیح می‌باشند. این بافت دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای و ظاهری غیرمخطط می‌باشد که توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شود (درستی موارد الف و ج). این بافت در لایهٔ میانی **هر سرخرگی** وجود دارد (درستی ب). رشته‌های کشسان ویژهٔ بافت پیوندی بوده و اتصال به غشای پایه نیز از ویژگی یاخته‌های بافت پوششی می‌باشد (نادرستی موارد د و هـ) *(توجه داشته باشید که بافت پیوندی با اینکه در لایهٔ میانی و در کنار بافت ماهیچه‌ای قرار دارد، قابلیت انقباض و تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها را دارا نیست)*.

A ۷۲۱ ۱ در مقایسهٔ سرخرگ و سیاهرگ، **ضخامت لایهٔ میانی و خارجی** در آن‌ها متفاوت و ضخامت لایهٔ داخلی یکسان است. در لایهٔ میانی علاوه بر ماهیچهٔ صاف، رشته‌های کشسان بافت پیوندی وجود دارد و همین‌طور لایهٔ خارجی نیز حاوی بافت پیوندی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): لایهٔ داخلی شامل یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی است. در **سرخرگ‌ها** *(به‌جز ابتدای آئورت و شش)* دریچه‌ای از جنس بافت پوششی وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): در **لایهٔ خارجی** بافت ماهیچه‌ای و یاخته‌های دارای قدرت انقباض وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): در لایهٔ داخلی، بافت پیوندی *(که مادهٔ زمینه‌ای دارد)* وجود ندارد و فقط بافت پوششی به چشم می‌خورد.

A ۷۲۲ ۴ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها برخلاف مویرگ‌ها در طول دیوارهٔ خود، ماهیچه دارند. **فقط برخی** مویرگ‌ها مانند برخی مویرگ‌های **کبد**، بین دو سیاهرگ قرار می‌گیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، بندارهٔ حلقوی وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): در مویرگ‌ها، دریچهٔ لانه کبوتری وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): رشتهٔ کشسان در تمام سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها وجود دارد (*نه در برخی از آن‌ها*).

B ۷۲۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) در ارتباط با بندارهای مویرگی نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بندارهٔ مویرگی از بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده است و انقباض و استراحت ماهیچه‌های آن سبب باز و بسته شدن آن می‌شود. ویژگی ذکر شده فقط مربوط به دریچه‌های دستگاه گردش خون است (*نه بندارها*). / ب) نادرست است. **تنظیم اصلی** جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی، با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌ها انجام می‌شود. / ج) نادرست است. بندارهٔ مویرگی برخلاف دریچه‌های قلبی و سیاهرگی، از جنس بافت ماهیچه‌ای است و ساختار آن، هیچ شباهتی به دریچه‌ها ندارد. / د) درست است. بندارهٔ انتهای مری می‌تواند برای عبور مواد در هر دو جهت باز شود (*در حین بلع و ریفلاکس و استفراغ*) ولی بندارهٔ مویرگی فقط برای عبور مواد در یک جهت (*جهت جریان خون*) باز می‌شود.

B ۷۲۴ ۴ یاختهٔ استوانه‌ای در ماهیچه‌های مخطط وجود دارند ولی در دریچهٔ سینی آئورتی وجود ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ژن تولید رشته‌های کلاژن در همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن وجود دارد. / گزینهٔ (۲): دریچهٔ سینی سرخرگ ششی از جنس بافت پوششی است و خاصیت کشسان ندارد. / گزینهٔ (۳): در ساختار بندارهٔ مویرگی، یاخته‌های ماهیچهٔ صاف (*تک هسته‌ای*) وجود دارد ولی یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (*چندهسته‌ای*) می‌باشند.

A ۷۲۵ ۲

نکته

ضخامت بیشتر لایه‌های **ماهیچه‌ای و پیوندی** سرخرگ‌ها به نسبت سیاهرگ‌های هم‌اندازه آن‌ها، سبب تحمل‌شان در برابر فشار خون ورودی به آن‌ها و همچنین باعث **گردشدن** مجرای آن‌ها در برش عرضی می‌شود. این دو لایه یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند (رد گزینهٔ (۱)). در رگ‌های خونی، لایه‌ای که با خون در تماس است، همواره لایهٔ پوششی سنگ‌فرشی می‌باشد (دلیل انتخاب گزینهٔ (۲)).

از طرفی لایهٔ ماهیچه‌ای صاف و پیوندی کشسان به نسبت‌های مختلفی در سرخرگ‌ها وجود دارند. در سرخرگ‌های بزرگ نسبت لایهٔ کشسان به ماهیچه‌ای زیاد است ولی این نسبت به تدریج در سرخرگ‌های کوچک‌تر کمتر می‌شود (رد گزینهٔ (۳)).

◀ در تشکیل بندارهٔ مویرگی فقط ماهیچهٔ صاف حلقوی وجود دارد که ربطی به دو لایهٔ فوق ندارد (رد گزینهٔ (۴)).

درسنامه درختی ۱۰۵ بررسی سرخرگ‌ها

ویژگی سرخرگ‌ها

- خون را از قلب به سوی اندام‌ها می‌برند
  - فشار زیاد خون خارج شده از قلب را تحمل و هدایت می‌کنند.
  - سبب حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در بدن می‌شوند.
- با انقباض بطن‌ها، دیوارهٔ کشسان آن‌ها گشاد شده تا خون را در خود جای دهند.
- در استراحت بطن‌ها، دیوارهٔ کشسان سرخرگ‌ها با خاصیت ارتجاعی جمع شده و خون را با فشار در بدن جلو می‌برد.
- جریان خون منقطع خارج شده از قلب را در بدن به صورت پیوسته درمی‌آورند.
- تغییر حجم آن‌ها به دنبال هر انقباض بطن (*حجم ضربه‌ای*) به صورت موجی به نام نبض، احساس می‌شود.
- در سرخرگ‌های کوچک
  - با انقباض و انبساط ماهیچه‌های حلقوی دیوارهٔ خود ← عامل اصلی در تنظیم جریان خون مویرگ‌ها و بافت‌ها را ایجاد می‌کنند.
  - به نسبت انواع بزرگ، میزان لایه کشسان کمتر ولی ضخامت لایه ماهیچه‌ای بیشتر می‌باشد ← این ویژگی سبب عدم تغییر زیاد در قطر این رگ‌ها در برابر جریان خون می‌شود.
  - با وجود دهانه باریک خود
    - با انقباض ماهیچه حلقوی خود ← مقاومت بیشتری به عبور خون نشان می‌دهند ← خون کمتری در آن جریان می‌یابد.
    - با استراحت ماهیچه حلقوی خود ← مقاومت کمتری به عبور خون نشان می‌دهند ← خون بیشتری در آن جریان می‌یابد.
- بیشتر در بخش‌های **عمقی** بدن قرار دارند تا از عوامل جراحت محیطی در امان باشند.
- در اثر انقباض بطن‌ها و خاصیت کشسان و انقباضی خود سرخرگ‌ها ← فشار خون زیادی در این رگ‌ها ایجاد می‌شود.
- فشار خون، نیرویی است که خون درون رگ به دیوارهٔ رگ وارد می‌کند که در سرخرگ آئورت حداکثر میزان را دارد.
- فشار خون
  - فشار بیشینه (*ماکزیمم*) ← در اثر انقباض بطن‌ها روی سرخرگ‌ها ایجاد می‌شود.
  - فشار کمینه (*مینیمم*) ← در اثر استراحت عمومی با جمع شدن سرخرگ‌ها ایجاد می‌شود.
  - در اثر چاقی، تغذیه نامناسب، مصرف چربی و نمک زیاد، استرس، سابقه خانوادگی و دخانیات، بالا می‌رود.

C ۷۲۶ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح هستند. سخت شدن دیوارهٔ **سرخرگ‌های کرونری** (*تصلب شرایین*) ممکن است سبب مرگ برخی یاخته‌های قلبی و سکتهٔ قلبی شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تصلب شرایین در دیوارهٔ سرخرگ‌های کرونری به وجود می‌آید (*نه در سیاهرگ‌های کرونری*). / ب) درست است. بدیهی است که این رگ در صورت بسته شدن و تصلب شرایین به بخشی از ماهیچهٔ قلب اکسیژن نمی‌رساند و یاخته‌های آن می‌میرند. / ج) درست است. میزان رشته‌های کشسان در سرخرگ‌های بزرگ مانند آئورت زیاد است تا بتواند خون رانده شده از بطن را در خود جای دهد و پیوستگی خون را حفظ کند ولی در سرخرگ‌های کوچک‌تر (*مانند سرخرگ کرونری*) میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف بیشتر است. / د) نادرست است. تصلب شرایین به معنای سخت شدن دیوارهٔ سرخرگ‌های کرونری است و بسته شدن مسیر رگ با لخته، موضوعی جداگانه است.

A ۷۲۷ ۲

نکته

دورهٔ صداهای قلبی: علت ابتدایی بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی فشاری است که خون در اثر انقباض بطن‌ها به این دریچه‌ها وارد می‌کند و در اثر بسته شدن این دریچه‌ها صدای اول ایجاد می‌شود، بنابراین عامل اصلی ایجاد صدای اول انقباض بطن‌ها می‌باشد. همچنین علت مستقیم ایجاد صدای دوم بسته شدن دریچه‌های سینی است که به خاطر خاصیت کشسانی سرخرگ و برگشت خون از سرخرگ‌های خارج شده از قلب می‌باشد. در واقع جمع شدن سرخرگ‌ها موجب می‌شود که فشاری به خون برای به جلو راندن وارد شود اما اندکی از این فشار، باعث برگشت خون به عقب (*قلب*) می‌شود.

صدای قلب	نوع صدا	مربوط به دریچه	عمل ابتدایی ایجادکنندهٔ صدا	مرحله
صدای اول قلب (*پوم*)	صدای گنگ، کشیده و طولانی	در اثر بسته شدن دو و سه لختی	انقباض بطن	ابتدای انقباض بطن‌ها
صدای دوم قلب (*تک*)	واضح و کوتاه	در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی	در اثر خاصیت ارتجاعی سرخرگ‌ها	ابتدای استراحت عمومی

B ۷۲۸ ۴ دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ‌های آئورت و شش از بافت **پوششی** چین‌خورده تشکیل شده است (رد گزینهٔ (۱)) که مشابه **دریچهٔ لانه کبوتری** سیاهرگ‌های پا می‌باشد (درستی گزینهٔ (۴)) ولی بندارهٔ مویرگی که در ابتدای برخی مویرگ‌ها وجود دارند از **ماهیچهٔ صاف** می‌باشند (نادرستی گزینهٔ (۳)). دریچه‌های سینی با صدای واضح و کوتاه (صدای دوم) قلب بسته می‌شوند (رد گزینهٔ (۲)).

C ۷۲۹ ۳ فقط مورد (الف) نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است.

نکته

به‌طور معمول، در اندام‌های مختلف، **سرخرگ‌ها عمقی‌تر** از سیاهرگ‌ها هستند، چون فشار خون سرخرگ‌ها زیاد است، بریدگی آن‌ها می‌تواند با خونریزی زیاد، سبب مرگ شود، به همین دلیل عمقی بودن آن‌ها، سبب محافظت ماهیچه‌ها از آن‌ها می‌شود ولی **سیاهرگ‌ها** اغلب **سطحی** هستند. (*وقتی به سوی آزمایشگاه برای خون دادن می‌روید از سیاهرگ شما خون می‌گیرند.*)

(ب، ج و د) درست هستند. فشار خون، حاصل نیرویی است که همواره از سوی **خون بر دیوارهٔ رگ** وارد می‌شود، که در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (۰/۳ *ثانیه*) که دریچه‌های سینی باز می‌باشند، فشار بیشینه یا بالای خون محاسبه می‌شود ولی در مدت ۰/۵ ثانیه استراحت بطن‌ها، دیوارهٔ سرخرگ باز با خاصیت کشسانی خود جمع شده و فشار کمینه خون را ایجاد می‌کنند.

B ۷۳۰ ۲ هر سه عبارت در مورد **بطن‌ها و سرخرگ‌ها** که مدنظر سؤال می‌باشند، **نمی‌توانند ویژگی مشترک** به حساب بیایند.

(الف) و (ب) ویژگی‌هایی است که **فقط** در ماهیچهٔ **قلب** و یا لایهٔ میانی آن دیده می‌شود و عبارت (ج) نیز **فقط** در مورد **سرخرگ** آئورت و ششی صحیح است ولی در سایر سرخرگ‌ها دریچه‌ای برای ورود خون به آن‌ها وجود ندارد.

B ۷۳۱ ۲ سرخرگ‌ها با جمع شدن خود در **مرحلهٔ استراحت قلب** (۰/۴ *ثانیه‌ای*)، نقش مهمی در پیوسته کردن جریان خون دارند. (*مرحلهٔ ۰/۳ ثانیه‌ای، مرحلهٔ انقباض قلب می‌باشد.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. بیشترین مقدار خون بدن در **سیاهرگ‌ها** است که قطر زیاد و ماهیچهٔ صاف با دیوارهٔ کم‌مقاومت دارند. / گزینهٔ (۳): درست است. در سرخرگ‌های کوچک مقاومت در برابر جریان خون زیاد است چون مقدار خاصیت کشسانی این رگ‌ها کمتر از سرخرگ‌های بزرگ می‌باشد. / گزینهٔ (۴): درست است. سرخرگ‌های کوچک دارای ماهیچه‌های صاف می‌باشند که تغییر قطر اندک این رگ‌ها طی انقباض یا استراحت ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ آن‌ها، عامل اصلی در خون‌رسانی به بافت‌ها می‌باشد.

A ۷۳۲ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. عواملی مانند چاقی، مصرف چربی زیاد در تغذیه نامناسب، نمک زیاد، دخانیات، استرس و فشار روانی و سابقه خانوادگی می‌تواند فشار خون را بالا ببرد ولی فقر غذایی در اثر تغذیه نامناسب فشار خون را کم می‌کند.

B ۷۳۳ ۳ در هنگامی که دیوارهٔ کشسان سرخرگ‌ها در حال جمع شدن می‌باشند، پیوستگی جریان خون در بدن حفظ می‌شود (درستی گزینهٔ (۱)). همچنین بطن در حال استراحت است و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و سینی‌ها بسته هستند (درستی گزینهٔ (۲)). مقدار خون درون بطن‌ها در حال افزایش است (نادرستی گزینهٔ (۳)). همچنین در مدت زمان ۰/۵ ثانیه‌ای استراحت بطن‌ها، موج *P* و *QRS* شروع به ثبت شدن می‌کنند (درستی گزینهٔ (۴)) (*می‌دانید که تا زمانی که بطن‌ها در حالت انقباض قرار دارند، سرخرگ‌ها جمع نمی‌شوند*).

C ۷۳۴ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

در هنگام **استراحت بطن** یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیوارهٔ کشسان سرخرگ‌ها به حالت اولیه بازمی‌گردند و با جمع شدن خود، خون را با فشار به جلو می‌رانند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در هنگام استراحت بطن، موج *T* برخلاف موج *P* شروع به ثبت شدن نمی‌کند. / ب) درست است. تغییر حجم سرخرگ‌ها به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود. این موج وقتی در سرخرگ‌های بدن ایجاد می‌شود که دیوارهٔ این رگ‌ها در استراحت عمومی جمع شده باشد. / ج) درست است. در هنگام ابتدای استراحت بطن، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند. / د) درست است. در هنگام استراحت بطن، دریچه‌های سینی بسته هستند تا از بازگشت خون وارد شده به سرخرگ‌ها به درون بطن‌ها جلوگیری کنند و به همین خاطر فشار زیادی را از طرف خون، تحمل می‌کنند.

C ۷۳۵ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. فشار خون نیرویی است که از سوی خون (*نوعی بافت پیوندی*) به شکل مستقیم بر دیوارهٔ رگ (*لایهٔ داخلی رگ که از جنس بافت پوششی است*) وارد می‌شود. / ب) نادرست است. فشار خون بدن، در اثر انقباض دیوارهٔ **دهلیزها** ایجاد نمی‌شود. / ج) درست است. دیابت نوع ۲ همانند بیماری فشار خون می‌تواند در اثر چاقی و مصرف زیاد چربی رخ دهد. / د) درست است. مصرف چربی (*آلو*) و نمک (*معدنی*) زیاد می‌تواند در بروز فشار خون نقش داشته باشد.

B ۷۳۶ ۳ انقباض **بطن‌ها** و دیوارهٔ **سرخرگ‌ها** در بروز فشار خون نقش دارد. در دیوارهٔ هیچ یک از دو بطن راست و چپ، تارهای شبکهٔ هادی را که به هر دو گره متصل باشند، نمی‌بینیم (*رشته‌تارهای میان گرهی در دیوارهٔ دهلیز راست و بین دو گره سینوسی - دهلیزی و دهلیزی - بطنی دیده می‌شوند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حجم خونی را که در هر انقباض بطنی از **یک بطن** خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای می‌نامند. / گزینهٔ (۲): **سرخرگ‌های بزرگ** در اثر ورود خون، **تغییر قطر زیادی** (*به‌دلیل وجود حداکثر رشته‌های کشسان*) دارند تا بتوانند خون رانده شده از بطن را در خود جای دهند. / گزینهٔ (۴): سرخرگ‌ها به دلیل وجود دیوارهٔ ضخیم‌تر از سیاهرگ‌ها معمولاً برخلاف آن‌ها، در برش عرضی به صورت گرد دیده می‌شوند.

C ۷۳۷ ۱ تنها مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. نبض در سرخرگ‌ها محسوس است که به‌طور کلی خون را از قلب دور می‌کنند. / ب) نادرست است. نبض به دنبال انقباض بطن‌ها و پس از آن با جمع شدن دیوارهٔ سرخرگ‌ها ایجاد می‌شود. / ج و د) نادرست است. **سیاهرگ‌ها** فضای داخلی وسیعی دارند و بیشتر حجم خون را در خود جای می‌دهند ولی برخلاف سرخرگ‌ها **در ایجاد نبض نقشی ندارند**.

C ۷۳۸ ۲ موارد (الف) و (د) در هنگام استراحت بطن‌ها رخ نمی‌دهند. در هنگام **استراحت بطن** که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیوارهٔ کشسان سرخرگ‌ها خون را با فشار به جلو می‌راند.

تله‌های تستی الف) (*رخ نمی‌دهد*) در هنگام استراحت بطن‌ها ممکن است **دهلیزها** منقبض شوند، در حین انقباض دهلیزها هم دیوارهٔ سرخرگ‌ها می‌توانند موجب وارد آمدن فشار کمینه شوند. / ب) (*رخ می‌دهد*) در هنگام استراحت بطن، فعالیت شبکهٔ هادی قلب ادامه پیدا می‌کند و در انتهای دیاستول بطنی که هم‌زمان با پایان سیستول دهلیزی است، موج QRS شروع به ثبت شدن می‌کند که این به منزلهٔ انتشار پیام انقباض در دیوارهٔ بطن‌هاست. / ج) (*رخ می‌دهد*) فشاری که دیوارهٔ سرخرگ‌ها بر روی خون ایجاد می‌کنند و باعث پیش‌روی خون می‌شوند، پیوستگی جریان خون در رگ‌های بدن را حفظ می‌کنند. / د) (*رخ نمی‌دهد*) تغییر حجم سرخرگ‌ها برای حفظ پیوستگی خون، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود در حقیقت نبض در اثر جمع شدن دیوارهٔ سرخرگ‌ها پس از انقباض بطن‌ها کامل می‌شود.

A ۷۳۹ ۳

نکته در مویرگ‌های **پیوسته**، یاخته‌های بافت پوششی ارتباط تنگاتنگی با هم دارند و ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت تنظیم می‌شود که به‌طور مثال در دستگاه عصبی مرکزی (سد خونی‌مغزی و خونی‌نخاعی) دیده می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) در مورد غشای پایهٔ مویرگ‌های **منفذدار** و گزینهٔ (۲) در مورد مویرگ‌های **ناپیوسته** صحیح می‌باشند و علت نادرستی گزینهٔ (۴) این است که هر مویرگ خونی غشای پایه دارد که فقط در مویرگ **ناپیوسته**، **غشای پایهٔ ناقص** دیده می‌شود.

درسنامه درختی ۱۰۶ بررسی مویرگ‌های خونی

ویژگی مویرگ‌ها
- فقط یک لایه بافت پوششی سنگ‌فرشی ساده و غشای پایه دارند ولی ماهیچهٔ صاف ندارند.
- کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند که به انتهای سرخرگ‌های کوچک متصلند و مسئول تبادل مواد بین خون و یاخته‌ها هستند.
- در ابتدای **برخی** از آن‌ها بنداره حلقوی از ماهیچه صاف وجود دارد که در موقع نیاز بافت، باز می‌شوند ← مقدار خون مورد نیاز بافت را تنظیم می‌کند.
- دیوارهٔ نازک پوششی و جریان خون کند دارند
  - شبکهٔ وسیعی در نزدیکی اغلب یاخته‌ها دارند.
  - این ویژگی امکان تبادل مواد در مویرگ‌ها را فراهم می‌کند.
- نزدیکی مویرگ‌ها به بافت‌ها (*حدود ۰/۰۲ میلی‌متر*) امکان مبادلهٔ سریع مولکول‌ها را طی انتشار آسان‌تر می‌کند.
- غشای پایهٔ سطح بیرونی آن‌ها، نوعی صافی محدودکنندهٔ عبور مولکول‌های بسیار درشت می‌باشد.

انواع مویرگ‌ها براساس نوع غشای پایهٔ آن‌ها

مویرگ‌های پیوسته
- ارتباط تنگاتنگی بین یاخته‌ها دارند.
- به‌طور مثال در **دستگاه عصبی مرکزی** وجود دارد.
- ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت تنظیم می‌شود.

مویرگ‌های منفذدار
- منافذ زیاد یاخته‌ای دارند ← لایه پروتئینی محدودکننده مولکول‌های درشت دارند.
- ضخیم‌ترین غشای پایهٔ مویرگ‌های بدن در نوع منفذدار گلومرول کپسول بومن کلیه دیده می‌شود.

مویرگ‌های ناپیوسته
- فاصلهٔ بین‌یاخته‌ای زیاد به صورت حفره‌های بین‌یاخته‌ای دارند.
- غشای پایه ناقص دارند ← به‌طور مثال در جگر دیده می‌شود.



A ۷۴۰ ۳ فاصلهٔ **بیشتر** یاخته‌های بدن (*نه همهٔ آن‌ها*) تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر (۲۰ *میکرومتر*) است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مویرگ‌های خونی، معمولاً از یک سو به سرخرگ کوچک و از سوی دیگر به سیاهرگ کوچک ختم می‌شوند (*دو سرآن‌ها باز است*) ولی مادهٔ درون آن‌ها (*خون*) همواره از یک سمت به سمت دیگر می‌رود و فاقد راه برگشت است. / گزینه‌های (۲) و (۴): همهٔ مویرگ‌های خونی،فاقد ماهیچهٔ صاف در طول دیوارهٔ خود هستند و دیواره‌ای نازک با جریان خون کند برای تبادل مواد دارند (*با توجه به حدها در این تست مدنظر بوده است که متن کتاب را بلد باشید*).

C ۷۴۱ ۱) فقط مورد (الف) صحیح است. این سؤال در ارتباط با **غشای پایه** در مویرگ‌های خونی می‌باشد.

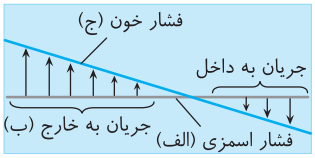
تله‌های تستی الف) درست است. غشای پایه، یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای مویرگ‌ها را به هم متصل می‌کند (*یاخته‌های نوع اول کپه‌های حبابکی هم از نوع پوشش سنگ‌فرشی هستند پس شکل مشابهی با این یاخته‌ها دارند*). / ب) نادرست است. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو**پروتئینی** است (*نه گلیکوسیدی*). / ج و د) نادرست هستند چون غشای پایه، ساختار یاخته‌ای و فضای بین‌یاخته‌ای ندارد و شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

B ۷۴۲ ۲) در شکل‌ها به ترتیب:



(الف)، مویرگ پیوسته با ارتباط تنگاتنگ بین‌یاخته‌ای (نادرستی گزینهٔ ۴)، (ب)، مویرگ منفذدار با منافذ یاخته‌ای و غشای پایهٔ ضخیم و محدودکننده عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها (درستی گزینهٔ ۲) و (ج)، مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناقص و حفرهٔ بین‌یاخته‌ای را نشان می‌دهد که در جگر وجود دارد. جگر وظیفهٔ تولید کلسترول‌های موجود در صفرا را دارد (نادرستی گزینهٔ ۱) و (۳)).

A ۷۴۳ ۲) شکل، نشان دهندهٔ این است که مقدار **اختلاف فشار اسمزی** درون و بیرون رگ در طول مویرگ **ثابت** است که (الف) فشار اسمزی ثابت را نشان می‌دهد ولی قسمت (ج) **فشار خون** را نشان می‌دهد که در **انتهای سرخرگی** مویرگ در درون رگ **بیشتر** از انتهای سیاهرگی مویرگ است و **جریان مواد به خارج** رگ را در (ب) نشان می‌دهد که این جریان در انتهای سیاهرگی رگ به جریان به خارج تبدیل می‌شود.



درسنامه درختی ۱۰۷ تبادل مواد در مویرگ‌ها

- مویرگ‌های خونی
  - مواد از **منافذ** غشایی یا بین‌یاخته‌ای مویرگ‌ها عبور می‌کنند.
  - عامل آن اختلاف فشار میان درون و بیرون مویرگ می‌باشد.
  - دو نیرو در آن مؤثر است
    - تفاوت فشار اسمزی خوناب و مایع بیرون رگ خونی
      - درون یا بیرون خون در اثر پروتئین‌ها و مواد محلول در آب ایجاد می‌شوند.
      - همواره درون خون فشار اسمزی بیشتری از بیرون آن دارد.
      - تفاوت فشار اسمزی درون و بیرون خون در طول مویرگ عدد ثابتی است.
      - این تفاوت فشار اسمزی، سبب ورود مواد به خون می‌شود.
      - تفاوت فشار اسمزی درون به بیرون خون در اثر وجود پروتئین‌های بیشتر در پلاسما ایجاد شده است.
    - فشار خروج مواد
      - در اثر فشار خون است که از سمت سرخرگی یا ابتدای مویرگ به سمت سیاهرگی آن به تدریج کم می‌شود.
      - همواره سبب خروج مواد از جدار مویرگ می‌شود تا به مصرف یاخته‌ها برسد.
  - به دلیل اینکه فشار خون در طول مویرگ به تدریج کاهش می‌یابد
    - در ابتدای مویرگ (*سمت سرخرگی*) ← مقدار فشار خون از اختلاف فشار اسمزی بیشتر می‌باشد ← مواد بیشتر تمایل به خروج از مویرگ دارند.
    - در وسط مویرگ ← مقدار فشار خون و اختلاف فشار اسمزی تقریباً برابر می‌شود ← مقدار ورود و خروج مواد در رگ تقریباً برابر می‌شود.
    - در انتهای مویرگ (*سمت سیاهرگی*) ← مقدار اختلاف فشار اسمزی دو طرف رگ از فشار خون درون رگ بیشتر می‌شود ← مواد بیشتر به رگ وارد می‌شود.

B ۷۴۴ ۴) موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته
عبارت (ج) درست است چون در **ابتدای مویرگ** فشار خون از اختلاف فشار اسمزی دو طرف رگ **بیشتر** است و باعث عبور مواد به سمت خارج مویرگ می‌شود ولی در **انتهای** آن فشار اسمزی از فشار خون **بیشتر** می‌شود و همین موضوع، مسبب ورود مواد از بافت‌ها به خون می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در **ابتدای برخی** مویرگ‌ها **یک** ماهیچهٔ صاف **حلقوی** وجود دارد (*نه دیوارهٔ آن‌ها*). / ب) نادرست است. وجود منافذ در مویرگ‌ها مربوط به نوع منفذدار آن‌هاست و در مویرگ‌های پیوسته و ناپیوسته مشاهده نمی‌شود. / د) نادرست است. مویرگ‌ها **فقط** از یک ردیف یاختهٔ پوششی سنگ‌فرشی ساده با غشای پایه تشکیل شده‌اند ولی مویرگ‌ها فاقد بافت پیوندی پشتیبان هستند.

B ۷۴۵ ۱) فقط مورد (الف) صحیح است. با کم شدن پروتئین‌های خوناب و افزایش فشار خون سیاهرگی، تفاوت فشار اسمزی میان مایع میان‌بافتی و خوناب کاهش یافته و در نتیجه فشار اسمزی نیز کاهش می‌یابد.

علل خیز (ادم)
- در اثر افزایش فشار خون
  - مصرف زیاد نمک
  - هر عامل افزایش دهندهٔ فشار خون
  - هورمون اپی‌نفرین و آلدوسترون بالا
- کاهش فشار اسمزی خون
  - کمبود پروتئین‌های پلاسما
  - افزایش فشار خون سیاهرگ‌ها
- مصرف کم مایعات ← کمبود آب در بافت‌ها ← آبگیری بافت‌ها از خون زیاد می‌شود.
- خرابی رگ خونی ← نشت مواد را زیاد می‌کند.
- عدم حرکت لنف ← ورود لنف به رگ لنفی را کاهش می‌دهد.

درسنامه درختی ۱۰۸ خیز (ادم)

خیز یا ادم
- عواملی که فشار اسمزی پلاسما را کاهش می‌دهند
  - کمبود پروتئین‌های پلاسما
  - افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها
  - ← بازگشت مواد به رگ را کاهش می‌دهند.
- عواملی که فشار خون درون رگ را می‌افزایند
  - مصرف زیاد نمک (زیادی سدیم)
  - مصرف کم مایعات
  - ← همگی سبب افزایش حجم مایع در خارج خون شده ← بخش‌هایی از بدن متورم شده و بیماری خیز یا ادم می‌دهد.
- مصرف زیاد نمک ← فشار اسمزی مایعات بدن ↑ ← مصرف آب ↑ ← فشار خون ↑
- مصرف کم مایعات ← بازجذب آب در کلیه ↑ ← دفع ادرار ↓ ← آب میان‌بافتی ↑

B ۷۴۶ ۳)

نکته کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها با کم کردن فشار اسمزی خوناب، برگشت مواد به مویرگ را کاهش می‌دهند و سبب خیز یا ادم می‌شوند که در طی آن بیماری، آب میان‌بافتی در اندام‌های بدن جمع می‌شود. خون‌بهر یا درصد حجمی یاخته‌های خونی ربطی به غلظت خون و فشار اسمزی آن ندارد (*چون یاخته‌ها قابلیت حل شدن در خوناب را ندارند پس نمی‌توانند فشار اسمزی آن را بالا ببرند*).

نکته مصرف زیاد نمک، زیادی آلدوسترون و مصرف کم مایعات با افزایش فشار خون سبب خیز یا ادم می‌شوند. در حقیقت مصرف کم مایعات هم آب بافت‌ها را کم می‌کند و آبگیری بافت‌ها از خون زیاد می‌شود و هم کلیه را تنبل می‌کند.

B ۷۴۷ ۲) موارد (ب) و (د) در رابطه با عوامل ایجاد خیز درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کمبود پروتئین‌های خون یکی از دلایل ایجاد ادم است. / ب) درست است. افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها (*رگ‌های دارای دریچه*) یکی از دلایل ایجاد ادم است پس کاهش آن از ایجاد ادم ممانعت خواهد کرد. / ج) نادرست است. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات می‌تواند منجر به ایجاد ادم شود پس **دفع آب** از بدن **نمی‌تواند** از ایجاد آن ممانعت کند. / د) درست است. نفوذپذیری بیشتر بخش انتهایی مویرگ به آب باعث ورود بیشتر و راحت‌تر مایعات از بافت به مویرگ شده و در نتیجه مانع از تجمع مایعات در بافت و ایجاد ادم می‌شود.

C ۷۴۸ ۴) فقط عبارت (د) درست است، چون دریچه درون سیاهرگ دست‌ها مانند سیاهرگ زیر قلب (*مثل پاها*) و دست‌ها مانع برگشت خون به بخش‌های پایین‌تر این سیاهرگ می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. فشار منفی مکشی قفسهٔ سینه هنگام **دم** ایجاد می‌شود که دیافراگم **منقبض و مسطح** می‌شود. / ب) نادرست است. حرکات انقباضی ماهیچه‌ها که به سیاهرگ‌های مجاور خود اثر می‌گذارند با تغییر طول و قطر ماهیچه همراه است. این فشار وارد شده به سیاهرگ‌ها به دلیل **قطور شدن** ماهیچه‌ها و کوتاه شدن طول آن‌هاست و بدون تغییر قطر، این فرایند رخ نمی‌داد. / ج) نادرست است. انقباض ماهیچه‌های **مخطط** (*اسکلتی و نه صاف*) در اطراف سیاهرگ‌ها به جریان خون درون آن‌ها کمک می‌کند (*اگر فکر می‌کنید که شاید منظور این مورد، ماهیچهٔ دیوارهٔ سیاهرگ‌ها باشد، باید به استحضارتان برسانم که آن ماهیچه‌ها بخشی از خود سیاهرگ هستند و نه اطراف آن*). / ه) نادرست است. در هنگام ایستادن، انقباض ماهیچه به دلیل اینکه بدون تغییر طول می‌باشد، برخلاف نقش دریچه‌های لانه کبوتری که بسته هستند، به جریان خون سیاهرگی کمک نمی‌کنند ولی بسته بودن این دریچه‌ها مانع از این می‌شود که خون سیاهرگ‌ها به منطقهٔ پایین‌تری نیز بروند.

B ۷۴۹ ۴) منظور سؤال از این رگ ویژه، **سیاهرگ کرونری** است که خون را وارد حفره‌ای به نام **دهلیز راست** می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا وجود دارند (*سیاهرگ کرونری دریچهٔ لانه کبوتری ندارد*). / گزینهٔ (۲): درست است. گرهٔ اول یا گرهٔ سینوسی - دهلیزی در دیوارهٔ پشتی دهلیز **راست** و زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین قرار گرفته و گرهٔ دوم یا گرهٔ دهلیزی - بطنی در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و در عقب دریچهٔ سه‌لختی جای دارد. / گزینهٔ (۳): درست است. **همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها** از سه لایهٔ اصلی تشکیل شده‌اند که لایهٔ میانی آن‌ها ماهیچهٔ صاف همراه با رشته‌های کشسان است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. دهلیز راست از مسیر دریچهٔ سه‌لختی خون تیره را وارد بطن راست می‌کند ولی نمی‌تواند خون را از قلب خارج کند (*این گزینه ویژگی بطن راست است که خون خود را با عبور دادن از دریچهٔ سینی شش که سه بخش دارد، وارد سرخرگ شش می‌کند*).

درسنامه درختی ۱۰۹ بررسی سیاهرگ‌ها

نکات سیاهرگ‌ها

چون دیوارهٔ کم‌مقاومت و فضای داخلی وسیع دارند ← بیشتر حجم خون بدن را در خود جای داده‌اند.
بیشتر آن‌ها که در دست‌ها و مناطق زیر قلب هستند، به سمت بالا و برخلاف نیروی گرانش زمین خون را به سمت قلب می‌برند
این سیاهرگ‌ها فشار خون کمی دارند و به عوامل کمکی در جریان خون نیاز دارند.
مهم‌ترین عامل در جریان خون سیاهرگی، باقی‌ماندهٔ فشار خون سرخرگی در آن‌هاست.

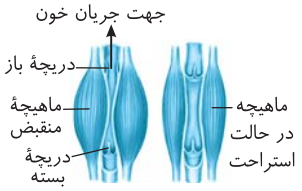
عوامل مؤثر در جریان خون سیاهرگی

تلمبهٔ ماهیچه اسکلتی

در جریان خون سیاهرگ‌های عبوری از بین ماهیچه‌های دست‌ها، پاها، شکم و دیافراگم اهمیت زیادی دارد.
انقباض ماهیچه اسکلتی ← قطور شدن ماهیچه ← تنگ شدن سیاهرگ ← جریان خون به سمت بالا ← خون به سمت قلب می‌رود.
انقباض ماهیچه‌ها از پایین به سمت بالا صورت می‌گیرد و دریچهٔ لانه کبوتری بالایی را باز می‌کند.

دریچه‌های لانه کبوتری

در سیاهرگ‌های دست‌ها و پاها وجود دارد و منشأ آن‌ها از لایه داخلی یا پوششی سیاهرگ‌ها می‌باشد.
با انقباض ماهیچه اسکلتی ← دریچهٔ بالایی باز و پایینی بسته می‌ماند.
با استراحت ماهیچه ← دریچهٔ بالایی نیز بسته می‌شود تا خون پایین نیاید.



فشار مکش قفسهٔ سینه

در هنگام دم ← دیافراگم با انقباض، پایین آمده و مسطح می‌شود. قفسهٔ سینه به سمت جلو و بالا می‌رود. ← فشار روی سیاهرگ قفسهٔ سینه کم می‌شود
خون به سمت بالا مکش می‌شود. ← فشار مکش درون سیاهرگ قفسهٔ سینه ایجاد می‌شود

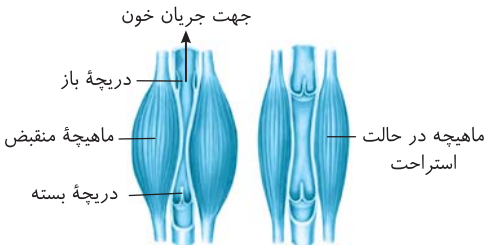
C ۷۵۰ ۴ شکل نشان دهندهٔ **ماهیچهٔ اسکلتی** است که با انقباض خود به حرکت خون در **سیاهرگ** مجاور کمک می‌کند. در رابطه با این دو، تمام موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. فقط **یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی** دارای صفحات بینابینی می‌باشند (*گرهٔ ضربان‌ساز گرهٔ اول موجود در شبکهٔ هادی قلب است که می‌دانید از جنس یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی می‌باشد*). / ب) درست است. همهٔ سیاهرگ‌ها از سه لایهٔ اصلی تشکیل شده‌اند. / ج) درست است. براساس شکل مربوط به دریچه‌های لانه کبوتری، وقتی قطر ماهیچه کاهش می‌یابد و ماهیچه در حال استراحت است، همهٔ دریچه‌های لانه کبوتری بسته هستند. / د) درست است. ماهیچه‌های اسکلتی (*مثل ماهیچه‌های حلق و دیافراگم و همین ماهیچهٔ درون شکم*) تحت کنترل اعصاب **پیکری** می‌باشند چون از نوع اسکلتی می‌باشند.

A ۷۵۱ ۲ به‌طور کلی، سیاهرگ‌های سر، گردن و شانه بدون مشکل و در جهت نیروی جاذبهٔ زمین خون خود را وارد بزرگ‌سیاهرگ زبرین و قلب می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در سیاهرگ رانی برخلاف گردنی به دلیل جهت جریان خون که به سمت بالاست حرکت خون بسیار کند می‌شود و جهت حرکت خون در جریان خون، مشکل ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۲): درست است. در سیاهرگ‌هایی که جهت جریان خون در آن‌ها به سمت بالاست (*مثل سیاهرگ رانی*) افت شدید فشار خون، جریان خون در سیاهرگ را مشکل می‌کند اما در سیاهرگ‌های بالاتر از قلب، به‌دلیل رو به پایین بودن جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها، فشار خون هر چقدر هم کاهش بیابد، جاذبه، باعث بازگشت خون به قلب می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا به ادامهٔ جریان خون کمک می‌کنند و در سیاهرگ های گردن وجود ندارند (*اگر وجود داشتند، به‌خون اجازهٔ برگشت به‌قلب نمی‌دادند*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. انقباض ماهیچه‌های دست، پا، شکم و دیافراگم (*نه گردن*) به سیاهرگ‌های مجاور آن‌ها فشار وارد می‌کند و باعث حرکت خون در آن‌ها می‌شود (*کلاً انقباض یا تلمبه ماهیچهٔ اسکلتی در همهٔ سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های زیر قلب سبب انتقال خون می‌شود*).

B ۷۵۲ ۲ براساس شکل کتاب، در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های **بالایی** باز و دریچه‌های پایین بسته می‌شوند، در این حالت فقط یکی از دریچه‌ها باز است و ماهیچه نیز در حال انقباض و کاهش طول است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در سیاهرگ‌های دست و پا که دریچهٔ لانه کبوتری دارند، در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی، بسته می‌شود. در هنگام استراحت ماهیچه نیز هر دو دریچه بسته می‌باشند پس **امکان ندارد** هر دو دریچه هم‌زمان باز باشند. / گزینهٔ (۳): در صورت انقباض ماهیچهٔ مجاور دریچه‌های بالایی باز و پایینی بسته می‌شوند و امکان ندارد دریچهٔ پایین باز و دریچهٔ بالا بسته باشد (*ممکن است که دریچهٔ پایینی باز باشد و بالایی بسته باشد اما باید توجه کنید که در آن صورت ماهیچهٔ «مجاور» در حال انقباض نبوده است و ماهیچهٔ پایینی منقبض شده است*). / گزینهٔ (۴): براساس شکل کتاب درسی، وقتی هر دو دریچه بسته هستند، ماهیچهٔ اطراف در حال استراحت است.

A ۷۵۳ ۲ دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا (*زیر قلب*) وجود دارند ولی در سیاهرگ‌های سر و گردن و شانه حضور ندارند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). انقباض ماهیچه‌های دست و پاها، سبب باز شدن دریچه‌های بالایی مجاور و بسته شدن دریچه‌های پایینی مجاور آن می‌شود تا خون به صورت یک‌طرفه به سمت بالا یعنی به سمت قلب حرکت کند.

B ۷۵۴ ۴) موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند. **سیاهرگ‌ها** به نسبت سایر رگ‌های خونی هم‌اندازهٔ خود، دیوارهٔ نازک‌تر با **مقاومت کمتر** و حفره داخل گسترده‌تر و بیشتری دارند ولی دریچهٔ لانه کبوتری فقط در سیاهرگ‌های **زیر قلب** و **دست‌ها** وجود دارد که به انتقال خون آن‌ها کمک می‌کند (*بندارهٔ مویرگ‌ها نیز در ابتدای برخی مویرگ‌ها وجود دارد*). دقت کنید که دشواری در انتقال خون، مربوط به سیاهرگ‌های دست‌ها و بخش‌های زیر قلب است.

A ۷۵۵ ۳) براساس متن کتاب، منظور سؤال **سرخرگ** است چون سایر رگ‌ها، عملی در راستای حفظ پیوستگی جریان خود انجام نمی‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. هیچ‌کدام از سرخرگ‌ها در طول خود دریچه ندارند، ولی **سیاهرگ‌های** دست و پا دریچهٔ لانه کبوتری دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. **تنظیم** اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت، با تنگ و گشاد شدن **سرخرگ‌های کوچک** (*نه همهٔ سرخرگ‌ها*) انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. براساس متن کتاب کاملاً صحیح است و اینکه سرخرگ‌ها، اغلب عمقی هستند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. این گزینه ویژگی **مویرگ‌ها** را بیان می‌کند.

B ۷۵۶ ۳) رگی که به سرخرگ‌های کوچک متصل است، قطعاً **مویرگ** است که وظیفهٔ آن مبادلهٔ مواد با بافت‌های مجاور می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تنظیم اصلی جریان خون بافت‌ها با تنگ و گشاد شدن **سرخرگ‌های کوچکی** که قبل از مویرگ‌ها قرار گرفته است انجام می‌شود، ممکن است سرخرگی که به سرخرگ‌های بزرگ متصل است، قبل از مویرگ قرار نگرفته باشد (*در واقع یک سرخرگ بزرگ، بارها منشعب می‌شود تا به سرخرگ متصل به مویرگ برسد*). / گزینهٔ (۲): به‌طور مثال در سیاهرگ باب کبدی، یکی از رگ‌هایی که به انتهای سیاهرگ‌های کوچک متصل است، **مویرگ** است که فقط **یک لایه** دارد. / گزینهٔ (۴): با مسطح شدن دیافراگم در حین دم، فشار از روی سیاهرگ‌های **نزدیک قلب** در قفسهٔ سینه برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود، (*ممکن است سیاهرگی که به سیاهرگ بزرگ متصل است، نزدیک قلب نباشد*).

B ۷۵۷ ۳) منظور سؤال سیاهرگ‌هاست. کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد و باعث ادم شود **پس دلیل ایجاد ادم در هر دو مورد یکسان است.**

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. مصرف زیاد نمک و افزایش فشار خون سیاهرگ‌ها می‌تواند باعث ادم و تورم در بخش‌هایی از بدن شود. / گزینهٔ (۲): درست است. طبق متن کتاب، باقی‌ماندهٔ فشار سرخرگی باعث ادامهٔ جریان **خون سیاهرگ‌ها** می‌شود. / گزینهٔ (۴): درست است. طبق متن کتاب، بسیاری از سیاهرگ‌های بدن (*مثل سیاهرگ‌های دست‌ها و پاها*) برای هدایت خون به سمت بالا، دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

C ۷۵۸ ۱) موارد (الف)، (ب) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. **بسیاری از** سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. / ب) درست است. طبق متن کتاب جهت جریان خون در **بیشتر** سیاهرگ‌ها به سمت بالا است. / ج) نادرست است. **فقط** در سیاهرگ‌های نزدیک قلب (*نه بسیاری از سیاهرگ‌ها*) در هنگام دم، فشار مکشی ایجاد شده، باعث جریان یافتن بیشتر خون می‌شود. / د) درست است. **بسیاری** از سیاهرگ‌ها خون خود را بدون عبور از اندامی وارد بزرگ‌سیاهرگ‌ها می‌کنند فقط سیاهرگ باب بعد از عبور از کبد خون خود را وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌کند.

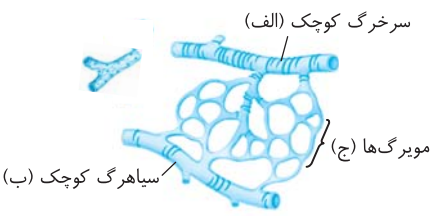
C ۷۵۹ ۲) موارد (الف) و (د) جمله را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخرگ‌ها در برش عرضی بیشتر به صورت گرد دیده می‌شوند، این در حالی است که هر رگی که در انتهای خود مویرگ دارد سرخرگ نیست مثلاً بین **سیاهرگ باب کبدی** و سیاهرگ فوق کبدی نیز مویرگ وجود دارد. / ب) درست است. در ابتدای **بعضی مویرگ‌ها** بنداره‌ای ماهیچه‌ای وجود دارد، مویرگ‌ها درون خود، **خون** که یک بافت پیوندی می‌باشد را دارند. / ج) درست است. بسیاری از **سیاهرگ‌ها** دریچه دارند. سیاهرگ‌ها فضای داخلی وسیع و دیواره با مقاومت کم دارند. / د) نادرست است. **رگ‌های لنفی** (*نه خونی*) که یک انتهای بسته دارند در از بین بردن میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا مؤثرند (*دلیل نادرستی این مورد این است که رگ‌های لنفی، جزو رگ‌های خونی طبقه‌بندی نمی‌شوند*).

B ۷۶۰ ۱) وجود دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ اندام‌های حرکتی، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا و قلب هدایت می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در **هر دو حالت** دریچه‌های لانه کبوتری مانع از پایین آمدن خون می‌شوند. / گزینهٔ (۳): در حالت *A*، دریچهٔ بالایی باز و دریچهٔ پایینی بسته است و در حالت *B* هر دو دریچه بسته می‌باشند. / گزینهٔ (۴): دریچه‌های لانه کبوتری در طول سیاهرگ‌های گردنی دیده نمی‌شوند چرا که متعلق به سیاهرگ‌های دست و پا می‌باشند که با دشواری‌هایی در هدایت خون به سمت قلب مواجه‌اند.

B ۷۶۱ ۳) (الف): سرخرگ کوچک، (ج): مویرگ و (ب): سیاهرگ کوچک (*برای تمییز میان سرخرگ کوچک و سیاهرگ کوچک، باید توجه کنید که برآمدگی‌های ماهیچه‌ای در سرخرگ به تعداد بیشتری وجود دارد و بنداره‌های مویرگ در سمت سرخرگی مویرگ‌ها قرار دارند*).



این مورد ویژگی **سرخرگ‌های کوچک** است، در صورتی که (ب) سیاهرگ‌های کوچک را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) و (۴): تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، براساس نیاز بافت با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های **کوچکی** که قبل از مویرگ‌ها قرار گرفته‌اند، انجام می‌شود. / گزینهٔ (۲): درون‌شامهٔ قلب همانند مویرگ از یک لایهٔ **بافت پوششی** سنگ‌فرشی تشکیل شده است.

A ۷۶۲ ۲)

نکته

وظیفهٔ **اصلی** دستگاه لنفی، تصفیه و **بازگرداندن** آب و موادی است که از مویرگ‌ها به فضای بین بافتی **نشت** کرده‌اند ولی دوباره به مویرگ خونی برنگشته‌اند. لنف سبب انتقال دوباره آن مواد به **سیاهرگ خونی زیرترقوه‌ای چپ و راست** می‌شود (*درستی گزینهٔ (۲) و نادرستی گزینهٔ (۱) به علت اشاره به برگرداندن مواد به مویرگ*).

وظایف دیگر دستگاه لنفی دو مورد است:

۱) انتقال **چربی‌های** جذب شده از رودهٔ **کوچک به خون.**

۲) تولید و وجود لنفوسیت‌ها درگره و اندام‌های لنفی برای از بین بردن عوامل بیماری‌زا.

A ۷۶۳ ۴) **رگ‌های خونی** خارج شده از **کبد** از راه بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** به سمت قلب می‌روند. این رگ‌ها نهایتاً به دهلیز **راست** می‌ریزند، ولی **لنف کل بدن** از راه دو سیاهرگ خونی زیرترقوه‌ای چپ و راست ابتدا به بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** و سپس به **دهلیز راست** وارد می‌شود (*دریچهٔ سلطی راه ورود به بطن است (نه قلب و دهلیز)*) (نادرستی گزینهٔ (۳)).

درسنامه درختی ۱۱۰ دستگاه لنفی

دستگاه لنفی

- شامل لنف، رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی می‌باشد ← لنف حاوی مواد متفاوت و گویچهٔ سفید و بیگانه‌خوارهاست.
- وظیفهٔ اصلی آن یکی تصفیه میکروب‌ها و دیگری برگرداندن آب و مواد دیگر به جریان خون است که در اثر جریان توده‌ای به مویرگ خونی برنگشته‌اند.
- این دستگاه در انتقال چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی جذب شده از روده و همچنین از بین بردن میکروب‌ها و یاخته‌های سرطانی نیز مؤثرند.

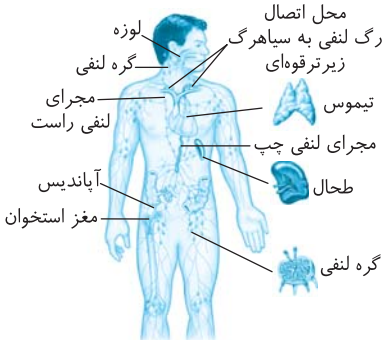
اجزاء

رگ‌های لنفی

- اندازه‌های متفاوتی دارند و حاوی مویرگ‌های نازک منفذدار می‌باشند که در متاستاز یا پخش یاخته سرطانی مؤثرند.
- تقریباً در سراسر بدن وجود دارند.
- مویرگ‌های لنفی، ته‌بسته‌اند ← لنف را با عبور از گره‌های لنفی به رگ‌های لنفی بزرگ‌تر می‌رسانند ← دو مجرای لنفی اصلی راست (*بزرگ‌تر*) و چپ (*مطورتر*) در بالای دیافراگم ← به سیاهرگ‌های بزرگ زیرترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزند
  - دهلیز راست قلب ← در نهایت لنف کل بدن وارد سیاهرگ خونی بزرگ زبرین می‌شوند
- لنف بالا و پایین قلب همگی از راه بزرگ‌سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شوند.
- لنف چشم و کلیه‌ها هر دو از بزرگ‌سیاهرگ زبرین وارد دهلیز راست می‌شوند ولی خون آن‌ها مسیر بزرگ سیاهرگی متفاوتی دارند.
- مجرای لنفی چپ در مسیر خود از زیر قلب و تیموس عبور می‌کند.

گره‌های لنفی

- در مسیر رگ‌های لنفی می‌باشند و پر از درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار بافتی می‌باشند.
- در از بین بردن میکروب‌ها مؤثرند.
- رگ‌های ورودی و خروجی آن‌ها دریچه‌دار است.
- تعداد رگ‌های ورودی آن از خروجی بیشتر است.
- در برخی مناطق بدن تراکم بیشتری دارد.



اندام‌های لنفی

- لوزه‌ها
- تیموس
  - بالغ کنندهٔ لنفوسیت‌های *T*
  - تولیدکنندهٔ هورمون تیموسین
- طحال ← از بین برندهٔ گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده
- آپاندیس ← زائده‌ای در انتهای رودهٔ کور

← به مجموعهٔ آن‌ها اندام‌های لنفی گفته می‌شود.

- لنف مایعی است که چربی زیاد و پروتئین کمی دارد. در حقیقت، لنف مجموعهٔ همان مایعاتی هستند که پس از تراوش از مویرگ، دوباره به خون برنگشته‌اند بلکه وارد رگ لنفی ته‌بسته شده‌اند.
- در ورزش و برخی بیماری‌ها، تراوش مواد از مویرگ‌ها و تولید لنف زیاد می‌شود.

B ۷۶۴ ۲ منظور سؤال **دهلیز چپ** است که فقط از شش‌ها خون می‌گیرد که در قفسهٔ سینه قرار دارند. بطن‌ها از سیاهرگ‌ها خون نمی‌گیرند و دهلیز چپ هم خون روشن اندام‌های سراسر بدن را دریافت می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. ضخیم‌ترین دیواره را **بطن چپ** دارد (*نه دهلیز چپ*). / گزینهٔ (۲): درست است. در طی انقباض بطنی و استراحت عمومی، دهلیزها در حال استراحت هستند بنابراین با شروع استراحت عمومی تغییری در وضعیت مکانیکی آن‌ها ایجاد نمی‌شود و در همان حالت دیاستول باقی می‌مانند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. **دهلیز راست** تمام لنف بدن را از راه بزرگ‌سیاهرگ زبرین دریافت می‌کند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. دهلیز چپ **خون روشن** را از سیاهرگ‌های ششی دریافت می‌کند پس هموگلوبین‌های گویچه‌های قرمز موجود در آن سهم **بیشتری** در حمل O_2 دارند.

A ۷۶۵ ۱ در انسان، خون سیاهرگ‌های **سر و گردن** (*گوش*) توسط بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** و خون خارج شده از **اندام‌های زیر قلب** (*کلیه*) توسط بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** به دهلیز **راست** قلب وارد می‌شوند. این خون ها از دریچهٔ سه‌لختی (رد گزینهٔ (۳)) عبور می‌کنند و به بطن می‌رسند و آنجا از طریق سرخرگ ششی و دریچهٔ سینی آن از بطن راست خارج می‌شوند ولی **لنف** همه جای بدن از طریق **یک سیاهرگ** (*بزرگ‌سیاهرگ زبرین*) وارد دهلیز راست می‌شود.

C ۷۶۶ ۲ منظور این سؤال یکی از دو سیاهرگ خونی زیر ترقوه‌ای می‌باشد چون در صورت سؤال گفته لنف قسمتی از بدن به آن وارد می‌شود. در حالی که بزرگ‌سیاهرگ زبرین، لنف همهٔ بدن را وارد دهلیز راست می‌کند (دلیل انتخاب الف) و عبارت (ب) نیز در مورد بزرگ‌سیاهرگ زبرین صادق است (*نه زیرترقوه‌ای‌ها!*). در مورد (ج) دقت کنید که سیاهرگ زیرترقوه‌ای خون دست‌ها و لنف بدن را وارد بزرگ‌سیاهرگ زبرین می‌کند و در انتقال خون سر و گردن نقشی ندارد.

نکته لنف‌های بدن، از طریق سر و گردن و مجاری لنفی چپ و راست، ابتدا به **سیاهرگ‌های خونی زیرترقوه‌ای چپ و راست** وارد می‌شوند که این سیاهرگ‌ها در سینه و **بالای قلب** واقع هستند و **فاقد** دریچه‌های **لانه کبوتری** می‌باشند ولی مانند هر سیاهرگ دیگری، دیوارهٔ ماهیچه‌ای، فشار خون پایین و حفرهٔ داخلی گسترده دارند.

C ۷۶۷ ۱ همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. در صورت بالاتر بودن همیشگی فشار خون، همواره خروج مواد از مویرگ بیشتر از ورود آن است و میزان آب میان‌بافتی و لنف بیشتر می‌شود. عدم بازگشت مواد هم که می‌تواند باعث ایجاد خیز شود. / ب) درست است. لنف باقی‌ماندهٔ موادی است که از مویرگ خونی خارج شده ولی به آن وارد نمی‌شود و از طریق رگ لنفی جمع می‌شوند. پس اگر هرچه ماده از رگ خونی خارج شد، دوباره به آن وارد شود، دیگر لنفی تشکیل نمی‌شود. / ج) درست است. ورزش و برخی بیماری‌ها، سبب افزایش تراوش و نشت مواد از رگ خونی می‌شوند ولی پروتئین‌های خوناب با افزایش فشار اسمزی خوناب، موجب بیشتر شدن بازگشت مواد به مویرگ می‌شوند.

B ۷۶۸ ۲ رگ‌های لنفی از طریق دو مجرای لنفی در دو سمت جناغ در **بالای** قلب (نادرستی گزینهٔ (۱)) و بالای دیافراگم ولی در **زیر** ترقوه (نادرستی گزینهٔ (۴)) به دو سیاهرگ خونی **زیرترقوه‌ای** می‌ریزند (رد گزینهٔ (۳)) و سپس وارد بزرگ‌سیاهرگ زبرین می‌شوند (*به شکل کتاب در این مسیر دقت کنید!*).

B ۷۶۹ ۲ موارد (ب) و (د) مدنظر می‌باشند.

تله‌های تستی الف) (*تشابه*) در مویرگ‌های خونی و لنفی به ترتیب حرکت یک‌طرفهٔ خون و لنف دیده می‌شود و هرگز مایعی که عبور کرده نمی‌تواند همان مسیر را برگردد. / ب) (*تفاوت*) مویرگ‌های لنفی **برخلاف** خونی، یک انتهای بسته دارند. / ج) (*تشابه*) مویرگ‌های خونی و لنفی **هر دو** دارای گویچه‌های سفید دفاعی می‌باشند. / د) (*تفاوت*) دقت کنید که مویرگ لنفی مواد خود را وارد رگ خونی نمی‌کند بلکه به سمت گره و مجاری لنفی می‌رود.

C ۷۷۰ ۴ براساس شکل کتاب، گره‌های لنفی در مناطق مختلف بدن پراکنده‌اند و درون مجرای لنفی سمت چپ قرار نگرفته‌اند (*البته در مسیر مجرای لنفی راست دیده می‌شوند*).


گره لنفی

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. اگر به شکل گره لنفی دقت کنید متوجه می‌شوید که رگ‌های آورنده و برندهٔ لنف آن، هر دو دارای دریچه هستند. / گزینهٔ (۲): درست است. باز هم با توجه به شکل گره لنفی مشاهده می‌شود که تعداد رگ‌های ورودی از خروجی بیشتر است. / گزینهٔ (۳): درست است. مجاری لنفی برخلاف گره‌های لنفی با سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای ارتباط مستقیم دارند و محتویات خود را به درون آن‌ها تخلیه می‌کنند.

C ۷۷۱ ۱ تنها مورد (ج) در رابطه با مویرگ‌های لنفی رودهٔ بزرگ (*کولون*) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. لنف از طریق مجراهای لنفی ابتدا به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای و سپس به قلب وارد می‌شود و هیچ‌گاه از طریق دو مجرای خود وارد کبد نمی‌شود. / ب) نادرست است. **کولون** یا رودهٔ بزرگ پرز ندارد. / ج) درست است. لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت یکی از دو نوع کلی یاخته‌های خونی (*گویچه‌های سفید*) است. / د) نادرست است. سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای، **بزرگ‌سیاهرگ** محسوب نمی‌شوند.

B ۷۷۲ ۲ در دستگاه گردش خون ماهیچه‌های صاف رگ‌ها و قلبی نقش دارند که هر دو توسط دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هم افزایش فعالیت قلب در هنگام استراحت و هم افزایش فعالیت آن در هنگام فعالیت‌های ورزشی به کمک تنظیم دستگاه عصبی خودمختار صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های لولهٔ گوارشی نقشی ندارد (*بزاق توسط غدد گوارشی و تحت کنترل پل مغزی ترشح می‌شود نه لولهٔ گوارش!*). / گزینهٔ (۴): هورمون‌ها در تنظیم فشار خون می‌توانند علاوه بر قلب روی کلیه نیز اثرگذاری کنند. براساس متن کتاب درسی، تأثیر هورمون‌ها روی فعالیت قلب، یک «مثال» از نقش آن‌ها در افزایش فشار خون است.

درسنامه درختی ۱۱۱ تنظیم دستگاه گردش خون

- **تنظیم عمل دستگاه گردش خون**
  - در حالت عادی بدن، حجم ضربه‌ای و برون‌ده عادی قلب که حاصل عمل ماهیچه‌های قلبی می‌باشند، نیاز O_2 و غذایی بدن را مرتفع می‌کنند.
  - **تنظیم در حالت فعالیت ورزشی یا استراحت بدن**
    - **نقش اعصاب خودمختار در گردش خون**
      - سمپاتیک تعداد ضربان قلب و فشار خون را بالا می‌برد ← جریان خون به قلب را زیاد می‌کند (*سرخرگ کرونر را گشاد می‌کند*).
      - پاراسمپاتیک ← تعداد ضربان قلب، حجم ضربه‌ای و فشار خون را کم می‌کند.
      - مرکز هماهنگی این اعصاب، در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفسی می‌باشد.
    - **نقش هورمون‌ها**
      - در شرایط فشار روانی (*نگرانی و استرس امتحان و ...*) ← افزایش ترشح هورمون‌های بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه ← ترشح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ← اثر بر قلب و کلیه‌ها ← فشار خون و ضربان قلب را بالا می‌برند ← حالت آماده‌باش به بدن می‌دهند (*پاسخ آنی*).
    - **تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها**
      - مقدار زیاد CO_2 خون بدون دخالت عصب ← **استراحت** ماهیچه‌های صاف حلقوی سرخرگ کوچک
      - خون‌رسانی به بافت به صورت موضعی ↑↑ ← گشادی سرخرگ کوچک / باز شدن بندارهٔ مویرگی
      - در این مکانیسم، گیرنده‌های شیمیایی دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک مؤثرند.
    - **سازوکارهای انعکاسی حفظ فشار سرخرگی**
      - تحریک گیرندهٔ **فشاری** سرخرگ‌های گردش عمومی خون (*آئورت و گردنی*)
      - تحریک گیرندهٔ **شیمیایی** حساس به کمبود O_2 در این سرخرگ بزرگ
      - زیادی CO_2 و یون هیدروژن خون با تحریک گیرنده شیمیایی حساس در بصل‌النخاع
      - ← مرکز عصبی ← تنظیم فشار سرخرگی در حد طبیعی تأمین نیاز بدن در شرایط خاص
  - **نکته:** در سازوکار انعکاسی سرخرگ‌های بزرگ به کمک مرکز عصبی تغییر قطر می‌دهند ولی در تنظیم موضعی، سرخرگ‌های کوچک بدون تأثیر مرکز عصبی واکنش می‌دهند.
  - افزایش CO_2
    - اثر بر ماهیچهٔ سرخرگ کوچک ← گشادی رگ ← تنظیم موضعی جریان خون بافتی
    - اثر بر گیرندهٔ بصل‌النخاع ← افزایش تنفس و تنظیم فشار سرخرگی ← سازوکار انعکاسی

A ۷۷۳ ۲) براساس شکل مورد نظر، (الف): سرخرگ کوچک، (ب): بندارهٔ مویرگی و (ج): سیاهرگ کوچک است. **سرخرگ‌های کوچک** که قبل از مویرگ‌ها قرار گرفته‌اند، **تنظیم‌کنندهٔ اصلی** جریان خون در مویرگ‌ها هستند. افزایش CO_2 با گشاد کردن **سرخرگ‌های کوچک**، میزان جریان خون آن‌ها را افزایش می‌دهد. **سیاهرگ‌ها** (و سرخرگ‌ها) مسئول خون‌رسانی به بافت نمی‌باشند. براساس توضیحات بالا فقط گزینهٔ (۲) می‌تواند صحیح باشد.

A ۷۷۴ ۳) **گره پیشاهنگ** (ضربان‌ساز) در حالت **فعالیت عادی بدن**، با تکانه‌های **منظمی** که ایجاد می‌کند، برون‌ده مناسبی را برای تأمین نیازهای اکسیژنی و غذایی یاخته‌های بدن فراهم می‌کند ولی در هنگام **ورزش یا استراحت**، برای تغییر میزان برون‌ده قلبی، اعصاب نیز تأثیر گذارند و می توانند تکانه ها را از حالت منظم خارج کنند. همچنین گره دوم ارتباطی به مدت زمان بین هر ضربان ندارد.

C ۷۷۵ ۴) موارد (ب) و (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مرکز هماهنگی اعصاب سیستم گردش خون در بصل‌النخاع و پل مغزی در **نزدیکی** مرکز عصبی تنفسی می‌باشد (نه در همان مرکز تنفس!). / ب) درست است. اعصاب خودمختار علاوه بر قلب روی ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها نیز مؤثرند. / ج) درست است. مثلاً در اعصاب خودمختار، بخش هم‌حس برخلاف پاد هم‌حس روی قلب و فعالیت‌های آن اثر افزایشی دارند. / د) نادرست است. در شرایط **خاص** مانند ورزش و استرس، نقش همکاری مراکز عصبی گردش خون و تنفس مهم می‌شود چون در حالت عادی، گره ضربان‌ساز برون‌ده عادی مورد نیاز بدن را تأمین می کند (در کتاب نیز به‌طور صریح عنوان کرده است که این همکاری در این شرایط خاص عمل می‌کند).

A ۷۷۶ ۴) منظور تست، همهٔ **سرخرگ‌ها** می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. این گزینه فقط در مورد سرخرگ‌های کوچک صحیح است (نه همهٔ سرخرگ‌ها). / گزینهٔ (۲): نادرست است. سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. این گزینه ویژگی **مویرگ‌ها** را بیان می‌کند. / گزینهٔ (۴): درست است. باقی‌مانده فشار سرخرگی باعث ادامهٔ جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود.

A ۷۷۷ ۳)

نکته زیادی CO_2 خون با اثر بر **بصل‌النخاع** سبب **افزایش** آهنگ تنفس می‌شود ولی در گردش خون به صورت تنظیم **موضعی**، سبب گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک به همراه استراحت ماهیچه‌های حلقوی صاف دیوارهٔ آن‌ها می‌شود تا خون‌رسانی به بافت زیاد شود.

B ۷۷۸ ۴) منظور سؤال **سرخرگ‌های کوچک** هستند. در رابطه با این سرخرگ‌ها، تمام موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. براساس متن کتاب در سرخرگ‌های کوچک میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچهٔ صاف، بیشتر است. / ب) درست است. سرخرگ‌های کوچک **فاقد بنداره** هستند. فقط در ابتدای بعضی **مویرگ‌ها** بنداره‌ای جهت تنظیم خون‌رسانی وجود دارد. / ج) درست است. در اثر افزایش CO_2، سرخرگ‌های کوچک گشاد می‌شوند و خون بیشتری را در خود جای می‌دهند پس مقاومت دیوارهٔ آن‌ها به جریان خون کاهش می‌یابد. / د) درست است. به دلیل وجود رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچهٔ صاف بیشتر در سرخرگ‌های کوچک، مقاومت آن‌ها در برابر وجود خون افزایش می‌یابد و قطر آن‌ها با ورود خون تغییر چندانی نمی‌کند.

A ۷۷۹ ۳) منظور سؤال **گرهٔ سینوسی دهلیزی** است که در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین قرار گرفته است. گرهٔ دهلیزی بطنی در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و **عقب دریچهٔ سه‌لختی** قرار گرفته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. براساس متن کتاب در حالت **عادی** ضربان و برون‌ده قلبی ناشی از گرهٔ اول نیاز بدن را برطرف می‌کند اما در هنگام **فعالیت ورزشی** یا در حال **استراحت** ضربان و برون‌ده قلب باید به کمک اعصاب خودمختار تنظیم بشوند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. براساس شکل کتاب درسی، هر دو گرهٔ شبکهٔ هادی به ۴ دسته تار متصل‌اند (که سه‌تای آن‌ها بین دو گره است. گره اول به دسته‌تار دهلیز چپ نیز متصل می‌باشد. گره دوم به دسته‌تار بطنی متصل است). / گزینهٔ (۳): درست است. براساس متن کتاب، عملکرد این گره دقیقاً تولید تکانه‌ها و ضربان‌های منظم در شرایط عادی است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار که فعالیت شبکهٔ هادی قلب را تنظیم می‌کنند در بصل‌النخاع و پل مغزی و **در نزدیکی** مرکز تنفس (نه در خود مرکز تنفس) قرار دارد.

C ۷۸۰ ۱) دربارهٔ تنظیم دستگاه گردش خون، فقط مورد (الف) صحیح نمی‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در **شرایط خاص** مثل استراحت یا فعالیت ورزشی عوامل مختلف مثل افزایش CO_2، به تنظیم فرایندهای دستگاه گردش مواد می‌پردازند (نه در حالت عادی بدن). / ب) درست است. با توجه به نقش گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی، گیرنده‌های حساس به **فشار**، کمبود اکسیژن و افزایش CO_2 در تنظیم و حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی مؤثرند. / ج) درست است. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی قرار دارد که هر دو، دارای مراکز تنفسی مؤثر در آغاز و پایان و آهنگ تنفس می‌باشند. / د) درست است. هورمون‌های غدهٔ فوق کلیه که در شرایط فشار روانی (نگرانی، ترس و استرس) ترشح می‌شوند بر روی **فشار خون و ضربان قلب** مؤثرند.

B ۷۸۱ ۳) A: سرخرگ آئورت، B: سیاهرگ ششی، C: دهلیز راست و D: سرخرگ و سیاهرگ کرونری

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. افزایش CO_2 در **سرخرگ‌های کوچک** (نه آئورت که سرخرگ بزرگ است) باعث گشاد شدن سرخرگ می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. سیاهرگ‌ها حفرهٔ داخلی گسترده‌تر دارند، اما سیاهرگ‌های ششی خون **روشن** دارند (نه تیره). / گزینهٔ (۳): درست است. دهلیز راست خون کل بدن را از طریق بزرگ‌سیاهرگ‌ها و سیاهرگ کرونری و لنف کل بدن را از طریق بزرگ‌سیاهرگ زبرین که لنف را از سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای گرفته است، دریافت می‌کند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. D نشان دهندهٔ سرخرگ و سیاهرگ کرونری می‌باشد (اما علاوه بر اینکه این‌ها دو نوع رگ هستند، خوب می‌دانید که سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها به مبادلهٔ مواد با بافت نمی‌پردازند).

B ۷۸۲ ۴) افزایش CO_2 باعث **گشاد شدن** سرخرگ‌های کوچک (استراحت ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ سرخرگ‌ها) می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. در محل ارتباط دهلیزها به بطن‌ها، **بافت پیوندی** که دارای مادهٔ زمینه‌ای است مانع از انتقال پیام الکتریکی از بطن به دهلیز می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست است. براساس شکل سیاهرگ باب در فصل ۲، خون طحال (اندام لنفی) و روده‌ها، معده و لوزالمعده که اندام‌های گوارشی هستند، ابتدا وارد **کبد** می‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. براساس متن کتاب افزایش فشار خون سیاهرگی و مصرف کم آب از دلایل ایجاد ادم هستند پس حالت برعکس آن یعنی کاهش فشار سیاهرگی و مصرف زیاد آب، در بهبود خیز مؤثر است.

B ۷۸۳ ۳ منظور سؤال رشته‌های شبکهٔ هادی هستند که در دیوارهٔ خارجی بطن‌ها قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. یکی از وظایف رشته‌هایی که در دیوارهٔ بطن‌ها قرار گرفته‌اند، انقباض هم‌زمان یاخته‌های بطن‌ها است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. براساس شکل شبکهٔ هادی رشته‌های بین دو بطن با رسیدن به نوک قلب منشعب شده و به رشته‌های باریک‌تر تبدیل می‌شوند و پیام را به بطن‌ها وارد می‌کنند. / گزینهٔ (۳): درست است. باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی به دلیل تفاوت فشار دو طرف آن‌ها و جریان خون است و ارتباطی با شبکهٔ هادی قلب ندارد چون در اثر یک انقباض باز نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. اعصاب **خودمختار** که مرکز تنظیم آن‌ها در بصل‌النخاع و پل مغزی قرار گرفته و بخش مرتبط با گردش خون آن‌ها در نزدیکی بخش مربوط به تنفس است، در تنظیم فعالیت شبکهٔ هادی قلب مؤثرند.

C ۷۸۴ ۴ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در فضای درون رگ‌های خونی، بافتی پیوندی به نام خون وجود دارد که از نظر شکل با یاخته‌های بافت پوششی تفاوت دارد. / ب) درست است. بافت پوششی سنگ‌فرشی در رگ‌های خونی در تماس با خون است و در برون‌شامه و پیراشامه نیز وجود دارد. / ج) نادرست است. **مویرگ‌ها** فقط از یک لایه یاختهٔ پوششی سنگ‌فرشی ساخته شده‌اند و لایهٔ میانی ندارند (*این سؤال در مورد هر نوع رگ خونی است*). / د) نادرست است. در **مویرگ‌ها**، لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی وجود ندارد.

C ۷۸۵ ۲ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح است. بافت **پیوندی**، نوعی بافت اصلی است که در ماهیچهٔ قلب انسان و پیراشامه به‌طور مشترک وجود دارد.

توجه در این تست‌ها که نوع بافت اصلی را خواسته است، دیگر مهم نیست که مثلاً یکی غضروفی و دیگری چربی است، چون هر دوی این‌ها بافت اصلی مشترکی به نام پیوندی دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. درون‌شامه شامل یک لایهٔ نازک از بافت پوششی می‌باشد و بافت دیگری ندارد. / ب) درست است. **غضروف** نیز نوعی بافت پیوندی است که به صورت C مانند یا نعل اسب‌مانند در نای وجود دارد. / ج) درست است. بافت پیوندی (*از نوع سست*) در ساختار تمامی لایه‌های لولهٔ گوارش وجود دارد. / د) درست است. درون تمام مویرگ‌های دستگاه گردش خون، خون وجود دارد که نوعی بافت پیوندی است. / هـ) نادرست است. دریچهٔ لانه کبوتری فقط از جنس بافت پوششی می‌باشد. / و) نادرست است. در این شبکهٔ یاخته‌ای فقط **یاخته‌های عصبی** وجود دارند.

C ۷۸۶ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **برخی مویرگ‌ها** در ابتدای خود، بندارهٔ مویرگی دارند و برخلاف سرخرگ‌ها، خون را از قلب خارج نمی‌کنند. / ب) نادرست است. مویرگ‌ها مسئول تبادل مواد با بافت‌ها می‌باشند و فاقد دریچه هستند (*وجود دریچه در ابتدای یک رگ مربوط به سرخرگ‌های خروجی از قلب است*). / ج) درست است. **برخی مویرگ‌ها** در ابتدای خود، ماهیچهٔ حلقوی (*بندارهٔ مویرگی*) دارند. تمام مویرگ‌ها فاقد لایهٔ پیوندی می‌باشند. / د) نادرست است. دریچه‌های لانه کبوتری در ابتدای سیاهرگ‌ها وجود ندارند بلکه در قسمت‌های مختلف طول سیاهرگ‌های دست و پا وجود دارند.

C ۷۸۷ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دریچهٔ سینی آئورتی از جنس بافت **پوششی** می‌باشد. / ب) نادرست است. در انتهای مری دریچه‌ای مشاهده نمی‌شود. آنچه می‌بینیم، بنداره است. / ج) نادرست است. بندارهٔ مویرگی از ماهیچهٔ صاف تک‌هسته‌ای تشکیل می‌شود (*در مورد انتهای میزراه در فصل بعد می‌آموزید که دو نوع بندارهٔ صاف و مخطط حلقوی دارد*). / د) درست است. در بنداره‌ها شاهد ماهیچه هستیم اما هیچ‌گاه در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود.

C ۷۸۸ ۲ لایه‌ای از دیوارهٔ سیاهرگ که در تماس با خون است دارای **بافت پوششی** می‌باشد. همچنین **بافت چربی** که نوعی بافت پیوندی است در ذخیرهٔ بیشترین مقدار انرژی در بدن نقش دارد. هر دو بافت دارای هسته با غشای دولایه‌ای منفذدار می‌باشند. همچنین شبکهٔ آندوپلاسمی صاف که در ساختن لیپیدها نقش دارد، در یاخته‌های بافت چربی برخلاف بافت پوششی، فعالیت زیادی دارد چون به ساخت ذخیرهٔ اصلی این یاخته‌ها مبادرت می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط یاخته‌های بافت پوششی سنگ‌فرشی در تماس با غشای پایه (*شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی*) هستند ولی غشای پایه در بافت پیوندی چربی وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): بافت پیوندی **سست** برخلاف بافت چربی، از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند. در رابطه با بخش اول این گزینه هم باید گفت که یاخته‌های بافت پوششی هنگامی که در تشکیل غدد شرکت می‌کنند، می‌توانند با اعصاب خودمختار در ارتباط باشند اما این اتفاق هرگز برای بافت چربی رخ نخواهد داد. / گزینهٔ (۴): فضای بین‌یاخته‌ای فراوان در بافت پوششی وجود ندارد.

C ۷۸۹ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. با دقت در شکل ابتدایی گفتار متوجه می‌شوید که بافت **پوششی** سنگ‌فرشی در لایهٔ داخلی سیاهرگ‌ها سبب تشکیل دریچهٔ لانه کبوتری می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. غشای پایه روی یاخته‌های پوششی داخل رگ‌ها قرار دارد. چون زیر این یاخته‌ها، خون واقع شده است. / ب) نادرست است. ضخامت لایهٔ داخلی (*بافت پوشش سنگ‌فرشی*) در سرخرگ و سیاهرگ یکسان است. / ج) نادرست است. در لایهٔ داخلی فقط بافت پوششی سنگ‌فرشی وجود دارد. / د) درست است. در لایهٔ داخلی رگ‌ها و در پیراشامه، بافت پوششی **سنگ‌فرشی** وجود دارد.

C ۷۹۰ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. طبق متن کتاب درسی تفاوت ضخامت **لایهٔ میانی و خارجی** سبب تفاوت شکل فضای درون سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها شده است (*خیلی مهم که متن کتاب درسی را خوب بلد باشید. اغلب تست‌های جدید کنکور این رویه را دارند که قسمتی از متن کتاب را در سؤال به صورت ابهام بیان می‌کنند*).

تله‌های تستی الف) درست است. دو لایهٔ فوق برخلاف لایهٔ داخلی، در تماس با خون قرار ندارند. / ب) درست است. سرخرگ‌ها دیوارهٔ ضخیم‌تر دارند ولی فضای داخلی در سیاهرگ‌ها وسیع‌تر است (*به کلمهٔ محدود دقت کنید*). / ج) نادرست است. لایه‌های میانی و خارجی برخلاف لایهٔ داخلی، نقشی در تشکیل دریچه در سیاهرگ‌ها ندارند. / د) نادرست است. دریچه از بافت پوششی است که در ابتدای سرخرگ‌های متصل به بطن‌ها وجود دارد.

C ۷۹۱ ۴ فقط مورد (ج) صحیح است.

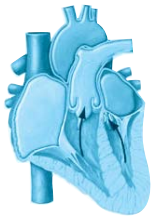
تله‌های تستی الف) نادرست است. **بطن و دهلیز راست** حاوی خون تیره هستند. بطن برخلاف دهلیز به بزرگ‌سیاهرگ‌ها اتصال ندارد. / ب) نادرست است. در دیوارهٔ دهلیز راست، گره سینوسی - دهلیزی و گره دهلیزی - بطنی وجود دارد. این گره‌ها، گره عصبی نمی‌باشند. / ج) درست است. بطن چپ با انقباض خود، خون را به همهٔ اندام‌ها می‌رساند. فشار بیشینه هم فشاری است که انقباض بطن‌ها روی سرخرگ وارد می‌کند. / د) نادرست است. خون سیاهرگ ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. دهلیز چپ برخلاف بطن چپ به دریچهٔ سینی آئورتی متصل نمی‌باشد.

C ۷۹۲ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.
لایهٔ میانی از **سمت داخل** خود، در تماس با غشای پایه‌ای می‌باشد که این غشا روی بافت پوششی لایهٔ داخلی قرار دارد.
تله‌های تستی الف) درست است. لایهٔ میانی در سرخرگ گردنی دارای ماهیچهٔ صاف و رشته‌های کلاژن فراوان است. / ب) درست است. لایهٔ میانی و خارجی در سرخرگ‌ها، ضخیم‌تر از همین لایه‌ها در سیاهرگ‌های هم‌اندازه می‌باشد. / ج) نادرست است. لایهٔ میانی شامل یاخته‌های دوکی‌شکل ماهیچهٔ صاف همراه با رشته‌های کشسان است در حالی که داخلی‌ترین یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی شکل مخاط می‌باشند. / د) درست است. نسبت رشته‌های کشسان به ماهیچه‌ها در سرخرگ‌های بزرگ‌تر (*مانند سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیهٔ گردن*) بیشتر از این نسبت در سرخرگ‌های کوچک‌تر است چون به مرور خاصیت کشسان سرخرگ‌ها کم می‌شود و در مقابل جریان خون مقاومت می‌کنند.

C ۷۹۳ ۴ این جمله نادرست است. تغییر حجم سرخرگ به دنبال **هر انقباض بطن** (*نه انبساط و انقباض آن*) در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود. هیچ یک از موارد ذکر شده از نظر صحت، مشابه این عبارت نمی‌باشد.
تله‌های تستی الف) درست است. در صورت انقباض ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ سرخرگ‌ها مقاومت‌شان در برابر جریان خون بیشتر می‌گردد و در صورت استراحت آن‌ها، مقاومت سرخرگ‌ها در برابر جریان خون کمتر می‌شود. / ب) درست است. فشار بیشینه فشاری است که انقباض بطن‌ها (*حضرات پایینی قلب*) روی دیوارهٔ سرخرگ‌ها وارد می‌کند. / ج) درست است. طبق متن کتاب درسی صحیح است. فشار کمینه که پس از انقباض بطن‌ها دیده می‌شود در اثر وارد شدن فشار از سوی دیوارهٔ سرخرگ‌ها به خون است. / د) درست است. اگر خاصیت کشسانی در سرخرگ‌ها دیده نمی‌شد، فقط در طی هر انقباض بطن، سرخرگ‌ها پرخون می‌شدند و بعد تهی از خون می‌گشتند (*جریان متناوب و قطع و وصل شونده*) اما به لطف این ویژگی در دیوارهٔ سرخرگ‌ها و وارد شدن فشار کمینه از سوی آن‌ها به خون، آن جریان که می‌توانست متناوب باشد به یک جریان پیوسته تبدیل شده است و همیشه در رگ‌ها خون می‌بینیم.

C ۷۹۴ ۱ تنها مورد (ج) نادرست است. تنظیم **اصلی** جریان خون در مویرگ‌ها براساس تنگ و گشاد شدن دیوارهٔ **سرخرگ‌های کوچک** انجام می‌شود.
تله‌های تستی الف) درست است. سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند. / ب) درست است. برخی سرخرگ‌های کوچک در انتهای خود به مویرگ‌هایی که دارای بنداره هستند، ختم می‌شوند. / ج) نادرست است. در تنظیم قطر سرخرگ‌های کوچک، لایهٔ ماهیچه‌ای مؤثر است. / د) درست است. در سرخرگ‌های کوچک در مقایسه با سرخرگ‌های بزرگ‌تر، نسبت ماهیچهٔ صاف به رشته‌های کشسان، بیشتر می‌باشد.

C ۷۹۵ ۱ تنها مورد (ج) صحیح است. مرحلهٔ نشان داده شده، **مرحلهٔ انقباض بطن‌ها** می‌باشد (*به فلش‌ها در شکل دقت کنید*).



تله‌های تستی الف) نادرست است. فشار کمینه در هنگام **استراحت قلب**، فشاری است که دیوارهٔ سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن به خون وارد می‌کند (*در هنگام انقباض بطن‌ها، فشار بیشینه ثبت می‌شود*). / ب) نادرست است. در هنگام انقباض بطن، فشار از سوی خون پمپاژ شده توسط بطن‌ها، به دیوارهٔ سرخرگ‌ها وارد می‌شود و حفرهٔ داخل آن را گسترش می‌دهد (*برگشت دیوارهٔ رگ‌ها به حالت اولیه، در زمان دیاستول بطنی ایجاد می‌شود*). / ج) درست است. کمی قبل از پایان انقباض بطن، موج T ثبت می‌شود. / د) نادرست است. دورهٔ بسیار زودگذر، دورهٔ **انقباض دهلیزها** می‌باشد که ۰/۱ ثانیه طول می‌کشد (*نه دورهٔ انقباض بطن‌ها*).

C ۷۹۶ ۳ در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها بنداره دیده نمی‌شود. در سمت داخلی لایهٔ میانی دیوارهٔ این رگ‌ها، غشای پایه‌ای وجود دارد که مربوط به بافت پوششی لایهٔ داخلی می‌باشد (*توجه به فعل‌ها در این تست بسیار تعیین‌کننده است*).
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ابتدای برخی **مویرگ‌ها**، بنداره وجود دارد. ولی خود یاخته‌های لایهٔ پوششی در تماس مستقیم با خون است و غشای پایه در سطح خارجی یاخته‌های بافت پوششی قرار می‌گیرد و با خون در تماس نیست. / گزینهٔ (۲): دریچه به صورت سینی در ابتدای سرخرگ‌ها و به شکل لانه کبوتری در طول سیاهرگ‌ها دیده می‌شود. پس تنها مویرگ‌ها فاقد دریچه هستند. این رگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها نمی‌توانند موجب افزایش فشار خون شوند. / گزینهٔ (۴): در شرح گزینهٔ (۲) هم گفته شد که سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها واجد دریچه در طول یا ابتدای خود هستند. از بین این دو نوع رگ، خون سرخرگ‌ها در صورت پاره شدنشان به سرعت خارج می‌شود.

C ۷۹۷ ۱ تنها مورد (ب)، عبارت درستی را به ما نمی‌دهد.
تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب، **کمبود پروتئین‌های خون** یکی از دلایل ایجاد ادم است پس افزایش آلبومین (*یکی از پروتئین‌های خون*) مانع از ایجاد ادم خواهد شد. / ب) نادرست است. **افزایش فشار خون** درون سیاهرگ‌ها با ایجاد غلبهٔ بیشتر فشار خون بر اختلاف فشار اسمزی، باعث ایجاد ادم می‌شود. / ج) درست است. کار اصلی لنف، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند و در واقع دستگاه لنفی از بروز خیز جلوگیری می‌کند پس کاهش نفوذپذیری رگ‌های لنفی باعث ایجاد ادم خواهد شد. / د) درست است. افزایش **مصرف نمک** باعث ایجاد ادم می‌شود پس کاهش نمک بدن از ایجاد آن ممانعت خواهد کرد.

B ۷۹۸ ۳ موارد (ب) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. از عوامل کمک‌کننده به جریان خون سیاهرگی، فشار مکشی قفسهٔ سینه است که در اثر پایین آمدن و مسطح شدن پردهٔ دیافراگم یا بزرگ شدن قفسهٔ سینه در هنگام **دم** بر سیاهرگ‌های شکم وارد می‌شود. از طرفی دقت کنید که انقباض ماهیچه‌های گردنی در **دم عمیق**، برای ایجاد فشار مکش بیشتر در سیاهرگ قفسهٔ سینه مؤثر است (درستی ب و ج).
باید اشاره کرد که در هنگام گنبدی شدن دیافراگم، دیگر دم دیده نمی‌شود (نادرستی الف) و بازدم هم کمکی به بازگشت خون سیاهرگ‌های پایین قلب به قلب نمی‌کند.

C ۷۹۹ ۳ فقط مورد (الف) صحیح می‌باشد.
تله‌های تستی الف) درست است. دیافراگم ماهیچهٔ اسکلتی با ظاهری مخطط (*همانند ماهیچهٔ قلبی*) می‌باشد ولی برخلاف آن تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد (*به قلب اعصاب خودمختار وارد می‌شود*). / ب و د) نادرست است. انقباض دیافراگم در هنگام دم سبب پایین آمدن و افزایش فشار خون در **سیاهرگ شکمی** شده ولی فشار مکش را در قفسهٔ سینه بالا می‌برد (*اگر فشار مکش شکم بیشتر بود که خون می‌رفت به سوی شکم!*). / ج) نادرست است. هر ماهیچهٔ اسکلتی دست‌ها و پاها با انقباض خود سبب باز کردن دریچهٔ لانه کبوتری بالایی در سیاهرگ مجاور و بسته شدن دریچهٔ پایینی در آن سیاهرگ می‌شود.

C ۸۰۰ ۳ سیاهرگ‌ها دیواره‌ای با مقاومت کم و فضای داخلی وسیع دارند. در رابطه با سیاهرگ‌ها، به‌جز مورد (الف)، تمام موارد داده شده نادرست هستند. در بررسی این تست مهم است که به عبارت «فقط برخی» توجه کنید و در بررسی هر گزینه آن‌ها را درنظر داشته باشید.
تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب جهت حرکت خون در **بیشتر** سیاهرگ‌ها به سمت بالا است (*مثلاً در سیاهرگ سر و گردن به سمت پایین و قلب است*). / ب) نادرست است. دریچه‌های دستگاه گردش مواد از جنس **بافت پوششی** است که چین‌خورده است (*نه بافت پیوندی*). / ج) نادرست است. انقباض **ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی** در **بازدم عمیق** رخ می‌دهد، ولی در هنگام **دم** (*انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی*) فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و باعث ایجاد فشار مکشی در آن‌ها می‌شود. / د) نادرست است. **همهٔ** سیاهرگ‌ها (*نه فقط برخی از آن‌ها*) دیواره‌ای با سه لایهٔ اصلی دارند و به دلیل دور بودن از قلب نسبت به سرخرگ‌ها، فشار خون درون آن‌ها کاهش می‌یابد.

۸۰۱ (B) (۲) با مسطح شدن دیافراگم در حین دم، فشار از روی سیاهرگ‌های **نزدیک قلب** در قفسهٔ سینه برداشته می‌شود، یعنی فشار درون آن‌ها **کاهش** می‌یابد. در این حالت فشار به سیاهرگ شکمی زیاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. در هنگام دم با انقباض دیافراگم (ماهیچهٔ اسکلتی) فشار از روی سیاهرگ‌های درون قفسهٔ سینه برداشته می‌شود و همین موضوع باعث افزایش اختلاف فشار بین سیاهرگ‌های شکم و قفسهٔ سینه شده و باعث جاری شدن بیشتر خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب می‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. در هنگام دم، درون قفسهٔ سینه **فشار منفی** ایجاد شده و باعث جریان هوا از بیرون به شش‌ها می‌شود همچنین در هنگام دم فشار از روی سیاهرگ‌های قفسهٔ سینه (اطراف قلب) برداشته شده و **فشار مکشی** درون آن‌ها افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۴): درست است. در هنگام **دم عمیق**، انقباض ماهیچه‌های گردنی باعث افزایش ورود هوا به شش‌ها می‌شود.

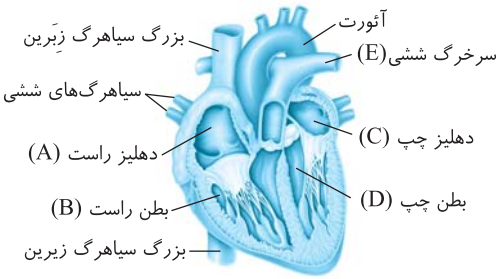
۸۰۲ (C) (۲) **سرخرگ شُشی** از بطن راست خارج می‌شود و ۴ **سیاهرگ شُشی** به دهلیز چپ وارد می‌کند. در رابطه با این رگ‌ها، موارد (الف) و (ج)، عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. سرخرگ شُشی از بطن راست خارج می‌شود و برخلاف سیاهرگ شُشی **خون تیره** دارد پس CO_2 بیشتری نسبت به خون روشن حمل می‌کند. همان‌طور که می‌دانید یکی از راه‌های انتقال کربن دی‌اکسید در خون، هموگلوبین می‌باشد که این مادهٔ آهن‌دار هم از باقی بخش‌های خون تبعیت کرده و حامل کربن دی‌اکسید بیشتری می‌شود. / ب) نادرست است. دم به مکش خون در **سیاهرگ‌های نزدیک قلب** مؤثر است و همچنین موردی در رابطه **با سرخرگ‌ها** صحیح نیست. / ج) درست است. **همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها** سه لایهٔ اصلی دارند و در لایهٔ میانی خود ماهیچهٔ صاف و رشته‌های کشسان فراوان دارند. / د) نادرست است. این مورد فقط در رابطه با **سرخرگ‌های کوچک** صحیح است، اما سرخرگ شُشی یکی از بزرگ‌ترین سرخرگ‌های بزرگ محسوب می‌شود.

۸۰۳ (C) (۴) **گره اول** شبکهٔ هادی گرهٔ بزرگ‌تر است که در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست، زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** قرار دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای چپ و راست هر دو محتویات خود را که شامل لنف سرتاسر بدن می شود، به سیاهرگ **زبرین** تخلیه می‌کنند بنابراین این سیاهرگ، **لنف تمام بدن** را وارد دهلیز راست می‌کند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. همان‌طور که در گزینهٔ (۱) بیان شده لنف تمام بدن توسط بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** به دهلیز راست وارد می‌شود و بزرگ‌سیاهرگ زبرین نقشی در انتقال لنف ندارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. مجرای لنفی چپ و راست لنف خود را وارد سیاهرگ‌های **زیرترقوه‌ای** (نه بزرگ‌سیاهرگ زبرین) می‌کنند و سپس سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای محتویات خود را به بزرگ‌سیاهرگ زبرین تخلیه می‌کنند. / گزینهٔ (۴): درست است. در هنگام دم فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب (مثل بزرگ‌سیاهرگ زبرین) برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون خود را به سمت بالا می‌کشند.

۸۰۴ (C) (۲) موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.



تله‌های تستی الف) درست است. سرخرگ شُشی (*E*) با خروج از بطن راست (*B*) به سمت شش برای تبادل گازهای تنفسی می‌رود. / ب) نادرست است. در بدن فقط **یک** سیاهرگ کرونری داریم (نه سیاهرگ‌ها) که به *A* (دهلیز راست) می‌ریزد. / ج) درست است. **قسمت راست قلب**، گیرندهٔ کل لنف و خون‌های تیرهٔ بدن می‌باشد. / د) درست است. لنف همهٔ قسمت‌های بدن به همراه خون دست‌ها و سر و گردن (چشم) از **بزرگ‌سیاهرگ زبرین** وارد دهلیز راست (*A*) می‌شود.

۸۰۵ (C) (۴) همهٔ موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) طبق شکل دستگاه لنفی، محتویات لنفی پاها و روده‌ها ابتدا وارد مجرای لنفی **قطورتر** می‌شود (حید مثلاً ب، «همانند» است). / ب) با توجه به اینکه مویرگ‌های لنفی مورد سؤال قرار گرفته‌اند، باید به خاطر بیاورید که مویرگ‌های لنفی یک انتهای بسته دارند و نمی‌توانند از دو انتهای خود وارد رگ‌های لنفی بزرگ‌تر شوند. / ج) با توجه به شکل کتاب، در محل ران برخلاف کشالهٔ آن و زانو، تراکم گره لنفی زیادی مشاهده نمی‌شود. / د) هر دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ و راست محتویات خود را وارد بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** می‌کنند و لنف هیچ اندامی مستقیماً از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد قلب نمی‌شود (برخلاف دستگاه گردش خون، بالاتر بودن یا پایین‌تر بودن اندام‌ها در رگ وارد کنندهٔ لنف آن‌ها به قلب تأثیر ندارد).

۸۰۶ (C) (۴) در بدن انسان بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زبرین وجود دارد که همهٔ موارد فوق در مورد آن‌ها نادرست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هر دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای محتویات خود را وارد بزرگ‌سیاهرگ زبرین کرده و بزرگ‌سیاهرگ **زبرین** نیز محتویات خود را وارد دهلیز راست می‌کند (لنف هیچ اندامی وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین نمی‌شود). / ب) نادرست است. سیاهرگ فوق کبدی که دارای **مواد غذایی بسیار** است، محتویات خود را وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌کند؛ پس این بزرگ‌سیاهرگ هم می‌تواند مواد غذایی بسیار داشته باشد (زیاد بودن بیکربنات خون به معنی داشتن کربن دی‌اکسید زیاد و تیره بودن خون است که در مورد هر دو بزرگ‌سیاهرگ صحت دارد). / ج) نادرست است. در سیاهرگ‌هایی که **جهت حرکت خون** در آن‌ها به سمت **بالاست** به دلیل افت فشار خون لازم است عواملی به حرکت خون در آن‌ها کمک کند یکی از این عوامل فشار مکشی قفسهٔ سینه در حین دم است، اما در سیاهرگ **زبرین** جهت حرکت خون به سمت **پایین** است و نیازی به فشار مکشی وجود ندارد.

۸۰۷ (C) (۳) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ماهیچهٔ **اسکلتی و قلبی** ظاهری مخطط دارند ولی تمام یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی چندهسته‌ای هستند (نه برخی از آن‌ها) (توجه کنید که در مورد کلیت بافت سؤال شده نه هر تک یاخته‌ای). / ب) درست است. ماهیچهٔ **صاف** و **قلبی**، فقط به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شوند که بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. / ج) درست است. یاخته‌های ماهیچه‌ای **قلب** صفحات بینابینی دارند. برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای **قلب** که جزء شبکه‌های قلب محسوب می‌شوند، توانایی تولید پیام الکتریکی دارند، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و اسکلتی، نه صفحات بینابینی دارند و نه توانایی تولید پیام الکتریکی. / د) درست است. یاخته‌های ماهیچه‌ای **قلب** به دلیل وجود صفحات بینابینی پیام انقباض و استراحت را به سرعت منتشر می‌کنند، بعضی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلب که برای تحریک طبیعی قلب **اختصاصی** شده‌اند به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها که به مجموع آن‌ها **شبکهٔ هادی** قلب گفته می‌شود، بین یاخته‌های قلبی قرار گرفته‌اند.

C ۸۰۸ ۴) همهٔ موارد به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) در ابتدای مری **ماهیچهٔ مخطط** وجود دارد که به صورت ارادی منقبض می‌شود، ماهیچه‌های صاف و قلبی که در ابتدای مری رؤیت نمی‌گردند. / ب) در ابتدای بعضی مویرگ‌ها **بندارهای** از جنس **ماهیچهٔ صاف** وجود دارد. ماهیچهٔ صاف دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای و بدون خط می‌باشد. / ج) بافت ماهیچه‌ای صاف و اسکلتی در شبکهٔ هادی قلب وجود ندارد که هر دو ماهیچه برخلاف ماهیچهٔ قلبی همیشه برای انقباض نیاز به پیام عصبی دارند. / د) **بافت ماهیچهٔ قلبی** فقط در یک اندام (*قلب*) وجود دارد که در آن یاخته‌ها از طریق صفحات بینابینی با هم در ارتباط‌اند (*ماهیچه‌های اسکلتی و صاف در اندام‌های مختلفی مثل بازو (اسکلتی)، مری (صاف) و مثانه (صاف) دیده می‌شوند*).

B ۸۰۹ ۴) لایهٔ خارجی سرخرگ را بافت **پیوندی** تشکیل می‌دهد. بافت تولیدکنندهٔ پرده‌های صوتی، بافت پوششی مخاط می‌باشد که به سمت داخل چین می‌خورد و پرده‌های صوتی را ایجاد می‌کند. بافت پوششی و پیوندی برخلاف بافت ماهیچه‌ای، قدرت انقباض ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حبابک‌ها و در واقع کیسه‌های حبابکی که دارای یاخته‌های **پوششی** هستند، به شش‌ها ساختاری اسفنجی می‌دهند ولی بافت پیوندی **برخلاف** بافت پوششی، یاخته‌های به هم فشرده ندارد. / گزینهٔ (۲): حلقه‌های نعل اسبی نای از جنس **غضروف** هستند. غضروف نیز نوعی بافت پیوندی است و مادهٔ زمینه‌ای دارد. / گزینهٔ (۳): بافت استحکام دهنده به دریچه‌های قلب، **بافت پیوندی متراکم** است و چین‌خوردگی ندارد (*قید «برخلاف» در این گزینه، سبب نادرستی آن شده است*).

پاسخ آزمونک ۲

B ۲ ۱) در مرحلهٔ **استراحت عمومی** که همهٔ حفرات قلبی در حال استراحت هستند، سرخرگ‌ها با جمع کردن دیوارهٔ کشسان خود سبب هدایت خون و پیوستگی جریان خون در بدن می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): جمع کردن دیوارهٔ کشسان، سبب **تنگ‌تر** شدن سرخرگ‌ها و خروج خون آن‌ها به سمت جلوتر می‌شود که در استراحت قلب (*نه انقباض بطن‌ها که دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند*) رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۳): ورود خون به سرخرگ‌های بزرگ در هنگام انقباض بطن‌ها و باز بودن دریچه‌های سینی رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۴): راندن خون به سمت مویرگ‌ها، در هنگام استراحت قلب رخ می‌دهد ولی موج T در انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود (*همچنین می‌توان گفت سرخرگ‌های بزرگ مستقیماً خون خود را به مویرگ‌ها وارد نمی‌کنند و این سرخرگ باید به یکی منتهی شود تا به مویرگ برسد*).

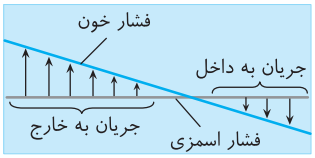
B ۲ ۲) در لایهٔ میانی سرخرگ‌های کوچک نسبت به سرخرگ‌های بزرگ، مقدار رشته‌های **کشسان کمتر** و **ماهیچهٔ صاف بیشتر** شده است و به همین دلیل قطر آن‌ها تغییر زیادی نمی‌کند. **ماهیچهٔ صاف**، بندارهٔ ابتدای مویرگی را نیز تشکیل داده است (درستی گزینهٔ (۲)). از طرفی جمع شدن سرخرگ‌های بزرگ که به هدایت خون کمک می‌کنند، در اثر خاصیت کشسان آن‌ها ایجاد می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)).

رشته‌های کشسان، درون یاخته نیستند و با قرارگیری در بین یاخته‌ها موجب ایجاد خاصیت کشسانی می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۳)).

B ۳ ۱) هر چهار مورد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ارتباط تنگاتنگ بین‌یاخته‌ای، مخصوص مویرگ‌های **پیوسته** می‌باشد نه سایر مویرگ‌ها! / ب) نادرست است. **غشای پایه** با رشته‌های گلیکوپروتئینی در سطح **خارجی** همهٔ مویرگ‌های **خونی** وجود دارد. / ج) نادرست است. **لایهٔ پروتئینی** که به عنوان غشای پایهٔ ضخیم در عبور مولکول‌های پروتئینی درشت ممانعت ایجاد می‌کند و عبور آن‌ها را محدود می‌کند از ویژگی مویرگ‌های **منفذدار** کلیه می‌باشد. / د) نادرست است. **غشای پایه ناقص** مخصوص مویرگ‌های **ناپیوسته** به‌طور مثال در جگر است که فاصلهٔ یاخته‌ها بسیار زیادتر از سایر مویرگ‌ها و به صورت حفره‌ای می‌باشد.

C ۴ ۱) فقط مورد (د) درست است.



تله‌های تستی الف) نادرست است. طبق متن کتاب، در ابتدای سرخرگی **مویرگ** (*نه سرخرگ*) فشار خون از اختلاف فشار اسمزی درون و بیرون مویرگ بیشتر است و سبب خروج مواد از مویرگ (*نه برگشت*) می‌شود (*به‌طور کلی در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های سالم، خروج مواد مشاهده نمی‌شود*). / ب) نادرست است. در این مورد باید بسیار دقت کنید که اختلاف فشار اسمزی درون و بیرون مویرگ ثابت است (*در نمودار هم با خط صاف دیده می‌شود*) اما اختلاف فشار اسمزی با فشار خون، جهت ورود یا خروج مواد از مویرگ را تعیین می‌کند. / ج) نادرست است. در مورد قبل هم توضیح داده شد که اختلاف فشار اسمزی درون و بیرون مویرگ، در طول آن ثابت است و تحت تأثیر ورود و خروج مواد قرار نمی‌گیرد بلکه همین ثابت ماندن، جهت ورود و خروج مواد را تعیین می‌کند. / د) درست است. براساس شکل مقابل، این مورد کاملاً صحیح است (*می‌بینیم که تقریباً در دو سوم طول مویرگ، فشار خون از اختلاف فشار اسمزی بیشتر است*).

B ۵ ۲) تغییر حجم **سرخرگ**، به دنبال هر انقباض بطن به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود (*در رابطه با سرخرگ‌ها موارد (الف) و (ج) صحیح هستند*).

تله‌های تستی الف) درست است. بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. / ب) نادرست است. **سیاهرگ‌ها** با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. / ج) درست است. براساس متن کتاب، در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این موضوع موجب مقاومت بیشتر این رگ‌ها در برابر باز شدن می شود. / د) نادرست است. این مورد ویژگی **مویرگ‌ها** است.

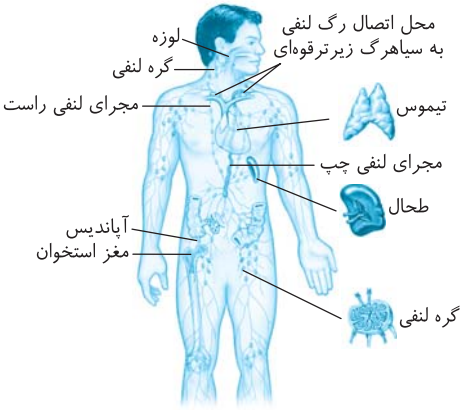
B ۶ ۴) سرخرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های **عمقی** و سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های **سطحی** قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. افزایش فشار خون درون **سیاهرگ‌ها** می‌تواند مانع برگشت مواد به رگ و ایجاد خیز شود ولی در سرخرگ‌ها، فشار زیاد خود سبب تراوش مواد به بیرون مویرگ‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیوارهٔ **سرخرگ** باز شده در هنگام بسته شدن به خون وارد می‌کند (*سیاهرگ این ویژگی را ندارد*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. در دیوارهٔ **سرخرگ‌ها**، گیرنده‌های حساس به فشار، حساس به کمبود O_2 و افزایش CO_2 و یون هیدروژن وجود دارند (*این گیرنده‌ها در دیوارهٔ سیاهرگ‌ها دیده نمی‌شوند*). / گزینهٔ (۴): درست است. سیاهرگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها دچار افت شدید فشار خون می‌شوند و همین موضوع حرکت خون در آن‌ها را با مشکل مواجه می‌کند (*اما فشار سرخرگ‌ها همواره در سطح نسبتاً بالایی قرار دارد*).

B ۷ ۴ **سیاهرگ‌های ششی، زبرین، زبرین و کرونری** خون را وارد دهلیزهای قلب می‌کنند می‌دانید که ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی (*میانی و بیرونی*) سیاهرگ‌ها، کمتر از سرخرگ‌هاست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فضای درونی زیاد و دیواره‌ای با مقاومت کم، ویژگی سیاهرگ‌ها است، در صورتی که برخی سرخرگ‌ها مثل **سرخرگ ششی** نیز خون **تیره** دارند. / گزینهٔ (۲): افزایش CO_2 باعث گشاد شدن **سرخرگ‌های کوچک** می‌شود. رگی که خون را وارد یک اندام می‌کند، می‌تواند سیاهرگ نیز باشد مثل سیاهرگ باب کبدی که خون تیرهٔ بخش‌های مختلفی از لولهٔ گوارش را وارد کبد می‌کند. / گزینهٔ (۳): سرخرگ آئورت و انشعابات آن خون بطن چپ را به سوی اندام‌های بدن هدایت می‌کنند. **سیاهرگ‌های ششی** نیز خون روشن دارند اما خون بطن چپ را به جایی منتقل نمی‌کنند.

C ۸ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.



تله‌های تستی الف) درست است. مجرای لنفی **چپ قطورتر** از مجرای لنفی راست است پس لنف بیشتری دارد و در نهایت محتویات خود را به سیاهرگ **زیرترقوه‌ای چپ** وارد می‌کند. / ب) نادرست است. براساس شکل اجزای دستگاه لنفی، رگ‌های لنفی هم در هنگام ورود به گره لنفی و هم در هنگام خروج از آن با دریچه مواجه می‌شوند. / ج) نادرست است. مویرگ لنفی، انتهای بسته دارد، لنف خود را وارد گره لنفی و یا رگ‌های لنفی دیگر می‌کند و در نهایت لنف آن‌ها وارد یکی از دو مجرای لنفی می‌شود. همان‌طور که یک سیاهرگ کوچک، بلافاصله به بزرگ‌سیاهرگ نمی‌رسد و ابتدا باید سیاهرگ‌های بسیار دیگری را پشت سر بگذارد (*نه در ابتدا*). / د) درست است. براساس شکل، هر دو مجرای لنفی، لنف خود را از قسمت **بالایی** سیاهرگ‌های **زیرترقوه‌ای** وارد آن می‌کنند.

C ۹ ۱ تنها مورد (ب) در رابطه با تنظیم دستگاه گردش خون درست نیست.

تله‌های تستی الف) درست است. افزایش CO_2 باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک و تنظیم موضعی جریان خون آن‌ها می‌شود (*نه افزایش و نه کاهش. اکسیژن تأثیر موضعی بر تنگ و گشاد بودن رگ‌ها نمی‌گذارد*). / ب) نادرست است. گیرنده‌های حساس به افزایش یون هیدروژن پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی را در حد طبیعی حفظ کند (*اما کربن دی‌اکسید، هم می‌تواند بطور موضعی و بدون اثر بر بخش‌های عصبی، بر گردش خون تأثیر بگذارد و هم، مانند یون هیدروژن با ایجاد پیام الکتریکی در گیرنده‌های خاص، اعصاب مربوطه را تحریک کند*). / ج) درست است. وقتی فرد در شرایط **تنش** قرار می‌گیرد، از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه هورمون‌های **اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین** ترشح می‌شود که این هورمون‌ها **ضربان** قلب، **فشار** خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند (*یازدهم بیشتر می‌خوانید*). / د) درست است. براساس متن کتاب، گیرنده‌های حساس به فشار، کمبود اکسیژن، افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن، پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

B ۱۰ ۱ حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در **اندام‌های پایین‌تر از قلب** به مقدار زیادی به انقباض **ماهیچه‌های اسکلتی** وابسته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. دریچهٔ لانه کبوتری پایین از قبل بسته بوده است پس با به استراحت درآمدن ماهیچه دریچهٔ بالایی بسته می‌شود نه اینکه هر دو دریچه بسته شوند. / گزینهٔ (۲): درست است. بلع از دهان به شکل ارادی آغاز می‌شود، با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه می‌یابد، ماهیچه‌های دهان و حلق از نوع اسکلتی می‌باشند. / گزینهٔ (۳): درست است. در هنگام دم جریان خون سیاهرگ‌های **نزدیک قلب** (*نه اندام‌های پایین حلب*) افزایش می‌یابد، زیرا درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود و خون را به سمت بالا می‌کشد. / گزینهٔ (۴): درست است. در این سیاهرگ‌ها به دلیل جهت جریان خون که به سمت بالا است فشار خون افت می‌کند و لازم است عواملی به جریان خون در آن‌ها کمک کند.

A ۸ ۱۰ ۲ خون دو بخش دارد که خوناب آن حالت مایع دارد ولی بخش دیگر آن از یاخته‌ها تشکیل شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. خون نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای است که به‌طور **منظم** در رگ خونی به صورت **یک‌طرفه** جریان دارد. / گزینه‌های (۳) و (۴): درست است. خون‌بهر، نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم کل خون می‌باشد که اگر این نسبت افزایش پیدا کند، غلظت خون هم افزایش پیدا خواهد کرد چون درصد بخش یاخته‌ای آن بیشتر خواهد شد. بخش یاخته‌ای در سانتریفیوژ در قسمت **پایینی** قرار می‌گیرد و برخلاف خوناب حالت مایع ندارد ولی خوناب در بخش بالاتر قرار گرفته و با داشتن پروتئین‌هایی سبب تنظیم فشار اسمزی می‌شود.

C ۸ ۱۱ ۱ یکی از دو قسمت خون که محل استقرار کربنیک انیدراز است: **بخش یاخته‌ای** خون می‌باشد (*زیرا آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های قرمز وجود دارد*). در رابطه با این بخش، موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در فرد سالم و بالغ ٪۵۵ حجم خون را خوناب و ٪۴۵ را یاخته‌های خون تشکیل داده است (*پس «کمتر» از نیمی از حجم خون را بخش یاخته‌ای تشکیل می‌دهد*). / ب) نادرست است. مایع حاوی هورمون‌ها و پروتئین‌های خون، **خوناب** است (*نه بخش یاخته‌ای*). / ج) درست است. گویچهٔ قرمز که در این بخش قرار دارد، به واسطهٔ هموگلوبین‌های خود انتقال بخش عمدهٔ اکسیژن را انجام می‌دهد و با آنزیم کربنیک انیدراز خود، نهایتاً باعث تولید یون بیکربنات می‌شود و در انتقال بخش اعظم کربن دی‌اکسید خون هم مؤثر واقع می‌گردد. / د) درست است. دقت کنید که ابتدای سؤال در مورد دو بخش اصلی خون است و بخشی که کربنیک انیدراز دارد، همان بخش یاخته‌ای است. در بخش یاخته‌ای گویچه‌های سفید، هسته‌دار هستند.

C ۸ ۱۲ ۲ در شکل قسمت (الف) بیانگر **خوناب** و قسمت (ب) همان **یاخته‌های خونی** است که حاوی گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گِرده‌ها می‌باشد. انتقال مقدار اعظم CO_2، به کمک گویچهٔ قرمز توسط آنزیم کربنیک انیدراز آن صورت می‌گیرد که سبب تولید کربنیک اسید و سپس بیکربنات می‌شود. این بیکربنات توسط خوناب، فقط حمل می‌شود (*نه ایجاد*) (درستی گزینهٔ (۲)).



تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۳): نادرست است. تولید هورمون‌های موجود در خوناب در غدد درون‌ریز خارج خون صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. خوناب فاقد یاخته و ژن می‌باشد (*دقت کنید که سؤال در مورد انسان سالم است*).

B ۸۱۳ ۲ **خون** ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را برقرار می‌کند، بر این اساس، موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کار اصلی **لنف** (نه‌خون) تصفیه و بازگرداندن آب و سایر مواد به خون می‌باشد. / ب) نادرست است. طبق کتاب یازدهم ناقل عصبی نوعی پیک کوتاه‌برد است که وارد خون نمی‌شود. البته پیک‌های دوربرد مثل هورمون‌ها وارد خون می‌شوند ولی اصلاً بدون تمام این موارد هم باید این عبارت را رد کنید چون خون که شامل هورمون و انتقال دهندهٔ عصبی نمی‌باشد بلکه برخی از این مواد را می‌توان در خون مشاهده کرد. / ج) درست است. طبق متن کتاب کاملاً صحیح است. / د) درست است. خون از دو بخش شامل خوناب و بخش یاخته‌ای تشکیل شده است. خوناب با پروتئین‌هایش در انعقاد خون (*فیبرینوژن و پروترومبین*) و ایمنی بدن (*گلوبولین‌ها*) نقش دارد، همچنین بخش اندکی از گازهای تنفسی به صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شود. در بخش یاخته‌ای نیز گویچه‌های سفید در ایمنی، گویچه‌های قرمز در حمل گازهای تنفسی و گرده‌ها در انعقاد خون مؤثرند.

B ۸۱۴ ۲ بیش از ۹۰ درصد خوناب آب است. در رابطه با این ماده، تنها مورد (الف) نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پروتئین‌های خوناب (نه‌آب) نقش‌های گوناگونی از جمله حفظ فشار اسمزی، تنظیم *pH*، انعقاد خون، ایمنی، انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین (*توسط آلبومین*) دارند. / ب) درست است. از فصل گذشته باید بدانید که فرایند تجزیه گلوکز در حضور اکسیژن یا همان فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی به صورت (*ATP + آب + کربن دی‌اکسید ← فسفات و ADP + انرژی + گلوکز*) است. مشاهده می‌کنید که آب یکی از فراورده‌های این واکنش می‌باشد. / ج) درست است. **کار اصلی لنف** تصفیه و بازگرداندن **آب و مواد دیگری** است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به خون برنمی‌گردند. / د) درست است. در کبد و ماهیچه، گلوکز طی فرایند سنتز آب‌دهی به گلیکوژن که یک پلی‌ساکارید است، تبدیل می‌شود و همان‌طور که از نام این فرایند پیداست، شاهد تولید آب خواهیم بود.

C ۸۱۵ ۴ منظور از بافت پیوندی که به‌طور پیوسته در رگ‌ها جریان دارد، **خون** و منظور از **نوعی پروتئین** موجود در خون که در ایجاد فشار اسمزی و انتقال پنی‌سیلین مؤثر است، **آلبومین** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پیش‌ماده آنزیم ترومبین برای انعقاد خون، پروتئین **فیبرینوژن** است (*نه‌آلبومین*). / ب) نادرست است. **آنزیم کربنیک انیدراز** (*نه‌آلبومین*) کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب کرده و کربنیک اسید پدید می‌آورد. / ج) نادرست است. **گلوبولین‌ها** (*نه‌آلبومین*) در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند. / د) نادرست است. پروتئین‌ها توسط شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها (*شبکهٔ آندوپلاسمی*) ساخته می‌شوند اما توسط دستگاه پر از کیسه و **فاقد لوله** (*دستگاه گلژی*) بسته‌بندی و ترشح می‌شوند.

درسنامه درختی ۱۱۲ بررسی اجزای خون

- **خون**
  - نوعی بافت پیوندی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد می‌باشد ← به‌طور منظم و یک‌طرفه در رگ‌های خونی جریان دارد.
  - وظیفهٔ انتقال غذا، گاز تنفسی، هورمون و ارتباط شیمیایی بین یاخته‌ها دارد.
  - خون به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند.
  - **خوناب (پلاسما)**
    - حالت مایع دارد و معمولاً ۵۵٪ خون سالم را پس از سانتریفیوژ در بالای لوله و روشن‌تر شامل می‌شود.
    - بیش از ۹۰٪ آن **آب** است ← در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی، حل شده‌اند.
    - اعمال پروتئین‌های خوناب
      - حفظ فشار اسمزی خون (*با کمک آلبومین*)
      - انتقال برخی داروها مثل پنی‌سیلین (*با کمک آلبومین*)
      - انعقاد خون مثل فیبرینوژن و پروترومبین
      - گلوبولین‌ها (*پادتن‌ها*)
        - ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا
        - جذب و انتقال یون‌ها برای تنظیم *pH* به کمک گلوبولین‌ها
    - مواد غذایی آن شامل آمینواسیدها و کربوهیدرات می‌باشد.
    - اوره، CO_2 و اسید لاکتیک دفعی دارد.
    - یون‌های مختلف دارد ← سدیم و پتاسیم در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارد.



B ۸۱۶ ۳ بخش یاخته‌ای خون شامل گویچه‌های قرمز و گویچه‌های سفید و گرده‌ها است. این بخش در موارد (الف)، (ب) و (د) دخیل نیست.

تله‌های تستی الف) درست است. آلبومین که یکی از پروتئین‌های **خوناب** (*نه‌بخش یاخته‌ای*) است در انتقال پنی‌سیلین نقش دارد. / ب) درست است. بخش اندکی از گازهای تنفسی به صورت محلول در خوناب (*نه‌بخش یاخته‌ای*) حمل می‌شوند (*گویچه‌های قرمز نه‌بیشترین میزان اکسیژن و کمی از کربن دی‌اکسید را حمل می‌کنند از روش اتصال به هموگلوبین استفاده می‌کنند و نه انحلال*). / ج) نادرست است. در گویچهٔ قرمز آنزیم کربنیک انیدراز کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب و کربنیک اسید می‌سازد، کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود و یون بیکربنات از گویچهٔ قرمز خارج می‌شود پس هم تولید و هم تجزیهٔ کربنیک اسید در گویچهٔ قرمز رخ می‌دهد. / د) درست است. یون‌های سدیم و پتاسیم که در فعالیت یاخته‌ها نقش کلیدی دارند، در خوناب نیز وجود دارند و توسط آن نیز حمل می‌شوند.

C ۸۱۷ ۴ سدیم و پتاسیم موجود در خون در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. کلسیم ذخیره شده در شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای، در حین انقباض یاخته، آزاد می‌شود. در ساختار دریچه‌ها (*مثل دریچهٔ دولتی*) ماهیچه به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی چین‌خورده است اما بندارهٔ مویرگی به حلقهٔ ماهیچه‌ای موجود در ابتدای بعضی مویرگ‌ها گفته می‌شود که میزان جریان خون آن مویرگ را تنظیم می‌کند. بنابراین کلسیم ذخیره شده در شبکهٔ آندوپلاسمی در فعالیت بندارهٔ مویرگی برخلاف دریچهٔ دولتی نقش دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. کربنیک انیدراز یک آنزیم است که در گویچه‌های قرمز وجود دارد و در خوناب وجود ندارد در صورتی که استروژن که یک هورمون زنانه است، به میزان اندک توسط بخش قشری غدهٔ فوق کلیه در بدن مردان هم تولید شده و در پلاسما حاضر است (*یازدهم*). / گزینهٔ (۳): درست است. انقباض ماهیچه‌های دست، پا، شکم، دیافراگم به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در آن‌ها می‌شود. وجود دریچه‌های لانه کبوتری نیز در سیاهرگ‌های دست و پا باعث هدایت جریان خون به سوی بالا می‌شود.

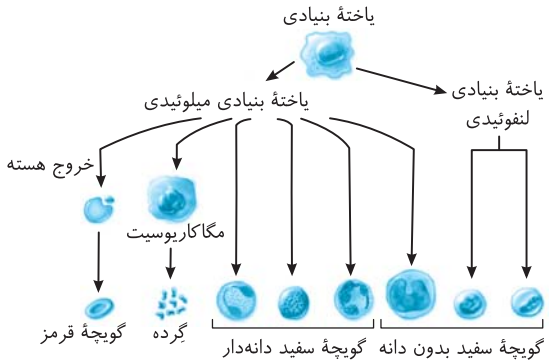
A ۸۱۸ ۱

نکته

مگاکاریوسیت‌ها یاخته‌های بزرگ با منشأ **میلوئیدی** از مغز استخوان هستند که دارای پروتئین‌های انعقادی ایجادکنندهٔ لخته و دانه‌های فراوان هستند و از قطعه‌قطعه شدن سیتوپلاسم آن‌ها، گردهها ایجاد می‌شوند (*توجه کنید که گردهها هسته ندارند که بتوانند پروتئین‌های انعقادی خود را تولید کنند پس می‌فهمیم که این دانه‌ها از قبل در مگاکاریوسیت وجود داشته‌اند*) ولی ائوزینوفیل‌ها یاخته‌هایی از گویچه‌های سفید با منشأ **میلوئیدی** هستند که هستهٔ دوقسمتی دمبلی و سیتوپلاسمی با **دانه‌های روشن درشت** دارند.

درسنامه درختی ۱۱۳ بخش یاخته‌ای خون

- خون
  - بخش یاخته‌ای
    - محل تولید
      - دوران جنینی
        - کبد
        - طحال
        - مغز استخوان
      - پس از تولد
        - یاختهٔ بنیادی مغز قرمز استخوان
          - لنفوئیدی ← لنفوسیت‌ها را می‌سازند.
          - میلوئیدی ← سایر یاخته‌های خونی و پلاکت‌ها را می‌سازند.
          - گویچه‌های سفید بدون دانه، برخی منشأ لنفوئیدی (*لنفوسیت‌ها*) و برخی منشأ میلوئیدی (*مونوسیت‌ها*) دارند.
        - گویچه‌های سفید
    - ویژگی‌ها و قسمت‌های
      - درصد حجمی گویچه‌های قرمز است که حدود ۴۵٪ خون سالم را شامل می‌شود ← در بخش پایینی لولهٔ سانتریفیوژ قرار می‌گیرد.
      - همانند خوناب در ایمنی بدن (*به کمک گویچهٔ سفید*)، انعقاد خون (*توسط پلاکت‌ها*)، تنظیم pH (*توسط هموگلوبین*) و انتقال گازهای تنفسی (*توسط گویچهٔ قرمز*) نقش دارد.
      - هماتوکریت یا خون‌بهر: فقط درصد حجمی گویچه‌های قرمز خون می‌باشند.
      - یاختهٔ کامل
        - گویچهٔ قرمز ← هماتوکریت (*خون‌بهر را تشکیل می‌دهد*).
        - گویچهٔ سفید
      - قطعاتی سیتوپلاسمی یاخته‌ای (*گرده یا پلاکت*)



A ۸۱۹ ۴ گویچه‌های قرمز، در هنگام تشکیل از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در همان **مغز استخوان** هستهٔ خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها پر از هموگلوبین می‌شود ولی جدا شدن آهن از هموگلوبین آن‌ها در حین تجزیهٔ این یاخته در **کبد یا طحال** رخ می‌دهد.

درسنامه درختی ۱۱۴ ویژگی گویچهٔ قرمز خون

- گویچه‌های قرمز (RBC)
  - بیش از ۹۹٪ یاخته‌های خونی را شامل می‌شود
    - به خون ظاهری قرمز می‌دهد.
    - هسته و میتوکندری ندارند ← ژنوم و تنفس هوازی ندارند.
  - درصد حجمی آن هماتوکریت است.
  - کروی و از دو طرف فرورفته می‌باشد ← در هنگام تشکیل توسط یاختهٔ میلوئیدی در مغز استخوان
    - هستهٔ خود را از دست می‌دهد.
    - سیتوپلاسم آن پر از هموگلوبین می‌شود.
    - سپس وارد خون می‌شود.
  - نقش اصلی ← انتقال گازهای تنفسی
  - متوسط عمر ← حدود ۱۲۰ روز است (*روزانه یک درصد آن‌ها از بین می‌روند و جایگزین می‌شوند*).

B ۸۲۰ ۳ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بیش از ۹۰درصد **خوناب** (*نه خون*) آب است. / ب) نادرست است. بخش بالایی خونی که در لولهٔ آزمایش گریزانه شده، **خوناب** است، در حالی که بیش از ۹۹ درصد **بخش یاخته‌ای** خون (*نه خوناب*) را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهد. / ج) درست است. معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهد و بیش از ۹۰ درصد خوناب هم آب است. در خوناب، پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی وجود دارند، بنابراین این مورد صحیح است. / د) درست است. گرده‌ها در مغز استخوان زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام **مگاکاریوسیت** قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شود، بنابراین هر چند گرده از قطعه‌قطعه شدن یک مگاکاریوسیت به وجود می‌آیند و منشأ یکسانی دارند.

B ۸۲۱ ۴ **باکتری‌های** درون رودهٔ بزرگ قدرت تولید ویتامین B از جمله B_{12} دارند نه یاخته‌های دیوارهٔ آن!

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای ساخت گویچهٔ قرمز در مغز استخوان به آهن، ویتامین B_{12} و فولیک اسید نیاز است که هر دو از خانوادهٔ ویتامین B می‌باشند. / گزینهٔ (۲): فولیک اسید در تکثیر یاخته‌های بدن به ویژه در مغز استخوان نقش دارد. فعالیت صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است. بنابراین کمبود هریک از این دو ویتامین، موجب کاهش سرعت ساخت یاخته‌های خونی قرمز می‌شود. /گزینهٔ (۳): ویتامین B_{12} **فقط** در غذاهای **جانوری** یافت می‌شود ولی فولیک اسید در غذاهای گیاهی مثل سبزیجات با برگ تیره و حبوبات و هم در غذاهای جانوری مثل جگر و گوشت قرمز وجود دارد.

C ۸۲۲ ۲ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) دقت کنید که سؤال در مورد **تنظیم** تولید گویچهٔ قرمز است نه عوامل مورد نیاز در **تولید** گویچهٔ قرمز که در این عبارت آمده است. (*تنظیم تولید گویچهٔ قرمز توسط هورمون اریتروپویتین صورت می‌گیرد که در اثر کمبود اکسیژن محیط شروع می‌شود.*) / ب) در بدن ما تنظیم تولید گویچهٔ قرمز، به ترشح هورمون اریتروپویتین از **گروه ویژه‌ای** (*نه همهٔ یاخته‌های آن‌ها*) از یاخته‌های درون‌ریز هورمون‌ساز کبدی و کلیوی بستگی دارد. / ج) مقدار **کمی** اریتروپویتین همواره در بدن ما ترشح می‌گردد ولی عواملی مانند ورزش طولانی، بیماری تنفسی و قلبی، کم‌خونی و قرارگیری در ارتفاعات، سبب **کمبود** O_2 **خون** شده و مقدار این هورمون به‌طور معنی‌داری در خون **زیاد** می‌شود (*نه اینکه آغاز می‌شود!!*). / د و ه) اریتروپویتین، هورمونی است که در **کبد و کلیه‌ها** تولید شده و از راه خون به **مغز قرمز استخوان** می‌رسد (*نه اینکه در مغز استخوان تولید شود و بر کبد و کلیه اثر بگذارد*) تا کاهش گویچه‌های قرمز را جبران کند.

B ۸۲۳ ۱ قسمتی از خون که هماتوکریت را تشکیل می‌دهد، **گویچه‌های قرمز** آن هستند که موارد (الف) و (ب) دربارهٔ آن نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را ازدست می‌دهد و نمی‌تواند تعداد زیادی میتوکندری داشته باشد و اگر بخواهیم دقیق‌تر بگوییم، کلاً میتوکندری ندارد. / ب) نادرست است. **متوسط** عمر گویچه‌های قرمز ۱۲۰ روز یا ۴ ماه است (*نه عمر هر گویچهٔ قرمز*). / ج) درست است. تخریب گویچه‌های قرمز مرده و یا آسیب‌دیده در کبد و طحال انجام می‌شود. / د) درست است. در هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون که می‌تواند در اثر قرار گرفتن در ارتفاعات و کاهش فشار اکسیژن محیط رخ دهد، ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد و با اثر روی مغز استخوان سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند.

B ۸۲۴ ۲ منظور سؤال **کبد و طحال** می‌باشد که در دوران جنینی به تولید یاخته‌های خونی می‌پردازند و همواره در تخریب انواع پیر و مردهٔ آن‌ها نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هورمون اریتروپویتین مؤثر در ساخت گویچهٔ قرمز خونی، توسط **کبد و کلیه‌ها** تولید می‌شود (*نه طحال!*). / گزینهٔ (۳): سیاهرگ باب از اجتماع رگ‌های خروجی از طحال و برخی اندام‌های دستگاه گوارش ایجاد شده و به کبد وارد می‌شود (*رگ خروجی از کبد، سیاهرگ فوق کبدی است که طبیعتاً حاوی نیست به کبد بازگردد*). / گزینهٔ (۴): از فصل دستگاه گوارش به یاد دارید که کبد و بافت چربی به ذخیرهٔ لیپیدهای بدن می‌پردازند (*ذخیرهٔ چربی‌ها در طحال صورت نمی‌گیرد*).

درسنامه درختی ۱۱۵ مرگ گویچهٔ قرمز

مرگ گویچهٔ قرمز

- در مویرگ‌های ناپیوسته باریک کبد و طحال آسیب می‌بیند ← آهن آزاد شده آن
  - به مغز استخوان می‌رود ← دوباره گویچهٔ قرمز می‌سازد.
  - یا
  - در کبد ذخیره می‌شود.
- در دوران جنینی، کبد و طحال هم محل تولید و هم محل تخریب گویچه‌های قرمز می‌باشد.
- در فرد بالغ، کبد و طحال محل تخریب و مرگ گویچه‌های قرمز می‌باشد و در تولید آن نقشی ندارد.

A ۸۲۵ ۴ نقش اصلی گویچه‌های قرمز، **انتقال گازهای تنفسی** است. طبق متن کتاب بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیلهٔ هموگلوبین انجام می‌شود، اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی‌اکسید نقش کمتری دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. این مورد نقش اصلی گویچه‌های قرمز را بیان نمی‌کند. از طرفی آهن در ساختار هموگلوبین وجود دارد که در دوازدهم می‌خوانید و نقش ذخیره‌ای برای روز مبادا مثل ذخیرهٔ آهن در کبد ندارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. گویچه‌های قرمز گازهای تنفسی را به وسیلهٔ هموگلوبین حمل می‌کنند، بنابراین کلمهٔ خوناب نادرست است (*چون این گویچه‌ها در بخش یاخته‌ای خون قرار دارند*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. گویچه‌های قرمز بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خون را تشکیل و به خون ظاهری قرمزرنگ می‌دهند اما این نقش اصلی آن‌ها نیست بلکه خاصیت هموگلوبین درون آن است.

C ۸۲۶ ۴ منظور سؤال دو اندام کبد و طحال در انسان بالغ است. دو هورمون آزاد شده از دو طرف پیلور (*معده و ورودی بریک*) در لولهٔ گوارش، گاسترین و سکرتین هستند که گاسترین از معده ترشح شده و در یاخته‌های **کناری و اصلی** معده گیرنده دارد و سکرتین از دوازدهه ترشح شده و در یاخته‌های **برون‌ریز لوزالمعده** گیرنده دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این گزینه وظیفهٔ **دستگاه لنفی** را بیان کرده است در صورتی که **کبد** اصلاً جزء دستگاه لنفی محسوب نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): براساس شکل مربوط به سیاهرگ باب کبدی، متوجه می‌شویم که خون طحال به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود و به کبد می‌رود. همچنین باید توجه داشته باشید که لنف سراسر بدن از طریق سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای، نهایتاً به سیاهرگ **زیرین** وارد می‌شود (*نه سیاهرگ زیرین*). / گزینهٔ (۳): آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود (*پس قطعاً طحال قابلیت ذخیرهٔ آهن را ندارد*).

B ۸۲۷ ۴ فقط پروتئین **هموگلوبین** در انتقال اکسیژن نقش دارد ولی تولید کربنیک اسید وظیفهٔ آنزیم **کربنیک انیدراز** است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. آنزیم **کربنیک انیدراز** پروتئینی است که فقط در انتقال کربن دی‌اکسید نقش دارد و از آنجایی که یک آنزیم است، دارای جایگاه فعال می‌باشد و با نقش کاتالیزوری، سبب افزایش سرعت واکنش زیستی برای تولید کربنیک اسید می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. پروتئین **هموگلوبین** در انتقال اکسیژن، کربن دی‌اکسید و اکسیژن نقش دارد، البته که طبق کتاب دوازدهم هموگلوبین از ۴ رشتهٔ پلی‌پپتیدی تشکیل شده است که در هر رشته یک گروه هم وجود دارد که دارای یک اتم آهن است، ولی دقت کنید که در فصل اول آموختید که پروتئین‌ها از اتصال آمینواسیدها ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. آنزیم **کربنیک انیدراز** در انتقال بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید خون به صورت بیکربنات نقش دارد، این آنزیم به کربن مونواکسید متصل نمی‌شود (*بخش دوم این گزینه کاملاً در مورد هموگلوبین است*).

C ۸۲۸ ۲ برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، **آهن، ویتامین B_{12} و فولیک اسید** لازم است. آهن یک مادهٔ معدنی و ویتامین B_{12} و فولیک اسید آلی هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. **سدیم و پتاسیم** موجود در خوناب در فعالیت یاخته‌ها نقش کلیدی دارند (*نه آهن*). / گزینهٔ (۲): درست است. با توجه به اینکه وجود ویتامین B_{12} و فولیک اسید باعث ساخته شدن گویچه‌های قرمز می‌شود و برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز به فعالیت‌های آنزیمی نیاز است می‌توان گفت فعالیت آنزیم‌ها افزایش می‌یابد (*همچنین در آینده خواهید آموخت که ویتامین‌ها نوعی کوآنزیم هستند که به فعالیت بیشتر و بهتر آنزیم‌ها کمک می‌کنند*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. کلسیم (*نه آهن*) در فرایند انقباض ماهیچه‌ها مؤثر است (*در زیست یازدهم می‌خوانید*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع **آهن و فولیک‌اسید** هستند. پس این دو، هم در غذاهای گیاهی و هم در غذاهای جانوری یافت می‌شوند ولی ویتامین B_{12} **فقط** در غذاهای **جانوری** یافت می‌شود.

درسنامه درختی ۱۱۶ تولید گویچهٔ قرمز

- گویچه‌های قرمز (RBC)
  - تولید
    - عوامل مورد نیاز
      - آهن ← به صورت هِم (*مادهٔ معدنی*) به پروتئین گلوبین می‌چسبد و هموگلوبین می‌سازد.
      - فولیک اسید
        - نوعی ویتامین B است ← برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.
        - کمبود آن ← تکثیر یاخته‌ها، به ویژه در مغز استخوان کم می‌شود ← تعداد گویچهٔ قرمز کم می‌شود (*هماتوکریت ↓*)
        - منابع ← همانند آهن در سبزیجات دارای برگ سبز تیره، حبوبات، جگر و گوشت قرمز وجود دارد (*منابع آهن و فولیک اسید از مواد جانوری و گیاهی است*).
        - کارکرد آن به وجود **ویتامین** B_{12} وابسته است.
      - ویتامین B_{12}
        - فقط در غذاهای جانوری یافت می‌شود.
        - کمی نیز توسط باکتری‌های رودهٔ بزرگ تولید می‌شود.
        - سبب کارکرد صحیح فولیک اسید در تقسیم یاخته می‌شود.
        - در معده به کمک فاکتور داخلی از اثر اسید حفظ شده و در رودهٔ باریک آندوسیتوز می‌شود.
      - دو نوع ویتامین B یعنی B_{12} و فولیک اسید در ایجاد آن نقش دارند.
    - منشأ آن، یاخته میلوئیدی مغز استخوان است.

B ۸۲۹ ۲ در دوران جنینی، طحال، کبد و مغز استخوان به تولید گویچه‌های خونی می‌پردازند. طحال و مغز استخوان، اندام‌های لنفی هستند اما کبد یک اندام لنفی نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. منظور این گزینه، طحال و مغز استخوان است. طبق شکل دستگاه لنفی انسان، طحال لنف خود را وارد مجرای لنفی چپ می‌کند اما هر مغز استخوان با توجه به محل قرارگیری خود، لنف خود را وارد یکی از دو مجرای راست و چپ می‌کند. / گزینهٔ (۲): درست است. منظور کبد است. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها، چهار گروه اصلی مولکول‌های زیستی‌اند که دو مورد اول از سه عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن ساخته شده‌اند و دو مورد دوم علاوه بر این موارد نیتروژن نیز دارند (*البته نوکلئیک اسیدها و برخی لیپیدها فسفر نیز دارند*). لیپیدهای جذب شده از لولهٔ گوارش در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شود، همچنین کربوهیدرات‌های جذب شده، در کبد به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شوند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. از بین طحال و مغز استخوان، فقط در مورد طحال صدق می‌کند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. هورمون‌های مترشحه از لولهٔ گوارش، گاسترین و سکرتین هستند که به ترتیب در معده و لوزالمعده گیرندهٔ اختصاصی دارند (*نه کبد*).

A ۸۳۰ ۴ در بین اندام‌های تولیدکنندهٔ گویچهٔ خونی در جنین، همواره خون **طحال** (*اندام الف*) از طریق سیاهرگ باب وارد **کبد** (*اندام ب*) می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. کبد **همانند** طحال محل تخریب گویچه‌های خونی می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. کبد در سمت راست بدن و طحال در سمت **چپ** بدن قرار گرفته است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. کبد صفرا را می‌سازد و صفرا از طریق مجرای صفراوی وارد دوازدهه می‌شود، اما صفرا آنزیم ندارد (*داشتن آنزیم‌های مختلف برای گوارش تمام مواد غذایی مربوط به لوزالمعده است*). / گزینهٔ (۴): درست است. کبد و کلیه تولیدکنندهٔ اریتروپویتین و مغز استخوان، بافت هدف اریتروپویتین است (*در خرد بالغ، طحال نه تولیدکنندهٔ گویچه‌های قرمز و نه تنظیم‌کنندهٔ تولید آن‌ها است*).

C ۸۳۱ ۲ برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان انسان بالغ به آهن، ویتامین B_{12} و فولیک اسید نیاز است. موارد (الف) و (ج) دربارهٔ این دو ویتامین صحیح هستند. توجه داشته باشید که آهن، ویتامین نیست!!

نکته‌های تستی الف) درست است. **فولیک اسید** نوعی ویتامین از خانواده B است و مستقیماً برای تقسیم طبیعی هر یاخته‌ای لازم است. سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات (*غذاهای گیاهی*)، گوشت قرمز و جگر (*غذاهای جانوری*) از منابع آهن و فولیک‌اسیدند. / ب) نادرست است. وجود ویتامین B_{12} برای کارکرد صحیح فولیک اسید لازم است. ویتامین B_{12} فقط در غذاهای **جانوری** یافت می‌شود. / ج) درست است. جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک به **عامل داخلی** معده که از یاخته‌های کناری غدد معده ترشح می‌شود، وابسته است. در رودهٔ بزرگ مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود. / د) نادرست است. ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری یافت می‌شود. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است (*نه برعکس*). / هـ) نادرست است. این مورد در رابطه با آهن که یکی از مواد مورد نیاز ساخت گویچهٔ قرمز می‌باشد، صحیح است اما باید توجه داشته باشید که در صورت سؤال، این مواد، به ویتامین‌ها محدود شده‌اند که آهن یک ویتامین نیست.

B ۸۳۲ ۴ منظور سؤال هورمون **اریتروپویتین** است. اریتروپویتین پس از تولید وارد مویرگ‌های منفذدار کلیه یا مویرگ‌های ناپیوستهٔ کبدی شده و بدون ورود به سیاهرگ باب کبدی، به سمت قلب می‌رود. این هورمون در صورت تولید در کبد، به سیاهرگ فوق کبدی وارد می‌شود. اریتروپویتین تولیدی در کبد هم وارد سیاهرگ باب کبدی نمی‌شود چون این سیاهرگ از کبد ایجاد می‌شود.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شود (*توسط خود کلیه نه غدد فوق کلیه*) و میزان تولید این هورمون به تنش‌زا بودن شرایط ربطی ندارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. این هورمون فقط باعث تنظیم تولید یک نوع یاخته (*گویچه‌های خونی*) می‌شود (*مادام که بر تقسیم تمام یاخته‌ها مؤثر است، فولیک اسید می‌باشد که آن هم تنظیمی انجام نمی‌دهد*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. این هورمون به‌طور طبیعی به **مقدار کم** (*نه قابل توجه*) ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را که حدوداً مرگ ۱ درصد آن‌ها در روز است، جبران کند.

A ۸۳۳ ۴

نکته

اریتروپویتین که در اثر کاهش غلظت اکسیژن، ساخته شدن آن افزایش می‌یابد، **تنظیم ساخت گویچهٔ قرمز را انجام می‌دهد**. فولیک اسید، ویتامین B_{12} و آهن در تولید گویچهٔ قرمز دخالت دارند. این هورمون در کبد و کلیه‌ها تولید می‌شود که **هیچ‌کدام** یک اندام لنفی به حساب نمی‌آیند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): آهن که در ساخت این یاخته‌ها به کار می‌رود، می‌تواند در کبد ذخیره شود. / گزینهٔ (۲): **فولیک اسید** موجود در غذای گیاهی و جانوری در تکثیر طبیعی یاخته‌های بدن مؤثر است. / گزینهٔ (۳): ویتامین B_{12} که توسط عامل داخلی معده از اثر شیرهٔ معده محافظت می‌شود و این عامل در جذب آن در روده مؤثر است، در فعالیت فولیک اسید نیز تأثیرگذار است.

B ۸۳۴ ۴ مویرگ‌های **کلیه** از نوع **منفذدار** هستند و هورمون **اریتروپویتین** که بر مغز استخوان مؤثر است، توسط یاخته‌های کلیه به این مویرگ‌ها وارد می‌شود.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): پل مغزی مرکز تنظیم مدت زمان دم می‌باشد که مویرگ‌های آن همانند مراکز عصبی دیگر، از نوع **پیوسته** و فاقد غشای پایه ضخیم می‌باشد (*غشای پایه ضخیم ویژگی مویرگ‌های منفذدار است*). / گزینهٔ (۲): کلیه و کبد به تولید هورمون اریتروپویتین می‌پردازد. مویرگ‌های کلیه از نوع **منفذدار** و مویرگ‌های کبد از نوع **ناپیوسته**‌اند (*ارتباط یاخته‌های نگهبان ویژگی مویرگ‌های پیوسته است*). / گزینهٔ (۳): این اندام کبد است که مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناقص دارد، دقت کنید که غشای پایه هیچ‌گاه ساختار یاخته‌ای ندارد پس داشتن یاخته در غشای پایه به هیچ‌وجه ممکن نیست.

B ۸۳۵ ۴ این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند اما در هنگام کاهش اکسیژن خون، تولید این هورمون افزایش می‌یابد و وظیفه‌ای ورای جبران مرگ یاخته‌ها دارد.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): هورمون اریتروپویتین توسط کلیه و کبد تولید می‌شود، کبد **برخلاف** کلیه در دوران جنینی به تولید گویچهٔ قرمز می‌پردازد. / گزینهٔ (۲): تنظیم میزان تولید گویچه‌های **قرمز** (*نه هر گویچه‌ٔ خونی*) بر عهدهٔ هورمون اریتروپویتین است. / گزینهٔ (۳): هورمون اریتروپویتین ابتدا وارد **مویرگ**‌های منفذدار کلیه یا مویرگ‌های ناپیوسته کبد می‌شود (*نه سیاهرگ باب*). همچنین خون هیچ‌یک از این اندام‌ها در ابتدا وارد سیاهرگ باب نمی‌شود. کبد به سیاهرگ فوق کبدی خون می‌دهد و سیاهرگ کلیه هم به سیاهرگ باب وارد نمی‌شود.

B ۸۳۶ ۲ تخریب یاخته‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده در **کبد و طحال** صورت می‌گیرد که طحال در سمت چپ و کبد در سمت راست حفرهٔ شکمی قرار دارد.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): طحال برخلاف کبد و ماهیچه توانایی ذخیرهٔ گلیکوژن ندارد. / گزینهٔ (۳): خون آن‌ها از بزرگ‌سیاهرگ زیرین ولی لنف آن‌ها از بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد دهلیز راست قلب می‌شود. / گزینهٔ (۴): فقط بین این دو اندام، کبد توانایی تولید هورمون اریتروپویتین و تنظیم تولید گویچهٔ قرمز دارد (*به انسان بالغ در تست رحمت کنید!*).

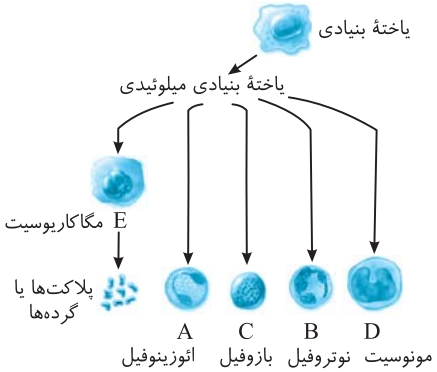
C ۸۳۷ ۴ هورمون گاسترین از معده (*که دارای حفرات و غدد متعددی می‌باشد*) که محیط درون آن اسیدی است، ترشح می‌شود و بر یاخته‌های **اصلی و کناری** اثر گذاشته و ترشح پپسینوژن و اسید معده را افزایش می‌دهد (*یاخته‌های کناری، بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند*).

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): عامل داخلی توسط یاخته‌های کناری غدد معده ترشح می‌شود. توجه شود که یاخته‌های اصلی غدد معده، **پپسینوژن** ترشح می‌کنند (*نه پپسین!*). / گزینهٔ (۲): محل پایان گوارش مکانیکی، **رودهٔ باریک** است. هورمون تولید شده توسط دوازدهه، سکرتین است که بر روی لوزالمعده تأثیر می‌گذارد و ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد (*نه موسین!*). / گزینهٔ (۳): اندام تولیدکنندهٔ صفرا کبد است که هورمون **اریتروپویتین** ترشح می‌کند و با اثر بر مغز استخوان، میزان تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند. مغز استخوان، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

C ۸۳۸ ۱ موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

(*A*: ائوزینوفیل، *B*: نوتروفیل، *C*: بازوفیل، *D*: مونوسیت و *E*: مگاکاریوسیت)

نکته‌های تستی الف) درست است. ائوزینوفیل و نوتروفیل برخلاف بازوفیل دانه‌های روشن دارند. / ب) نادرست است. دانه‌های فراوان تیره **فقط در بازوفیل** (*C*) دیده می‌شود. / ج) درست است. در همهٔ یاخته‌های مورد نظر به‌جز *D* یعنی مونوسیت، دانه وجود دارد. / د) نادرست است. هستهٔ دوقسمتی از ویژگی‌های ائوزینوفیل به صورت دمبلی (*A*) و روی هم افتاده در بازوفیل (*C*) وجود دارد ولی **مونوسیت** هستهٔ **یک‌قسمتی** لوبیایی یا خمیده دارد.



A ۸۳۹ ۳

نکته یاخته دارای هسته لوبیایی یا خمیده، همان **مونوسیت** می‌باشد که از نظر ساختار یاخته‌ای (*داشتن یا نداشتن دانه*) شبیه لنفوسیت‌ها است که هستهٔ بیضی یا گرد و **سیتوپلاسم بی‌دانه** دارند ولی از نظر **منشأ**، چون از یاخته‌های **میلوئیدی** حاصل می‌شوند، با لنفوسیت‌ها که منشأ لنفوئیدی دارند، **متفاوت** هستند. به‌جز لنفوسیت‌ها، همهٔ یاخته‌های خونی (*مثل گویچهٔ قرمز*) منشأ میلوئیدی دارند.

درسنامه درختی ۱۱۷ گویچه‌های سفید خون

گویچه‌های سفید (WBC)

- یاخته‌های هسته‌دار کاملی می‌باشند که در خون و بافت‌های مختلف گردش دارند ← ژنوم کامل و تنفس هوازی دارند.
- نقش اصلی ← دفاع از عوامل خارجی می‌کنند ← منشأ میلوئیدی یا لنفوئیدی دارند.
- همگی دیاپدز و قدرت خروج از مویرگ خونی دارند.
- یاخته‌های دارای هستهٔ چندقسمتی ← دفاع غیراختصاصی را انجام می‌دهند و منشأ **میلوئیدی** دارند.
  - بازوفیل‌ها
    - هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده دارند ← سیتوپلاسم با دانه‌های تیره دارند.
    - برخی دانه‌های آن ← هپارین ترشح می‌کنند ← ضد انعقاد خون می‌باشند.
    - در حساسیت‌ها سبب ترشح هیستامین از دانه‌های خود می‌شوند ← در سد دوم دفاع غیراختصاصی نقش دارند.


بازوفیل

  - ائوزینوفیل‌ها
    - هستهٔ دوقسمتی دمبلی دارند ← سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت دارند.
    - محتویات دانهٔ خود را روی انگل می‌ریزند ← خاصیت ضد انگلی دارند ولی بیگانه‌خواری ندارند.


ائوزینوفیل

  - نوتروفیل‌ها
    - هستهٔ چندقسمتی دارند ← سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارند.
    - به عنوان نیروی واکنش سریع و همواره با خاصیت بیگانه‌خواری به دفاع غیراختصاصی می‌پردازند.
    - چابک هستند ولی مواد دفاعی زیادی را حمل نمی‌کنند.


نوتروفیل

- یاخته‌های دارای هستهٔ یک‌قسمتی و سیتوپلاسم بدون دانه
  - مونوسیت‌ها
    - هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی ← سیتوپلاسم بدون دانه دارند ← از سایر گویچه‌های سفید بزرگ‌تر است.
    - منشأ میلوئیدی از یاخته بنیادی مغز قرمز استخوان دارند.
    - دفاع غیراختصاصی دارند.
    - در خارج خون منشأ ماکروفاژ (*درشت‌خوارها*) و یاخته بیگانه‌خوار دندریتی می‌شوند.


مونوسیت

  - لنفوسیت‌ها
    - اغلب منشأ لنفوئیدی در یاخته بنیادی مغز استخوان دارند.
    - همگی هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارند ← سیتوپلاسم بدون دانه دارند.
    - در مغز استخوان و در برخی اندام‌های لنفی ساخته می‌شوند.
    - در دفاع غیراختصاصی ↓ لنفوسیت کشندهٔ طبیعی
      - پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده دارد.
      - بر علیه انواع مختلف سرطان یا یاختهٔ آلوده به ویروس اثر دارد.
    - در دفاع اختصاصی
      - لنفوسیت B ← سبب تولید پادتن می‌شود.
      - لنفوسیت T
        - سبب تولید پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود.
        - بر یک نوع یاختهٔ سرطانی یا آلوده به ویروس خاص اثر می‌گذارد.


لنفوسیت

B ۸۴۰ ۱ عبارات (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند (*در مورد تولید و تمایز گویچهٔ قرمز خط کتاب درسی است*).

تله‌های تستی الف) نادرست است.

نکته گویچه‌های سفید بدون دانه شامل **مونوسیت‌ها** و **لنفوسیت‌ها** می‌شوند که مونوسیت‌ها همانند گویچه‌های قرمز از یاختهٔ **میلوئیدی** مغز استخوان منشأ می‌گیرند، ولی لنفوسیت‌ها منشأ لنفوئیدی از مغز استخوان دارند.

ب) نادرست است. ٪۴۵ حجم خون را **بخش یاخته‌ای** تشکیل می‌دهد که حجم کمتری را نسبت به خوناب دارد ولی دقت کنید که قسمت دوم این عبارت نادرست است. بیش از ٪۹۰ حجم **خوناب** را آب تشکیل داده است نه ٪۹۰ هماتوکریت (*بخشی از قسمت یاخته‌ای خون*). / د) نادرست است. گویچه‌های قرمز در انسان و **بسیاری** دیگر از پستانداران بدون هسته هستند (*نه تعداد کمی*) (*فعالیت کتاب*).

B ۸۴۱) ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) مدنظر سؤال هستند. یاخته‌های خونی **سفید**، ضمن گردش در خون، می‌توانند در **بافت‌های مختلف بدن** نیز پراکنده باشند و عمل اصلی همگی آن‌ها دفاع از بدن می‌باشد. برخی از گویچه‌های سفید منشأ میلوئیدی ولی لنفوسیت‌ها منشأ لنفوئیدی دارند. برخی دانه‌دار و برخی بی‌دانه می‌باشند (*نادرستی عبارات (الف) و (ب) و درستی عبارت (د) به علت استفاده از قید «همه»*).

◀ اریتروپویتین فقط محرک تولید گویچه‌های قرمز خونی می‌باشد و روی تکثیر یاخته‌های سفید خون بی‌تأثیر است (نادرستی عبارت (ج)).

B ۸۴۲) ۳ با توجه به جدول زیر، موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

بررسی ساختار گویچه‌های سفید:

نام	هسته	سیتوپلاسم	منشأ
بازوفیل	دوقسمتی روی هم افتاده	دارای دانه‌های تیره	یاختهٔ بنیادی میلوئیدی
ائوزینوفیل	دوقسمتی دمبلی	دارای دانه‌های روشن درشت	یاختهٔ بنیادی میلوئیدی
نوتروفیل	چندقسمتی	دارای دانه‌های روشن ریز	یاختهٔ بنیادی میلوئیدی
مونوسیت	تکی خمیده یا لوبیایی	بدون دانه	یاختهٔ بنیادی میلوئیدی
لنفوسیت	تکی گرد یا بیضی	بدون دانه	یاختهٔ بنیادی **لنفوئیدی**

تله‌های تستی الف) درست است. دانه‌های روشن ریز مربوط به نوتروفیل است اما این یاخته‌ها هستهٔ دوقسمتی ندارند (*چندقسمتی دارند*). / ب) نادرست است. مونوسیت و لنفوسیت هستهٔ تک‌قسمتی دارند که سیتوپلاسم هر دو، بدون دانه است. / ج) نادرست است. از میان ائوزینوفیل و نوتروفیل که دانه‌های روشن دارند، نوتروفیل هستهٔ چندقسمتی دارد. / د) نادرست است. مونوسیت و لنفوسیت هستهٔ تکی دارند که شکل آن در مونوسیت، خمیده یا لوبیایی است.

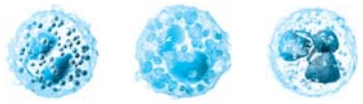
C ۸۴۳) ۱ آهن آزاد شده از تخریب هموگلوبین‌های گویچه قرمز در **مغز استخوان** دوباره برای ساختار گویچه‌های قرمز به مصرف می‌رسد. در رابطه با این نوع اندام، فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. خون بخشی از لولهٔ گوارش از طریق سیاهرگ باب به **کبد** وارد می‌شود (*نه مغز استخوان*). / ب) درست است. منظور هورمون اریتروپویتین است که با اثر بر روی مغز استخوان موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. / ج) نادرست است. یاختهٔ بنیادی **لنفوئیدی** فقط لنفوسیت‌ها را می‌سازد که سیتوپلاسم **بدون دانه** دارند. یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مونوسیت‌ها را می‌سازند که سیتوپلاسم بدون دانه دارد و همچنین سایر گویچه‌های خونی سفید را می‌سازد که سیتوپلاسم دانه‌دار دارند. / د) نادرست است. این مورد در رابطه با **کبد** صحیح است که همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای توانایی اتصال مولکول‌های گلوکز به هم و تولید گلیکوژن و ذخیره آن را دارد (*مغز استخوان این ویژگی را ندارد*).

B ۸۴۴) ۳ منظور **کبد** است که دارای مویرگ‌های **ناپیوسته** با توانایی تولید هورمون **اریتروپویتین** است. این اندام مهم، فاقد نقش‌های بیان شده در موارد (الف)، (ج) و (د) است.

تله‌های تستی الف) (*خطا است*) کبد در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد اما در روی سؤال **فرد بالغ** در نظر گرفته شده است. / ب) (*درست است*) کبد توانایی ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها را دارد. / ج) (*خطا است*) منظور تولید بازوفیل یا ائوزینوفیل است که همان‌طور که در مورد (الف) بیان شد، این قابلیت را ندارد. / د) (*خطا است*) کبد در تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارد اما جزء **اندام‌های لنفی** محسوب نمی‌شود.

C ۸۴۵) ۴ (الف) نوتروفیل، (ب) بازوفیل و (ج) ائوزینوفیل است.


نوتروفیل (الف) بازوفیل (ب) ائوزینوفیل (ج)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. نوتروفیل دارای دانه‌های روشن ریز، ائوزینوفیل دارای دانه‌های روشن **درشت** و بازوفیل دارای دانه‌های تیره است (*ائوزینوفیل دانه‌های ریز ندارد*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. تمام یاخته‌های خونی سفید **تک‌هسته‌ای** هستند، برخی از آن‌ها دو یا چند **قسمتی** هستند اما همگی فقط یک هسته دارند، بنابراین مقدار دنای آن‌ها نیز با هم **برابر** است چون همگی هستهٔ یاختهٔ پیکری بدن یک موجود هستند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در سال یازدهم می‌خوانید که درشت‌خوارهایی که در حبابک‌ها دیده می‌شوند، یاخته‌های سفید خونی نیستند اما یاخته‌های داده شده، همگی از یاخته‌های خونی می‌باشند. / گزینهٔ (۴): درست است. هر سه یاخته همانند گرده‌ها (*که مسئول انعقاد خون‌اند*) و گویچه‌های قرمز منشأ **میلوئیدی** دارند.

B ۸۴۶) ۲ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند. گرده‌ها، قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ، بی‌هسته (*خط‌زن خطر*) با منشأ **میلوئیدی** (*همانند مونوسیت*) و دانه‌های فراوان می‌باشند که از گویچه‌های خونی کوچک‌ترند ولی تعداد آن‌ها از گویچه‌های سفید بیشتر و از گویچه‌های قرمز کمتر می‌باشد. ترکیبات فعال آن‌ها در دانه‌های کوچک قرار دارند (*نه در اندامک‌ها!*).

B ۸۴۷) ۳ فقط مورد (ج) نادرست می‌باشد.

در مغز استخوان هسته از مگاکاریوسیت خارج نمی‌شود، بلکه سیتوپلاسم آن به قطعاتی تقسیم شده تا تعدادی گرده بسازد (*خروج هسته ویژهٔ گویچهٔ قرمز است*) (نادرستی ج).

تله‌های تستی الف) یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی از تکثیر به همراه تمایز کم یاخته بنیادی اولیه تولید می‌شوند (*اگر تکثیر صورت نمی‌گرفت، تمام یاخته‌های بنیادی اولیه تمام می‌شدند*). / ب) گویچه‌های قرمز و گرده‌ها که فاقد هسته می‌باشند و ساختار یاخته‌ای دارند، همگی منشأ **میلوئیدی** دارند. / د) گرده‌ها و برخی گویچه‌های سفید که دانه دارند، منشأ میلوئیدی دارند (*هیچ یاختهٔ دانه‌داری پیدا نمی‌شود که منشأ لنفوئیدی داشته باشد*).

A ۸۴۸) ۴ گرده‌ها برخلاف سایر یاخته‌های خون، قطعاتی از سیتوپلاسم یاخته‌های مگاکاریوسیتی بزرگ هستند (درستی گزینهٔ (۴)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گرده‌ها و گویچه‌های سفید، بخشی از هماتوکریت نمی‌باشند. / گزینهٔ (۲): گرده‌ها و گویچه‌های قرمز بالغ، فاقد هسته می‌باشند. / گزینهٔ (۳): لنفوسیت‌های خونی منشأ لنفوئیدی دارند.

درسنامه درختی ۱۱۸ گرده‌ها (پلاکت‌ها)

قطعاتی از یاخته‌ها ← **پلاکت‌ها (گرده‌ها) (PLT)**

- قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بی‌هسته‌ای با منشأ مگاکاریوسیتی از یاخته‌های بنیادی **میلوئیدی** مغز قرمز استخوان می‌باشند.
- از گویچه‌های خونی کوچک‌ترند و درون خود دانه‌های زیادی دارند.
- از قطعه قطعه‌های سیتوپلاسم در یاخته‌های مگاکاریوسیت‌های مغز استخوان ایجاد می‌شوند.
- هر قطعهٔ سیتوپلاسمی منشأ پلاکت ← دانه‌**های** کوچک پر از ترکیبات **فعال** دارد ← آزاد شدن این ترکیبات ← وارد **خوناب** می‌شود ← با شروع فرایندی سبب ایجاد لخته در محل خونریزی می‌شود.

B ۸۴۹ ۲ کوچک‌ترین اجزای بخش غیرپلاسمایی خون، **گرده‌ها** می‌باشند. در مورد این ساختارها، فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌اند. / ب) نادرست است. یاخته منشأ آن‌ها مگاکاریوسیت است که در مغز استخوان قطعه‌قطعه شده و سپس وارد خون می‌شود و گرده‌ها را تشکیل می‌دهد (*نه اینکه پیش از قطعه‌قطعه شدن وارد خون گردد*). / ج) نادرست است. این ویژگی **گویچه‌های قرمز** است (*نه گرده‌ها*). / د) نادرست است. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای **بدون هسته**‌اند (*داشتن اشکال مختلف هسته مربوط به یاخته‌های خونی سفید می‌باشد*).

B ۸۵۰ ۳ فقط مورد (ب) صحیح است. گویچه‌ها یا یاخته‌های **سفید** خون در خون و بافت‌ها برای دفاع بدن پراکنده‌اند. **همگی تک‌هسته‌ای** بوده (نادرستی الف) که این هسته‌ها می‌توانند یک، دو یا چند قسمتی باشند. نوع دانه‌دار آن‌ها دو یا چند قسمتی (*همانند نوتروفیل، ائوزینوفیل و بازوفیل*) می‌باشد (درستی ب). دانهٔ دمبلی بی‌معنی است. در ائوزینوفیل‌ها، هسته به صورت دمبلی‌شکل می‌باشد (نادرستی ج). این نکته مربوط به گرده‌ها است (*نه گویچه‌های سفید!*) (نادرستی د).

A ۸۵۱ ۳ **گرده‌ها** قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌اند. در رابطه با این ساختارهای یاخته‌ای، موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. به نسبت حجم گویچه‌های **قرمز** خون به حجم کل خون که به صورت درصد بیان می‌شود، هماتوکریت گفته می‌شود و گرده‌ها تأثیری در آن ندارند. / ب) نادرست است. بخش یاخته‌ای خون شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها هستند، که دو گروه اول یاخته‌های خونی و گرده‌ها قطعاتی از یاخته هستند و به آن‌ها واژهٔ گویچه تلقی نمی‌شود. / ج) نادرست است. طبق متن کتاب لنف، مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید است اما گرده‌ها در لنف دیده نمی‌شوند. / د) درست است. گرده‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند، در خونریزی‌های محدود در محل آسیب دور هم جمع شده و ایجاد **درپوش** می‌کنند و در خونریزی‌های شدیدتر در تولید **لخته** نقش اصلی دارند.

C ۸۵۲ ۲ عبارت‌های (الف) و (ب) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در دوران جنینی، کبد، طحال و مغز استخوان به تولید یاخته‌های خون می‌پردازند اما کبد جزء اندام‌های لنفی نیست. / ب) نادرست است. گلوبولین‌ها از پروتئین‌های **خوناب** (*نه بخش یاخته‌ای*) هستند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا مؤثرند. / ج) درست است. در فرد بالغ بخش سیتوپلاسم‌دار خون، همان بخش یاخته‌ای است که تمام قسمت‌های آن (*گویچه‌ها و گرده‌ها*) توسط مغز استخوان تولید می‌شوند. / د) درست است. یاختهٔ بنیادی میلوئیدی در تولید گرده‌ها، بازوفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها که بخش‌های دانه‌دار خون هستند، نقش دارد. این یاخته‌ها هم در افراد بالغ و هم در جنین دیده می‌شوند.

A ۸۵۳ ۴ در انسان بیش از ۹۹درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند پس **گویچه‌های سفید** کمتر از یک درصد یاخته‌های خونی را تشکیل می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. این گزینه ویژگی گرده‌ها را بیان کرده است که یاخته محسوب نمی‌شوند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. گویچه‌های سفید، همگی هسته دارند و نمی‌توان از قید «اغلب» استفاده کرد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. به نسبت حجم گویچه‌های **قرمز** خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، هماتوکریت گفته می‌شود (*یاخته‌های خونی سفید نمی‌توانند بخشی از هماتوکریت باشند*). / گزینهٔ (۴): درست است. طبق متن کتاب کاملاً صحیح است.

B ۸۵۴ ۴ مشاهدهٔ تمام موارد داده شده در رگ‌های اطراف مغز استخوان غیرعادی است.

تله‌های تستی الف) مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان و **قبل از ورود** به خون قطعه‌قطعه شده و سپس وارد خون می‌شوند پس مگاکاریوسیت‌ها در خون مشاهده نمی‌شوند. / ب) نوتروفیل یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز است که یک هستهٔ چندقسمتی دارد (*این یاخته‌مانند دیگر یاخته‌های سفید خون، تک‌هسته‌ای است و چندهسته ندارد*). / ج) گویچه‌های **قرمز** دارای آنزیم کربنیک انیدراز هستند که قبل از ورود به خون بالغ شده و هستهٔ خود را از دست می‌دهند. / د) لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارند اما هستهٔ آن‌ها روی هم افتاده نیست و سیتوپلاسم آن‌ها نیز فاقد دانه است (*از طرفی بازوفیل دانه‌های تیره به همراه هسته روی هم افتاده دارد اما هسته آن تکی و گرد یا بیضی نیست*).

B ۸۵۵ ۴ در خونریزی **شدید** مکانیسم ایجاد **لخته** با کمک ویتامین K و یون کلسیم صورت می‌گیرد، ولی در خونریزی‌های کوچک و محدود، درپوشی از اجتماع گرده‌ها جلوی خونریزی را می‌گیرد. دقت کنید که در خونریزی‌های جزئی و محدود، ایجاد لخته، ترومبین و فیبرین و آزاد شدن پروترومبیناز صورت نمی‌گیرد، ولی آنزیم پروترومبیناز در خون‌بهر یا خوناب در درون دانه‌های گرده‌ها وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ترومبین یک پروتئین محلول در خون است که در خوناب دیده می‌شود (*نه بخش یاخته‌ای خون*). / گزینهٔ (۲): در خونریزی محدود، اصلاً لخته تشکیل نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): آنزیم پروترومبیناز همیشه در خون دیده می‌شود و در موقع نیاز آزاد می‌گردد.

B ۸۵۶ ۴ کمبود **پروتئین‌های محلول در خون** (*نوعی مولکول زیستی*) می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد و باعث ایجاد ادم شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. یک‌سری از پروتئین‌های محلول در خون مثل آلبومین‌ها و گلوبولین‌ها در ایمنی بدن نقش دارند، پس کمبود آن‌ها می‌تواند باعث اختلال در درمان بیماری‌های عفونی شود. / گزینهٔ (۲): درست است. فیبرینوژن که یکی از پروتئین‌های حل شده در خون است، در ایجاد لخته نقش دارد و کمبود آن باعث اختلال در روند انعقاد خون می شود. / گزینهٔ (۳): درست است. کاهش فشار اسمزی خون درون مویرگ‌ها باعث تورم بخش‌هایی از بدن می‌شود که به آن خیز یا ادم می‌گویند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. آنزیم پروترومبیناز هنگام فرایند انعقاد خون از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود و شروع‌کنندهٔ فرایند انعقاد خون است. این آنزیم پروتئینی در ابتدا محلول در خون نیست و کاهش میزان پروتئین‌های محلول در خوناب در کاهش ترشح آن اثری ندارد.

B ۸۵۷ ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. در بین یاخته‌های خونی، فقط **لنفوسیت‌ها** منشأ لنفوئیدی دارند و از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد نمی‌شوند. لنفوسیت‌ها یاخته‌هایی با هستهٔ **گرد** یا **بیضی** و سیتوپلاسم بی‌دانه می‌باشند که مانند هر یاختهٔ هسته‌داری، ژن تولید مواد مختلف آن گونه از مهره‌داران را دارند (درستی ب و نادرستی ج). لنفوسیت‌ها با تولید انواع گلوبولین‌ها یا پادتن‌ها و سایر پروتئین‌های دفاعی خوناب در ایجاد فشار اسمزی خوناب دخیل هستند (نادرستی د) و **همانند** هر یاختهٔ هسته‌دار خونی، **تک‌هسته‌ای** می‌باشند (نادرستی الف).

A ۸۵۸ ۴ **فولیک‌اسید** که نوعی ویتامین از خانوادهٔ B است برای تقسیم طبیعی یاخته‌ها و تولید گویچه‌های قرمز لازم است. فولیک اسید می‌تواند از طریق غذاهای گیاهی و جانوری وارد بدن شود. خون دستگاه گوارش ابتدا از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود اما لیپیدها و ویتامین‌های محلول در چربی (*مثل ویتامین K*) از طریق لنف و بدون عبور از کبد وارد خون می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ویتامین B_{12} توسط عامل داخلی معده که از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود، محافظت می‌شود تا در روده جذب شود. / گزینهٔ (۲): فولیک اسید در انعقاد خون نقشی ندارد (*ویتامین K در انعقاد خون مؤثر است*). / گزینهٔ (۳): کاملاً برعکس، کارکرد صحیح فولیک‌اسید به ویتامین B_{12} وابسته است.

A ۸۵۹ ۱) آنزیم پروترومبیناز تا وقتی درون دانه‌های گرده‌ها قرار دارند فعال هستند، ولی فعالیتی انجام نمی‌دهند و لخته‌ای نمی‌سازند. این آنزیم در خونریزی **شدید** از گرده‌ها وارد خون شده و با نقش آنزیمی خود سبب تبدیل پروترومبین خونابه به ترومبین می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

◀ در خونریزی‌های **محدود** و جزئی، پروترومبیناز به صورت فعال در درون گرده‌ها باقی می‌ماند و اجتماع گرده‌ها سبب ایجاد درپوش می‌شود، ولی این آنزیم فعالیت کاتالیزوری برای افزایش سرعت واکنش را انجام نمی‌دهد (درستی گزینهٔ (۱) و نادرستی گزینهٔ (۳)).

درسنامه درختی ۱۱۹ انعقاد خون

راه‌های جلوگیری از خارج شدن خون در رگ آسیب‌دیده

در خونریزی‌های محدود
- دیوارهٔ رگ آسیب جزئی می‌بیند.
- در محل آسیب، پلاکت‌ها دور هم جمع شده و به هم می‌چسبند ← ایجاد **درپوش** می‌کنند ← جلوی خروج خون را می‌گیرند.
- در این خونریزی‌ها، خونابه و پروتئین‌های آن نقشی ندارند.

در خونریزی‌های شدید
- همانند خونریزی محدود، گرده‌ها (*پلاکت‌ها*) در جلوگیری از خونریزی، نقش اصلی دارند.
- بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب‌دیده سبب ترشح آنزیم پروترومبیناز برای انعقاد خون می‌شوند.
- پروترومبین و فیبرینوژن همواره در خونابه به صورت غیرفعال وجود دارند.
- آنزیم پروترومبیناز سبب تبدیل پروترومبین به ترومبین می‌شود.
- ترومبین به کمک ویتامین K و یون کلسیم سبب تبدیل فیبرینوژن به رشته‌های نامحلول فیبرین می‌شود.
- رشته‌های فیبرین به همراه گویچه‌های خونی و گرده‌ها، سبب ایجاد لخته می‌شود ← در این حالت گویچه‌های قرمز پلاسمولیز می‌شوند.

بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده
↓
ترشح آنزیم پروترومبیناز
↓
پروترومبین → ترومبین
↓
فیبرینوژن → فیبرین به همراه گویچه‌های خونی و گرده‌ها لخته را می‌سازند.

عوامل انعقادی که
- همیشه در خون وجود دارند ← فیبرینوژن، پروترومبین، ویتامین K، یون Ca^{2+} و گرده‌ها
- هنگام انعقاد تولید می‌شوند ← ترومبین، فیبرین و لخته
- مثل آنزیم پروترومبیناز
  - همواره درون پلاکت‌ها وجود دارند.
  - در هنگام آسیب شدید رگ خونی از پلاکت وارد پلاسما می‌شود.

B ۸۶۰ ۲) ترتیب وقایع در فرایند انعقاد خون: آزاد کردن آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ← تأثیر روی پروترومبین ← تولید ترومبین ← تأثیر روی فیبرینوژن ← تولید فیبرین ← تشکیل لخته

تله‌های تستی الف) نادرست است. پروترومبیناز از **بافت‌ها و گرده‌ها** ترشح می‌شود نه از گویچه‌ها. / ب) نادرست است. **تجمع گرده‌ها** در هنگام ایجاد **درپوش** رخ می‌دهد که در خونریزی‌های شدید کاربرد ندارد.

◀ براساس توضیحات بالا فقط گزینهٔ (۲) می‌تواند صحیح باشد.

B ۸۶۱ ۱) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند. پروترومبین و فیبرینوژن همواره به صورت غیرفعال در **خونابه** خون وجود دارند، ولی ترومبین و فیبرین موقع انعقاد و از تبدیل مواد دیگر به آن‌ها ایجاد می‌شوند و آنزیم پروترومبیناز نیز در حالت عادی بدن، در بخش یاخته‌ای خون درون دانه‌های گرده‌ها وجود دارد (*ویتامین K و کلسیم نیز از عوامل مؤثر در انعقاد بوده که در خونابه وجود دارند*).

B ۸۶۲ ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) پس از تولید، دچار تغییراتی می‌شوند.

تله‌های تستی الف) پیش‌مادهٔ پروترومبیناز، **پروترومبین** است که می‌تواند تغییر کند و به **ترومبین** تبدیل شود. / ب) پیش‌مادهٔ ترومبین، **فیبرینوژن** است که می‌تواند به **فیبرین** تبدیل شود (*لختهٔ وقتی ماده‌ای پیش‌مادهٔ دیگری، مرا است تغییر کند*). / ج) آنزیم مترشحه از گرده‌های آسیب‌دیده، **پروترومبیناز** است که پس از تولید تغییری نمی‌کند (*تبدیل به مادهٔ دیگری نمی‌شود*). / د) پروتئاز مترشحه از یاخته‌های اصلی معده **پپسینوژن** است که بر اثر کلریدریک اسید یا خود پپسین به پپسین تبدیل می‌شود.

A ۸۶۳ ۴) ویتامین مورد نیاز در فرایند انعقاد خون، ویتامین K است. ویتامین مورد نیاز در تولید گویچهٔ قرمز B_{12} و فولیک اسید است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. یون‌های **سدیم و پتاسیم** در فعالیت یاخته‌ها نقش کلیدی دارند در صورتی که یون **کلسیم** در فرایند انعقاد خون مؤثر است (*بنر هم ویتامین K را با یون K اشتباه نگیرید*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای هستند که درون هریک از این قطعات دانه‌های **کوچک** (*نه دانه‌های کوچک و بزرگ*) ترکیبات فعال به فراوانی وجود دارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در خونریزی‌های شدید، گرده‌ها آنزیم **پروترومبیناز** ترشح می‌کنند، فیبرینوژن یکی از پروتئین‌های موجود در خون است که توسط گرده‌ها ترشح نشده است.

C ۸۶۴ ۲ موارد (الف) و (د)، عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. خونریزی‌های محدود همان خونریزی‌هایی است که برای بند آمدن به درپوش نیاز دارند (*نمی‌توان بین دو چیز یک‌ان، حتد «برخلاف» گذاشت*). / ب) درست است. گرده‌ها در خونریزی‌های محدود با ایجاد درپوش و در خونریزی‌های شدید که به آنزیم پروترومبیناز نیاز است با ترشح آنزیم پروترومبیناز و قرار گرفتن در ساختار لخته مؤثرند. / ج) درست است. در خونریزی‌های شدید که لخته ایجاد می‌شود به ترومبین نیاز است ولی در خونریزی‌های محدود، **درپوش** ایجاد می‌شود که با لخته متفاوت است. / د) نادرست است. خونریزی‌های محدود همان خونریزی‌هایی هستند که برای رفع آن‌ها با تجمع گرده‌ها، درپوش ایجاد می‌شود (*درپوش، فاقد یاخته‌های خونی است و فقط از گرده‌ها به هم چسبیده تشکیل شده است*).

C ۸۶۵ ۲ در رابطه با تقدم و تاخرهای زمانی در یک خونریزی شدید، موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در فرایند انعقاد خون بافت‌ها و گرده‌ها آسیب می‌بینند و آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند. / ب) نادرست است. در خونریزی‌های **محدود** درپوش ایجاد می‌شود (*نه در خونریزی‌های شدید*). / ج) درست است. رشته‌های فیبرین، پس از ایجاد شدن، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. / د) نادرست است. فیبرینوژن یکی از پروتئین‌های خونساب است و در خون وجود دارد (*یعنی در این فرایند تولید نمی‌شود*) ولی در روند انعقاد خون **فیبرین** با اثر ترومبین روی فیبرینوژن تولید می‌شود.

B ۸۶۶ ۱ انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در آن‌ها می‌شود (*دقت داشته باشید که مثلاً ماهیچه‌های دیوارهٔ معده که از نوع صاف هستند، به جریان خون درون سیاهرگ‌ها کمکی نمی‌کنند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): ترومبین در روند **انعقاد** خون و خونریزی‌های شدید تشکیل می‌شود، در خونریزی‌های محدود که دیوارهٔ رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، **درپوش** تشکیل می‌شود و پروتئین‌های انعقادی وارد عمل نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): آنزیم کربنیک انیدراز CO_2 را با آب ترکیب کرده و باعث تشکیل **کربنیک اسید** در گویچهٔ قرمز که خون‌بهر را تشکیل می‌دهد، می‌شود. / گزینهٔ (۴): هورمون **اریتروپویتین** توسط کبد و کلیه همواره به‌طور طبیعی به **مقدار کم** ترشح می‌شود تا کاهش معمولی گویچه‌های قرمز را جبران کند.

B ۸۶۷ ۳ فعال شدن بیش از حد آنزیم پروترومبیناز باعث افزایش تولید لخته در خون می‌شود. با افزایش تولید لخته، فیبرینوژن بیشتری به فیبرین تبدیل شده و باعث کاهش فشار اسمزی خونساب می‌شود، چون پروتئین‌های محلول در خونساب (*مثل فیبرینوژن و پروترومبین*) باعث ایجاد فشار اسمزی می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. یکی از دلایل سکتهٔ قلبی که روی نوار قلب نیز تأثیر می‌گذارد، بسته شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته (*تصلب شرایین*) می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. مکانیسمی که با ترشح پروترومبیناز همراه است، برای خونریزی‌های شدید می‌باشد ولی درپوش در خونریزی‌های محدود کاربرد دارد و این دو فرایند ارتباطی به هم ندارند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. وجود ویتامین K و یون کلسیم برای انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است پس با **افزایش** تولید لخته مقدار مصرف آن‌ها **افزایش** می‌یابد.

B ۸۶۸ ۱ تمام یاخته‌های دارای سیتوپلاسم دانه‌دار خون توسط یاختهٔ بنیادی **میلوئیدی** تولید می‌شوند (*نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. در انسان **بالغ**، مغز استخوان به **تولید** گویچه‌های قرمز و کبد و طحال به **تخریب** گویچه‌های قرمز می‌پردازند و هیچ اندامی توانایی انجام هر دو مورد را ندارد (*اگر به جای «و»، «یا» بود، صحیح می‌شد*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. گرده‌ها کوچک‌ترین اجزای بخش یاخته‌ای خون هستند و درون هریک از آن‌ها **دانه‌های کوچک** پر از ترکیبات فعال وجود دارد (*نه یک دانه، به کلمات جمع و مفرد متن کتاب دقت کنید*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. فولیک اسید که نوعی ویتامین از خانواده B است، همانند آهن در غذاهای جانوری و گیاهی وجود دارد، اما ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.

A ۸۶۹ ۳ ابتدا باید آنزیم پروترومبیناز ترشح شود تا پروترومبین به ترومبین تبدیل شده و ترومبین فعالیت خود را آغاز کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. پروترومبیناز یک **آنزیم** است (*نه هورمون*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. در خونریزی‌های **محدود**، درپوش ایجاد می‌شود (*نه در فرایند انعقاد خون*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. **پس** از تجزیهٔ پروترومبین و تولید ترومبین فیبرینوژن وارد واکنش شده و به فیبرین تبدیل می‌شود.

C ۸۷۰ ۴ برای جلوگیری از خونریزی‌های شدید، **لخته** تولید می‌شود اما هیچ‌یک از فرایندهای داده شده، به همین شکل انجام نمی‌شوند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در خونریزی‌های محدود، تجمع گرده‌ها برای ایجاد درپوش دیده می‌شود. / ب) نادرست است. پیش‌ماده آنزیم پروترومبیناز، پروترومین است (*نه فیبرینوژن*). / ج) نادرست است. آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود و یاخته‌های خونی در ترشح آن نقشی ندارند (*گرده‌ها یاخته نیستند*). / د) نادرست است. رشته‌های پروتئینی فیبرین یاخته‌های خونی و گرده را دربر می‌گیرند و **سپس** لخته ایجاد می‌شود (*برای سر نمودار کتاب درسی، فیبرین و لخته در مراحل متفاوتی از یکدیگر ایجاد شده‌اند*).

C ۸۷۱ ۴ این رخداد در جذب ویتامین‌های محلول در چربی اختلال ایجاد می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با انسداد مجاری صفراوی دفع کلسترول اضافی صفرا از طریق روده کاهش می‌یابد. / گزینهٔ (۲): با انسداد مجرا و عدم ورود کامل صفرا بیکربنات‌های صفرا به مقدار لازم وارد روده نمی‌شوند و با کاهش میزان بیکربنات، خنثی شدن اسید معده در محیط دوازدهه به درستی انجام نمی‌شود و احتمال آسیب دیوارهٔ دوازدهه توسط **اسید معده** بالا می‌رود. / گزینهٔ (۳): با عدم ورود صفرا در هضم چربی‌ها و متعاقباً جذب ویتامین‌های محلول در چربی اختلال ایجاد می‌شود که ویتامین K به عنوان یکی از این دسته ویتامین‌ها برای انعقاد خون لازم است و کمبود یا عدم وجود آن به اختلال در انعقاد خون می‌انجامد.

C ۸۷۲ ۴ **استرس و فشار روانی** می‌تواند سبب بالا رفتن ناگهانی ضربان قلب و فشار خون بالا شود. همچنین در عدم انقباض کافی بندارهٔ انتهای مری نقش دارد و می‌توانند سبب ریفلاکس شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **مصرف نمک زیاد** با افزایش فشار خون می‌تواند سبب خیز یا ادم و متورم شدن بخش‌هایی از بدن شود و همچنین در افزایش فشار اسمزی یاخته‌ها (*و اندکی هم خون*) مؤثر است. / گزینهٔ (۲): **دخانیات** می‌تواند سبب از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مجاری تنفسی شده و همچنین ایجاد ریفلاکس کند. / گزینهٔ (۳): **چاقی** در افزایش فشار خون و ایجاد دیابت نوع ۲ نقش دارد و در بالا بردن شاخص تودهٔ بدنی (*BMI*) نیز مؤثر است.

C ۸۷۳ ۲ طبق متن کتاب درسی لنف پس از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی، از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد. بنابراین هر مجرای لنفی به یک سیاهرگ زیرترقوه‌ای متصل است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. طبق متن کتاب درسی لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه‌های **سفید** است (*نه گویچه‌های مختلف خونی*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. در بین گره‌ها و اندام‌های لنفی، تنها بخش‌های نزدیک رودهٔ آن در گرفتن چربی‌ها و وارد کردن آن‌ها به روده مؤثرند و مثلاً لوزه‌ها یا لنف دست‌ها در این امر نقشی ندارند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی‌اند که از بین این موارد فقط **مغز استخوان** و **طحال** قبل از تولد به تولید گویچه‌های خونی می‌پردازند. همان‌طور که می‌دانید مغز قرمز در هر استخوان پهن بدن مثل جمجمه نیز وجود دارد که بالای دیافراگم است.

B ۸۷۴ ۴ مویرگ‌های ناپیوسته در کبد مشاهده می‌شوند که اگر به خاطر داشته باشید برخی شبکه‌های مویرگی کبد بین دو سیاهرگ بودند و بخش سرخرگی نداشتند. پس مویرگ‌های نوع A می‌توانند فاقد بخش سرخرگی باشند (*نوعی دیگر از این استثنائات را در فصل بعد بررسی می‌کنیم اما با توجه به دانش فعلی شما، این گزینه به راحتی رد می‌شد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مویرگ A، مویرگ ناپیوسته است که در کبد وجود دارد. کبد برای ایجاد صفرا توانایی تولید کلسترول و فسفولیپید داشته و می‌تواند به ذخیرهٔ انواعی از لیپیدها مثل چربی‌ها نیز بپردازد. / گزینهٔ (۲): مویرگ C، مویرگ پیوسته است و در دستگاه عصبی مرکزی (*مثلاً در پل مخزی که مرکز تنظیم مدت زمان رم است*) دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۳): مویرگ B، مویرگ منفذدار است و مثلاً در **کلیه** وجود دارد. هورمون اریتروپویتین در کبد و کلیه‌ها تولید شده و وارد مویرگ‌های ناپیوستهٔ کبدی و منفذدار کلیوی می‌شود تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم کند.

C ۸۷۵ ۴ در رابطه با انواع مویرگ‌های بدن، تمامی عبارت‌های داده شده صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. هورمون تنظیم‌کننده تعداد گویچه‌های قرمز و هماتوکریت، اریتروپویتین است که کبد و کلیه‌ها به تولید آن می‌پردازند، مویرگ‌های کبد از نوع **ناپیوسته** و مویرگ‌های کلیه از نوع **منفذدار** است ولی وجود ارتباط یاخته‌ای تنگاتنگ، ویژگی مویرگ‌های پیوسته است که در هیچ یک از دو نوع اندام رویت نمی‌گردد. / ب) درست است. یادتان هست که تنظیم عصبی تنفس توسط مراکزی در دستگاه عصبی مرکزی (*پل مخزی و بصل النخاع*) صورت می‌گیرد. نوع مویرگ‌های این مناطق هم پیوسته است ولی داشتن غشای پایه ی ضخیم مختص مویرگ‌های منفذدار است. / ج) درست است. در **کبد** از لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین ساخته می‌شود، مویرگ‌های کبد از نوع **ناپیوسته** است و منافذ فراوان که مربوط به نوع منفذدار است را ندارد. / د) درست است. هورمون مؤثر بر لوزالمعده، **سکرتین** است که از **دوازدهه** ترشح می‌شود. در هر پرز روده یک مویرگ بسته لنفی نیز وجود دارد اما مویرگ‌های لنفی جزء مویرگ‌های **خونی** محسوب نمی‌شوند (*دقت فراوان به صورت سؤال واجب است. اگر به واژهٔ «خونی» در صورت سؤال توجه می‌کردید، به راحتی این مورد را تأیید می‌کردید چون هیچ کجای بدن مویرگ خونی با انتهای بسته مشاهده نمی‌کنید*).

C ۸۷۶ ۱ در بین موارد داده شده، تنها مورد (ب)، عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. در بخش سرخرگی ابتدای مویرگ، بخشی از خوناب تحت تأثیر فشار خون از مویرگ خارج می‌شود و در بخش سیاهرگی انتهای مویرگ به دلیل افت فشار خون نسبت به اختلاف فشار اسمزی درون مویرگ، آب همراه مواد دفعی یاخته‌ها وارد مویرگ می‌شود. پس در اثر عدم نفوذپذیری بخش سیاهرگی، مواد نمی‌توانند به مویرگ بازگردند، در نتیجه همین مواد در بافت‌ها تجمع یافته و باعث ادم می‌شوند. / ب) نادرست است. در اثر انقباض ماهیچه‌های **اسکلتی** مخصوصاً در بخش‌های پایین‌تر از قلب (*نه ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ سیاهرگ*) به سیاهرگ‌های مجاور فشار وارد می‌شود و باعث باز شدن دریچه‌های لانه کبوتری بالایی و بسته شدن دریچه‌های پایینی می‌شوند. / ج) درست است. طبق متن کتاب کمبود پروتئین‌های محلول در پلاسمای خون (*مثل گلوبولین و فیبرینوژن*) یکی از دلایل ایجاد خیز یا ادم است. / د) درست است. آلبومین یکی از پروتئین‌های خوناب است که در حفظ فشار اسمزی خون و **انتقال** بعضی داروها مثل **پنی‌سیلین** نقش دارد. بنابراین عدم وجود آن می‌تواند سبب اختلال در روند درمان بیماری‌های باکتریایی و در نتیجه طولانی شدن روند درمان شود.

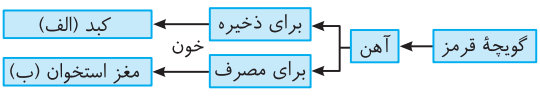
C ۸۷۷ ۳ لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند. در رابطه با این اندام‌ها، (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. **طحال** که فقط در سمت چپ شکم قرار دارد برخلاف **آپاندیس** که به روده متصل است، در تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارد. / ب) نادرست است. تیموس و لوزه‌ها از اندام‌های لنفی‌اند که در بالای دیافراگم قرار گرفته‌اند، با توجه به شکل کتاب در مسیر لنف، تیموس با مجرای لنفی چپ در ارتباط است ولی لوزه با مجرای لنفی راست نیز در ارتباط است. / ج) درست است. **مغز استخوان** همواره (*هم در دوران جنینی و هم در دوران پس از تولد*) به تولید گویچهٔ خونی می‌پردازد و برخلاف **تیموس** که در پشت جناغ قرار گرفته است برای هورمون اریتروپویتین گیرنده دارد. / د) درست است. **تیموس** نزدیک‌ترین اندام لنفی به قلب است و **لوزه‌ها** به حلق نزدیک‌ترند. **وظیفهٔ اصلی** دستگاه لنفی تصفیه و باز گرداندن مواد خارج شده از خون است و همهٔ اندام‌های لنفی از جمله لوزه‌ها و تیموس در آن نقش دارند.

C ۸۷۸ ۴ لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی‌اند. طحال و کبد، دو اندامی هستند که در دوران جنینی گویچه‌های قرمز خون را تولید می‌کنند اما دیگر در دوران بلوغ، این عمل در آن‌ها مشاهده نمی‌شود (*مغز استخوان در سراسر حیات، ساخت گویچه‌ها را صورت می‌دهد*). از بین کبد و طحال، تنها طحال یک اندام لنفی است که این عضو از بدن انسان، از ابتدای زندگی تا پایان عمر، به تخریب گویچه‌های قرمز مرده یا آسیب‌دیده مشغول است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. اندام‌های لنفی انسان که در دوران جنینی به تولید گویچهٔ خونی می‌پردازند، مغز استخوان و طحال هستند ولی هر اندام لنفی که در دوران بلوغ به تولید گویچه‌های قرمز می‌پردازد، مغز استخوان است. پس منظور گزینهٔ (۱) مغز استخوان است، هورمون مؤثر بر تولید گویچهٔ قرمز **اریتروپویتین** است که توسط **گروه ویژه‌ای** از یاخته‌های کبد و کلیه به خون ترشح می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. هیچ عضوی در بدن دیده نمی‌شود که در زمان بلوغ انسان به تولید گویچه‌های قرمز بپردازد اما این عمل را در دوران جنینی انجام نداده باشد (*دقت کنید که اشغال در کار یاختهٔ کناری مغده و عدم تولید فاکتور داخلی در فعالیت تولید گویچهٔ قرمز در مغز استخوان تأثیر می‌گذارد*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. لوزه‌ها، تیموس و آپاندیس، هیچ‌گاه تولید یاخته‌های قرمز خون را در دستور کار قرار نمی‌دهند. از بین این اندام‌ها فقط آپاندیس در انتهای رودهٔ کور قرار گرفته است (*نه هریک از این اندام‌ها*).

C ۸۷۹ ۱ در طرح مورد نظر اندام (الف) بیانگر **کبد** برای ذخیرهٔ آهن و اندام (ب) معرف مغز استخوان برای ساخت گویچهٔ قرمز در افراد بالغ می‌باشد. کبد در تولید صفرا، یاختهٔ خونی **جنین**، گرفتن لیپید از درون **سرخرگ کبدی** (*لیپیدهای دوازدهه وارد لنف می‌شوند*) مؤثر است.



◀ در گزینهٔ (۳) قسمت دوم مربوط به تیموس می‌باشد و در گزینهٔ (۴) قسمت دوم مربوط به صفرا می‌باشد.

B ۸۸۰ ۳ بخشی از خون که در انتقال هورمون مؤثر است، **خوناب** است. در خونریزی‌های محدود **گرده‌ها** که جزء بخش یاخته‌ای‌اند، به هم می‌چسبند و درپوش می‌سازند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. بخشی که فاقد یاختهٔ پیکری می‌باشد خوناب است در فرد سالم وبالغ (*نه در سراسر عمر*) ۵۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد (*این عدد در زمان جنینی و یا بیماری می‌تواند بسیار متفاوت باشد*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. منظور بخش یاخته‌ای است که در حالت عادی ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد. این بخش با تولید پروتئین‌هایی و مواد مختلف در ایجاد فشار اسمزی مؤثر می‌باشند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. **بخش یاخته‌ای** تیره‌تر از خوناب است. **فقط گویچه‌های قرمز** در ایجاد هماتوکریت مؤثرند (*گویچه‌های سفید و گرده‌ها در ایجاد هماتوکریت نقش ندارند*).

C ۸۸۱) ۲) گویچه‌های قرمز بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را تشکیل می‌دهند و در هنگام تشکیل در **مغز استخوان**، هستهٔ خود را از دست می‌دهند. دربارهٔ آن‌ها موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. آهن آزاد شده در فرایند تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال، یا در کبد ذخیره می‌شود و یا به مغز استخوان می‌رود تا در ساخت دوبارهٔ گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار گیرد. / ب) نادرست است. یاخته‌های **کناری** معده (*نه اصلی*) **عامل داخلی** ترشح می‌کنند که برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است. ویتامین B_{12} برای **ساختن** گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است. / ج) درست است. در مغز استخوان مگاکاریوسیت‌ها قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند و **گردده‌ها** را می‌سازند. / د) نادرست است. این عبارت در مورد **کبد** می‌باشد (*نه مغز استخوان*).

C ۸۸۲) ۱) اندام‌های لنفی که در دوران جنینی یاخته‌های خون را تولید می‌کنند، مغز استخوان‌های سراسر بدن و طحال هستند. در رابطه با این اندام‌ها، صرفاً مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. طحال خون خود را وارد سیاهرگ باب می‌کند اما این عبارت در مورد هیچ‌کدام از مغز استخوان‌ها صدق نمی‌کند. / ب) درست است. پس از تولد، مغز استخوان در **تولید** گویچه‌های قرمز و طحال و کبد، فقط در **تخریب** گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده نقش دارند. / ج) نادرست است. **طحال**، لنف خود را به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند اما مغز استخوان‌های بسیاری که در بدن دیده می‌شوند، می‌توانند لنف خود را به یکی از این دو مجرا وارد کنند (*به لفظ «هر» در صورت سؤال توجه کنید*). / د) نادرست است. از بین تمام اندام‌های بدن که شما در کتاب خوانده‌اید، فقط **کبد** مویرگ‌هایی فاقد بخش سرخرگی دارد (*مویرگ‌های بین سیاهرگ باب کبدی و سیاهرگ فوق کبدی*) بنابراین این مورد دربارهٔ هیچ‌کدام (*طحال و مغز استخوان*) صدق نمی‌کند.

C ۸۸۳) ۱) فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. همان‌طور که در شکل تبادل مواد در مویرگ‌ها می‌بینید، اختلاف فشار اسمزی درون و بیرون رگ در طول مویرگ ثابت است چون پروتئین‌های محلول در خون که باعث این فشار اسمزی می‌شوند و فشار اسمزی مایع میان‌یاخته‌ای در بافت‌های بدن، ثابت هستند. / ب) نادرست است. با صعود به ارتفاعات، مقدار اریتروپویتین و به دنبال اثر آن بر مغز استخوان، مقدار گویچهٔ قرمز و هموگلوبین زیاد می‌شود نه مقدار پروتئین‌های موجود در خوناب (*همچنین باید توجه داشته باشید که مغز استخوان از ابتدا فعال بوده و افزایش اریتروپویتین باعث افزایش فعالیت آن می‌شود و نه فعال شدنش*). / ج) نادرست است. افزایش جریان لنف برخلاف افزایش فشار خون سیاهرگی، مانع خیز می‌شود چون مواد نشت شده از مویرگ به فضای بین بافتی را به جریان خون برمی‌گرداند و در واقع خیز در اثر همین مواد به وجود می‌آید. / د) نادرست است. منافذ زیاد مخصوص مویرگ‌های منفذدار در اندام‌هایی مثل کلیه‌ها می‌باشد ولی کبد مویرگ ناپیوسته دارد.

C ۸۸۴) ۲) موارد (ج) و (د) در رابطه با مویرگ‌های خونی نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در مویرگ‌های پیوسته ورود و خروج مواد به شدت کنترل می‌شود. این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی انسان دیده می‌شوند. مرکز اصلی تنظیم بلع و تنفس بصل‌النخاع است که بخشی از دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد. / ب) درست است. مویرگ‌های **منفذدار** ضخیم‌ترین غشای پایه را دارند. هورمون تنظیم کنندهٔ هماتوکریت، اریتروپویتین است که توسط یاخته‌های کبد و **کلیه** به خون ترشح می‌شود. مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار و مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته هستند. / ج) نادرست است. در مویرگ‌های ناپیوسته یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ حفرهٔ بین‌یاخته‌ای دارند. دقت داشته باشید که غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد بنابراین نمی‌تواند دارای حفرهٔ بین‌یاخته‌ای باشد. / د) نادرست است. مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایه ناقص دارند، یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ از نوع یاخته‌های بافت پوششی هستند و فضای بین‌یاخته‌ای بافت پوششی همواره کمتر از هر نوع بافت پیوندی است.

C ۸۸۵) ۲) موارد (الف) و (ج) دربارهٔ انسان صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. مویرگ‌های **منفذدار**، ضخیم‌ترین غشای پایه را دارند، اشکال در این مویرگ‌ها که در کلیه دیده می‌شوند، می‌تواند منجر به خروج بیشتر مواد داخل مویرگ شده و به این ترتیب باعث کاهش حجم خون و در نتیجه تغییر میزان هماتوکریت شود حتی در مواردی می‌تواند سبب خروج پروتئین‌ها نیز بشود و حتی در ورود اریتروپویتین از کلیه به خون اختلال ایجاد کند. / ب) نادرست است. صفرا توسط مجرای صفرا از کیسه صفرا خارج شده و به دوازدهه می‌ریزد و بسته شدن حفره‌های مویرگ‌های ناپیوسته کبد تأثیری در ورود صفرا به روده ندارد چون صفرا نه از خون (*مویرگ‌ها*) گرفته می‌شود و نه به خون (*مویرگ‌ها*) وارد می‌شود. / ج) درست است. در بررسی این مورد باید دقت زیادی کنید تا به این نتیجه برسید که هم خیز و هم کاهش مقدار اکسیژن خون، می‌توانند در اثر ورزش طولانی رخ دهند. بنابراین ورزش می‌تواند باعث خروج بیش از اندازهٔ مواد از مویرگ‌ها و همچنین باعث افزایش تولید هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های هورمون‌ساز کبد شود. / د) نادرست است. اندام لنفی مسئول تخریب گویچه‌های قرمز پیر طحال است. کبد **برخلاف طحال** به ذخیرهٔ آهن می‌پردازد.

B ۸۸۶) ۴) اندام A کبد و اندام B مغز استخوان است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. کبد **همانند** مغز استخوان در دوران جنینی به تولید یاختهٔ خونی می‌پردازد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. کبد دارای مویرگ‌های **ناپیوسته** با غشای پایه **ناقص** (*نه ضخیم*) است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. هورمون مترشحه از کبد (*اندام A*) که اریتروپویتین است با اثر بر روی مغز استخوان (*اندام B*) باعث تنظیم تولید گویچه‌های قرمز می‌شود (*در این گزینه برعکس بیان شده*). / گزینهٔ (۴): درست است. سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و **جگر** از منابع آهن و فولیک‌اسید هستند.

B ۸۸۷) ۳) برای تشکیل گویچه‌های قرمز به آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} نیاز است که کارکرد صحیح فولیک‌اسید (X) به وجود ویتامین B_{12} (Y) وابسته است. در رابطه با این دو ویتامین، موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. فولیک اسید همانند آهن در غذاهای جانوری و گیاهی وجود دارد (*در حقیقت سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات (منابع گیاهی)، گوشت قرمز و جگر (منابع جانوری) از منابع آهن و فولیک اسیدند*). / ب) نادرست است. در رودهٔ بزرگ نیز مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود پس این ویتامین برخلاف فولیک اسید، از راه غیرغذایی هم وارد یاخته‌ها می‌شود. / ج) نادرست است. اریتروپویتین با اثر بر روی مغز استخوان، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد و باعث افزایش مصرف (*نه تولید*) آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} می‌شود (*تولید این دو ویتامین تأثیرگذار توسط یاخته‌های آندوکرین انجام نمی‌پذیرد پس قابل تنظیم هم نیست*). / د) نادرست است. کاملاً **برعکس** است، جذب ویتامین B_{12} (B) برخلاف فولیک اسید (A) به ترشح عامل داخلی توسط یاخته‌های کناری معده وابسته است.

C ۸۸۸ ۳ ویتامین مؤثر در انعقاد خون، ویتامین K می‌باشد که ارتباطی با تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): افزایش CO_2 با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را به صورت موضعی در آن‌ها افزایش می‌دهد. همچنین افزایش این ماده، گیرنده‌های خاصی را تحریک می‌کند که پس از ارسال پیام‌های ایجاد شده به مراکز عصبی، باعث حفظ فشار سرخرگی می‌شوند. / گزینهٔ (۲): عوامل ایجاد فشار خون بالا، چاقی، تغذیهٔ نامناسب به ویژه مصرف نمک و چربی زیاد، دخانیات، استرس و سابقهٔ خانوادگی می‌باشند. از طرفی از عوامل ایجاد ریفلاکس، سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب، استفادهٔ بیش از اندازه از غذاهای آماده و تنش و اضطراب را می‌توان نام برد، پس در سه مورد مشترکند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه هورمون **سکرتین** را به خون ترشح می‌کنند که با اثر بر روی **لوزالمعده** ترشح بیکربنات به دوازدهه را افزایش می‌دهد. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی کرده و **محیط** را برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده فراهم می‌کند پس با اختلال در ترشح سکرتین، ترشح بیکربنات و در نتیجه فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده مختل می‌شود.

C ۸۸۹ ۳ آهن آزاد شده در این فرایند در **مغز استخوان** دوباره برای ساختن گویچه‌های قرمز به **مصرف** می‌رسد. در رابطه با این اندام، موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **کبد** (*نه مغز استخوان*) همانند ماهیچه‌ها به ذخیرهٔ گلیکوژن می‌پردازد. / ب) درست است. طبق متن کتاب گویچه‌های قرمز نابالغ هنگام تشکیل در مغز استخوان هستهٔ خود را از دست می‌دهند. / ج) درست است. مغز استخوان برای هورمون اریتروپویتین که در کبد (*اندامی از دستگاه گوارش*) و کلیه (*اندام دستگاه دفع ادرار*) تولید می‌شود، گیرنده دارد. / د) درست است. مغز استخوان یک اندام **لنفی** است و یکی از وظایف دستگاه لنفی انتقال چربی‌های جذب شده از دیوارهٔ رودهٔ باریک به خون می‌باشد.

C ۸۹۰ ۳ **کبد و طحال** در تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده نقش دارند. خیلی دقت داشته باشید که بنابر خواستهٔ تست، هر مورد یا باید ویژگی کبد و یا ویژگی طحال باشد (*هر مورد که بین آن‌ها مشترک باشد، نادرست می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) درست است. طبق شکل اندام‌های مربوط به سیاهرگ باب کبدی، خون خارج شده از **طحال** با خون خارج شده از پانکراس یکی شده و وارد **سیاهرگ باب** می‌شود. / ب) درست است. **طحال** یکی از اندام‌های لنفی است که در آن مایع لنف که بین یاخته‌های خونی، فقط گویچهٔ سفید دارد نیز از آن عبور می‌کند. / ج) نادرست است. این مورد هم در مورد کبد و هم در مورد طحال صحیح است (*ولی قرار بود فقط برای یکی از آن‌ها صدق کند*). / د) درست است. هورمون مؤثر بر هماتوکریت، اریتروپویتین است که **کبد** به همراه کلیه‌ها آن را تولید می‌کنند.

C ۸۹۱ ۴ خون از دو بخش تشکیل شده است: خوناب، بخش یاخته‌ای. تمام موارد، عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) بیشترین کربن دی‌اکسید را خوناب به صورت یون بیکربنات به شش‌ها منتقل می‌کند که این بخش از خون، در تشکیل خون‌بهر (*درصد حجمی یاخته‌های قرمز خون*) شرکت نمی‌کند. / ب) حمل هورمون‌ها بر عهدهٔ **خوناب** است، **بخش یاخته‌ای** خون برخلاف خوناب در **پایین** لولهٔ گریزانه قرار می‌گیرد. / ج) هموگلوبین گویچه‌های قرمز که جزء **بخش یاخته‌ای** خون است، بیشترین مقدار O_2 را حمل می‌کند. دقت کنید که سؤال در اینجا بیانگر بخش یاخته‌ای خون است نه گویچهٔ قرمز! پس همان‌طور که می‌دانید هر دو بخش خون در دفاع از بدن نقش دارند (*بخش یاخته‌ای با گویچه‌های سفید و خوناب با پروتئین‌هایش*). / د) نوتروفیل که جزء بخش یاخته‌ای خون است دارای دانه‌های روشن ریز است. خون فاقد مگاکاریوسیت است. مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان قطعه‌قطعه شده و سپس وارد خون می‌شوند و گردهها را به وجود می‌آورند (*در واقع هیچ مگاکاریوسیتی وارد خون نمی‌شود*).

C ۸۹۲ ۴ یاخته‌های بنیادی مغز استخوان تقسیم شده و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی را می‌سازند. طبق شکل یاخته‌های بنیادی، یاخته‌های میلوئیدی منشأ مگاکاریوسیت‌ها نیز هستند و مگاکاریوسیت‌ها در ادامه **گردهها** را می‌سازند که قطعات سیتوپلاسمی دانه‌دار بی‌هسته هستند. یاخته‌های میلوئیدی می‌توانند **مونوسیت** را نیز بسازند که سیتوپلاسم بدون دانه دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. بخش **میلوئیدی نوتروفیل‌ها** را می‌سازد که دانه‌های روشن ریز دارند. لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارند که از تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی (*نه میلوئیدی*) ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۲): درست است. یاخته‌های **میلوئیدی** گیرندهٔ هورمون **اریتروپویتین** را دارند که در پاسخ به آن ابتدا فراوان‌ترین یاخته‌های خونی (*گویچه‌های قرمز*) را به صورت نابالغ و هسته‌دار می‌سازند. / گزینهٔ (۳): درست است. بخش **میلوئیدی** می‌تواند بازوفیل و ائوزینوفیل را بسازد که هستهٔ دوقسمتی دارند، نوتروفیل‌ها نیز که دانه‌های روشن ریز دارند از تقسیم یاخته‌های میلوئیدی به وجود می‌آیند.

C ۸۹۳ ۲ موارد (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. لنفوسیت‌ها **بیشترین** نسبت هسته به سیتوپلاسم را دارند و منشأ آن‌ها یاخته‌های **لنفوئیدی** است. ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها دانه‌های روشن دارند و منشأ آن‌ها همانند مگاکاریوسیت‌ها یاخته‌های **میلوئیدی** است. / ب) نادرست است. مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها هستهٔ یک‌قسمتی و سیتوپلاسم بدون دانه دارند. پس بیان کلمهٔ **برخلاف** بین دو مورد یکسان، بی‌معنی است. علاوه بر این، یاخته‌ای که هستهٔ دمبلی‌شکل دارد، قطعاً دانه‌دار می‌باشد (*ائوزینوفیل*). / ج) نادرست است. **بازوفیل‌ها** سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره و منشأ میلوئیدی دارند. مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند که **مونوسیت‌ها** منشأ **میلوئیدی** و لنفوسیت‌ها منشأ لنفوئیدی دارند. / د) درست است. **مونوسیت‌ها** هستهٔ تکی و منشأ میلوئیدی دارند. بازوفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها سیتوپلاسم دانه‌دار دارند. طبق شکل کتاب درسی، مونوسیت‌ها برخلاف آن سه یاخته، زوائدی با اندازه‌های مختلف دارند.

C ۸۹۴ ۱ فقط مورد (ج) به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مغز استخوان برای هورمون اریتروپویتین که از کبد و کلیه ترشح می‌شود، گیرنده دارد. این اندام با تولید گویچه‌های قرمز در تنظیم خون‌بهر نقش اصلی را ایفا می‌کند. / ب) نادرست است. لوزالمعده برای هورمون سکرتین که از دوازدهه ترشح می‌شود، گیرنده دارد و طبق شکل اندام‌های مربوط به سیاهرگ باب، می‌تواند خون خود را از طریق **سیاهرگ باب** وارد کبد کند. / ج) درست است. مغز استخوان برای **اریتروپویتین** مترشحه از کبد گیرنده دارد و در اثر آن فقط، سرعت تولید گویچه‌های قرمز (*نه هر یاخته خونی*) را زیاد می‌کند. / د) نادرست است. هورمون مترشحه از معده گاسترین است که خود **معده** اندام هدف آن است. یاخته‌های کناری معده با ترشح عامل داخلی باعث جذب ویتامین B_{12} مورد نیاز برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان که یک اندام لنفی است می‌شوند پس می‌توان نتیجه گرفت، معده بر روی مغز استخوان اثر می‌گذارد.

C ۸۹۵ ۴) از فعالیت کتاب باید به یاد داشته باشید که در برگهٔ آزمایش خون هرکدام از علائم زیر معنای خاص دارند:
PLT: گردهها / *WBC*: گویچه‌های سفید / *RBC*: گویچه‌های قرمز / *HDL*: لیپوپروتئین پرچگال / *LDL*: لیپوپروتئین کم‌چگال

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. مقایسه تعداد: *RBC>PLT>WBC* پس تعداد *PLT* از گویچه‌های سفید خون بیشتر است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در بخش *RBC* **تمام** یاخته‌ها از بخش میلوئیدی ایجاد شده‌اند چون منشأ تمام گویچه‌های قرمز یاخته‌های میلوئیدی است (*حذف «برخی» اشتباه است*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. بالا رفتن نسبت *HDL* به *LDL*، احتمال رسوب کلسترول را در دیوارهٔ سرخرگ و در نتیجه احتمال بروز تصلب شرایین (*به‌تله‌شدن سرخرگ توسط لخته‌ی سخت شدن دیوارهٔ آن‌ها*) را **کاهش** می‌دهد. / گزینهٔ (۴): درست است. منشأ لنفوسیت‌ها یاخته‌های بنیادی **لنفوئیدی** و منشأ گویچه‌های سفید دیگر، یاخته‌های **میلوئیدی** است.

C ۸۹۶ ۳) شکل نشان دهندهٔ نوتروفیل است و موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت داده شده را به نادرستی کامل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ائوزینوفیل، هستهٔ دوقسمتی دمبلی و دانه‌های روشن درشت دارد. نوتروفیل نیز دانه‌های روشن ریز دارد (*به‌جای کلمهٔ «برخلاف» باید «همانند» بیان می‌شد*). / ب) درست است. لنفوسیت‌ها منشأ لنفوئیدی دارند، یاخته‌های خونی سفید ضمن گردش در خون در بافت‌ها نیز پراکنده‌اند و طبق متن کتاب لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید (*هم لنفوسیت‌ها و هم بقیه‌مثل نوتروفیل*) است. / ج) نادرست است. گرده‌ها قطعات سیتوپلاسمی فاقد هسته‌اند که همانند مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها منشأ میلوئیدی دارند (*به‌جای کلمهٔ «برخلاف» باید «همانند» بیان می‌شد*). / د) نادرست است. بازوفیل‌ها دانه‌های تیره دارند. **تمام** گویچه‌های سفید خون **یک هسته** دارند، در برخی از آن‌ها این هسته‌ها، دو یا چند قسمتی به صورت متصل به هم شده‌اند.

C ۸۹۷ ۲) بسته شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته یا سخت شدن دیواره آن‌ها (*تصلب شرایین*) ممکن است باعث سکتهٔ قلبی شود چون در این حالت به بخشی از ماهیچهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند. موارد (الف) و (ج) می‌توانند باعث رخ دادن این اتفاق شوند.

تله‌های تستی الف) درست است. مادهٔ حاصل از فیبرین، لخته است که قرارگیری آن در سرخرگ‌های کرونری که طبق شکل‌های کتاب روی چربی قلب قرار گرفته‌اند، می‌تواند باعث سکته شود. / ب) نادرست است. بزرگ‌سیاهرگ زیرین، زبرین و سیاهرگ کرونری خون خود را وارد دهلیز راست می‌کنند، دقت کنید که سخت شدن دیواره **سرخرگ‌های کرونری** می‌تواند باعث سکته شود. / ج) درست است. براساس مطالبی که خواندید، چاقی، کم‌تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان *LDL* را افزایش می‌دهد و افزایش میزان *LDL* احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها و در نتیجه بسته شدن آن‌ها را افزایش می‌دهد. / د) نادرست است. وجود ویتامین *K* و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون مؤثر است (*یون پتاسیم نقشی در این مسیر ندارد*).

تهچه نباید پتاسیم که نماد *K* دارد را با ویتامین *K* اشتباه بگیرید.

B ۸۹۸ ۳) یون‌های سدیم و پتاسیم **خوناب** در فعالیت‌های بدن نقش کلیدی دارند. براساس این گزاره، موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. آنزیم پروترومبیناز هنگام انعقاد خون از بافت‌ها و گرده‌های (*بخش یاخته‌ای خون*) آسیب‌دیده ترشح می‌شود. / ب) نادرست است. **خوناب**، ارتباط شیمیایی بین بخش‌های مختلف بدن را برقرار می‌کند. / ج) درست است. یکی از وظایف خوناب انتقال پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی است. / د) نادرست است. خوناب مادهٔ بین‌یاخته‌ای خون را تشکیل می‌دهد و این یون‌ها در خوناب قرار گرفته‌اند.

C ۸۹۹ ۴) همهٔ موارد، عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) سدیم و پتاسیم موجود در خوناب در فعالیت یاخته‌ها نقش کلیدی دارند (*نه‌پروتئین‌های خوناب*). از طرفی هر عاملی که در فعالیت یاخته نقش کلیدی دارد حتماً آنزیم نمی‌باشد. / ب) **تمام** پروتئین‌های محلول در خوناب در حفظ فشار اسمزی نقش دارند ولی فقط **برخی** از آن‌ها مثل آلبومین و گلوبولین‌ها، در دفاع از بدن نیز مؤثرند (*آلبومین با انتقال دارو در دفاع بدن مؤثر است*). / ج) آنزیم کربنیک انیدراز موجود در **گویچهٔ قرمز** (*نه‌خوناب*) می‌تواند CO_2 را با آب ترکیب و کربنیک اسید بسازد. / د) فیبرینوژن یکی از پروتئین‌های خوناب است که در انعقاد خون نقش دارد و می‌تواند باعث افزایش مصرف **ویتامین *K*** که یکی از موارد ضروری در فرایند تشکیل لخته است شود.

C ۹۰۰ ۴) اگر مقداری خون را گریزانه کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود که خوناب در بخش بالایی لوله و بخش یاخته‌ای در بخش پایینی لوله قرار می‌گیرد. تمام موارد هم این عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. خوناب به صورت شفاف و کم‌رنگ است که برخلاف بخش یاخته‌ای مقدار کمی از گازهای تنفسی را به صورت محلول حمل می‌کند. بخش یاخته‌ای در حمل بیشترین مقدار گازهای تنفسی به کمک گویچه‌های قرمز نقش دارد. / ب) درست است. بخش یاخته‌ای خون با کمک هموگلوبین‌های گویچه‌های قرمز بیشترین مقدار O_2 را حمل می‌کند، بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود، در گویچهٔ قرمز آنزیم کربنیک انیدراز CO_2 را با آب ترکیب کرده و کربنیک اسید می‌سازد، کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه شده و یون بیکربنات وارد خوناب می شود تا به شش‌ها برسد و کربن دی‌اکسید از ترکیب آن آزاد شود، پس خوناب نیز در کنار بخش یاخته‌ای در حمل بیشترین مقدار CO_2 مؤثر است. / ج) درست است. بخش یاخته‌ای ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد و همانند لنف دارای گویچه‌های سفید است (*در خوناب گرده یاخته‌ای دیده نمی‌شود*). / د) درست است. گرده‌های موجود در بخش یاخته‌ای خون با ترشح پروترومبیناز و خوناب با پروتئین‌هایش مثل فیبرینوژن در فرایند تشکیل فیبرین یا همان انعقاد خون مؤثر است.

C ۹۰۱ ۳) موارد (الف) و (ج) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. آنزیم پروترومبیناز در ایجاد لخته در خونریزی‌های **شدید** نقش دارد و ارتباطی با ایجاد درپوش در خونریزی‌های **محدود** ندارد. / ب) نادرست است. **آلبومین** که یکی از پروتئین‌های خوناب است، در **حفظ فشار اسمزی** و انتقال برخی داروها **مثل پنی‌سیلین** نقش دارد. / ج) درست است. کمبود بازوفیل و ائوزینوفیل که هستهٔ دوقسمتی دارند، ارتباطی با تولید آنزیم کربنیک انیدراز که یک پروتئین در یاخته‌های قرمز خون است، ندارد. / د) نادرست است. **فولیک اسید** که نوعی ویتامین از خانوادهٔ *B* است در تقسیم طبیعی یاخته‌ها لازم است. بیشترین حجم انتقال CO_2 به شیوهٔ تبدیل به بیکربنات در گویچه‌های قرمز است. در صورت اختلال در تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان تولید گویچه‌های قرمز نیز با اختلال مواجه می‌شود و تولید بیکربنات از کربن دی‌اکسید هم کاهش می‌یابد.

C ۹۰۲ ۲) منظور از خونریزی‌های اول خونریزی‌های **محدود** و منظور از خونریزی‌های دوم خونریزی‌های **شدید** است که در آن‌ها لخته به کمک تأثیر ترومبین بر فیبرینوژن ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یون کلسیم (*نه‌پتاسیم*) در روند انعقاد خون مؤثر است. / ب) نادرست است. در خونریزی‌های محدود که دیوارهٔ رگ‌ها آسیب می‌بینند، گرده‌ها دور هم جمع شده و درپوش می‌سازند (*در این فرایند گرده‌ها آسیب ندیده‌اند*). / ج) نادرست است. در خونریزی‌های محدود، کلاً لخته تشکیل نمی‌شود. / د) درست است. در خونریزی‌های محدود، گرده‌ها در ایجاد درپوش و در خونریزی‌های شدید در ساختار لخته و آغاز فرایند تشکیل لخته شرکت دارند.

پاسخ آزمونک ۳

۱ C ۱ فقط عبارت (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. به‌طور مثال آنزیم‌های پلاکتی مثل **آنزیم پروترومبیناز** پروتئینی است که طی فرایند انعقاد خون از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود و جزء پروتئین‌های خوناب نیست. / ب) نادرست است. بیش از ۹۰ درصد **خوناب** (*نه خون*) آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها، گازها و مواد دفعی به صورت محلول وجود دارند. / ج) درست است. گویچه‌های **سفید** و پروتئین‌های موجود در **خوناب** (*مثل گلوبولین‌ها و آلبومین*) در دفاع از بدن نقش دارند، دقت کنید که به نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، هماتوکریت گفته می‌شود پس گویچه‌های سفید و پروتئین‌های خوناب که در دفاع نقش دارند، جزء هماتوکریت محسوب نمی‌شوند. / د) نادرست است. در حالت کلی تمام پروتئین‌های محلول در پلاسمای خون به نحوی در حفظ فشار اسمزی خوناب مؤثرند. پروتئینی به نام **آلبومین** در انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد ولی قطعاً هر پروتئین محلول در خوناب در انتقال دارو نقش ندارد.

۲ A ۳ یاخته‌های کناری غده‌های معده کلریدریک اسید و عامل داخلی معده ترشح می‌کنند که عامل داخلی برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است (*درواقع عامل داخلی مانع وارد آمدن آسیب به این ویتامین از سوی اسید معده می‌شود*). اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود چون ویتامین B_{12} از ملزومات ساخت یاخته‌های قرمز خون است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد، البته در **رودهٔ بزرگ** مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود. یاخته‌های معده قادر به ترشح ویتامین B_{12} نیستند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های معده فولیک اسید ترشح نمی‌کنند. فولیک اسید نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. / گزینهٔ (۴): گاسترین از معده به خون ترشح می‌شود و نمی‌تواند تأثیری مستقیم روی ویتامین B_{12} بگذارد یا آن را تخریب کند.

۳ C ۱ منظور طحال است که هم یک اندام لنفی و هم محل تخریب یاخته‌های قرمز خون می‌باشد. طحال لنف خود را از طریق رگ‌های لنفی وارد مجرای لنفی **چپ** می‌کند و مجرای لنفی چپ محتویات خود را قطعاً وارد سیاهرگ زیرترقوه‌ای **چپ** می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کبد اندامی غیرلنفی است که در دوران جنینی به تولید یاخته‌های خونی می‌پردازد. می‌دانید که گلیکوژن در کبد ذخیره می‌شود تا در وقت نیاز به گلوکز تجزیه شود. پس کبد هم آنزیم‌هایی برای سنتز گلیکوژن و هم آنزیم‌هایی برای تجزیهٔ این کربوهیدرات (*کربوهیدراز*) دارد. / گزینهٔ (۳): منظور کلیه است (*کبد یک اندام گوارشی است*) که با تولید اریتروپویتین، تولید یاخته‌های قرمز خون (*تشکیل دهندهٔ هماتوکریت*) را تنظیم می‌کند. هر کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار می‌باشد و می‌دانید که این منافذ در غشای یاخته دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۴): منظور **مغز استخوان** است که یک اندام لنفی بوده و از جنینی تا انتهای عمر به تولید یاخته‌های خونی می‌پردازد. با توجه به اینکه مغز استخوان در قسمت‌های مختلف بدن وجود دارد بنابراین می‌تواند لنف خود را به هر دو مجرای لنفی وارد کند.

۴ B ۳ **کبد و طحال** همانند مغز استخوان در دوران جنینی به تولید یاخته‌های خونی می‌پردازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. کبد و طحال، هر دو پس از تولد در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده نقش دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. **کبد** دارای مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناقص است. / گزینهٔ (۳): درست است. کبد برخلاف طحال پس از تولد توانایی تولید هورمون اریتروپویتین را دارد پس امکان ندارد هر دو توانایی تولید هورمون داشته باشند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. **طحال برخلاف کبد** جزء اندام‌های لنفی است و وظیفهٔ اصلی لنف **تصفیهٔ محیط داخلی** است پس امکان دارد که فقط یکی از آن‌ها این وظیفه را داشته باشد.

۵ B ۴ همهٔ موارد عبارت فوق را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن، ژن مربوط به تولید همهٔ مواد از جمله فیبرینوژن را دارند، فقط در بعضی یاخته‌ها این ژن بیان و آنزیم ترشح می‌شود ولی در برخی دیگر این ژن خاموش است (*تمام گویچه‌های سفید هسته دارند*). / ب) نادرست است. طبق شکل یاخته‌های خونی سفید از بین آن‌ها **فقط بازوفیل** دانه‌های تیره **دارد**، مثلاً ائوزینوفیل و نوتروفیل دانه‌های **روشن** و مونوسیت و لنفوسیت **فاقد دانه**اند که ائوزینوفیل هستهٔ دوقسمتی و نوتروفیل هستهٔ چندقسمتی دارد (*پس همهٔ آن‌ها یک هستهٔ یک‌قسمتی ندارند و می‌توانند چندقسمتی باشند*). / ج) نادرست است. بازوفیل، مونوسیت و لنفوسیت دانهٔ روشن ندارند. بازوفیل و مونوسیت منشأ میلوئیدی و لنفوسیت منشأ لنفوئیدی دارد. / د) نادرست است. در بدن انسان گویچهٔ سفید بدون هسته وجود ندارد.

۶ B ۲ طبق متن کتاب یاخته‌های خونی سفید، ضمن گردش در خون در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند. در مورد این یاخته‌ها، عبارت‌های (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تمام گویچه‌های سفید دارای هسته و دنای خطی درون هستهٔ خود می‌باشند (*چون یک یاختهٔ یوکاریوت‌اند*). / ب) نادرست است. در طی فرایند انعقاد خون از بافت و گرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌شود (*نه از یاخته‌های سفید خون*). / ج) درست است. تمام گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای‌اند. / د) درست است. فقط تنظیم تولید گویچه‌های **قرمز** به اریتروپویتین وابسته است.

۷ C ۱ عبارات (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. بخش سیتوپلاسم مگاکاریوسیت، وقتی در مغز استخوان قطعه‌قطعه می‌شود، به گرده تبدیل شده و سپس وارد خون می‌شوند. / ب) درست است. درون هر گرده، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات **فعال** وجود دارد. / ج) نادرست است. آزاد شدن ترکیبات فعال درون گرده، فرایند تشکیل لخته را در خارج بخش یاخته‌ای و خون‌بهر آغاز می‌کند. / د) نادرست است. تولید درپوش برخلاف تولید لخته فقط با به هم چسبیدن گرده‌ها صورت می‌گیرد و آنزیم پروترومبینازی از گرده و بافت آسیب‌دیده ترشح نمی‌شود.

۸ C ۴ گویچه‌های قرمز از دو طرف حالت فرورفته و کروی دارند که همهٔ موارد به جز مورد (هـ) دربارهٔ آن‌ها صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های خونی دارای هسته بیش از یک قسمت، بازوفیل‌ها، نوتروفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها هستند که منشأ آن‌ها همانند گویچه‌های قرمز یاختهٔ بنیادی **میلوئیدی** است. / ب) درست است. گویچه‌های قرمز به صورت **نابالغ** در مغز استخوان هستند و همانند همهٔ گویچه‌های سفید، فقط یک هسته دارند. / ج) درست است. گویچه‌های سفید خون نقش دفاعی در بدن دارند و گویچه‌های قرمز و گرده‌ها به‌طور مستقیم چنین نقشی ندارند. / د) درست است. **کبد و طحال** که در دوران جنینی به تولید گویچه‌های قرمز می‌پردازند، در تخریب آن‌ها نیز مؤثرند. / هـ) نادرست است. این ویژگی در مورد گرده‌ها صحیح است (*نه گویچه‌های قرمز*).

C ۹ ۱ اندام اول **کبد** است که از لیپیدها مولکول‌های لیپوپروتئین می‌سازد اندام دوم **کلیه** است که هورمون اریتروپویتین را وارد مویرگ‌های **منفذدار** خود می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. در کبد برخلاف کلیه تخریب گویچه‌های قرمز فرسوده رخ می‌دهد. این دو اندام در سطح پایین‌تری از قلب قرار دارند، پس خون خروجی از خود را نهایتاً از راه بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌کنند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. کلیه همانند کبد در تولید هورمون اریتروپویتین نقش دارد که با اثر بر روی مغز استخوان سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد (*پس از این نظر شباهت دارند و نه تفاوت*). کبد برخلاف کلیه در دوران جنینی به تولید گویچه‌های قرمز می‌پردازد (*پس برخلاف بخش اول، در این مورد با هم تفاوت دارند و نه شباهت*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. کبد برخلاف کلیه در ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین و همچنین در ذخیرهٔ گلیکوژن و پروتئین‌ها نقش دارد، بنابراین هر دو ویژگی بیان شده در مورد تفاوت آن‌ها می‌باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در حالت عادی، انسان دو کلیه دارد که در سمت راست و چپ بدن قرار گرفته‌اند. بنابراین کلیهٔ راست و کبد اگر لنفی داشته باشند، به مجرای لنفی راست خواهند داد و از این نظر **شباهت** دارند. در کبد همانند کلیه مویرگ پیوسته وجود ندارد مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته و مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند (*بخش دوم این گزینه برخلاف بخش اول آن با خواستهٔ سؤال مطابقت دارد*).

درسنامه درختی ۱۲۰ تنظیم تولید گویچهٔ قرمز

تنظیم تولید گویچهٔ قرمز ← **به ترشح هورمون اریتروپویتین بستگی دارد**

- به‌طور طبیعی، کمی در خون وجود دارد.
- **توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه‌ها ساخته و وارد خون می‌شود.**
  - از کبد وارد سیاهرگ فوق‌کبدی شده و سپس همانند ترشحات کلیه‌ها وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌شود.
  - روی مغز قرمز استخوان اثر می‌کند. ← سرعت تولید گویچهٔ قرمز را بالا می‌برد.
  - در هنگام کاهش O_2 خون مثل کم‌خونی‌ها، بیماری‌های تنفسی قلبی، ورزش طولانی یا صعود به ارتفاعات به طرز معنی‌داری مقدار آن زیاد می‌شود.
  - کمبود آن هماتوکریت را کاهش می‌دهد.

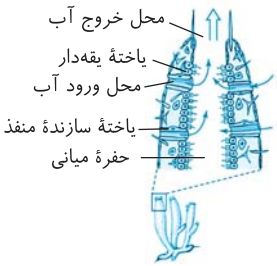
C ۱۰ ۱ عوامل مورد نیاز برای ایجاد لخته، پروتئین‌های انعقادی (*پروترومبیناز، پروترومبین و فیبرینوژن*)، ویتامین K و یون Ca هستند. در این رابطه، تنها مورد (ب) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. طبق متن کتاب دوازدهم، برخی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مثل آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند، اما یون کلسیم مادهٔ آلی نمی‌باشد. / ب) درست است. یون Ca علاوه بر انعقاد خون در فرایند انقباض ماهیچه نیز مؤثر است. / ج) نادرست است. همهٔ پروتئین‌ها، محلول در خوناب نیستند که فشار اسمزی خون را افزایش دهند و مثلاً فیبرین در تشکیل لخته نقش دارد اما محلول نیست. / د) نادرست است. ویتامین K یک ویتامین محلول در چربی است که از طریق **لنف** (*رگ ته‌بسته*) حمل می‌شود و برخلاف سایر مواد جذب شده از روده وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.

A ۹۰۳ ۲ در جانداران تک‌یاخته‌ای مثل پارامسی‌ها، برخلاف اسفنج‌ها، سامانهٔ گردش آب وجود ندارد. همهٔ تبادل گاز و غذا و مواد دفعی از سطح یاخته یا جاندار صورت می‌گیرد. از طرفی توجه داشته باشید که انتقال گازهای تنفسی همواره در هر جانداری با انتشار ساده می‌باشد (رد گزینهٔ (۴)).

نکته در جانداران پریاخته‌ای (*همچون اسفنج*)، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط مستقیم ندارند به همین دلیل نیاز به دستگاه گردش مواد دارند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).

B ۹۰۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند. سامانهٔ گردش آب که در بی‌مهرگانی مثل **اسفنج‌ها** وجود دارد، به جای گردش درونی آب، سوراخ‌های متعددی برای ورود آب وجود دارد که از راه آن‌ها به حفره یا حفره‌هایی آب و مواد وارد می‌شود و پس از تبادل در بدن یک سوراخ یا چند سوراخ **بزرگ‌تر** خروجی آب دارند (درستی ج و نادرستی ب).



نکته عامل حرکت آب درون بدن اسفنج، یاخته‌های یقه‌دار تاژک‌داری می‌باشند که تاژک‌های آن‌ها به سمت **خارج یاخته** ولی به سمت **داخل سامانه** است ولی با دقت در شکل مشاهده می‌کنید که منافذ ورودی آب توسط یاخته‌های سازندهٔ منفذ (*نه یقه‌دار*) ایجاد شده‌اند (نادرستی الف و د).

درسنامه درختی ۱۲۱ پارامسی و اسفنج

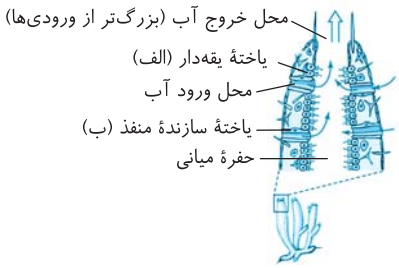
گردش مواد در جانداران

- **تک‌یاخته‌ای**
  - اندازهٔ کوچک ولی نسبت سطح به حجم بالایی دارند.
  - تبادل گاز، تغذیه و دفع آن‌ها مستقیماً از سطح غشای یاخته با محیط انجام می‌شود.
- **سامانهٔ گردش آب**
  - در ساده‌ترین جانوران پریاخته‌ای یعنی در اسفنج‌ها دیده می‌شود. ...
  - بدن آن‌ها از یاخته‌هایی متنوع و یک حفرهٔ میانی پرآب تشکیل شده است.
  - در بدن آن‌ها یاخته‌های تاژک‌دار (*یقه‌دار*) و بدون تاژک (*سازندهٔ منفذ ورود آب*) و ... وجود دارد.
  - یاخته‌های یقه‌دار، در سطح درونی حفرهٔ بدن تاژک دارند ← وظیفهٔ خروج آب از منافذ بزرگ‌تر دارد.
  - از سوراخ‌های متعدد دیوارهٔ خود، از محیط بیرون آب و مواد می‌گیرند و گردش درونی مایعات ندارند.
  - پس از تبادل مواد با آب ورودی ← سوراخ یا سوراخ‌های خروجی بزرگ‌تر برای دفع مواد دارند.
  - عامل حرکت آب، حرکت تاژک یاخته‌های یقه‌دار می‌باشد ← گردش درونی مایعات ندارند.

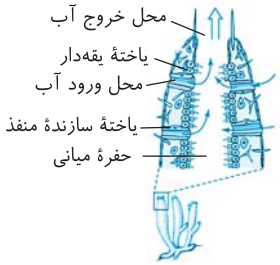
B ۹۰۵ ۱ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

منظور سؤال همهٔ جانداران تک‌یاخته‌ای (*هم پروکاریوت و هم یوکاریوت‌هایی همچون برخی از آغازیان و قارچ‌ها*) هستند (*توجه کنید که پروکاریوت‌ها اصلاً هسته ندارند و همین مورد (ج) را نادرست می‌کند*) که تمام نیازهای جاندار در یک یاخته خلاصه می‌شوند. این جانداران ممکن است هیچ وسیلهٔ حرکتی نداشته باشند (*فاقد تاژک و مژک باشند*) (نادرستی د) و هیچ‌گاه ارتباط سیتوپلاسمی دائمی با هم‌نوعان خود ندارند (درستی ب). در تک‌یاخته‌ای‌ها، دستگاه یا سامانهٔ گردش مواد وجود ندارد (درستی الف).

B ۹۰۶ ۴ شکل بیانگر سامانهٔ گردش آب اسفنج‌ها است که یاخته‌های (الف) همان یاخته‌های یقه‌دار **تاژک**‌دار (*نه مژک‌دار که در گزینهٔ (۳) بیان شده است*) هستند که آب را در حفرهٔ میانی به حرکت درمی‌آورند ولی یاخته‌های (ب) سازندهٔ منفذ یا منافذ ورودی آب هستند که از منافذ خروجی کوچک‌ترند (رد گزینه‌های (۱) و (۲)).



B ۹۰۷ ۳ همان‌طور که کتاب اشاره کرده است، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در جانوران دارای حفرهٔ گوارشی کمک می‌کنند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در برخی مثل هیدر آب شیرین، حفرهٔ گوارشی، حاوی یاخته‌های تاژک‌دار در سطح داخلی کیسه می‌باشد ولی در پلاناریا، این کیسه یا حفرهٔ گوارشی تاژک‌دار نیست. / گزینهٔ (۲): حفرات گوارشی با **انشعابات متعدد در سراسر بدن** که فاصلهٔ انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه می‌باشد، از بین تمام دارندگان حفرهٔ گوارشی، فقط در کرم‌های پهن پلاناریا دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): دارای گوارش مکانیکی و شیمیایی به صورت **برون‌یاخته‌ای** می‌باشد، ولی گوارش شیمیایی و تولید مونومر، درون یاخته‌ها پایان می‌یابد. گوارش **مکانیکی درون‌یاخته‌ای** وجود ندارد.

نکته در جانوران، **ساده‌ترین** سامانهٔ گردش **مواد** به صورت سامانهٔ گردش آب در اسفنج‌ها دیده می‌شود که آب از بیرون و از طریق سوراخ‌های متعدد وارد می‌شود و پس از تبادل در یاخته‌ها، از طریق منافذ یا منفذ بزرگ‌تری خارج می‌شود.

B ۹۰۸ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. هیدرها یک حفره (*کیسه*) گوارشی پر از مایعات دارند که برای گوارش و گردش مواد استفاده می‌شود (درستی الف). ساده‌ترین سامانهٔ **گردش مواد** در جانوران، در اسفنج‌ها دیده می‌شود. هر هیدر، فقط **یک** حفرهٔ گوارشی دارد (*نه حفره‌ها*) و داشتن سوراخ‌های متعدد برای ورود مواد، مربوط به اسفنج‌ها است (رد سایر موارد).

درسنامه درختی ۱۲۲ حفرهٔ گوارشی

پریاخته‌ای‌ها ← **دستگاه گردش مواد دارند** ← **حفرهٔ گوارشی**

- یک کیسهٔ گوارشی و گردش مواد با یک منفذ **مشترک** دهانی و مخرجی دارند.
- درون کیسه، گوارش مکانیکی و شیمیایی برون‌یاخته‌ای دارند ولی گوارش نهایی درون یاخته‌های درونی کیسه انجام می‌شود.
- در مرجانیان (کیسه‌تنان) ← هیدر آب شیرین ← یاخته تاژک‌دار درونی و کیسهٔ گوارشی پر از مایعات برای گوارش و گردش مواد دارند.
- در کرم پهن پلاناریا
  - آزادزی می‌باشد ← فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها، بسیار کوتاه می‌باشد.
  - انشعابات حفرهٔ گوارشی آن در **تمام** نواحی بدن پخش است.
  - حرکات بدن آن‌ها به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

B ۹۰۹ ۲ موارد (الف) و (د) به درستی تکمیل نمی‌کنند.

نکته به‌جز در اسفنج‌ها (*با سامانهٔ گردش آب*)، هیدر و کرم پهن (*با حفرهٔ گوارشی*)، در سایر **جانوران** مورد بررسی ما که پیچیده‌تر هستند، دستگاه اختصاصی گردش مواد وجود دارد. این جانوران **مایعی مخصوص** (*همولنف یا خون*) برای انتقال مواد دارند. همچنین این جانوران، همگی واجد لولهٔ گوارش می‌باشند.

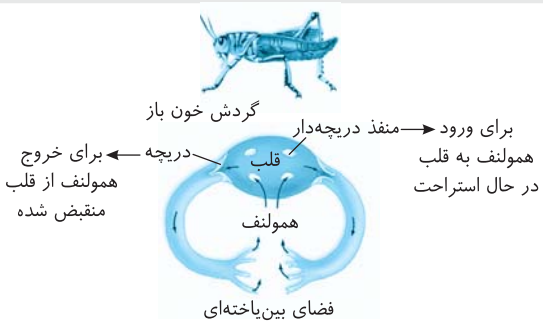
B ۹۱۰ ۱ عبارات (ب) و (ج) درست هستند. از آنجا که **ملخ** دارای گردش مواد **باز** است، **فاقد** شبکهٔ **مویرگی** کامل می‌باشد و دارای قلب پشتی با منفذها و دریچه‌هایی است ولی قلب آن‌ها برخلاف مهره‌داران حفرات دهلیزی بطنی ندارد (نادرستی الف). در بدن ملخ خون تیره و روشن معنی نمی‌دهد و **معدهٔ** آن‌ها قدرت جذب **غذا** و رودهٔ آن‌ها توانایی جذب آب دارد (درستی ب و ج). دقت کنید که همولنف از انتهای رگ‌ها (*سرخرگ‌ها*) خارج می‌شود که این رگ‌ها از جلو تا عقب بدن وجود دارند (*برای غذارسانی به اندام‌های واقع در سر، باید در سر هم وجود داشته باشند*) (نادرستی د).

درسنامه درختی ۱۲۳ گردش خون باز

سامانهٔ گردش مواد بسیار تخصص‌یافته

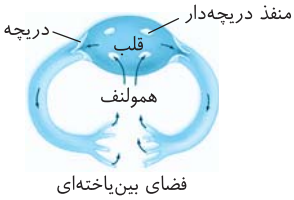
سامانهٔ گردش باز

- در بندپایان دیده می‌شود ← آب میان‌بافتی، خون و لنف آن‌ها مخلوط بوده و به نام همولنف می‌باشد.
- مویرگ ندارند و همولنف از انتهای باز رگ‌های خروجی از قلب به حفره‌ها پمپ زده می‌شود.
- همولنف مستقیماً با یاخته‌ها در تماس می‌باشد و پس از تبادل، بدون نیاز به رگ‌ها به قلب برمی‌گردد.
- قلب پشتی آن‌ها، منافذ دریچه‌داری دارد که باز می‌شوند تا همولنف را وارد قلب کنند (*سیاهرگ ندارند*).
- در این جانوران، همولنف از راه دریچه‌هایی به قلب می‌رسد و از راه دریچه‌های ابتدای سرخرگی از قلب خارج می‌شود.
- بیش از دو دریچهٔ قلبی منفذدار دارند.



B ۹۱۱ ۱) تمام نکات و گزینه‌ها در مورد ملخ صحیح است ولی همان‌طور که می‌دانید ملخ تنفس نایدیسی و مستقل از گردش خون دارد و خون تیره و روشن ندارد (نادرستی گزینهٔ (۱)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): با توجه به شکل مقابل چهار دریچه برای گرفتن همولنف در قلب مشاهده می‌شود. / گزینهٔ (۳): با توجه به شکل مقابل، دو رگ از قلب ملخ، همولنف را خارج می‌کند. / گزینهٔ (۴): ملخ، تنفس نایدیسی دارد و هر یاخته انشعاب انتهایی تنفسی مخصوص خود را دارد.



B ۹۱۲ ۲) موارد (ب) و (د) دربارهٔ **حشراتی مثل ملخ** که منظور سؤال هستند، صحیح می‌باشند. منافذ مورد نظر در جانوران با گردش مواد باز وجود دارند که در ملخ این منافذ متعدد هستند. در ملخ گوارش مکانیکی در **پیش‌معده** پایان می‌پذیرد و جذب غذا در معده (*نه در روده*) صورت می‌گیرد (نادرستی ج و درستی ب).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در حشرات که گردش مواد باز دارند، به مجموعه خون، لنف و آب میان‌بافتی، به‌طور کلی همولنف می‌گویند (*این مجموعه‌ها جدا از هم نمی‌باشند*). / د) درست است. همهٔ جانوران در کبد (*مهره‌داران*) و ماهیچه‌های خود توانایی تولید و ذخیرهٔ گلیکوژن دارند. دقت کنید که ماهیچه در همه جای یک جانور وجود دارد.

B ۹۱۳ ۴) منظور سؤال سامانهٔ گردش آب در **اسفنج‌ها** می‌باشد که سوراخ‌های متعدد ورودی و خروجی دارد و دهان مشخص ندارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. فقط تک‌یاخته‌ای‌ها و تعداد کمی از پریاخته‌ای‌ها مثل کرم کدو همهٔ تبادل و دفع مواد را از سطح خود انجام می‌دهند. / ب) نادرست است. اسفنج‌ها سوراخ‌های **متعدد** ورودی و خروجی آب دارند که سوراخ‌های خروجی بزرگ‌تر می‌باشند (*داشتن یک سوراخ مشترک ورود و خروج آب، مربوط به حفرهٔ گوارشی است*). / ج) نادرست است. اسفنج حاوی یاختهٔ **یقه‌دار تاژک‌دار** می‌باشد (*نه بندپایان*). / د) درست است. فقط برخی از یاخته‌های بدن اسفنج مستقیماً با محیط بیرون در ارتباط می‌باشند.

A ۹۱۴ ۳) شیوهٔ برگشت مواد به قلب ملخ، بدون استفاده از رگ می‌باشد و منافذ روی قلب، به رگ متصل نیستند.

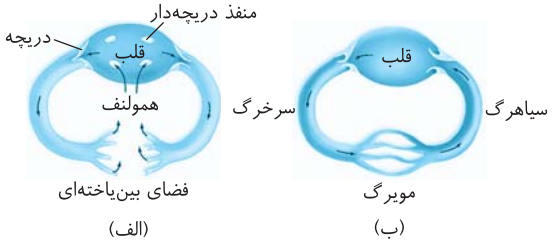
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سامانهٔ گوارشی ملخ **لولهٔ گوارشی** است که جریان غذا در آن **یک‌طرفه** است. / گزینهٔ (۲): تنفس ملخ نایدیسی است و در آن دستگاه گردش مواد نقشی ندارد چون انشعاب نایدیس‌ها در نزدیکی هر یاخته وجود دارد و تبادل گازهای تنفسی را انجام می‌دهد. / گزینهٔ (۴): دریچه‌های خروجی به رگ متصل هستند تا خون را از قلب خارج کنند ولی دریچه‌های ورودی به رگ متصل نیستند و همولنف به هنگام بازگشت از رگ عبور نمی‌کند.

B ۹۱۵ ۱) موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. با توجه به شکل گردش خون ماهی، خون **تیرهٔ** خارج شده از **بطن** ماهی از قلب شکمی آن، توسط سرخرگ شکمی فقط به آبشش‌ها در **دو طرف سر** جانور رفته، پس از تبادل گازهای تنفسی غنی از O_2 می‌شود و از طریق **سرخرگ پشتی** خارج شده از **آبشش به سراسر بدن** می‌رود و مجدداً پس از تبادل مواد غذایی توسط سیاهرگ شکمی به دهلیز قلب برمی‌گردد. توجه کنید که وقتی می‌گوییم گردش خون در ماهی ساده است، به این معنا است که خون روشنِ خارج شده از آبشش، برای پمپ شدن و رفتن به سراسر بدن، به قلب برنمی‌گردد. بنابراین خون داخل حفرات قلب ماهی، همواره تیره است.

A ۹۱۶ ۱) در ماهی‌ها خون روشن از آبشش‌ها به قلب بازنمی‌گردد و مستقیماً به اندام‌ها می‌رود و چون یک‌بار از قلب عبور می‌کند گردش ساده دارد. همچنین پمپاژ قلب، خون را فقط به آبشش‌ها می‌فرستد و خون درون قلب مستقیماً به اندام‌ها نمی‌رود.

B ۹۱۷ ۲) شکل (الف) بیانگر گردش مواد باز می‌باشد و شکل (ب) مربوط به گردش خون بسته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در بین جانوران دارای گردش خون باز، برخی مثل حشرات، تنفس نایدیسی دارند. دقت کنید که کتاب درسی، گردش مواد باز را برای بندپایان دانسته است که فقط یک گروه آن حشرات با تنفس نایدیسی می‌باشند. / گزینهٔ (۲): درست است. قلب همهٔ جانوران از اندام‌های گوارشی، خون پرغذا را جذب می‌کند تا با پمپاژ فعال آن را در بدن پخش کند که این خون پرغذای قلب می‌تواند روشن (پر O_2 یا تیره (پر CO_2) باشد (*در هر دو سامانهٔ باز و بسته، رگ‌های خروجی از قلب، حاوی دریچه می‌باشند*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. کرم خاکی بی‌مهره‌ای با قلب پشتی و گردش خون بسته می‌باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. قلب با **منافذ دریچه‌دار** مخصوص گرفتن خون، در جانوران دارای گردش خون **باز** وجود دارد (*مثلاً در انسان، در محل اتصال سیاهرگ‌ها به قلب، دریچه دیده نمی‌شود*).



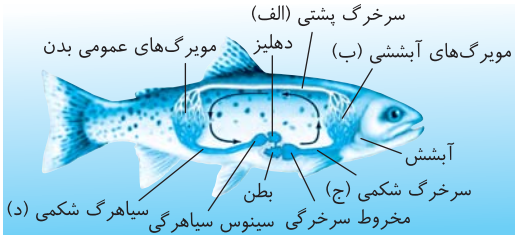
درسنامه درختی ۱۲۴ گردش خون بسته

سامانهٔ گردش بسته

- مویرگ دارند ولی قلب آن‌ها منفذ دریچه‌دار برای ورود خون ندارند.
- خون فقط در تماس مستقیم با سطح درونی قلب و رگ‌ها می‌باشد.
- خون و لنف جدا هستند ← ساده‌ترین آن در کرم خاکی وجود دارد.
- مویرگ آن‌ها در کنار یاخته‌ها و به کمک آب میان‌بافتی رخ می‌دهد.
- ساده‌ترین نوع ← در کرم خاکی با قلب پشتی است ← در انتهای سیاهرگ متصل به قلب و ابتدای سرخرگی دریچه دارد.



C ۹۱۸ ۳ شکل در مورد گردش خون ماهی می‌باشد که (الف) سرخرگ پشتی با خون روشن پرغذا می‌باشد و به **همه جای بدن** از جمله یاخته‌های مغز و قلب غذا و اکسیژن می‌رساند (نادرستی گزینهٔ (۳)) ولی (ب) معرف مویرگ‌های آبششی است که **دو طرف** آن بخش **سرخرگی** وجود دارد. (د) سیاهرگ شکمی می‌باشد که خون را به سینوس سیاهرگی و دهلیز وارد می‌کند (درستی گزینهٔ (۲)). (ج) معرف سرخرگ شکمی پر از CO_2 است که خون خود را برای تصفیه به مویرگ‌های آبششی دو طرف سر می‌دهد. از طرفی (الف) هم نوعی سرخرگ با O_2 فراوان است که خون خود را وارد یک شبکهٔ مویرگی عمومی بدن می‌کند (درستی گزینه‌های (۱) و (۴)).



درسنامه درختی ۱۲۵ گردش خون ساده

گردش خون ساده

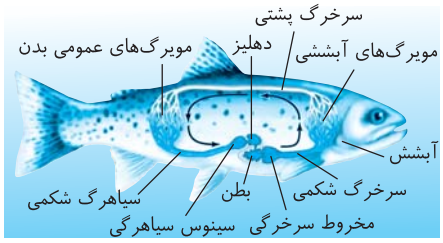
- خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب دوحفره‌ای آن‌ها می‌گذرد.
- در ماهی و نوزاد دوزیست دیده می‌شود ← خون تیره قلب آن‌ها ابتدا به آبشش‌ها و پوست دوزیست می‌رود.
- خون اکسیژن‌دار بدون عبور از قلب، به تمام مویرگ‌های بدن می‌رسد.

گردش خون ماهی

قلب دوحفره‌ای شکمی، با یک دهلیز، یک بطن و یک دریچهٔ دهلیزی بطنی دارند ← خون درون دو حفرهٔ قلب آن‌ها از نوع تیره می‌باشد.

خون تیره درون بطن ← انقباض بطن ← مخروط سرخرگی ← سرخرگ شکمی (خون تیره) ← مویرگ آبشش‌ها در دو طرف سر جانور ← تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها ← سرخرگ پشتی با خون روشن ← خون روشن را به همهٔ جای بدن می‌دهد. ← تبادل مواد غذایی و گازها در مویرگ بافت‌ها ← خون تیرهٔ تمام بدن ← سیاهرگ شکمی ← سینوس سیاهرگی ← دهلیز ← خون تیره درون بطن

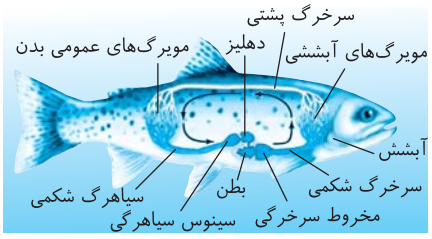
مویرگ آبششی ماهی‌ها، فاقد بخش سیاهرگی می‌باشد ← ابتدای آن خون تیره و در انتها خون روشن دارد.
سرخرگ شکمی ماهی، خون تیره را به طرف سر می‌برد ولی سرخرگ پشتی، خون روشن را به همه جای بدن منتقل می‌کند.



A ۹۱۹ ۴ (الف): سرخرگ پشتی، (ب): سرخرگ شکمی و (ج): سیاهرگ پشتی را در شکل نشان می‌دهد که به ترتیب خون‌رسانی به اندام‌های مختلف و مویرگ‌های آبششی و سینوس سیاهرگی را انجام می‌دهند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): رگ (ب) به سمت مخروط سرخرگی نمی‌رود و از آن **دور شده** به سمت آبشش می‌رود. / گزینهٔ (۲): ماهی در قلب خود فقط یک دهلیز دارد (نه دهلیزها). همچنین خون‌رسانی به بافت‌های مختلف و یاخته‌های بطن‌ها را سرخرگ پشتی انجام می‌دهد نه سایر رگ‌ها. / گزینهٔ (۳): سرخرگ پشتی خون را از سامانهٔ تنفسی (آبشش‌ها) **گرفته** به سمت اندام‌ها می‌برد.

A ۹۲۰ ۱ در بدن ماهی:
سرخرگ شکمی ← خون تیره را از قلب به سمت جلوی بدن یعنی به سمت اندام‌های تنفسی (آبشش‌ها) می‌برد.
سیاهرگ شکمی ← خون تیرهٔ اندام‌ها را از عقب به جلو به سمت قلب می‌آورد.
سرخرگ پشتی ← خون روشن آبشش‌ها را به جلو (سر) و اندام‌های عقبی برای پخش کردن اکسیژن و مواد مغذی می‌برد.



A ۹۲۱ ۱ در ماهی، خون تیره قلب از طریق سرخرگ شکمی وارد آبشش‌ها شده و پس از مبادلات گازی، با سرخرگ پشتی به اندام‌ها می‌رود و نهایتاً خون تیره به وسیلهٔ سیاهرگ شکمی به قلب برمی‌گردد.

B ۹۲۲ ۴ مهره‌دار بالغ دارای قلب دوحفره‌ای، ماهی است که رگ خارج شده از سامانهٔ تنفسی آن، **سرخرگ پشتی** را می‌سازد (*نه سیاهرگ پشتی*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مخروط سرخرگی خون را به سمت آبشش و سینوس سیاهرگی به سمت قلب (*هر دو را به جلو*) هدایت می‌کند. / گزینهٔ (۲): در فصل قبل آموختید که مویرگ‌های اطراف تیغه‌های آبششی همواره بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی هستند. / گزینهٔ (۳): سرخرگ پشتی ماهی که خون روشن دارد، از یک طرف به مویرگ‌های **آبششی** و از طرف دیگر به مویرگ‌های عمومی **اندام‌ها** راه دارد.

B ۹۲۳ ۳ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی و سایر موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هر دو سامانهٔ گردش مواد باز (*ملخ*) و بسته (*کرم خاکی*) در جانوران دارای حفرهٔ گوارشی دیده نمی‌شوند (*حفرهٔ گوارشی، خود یک سیستم مجزاست و با دیگر سامانه‌ها همراه نمی‌شود*). / ب) درست است. هم در دستگاه گردش خون بستهٔ کرم خاکی و هم در دستگاه گردش خون باز ملخ، مایع برای جابه‌جایی مواد وجود دارد (*یا خون و لنف یا همولنف*). / ج) نادرست است. کرم خاکی همولنف ندارد. همولنف مربوط به جانداران دارای گردش خون باز است. تکرار می‌کنم که خون و لنف جانداران را با همولنف یکسان در نظر نگیرید. / د) نادرست است. قلب در کرم خاکی در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد چون گردش خون از نوع بسته است و تنفس نیز نایدیسی نمی‌باشد.

B ۹۲۳ ۲ ماهی‌ها تنها مهره‌داران **بالغ** با گردش خون ساده هستند و امکان ندارد خون آن‌ها پس از تبادل گازها در آبشش‌ها فقط به سمت انتهای بدن حرکت کند بلکه از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن از جمله مغز (*یک اندام جلویی*) و قلب نیز هدایت می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خود یاخته‌های ماهیچه‌ای حفرات قلب نیز همانند همهٔ یاخته‌ها با خون روشن (*انتخابی از سرخرگ پشتی*) تغذیه می‌شوند. / گزینهٔ (۳): در سرخرگ شکمی خون تیره و در سرخرگ پشتی خون روشن جریان دارد پس قطعاً از نظر سطح اکسیژن با هم متفاوت هستند. / گزینهٔ (۴): مزیت سیستم گردش خون ساده، انتقال یک‌بارهٔ خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست به این صورت که خون پس از تبادلات گازی، پیش از رفتن به اندام‌های بدن، به قلب باز نمی‌گردد.

B ۹۲۵ ۳ هر دو رگ، در گزینهٔ (۳)، خون را به سمت جلو می‌رانند (*نباید میان آن‌ها، حتماً «برخلاف» آورد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گویچه‌های قرمز در اغلب پستانداران هسته ندارد پس ماهی گویچهٔ قرمز هسته‌دار دارد. / گزینهٔ (۲): سرخرگی که خون را از قلب ماهی در سمت شکمی خارج می‌کند، خون تیره و پر CO_2 دارد که به سمت آبشش‌ها در دو طرف سر جانور می‌رود. / گزینهٔ (۴): سرخرگ پشتی بین دو شبکهٔ مویرگی است و خون روشن را برای تبادلات گازی و غذایی به همهٔ اندام‌ها از جمله قلب می‌رساند.

C ۹۲۶ ۳ فقط مورد (الف) نادرست است (*در این سؤال باید به سامانهٔ گردش مواد بازو بسته دقت داشته باشید*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. به‌طور مثال در ماهی، خون تیره توسط یک سیاهرگ به قلب وارد می‌شود (*نه چند منفذ!*). / ب) درست است. در سامانهٔ گردش خون بسته و باز، رگ‌های خروجی از قلب، دریچه دارند (*می‌توانید در شکل مقایسهٔ دو نوع سامانهٔ گردش بازو بسته را ببینید*). / ج) درست است. در سامانهٔ گردش خون بسته و باز مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد (*یا خون یا همولنف*). / د) درست است. در سامانهٔ گردش خون بسته و باز نیازهای غذایی و دفع مواد زائد به کمک این دستگاه انجام می‌شود.

A ۹۲۷ ۲ همهٔ **پرندگان**، همهٔ **پستانداران** و **برخی خزندگان** مثل کروکودیل‌ها، جدایی کامل بطنی و قلب چهارحفره‌ای مجزا دارند. کیسه‌های هوادار فقط در پرندگان، معدهٔ چهارقسمتی در پستانداران نشخوارکننده وجود دارد. **ساختار** کلیه نیز در **پرندگان** و خزندگان مشابه است (*فصل ۵*) (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴)).

نکته
همهٔ پرندگان و پستانداران به همراه بیشتر خزندگان، سیستم فشار منفی شش‌ها را برای گرفتن هوا دارند (درستی گزینهٔ (۲)).

درسنامه درختی ۱۲۶ گردش خون مضاعف

- در دوزیست بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران وجود دارد.
- خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.
- دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای (*دو دهلیز و یک بطن*) دارند ولی پرنده، خزنده و پستاندار، قلب چهارحفره‌ای دارند.
- قلب آن‌ها به صورت **دو تلمبه** عمل می‌کند
  - تلمبه با فشار کمتر ← برای گردش ششی (*یا پوستی (دوزیستان)*) و تبادل گاز تنفسی می‌باشد.
  - تلمبه با فشار بیشتر ← برای گردش عمومی بدن و رساندن خون به کل بدن می‌باشد.



گردش خون مضاعف

- در دوزیستان به دلیل تنفس پوستی و ششی
  - بطن در تلمبه اول، خون را به شش‌ها و پوست می‌دهد.
  - بطن در تلمبه دوم، خون را به بقیه بخش‌های بدن می‌دهد.
  - خون تیره و روشن در دهلیزها مجزا است ولی در بطن مشترک، کمی با هم مخلوط می‌شوند.
- در همه پرندگان و پستانداران
  - جدایی **کامل** دو بطن وجود دارد
    - مواد غذایی و گاز تنفسی با فشار بالا به اندام‌های آن‌ها می‌رسد.
    - حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف را آسان می‌کند.
- در خزندگان
  - کروکودیل‌ها
  - سایر خزندگان (*مار، سوسمار و لاک‌پشت*) ← دیوارهٔ بین دو بطن کاملاً جدا نیست
    - انرژی رسیدن خون از قلب به بافت‌ها مانند کروکودیل‌ها نمی‌باشد.
- فشار خون بالا ← برای رساندن سریع مواد غذایی و خون پر O_2 به بافت‌های پرانرژی نقش مهمی دارد.

B ۹۲۸ ۴ مخروط سرخرگی و سینوس سیاهرگی مخصوص گردش خون **ساده** ماهی‌ها می‌باشد که به ترتیب در نزدیکی بطن و دهلیز جانور وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قلب با دو تلمبه با فشار مختلف در مهره‌دارانی با **گردش خون مضاعف** دیده می‌شود که در دوزیستان بالغ، خون تیره خود را برای تبادل گاز به شش و پوست می‌دهد. / گزینهٔ (۲): در دوزیستان که فقط یک بطن دارند و در **برخی خزندگان** که دیوارهٔ بین‌بطنی کاملی ندارند، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف آسان نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): در دوزیستان پمپ فشار مثبت برای باز شدن شش وجود دارد.

نکته آسان شدن حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف، بستگی به جدایی کامل بطن‌ها دارد. بسیاری از خزندگان، قلب چهارحفره‌ای دارند اما دو بطن آن‌ها کاملاً از هم جدا نشده است (مبادا به علت عدم جدایی کامل بطن‌ها، آن‌ها را با هم یک حفره در نظر بگیرید).

B ۹۲۹ ۱ منظور سؤال دوزیست بالغ است که گردش خون مضاعف (دو تلمبه‌ای) دارد اما در هر دو تلمبه، خون تنها از بطن قلب خارج می‌شود. فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. قلب دوزیست بالغ، منفذ ندارد (داشتن منفذ مربوط به قلب جانوران دارای گردش بزرگ می‌باشد). / ب) نادرست است. تنفس آبششی در دوزیست بالغ دیده نمی‌شود (دوزیست نابالغ هم که اصلاً گردش خون مضاعف ندارد). / ج) درست است. این جانوران دارای تبادلات گازی به کمک پوست می‌باشند. / د) نادرست است. قورباغه، تهویه هوا را با پمپ فشار مثبت انجام می‌دهد.

B ۹۳۰ ۴ ساده‌ترین دستگاه گردش خون مضاعف ویژهٔ **دوزیستان بالغ** بوده که قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز جدا از هم و یک بطن مشترک دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در کرم خاکی که ساده‌ترین گردش خون بسته را دارد، قلب پشتی و طناب عصبی شکمی وجود دارد (در شکل کتاب، قلب کرم خاکی در سطح پشتی مانند ملخ کشیده شده است). / گزینهٔ (۲): ساده‌ترین دستگاه گردش مواد ویژهٔ گردش آب در اسفنج‌ها با منافذ متعدد برای ورود آب می‌باشد. / گزینهٔ (۳): دستگاه تبادل مواد ویژهٔ پریاخته‌ای‌هاست، ولی تبادل از سطح جانور ویژگی تک‌یاخته‌ای‌ها و یا یکی از ساده‌ترین پریاخته‌ای‌ها (کرم کدو) است.

B ۹۳۱ ۴ موارد (ج) و (د)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. درون حفرات قلب ماهی فقط **خون تیره** و در ملخ هم که کلاً خون تیره و روشن وجود ندارد. / ب) نادرست است. در قلب چهارحفره‌ای خزندگانی مثل کروکودیل همانند کبوتر، هم خون تیره و هم خون روشن وجود دارد (تیغ «برخلاف» کار را خراب کرده). / ج) درست است. در مار (خزنده) برخلاف نوزاد دوزیست که فقط خون تیره در قلب جریان دارد هر دو نوع خون روشن و تیره دیده می‌شود. / د) درست است. در قورباغهٔ بالغ در قلب هم خون تیره و هم روشن وجود دارد برخلاف ماهی که فقط خون تیره در قلب دارد.

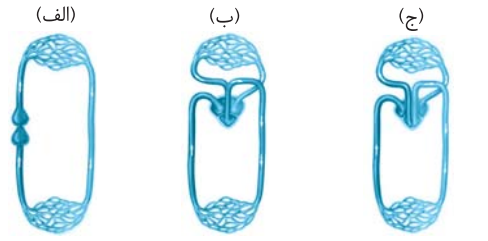
C ۹۳۲ ۱ موارد (الف) و (ب) ویژگی مشترک **ماهی‌ها و دوزیستان** نوزاد و بالغ می‌باشد که قلب آن‌ها همواره **یک بطن** دارد و خون آن توسط یک رگ از قلب خارج می‌شود. این جانوران، **مهره‌دار** هستند و برخلاف اغلب پستانداران، هر گویچهٔ خونی آن‌ها هسته‌دار است. این جانوران در حالت **نابالغ** حاوی آبشش‌هایی در دو طرف سر می‌باشند (درستی الف و ب) البته دوزیست بالغ آبشش ندارد.

◀ عبارت (ج) در مورد دوزیست بالغ رد می‌شود و عبارت (د) نیز در مورد ماهی و نوزاد دوزیست که گردش خون ساده دارند، نادرست است.

B ۹۳۳ ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) در مورد مهره‌دارانی مثل پرندگان، پستانداران و خزندگانی مثل کروکودیل‌ها که **جدایی کامل بطن‌ها** را داشته صحیح هستند. قلب همهٔ این جانوران چهار حفرهٔ مجزا داشته و خون تیره و روشن در قلب آن‌ها مخلوط نمی‌شود. در این گروه فشار خون بالا در اکسیژن‌رسانی سریع به بافت‌ها نقش دارد.

◀ عبارت (ب) نادرست است، چون دو تلمبهٔ قلبی برای تبادل گاز تنفسی با فشار **کمتر** و برای گردش عمومی با فشار بیشتر صورت می‌گیرد.

C ۹۳۴ ۴ شکل‌ها به ترتیب گردش خون (الف) در ماهی، (ب) در دوزیست و (ج) در پستانداران، پرندگان و برخی خزندگان دارای دیوارهٔ کامل بین بطنی را نشان می‌دهند که در زیر به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:



گزینهٔ (۱): نادرست است. سازوکار تهویه‌ای با پمپ فشار **مثبت**، مخصوص تنفس دوزیستان می‌باشد (ماهی که گردش خون سه‌ره دارد، شش ندارد). / گزینهٔ (۲): نادرست است. همهٔ **جانوران** قند اضافی را به صورت گلیکوژن ذخیره می‌نمایند و در موقع نیاز به صورت درون‌یاخته‌ای آن را تجزیه می‌کنند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. تنفس پوستی مهره‌داران در دوزیستان، مثل قورباغه‌ها دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): درست است. هر مهره‌داری که گردش خون مضاعف دارد (همهٔ مهره‌داران به‌جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیست)، قلب آن به صورت دوتلمبه‌ای فعالیت دارد که یک تلمبه مخصوص گردش عمومی خون و دیگری مخصوص گردش ششی (یا پوستی) می‌باشد.

B ۹۳۵ ۱ در انسان، خون خارج شده از شش‌ها و کبد به سیاهرگ وارد می‌شود تا به دهلیزهای قلب بریزد و در ماهی و کبوتر، خونی که قلب را ترک می‌کند، وارد **سرخرگ** می‌گردد (در ماهی خون ورودی به آبشش‌ها از طریق سرخرگ شکمی وارد می‌شود).

A ۹۳۶ ۳ منظور سؤال **دوزیست بالغ** است که تنفس پوستی نیز دارد، در این مهره‌دار در گردش خون مضاعف خود، به واسطهٔ وجود فقط یک بطن، یک رگ، خون را از قلب خارج می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قلب دوزیستان همانند همهٔ مهره‌داران، شکمی است. / گزینهٔ (۲): دوزیست بالغ برخلاف پرندگان برای حرکت انرژی زیادی مصرف نمی‌کند (این ویژگی، مخصوص پرندگان است). / گزینهٔ (۴): این جانور در دوران نوزادی، بدون شش و فشار مثبت و با آبشش تنفس می‌کند.

C ۹۳۷ ۲ در همهٔ **نشخوارکنندگان** شیردان (معدهٔ اصلی) توانایی تولید آنزیم سلولاز را ندارد (نه فقط برخی از آن‌ها).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط برخی از جانوران دارای چینه‌دان (مثل کبوتر) دارای دریچهٔ دهلیزی بطنی در قلب می‌باشند. به‌طور مثال ملخ با اینکه چینه‌دان دارد ولی این دریچه‌ها را ندارد چون اصلاً دهلیز و بطن ندارد. / گزینهٔ (۳): فقط در برخی خزندگان از میان جانوران دارای دو دهلیز (خزندگان، پرندگان و پستانداران)، دیوارهٔ بین بطن‌ها ناقص است. / گزینهٔ (۴): فقط در **برخی** از جانوران دارای حفرهٔ گوارشی مثل هیدر در اطراف دهان بازوهایی دیده می‌شود و مثلاً در پلاناریا که حفرهٔ گوارشی دارد، بازویی مشاهده نمی‌گردد.

C ۹۳۸ ۴ همهٔ موارد، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. سازوکار تهویه فشار مثبت را در دوزیست بالغ شش‌دار در نظر می‌گیریم. / ب) درست است. در پرنده سرخرگ دارای خون روشن می‌تواند از قلب خارج شود ولی در نوزاد دوزیست، قلب فقط خون تیره دارد و سرخرگ‌های تغذیه‌کنندهٔ اندام‌ها، از دستگاه تنفسی خارج شده‌اند. / ج) درست است. در پرندگان به علت گردش خون مضاعف، خون پس از غنی شدن از اکسیژن، ابتدا به قلب می‌رود برخلاف نوزاد دوزیستان که خون روشنی که از آبشش‌ها خارج می‌شود، به اندام‌ها می‌رود و به حفرات قلب نمی‌ریزد. / د) درست است. در پرندگان همانند نوزاد دوزیستان خون تیرهٔ خروجی از کبد، ابتدا به قلب و سپس به بخش تنفسی منتقل می‌شود.

C ۹۳۹ ۴ منظور **مهره‌داران** هستند که گردش خون ساده و مضاعف دارند. در نمونهٔ دوزیستان از این گروه در حالت بلوغ دو دهلیز دیده می‌شود ولی در ماهیان این حالت وجود ندارد و قلب تا آخر عمر فقط یک دهلیز خواهد داشت.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): داشتن دو دریچهٔ دهلیزی بطنی به معنای داشتن دو دهلیز و در نتیجه گردش خون مضاعف است که قلب در این نوع گردش خون، به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. / گزینهٔ (۲): در دوزیستان بالغ که پمپ فشار مثبت دارند، در دوران نوزادی، یک بطن و یک دهلیز و در دوران بلوغ، یک بطن و دو دهلیز دیده می‌شود (*پس در کل دوران زندگی خود، یک بطن دارند*). / گزینهٔ (۳): در تمام نمونه‌های پرندگان و پستانداران و برخی گونه‌های خزندگان، جدایی کامل بین دو بطن دیده می‌شود و هیچ‌یک از آن‌ها، تنفس پوستی ندارند.

B ۹۴۰ ۳ در ماهی‌های بالغ، سینوس سیاهرگی در مجاور قلب وجود دارد. در این جانوران کمان‌های آبششی حاوی سرخرگ‌هایی با خون تیره و روشن می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در سامانهٔ گردش خون دوزیستان بالغ، خون از بطن توسط یک رگ خارج می‌شود ولی خون خروجی از دستگاه تنفس مستقیماً به اندام‌ها نمی‌رود و ابتدا به قلب برمی‌گردد. / گزینهٔ (۲): مهره‌داری که در دورهٔ نوزادی دیوارهٔ بین دو دهلیز ندارد، دوزیست است که پوست مرطوب در دوزیست بالغ، از تلمبه قلبی با **فشار کمتر** خون می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): پرندگان و خزندگان، همگی دارای گویچه‌های قرمز هسته‌دار می‌باشند و هر دو گروه در شش‌های خود فشار منفی ایجاد می‌کنند.

B ۹۴۱ ۴ در ماهیان و دوزیستان بالغ، خون از یک بطن خارج می‌شود ولی ماهیان تنفس پوستی ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در **دوزیست بالغ**، خون پس از عبور از پوست به علت تنفس پوستی پر از اکسیژن می‌شود. این دسته از مهره‌داران، هوا را با پمپ فشار مثبت وارد شش‌ها می‌کنند. / گزینهٔ (۲): در ماهیان، خون، پس از انجام تبادلات گازی در آبشش، از طریق سرخرگ پشتی به اندام‌ها می‌رود. / گزینهٔ (۳): مهره‌داری که دو بطن دارد ولی دیوارهٔ بین بطن ناقص است و باعث مخلوط شدن خون تیره و روشن می‌شود، نوعی خزنده است ولی در خزندگان، برخلاف پرندگان کیسه‌های هوادار دیده نمی‌شود.

B ۹۴۲ ۳ در ماهی قزل‌آلا، سرخرگ پشتی، فقط خون روشن دارد؛ در صورتی که در دوزیست بالغ، خون خارج شده از بطن، خون تیره و روشن مخلوط است و در دوزیست نابالغ هم فقط خون تیره است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ ششی انسان از **قلب** خارج می‌شود. / گزینهٔ (۲): سیاهرگ‌های ورودی به دهلیز چپ انسان خون **روشن** دارند. / گزینهٔ (۴): کروکودیل، گردش خون مضاعف دارد، پس سیاهرگ‌های خروجی از شش آن به قلب وارد می‌شوند.

B ۹۴۳ ۴ در **دوزیست بالغ** سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت وجود دارد و هوا از طریق **دهان** و با بینی بسته وارد شش‌ها می‌شود. این جانداران تنفس پوستی نیز دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در میان مهره‌داران، معدهٔ هیچ جانوری محل جذب اصلی نیست. / گزینهٔ (۲): **پستانداران نشخوارکننده** که هزارلا (*آبکامک یا یکی از معده*) دارند، پمپ تهویه‌ای منفی دارند (*نه مثبت*). / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ ناقص بین دو بطن در برخی خزندگان دیده می‌شود که پمپ تهویه‌ای **منفی** دارند (*دوزیستان فقط یک بطن دارند که فاقد دیوارهٔ میانی است*).

B ۹۴۴ ۳ ساده‌ترین حفرهٔ میانی در اسفنج و گردش آب آن دیده می‌شود که کتاب در شکل به آن اشاره کرده است.

دقت کنید که در این جانوران چون بیشتر غیرمتحرک هستند برخلاف حفرهٔ گوارشی، حرکت جانور در حرکت مواد آن کمک نمی‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **اسفنج‌ها** دارای منافذ ورودی و خروجی متفاوت هستند که ساده‌ترین سامانهٔ گردش مواد را دارند. / گزینهٔ (۲): **کرم خاکی** ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته را دارد و دارای پوست مرطوب با مویرگ‌های خونی فراوان است که وظیفهٔ تبادل گازهای تنفسی را بر عهده دارد. / گزینهٔ (۴): **دوزیستان بالغ** دارای ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون مضاعف هستند (*به علت داشتن سه حفرهٔ قلبی*) که به واسطهٔ داشتن دو دهلیز، دو دریچهٔ دهلیزی بطنی دارند.

C ۹۴۵ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. با دقت در شکل پیکرهٔ اسفنج داده شده، متوجه می‌شوید که یاخته‌های متنوعی در دیوارهٔ اسفنج وجود دارند ولی از بین این چند نوع، فقط یاخته‌های سازندهٔ منفذ شکل رشته‌ای دارند. / ب) نادرست است. اسفنج‌ها حفرهٔ گوارشی ندارند (*ولی حفرهٔ میانی دارند که برای گردش مواد است*). / ج) نادرست است. اسفنج‌ها معمولاً ثابت هستند و حرکات بدن در گردش مواد نقشی ندارند. تأثیر حرکات بدن در جابه‌جایی مواد، در جانوران دارای حفرهٔ گوارشی دیده می‌شود. / د) درست است. با توجه به شکل درمی‌یابید که در محل منافذ ورودی آب و خروجی آب یاخته‌های تاژک‌دار دیده نمی‌شود.

B ۹۴۶ ۱ عبارات (الف) و (ب) درست می‌باشند. نسبت درصد **حجم** گویچه‌های قرمز به **حجم خون، خون‌بهر** نام دارد (درستی الف). در بدن ما، دما و ایمنی را خون تنظیم می‌کند ولی گرده، مسئول **انعقاد خون** یا تشکیل درپوش است (درستی ب).

تله‌های تستی ج) در جانورانِ دارایِ گردشِ خونِ بسته، **بخش زیادی** از مایع میان‌بافتی پس از تبادل مواد با یاخته‌ها بار دیگر به مویرگ‌های خونی دارای غشای پایه بازمی‌گردد اما **بخش کمی** از آن به رگ‌های باریکی که مویرگ لنفی نامیده می‌شوند وارد می‌شود. / د) **انسان همولنف ندارد** و همولنف مخصوص گردش خون **باز** است (*توجه کنید که صرفاً به این دلیل که همولنف کار خون، لنف و آب میان‌بافتی را در برخی جانوران انجام می‌دهد، خون، لنف و آب میان‌بافتی بدن جانداران دارای گردش خون بسته را معادل با همولنف نگیرید*).

C ۹۴۷ ۱ فقط مورد (ب) در مورد **ملخ** نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. رگ‌های خروجی از قلب ملخ، دریچه دارند. / ب) نادرست است. همولنف ملخ از قلب خارج می‌شود، در بدن به گردش درمی‌آید و به قلب برمی‌گردد. در نتیجه طی هر گردش، یک‌بار از قلب عبور کرده است. / ج) درست است. انشعابات نایدیس‌ها (*سامانهٔ تنفسی حشرات*) در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند که یاخته‌های قلب هم از این امر مستثنی نیستند. / د) درست است. ملخ در حفرات بدن خود همولنف دارد که مجموع خون، لنف و آب میان‌بافتی است یعنی مجموع محیط داخلی بدن انسان را دارد.

C ۹۴۸ ۲ فقط مورد (د) درست است. در جانورانی که گردش مواد باز دارند، همولنف نقش خون، مایع میان‌بافتی و لنف را داراست که با انقباض قلب و به صورت فعال از طریق رگ‌هایی به فضاهای بدن **پمپ** می‌شود.

تله‌های تستی الف) در کرم خاکی سیاهرگ ورودی به قلب دریچه دارد. / ب) غذای ملخ از معده به قلب می‌رسد. / ج) در قلب ملخ تعدادی منافذ دریچه‌دار برای گرفتن مواد وجود دارد.

B ۹۴۹ ۱ موارد (الف)، (ب) و (د) درست می‌باشند. در ماهی، قلب، سرخرگ و سیاهرگ شکمی که به ترتیب رگ‌های خروجی از قلب و ورودی به آن هستند، خون تیرهٔ پر CO_2 دارند (درستی د) ولی همیشه قلب جانوران خون **پرغذا** را از قسمت‌های گوارشی می‌گیرد و نباید تیره بودن خون را دلیلی بر کم‌غذایی آن بگذارید (نادرستی ج). همچنین باید بدانید که در دو طرف سر ماهی‌ها، آبشش وجود دارد که جهت جریان خون و آب در رشته‌های آبششی آن‌ها برای افزایش کارایی تبادل گازها متفاوت است (درستی ب). در ماهی سرخرگ پشتی، خون پر O_2 و غذا را از آبشش‌ها به **همه جای بدن** می‌رساند (درستی الف).

C ۹۵۰ ۲ موارد (الف) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. رگ‌های متصل به قلب در ملخ نقش سرخرگ را دارا هستند و خون را به سمت اندام‌ها می‌برند (*این رگ‌ها مانند سرخرگ‌های متصل به قلب انسان، دریچه دارند*). / ب) نادرست است. در کرم خاکی رگ‌های واردکنندهٔ خون به قلب، در محل اتصال خود به قلب دارای دریچه هستند. / ج) درست است. در ماهی‌ها، سیاهرگ شکمی خون همهٔ بدن را از بخش عقب بدن به قلب وارد می‌کند. / د) نادرست است. انشعاباتی که در پلاناریا به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند مربوط به **حفرهٔ گوارشی** جانور است (*مواظب باشید که پلاناریا خون و دستگاه گردش خون یا مواد اختصاصی ندارد*).

C ۹۵۱ ۱ فقط مورد (ب) در رابطه با گردش خون بی‌مهرگان جمله را به درستی تکمیل می‌نماید.

تله‌های تستی الف) نادرست است. وقتی کلمهٔ «سوراخ‌های» برای خروج مواد می‌آید، منظور سامانهٔ گردش آب اسفنج است که در این صورت حرکت جانور صورت نمی‌گیرد. در این جانوران گردش مواد در اثر حرکت تاژک‌های یاخته‌های یقه‌دار می‌باشد. در پلاناریا حفره‌های گوارشی برای خروج مواد نیستند. / ب) درست است. در گردش مواد به صورت باز، قلب حاوی منافذ دریچه‌دار است. / ج) نادرست است. جانور **بی‌مهره** دارای گردش خون مضاعف نمی‌باشد و از طرفی دقت کنید که واژهٔ بطن و دهلیز، مخصوص قلب مهره‌داران است. / د) نادرست است. به‌طور مثال در هیدر علاوه بر تاژک، حرکات بدن نیز عامل مؤثر در حرکت مواد در حفرهٔ گوارشی است.

C ۹۵۲ ۲ موارد (ج) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

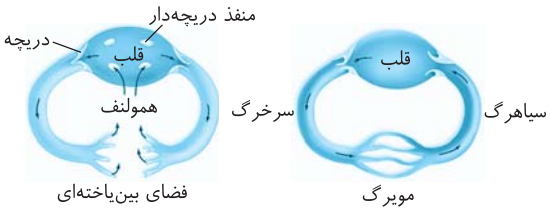
تله‌های تستی الف) نادرست است. خون درون مخروط سرخرگی تیره است. همچنین برای غذارسانی و اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های قلب، انشعابی از سرخرگ پشتی وارد دیوارهٔ آن می‌شود و از خون داخل هر حفره استفاده نمی‌گردد. / ب) نادرست است. خون تیره توسط دریچه از بطن عبور می‌کند و سپس وارد مخروط سرخرگی شده و به سرخرگ شکمی می‌رود (*در واقع این دریچه، پیش از مخروط سرخرگی قرار دارد، نه پس از آن*). / ج) درست است. سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی همانند کل قلب ماهی، در سطح شکمی قرار دارند. / د) درست است. مخروط سرخرگی به همراه بطن کمی پایین‌تر از دهلیز و سینوس سیاهرگی هستند.

C ۹۵۳ ۴ همهٔ موارد جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. **سیاهرگ شکمی** خون به حفرات قلب می‌رساند که در سطح شکمی است. / ب) درست است. مویرگ‌های اندام‌ها، مویرگ‌های عمومی بدن هستند که از سرخرگ پشتی منشأ می‌گیرند که از اندام تنفسی، خون گرفته است. / ج) درست است. سرخرگ پشتی بین دو شبکهٔ مویرگی آبششی و عمومی قرار دارد که در سطح پشتی واقع است. / د) درست است. سرخرگ پشتی که از مویرگ‌های آبشش خون روشن می‌گیرد، به همهٔ اندام‌های بدن خون‌رسانی می‌کند.

C ۹۵۴ ۳ فقط مورد (د) نادرست است (*واژهٔ خون روشن در حشرات که تنفس نایدیس دارند، بی‌معنی می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) درست است. با توجه به شکل در محل اتصال هر رگ اصلی به قلب کرم خاکی و ملخ دریچه وجود دارد (*چه رگ‌های ورودی در کرم خاکی و چه رگ‌های خروجی در هر دو*). / ب) درست است. ملخ گردش مواد باز دارد و فاقد مویرگ و سیاهرگ است چون همولنف برای تبادلات، نیازی به مویرگ ندارد و مستقیماً وارد بافت می‌شود و رگی که خون را به قلب برگرداند (*سیاهرگ*) هم دیده نمی‌شود. در صورتی که کرم‌خاکی گردش خون بسته داشته و همانند مهره‌داران مویرگ و سیاهرگ دارد. / ج) درست است. کرم خاکی و ماهی هر دو گردش خون بسته دارند و ورود و خروج خون توسط دریچه‌ها کنترل می‌شود (*سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی ماهی در محل اتصال با دهلیز و بطن دارای دریچه می‌باشند*).



C ۹۵۵ ۲ موارد (الف) و (ب) در این جانوران مشاهده می‌شود. اغلب پستانداران جانورانی هستند که گویچهٔ قرمز بالغ، هستهٔ خود را از دست می‌دهد.

تله‌های تستی الف) پستانداران سازوکار تهویه‌ای با پمپ منفی دارند. / ب) همهٔ پستانداران همانند همهٔ پرندگان و برخی خزندگان، دو دهلیز و بطن کاملاً مجزا دارند. / ج) همهٔ جانوران پستاندار نشخوارکننده نیستند که اتاقک لایه‌لایه در معده و شیردان داشته باشند. / د) تولید گلیکوژن از گلوکز، نوعی واکنش سنتز آبدهی است که همراه با **تولید** آب است (*نه مصرف آب*).

C ۹۵۶ ۴ همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. در هر جاندار دارای خون تیره و روشن، **قلب از خون روشن مواد غذایی و** O_2 **می‌گیرد**. / ب) درست است. مغز ماهی از آبشش‌ها ولی مغز انسان از قلب، غذا و خون می‌گیرد. / ج) درست است. شش‌های انسان خون خود را به دهلیز چپ می‌دهند ولی در ماهی، آبشش‌ها خون را به همه جای بدن می‌دهند. / د) درست است. خون خروجی از کبد در انسان و ماهی ابتدا به قلب و سپس به دستگاه تنفس می‌رود.

C ۹۵۷ ۱ موارد (ج) و (ه) هر دو مخصوص **دوزیستان بالغ** بوده که تنفس آن‌ها در شش و پوست صورت می‌گیرد پس خون خارج شده از بطن، برای تبادل گازهای تنفسی به آن مکان‌ها می‌رود. این جانوران دو دریچهٔ دهلیزی بطنی مجزا داشته و در سیستم تهویه با پمپ فشار مثبت خود، ابتدا بینی را **بسته** و هوای دهان را با فشار وارد شش‌ها می‌کنند.

◀ دوزیستان بالغ، آبشش (*مربوط به ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ است*) و کیسه‌های هوادار ندارند و از طرفی ساده‌ترین گردش خون بسته، ویژهٔ کرم خاکی است (نادرستی الف، ب و د).

C ۹۵۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند (*سفره‌ماهی، همانند سایر ماهی‌ها گردش خون ساده دارد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخرگ پشتی ماهی از دستگاه تنفس جانور گذشته و خون روشن دارد اما خون درون بطن قورباغه، مخلوطی از دو خون تیره و روشن است. / ب) نادرست است. سرخرگ پشتی ماهی، خون دستگاه تنفس را دریافت کرده است و دیگر به آن وارد نمی‌شود. / ج) درست است. سیاهرگ‌های ششی دارای خون پراکسیژن به دهلیز چپ انسان وارد می‌شوند که مانند سرخرگ پشتی سفره‌ماهی می‌باشند. / د) نادرست است. سیاهرگ وارد شده به کبد انسان، همان باب است که خون را به سمت مویرگ‌ها می‌برد.

C ۹۵۹ ۳ فقط مورد (ب) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. در ماهی و نوزاد دوزیست گردش خون ساده وجود دارد که قلب یک دهلیز و یک بطن دارد (*تقسیم‌بندی ساده و مضاعف ویژهٔ مهره‌داران است*). / ب) نادرست است. در حشرات به دلیل تنفس نایدیسی این ویژگی صادق است (*نه در تمام بی‌مهرگان دارای گردش خون باز*). / ج) درست است. در مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف، دو دهلیز و سازوکار تهویه‌ای وجود دارد که خون تیره و روشن در دهلیزها به صورت مجزا قرار دارند و مخلوط نمی‌شوند. / د) درست است. در بی‌مهره‌هایی که حفرهٔ گوارشی دارند، دستگاه اختصاصی گردش مواد وجود ندارد (*وقتی صحبت از گردش خون اختصاصی است، منظور سامانه‌های گردش باز و بسته است*).

C ۹۶۰ ۳ منظور عبارت سؤال، برخی از جانوران دارای گردش خون مضاعف هستند. در این مورد، عبارت‌های (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این، یک ویژگی عمومی در مورد آن‌ها است و نمی‌توان قید «برخی» بر آن گذاشت. / ب) نادرست است. همهٔ (*نه برخی از*) این جانوران، فاقد سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی می‌باشند. / ج) درست است. با توجه به شکل گردش خون در دوزیستان بالغ، یک رگ از بطن خارج می‌شود که به دو انشعاب اصلی تقسیم می‌شود. یکی از این انشعابات برای تبادلات گازی و انشعاب دیگر برای رساندن اکسیژن و مواد غذایی به اندام‌های بدن (*گردش عمومی*) است. / د) نادرست است. در گردش خون مضاعف، خون، ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.

B ۹۶۱ ۱ منظور عبارت تست، دوزیستان بالغ و کرم‌های خاکی هستند که تنفس پوستی دارند. کرم‌خاکی که فاقد شش است و دوزیستان بالغ هم شش‌هایی با پمپ فشار مثبت دارند. پس پمپ فشار منفی، در هیچ‌یک از آن‌ها دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در دوزیستان بالغ که گردش مضاعف دارند، خون ضمن یک‌بار گردش دوبار از قلب عبور می‌کند. / گزینهٔ (۳): قلب کرم خاکی فاقد دهلیز و بطن است. / گزینهٔ (۴): در دوزیستان بالغ به علت وجود یک بطن و دو دهلیز، خون تیره و روشن در قلب مخلوط می‌شوند.

C ۹۶۲ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. نوزاد قورباغه گردش خون ساده دارد که در این نوع گردش خون، خون پراکسیژن خارج شده از بطن‌ها، ابتدا به اندام‌ها می‌رود و پس از اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها، به قلب باز می‌گردد. / ب) درست است. در نوزاد کروکودیل که گردش خون مضاعف به همراه بطن‌های کاملاً جدا از هم دارد، خون خارج شده از دهلیز راست به بطن راست رفته و سپس برای تبادلات گازی با تلمبهٔ کم‌فشار، از قلب خارج می‌شود (*توجه داشته باشید که نوزاد کروکودیل، در سامانهٔ گردش خون خود، تفاوتی با حالت بالغ خود ندارد*). / ج) نادرست است. در ماهی‌ها همواره خون برای تبادل گازی، از طریق **مخروط** سرخرگی (*نه سینوس سرخرگی*) خارج می‌شود. / د) نادرست است. در قورباغهٔ بالغ، فقط یک بطن وجود دارد و بطن راست بی‌معنی است.

C ۹۶۳ ۳ در ماهی‌ها رگی که غذا را به اندام‌ها از جمله مغز می‌برد، سرخرگ پشتی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور **پرندگان دانه‌خوار** هستند که همگی گردش خون مضاعف دارند و رگی از شش‌ها مستقیماً به مغز نمی‌رود. / گزینهٔ (۲): منظور **دوزیستان بالغ** است که **دو دریچهٔ** دهلیزی بطنی دارند و زمانی که فقط یک دریچهٔ دهلیزی بطنی دارند، دیگر نوزاد هستند و تنفس پوستی ندارند. / گزینهٔ (۴): پستانداران نشخوارکننده معدهٔ چهارقسمتی دارند که خون غذا دهنده به مغز از بطن چپ خارج می‌شود که ضخیم‌ترین دیواره را در میان حفرات قلب دارد.

C ۹۶۴ ۲ موارد (ب) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. پرندگان، خزندگان و پستانداران قلب چهارحفره‌ای دارند که فاقد تنفس پوستی هستند (*تنفس پوستی در کرم خاکی و دوزیستان دیده می‌شود*). / ب) نادرست است. ماهی دارای کمان‌ها و تیغه‌های آبششی بسیار کارآمد است که خون توسط دریچه‌ای از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز آن می‌شود. / ج) درست است. هیدر و جانوران دارای حفرهٔ **گوارشی** می‌توانند گوارش درون و برون یاخته‌ای داشته باشند که خون یا لنف یا همولنف ندارند. / د) نادرست است. ملخ تنفس نایدیسی دارد ولی غدد بزاقی دارد.

C ۹۶۵ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. همولنف در ملخ، در انتقال گازهای تنفسی، نقشی ندارد. / ب) درست است. در کرم خاکی، خون سیاهرگی و در ملخ، همولنف از حفرات بدن از راه دریچه به قلب در حال استراحت وارد می‌شود. / ج) درست است. در ملخ سرخرگ‌ها از دو طرف قلب برای خروج خون تخصصی شده‌اند اما خروج خون از قلب ماهی، تنها از یک سو صورت می‌گیرد. / د) نادرست است. قلب ماهی برخلاف ملخ و همانند کرم خاکی، منافذ دریچه‌دار ندارد (*منافذ دریچه‌دار حلقی ویژهٔ سامانهٔ گردش مواد باز است*).

پاسخ آزمون جمع‌بندی

C ۱ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

در **دوزیستان بالغ**، پمپ فشار مثبت برخلاف فشار منفی در شش‌ها دیده می‌شود که شش آن‌ها با فشار هوای ورودی از دهان و حلق باز می‌شوند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کیسه‌های هوادار در اطراف شش پرندگان وجود دارد (*نه در دوزیستان*). / ب) نادرست است. فقط در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌هایشان را از دست می‌دهند. / ج) درست است. دوزیستان بالغ، علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند. / د) درست است. قلب دوزیستان بالغ، دو دهلیز و یک بطن دارند و رگ خارج شده از بطن آن‌ها می‌تواند حاوی خون روشن و یا خون تیره باشد و پس از خروج از قلب دو شاخه می‌شود.

C ۲ ۲ اریتروپویتین در **کبد** و **کلیه** تولید می‌شود که مویرگ‌های کبد از نوع **ناپیوسته** و مویرگ‌های کلیه از نوع **منفذدار** است، در مویرگ‌های **پیوسته** برخلاف ناپیوسته و منفذدار ورود و خروج مواد به **شدت کنترل** می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در مویرگ‌های **پیوسته**، یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند، این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی مانند نخاع یافت می‌شوند. غشای پایهٔ ضخیم ویژگی مویرگ‌های **منفذدار** است (*در واقع حتی بدون توجه به «مویرگ منفذدار»، می‌توانستیم با این موضوع که بین دو نوع مویرگ مشابه، قید برخلاف آمده، این گزینه را رد کنیم*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. **کبد** خون سیاهرگ باب را دریافت می‌کند و مویرگ‌های **ناپیوسته** دارد، **کلیه** دارای مویرگ‌های **منفذدار** با منافذ فراوان در غشای یاخته‌های پوششی است (*ویژگی منفذهای فراوان مربوط به مویرگ‌های کبدی نیست*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از نوع **پیوسته** و با ارتباط تنگاتنگ می‌باشند ولی مویرگ‌های کبد که اندام سازنده صفرا است از نوع ناپیوسته با حفره‌های بین‌یاخته‌ای است (*اینجا هم وصلهٔ حفره داشتن به مویرگ‌های پیوسته نمی‌چسبد*).

B ۲ ۳ پرندگانی دانه‌خوار، علاوه بر اینکه چینه‌دان و سنگدان دارند، مانند هر پرندهٔ دیگری کیسه‌های هوادار تنفسی نیز دارند ولی فاقد تنفس پوستی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کرم خاکی، گردش خون بسته دارد و بی‌مهره‌ای با خون و لنف جدا و تنفس پوستی می‌باشد. / گزینهٔ (۳): ماهی‌ها مهره‌دارانی هستند که در تمام زندگی خود آبشش دارند. در این جانوران سرخرگ ورودی (*شکمی*) به آبشش‌ها، دارای خون تیره بوده و سرخرگ خروجی یا پشتی آن پس از تبادل دارای خون روشن می‌شود. / گزینهٔ (۴): نرم‌تنانی مثل حلزون‌ها، شش دارند و در خشکی زندگی می‌کنند.

C ۱ ۴ اندام اول **طحال** و اندام دوم **آپاندیس** است. سایر اندام‌های لنفی یا در میان بدن قرار دارند (*تیموس*) و یا به تعداد زیاد در سرتاسر بدن دیده می‌شوند (*مغز استخوان*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. دقت کنید که در بدن یک سیاهرگ باب بیشتر وجود ندارد. در حقیقت سیاهرگ‌های خارج شده از طحال، معده، لوزالمعده و روده‌ها هر کدام جداگانه هستند که وقتی با هم یکی شوند به آن سیاهرگ باب گفته می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در یازدهم می‌خوانید که تیموس (*نه طحال*) در بلوغ لنفوسیت‌های T مؤثر است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. می‌دانید که در طحال و کبد، تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب دیده صورت می‌گیرد. این دو اندام در بدن جنین، علاوه بر تخریب گویچه‌های قرمز، تولید آن‌ها را هم انجام می‌دهند اما نه تخریب و نه تولید گویچه‌های قرمز خون، کار آپاندیس نیست. / گزینهٔ (۴): نادرست است. طحال به واسطهٔ محل قرارگیری خود، لنف خود را وارد مجرای لنفی چپ (*مجرای قطورتر*) می‌کند اما آپاندیس با اینکه در سمت راست بدن قرار دارد ولی با توجه به شکل کتاب لنف آن وارد مجرای قطورتر سمت چپ می‌شود.

C ۲ ۵ خون، لنف، مایع بین‌یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند، **گویچه‌های سفید** هم در **خون** و هم در **لنف** وجود دارند که مدنظر این تست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ گرفته‌اند. / ب) درست است. در هر پرز روده رگ‌های خونی و لنفی قرار گرفته پس هم خون و هم لنف در پرز روده وجود دارند. / ج) درست است. همهٔ گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای بوده و در بافت‌های مختلف پراکنده‌اند. / د) نادرست است. فقط خون مسئول انتقال هورمون‌ها از محل تولید به بافت هدف است.

B ۲ ۶ مویرگ‌های بدن، شامل **مویرگ‌های خونی و لنفی‌اند**. در رابطه با این مویرگ‌ها، موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این مورد در رابطه با مویرگ‌های **لنفی** صحیح نیست چون هموگلوبین و گویچهٔ قرمز فقط در خون یافت می‌شوند. / ب) درست است. مویرگ‌های خونی و لنفی هر دو، دارای گویچه‌های سفید خون که همیشه تک‌هسته‌ای هستند، می‌باشند. / ج) نادرست است. دیوارهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها که در دو طرف مویرگ‌های خونی قرار گرفته‌اند سه لایهٔ اصلی دارد اما مویرگ‌های لنفی یک انتهای بسته دارند یعنی در یک طرف آن رابطه با هیچ رگ دیگری وجود ندارد. / د) درست است. خون و لنف که به ترتیب در مویرگ خونی و مویرگ لنفی قرار دارند، هر دو جزء محیط داخلی بدن محسوب می‌شوند.

B ۴ ۷ دهلیز راست از سرتاسر بدن (*هم قفسهٔ سینه و هم بخش‌های دیگر*) خون دریافت می‌کند اما دهلیز چپ فقط از شش‌ها که درون قفسهٔ سینه قرار دارند خون می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): به سیاهرگ‌های ششی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند، لنف ریخته نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): دهلیز راست از اندام‌هایی غیر از لولهٔ گوارش مانند مغز هم خون می‌گیرد (*در واقع از تمام اندام‌ها*). / گزینهٔ (۳): سمت چپ قلب به‌طور مستقیم لنف دریافت نمی‌کند.

نکته

رگ‌های مرتبط با قلب: خون در مسیر گردش کوچک، توسط **سرخرگی** از **بطن راست** خارج شده، با دو سرخرگ انشعابی ششی به شش‌ها و فقط در قفسهٔ سینه می‌رود و پس از تبادل گازهای تنفسی بار دیگر توسط ۴ سیاهرگ ششی به دهلیز چپ برمی‌گردد. در گردش بزرگ نیز **خون روشن** از بطن چپ توسط **آئورت** خارج شده و به **تمام قسمت‌های بدن** می‌رود (*توجه کنید که آئورت پس از خروج از بطن چپ به ۳ شاخهٔ فوقانی و یک شاخهٔ نزولی منشعب می‌شود*). در نهایت خون تیره توسط بزرگ‌سیاهرگ‌های **زیرین و زیرین** به همراه سیاهرگ کرونری به دهلیز راست برمی‌گردد. در انسان نیمهٔ راست قلب شامل دهلیز راست و بطن راست می‌باشد و با توجه به نکات ذکر شده دهلیز راست دریافت‌کنندهٔ خون تیره از **تمام** بخش‌های بدن است ولی لنف همه جای بدن از طریق سیاهرگ‌های تحت ترقوه‌ای چپ و راست و بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** به دهلیز راست می‌رسد.

B ۳ ۸ کرم خاکی و دوزیستان بالغ، در زیر سطح تنفسی پوستی خود، مویرگ‌های فراوان دارند. این جانوران گردش خون بسته داشته و در آن‌ها همولنف وجود ندارد (*همولنف در بندپایانی مانند ملخ وجود دارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دوزیستان بالغ و کرم خاکی، سامانهٔ گردش خون **بسته** دارند و دارای خون و لنف جدا از هم می‌باشند. / گزینهٔ (۲): دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس پوستی، تنفس ششی نیز دارند. / گزینهٔ (۴): سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود.

B ۴ ۹ تمام موارد به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی و گرده‌ها در مغز استخوان انجام می‌شود البته در دوران جنینی یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود. / ب) درست است. کمبود پروتئین‌های محلول در خون به ویژه آلبومین (*که در حفظ فشار اسمزی نقش دارد*) و افزایش فشار خون بدن و درون سیاهرگ‌ها (*که می‌تواند در اثر مصرف زیاد نمک رخ دهد*) می‌تواند سرعت بازگشت مایعات به خون را کاهش و باعث تجمع این مایعات در بیرون رگ‌ها یا بافت‌های دیگر شود که به این حالت ادم می‌گویند. / ج) درست است. طبق متن کتاب کمبود پروتئین‌های خوناب و افزایش فشار خون باعث خیز یا ادم می‌شود پس حالت برعکس آن **مانع** خیز یا ادم خواهد شد (*البته کاهش بیش از حد فشار خون و افزایش بیش از اندازهٔ فشار اسمزی خوناب هم مشکلات جدی‌ای را ایجاد می‌کند که خیز جزو آن‌ها نیست*). / د) درست است. افزایش **کربن دی‌اکسید** با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک به صورت موضعی و بدون ایجاد پیام عصبی سبب افزایش میزان جریان خون در بافت‌ها می‌شود.

C ۱۰ ۴ طبق شکل کتاب مربوط به سیاهرگ باب در فصل دوم، منظور این سؤال **طحال** است (*در مورد این اندام نفی، تمام عبارت‌های داده شده صحیح هستند که به بررسی تک‌تک آن‌ها می‌پردازیم*).

تله‌های تستی الف) درست است. طحال در تمام طول زندگی در تخریب یاخته‌های قرمز خون نقش دارد. می‌دانید که در دورهٔ کوتاه جنینی، این عضو از بدن، به تولید همین یاخته‌ها هم می‌پردازد. / ب) درست است. براساس شکل دستگاه لنفی و اینکه طحال در سمت چپ بدن قرار دارد، به راحتی می‌توان گفت که طحال لنف خود را وارد مجرای لنفی چپ که قطورتر از مجرای دیگر است، می‌کند. / ج) درست است. آهن آزاد شده از تخریب گویچه‌های قرمز و آهن جذب شده از لولهٔ گوارش می‌تواند در **کبد** ذخیره شود اما طحال نمی‌تواند آهن را ذخیره کند و در فرد بالغ، آهن حاصل شده از تخریب گویچه‌ها را باید به کبد یا مغز استخوان بفرستد. / د) درست است. یکی از وظایف دستگاه لنفی از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی است و طحال که یک اندام لنفی است در آن نقش دارد.

C ۱۱ ۱ کمبود فولیک اسید باعث می‌شود که یاخته‌ها، **به ویژه در مغز استخوان** تکثیر نشوند. در مورد این اندام، فقط عبارت (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. در مورد مغز استخوان کاملاً صحیح است. / ب) نادرست است. در **کبد** از لیپیدها مولکول‌های لیپوپروتئین ساخته می‌شود. / ج) نادرست است. محل تخریب گویچه‌های قرمز فرسوده، **کبد و طحال** هستند (*نه مغز استخوان*). / د) نادرست است. گلیکوژن و کلسترول در کبد تولید می‌شوند، در محتویات صفرا که توسط کبد تولید می‌شود، مقداری کلسترول وجود دارد.

C ۱۲ ۲ موارد (الف) و (د) در مورد جانوران دارای گردش خون مضاعف که قلب آن‌ها مانند دو تلمبه با فشار کم و زیاد عمل می‌کند، مشترک می‌باشند. در این جانوران که از دوزیستان بالغ تا پستانداران را شامل می‌شوند، همواره دو دهلیز با جدایی کامل وجود داشته (درستی الف)، با هر گردش خون، دوبار خون از قلب عبور می‌کند ولی در دوزیستان بالغ قلب فقط **یک بطن** دارد (نادرستی ب). در دوزیست بالغ خون تیرهٔ دهلیز راست و روشن دهلیز چپ، با هم در بطن مشترک کمی **مخلوط** می‌شوند (نادرستی ج). این جانوران برخلاف ماهی‌ها و دوزیست نوزاد، فاقد سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی می‌باشند (درستی د).

B ۱۳ ۱ فقط مورد (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. تشکیل فیبرین در پلاسمای خون و پیسین در فضای معده رخ می‌دهد (*هر دو خارج یاخته‌ای می‌باشد*). / ب) درست است. ترومبین برخلاف پپسینوژن، در خارج از یاخته، از تغییرات پروترومبین حاصل می‌شود (*پپسینوژن درون یاخته ساخته شده و به بیرون ترشح می‌شود که بعداً تبدیل به پپسین گردد*). / ج) نادرست است. هم پروترومبیناز و هم کربنیک انیدراز، درون یاخته‌های مخصوص خود تولید می‌شوند. البته عملکرد پروترومبیناز، خارج از یاخته است که ارتباطی به محل ساخته شدن آن ندارد. / د) درست است. فیبرینوژن درون یاخته‌های مخصوصی ساخته می‌شود و به پلاسما ترشح می‌شود تا در زمان نیاز به فیبرین تبدیل گردد. آمیلاز هم آنزیمی است که درون یاخته تولید شده و برای اثر کردن به خارج یاخته ترشح می‌گردد.

B ۱۴ ۲ قسمت (الف) بیانگر موج T می‌باشد که در شروع ثبت آن بطن‌ها در انقباض قرار دارند. قسمت (الف) مقارن با انتهای انقباض بطن‌ها می‌باشد که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته و سینی‌ها باز می‌باشند ولی قسمت (ب) قبل از ثبت QRS است که هم‌زمان با آخر انقباض دهلیزهاست (*هنوز انقباض بطن‌ها آغاز نشده است چرا که همیشه آغاز ثبت موج انقباض، در مرحلهٔ قبل است*) (رد گزینهٔ (۴)) که دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و سینی‌ها بسته‌اند (رد گزینهٔ (۱) و تأیید گزینهٔ (۲)). در هنگام (الف) دهلیزها پرخون هستند (رد گزینهٔ (۳)) ولی در هنگام (ب) بطن‌ها پرخون‌اند.



B ۱۵ ۴ کمی قبل از شروع موج T در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها هستیم و هنوز تحریک جدیدی در دهلیزها دیده نمی‌شود. این بابا چه علاقه‌ای داره به مصدر داشتن!!!

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کمی بعد از شروع ثبت موج P مرحلهٔ **انقباض دهلیزهاست** که تغییری در فعالیت بطن‌ها ایجاد نمی‌شود چون در مرحلهٔ قبل یعنی استراحت عمومی نیز در استراحت بوده است . / گزینهٔ (۲): کمی قبل از QRS انقباض دهلیزها شروع شده و تغییری در وضعیت دریچه‌ها به وجود نمی‌آید و دهلیزی بطنی‌ها باز و سینی‌ها بسته می‌مانند. / گزینهٔ (۳): کمی بعد از QRS در ابتدای انقباض بطن‌ها صدای اول قلب که گنگ و کشیده است، شنیده می‌شود.

C ۱۶ ۱ منظور سؤال **لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب** و **بافت پیوندی متراکم** آن می‌باشد که فقط مورد (الف) در مورد آن لایه و بافت نادرست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در درون‌شامهٔ قلب بافت پیوندی متراکم که مورد نظر سؤال است، دیده نمی‌شود. / ب) درست است. بیشتر یاخته‌های لایهٔ میانی قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی با قدرت انقباضی هستند. / ج) درست است. بافت پیوندی متراکم دارای رشته‌های **کلاژن** است که در تماس با بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای است. / د) درست است. لایهٔ میانی یا ماهیچهٔ قلب، از داخل توسط بافت **پیوندی** به درون‌شامه متصل است.

C ۱۷ ۲ منظور سؤال **سیاهرگ‌ها** هستند . در رابطه با آن ها موارد (ج) و (د) صحیح هستند. در بررسی تمام بخش های این سوال به قید «برخی» توجه داشته باشید.

تله‌های تستی الف) نادرست است. رگ‌هایی که خون در حین انقباض بطن‌ها به آن‌ها وارد می‌شود و دیواره‌ای با خاصیت کشسانی زیاد دارند، سرخرگ‌ها هستند (*نه سیاهرگ‌ها*). / ب) نادرست است. باقی‌ماندهٔ فشار خون سرخرگی باعث جریان خون در **همه** (*نه برخی*) سیاهرگ‌ها می‌شود. / ج) درست است. وجود دریچه‌های لانه کبوتری در **سیاهرگ‌های دست و پا** (*برخی سیاهرگ‌ها*) باعث حرکت خون به سمت بالا می‌شود. / د) درست است. در هنگام دم و انقباض ماهیچه‌های مربوط به این فرایند فشار از روی **سیاهرگ‌های نزدیک قلب** (*برخی سیاهرگ‌ها*) برداشته می‌شود و باعث حرکت خون در آن‌ها می‌شود.

C ۱۸ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. مراکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی که مراکز تنفس نیز محسوب می‌شوند، وجود دارد. / ب) نادرست است. **دستگاه عصبی مرکزی** مویرگ‌های پیوسته دارد، براساس متن کتاب همکاری بصل‌النخاع و پل مغزی، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط **خاص** (*نه عادی*) تأمین می‌کند. / ج) نادرست است. توقف دم و شروع بازدم نیازی به ارسال پیام عصبی ندارد و با **توقف ارسال پیام عصبی** انقباض به ماهیچه‌های دمی توسط بصل‌النخاع، بازدم آغاز می‌شود. / د) درست است. در بررسی تنظیم دستگاه تنفس دانستید که **پل مغزی** با اثر بر روی بصل‌النخاع، دم را متوقف می‌کند. پل مغزی برخلاف بصل‌النخاع تأثیری در فرایند عصبی بلع ندارد. (*البته با تنظیم ترشح بزاق در تسهیل بلع مؤثر است.*)

A ۱۹ ۴ در ابتدای برخی مویرگ‌ها **ماهیچه‌های صاف** با آرایش حلقوی دیده می‌شود. این بافت در بافت‌های اصلی دریچه‌های قلبی و برون‌شامه و پیراشامه دیده نمی‌شود. بافت اصلی سازندهٔ دریچه‌های قلب پوششی است که برخلاف بافت ماهیچه‌ای در ساختار برون‌شامه و پیراشامه نیز دیده می‌شود (درستی گزینهٔ (۴)).

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۳): در بافت پوششی سازندهٔ دریچه‌ها یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و کلاژن وجود ندارد که تحت تأثیر اعصاب خودمختار باشند. / گزینهٔ (۲): ماهیچه‌های صاف ابتدای برخی مویرگ‌ها هم همانند یاخته‌های بافت پوششی دریچه‌های قلبی یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.

B ۱ ۲۰

نکته

سرخرگ‌ها، رگ‌هایی هستند که خون را از قلب به سوی اندام‌ها می‌برند (*گزینهٔ ۴*) *ویژگی سیاهرگ‌هاست*)، این رگ‌ها در هنگام **انقباض بطن‌ها** که ۰/۳ ثانیه می‌باشد، **گشاد** می‌شوند و مقداری از انرژی انقباضی بطن‌ها را در خود ذخیره می‌کنند ولی در هنگام **استراحت بطن‌ها** که مجموعه استراحت عمومی و انقباض دهلیزها می‌باشد و ۰/۵ ثانیه طول می‌کشد، **دیوارهٔ کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود**. (نادرستی گزینهٔ (۳)) و خون را با فشار به سمت جلو برده تا باعث هدایت خون در رگ‌ها شود و جریان متناوب خون خارج شده از قلب (*یعنی فقط برای مدتی خون خارج می‌شود و بعد برای مدتی نمی‌شود و باز دوباره ...*) را به صورت **پیوسته** درآورد.

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

B ۱ ۱ در جنین انسان، علاوه بر مغز استخوان، کبد و طحال نیز در تولید گویچهٔ خونی نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): وظیفهٔ دستگاه تنظیم اسمزی، تنظیم مقدار مواد موجود در خون و در نتیجه تنظیم pH آن است. می‌دانید که کلیه می‌تواند هورمون اریتروپویتین را تولید کند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های لنفوئیدی و میلوئیدی تولیدکنندهٔ انواع یاخته‌های خونی هستند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های میلوئیدی مغز استخوان مدنظر می‌باشند که تولیدکنندهٔ گرده‌ها (*قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته*) هستند.

B ۲ ۲ بخش‌های (۱) تا (۴) در مورد پیراشامه، برون‌شامه، ماهیچه قلب و درون‌شامه می‌باشد.

در بخش‌های پیراشامه و برون‌شامه بافت پیوندی رشته‌ای با رشته‌های متنوع وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رشته‌های عصبی با بخش ماهیچه‌ای (۳) در ارتباط سیناپسی هستند. / گزینهٔ (۳): صفحات بینابینی فقط مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای بخش (۳) می‌باشد. / گزینهٔ (۴): بافت پوششی در بخش‌های مختلف به‌جز میوکارد وجود دارد.

C ۳ ۳ منظور سؤال وظایف **کبد** می‌باشد.

موارد (الف)، (ب) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. کبد در تولید کلسترول و اضافه کردن آن به صفرا مؤثر است. / ب) درست است. کبد به همراه کلیه‌ها با تولید اریتروپویتین و اثر بر مغز استخوان، بر تنظیم مقدار گویچهٔ قرمز خون مؤثر است. / ج) نادرست است. کبد، بعد از تولد در تولید گویچه قرمز نقشی ندارد. / د) درست است. مویرگ‌های خونی کبد از نوع ناپیوسته هستند که در این نوع، فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی از یکدیگر بسیار زیاد است.

A ۴ ۳ در اسفنج، یاخته‌های یقه‌دار (*تازک‌دار*) در سطح داخلی حفرهٔ تنظیم آب وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این یاخته‌ها از یک طرف با منفذ در اتصالند ولی یاخته‌های رشته‌ای‌شکل سازندهٔ منفذ می‌توانند با یاخته‌های دیگری هم در دیواره، مجاورت داشته باشند. / گزینهٔ (۲): اسفنج کیسهٔ گوارشی ندارد. / گزینهٔ (۴): آب از طریق منافذ وارد حفرهٔ تنظیم آب می‌شود و پس از ورود به این حفره است که یاخته‌های تازک‌دار، بر روی جریان آب تأثیر مستقیم می‌گذارند.

C ۵ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. با رسیدن پیام الکتریکی به دو بطن، مرحله انقباض بطن‌ها شروع می‌شود. / ب) نادرست است. با رسیدن پیام الکتریکی به لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها و پخش شدن در کل بطن‌ها، انقباض بطن‌ها شروع می‌شود. / ج) نادرست است. پس از ارسال پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن‌ها، تازه بطن‌ها آمادهٔ انقباض می‌شوند. / د) درست است. رسیدن پیام الکتریکی به بطن‌ها، نشانهٔ پایان انقباض دهلیزها می‌باشد.

C ۶ ۲ عبارات (الف) و (ج) صحیح هستند. به دهلیز راست سه سیاهرگ کرونری، بزرگ زیرین و زبرین با خون تیره وارد می‌شوند ولی به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی با خون روشن وارد می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. هموگلوبین در گویچهٔ قرمز خون تیره سهم کمتری در انتقال O_2 دارد. / ب) نادرست است. سیاهرگ ششی فقط خون ششی‌ها (*اندام‌های هم سطح*) را وارد قلب می‌کند نه اندام‌های بالاتر و پایین‌تر آن. / ج) درست است. لایه میانی هر سرخرگ و سیاهرگی دارای ماهیچه صاف به همراه رشته‌های الاستیک زیادی می‌باشد. / د) نادرست است. در بزرگ‌سیاهرگ زبرین، خون برای به جریان درآمدن از نیروی جاذبه بهره می‌برد و محتاج تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی نیست.

B ۷ ۱ منظور سؤال **کبد** می‌باشد که با تولید هورمون اریتروپویتین در تولید گویچهٔ قرمز در مغز استخوان مؤثر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته بوده و مولکول‌های درشت را عبور می‌دهند. / گزینهٔ (۳): کبد در انعقاد خون نقش مستقیم ندارد. / گزینهٔ (۴): کلسترول که همان ماده‌ای است که در ساختار غشای یاختهٔ جانوری برخلاف یاختهٔ گیاهی وجود دارد، توسط کبد از راه صفرا دفع می‌شود.

C ۸ ۳ رسیدن پیام الکتریکی به بیشتر یاخته‌های دهلیزها در ابتدای مرحلهٔ انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد که بطن‌ها در حال استراحت می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رسیدن پیام الکتریکی به گره دهلیزی بطنی، نشان دهندهٔ پایان انقباض دهلیزها می‌باشد. / گزینهٔ (۲): رسیدن پیام الکتریکی به یاخته‌های بطنی در آخر انقباض دهلیزها رخ می‌دهد و وقتی پیام انقباض به بیشتر یاخته‌های ماهیچهٔ قلب برسد، انقباض بطن‌ها آغاز می‌گردد. / گزینهٔ (۴): رسیدن پیام به دیوارهٔ بین دو بطن قبل از شروع انقباض بطن‌ها در آخر انقباض دهلیزها می‌باشد.

B ۹ ۲ برخی افراد تحت شیمی‌درمانی قوی، مجبور به پیوند **مغز استخوان** می‌شوند. همچنین این اندام یاخته‌های بنیادی مختلفی دارد که برخی از آن‌ها حتی می‌توانند به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تبدیل شوند. در مغز استخوان چندین نوع یاخته بنیادی وجود دارد که خون‌سازی نمی‌کنند. از طرفی تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده در کبد و طحال انجام می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مغز استخوان با تولید گویچه‌های قرمز که دارای کربنیک انیدراز هستند، بر میزان بیکربنات و یون هیدروژن خوناب و pH آن مؤثر است. / گزینهٔ (۳): مغز استخوان با تولید مگاکاریوسیت‌ها در تولید پلاکت‌ها نقش دارد. پلاکت‌ها قطعات یاخته‌ای هستند که ترکیبات فعال زیادی دارند. / گزینهٔ (۴): مغز استخوان در به وجود آوردن لنفوسیت‌ها به کمک یاخته‌های لنفوئیدی خود نقش دارد و با یاخته‌های میلوئیدی خود سایر یاخته‌های دفاعی خود را می‌سازد.

B ۱۰ ۳ کاهش هورمون اریتروپویتین کبد، سبب کاهش گویچهٔ قرمزسازی مغز استخوان و کاهش خون‌بهر (*هماتوکریت*) می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): به دنبال اثر هورمون غدهٔ فوق کلیه، پس از تنش موقتی، برون‌ده قلبی نیز تغییر می‌کند. / گزینهٔ (۲): انسداد مجاری صفراوی در جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۴): اختلال در فعالیت یاخته‌های کناری معده، با عدم یا کاهش فاکتور داخلی معده، می‌تواند سبب ایجاد کم‌خونی شدید در اثر اختلال در جذب ویتامین B_{12} شود.

C ۱۱ ۲ موارد (ب) و (د) دربارهٔ **درون‌شامه** و دریچه‌های قلب که حاصل چین‌خوردگی آن می‌باشند صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ساختار دریچه‌ها از این نظر که مثلاً دولختی یا سه‌لختی هستند با هم متفاوتند. (*به‌جد کاملاً در این عبارت دقت کنید.*) / ب) درست است. درون‌شامه حاوی بافت پوششی با یاخته‌هایی بسیار نزدیک و متصل به غشای پایه می‌باشد. / ج) نادرست است. صفحات بینابینی مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی می‌باشند (*نه درون‌شامه*). / د) درست است. استحکام دریچه‌های قلبی به دلیل بافت پیوندی محکم موجود در ماهیچهٔ قلبی است که رشته‌های کلاژن دارند.

C ۱۲ ۱ سیاهرگ باب مجموع خون تیره طحال، معده، لوزالمعده و روده‌ها را به کبد وارد می‌کند. در بین آن‌ها، **طحال و آپاندیس** (*در انتهای رودهٔ کور*) به عنوان اندام‌های لنفی کاربرد دارند. پس باید دنبال عباراتی بگردیم که وجه اشتراک طحال و آپاندیس باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. اندام‌های لنفی حاوی **لنفوسیت‌ها** هستند که این یاخته‌ها در نوع B می‌توانند پادتن‌هایی با ویژگی و ساختار مشابه گیرنده آنتی‌ژنی ترشح کنند. البته ترشح کار پلاسموسیت است که گیرندهٔ آنتی‌ژنی ندارد ولی لنفوسیت B گیرندهٔ آنتی‌ژنی تولید کردهٔ خود را بر روی سطح خارجی غشای خود قرار می‌دهد. / ب) درست است. یاخته‌های ایمنی و عوامل دفاعی یا مواد زائد سوخت‌وساز تولید شده در اندام‌های لنفی از طریق رگ‌های خونی یا لنفی وارد خون و لنف به عنوان بافت پیوندی می‌شوند. / ج) نادرست است. فقط **کبد و طحال** در تجزیه گویچهٔ قرمز و آزاد کردن آهن از هموگلوبین آن نقش دارند ولی آپاندیس فاقد این نقش می‌باشد. / د) نادرست است. طحال در نیمه چپ و آپاندیس در نیمه راست حفرهٔ شکمی واقع شده‌اند.

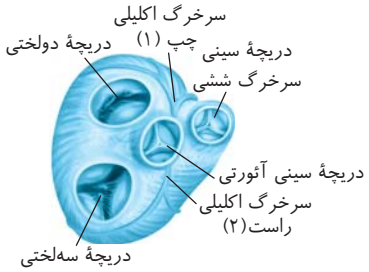
A ۱۳ ۲ این سؤال مربوط به **سرخرگ بزرگ در بدن** به نام آئورت می‌باشد که گیرنده مخصوص و حساس به کاهش اکسیژن دارند. به‌طور کلی سرخرگ‌ها در برش عرضی، اغلب به صورت **گرد** دیده می‌شوند. (*در فعالیت فصل ۲ یازدهم، وجود گیرندهٔ حساس به کمبود O_2 در آئورت ذکر شده است.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌ها اغلب در بخش عمقی بدن ولی سیاهرگ‌ها در بخش سطحی قرار دارند. / گزینهٔ (۳): تقسیم‌بندی سرخرگ‌ها برحسب نسبت مقدار رشته‌ها و لایهٔ میانی ماهیچه‌ای به رشته خارجی کشسان می‌باشد که در سرخرگ‌های بزرگ، نسبت لایه کشسان به ماهیچه‌ای از سرخرگ‌های کوچک بیشتر می‌باشد (*تقسیم‌بندی مویرگ‌ها برحسب فاصلهٔ بین یاخته‌های آن‌هاست*). / گزینهٔ (۴): دریچه‌هایی درون دیوارهٔ رگ‌ها ویژهٔ سیاهرگ‌های زیر قلب و دست‌ها می‌باشد (*نه سرخرگ‌ها*).

C ۱۴ ۱ برحسب کتاب شما فقط عبارت (ب) را می‌توان گفت، به‌طور صحیح جمله را تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دریچه‌های سینی در مراحل انقباض دهلیزها و استراحت عمومی بسته هستند که در این زمان خون وارد دهلیزها شده و از آنجا به بطن‌ها می‌رود. از طرفی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در هنگام انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند که در این زمان خون ورودی به دهلیزها، در حفرهٔ آن‌ها کاملاً جمع‌آوری می‌شود (*برحسب کتاب شما در زمان انقباض دهلیزها، خونی وارد دهلیزها نمی‌شود ولی برخی معتقدند که چون در انتهای سیاهرگ‌ها دریچه‌ای نیست، پس دهلیزها همواره می‌توانند خون بگیرند*). / ب) درست است. این عبارت برحسب کتاب شما صحیح است چون که در زمان انقباض دهلیزها و استراحت عمومی (*یعنی ۰/۵ ثانیه*) دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و سینی‌ها بسته هستند. در این دو مرحله خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود ولی دقت کنید که از نظر علمی در هنگام صداهای قلبی، هر چهار دریچه قلبی بسته است و خونی قانوناً وارد بطن‌ها نمی‌شود که البته در کتاب شما ذکر نشده است. واقعاً نمی‌توان گفت دقیقاً نظر طراح کدام بوده است. / ج) نادرست است. استراحت دهلیزها از مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شروع می‌شود و تا آخر مرحلهٔ استراحت عمومی ادامه دارد. در مراحل فوق دریچه‌های سینی فقط در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها و دریچه‌های دهلیزی - بطنی فقط در مرحلهٔ استراحت عمومی باز می‌باشند (*از طرفی در انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی بطنی بزرگ‌تند*). / د) نادرست است. فشار خون بطن‌ها در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها به حداکثر خود می‌رسد که در این مرحله دریچه‌های سینی باز و دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

C ۱۵ ۳ در این شکل بخش (۱) و (۲) به ترتیب سرخرگ کرونری سمت چپ و راست قلب را نشان می‌دهد. بدیهی است که به دلیل قرارگیری دریچهٔ دولختی واضح است که قسمت (۱) سرخرگی کرونری است که خون را به سمت چپ قلب هدایت می‌کند و بخش (۲) مخالف آن است.



تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): بخش (۲) به سمت راست و بخش (۱) به سمت چپ قلب خون‌رسانی می‌کند. / گزینهٔ (۴): نقش اصلی در ایجاد صداهای قلبی، بسته شدن دریچه‌ها می‌باشد (*نه خون‌رسانی سرخرگ‌ها!*).

B ۱۶ ۴ درون‌شامهٔ قلب از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه تشکیل شده که در برخی قسمت‌ها، این بافت چین‌هایی به سمت داخل دارد و سبب ایجاد دریچه‌های قلبی می‌شود!

نکته

۱ درونی‌ترین و نازک‌ترین لایه قلب = درون شامه / بیرونی‌ترین لایه قلب = پیراشامه / قطورترین لایه قلب = ماهیچهٔ قلبی (*لایهٔ میانی*) می‌باشند.

۲ دقت کنید در درون‌شامه، بافت پوششی وجود دارد اما یاختهٔ ماهیچهٔ قلبی تنها در لایهٔ میانی دیده می‌شود.

۳ صفحات بینابینی تنها برای یاخته‌های قلبی تعریف می‌شود که جزء اتصالات بین‌یاخته‌ای است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ساختار دریچه‌های دهلیزی بطنی با دریچه‌های سینی متفاوت است چون دریچه‌های دهلیزی بطنی از ساختارهای مستحکم‌تری برای تحمل نیروی ورودی به قلب استفاده می‌کنند!

نکته

دقت کنید درون‌شامه در ساخت دریچه‌های سینی نیز نقش دارد که این دریچه‌ها ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب قرار دارند! پس این دریچه‌ها جزء ساختار قلب نیز به حساب می‌آیند و به دلیل داشتن بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند (گزینهٔ ۲).

گزینهٔ (۳): بافت پیوندی رشته‌ای موجود در لایهٔ ماهیچه‌ای قلب، در استحکام بیشتر دریچه‌های قلبی دخالت دارد.

C ۱۷ ۳ تنها مورد (الف) نادرست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های خونی انسان که هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده دارند، بازوفیل‌ها هستند. یاخته‌های خونی که هستهٔ دوقسمتی دمبلی‌شکل دارند، ائوزینوفیل‌ها هستند که هر دو از یاختهٔ بنیادی میلوئیدی تولید شده‌اند. دقت کنید برخی یاخته‌های خاطره در خود مغز استخوان و در صورت مواجهه با عاملی مخرب درون مغز استخوان، به یاختهٔ عمل‌کننده تمایز می‌یابند.

نکته
یاخته‌های پادتن‌ساز و یاخته‌های T کشنده، لنفوسیت‌های عمل‌کننده هستند و از تمایز یاخته‌های خاطره می‌توانند به وجود بیایند.

ب) درست است. یاختهٔ خونی با هستهٔ بیش از دوقسمتی، نوتروفیل می‌باشد که برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز توانایی بیگانه‌خواری عوامل بیگانه را دارد.

نکته
تمام یاخته‌های بیگانه‌خوار، توانایی انجام حرکات آمیبی‌شکل را دارند.

ج) درست است. منظور بازوفیل است که سیتوپلاسم با دانه‌های تیره دارد. این یاخته‌ها همانند ماستوسیت‌ها (*یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری*) می‌توانند با ترشح هیستامین سبب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

نکته
بازوفیل هپارین نیز ترشح می‌کند که سبب جلوگیری از لختهٔ خون می‌شود و احتمال سکتهٔ قلبی را کاهش می‌دهد.

د) درست است. نوتروفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها، دارای دانه‌های روشن در سیتوپلاسم خود هستند. یاخته‌های ترشح‌کننده اینترفرون نوع ۲ عبارتند از: یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T. یاختهٔ کشندهٔ طبیعی در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کند.

نکته
به لفظ شرکت می‌کند خوب دقت کنید! درست است که همهٔ یاخته‌های هسته‌دار با ترشح اینترفرون نوع ۱ در خط دوم می‌توانند عملکردی داشته باشند اما این به منزله این نیست که بگوییم شرکت می‌کنند (*البته نظر طراح بوده است*).

C ۱۸ ۱ برحسب کتاب شما فقط مورد (ج) درست است.

هر زمانی که دریچه‌های سینی بسته هستند ← در حین صداهای قلبی و در حین استراحت بطن
هر زمانی که دریچه‌های سینی بازند ← کمی پس از آغاز انقباض بطن تا کمی پس از استراحت بطن
هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته‌اند ← در حین صداهای قلبی و حین انقباض بطن
هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند ← کمی بعد از آغاز استراحت بطن تا کمی بعد از آغاز انقباض بطن

تله‌های تستی الف) نادرست است. برحسب اطلاعات کتاب شما نادرست است. دقت کنید برخی معتقدند همواره خون به دهلیزها و در نتیجه به قلب وارد می‌شود ولی در هنگام انقباض دهلیزها، کمی در این عمل ممانعت ایجاد می‌شود.

نکته
ورود خون به قلب فرایندی غیرفعال است و مستقیماً به انرژی مصرفی قلب نیاز ندارد.

ب) نادرست است. دریچه‌های سینی در حین انقباض بطن باز هستند. طبیعی است که در حین انقباض بطن فشار خون بطن در مقدار بالایی قرار دارد. / ج) درست است. از نظر علمی در حین صداهای قلبی که تمام دریچه‌ها بسته هستند و در طول انقباض بطنی، هیچ خونی به بطن وارد نمی‌شود ولی به نظر من چون این نکته در کتاب شما نیست بهتره این عبارت را درست بگیریم. / د) نادرست است. در زمان بسته بودن دریچه‌های سینی می‌توان انقباض دهلیز را مشاهده کرد.

B ۱۹ ۳ تمام یاخته‌های بدن توانایی ساخت کلسترول برای اضافه کردن آن به غشای خود را دارند. همچنین نمک‌های صفراوی در یاخته‌های سازنده صفرا در کبد یافت می‌شود. یاخته‌های کبدی کلسترول نیز می‌سازند.

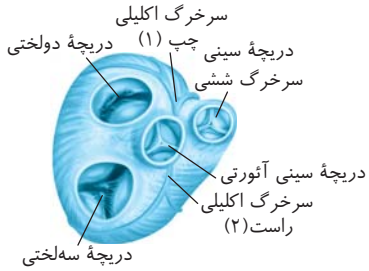
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): HDL در یاخته‌های کبدی تولید می‌شود در حالی که پپسینوژن در یاخته‌های اصلی غدد معده تولید می‌گردد. / گزینهٔ (۲): همان‌طور که گفته شد، تمام یاخته‌های بدن کلسترول تولید می‌کنند اما آیا همگی کورتیزول تولید می‌کنند؟

نکته
کورتیزول توسط بخش قشری فوق کلیه و در تنش‌های طولانی‌مدت تولید می‌شود.

گزینهٔ (۴): آمیلاز در یاخته‌های غدد بزاقی و لوزالمعده یافت می‌شود اما فسفولیپید صفرا فقط در یاختهٔ کبدی مشاهده می‌گردد.

C ۲۰ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

با توجه به شکل، بخش (۱) سرخرگ کرونری چپ و بخش (۲) سرخرگ کرونری راست است (*به محل قرارگیری دریچهٔ دولختی دقت کنید که در سمت چپ بدن است*).



تله‌های تستی الف) نادرست است. بخش (۱) خون را به سمت چپ می‌برد پس کاری به دهلیز راست نداره! / ب) درست است. هر دو سرخرگ، خون روشن را از آئورت دریافت می‌کنند. می‌دانید آئورت در سمت چپ قلب قرار دارد. / ج) نادرست است. دقت کنید، دریچه‌های سینی در ایجاد صدای کوتاه و واضح قلب نقش دارند (*نه سرخرگ‌های کرونری!*). / د) درست است. خب این عبارت در مورد سمت و سوی خون‌رسانی این دو رگ صحیح است.

فصل ۵

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل پنجم تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

پاسخ‌های تشریحی

B ۹۶۶ ۴) همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) یاخته، اولین سطح سازمان‌یابی حیات است که در بدن ما، همگی با محیط مایع در ارتباط هستند. / ب) طبق متن کتاب درسی، غلظت مایع بین یاخته‌ها (*محیط داخلی*) و درون آن‌ها برابر است. / ج) حفظ وضعیت درونی بدن در یک محدودهٔ ثابت (*هموستازی*) از ویژگی‌های **همهٔ جانداران** است. / د) این اندام، کلیه است که با تولید هورمون **اریتروپویتین** در تنظیم تولید گویچهٔ قرمز مؤثر است.

درسنامه درختی ۱۲۷ هم‌ایستایی

هم‌ایستایی
- به مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی **هر جاندار** با وجود محیط متغیر آن صورت می‌گیرد، هم‌ایستایی یا هومئوستازی می‌گویند.
- بسیاری از بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.
- در اثر خروج وضعیت بدن از تعادل ← ورود یا خروج مواد به یاخته‌ها از کنترل خارج می‌شود.

در همهٔ جانداران
- یاخته(ها) در محیطی مایع زندگی می‌کند.
- غلظت یا فشار اسمزی درون یاخته با مایع بیرون یاخته **مشابه** است.
- همواره مانند هر جانداری هومئوستازی (*هم‌ایستایی*) دارد.

B ۹۶۷ ۲) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کمبود CO_2 (تا حدی معین) نیز از عواملی است که برای ادامهٔ حیات **مناسب** می‌باشد. در بدن افزایش CO_2 از کمبود O_2 خطرناک‌تر است. / ب) درست است. خط کتاب درسی است که حفظ هم‌ایستایی برای ادامهٔ حیات ضروری می‌باشد. / ج) درست است. کلیه‌ها با تنظیم pH خون و از طرفی با تولید اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچهٔ قرمز تشکیل دهندهٔ خون‌بهر مؤثر واقع می‌شوند. / د) درست است. طی ورزش با خروج عرق دفع آب از سطح بدن زیاد می‌شود پس دفع آب ادرار از کلیه کم می‌شود.

درسنامه درختی ۱۲۸ وظایف کلی دستگاه دفع ادرار

وظایف دستگاه دفع ادرار
- حفظ تعادل آب
- حفظ تعادل اسید - باز
- حفظ تعادل یون‌ها
- دفع مواد سمی و زائد نیتروژن‌دار

← همگی در حفظ هم‌ایستایی یا هومئوستازی بدن نقش اساسی دارند.

در محیط گرم
- عرق کردن زیاد شده ← خروج آب از بدن زیاد می‌شود.
- بازجذب آب از کلیه‌ها زیاد شده تا بدن دچار کمبود آب نشود ← حجم ادرار کاهش می‌یابد.

در محیط سرد
- ورزش و فعالیت بدنی کم شده
- خون بیشتر به اندام‌های داخلی می‌رسد.
- حجم ادرار زیاد می‌شود.

اعمال کلیه‌ها
- تولید ادرار
- تولید هورمون اریتروپویتین ← تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچهٔ قرمز در مغز استخوان
- حفظ محیط داخلی بدن در محدودهٔ ثابت

A ۹۶۸ ۴) مایع بین‌یاخته‌ای (*آب میان‌بافتی*)، بخشی از محیط داخلی بدن است که در تماس با تمام یاخته‌هاست. از فصل قبل به یاد دارید که افزایش CO_2 در خون برای تنظیم موضعی خون، موجب گشاد شدن **سرخرگ‌های کوچک** (*نه مویرگ*) می‌شود. مویرگ‌ها فاقد ماهیچه در طول خود هستند و نمی‌توانند تنگ و گشاد شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در صورت وجود غلظت بالای مواد در محیطی که یاخته‌های بدن انسان با آن ارتباط دارند، فشار اسمزی محیط بالا می‌رود و در نتیجه آب از یاخته‌ها به خارج از آن‌ها منتشر می‌شود و سبب کاهش حجم آن‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۲): محیط داخلی شامل خون، لنف و آب میان‌بافتی می‌شود. / گزینهٔ (۳): کربوهیدرات‌های موجود در غشا، در سطح **خارجی** آن قرار دارند و در تماس با آب میان‌بافتی قرار می‌گیرند (*فصل ۱*).

توجه دقت کنید که هرچه فصل‌ها جلوتر می‌روند، در تست‌ها باید به ترکیب گزینه‌ها با فصل‌های قبل بیشتر عادت کنید! پس مطالب فصل‌هایی که می‌خوانید را نباید فراموش کنید و این تست‌های ترکیبی کمک می‌کنند که آن گفتارها برایتان زنده شوند.

A ۹۶۹ ۳ خروج بدن از وضعیت تعادل، سبب می‌شود که یکی از ویژگی‌های مشترک در جانوران یعنی **هم‌ایستایی** یا هومئوستازی به هم بخورد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در صورت اختلال در هم‌ایستایی، دو حالت وجود دارد: ممکن است مواد مختلف، بیش از نیاز یاخته به آن وارد شوند یا در موارد دیگر، کمتر به یاخته رسیده باشند (*به‌جای «همواره» در تست دقت کنید*). / گزینهٔ (۲): خارج شدن بدن از حالت تعادل، **همواره** به معنای به هم خوردن هم‌ایستایی است و کلاً حالت تعادل، به معنای هومئوستازی است (*دقت کنید که کتاب بیماری‌ها را نتیجهٔ برهم خوردن هومئوستازی می‌داند*). / گزینهٔ (۴): همیشه این‌گونه نیست و مثلاً ممکن است که کلیه‌ها موفق به دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن‌دار و یا حتی یون‌ها نشده باشند و یا اصلاً اشکال از اندامی دیگر در حفظ هم‌ایستایی بوده باشد.

B ۹۷۰ ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته

هر دو کلیه انسان، **اندازهٔ یکسانی** در حدود مُشت بستهٔ فرد بالغ دارند که قسمتی از آن‌ها توسط دنده‌ها پوشیده شده است. البته کلیه چپ توسط دو دنده ولی کلیه راست توسط یک دنده پوشیده شده است (نادرستی الف و د). از طرفی هیچ‌کدام از کلیه‌ها خون خود را به سیاهرگ باب کبدی نمی‌ریزند (*سیاهرگ باب، خون برخی اندام‌های دستگاه گوارش و طحال را دریافت می‌کند*) (نادرستی ج) ولی به دلیل وجود کبد، کلیه سمت راست کمی پایین‌تر است و سمت چپی کمی بالاتر بوده و به دیافراگم نزدیک‌تر است (درستی ب).

C ۹۷۱ ۱ کپسول کلیه و چربی بر روی کلیه وجود دارند و از جنس بافت پیوندی می‌باشند. پس در فضای بین‌یاخته‌ای خود، رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای دارند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۳): دنده‌های تحتانی، در حفاظت از کلیه‌ها نقش دارند، در بالای دیافراگم قرار گرفته‌اند و در تنفس دارای نقش می‌باشند (*می‌توانند حفرهٔ سینه را گشترش دهند*). این دنده‌ها در یک سمت خود با ستون مهره‌ها دارای غضروف مفصلی می‌باشند. همچنین برخلاف بافت چربی، بیشترین ذخیرهٔ انرژی در بدن نمی‌باشند. / گزینهٔ (۴): بافت **چربی**، یاخته‌هایی دارد که هسته‌های آن‌ها در حاشیهٔ یاخته‌ها قرار دارند و فاقد شکل دوکی می‌باشند.

درسنامه درختی ۱۲۹ کلیه‌های انسان

- دو عدد اندام لوبیایی‌شکل در طرفین ستون مهره‌ها، پشت شکم و زیر دیافراگم می‌باشند ← اندازهٔ هرکدام آن در فرد بالغ به اندازهٔ مشت بسته اوست.
- به دلیل موقعیت و شکل **کبد** ← کلیه **راست** مقداری از کلیه چپ پایین‌تر است.

هم‌ایستایی کلیه

محافظ‌های کلیه

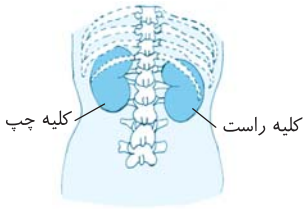
۱) استخوان دنده ← از **بخشی** از کلیه‌ها محافظت می‌کنند
- دو دنده از کلیهٔ سمت چپ و یک دنده از کلیهٔ سمت راست محافظت می‌کنند.
- بافت پیوندی استخوانی در دنده‌ها در حفاظت از کلیه‌ها مؤثرند.
- این دنده‌ها از جلو به جناغ متصل نیستند ولی از پشت به ستون مهره متصلند.

۲) کپسول کلیه ← پرده از بافت پیوندی در اطراف هر کلیه است.

۳) چربی اطراف کلیه
- بافتی **پیوندی** برای محافظت از ضربه خوردن و حفظ موقعیت کلیه می‌باشد.
- تحلیل زیاد چربی‌ها
  - در اثر کاهش وزن سریع و شدید رخ می‌دهد.
  - سبب افتادگی کلیه‌ها شده
    - بسته شدن میزنای
    - عدم تخلیه مناسب ادرار
    - ← احتمال تاخوردگی **میزنای** زیاد می‌شود
    - ← سبب آسیب به کلیه می‌شود.
    - ← هومئوستازی را به هم می‌زند.

- هر عامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها، بافت پیوندی و مادهٔ زمینه‌ای دارد.
- البته این موارد محافظت اندام و بافت را بررسی می‌کند ولی سیستم ایمنی همیشه در محافظت هر اندام مؤثر است.

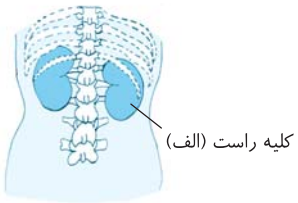
- روی هر کلیه یک غدهٔ درون‌ریز فوق‌کلیه وجود دارد
  - غدهٔ فوق‌کلیه در تولید هورمون‌های اپی‌نفرین، آلدوسترون، کورتیزول و هورمون‌های جنسی مؤثر است (*یازدهم*).
  - غدهٔ فوق‌کلیه به کمک هورمون آلدوسترون خود در تنظیم کار کلیه و سدیم بدن مؤثر است ← سبب تنظیم فشار خون و حجم خون می‌شود (*یازدهم*).



B ۹۷۲ ۱ سؤال در مورد ویژگی‌های **کبد** می‌باشد که شکل و قرارگیری آن سبب پایین‌تر بودن کلیه **راست** می‌شود. در مورد کبد موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. در کبد، شبکهٔ مویرگی شکل گرفته از سیاهرگ باب، دوباره وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌شود. / ب) نادرست است. شبکهٔ مویرگی کلافکی درون کلیه‌ها بین دو سرخرگ کوچک آوران و وابران قرار گرفته است (*در کبد این ویژگی وجود ندارد*). / ج) درست است. کبد و طحال در تولید گویچهٔ قرمز دوران جنینی و تخریب آن‌ها در تمام طول عمر نقش دارند. / د) درست است. با توجه به مطالب فصل (۲)، کبد در تولید صفرا، گلیکوژن، پروتئین و ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها مؤثر است.

C ۹۷۳ ۱ در شکل روبه‌رو (الف) بیانگر کلیه سمت **راست** می‌باشد که به دلیل موقعیت کبد کمی از کلیه دیگر در سطح پایین‌تری قرار گرفته است. این کلیه در سمت راست حفرهٔ شکمی قرار دارد (*کبد اندام سمت راست شکم در تخریب گویچهٔ قرمز می‌باشد ولی طحال اندامی در سمت چپ شکم برای این فعالیت است*).



تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کلیهٔ مورد نظر در سمت راست است و به کبد که تولیدکنندهٔ HDL و LDL است، **نزدیک‌تر** از طحال است. / گزینهٔ (۳): کلیهٔ مورد نظر همانند آپاندیس که اندام لنفی موجود در لولهٔ گوارش است، در سمت راست شکم قرار دارد. / گزینهٔ (۴): کولون پایین‌رو در سمت **چپ** حفرهٔ شکمی قرار دارد.

A ۹۷۴ ۲ تحلیل بیش از حد **چربی** (*نوعی بافت پیوندی*) روی کلیه که نقش ضربه‌گیر و ذخیرهٔ انرژی دارد، احتمال تاخوردگی میزنای و عدم ورود ادرار از کلیه به مثانه را زیاد می‌کند و ادرار به کلیه برمی‌گردد. این حالت در نهایت سبب آسیب به کلیه و نارسایی آن می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تحلیل چربی سبب **کاهش** احتمال دفع ادرار می‌شود. / گزینهٔ (۳): تحلیل کپسول کلیه که سراسر کلیه را پوشانده است، ربطی به آسیب دنده‌ها ندارد. / گزینهٔ (۴): تحلیل چربی، مفهوم این عبارت می‌باشد ولی چون چربی برخلاف بافت پیوندی متراکم، مقاومت زیاد در مقابل کشش ندارد، این عبارت نیز نادرست است.

B ۹۷۵ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. بخش A نشان دهندهٔ کپسول کلیه و بخش B نشان دهندهٔ میزنای است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کپسول کلیه، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی است که **تمام** قسمت‌های هر کلیه را دربر می‌گیرد(*نه بخشی از هر کلیه را*). / ب) نادرست است. تحلیل بیش از حد **چربی** اطراف کلیه می‌تواند سبب تاخوردگی میزنای شود (*نه کپسول بافت پیوندی « متراکم » قسمت A*). / ج) نادرست است. تنها یک مثانه در بدن وجود دارد که دو میزنای، ادرار تولید شده در کلیه را به آن وارد می‌کنند. / د) درست است. بخش A یا کپسول کلیه از جنس بافت **پیوندی** است. این بافت سبب استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود ولی دقت کنید که ساختار هر دریچه فقط از بافت **پوششی** می‌باشد.

B ۹۷۶ ۱ دو دندهٔ آخر در حفاظت از کلیهٔ چپ و دندهٔ آخر در حفاظت از کلیهٔ راست نقش دارند و طبق شکل کتاب از جلو به استخوان جناغ متصل نمی‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): به هم خوردن هم‌ایستایی می‌تواند در اثر مواردی از جمله عوامل گفته شده در این عبارت باشد. / گزینهٔ (۳): کلیه‌ها در حفظ هم‌ایستایی بدن و تولید هورمون **اریتروپویتین** نقش دارند. / گزینهٔ (۴): هر کلیه به اندازهٔ مشت بستهٔ هر فرد و به **شکل** یک لوبیا می‌باشد (*نه به اندازهٔ یک لوبیا!*).

B ۹۷۷ ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. بافت استخوانی دنده، بافت پیوندی متراکم کپسول کلیه و بافت چربی همه از انواع **بافت پیوندی** با یاخته‌ها و مادهٔ زمینه‌ای هستند که فضای بین‌یاخته‌ای تقریباً زیاد با مادهٔ زمینه‌ای و رشته‌های متفاوتی دارند ولی همگی یاختهٔ تک‌هسته‌ای دارند و همهٔ ژن‌های بدن را در دِنا خود دارند. (*هر یاختهٔ پیکری هستهدار بدن، همهٔ ژن‌های یک فرد بالغ را در خود جای داده است.*)

B ۹۷۸ ۴ همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) طبق متن کتاب درسی، تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه، **ممکن است** سبب تاخوردگی میزنای شود. / ب) قید «به‌طور قطع» صحیح نمی‌باشد چون افتادگی کلیه، ما را در خطر این اتفاق قرار می‌دهد و قطعیتی در کار نیست (*همچنین یادت باشه که از هر کلیه فقط یک میزنای خارج می‌شود « نه میزنای‌ها »*). / ج) کپسول کلیه در موقعیت کلیه نقشی ندارد (*بافت چربی، سبب حفظ موقعیت است*). / د) عدم تخلیهٔ مناسب ادرار از کلیه در **نهایت** به نارسایی کلیه می‌انجامد (*این عارضه فوری نمی‌باشد*).

C ۹۷۹ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. شش راست دارای سه لوب و شش چپ دارای دو لوب می‌باشد. / ب) نادرست است. فاصلهٔ کلیهٔ چپ تا طحال بسیار کم است چون هر دو در سمت چپ حفرهٔ شکمی قرار دارند. پس قطعاً این فاصله، کمتر از فاصلهٔ کلیهٔ راست تا مثانه است. / ج) نادرست است. با توجه به شکل کتاب سطح فوقانی و گوشه تحتانی دیافراگم در یک سطح قرار ندارند. / د) درست است. مجرای لنفی چپ، قطورتر از مجرای لنفی راست است و لنف هر دو پا را دریافت می‌کند.

B ۹۸۰ ۴ ساختار بیرونی محافظ کلیه از سه نوع بافت پیوندی متراکم (*کپسول کلیه*)، چربی و استخوانی دنده‌ها تشکیل شده است ولی بخش‌های قشری، مرکزی، لگنچه قیف‌مانند، گردیزه‌ها، هرم و لپ‌ها مربوط به ساختار **درونی** کلیه می‌باشند که نهایتاً دو نوع بافت پیوندی متراکم و سست را دارند.

نکته غدهٔ فوق‌کلیه که بیرون کلیه قرار دارد، همانند بخش‌های درونی کلیه در تولید **هورمون** مؤثر است ولی فوق‌کلیه نقش محافظتی ندارد.

C ۹۸۱ ۳ فقط مورد (د) صحیح است. بخش **قشری** کلیه به پردهٔ محافظ کلیه یا همان کپسول کلیه اتصال دارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. طبق بحث کتاب درسی شما، بخش قشری کلیه، بافت پیوندی متراکم ندارد. / ب) نادرست است. بخش قشری، به‌طور معمول اتصال مستقیم به لگنچه ندارد. / ج) نادرست است. بخش قشری در هرم‌های کلیه وجود ندارد. هر هرم و بخش قشری مربوط به آن را **لپ** کلیه می‌گویند (*هرم فقط تحلل رهندهٔ قسمت مرکزی است*). / د) درست است. در بخش قشری کلیه، کپسول بومن (*که بخش قیف‌مانند گردیزه است*) وجود دارد.

B ۹۸۲ ۴ بخش قشری و هرم‌های کلیه (*در بخش مرکزی*) در ایجاد لپ‌ها و تولید ادرار نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درونی‌ترین بخش کلیه، لگنچه می‌باشد که در تشکیل لپ‌ها دخالت ندارد. / گزینهٔ (۲): بخش مرکزی کلیه، هرم‌هایی دارد که **قاعدهٔ** این هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سوی لگنچه می‌باشد. / گزینهٔ (۳): ادرار تولید شده در لپ‌های کلیه وارد لگنچه می‌شود که درونی‌ترین قسمت کلیه می‌باشد. (*لگنچه ادرار تولید نمی‌کند بلکه ادرار تولید شده را دریافت می‌کند.*)

B ۹۸۳ ۱ فقط عبارت (د) صحیح است چون هرم‌های بخش مرکزی کلیه به لگنچه متصل هستند و برخلاف بخش قشری، ظاهر تیره دارند.

تله‌های تستی الف) بخش قیف‌مانند کلیه، لگنچه است و فاقد هرم می‌باشد. / ب) هم بخش قشری و هم هرم مرکزی در ایجاد لپ‌ها مؤثرند. / ج) کپسول‌های بومن به‌طور معمول به همراه گلومرول‌ها در بخش قشری قرار دارند (*نه مرکزی*).

C ۹۸۴ ۳ فقط مورد (ج) صحیح است. روی هر کلیه یک غدهٔ درون‌ریز فوق‌کلیه قرار دارد که با هورمون‌های آلدوسترون و اپی‌نفرین در تنظیم مقدار ادرار و فشار خون کلیوی اثرگذار است.

تله‌های تستی الف) کلیه‌ها اندام‌هایی **هم‌شکل** لوبیا ولی به اندازهٔ مشت بستهٔ بالغین می‌باشد. / ب) کبد حاوی مویرگ‌های **ناپیوسته** و کلیه حاوی مویرگ‌های منفذدار می‌باشد. / د) لپ و هرم، هر دو جزء ساختار **درونی** کلیه می‌باشند.

درسنامه درختی ۱۳۰ ساختار کلیه

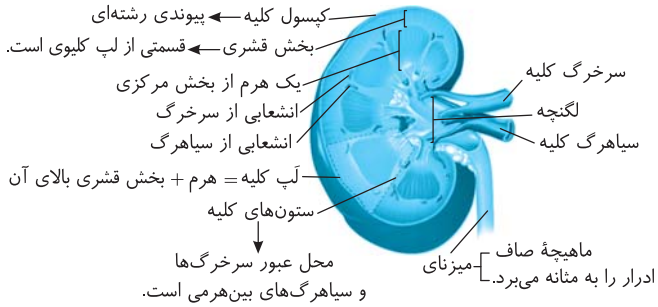
رگ‌ها و اعصاب هر کلیه
- به همراه میزنای از **مرکز** کلیه عبور کرده ← با کلیه ارتباط غذایی و عصبی برقرار می‌کنند.
- سرخرگ کلیه در مقطع بالاتر از سیاهرگ کلیه قرار گرفته است و مواد زائد نیتروژن‌دار زیادی دارد.
- محل خروج میزنای از رگ‌های کلیه پایین‌تر است.

ساختار درونی کلیه‌ها

بخش قشری
- از خارج به کپسول کلیه متصل می‌باشد.
- حاوی رگ‌های خونی و بخش‌هایی از گردیزه می‌باشد.
- شبکهٔ مویرگی کلافکی و بخشی از مویرگ‌های دورلوله‌ای در آن قرار دارد.

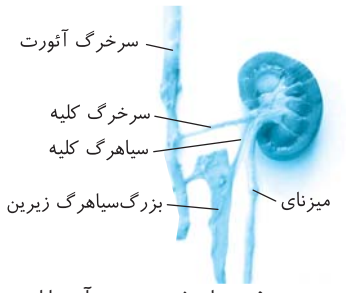
بخش مرکزی
- تعدادی ساختار هرمی‌شکل دارد ← هر هرم کلیه
  - فقط در بخش مرکزی کلیه قرار دارد.
  - حاوی شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای و بخش‌های لولهٔ هنله گردیزه‌ای است.
  - قاعدهٔ آن به سمت قشر کلیه است.
  - رأس آن به سمت لگنچه در داخل کلیه است.
  - هر هرم و ناحیه قشری بالای آن یک لَپ کلیه است.
- حاوی هرم‌ها و مناطق بین آن‌ها می‌باشد ← سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بین‌هرمی از آن عبور می‌کنند.
- سرخرگ و سیاهرگ بین‌هرمی و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای دارد.

لگنچه
- ساختاری شبیه **قیف** دارد.
- ادرار تولید شده را از طریق میزنای از کلیه خارج می‌کند.
- به سرخرگ، سیاهرگ و اعصاب کلیه نزدیک می‌باشد.
- مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار به آن وارد می‌شود.



C ۹۸۵ ۲ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند (*به شکل مقابل حسابی دقت کنید تا مورو از ماست بکشیم بیرون!*).

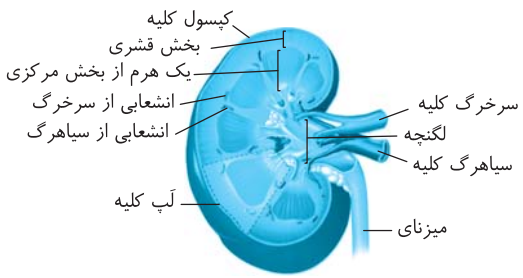
تله‌های تستی الف) نادرست است. سیاهرگ خروجی از کلیهٔ چپ، مسیر صعودی طی نمی‌کند؛ بلکه مسیری نزولی را طی می‌کند تا به بزرگ‌سیاهرگ زیرین برسد. / ب) نادرست است. سرخرگ کلیه در بالای سیاهرگ کلیه قرار گرفته است. / ج) نادرست است. در بین چربی‌ها می‌توان سرخرگ، سیاهرگ و میزنای (*نه میزراه*) را مشاهده کرد (*بازم خطای چشم کردی!*). / د) درست است. کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود. / هـ) درست است. در وسط لگنچه، منفذ میزنای قرار دارد.



B ۹۸۶ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. مثلاً افتادگی کلیه (*بر هم خوردن موقعیت اندام*) می‌تواند سبب نارسایی کلیه و اشکال در هومئوستازی و خارج شدن بدن از حالت تعادل شود. / ب) درست است. غدهٔ فوق کلیه با ترشح هورمون آلدوسترون به **خون**، بازجذب سدیم و آب را از هر دو کلیه افزایش می‌دهد و در تنظیم کار هر دو کلیه نقش دارد. / ج) نادرست است. از هر کلیه فقط یک سیاهرگ کلیوی خارج می‌شود. / د) نادرست است. اعصاب، میزنای و رگ‌ها از مرکز کلیه در نزدیکی لگنچه و از سمت مقعر کلیه عبور می‌کنند.

C ۹۸۷ ۳ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. اول برو یک دور دیگه این عبارت رو بخون بعد بیا! حالا حتماً می‌دونی که هرم کلیه در بخش مرکزی قرار دارد که روی آن بخش قشری همان لَپ کلیه واقع است (*دقت کن که هرم کلیه به غدهٔ فوق کلیه متصل نیست. امیدوارم خطای چشم را در کنکور نداشته باشی!*). / ب و ج) درست است. قاعده هر هرم به سمت بخش قشری کلیه است. این بخش از خارج توسط کپسول کلیه که بافت پیوندی متراکم است، پوشیده شده است ولی رأس هر هرم به سمت لگنچه است که به مرکز کلیه که حاوی رگ‌های خونی، لنفی و اعصاب کلیه می‌باشد از قاعده هرم نزدیک‌تر است.

C ۹۸۸ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تمام سطح محدب کلیه توسط کپسول کلیه محافظت می‌شود. / ب) درست است. لپ کلیه شامل بخش قشری و مرکزی است. در یک لپ، بخش قشری نازک‌تر می‌باشد و در مجاورت سطح محدب کلیهٔ انسان قرار دارد. / ج) نادرست است. سطح محدب کلیه در مجاورت رگ‌های خونی و لگنچه قرار ندارد. (*این رگ‌ها و مجاری به بخش مقعر کلیه وارد یا از آن خارج می‌شوند.*) / د) نادرست است. سطح محدب کلیه به سمت خارج بدن یا کناری به سمت دیوارهٔ جانبی شکم قرار دارد.

A ۹۸۹ ۳ دقت کنید در درسنامه هم گفتم که:

الف) قسمت **قیف‌مانند** هر کلیه، لگنچه آن است که ادرار ساخته شده در بخش‌های لپ و قبل از خود را به میزنای می‌دهد (*این بخش، جدا از قسمت‌های قشری و مرکزی کلیه است*).

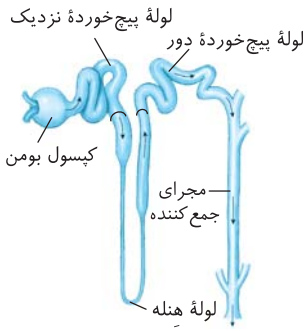
ب) قسمت **قیف‌مانند** هر گردیزه، **کپسول بومن** می‌باشد که در عمل تراوش، به کمک کلافک که متصل به دیوارهٔ درونی آن است، نقش دارد.

B ۹۹۰ ۱) نازک‌ترین قسمت گردیزه، بخش نازک لولهٔ هنله است که به قسمت‌های ضخیم لولهٔ هنله متصل می‌باشد که آن بخش‌های قطورتر، به لوله‌های پیچ‌خورده متصل هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): قطورترین قسمت گردیزه، کپسول بومن است که به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک متصل است. / گزینهٔ (۳): همواره تبادل مواد فقط توسط مویرگ‌ها رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۴): بخش قیف‌مانند گردیزه یعنی کپسول بومن در بخش قشری کلیه و لولهٔ هنله در هر دو بخش قشری و مرکزی کلیه (در هر بخش لپ کلیه) مشاهده می‌شود. (با توجه به اینکه کتاب درسی محل گلومرول و کپسول بومن را در بخش قشری دانسته است، می‌توان با بررسی شکل گردیزه نتیجه گرفت که لولهٔ هنلهٔ آن و مجرای جمع‌کنندهٔ متصل به گردیزه اغلب در بخش مرکزی کلیه قرار دارند.)

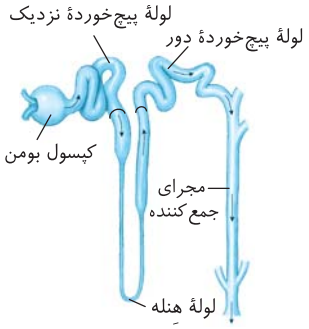
درسنامه درختی ۱۳۱ گردیزه‌ها (نفرون‌ها)

- به عنوان واحد ساختاری هر کلیه می‌باشند ← فرایند تولید ادرار را آغاز می‌کنند.
- در هر کلیه حدود یک میلیون عدد وجود دارد ← به اندازهٔ تعداد فولیکول‌های درون هر تخمدان نوزاد دختر می‌باشد (یازدهم).
- **گردیزه‌ها (نفرون‌ها)**
  - **اجزای آن‌ها**
    - کپسول بومن ← بخش **قیف**مانند در ابتدای گردیزه است
      - قطورترین قسمت گردیزه است.
      - در بخش قشری کلیه می‌باشد.
      - سبب تراوش می‌شود و شروع فرایند تشکیل ادرار در آن می‌باشد.
    - لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک
      - به‌طور معمول در بخش قشری کلیه واقع شده است ← سبب بازجذب و ترشح مواد می‌شود.
      - شروع کنندهٔ بخش لوله‌ای گردیزه می‌باشد.
      - یاخته‌های ریزپرزدار فراوان دارد.
    - لولهٔ U شکل هنله ← در بخش قشری و مرکزی کلیه است ← سبب بازجذب و ترشح می‌شود ← ابتدای پایین‌رو و انتهای بالاروی آن قطورتر است. / طول منطقه قطور در بخش بالارو از پایین‌رو بیشتر است.
    - لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور ← به‌طور معمول در بخش قشری کلیه است ← سبب بازجذب و ترشح می‌شود. / آخرین بخش گردیزه می‌باشد.



- لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور چند گردیزه مجاور هم، به یک مجرای جمع‌کننده ادرار در بخش مرکزی کلیه متصل می‌شوند ← این مجرا قسمتی از گردیزه نمی‌باشد ولی آخرین مراحل ادرارسازی را انجام می‌دهد.
- همهٔ اجزای گردیزه حاوی مویرگ منفذدار می‌باشند.
- **بخش قیف‌مانند**
  - در ساختار کلیه ← لگنچه است.
  - در ساختار گردیزه ← کپسول بومن است.

B ۹۹۱ ۲) گردیزه‌ها که در هر کلیه حدود یک میلیون وجود دارد، **انجام دهندهٔ** فرایند تشکیل ادرار می‌باشند. به‌طور معمول در همهٔ آن‌ها قسمت‌های کپسول بومن (قیف‌مانند) در بخش قشری کلیه واقع است ولی بخش بزرگی از قوس هنله آن‌ها در قسمت مرکزی کلیه قرار دارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش انتهایی هر گردیزه، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور است که به مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار متصل می‌باشد (نه گلنچه). / گزینهٔ (۳): لولهٔ هنله پیچ‌خوردگی زیاد ندارد (فقط یک پیچ دارد تا U تشکل شود). / گزینهٔ (۴): ابتدای بخش لوله‌ای گردیزه‌ها، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است.

B ۹۹۲ ۳) فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. قسمت‌های قطورتر لولهٔ هنله به لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک متصل هستند. / ب) نادرست است. قسمت‌های نازک لولهٔ هنله به قسمت‌های قطورتر لولهٔ هنله متصل هستند (نه به لوله‌های پیچ‌خورده). / ج) نادرست است. قسمت بالاروی لولهٔ هنله، بخش قطور طویل‌تری نسبت به بخش پایین‌روی لولهٔ هنله دارد. / د) نادرست است. بخش‌های بالارو و پایین‌روی لولهٔ هنله دارای بخش نازک و ضخیم می‌باشند.

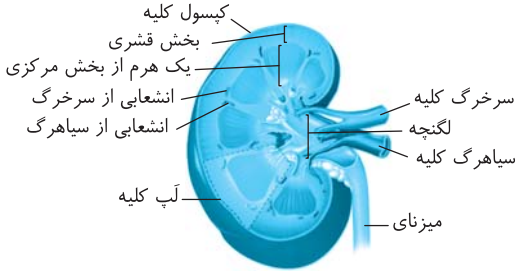
C ۹۹۳ ۱) موارد (ب) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

اگر به شکل کتاب درسی توجه کنید، می‌بینید که طول منطقهٔ قطور هنله در بالارو از پایین‌رو بیشتر است (درستی ب) و به تدریج در لولهٔ هنله با بازجذب آب، غلظت ادرار زیاد می‌شود (درستی ج).

تله‌های تستی الف) ابتدای پایین‌رو و انتهای بالاروی هنله هر دو قطور می‌باشند و سایر قسمت‌های آن نازک‌تر است. / د) هر دو قسمت پایین‌رو و بالاروی هنله دارای بخش‌های نازک و قطور می‌باشد.

C ۹۹۴ ۲) موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. لپ کلیه از بخش قشری و هرم‌های کلیه تشکیل شده است که هرم‌های کلیه جزء بخش مرکزی کلیه می‌باشند. / ب) درست است. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید در بین هرم‌ها بخش‌هایی قرار گرفته‌اند که قسمتی از آن‌ها جزء لپ کلیه می‌باشد (توجه داشته باشید که این بخش‌ها، جزء بخش مرکزی هستند و نه قشری). / ج) نادرست است. قیف شروع کنندهٔ فرایند تشکیل ادرار، کپسول بومن است که در بخش قشری کلیه قرار دارد. / د) نادرست است. در بخش مرکزی از برش طولی یک کلیهٔ انسان، **همهٔ** بخش‌های مربوط به هرم‌های یک کلیه مشاهده می‌شود.



C ۹۹۵ ۳ انشعابات سرخرگ وابران همان شبکهٔ دوم مویرگی (*دورلوله‌ای*) است که در بخش قشری و مرکزی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خون پر CO_2 در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای با توجه به شکل کتاب، بیشتر در اطراف لولهٔ هنله دیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): انشعابات سرخرگ وابران شبکهٔ دورلوله‌ای مویرگی را ایجاد می‌کند که هر بخش گردیزه به‌جز کپسول بومن را پوشش می‌دهد. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل کتاب انشعابات سرخرگ و سیاهرگ کلیه در فواصل بین هرم‌ها در بخش مرکزی دیده می‌شود.

A ۹۹۶ ۴ دقت کنید که سرخرگ کلیه و انشعابات آن درون هرم کلیه وجود ندارد و از **هر** سرخرگ کلیه تعدادی **سرخرگ بین هرم** ایجاد می‌شود. البته در درون هرم انشعاباتی از سرخرگ‌های وابران وجود دارد که به مویرگ منشعب می‌شوند.

خلاصهٔ گردش خون در کلیه:

سرخرگ کلیه ← سرخرگ بین هرم‌ها ← سرخرگ قشری ← سرخرگ کوچک آوران ← شبکهٔ اول مویرگی (تراوش) (گلومرول) ← سرخرگ کوچک وابران ← شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای (بازجذب + ترشح) ← سیاهرگ کوچک ← سیاهرگ بین هرم‌ها ← سیاهرگ کلیه ← بزرگ سیاهرگ زیرین

نکته طبق کادر، دو طرف سرخرگ وابران **مویرگ** وجود دارد و دو طرف کلافک، سرخرگ وجود دارد.

درسنامه درختی ۱۳۲ گردش خون در کلیه‌ها

گردش خون در کلیه‌ها

- سرخرگ کلیه:
  - O_2 و غذای زیادی دارد.
  - مواد دفعی نیتروژن‌دار زیادی دارد.
  - از آئورت منشأ می‌گیرد.
  - از ناف وارد کلیه می‌شود.
  - به بخش مرکزی کلیه وارد می‌شود.
  - سرخرگ‌های بین هرم‌ها:
    - در بخش مرکزی کلیه‌ها است.
    - در فاصلهٔ بین هرم‌ها قرار دارد.
    - سرخرگ‌های قشری:
      - وارد بخش قشری کلیه شده‌اند.
      - سرخرگ‌های آوران:
        - سرخرگ‌های کوچک در بخش قشری هستند.
        - به نزدیکی کپسول بومن هر گردیزه می‌رسند.
        - در دیوارهٔ آن‌ها ماهیچهٔ حلقوی صاف وجود دارد.
        - کلافک (*گلومرول*):
          - شبکهٔ اول مویرگی است که فاقد بخش سیاهرگی می‌باشد.
          - مویرگ منفذدار با غشای پایهٔ ضخیم دارد.
          - درون حفرهٔ کپسول بومن می‌باشد.
          - عمل تراوش را انجام می‌دهد.
        - سرخرگ‌های وابران:
          - سرخرگ‌های کوچک‌تر از آوران هستند که از گلومرول خارج می‌شوند.
          - مواد زائد و قطر کمتری از سرخرگ آوران دارند.
          - در دیوارهٔ آن‌ها ماهیچهٔ صاف حلقوی وجود دارد.
          - شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای:
            - شبکهٔ مویرگی از نوع منفذدار می‌باشند.
            - در بخش قشری و مرکزی کلیه هستند.
            - در اطراف هنله و لوله‌های پیچ‌خورده هستند.
            - بازجذب و ترشح انجام می‌دهند.
    - سیاهرگ کلیه:
      - از ناف کلیه خارج می‌شود.
      - به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌ریزند.
      - CO_2 زیاد ولی مواد زائد نیتروژن‌دار کمی دارند.
      - سیاهرگ‌های بین‌هرمی:
        - در بخش مرکزی کلیه هستند.
        - در بین هرم‌های کلیه می‌باشند.
        - سیاهرگ‌های کوچک:
          - از اجتماع مویرگ‌های دورلوله‌ای می‌باشند.
          - مواد زائد نیتروژن‌دار کمی دارند.
          - CO_2 زیاد و O_2 کمی دارند.
  - هر دو شبکهٔ مویرگی موجود در اطراف گردیزه‌ها از نوع منفذدار می‌باشند که یاخته‌های سنگ‌فرشی دیوارهٔ آن، منافذ زیاد و غشای پایهٔ ضخیم دارند (*ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ای ندارند*).
  - بین گردیزه و شبکه‌های مویرگی، ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ای وجود دارد.
  - مویرگ‌های کلافکی (*گلومرول‌ها*)، فقط بخش سرخرگی و خون روشن دارند ولی مویرگ‌های دورلوله‌ای ابتدای سرخرگی با خون روشن و انتهای سیاهرگی با خون تیره دارند.
  - سرخرگ وابران پس از خروج از کپسول بومن، ابتدا دو شاخه می‌شود، یک شاخه به بخش‌های پیچ‌خوردهٔ قشری و یک شاخه به سمت لولهٔ هنله می‌رود.
  - اطراف مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار، مویرگ‌های کلافکی و دورلوله‌ای وجود ندارد.
  - مویرگ کلافکی بین دو سرخرگ کوچک آوران و وابران با قطر متفاوت قرار دارد.
  - سرخرگ وابران بین دو شبکهٔ مویرگی کلافکی و دورلوله‌ای قرار دارد.
  - سیاهرگ کوچک و خون تیره اولین‌بار از قسمت بالای لولهٔ هنله ایجاد می‌شود.

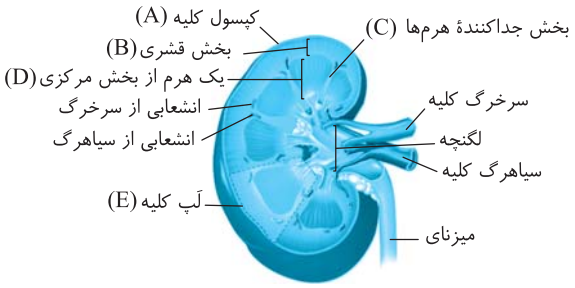


A ۹۹۷ ۴

نکته مواد خارج شده از ابتدای مویرگ‌های خونی، اغلب پس از تبادل مواد در یاخته‌ها، دوباره در انتهای مویرگ، جذب خون می‌شوند که در کلیه، این خون به بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** می‌ریزد ولی سایر مواد خروجی از مویرگ‌های کلیه که از همان مواد تراوش شده حاصل شده است، از طریق رگ‌های لنفی جمع‌آوری شده و سرانجام همراه لنف سایر قسمت‌های بدن به بزرگ‌سیاهرگ **زیرین** می‌ریزد. در انتها بزرگ‌سیاهرگ‌ها مواد خون را وارد **دهلیز راست** می‌کنند که این حفره به دریچهٔ سه‌لختی متصل است. (گزینهٔ (۱) در مورد بزرگ‌سیاهرگ زیرین، گزینهٔ (۲) سیاهرگ کلیه و گزینهٔ (۳) در مورد سیاهرگ باب می‌باشد.)

A ۹۹۸ ۴ در شکل مورد نظر به ترتیب:

A: کپسول کلیه، B: بخش قشری کلیه، C: بخش جداکنندهٔ هرم‌ها، D: بخش مرکزی کلیه و E: لَپ کلیوی می‌باشد.



◀ انشعابات سرخرگ کلیه و سیاهرگ‌های بین هرمی که سبب ایجاد سیاهرگ کلیه می‌شوند، همگی فقط در بخش بین هرمی (C) قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کپسول کلیه از بافت پیوندی ولی گردیزه‌ها از بافت پوششی می‌باشند. / گزینهٔ (۲): در کلیه، مجموعهٔ قشر (B) و مرکز (D) سبب تولید لپ (E) می‌شود. / گزینهٔ (۳): گردیزه‌ها در لپ کلیه، در بخش قشری و مرکزی قرار دارند که همراه کل کلیه توسط کپسول کلیه محافظت می‌شوند.

B ۹۹۹ ۲ موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

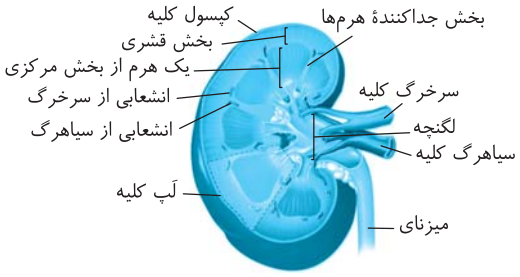
نکته به‌طور معمول کلافک در بخش مرکزی کلیه که هرم‌دار است، دیده نمی‌شود چون هرم‌ها و مجاری جمع‌کننده در بخش مرکزی کلیه قرار دارند ولی سرخرگ آوران و وابران و بیشتر بخش‌های گردیزه‌ها در بخش قشری آن واقع می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. قسمت اصلی لوله‌های جمع‌کنندهٔ ادرار در بخش مرکزی کلیه به لگنچه متصل می‌شوند. / ب) درست است. با توجه به متن کتاب درسی که عنوان کرده سرخرگ‌های قشری در این بخش انشعابات نهایی پیدا می‌کنند، پس کلافک یا گلومرول در بخش **قشری** کلیه قرار دارد. / ج) نادرست است. انشعابات سرخرگ کلیه، سرخرگ‌های بین‌هرمی هستند که در بخش روشن بین هرم‌ها (کمی تیره‌تر) وجود دارند. / د) نادرست است. شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در بخش قشری و مرکزی کلیه قرار دارد ولی کلافک در بخش قشری می‌باشد.

A ۱۰۰۰ ۴ همان‌طور که می‌دانید به هر هرم کلیه و بخش قشری مجاور آن یک لپ کلیوی گفته می‌شود (رأس هرم یا همان رأس لپ مربوط به آن به سمت لگنچه می‌باشد). دقت کنید که انشعابات سرخرگ کلیه در **بین هرم‌ها** یعنی در بخش مرکزی کلیه وجود دارند (نه در خود هرم‌ها).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید که قاعدهٔ هر لپ را با قاعدهٔ هر هرم اشتباه نگیرید. قاعدهٔ هر لپ همان بخش قشری آن است که در تماس با کپسول کلیه می‌باشد. / گزینهٔ (۲): رأس لپ همان رأس هرم آن است که به سمت لگنچه می‌باشد. / گزینهٔ (۳): قاعدهٔ هرم کلیه به بخش قشری یک لپ متصل است.

A ۱۰۰۱ ۲ هیچ قسمتی از گردیزه‌ها در بخش قیف‌مانند یا همان لگنچهٔ کلیه قرار ندارد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کپسول بومن در بخش قشری و لپ کلیه وجود دارد. / گزینهٔ (۳): ادرار مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار به لگنچه می‌ریزد که از آنجا وارد میزنای می‌شود. / گزینهٔ (۴): لپ کلیه حاوی هرم، ناحیهٔ قشری مربوط به آن می‌باشد که همهٔ انشعابات سرخرگی و سیاهرگی کلیه در آن قرار دارد.

A ۱۰۰۲ ۳ کلافک، شبکهٔ مویرگی درون حفرهٔ کپسول بومن برای عمل تراوش بوده و در بخش قشری کلیه می‌باشد که از سرخرگ آوران منشأ شده و به سرخرگ وابران ختم می‌شود ولی شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای، در اطراف سایر بخش‌های **گردیزه** در بخش قشری و مرکزی قرار دارد و بین سرخرگ وابران و سیاهرگ‌های کوچک قرار دارد (درستی گزینهٔ (۳)).

نکته از فصل قبل به یاد دارید که مویرگ‌های کلیه از نوع **منفذدار** و حاوی غشای پایهٔ **ضخیم** برای ممانعت از عبور **درشت**مولکول‌ها می‌باشند.

A ۱۰۰۳ ۲ خونی که در **سرخرگ کلیه** جریان دارد، نسبت به رگ‌های دیگر مواد زائد نیتروژن‌دار **بیشتری** دارد، ولی دقت کنید که به هر کلیه یک سرخرگ کلیه وارد می‌شود که از آئورت نزولی منشأ گرفته است، پس مقدار مادهٔ زائد نیتروژن‌دار در آئورت نزولی از همه بیشتر است و بیشتر از مجموع دو سرخرگ کلیه، مادهٔ زائد دارد و CO_2 هم که می‌دانید در سرخرگ ششی از همه بیشتر است که به شش‌ها برای تبادل می‌رود.

B ۱۰۰۴ ۱ فقط مورد (الف) جواب است! شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای (شبکهٔ مویرگی دوم) که از سرخرگ‌های کوچک وابران حاصل می‌شود، در اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ ریز پرزدار دور و نزدیک و لولهٔ U شکل هنله وجود دارد **ولی کپسول بومن و مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار فاقد این شبکهٔ مویرگی می‌باشند**. دقت کنید که در سؤال کدام قسمت **گردیزه** را مطرح کرده است که فقط پاسخ کپسول بومن می‌شود **چون مجاری جمع‌کننده جزء گردیزه نیستند**.

C ۱۰۰۵ ۳ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخرگ‌های بین هرمی، انشعابات سرخرگ کلیه هستند که در بخش **مرکزی** از بین هرم‌ها عبور می‌کنند (نه قشری). / ب) نادرست است. کلافک مویرگی درون کپسول بومن قرار دارد (نه کپسول کلیوی! آخ کور شه چشمی که فقط به ظاهر بینه‌ست!). / ج) درست است. سرخرگ بین هرمی در بخش قشری که مربوط به لپ کلیوی است به انشعابات کوچک‌تری تبدیل می‌شود. / د) درست است. سرخرگ وابران در بخش قشری کلیه پس از خروج از کپسول بومن ابتدا دو انشعاب می‌شود که مویرگ‌های حاصله از آن در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و در بخش مرکزی مثلاً در اطراف لولهٔ هنله ایجاد می‌شوند.

C ۱۰۰۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) و (د) درست است. شبکه‌های مویرگی درون کلیه‌ها که دو نوع کلافکی و دورلوله‌ای دارد، هر دو از نوع مویرگ‌های منفذدار با غشای پایه صافی مانند پروتئینی می‌باشند که فقط از یک لایه یاخته‌های **سنگ‌فرشی** تشکیل شده‌اند. از طرفی حتماً به خاطر دارید که هورمون اریتروپویتین از کلیه‌ها نیز مانند کبد به خون ترشح می‌شود. / ب) درست است. از هر سرخرگ کلیه، انشعاباتی به نام سرخرگ‌های **بین هرمی** ایجاد می‌شوند که از بخش مرکزی بین هرم‌ها عبور کرده تا به بخش قشری کلیه برسند و بیشتر منشعب شوند. / ج) نادرست است. انشعابات مویرگی کلافکی به **سرخرگ** وابران می‌ریزند ولی انشعابات مویرگی شبکهٔ دورلوله‌ای به سیاهرگ‌های کوچک وارد می‌شوند.

B ۱۰۰۷ ۲ قطورترین بخش گردیزه، کپسول بومن قیف‌مانند است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش لوله‌ای‌شکل گردیزه حاوی دو بخش با پیچ‌خوردگی زیاد به نام دور و نزدیک و یک بخش با **یک** پیچ‌خوردگی به نام لولهٔ هنله می‌باشد. / گزینهٔ (۳): مویرگ‌های دورلوله‌ای در بخش قشری و مرکز (هرم) کلیه وجود دارند. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل، انشعابات سیاهرگی که حاوی خون تیره پر CO_2 می‌شوند، در بخش اطراف لولهٔ هنله تراکم بیشتری دارند تا به سیاهرگ کوچک وارد شوند.

B ۱۰۰۸ ۱ موارد (الف) و (د) در مورد **مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار** که فاقد مویرگ دورلوله‌ای می‌باشند، صادق است. این مجاری بدون پیچ‌خوردگی بوده و در هرم یا بخش مرکزی کلیه قرار دارند (درستی الف و د). این مجاری ادرار تولیدی **چند** گردیزه را به سوی لگنچه برده و برخلاف لولهٔ هنله فاقد بخش‌های نازک و قطور می‌باشد (نادرستی ب و ج).

B ۱۰۰۹ ۲ **مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار** در نهایت به لگنچه متصل می‌شود. توجه شود که مجرای جمع کننده جزء بخش‌های گردیزه نمی‌باشد. (*در حقیقت هیچ قسمتی از گردیزه‌ها به لگنچه اتصال مستقیم ندارد.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لولهٔ هنله تنها یک پیچ‌خوردگی در پایین خود (U مانند) دارد و به مجرای جمع کننده اتصالی ندارد. / گزینهٔ (۳): کپسول بومن فاقد پیچ‌خوردگی است و در بخش غیرلوله‌ای قرار دارد. / گزینهٔ (۴): لولهٔ هنله در قسمتی از خود ضخیم و در قسمتی نازک است و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای با خون روشن و تیره (*به ترتیب بخش سرخرگی و سیاهرگی*) دارد.

C ۱۰۱۰ ۱ فقط مورد (الف) نادرست است.



تله‌های تستی الف) نادرست است. در غشای یاخته‌های **پوششی** رگ‌های خونی کلیه که از نوع منفذدار است، منافذ زیادی وجود دارد (*نه بین آن‌ها! از طرفی ارتباط تنگاتنگی بین گردیزه و رگ‌های خونی وجود دارد و در مویرگ‌ها نیز ارتباط تنگاتنگ یاخته‌های مربوط به مویرگ‌های پیوسته می‌باشد.*) / ب) درست است. سرخرگ وابران در بالای لولهٔ (*قوس*) هنله به دو شاخه تقسیم می‌شود (*شکل کتاب*). / ج و د) درست است. طبق پیکان‌های شکل مقابل صحیح هستند.

B ۱۰۱۱ ۴ منشأ ادرار از **خون** می‌باشد که نوعی بافت پیوندی است. مطلب ذکر شده در گزینهٔ (۴) نادرست است چون در هر بافت پیوندی، نوعی مادهٔ زمینه‌ای وجود دارد (*فصل ۱*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خون نوعی بافت پیوندی است و جنس کپسول کلیه نیز از بافت پیوندی (*از نوع متراکم*) می‌باشد. / گزینهٔ (۲): خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای، محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. / گزینهٔ (۳): خون سیاهرگ کلیه مستقیماً وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین شده ولی خون معده ابتدا وارد سیاهرگ باب کبدی می‌شود.

B ۱۰۱۲ ۴ بخش بدون پیچ‌خوردگی گردیزه، کپسول بومن می‌باشد و در آن کلافک وجود دارد. منشأ ادرار از خون است و بنابراین بین گردیزه و رگ‌های خونی، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد که مصادیق این ارتباط را در گفتار بعد خواهید خواند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **لگنچه**، بخش قیف‌مانند کلیه در برش طولی است و فاقد شبکهٔ مویرگی گلومرولی با دو انتهای سرخرگی می‌باشد (*بخش قیف‌مانند ماکروسکوپیک، لگنچه و بخش قیف‌مانند میکروسکوپیک، کپسول بومن است*). / گزینهٔ (۲): شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در اطراف مجاری جمع کننده (*که به لگنچه متصل هستند*) وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): در هرم‌های کلیه نیز، بخش‌هایی از لولهٔ هنله و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای دیده می‌شود.

A ۱۰۱۳ ۴ لگنچه و کپسول بومن دو بخش قیف‌مانند در کلیه می‌باشند. لگنچه برخلاف کپسول بومن در تشکیل ادرار نقشی ندارد و بخشی از لپ کلیه نیز نمی‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کپسول بومن در خروج ادرار از کلیه نقش ندارد. / گزینهٔ (۲): لگنچه فاقد شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای است. / گزینهٔ (۳): قاعدهٔ هرم‌های بخش مرکزی، به سمت بخش قشری قرار دارد و کپسول‌های بومن گردیزه‌ها نیز در بخش قشری قرار گرفته‌اند (*از طرفی لگنچه ارتباط مستقیم با کپسول بومن ندارد*).

C ۱۰۱۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. گلومرول فقط در بخش قشری قرار دارند ولی مویرگ‌های دورلوله‌ای، در بخش قشری و مرکزی قرار دارند. / ب) درست است. تشکیل کامل ادرار در مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار تکمیل می‌شود که دور آن شبکهٔ دورلوله‌ای و کلافکی وجود ندارد. / ج) نادرست است. سرخرگ آوران و وابران جزء بخش‌های کلافک نمی‌باشند (*کلافک یا گلومرول فقط از مویرگ منفذدار تشکیل شده است*). / د) درست است. کلافک، محتویات خود را وارد کپسول بومن می‌کند که کپسول بومن، انتهای بستهٔ گردیزه می‌باشد (*انتهای دیگر گردیزه، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور است که به مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار راه دارد و بسته نیست*).

C ۱۰۱۵ ۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. با توجه به شکل خون شبکه‌های مویرگی اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک، وارد شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای اطراف لولهٔ هنله می‌شود. / ب) درست است. شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای دارای خون تیره و روشن می‌باشد. / ج) نادرست است. انشعابی از سیاهرگ کلیه با توجه به شکل در بالای هنله از به هم پیوستن مویرگ‌های دورلوله‌ای ایجاد می‌شود. / د) درست است. با توجه به شکل، لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور از گردیزه‌های مختلف به صورت انشعاباتی در طول مجرای جمع‌کننده به آن متصل و وارد می‌شود.

B ۱۰۱۶ ۴ در هرم‌های بخش **بالایی** هر کلیه، قسمت رأسی به سرخرگ کلیه نزدیک‌تر از میزنای می‌باشد زیرا سرخرگ کلیه از مقطع **بالاتری** از میزنای، وارد کلیه می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌های کوچک به قاعدهٔ هرم‌های کلیه نزدیک‌تر می‌باشند چون در بخش قشری هر لپ کلیه قرار دارند. / گزینهٔ (۲): کپسول بومن، بخش قیف‌مانند گردیزه است که در بخش قشری کلیه قرار دارد. از طرفی قاعدهٔ هرم‌های کلیه به بخش قشری این اندام نزدیک است. / گزینهٔ (۳): بخش قیف‌مانند کلیه، لگنچه است که به بخش رأسی هرم‌ها، نزدیک‌تر می‌باشد.

B ۱۰۱۷ ۲ انشعابات حاصل از هر سرخرگ کلیه که از فواصل **بین هرم‌ها** عبور می‌کند را سرخرگ‌های بین هرمی می‌گویند (رد گزینهٔ (۱)). این سرخرگ‌ها ممکن نیست در اطراف بخش‌های لوله‌ای‌شکل گردیزه، شبکهٔ مویرگی ایجاد کنند زیرا این شبکه‌ها حاصل انشعابات سرخرگ وابران است ولی از انتهای سرخرگ‌های بین هرمی، سرخرگ‌های کوچک قشری در کلیه ایجاد می‌شوند (رد گزینهٔ (۳) و درستی گزینهٔ (۲)). دقت داشته باشید که در فاصلهٔ بین هرم‌ها علاوه بر سرخرگ‌ها، سیاهرگ‌های بین هرمی نیز وجود دارند که از به هم پیوستن آن‌ها یک سیاهرگ کلیوی ایجاد می‌شود (رد گزینهٔ (۴)).

C ۱۰۱۸ ۲ موارد (الف) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. **سرخرگ کلیه**، بیشترین مواد زائد قابل دفع را در کلیه با خود حمل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. سرخرگ کلیه همانند سیاهرگ کلیه، دیوارهٔ سه‌لایه دارد. / ب) نادرست است. منظور خود سؤال، سرخرگ کلیه می‌باشد و این مورد به دلیل قید «برخلاف» **نیز** نادرست است. / ج) درست است. نسبت لایهٔ کشسان به لایهٔ ماهیچه‌ای در سرخرگ کلیه، بیشتر از سرخرگ کوچک آوران می‌باشد (*فصل ۴*). / د) نادرست است. سرخرگ کلیه، انشعابات سرخرگی را به وجود می‌آورد که از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کنند و مسیر درازی تا سرخرگ آوران در پیش است.

B ۱۰۱۹ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. مویرگ‌های کلافکی فقط در بخش **قشری** وجود دارند ولی توجه شود که لپ کلیه‌ها در برش طولی، دارای دو بخش هرمی (*مرکزی*) و بخش قشری می‌باشند. / ب) نادرست است. مویرگ‌های دورلوله‌ای برخلاف کلافکی، دارای **بخش** سیاهرگی هستند (*خیلی خنده‌داره که بعد از زدن این کتاب بگن مویرگ دارای سیاهرگ است؟!*). / ج) نادرست است. مویرگ‌های دورلوله‌ای در اطراف بخش‌های مختلف لوله‌ای گردیزه و هر دو انتهای آن یعنی اطراف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک قرار دارند (*یادته که جمع‌کننده جزئی از گردیزه نبود!*). / د) درست است. مویرگ‌های کلافکی، محتویات خود را به سمت بستهٔ گردیزه یعنی کپسول بومن وارد می‌کنند.

C ۱۰۲۰ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. قطورترین بخش گردیزه، کپسول بومن و نازک‌ترین بخش گردیزه، قسمت نازک پایین لولهٔ هنله می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. کپسول بومن برخلاف لولهٔ هنله، مجاور دو سرخرگ کوچک آوران و وابران قرار دارد. / ب) نادرست است. بخش نازک لولهٔ هنله برخلاف کپسول بومن، در هرم‌های کلیه وجود دارد (*کپسول بومن در بخش قشری است*). / ج) درست است. کپسول بومن برخلاف لولهٔ هنله، جزء بخش لوله‌ای گردیزه نمی‌باشد. / د) درست است. کپسول بومن و لولهٔ هنله به مجرای جمع‌کننده، متصل نمی‌باشند.

C ۱۰۲۱ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) در ابتدای شبکهٔ مویرگی موجود در **کبد**، انشعابات سیاهرگ باب وجود دارد. / ب) در انتهای شبکهٔ مویرگی کلافک، انشعاباتی از **سرخرگ** وابران وجود دارد. / ج) در انتهای سیاهرگ کوچک **کبدی** می‌توانیم **شبکهٔ مویرگی** را ببینیم که به سیاهرگ ختم می‌شود. / د) در ابتدای سرخرگ کوچک می‌تواند شبکهٔ مویرگی‌ای باشد که از سرخرگی دیگر نشأت گرفته است (*مثل خود مویرگ*).

C ۱۰۲۲ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند. اندام مورد نظر سؤال، **کلیه** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. دو عدد کلیه در دو طرف بدن قرار دارند و روی هرکدام از آن‌ها غدهٔ درون‌ریزی به نام **فوق کلیه** قرار دارد. / ب) نادرست است. کلیه در تولید هورمون اریتروپویتین نقش دارد که نقشی در سیستم دفاعی بدن ندارد بلکه میزان تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند (*تنظیم میزان گویچه‌های سفید، وظیفهٔ اریتروپویتین نیست*). / ج) نادرست است. کلیه‌ها دارای مویرگ‌های **منفذدار** و غشای پایهٔ **ضخیم** می‌باشند (*نه‌نازک*). / د) نادرست است. خون کلیه وارد سیاهرگ باب کبدی نمی‌شود و براساس شکل کتاب، می‌دانیم که مستقیماً به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌ریزد.

B ۱۰۲۳ ۴ کپسول کلیه از بافت پیوندی متراکم محکم می‌باشد. این بافت در بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی، پیراشامه، برون‌شامه و بخش استحکام دهنده به دریچه‌ها در لایهٔ ماهیچه‌ای قلب نیز وجود دارد. بافت پیوندی متراکم از پیوندی سست که در لایه‌های لولهٔ گوارش وجود دارند، مقاومت بیشتر، مادهٔ زمینه‌ای و یاختهٔ کمتری دارد. (*دقت کنید که حفاق حاوی بافت پیوندی سست می‌باشد چون ساختاری مانند لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش دارد.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مادهٔ زمینه‌ای در بافت پیوندی سست زیاد است (*نه‌رشته‌ای*). / گزینهٔ (۲): هر دو قسمت به بافت پیوندی رشته‌ای اشاره دارند که این بافت دارای مقاومت زیاد در مقابل کشش است چون انعطاف کمی دارد. / گزینهٔ (۳): درون‌شامه قلب فقط بافت پوششی دارد (*فصل ۴*).

C ۱۰۲۴ ۱ موارد (ب) و (ج) در مورد **بافت چربی** که منظور طراح است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این عبارت در مورد بافت پیوندی **متراکم** می‌باشد (*نه‌چربی*). / ب) درست است. چربی در برخی قسمت‌های بدن از جمله کف دست‌ها هم به عنوان محافظ و هم عایق حرارتی است. / ج) درست است. بافت چربی همانند کبد، قدرت جذب و ذخیرهٔ لیپیدهای موجود در لیپوپروتئین‌های خون را دارد. / د) نادرست است. سخت‌ترین مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی در بافت **استخوانی** دیده می‌شود.

C ۱۰۲۵ ۱ فقط مورد (الف) نادرست است. به علت موقعیت قرارگیری و شکل **کبد**، کلیهٔ راست قدری پایین‌تر از کلیهٔ چپ است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بیشتر قسمت‌های معده برخلاف کبد، در سمت چپ بدن قرار دارد. / ب) درست است. مویرگ‌های کبد، مویرگ‌های ناپیوسته هستند و برخلاف مویرگ‌های منفذدار کلیه‌ها، غشای پایهٔ ناقص دارند. / ج) درست است. فولیک اسید برای تقسیم **همهٔ یاخته‌های بدن** به ویژه مغز استخوان لازم است. / د) درست است. در کبد برخلاف بافت چربی، لیپوپروتئین‌های متنوع خونی **تولید** می‌شود.

C ۱۰۲۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. دندهها همواره از عقب با ستون مهره‌ها در سطح مفصلی قرار دارند ولی از جلو برخی از آن‌ها که پایین‌تر هستند به جناغ متصل نمی‌باشند. / ب) درست است. تحلیل یاخته‌های چربی و کاهش حجم آن‌ها احتمال تاخوردگی میزنای را بیشتر می‌کند، پس بین این دو حالت، رابطهٔ **عکس** وجود دارد. / ج) درست است. کپسول کلیه و پردهٔ پیوندی (*که شش‌ها را احاطه می‌کند*) از جنس بافت پیوندی می‌باشد. / د) نادرست است. تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه می‌تواند سبب تاخوردگی **میزنای** شود که هیچ نقشی در تشکیل ادرار ندارد (*لوله‌های سازندهٔ ادرار گردیزه‌ها و جمع‌کنندهٔ ادرار هستند*).

C ۱۰۲۷ ۱ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. لپ کلیه از بخش هرم مرکزی و بخش قشری آن به وجود آمده است (*ولی لگنچه جزء آن نیست*). / ب) درست است. قسمتی از هر لپ کلیه، در بخش قشری و قسمت دیگر یا هرم آن در بخش مرکزی می‌باشد ولی هرم فقط در بخش مرکزی می‌باشد. / ج) نادرست است. با توجه به شکل کلیه، در مرکز کلیه، سرخرگ در قسمت بالاتری از سیاهرگ قرار دارد. / د) درست است. رأس هرم‌های کلیوی به سمت مرکز کلیه و لگنچه بوده و قاعدهٔ آن به سمت بخش قشری کلیه می‌باشد.

B ۱۰۲۸ ۴) این هم یک سؤال از شکل‌های مختلف در فصل‌های مختلف! سرخرگ ورودی به شش چپ برخلاف سرخرگ ششی مربوط به شش **راست**، از زیر قوس آئورت عبور نمی‌کند (*فصل ۴*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دوازدهه و لوزالمعده در سطحی پایین‌تر از کیسهٔ صفرا قرار دارند (*فصل ۲*). / گزینهٔ (۲): طحال درسمت **چپ** بدن و شش بزرگ‌تر در سمت **راست** بدن قرار دارد. / گزینهٔ (۳): در کلیه به ترتیب از بالا به پایین، سرخرگ کلیه، سیاهرگ کلیه و میزنای قرار گرفته است.



C ۱۰۲۹ ۱) با توجه به شکل درمی‌یابیم که میزنای متصل به کلیه چپ **طول بیشتری** از میزنای سمت مقابل دارد چون کلیهٔ چپ از راست کمی بالاتر است و فاصلهٔ میزنای آن تا مثانه بیشتر است.

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۴): میزنای در زیر سیاهرگ کلیه و سیاهرگ کلیه در زیر سرخرگ کلیه قرار دارد. بنابراین میزنای به سیاهرگ کلیه نزدیک‌تر می‌باشد. / گزینهٔ (۳): سرخرگ آئورت نسبت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین، از کلیهٔ چپ **دورتر** و به کلیهٔ راست نزدیک‌تر می‌باشد.

B ۱۰۳۰ ۴) همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) بخش‌های قطور لولهٔ هنله به لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور متصل هستند. / ب) ابتدای گردیزه، قیف‌مانند و بسته است که کپسول بومن نام دارد. این قسمت قطورترین بخش گردیزه می‌باشد. / ج) انتهای گردیزه لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور است که به مجرای جمع کنندهٔ ادرار متصل می‌شود. / د) لولهٔ هنله، دومین بخش لوله‌ای گردیزه‌ها بوده و دارای قسمت‌های تنگ (*باریک*) و گشاد می‌باشد.

C ۱۰۳۱ ۲) موارد (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هیچ بخشی از گردیزه به لگنچه متصل نمی‌باشد چون مجاری جمع کنندهٔ ادرار به لگنچه متصلند که این مجاری قسمتی از گردیزه نمی‌باشند. / ب) درست است. لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور به هنله متصلند که هر دو تعداد زیادی چین‌خوردگی (*پیچ‌خوردگی*) دارند. / ج) نادرست است. لولهٔ هنله و کپسول بومن به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک متصل هستند که بخش بزرگی از لولهٔ هنله می‌تواند در بخش مرکزی کلیه قرار گرفته باشد. / د) درست است. لولهٔ هنله تنها بخشی از گردیزه است که به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور متصل است و به صورت یک لولهٔ *U* شکل می‌باشد. (*بند هم دقت کنید که جمع کنندهٔ ادرار بخشی از گردیزه نمی‌باشد.*)

C ۱۰۳۲ ۳) موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

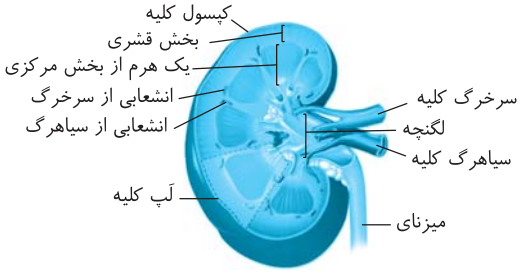
تله‌های تستی الف) نادرست است. در پرزهای رودهٔ باریک، خون روشن سرخرگی نیز وجود دارد. / ب) نادرست است. در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در کلیه، خون روشن و خون تیره وجود دارد. / ج) نادرست است. مویرگ‌های وارد شده به اطراف حبابک‌ها در شش، دارای خون تیره و مویرگ‌های خارج شده از آن دارای خون روشن می‌باشند. / د) درست است. نخستین شبکهٔ مویرگی در کلیه، کلافک (*گلومرول*) می‌باشد و دارای خون پراکسیژن است و بین دو سرخرگ آوران و وابران قرار گرفته است.

C ۱۰۳۳ ۲) موارد (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مویرگ بعد از سیاهرگ باب دارای خون تیرهٔ سیاهرگی است. / ب) نادرست است. مویرگ موجود **پس از** سرخرگ شکمی ماهی، در انتهای خود دارای خون روشن می‌باشد (*سرخرگ پشتی ماهی نیز برخلاف سرخرگ شکمی، فقط خون روشن دارد*). / ج) درست است. به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای موجود در اطراف بخش‌های لوله‌ای گردیزه، مانند لولهٔ هنله، خون روشن از سرخرگ وابران وارد می‌شود. / د) درست است. کپسول بومن، بخش قیف‌مانند گردیزهٔ انسان است و شبکهٔ مویرگی موجود در آن کلافک (*گلومرول*) نام دارد و فقط خون سرخرگی روشن دارد.

C ۱۰۳۴ ۴) همهٔ موارد عبارت فوق را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) بارها تأکید کردیم که انشعاب انتهایی سرخرگ کلیه، سرخرگ‌های **بین هرمی** است که از فواصل بین هرم‌ها رد می‌شوند تا به قشر برسند. / ب) سرخرگ‌های بین هرمی در بخش قشری، به سرخرگ‌های قشری کوچک‌تر تقسیم می‌شوند که هنوز سرخرگ آوران نیستند و انشعابات انتهایی این رگ‌ها در انتها در مجاور هر کپسول بومن، یک سرخرگ کوچک آوران می‌شود. / ج) خون از طریق سرخرگ کوچک آوران وارد کلافک مویرگی می‌شود. در حقیقت همین سرخرگ کوچک آوران، عامل اصلی تنظیم مقدار خون‌رسانی به کپسول بومن می‌باشد چون از سرخرگ آوران، سرخرگ دیگری حاصل نمی‌شود. / د) سرخرگ وابران در انتهای خود دو شاخه می‌شود و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای را در اطراف بخش‌های لوله‌ای گردیزه ایجاد می‌کند. پس مانند عبارت (ج) قرار نیست از سرخرگ آوران و وابران، سرخرگ دیگری حاصل شود و هر دو به شبکهٔ مویرگی ختم می‌شوند.



C ۱۰۳۵ ۲) موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند. منظور این تست، بخش **بین‌هرمی** در قسمت مرکزی هر کلیه می‌باشد که سیاهرگ‌های بین هرمی از آنجا عبور می‌کنند تا در مجاور لگنچه به هم رسیده و سیاهرگ کلیوی را ایجاد کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخرگ‌های آوران و وابران در بخش قشری کلیه وجود دارند. / ب) درست است. هرم‌ها به همراه بخش قشری موجود در قاعدهٔ آن‌ها، لپ کلیه را تشکیل می‌دهند ولی دقت کنید که با توجه به شکل کتاب درسی، قسمتی کوچک بین دو هرم نیز در بخش مرکزی جزئی از لپ به حساب می‌آید. / ج) نادرست است. ادرار تولید شده، از هرم‌ها (*نه بین آن‌ها*) وارد لگنچه می‌شود و سپس به میزنای می‌رسد. / د) درست است. رنگ و ساختار مناطق بین هرم‌های کلیه مشابه بخش قشری می‌باشد (*به شکل مقابل دقت کنید!*).

B ۱۰۳۶ ۴) در لگنچه و مرکز کلیه، سرخرگ کلیه در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ قرار دارد و خون را به کلیه وارد می‌کند. سیاهرگ کلیه در سطح پایین‌تری قرار دارد و خون را از کلیه خارج می‌کند. مقدار اوره موجود در سیاهرگ کلیه (*خون خروجی*)، به دلیل تشکیل ادرار در کلیه، کمتر از مقدار اوره در سرخرگ کلیه (*خون ورودی*) می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سیاهرگ کلیه که **پایین‌تر** از سرخرگ است، حفرهٔ داخلی گسترده‌تر و بیشتر دارد. / گزینهٔ (۲): سیاهرگ کلیه خون را از کلیه خارج می‌کند ولی به یاد دارید که فشار خون درون سرخرگ‌ها، بیشتر از سیاهرگ‌ها است و این فشار برای کار طبیعی دستگاه گردش خون و پیوستگی جریان خون در بدن لازم است. / گزینهٔ (۳): افزایش CO_2 برای پاسخ موضعی، در گشاد کردن سرخرگ‌های **کوچک** (*نزدیک به مویرگ*) نقش دارد (*نه سرخرگ بزرگی مثل سرخرگ کلیه*).

C ۱۰۳۷ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. به‌طور معمول پس از سرخرگ کوچک، همواره مویرگ وجود دارد که بعضی مویرگ‌ها در ابتدای خود، بندارهٔ مویرگی (*دارای ماهیچهٔ حلقوی*) دارند. / ب) نادرست است. رگی که از به هم پیوستن مویرگ‌های شبکهٔ دورلوله‌ای کلیه ایجاد می‌شود، یک **سیاهرگ کوچک** است و دارای سه لایه در ساختار خود می‌باشد. / ج) نادرست است. پس از سیاهرگ باب، شبکهٔ مویرگ‌های کبد وجود دارند که از نوع **ناپیوسته** می‌باشند و دارای حفرهای بین‌یاخته‌ای هستند. / د) درست است. پس از کلافک، سرخرگ وابران قرار دارد ولی دریچهٔ لانه کبوتری ویژهٔ **سیاهرگ**‌های دست‌ها و مناطق زیر قلب می‌باشد.

C ۱۰۳۸ ۳ همهٔ موارد به‌جز عبارت (الف) صحیح هستند. شبکه‌های مویرگی کلافک و دورلوله‌ای، مرتبط با گردیزه‌ها هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گلومرول به سرخرگ وابران و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای به سیاهرگ کوچک ختم می‌شود که در عبور خون آن‌ها تلمبه ماهیچه اسکلتی نقشی ندارد (*تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی در جریان خون سیاهرگ‌های مجاور ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر است ولی در کلیه هیچ ماهیچه‌ای از این نوع وجود ندارد*). / ب) درست است. مویرگ‌های کلیه، منفذدار هستند و غشای پایهٔ ضخیمی برای ممانعت از عبور پروتئین‌ها دارند. / ج) درست است. شبکه‌های مویرگی کلیه به سرخرگ و سیاهرگ منتهی می‌شوند. سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دیوارهٔ سه‌لایه‌ای دارند. / د) درست است. سرخرگ آوران و وابران در ایجاد شبکه‌های مویرگی کلافک و دورلوله‌ای نقش دارند. این سرخرگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک هستند و به تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها می‌پردازند.

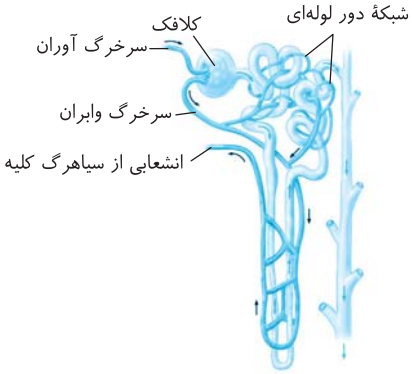
C ۱۰۳۹ ۴ **کپسول بومن** تنها قسمتی از گردیزه است که در اطراف آن، شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای وجود ندارد. این بخش به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **نزدیک** متصل است (*نه دور*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل (۳) کتاب درسی سرخرگ وابران پس از خروج از کپسول بومن، **دو شاخه** می‌شود. / گزینهٔ (۲): با توجه به شکل (۵) کتاب درسی، مویرگ‌های دارای خون تیره در اطراف یک قسمت از لولهٔ هنله، در تشکیل یک انشعاب از سیاهرگ کلیه نقش دارند. / گزینهٔ (۳): انشعاب سیاهرگ کلیه در اثر به هم پیوستن خون مویرگ‌های دورلوله‌ای مجاور لولهٔ هنله (*نه همهٔ بخش‌های لوله‌ای گردیزه*) به وجود می‌آید.

B ۱۰۴۰ ۴ نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و گرده‌ها، سیتوپلاسم دانه‌دار دارند و منشأ آن‌ها، یاختهٔ بنیادی **میلوئیدی** مغز استخوان می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اریتروپویتین یک هورمون است و توسط **خوناب** حمل می‌شود. خوناب نقش کمی در انتقال O_2 دارد چون بیشتر O_2 به صورت ترکیب با هموگلوبین در خون‌بهر منتقل می‌شود. / گزینهٔ (۲): در کلافک‌ها خون روشن و دارای CO_2 **کم** جریان دارد. / گزینهٔ (۳): فقط بافت‌های آسیب‌دیده و گرده‌های دارای منشأ میلوئیدی، توانایی ترشح پروترومبیناز را دارند (*مثلاً گویچهٔ قرمز و مونوسیت، این ویژگی را ندارند*).

C ۱۰۴۱ ۳ (*دیگه فکر کنم از سؤالات درون شکلی دارید سیراب می‌شید!*) با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که جهت جریان خون تیره به سمت بالا و محتویات بخش پایین‌روی درون هنله، برعکس به سمت پایین می‌باشد. این قسمت هنله، بیشتر قسمت‌های نازک در آن دیده می‌شود.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخشی از بخش ضخیم بالاروی هنله در اتصال با لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور در انتهای گردیزه قرار دارد. / گزینهٔ (۲): طول بخش نازک لولهٔ هنله، در قسمت **پایین‌رو** بیشتر از بخش بالارو است ولی بخش بالاروی هنله به مجرای جمع کننده مرتبط با آن گردیزه نزدیک‌تر می‌باشد. / گزینهٔ (۴): توجه کنید که ادرار در لولهٔ هنله هنوز تشکیل نشده است. (*این نکته را همیشه به خاطر بسپارید که تا وقتی مایع وارد لگنچه نشده است، هنوز ادرار هم کامل نشده است.*)

C ۱۰۴۲ ۲ کلیهٔ راست، پایین‌تر از کلیهٔ چپ است. به همین دلیل فاصلهٔ آن تا تخمدان سمت خود نسبت به این فاصله در سمت چپ بدن نزدیک‌تر می‌باشد. از طرفی کلیهٔ چپ و کولون پایین‌رو، هر دو در سمت چپ بدن قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): صفرا در کبد تولید می‌شود و کلیهٔ راست نیز در تماس با کبد می‌باشد. / گزینهٔ (۳): کلیهٔ راست توسط آخرین دندهٔ قفسهٔ سینه محافظت می‌شود که این دنده از جلو به جناغ اتصال ندارد. / گزینهٔ (۴): کلیه‌ها به استخوان‌های ستون مهره‌ها اتصال ندارند.

C ۱۰۴۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند. منظور متن سؤال، کلیهٔ **چپ** است که در سمت چپ بدن به تولید هورمون **اریتروپویتین** می‌پردازد.

تله‌های تستی الف) درست است. دو دندهٔ آخر قفسهٔ سینه از بخش فوقانی کلیهٔ **چپ** محافظت می‌کنند. / ب) درست است. خون کلیه‌ها برخلاف طحال، وارد سیاهرگ باب نمی‌شود. (*طحال اندام نفص تخریب‌کنندهٔ گویچه‌های قرمز مرده یا آسیب‌دیده می‌باشد.*) / ج) نادرست است. کلیه در هیچ زمانی از زندگی جنینی و پس از تولد انسان، به تولید گویچهٔ خونی نمی‌پردازد. / د) درست است. اندازهٔ هر کلیه در فرد بالغ، به اندازهٔ مشت بستهٔ اوست. (*کلیه‌ها به‌تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطهٔ شکمی قرار دارند.*)

C ۱۰۴۴ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند. حافظه را ببرید به فصل (۲). تست، در مورد افرادی است که دریافت مواد مغذی در آن‌ها کاهش یافته است.

تله‌های تستی الف) درست است. کاهش استحکام و بروز شکستگی در استخوان‌ها در این افراد شایع است. / ب) نادرست است. این بیماری‌ها مربوط به **چاقی** می‌باشد (*نه لاغری*). / ج) درست است. به علت کاهش مواد مغذی، این افراد دچار مشکلاتی مانند کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان‌ها می‌شوند. در اثر کم‌خونی، تولید اریتروپویتین توسط کبد و کلیه افزایش می‌یابد تا کمبود گویچه‌های قرمز بدن برطرف شود. / د) درست است. تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه در افرادی که برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای، عدم تخلیهٔ مناسب ادرار و نارسایی کلیوی شود.

C ۱۰۴۵ ۳ هرمهایی که در بخش بالایی کلیه قرار دارند، به سرخرگ و هرمهایی که در بخش پایینی کلیه قرار دارند، به سیاهرگ و میزنای نزدیک‌تر هستند. دقت کنید که بخش‌های پایینی کلیه‌ها توسط دنده‌ها محافظت نمی‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درون هرمها، انشعابات اصلی و نخستین سرخرگ کلیه وجود ندارد و این انشعابات، از فواصل بین هرمها عبور می‌کنند. / گزینهٔ (۲): در هرمهای کلیه، بخشی از لولهٔ هنله وجود دارد. / گزینهٔ (۴): هرمهای بالایی کلیه به سرخرگ کلیه نزدیک‌تر از میزنای هستند. این هرمها چون بالاتر قرار دارند پس به غدهٔ فوق کلیه نیز همان‌طور که از نامش پیداست نزدیک‌تر می‌باشند چون در بالای کلیه قرار دارد.

پاسخ آزمونک ①

C ۱ ۴ همهٔ موارد صحیح است. (*این تست از نکات ورزش در گفتارهای مختلف طراحی شده است.*)

تله‌های تستی الف) در حین ورزش، دفع آب به صورت **عرق** زیاد می‌شود. در این حالت دفع آب به صورت ادرار کاهش می‌یابد. / ب) در حین ورزش، تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، میزان برون‌ده قلبی افزایش می‌یابد (*فصل ۴*). / ج) خروج آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند در جریان ورزش و بعضی بیماری‌ها افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند (*فصل ۴*). / د) در هنگام ورزش نیاز ماهیچه‌ها به گلوکز و تنفس یاخته‌ای زیاد می‌شود. در این صورت خون‌رسانی به اندام‌های سطحی (*برخلاف اندام‌های گوارشی*) بیشتر شده و ذخایر گلیکوژنی بدن تجزیه می‌شوند.

B ۲ ۳ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند. در این تست، **هوش و دقت** دانش‌آموز را هدف قرار داده‌ام:

تله‌های تستی الف) نادرست است. فقط در فرد **بالغ**، اندازهٔ هر کلیه به اندازهٔ مشت بستهٔ او می‌باشد. / ب) نادرست است. **موقعیت قرارگیری و شکل کبد** در پایین‌تر قرار گرفتن کلیه راست به نسبت کلیه چپ مؤثر است. / ج) درست است. کولون پایین‌رو در سمت **چپ** بدن می‌باشد و همان‌طور که گفتیم کلیه سمت **چپ** از کلیه دیگر **بالاتر** است.

C ۳ ۲ عبارت سؤال، **چربی** اطراف کلیه‌ها را معرفی می‌کند که همهٔ موارد به‌جز مورد (د) دربارهٔ آن صحیح می‌باشد.

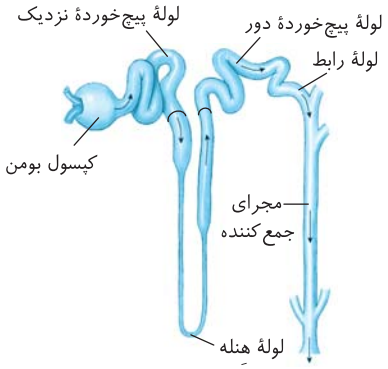
تله‌های تستی الف) درست است. بافت چربی، بافتی پیوندی است که نقش عایق حرارتی را دارد و یاخته‌های آن سرشار از چربی می‌باشد. / ب) درست است. چربی‌های وارد شده به خون می‌توانند در کبد یا بافت چربی ذخیره شوند. / ج) درست است. حرکات مخلوط کنندهٔ رودهٔ باریک در ریز شدن چربی‌ها نقش دارد. / د) نادرست است. این عبارت در مورد دنده‌ها صحیح می‌باشد.

B ۴ ۳ سرخرگ‌های موجود در بخش قشری، کوچک‌تر از سرخرگ‌های بین هرمی هستند. در فصل (۴) آموختید که میزان لایهٔ کشسان در سرخرگ‌های کوچک‌تر، کمتر شده و نسبت ماهیچهٔ صاف آن‌ها بیشتر می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لگنچه در ساختار لپ کلیه وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): در بخش مرکزی هر کلیه، **چند** هرم وجود دارد. / گزینهٔ (۴): در وسط لگنچه، منفذ **میزنای** قرار دارد و ادرار تولید شده در لپ‌ها، ابتدا به لگنچه و سپس به میزنای وارد می‌شود (*میزراه بعد از مثانه قرار دارد*).

B ۵ ۴ در تشریح کلیه، مشاهده می‌شود که منفذ میزنای در وسط **لگنچه** قرار دارد ولی دنده‌ها از قسمت **فوقانی** کلیه‌ها محافظت می‌کنند یعنی از قسمتی که لگنچه واقع شده است، محافظت مستقیمی انجام نمی‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لگنچه در ارتباط مستقیم با هرم‌ها و بخش مرکزی کلیه است. نباید آن را با کپسول بومن که بخش قیف‌مانند گردیزه است اشتباه بگیرید. / گزینهٔ (۲): **لگنچه درونی‌ترین** بخش کلیه می‌باشد. / گزینهٔ (۳): لگنچه در تشکیل لپ‌های کلیه نقش ندارد.



B ۶ ۳ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) ابتدای بالارویِ هنله از **انتهای لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور** گردیزه‌ای نازک‌تر است. / ب) ابتدای پایین‌رو و انتهای بالارویِ هنله هر دو قطور هستند (*ابتدای پایین‌رو کمی نیز تیره‌تر!*). / ج) کپسول بومن قیف‌مانند است و از هر قسمتی از گردیزه قطورتر است. / د) انتهای پایین‌رو و ابتدای بالارویِ هنله نازک و هم‌قطر می‌باشند.

B ۷ ۳ در کلیه دو بخش قیف‌مانند وجود دارد. یکی بخش قیف‌مانند قابل دید به نام لگنچه که درونی‌ترین بخش کلیوی در مجاور مرکز کلیه است و ادرار تولید شده در گردیزه‌ها و مجاری جمع کنندهٔ ادرار را وارد میزنای می‌کند و نقشی در تشکیل ادرار ندارد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

بخش قیف‌مانند دیگر، کپسول بومن می‌باشد که میکروسکوپی در بخش قشری کلیه قرار دارد. این بخش، مکانیسم تشکیل ادرار را آغاز کرده و به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک متصل است (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۱)).

B ۸ ۱ سرخرگ آوران که به کلافک وارد می‌شود و سیاهرگ کوچکی که از مویرگ دورلوله‌ای خارج می‌شود، هر دو دارای دیواره‌ای سه‌لایه‌ای می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): سرخرگ آوران، ضخامت بیشتری از سرخرگ وابران وارد شده به شبکهٔ دورلوله‌ای دارد. / گزینهٔ (۳): سیاهرگی با خون تیره که از شبکهٔ دورلوله‌ای خارج می‌شود (*به دلیل انجام عمل تنفس یاخته‌ای در بخش‌های لوله‌ای*) CO_2 بیشتری نسبت به سرخرگ وابران با خون روشن دارد. / گزینهٔ (۴): رگی که به قشر کلیه وارد می‌شود، انشعابی از سرخرگ بین هرمی کلیه و رگی که از قشر به بخش بین هرمی وارد می‌شود، انشعابی از سیاهرگ کوچک قشری کلیه می‌باشد. استحکام دیوارهٔ سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها می‌باشد.

B ۹ ۴ هرم‌ها و بخش قشری کلیه در تشکیل لپ‌های کلیه نقش دارند. هرم‌ها فاقد کلافک هستند و از طرفی بخش میانی یا هرم‌ها ادرار را وارد لگنچه می‌کنند و از لگنچه به میزنای متصل به هر کلیه وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هرم‌های بخش مرکزی، به لگنچه متصل هستند و حجم بیشتری نسبت به بخش **قشری** کلیه دارند. / گزینهٔ (۲): بخش قشری حجم کمتری دارد و اولین انشعاب سرخرگ کلیه از آن نمی‌گذرد. چون اولین انشعابات این سرخرگ، همان سرخرگ‌های بین هرمی در بخش مرکزی کلیه می‌باشند. / گزینهٔ (۳): سرخرگ‌های کوچک کلیوی در بخش قشری قرار دارند. بخش قشری از قسمت بیرونی خود به کپسول کلیه متصل است.

B ۱۰ ۴ همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) گردیزه یک انتهای بسته به نام کپسول بومن و یک انتهای باز به نام لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور دارد. همان‌طور که می‌دانید مویرگ‌های دورلوله‌ای در اطراف هر بخش لوله‌ای از جمله لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور (*انتهای بازگردیزه*) وجود دارند. / ب) مویرگ‌های کلافک دارای مواد دفعی زائد نیتروژن‌دار و مواد غذایی هستند. / ج) کلافک، خون روشن را به سرخرگ وابران هدایت می‌کند و دقت کنید که کلافک فاقد بخش سیاهرگی و خون تیره می‌باشد. / د) مویرگ‌های دورلوله‌ای در بخش قشری و مرکزی وجود دارند ولی مویرگ‌های کلافکی فقط در بخش قشری قرار دارند.

C ۱۰۴۶ ۳ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

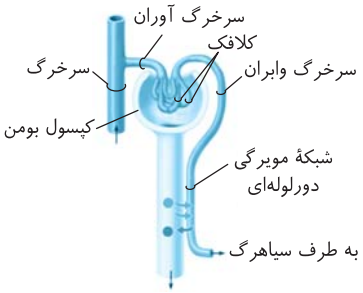
منظور سؤال **تراوش** بوده است که توسط مویرگ‌های منفذدار کلافکی که حاوی غشای پایهٔ ضخیم هستند، صورت می‌گیرد (*فصل ۴*).

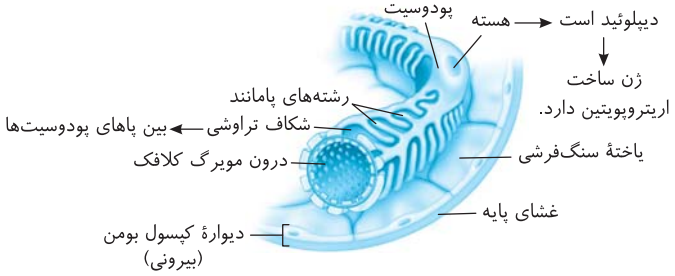
تله‌های تستی الف) در تراوش کلیوی، مواد از لایهٔ سنگ‌فرشی کلافک‌ها و لایهٔ پودوسیتی کپسول بومن عبور می‌کنند (*دقت کنید که لایهٔ سنگ‌فرشی کپسول بومن که لایهٔ خارجی آن است، در تراوش نقشی ندارد. بنابراین فقط یک لایهٔ سنگ‌فرشی و آن هم دیوارهٔ مویرگ‌ها در مسیر تراوش قرار دارند*). / ب) **پروتئین**‌های محلول در خوناب به دلیل بزرگی مولکول تراوش نمی‌یابند. / ج) مویرگ‌های دورلوله‌ای در تراوش نقشی ندارند (*تراوش تنها در کپسول بومن رخ می‌دهد*).

درسنامه درختی ۱۳۳ تراوش

تراوش

- نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است.
- آب و مواد محلول در خوناب (*پلاسما*) در اثر **فشار خون** از کلافک مویرگی وارد کپسول بومن می‌شود.
- پروتئین‌ها تراوش نمی‌شوند و از غشای پایه مویرگ‌های گلومرول سالم عبور نمی‌کنند.
- اگر کمی پروتئین از منافذ گلومرول عبور کند، غشای پایه ضخیم، مانع تراوش کامل آن به کپسول بومن می‌شود.
- بیشتر بودن قطر سرخرگ آوران از وابران باعث ایجاد فشار خون تراوشی در گلومرول می‌شود.
- در تراوش، مواد زائد و غیرزائد برحسب **اندازهٔ** خود از کلافک و کپسول بومن عبور می‌کنند. یعنی عبور آن‌ها به صورت انتخابی به‌جز اندازهٔ آن‌ها صورت نمی‌گیرد.
- یاخته‌های **بیرونی** کپسول بومن به صورت سنگ‌فرشی ساده هستند که در تراوش نقشی ندارند ← این یاخته‌ها در خارج خود یک غشای پایه دارند.
- شکاف‌های **فراوان** در فواصل بین پاهای خود برای ورود مواد به گردیزه دارند (*به‌جای منافذ، شکاف تراوش دارند*).
- یاخته‌های **درونی** کپسول بومن در مجاورت گلومرول هستند
  - یاخته‌هایی پوششی به نام پودوسیت با رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان دارند.
  - پاهای پودوسیت‌ها در اطراف گلومرول (*کلافک*) قرار دارند.
  - این یاخته‌ها تراوش را آسان می‌کنند چون شکاف‌های متعددی بین پاهای خود دارند.
  - غشای پایهٔ مویرگی بین مویرگ‌های کلافکی و یاخته‌های پودوسیتی به صورت ضخیم وجود دارد.
- هرچه فشار و مقدار خون در شبکهٔ اول مویرگی بیشتر باشد، تراوش بیشتر می‌شود و حجم ادرار تولیدی نیز در نهایت بیشتر می‌شود.

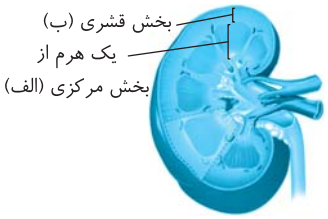




C ۱۰۴۷ ۳ فقط مورد (الف) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. انتهای سرخرگ کوچک وابران، مویرگ دورلوله‌ای را می‌سازد که در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و هنله قرار دارند. پس در واقع این سرخرگ از مویرگ‌های کلافکی منشأ گرفته است (*نه سرخرگ بزرگ‌تر*). / ب) نادرست است. در اطراف مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار، شبکهٔ مویرگی وجود ندارد. / ج) نادرست است. شبکهٔ مویرگی گلومرولی در **اطراف** کپسول بومن نیست (*بلکه درون آن قرار دارد*). / د) نادرست است. دقت کنید که طبق متن کتاب درسی این پودوسیت‌ها هستند که توسط رشته‌های پامانند خود در اطراف مویرگ کلافکی قرار گرفته‌اند (*نه برعکس، مویرگ در اطراف پودوسیت قرار ندارد*).

A ۱۰۴۸ ۴ شکل، قسمتی از کلیه را نشان می‌دهد. در هر کلیه یک میلیون گردیزه وجود دارد که از یک ردیف یاختهٔ پوششی با شکل و کار متفاوت تشکیل شده است، در بخش (ب) که قشر کلیه را نشان می‌دهد، تراوش، ترشح و باز جذب ولی در بخش مرکزی (الف) فقط بازجذب و ترشح صورت می‌گیرد.



توجه در کتاب درسی شما دقیقاً محل قسمت‌های مختلف گردیزه در کلیه مشخص نشده است ولی از متن کتاب که عنوان کرده انشعابات سرخرگ آوران و قشری در بخش قشری کلیه است می‌توان نتیجه گرفت که کپسول بومن در بخش قشری است و چون گفته ادرار از جمع‌کننده‌ها به لگنچه می‌ریزد، پس جمع‌کننده‌ها و هنله که موازی آن است باید در بخش مرکزی باشند و لوله‌های پیچ‌خورده نیز در بخش قشری قرار بگیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بخش مرکزی کلیه، هنله و مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار وجود دارد. / گزینهٔ (۲): بخش (ب) قشر کلیه با کپسول بومن و کلافک مویرگی است. / گزینهٔ (۳): بخش (الف) مرکز کلیه و هرم آن است که رأس آن به لگنچه متصل است (*در بخش هرم، قسمت‌های نزدیک لولهٔ هنله وجود دارند*).

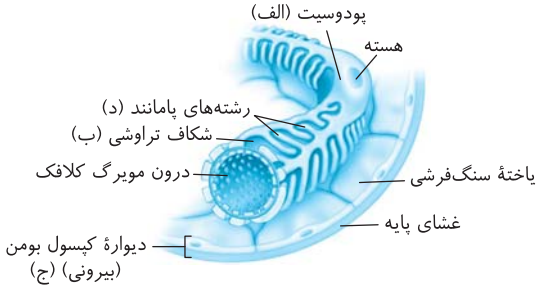
B ۱۰۴۹ ۳ آلبومین نوعی پروتئین پلاسما است که چون تراوش نمی‌شود مقدار آن در سرخرگ آوران و وابران برابر است (*مقدار گلوکز در آوران از وابران بیشتر است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ وابران از سرخرگ آوران قطر کمتری دارد. به همین دلیل در فصل (۴) آموختید که هرچه سرخرگی کوچک‌تر می‌شود، مقدار لایهٔ ماهیچه‌ای آن نسبت به کشسان بیشتر می‌شود. / گزینهٔ (۲): سرخرگ وابران بسیار بسیار کوچک‌تر از سرخرگ بین هرمی است و طبیعی است که مقدار اورهٔ کمتری داشته باشد. همچنین با انجام تراوش در گلومرول، غلظت اوره هم در خون سرخرگ وابران، کاهش چشمگیری داشته است. / گزینهٔ (۴): سرخرگ‌ها **جدار** قطورتر نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازه دارند و حفرهٔ میانی آن‌ها گردتر است (*برعکس حفرهٔ میانی در سیاهرگ‌ها گشادتر می‌شود*).

B ۱۰۵۰ ۳ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. از آنجا که وجود پروتئین بالای خون، فشار اسمزی مویرگ را زیاد می‌کند تا مواد به رگ برگردند و تا حدی از نیروی تراوش می‌کاهد بنابراین کاهش این پروتئین‌ها در خون باعث **افزایش** نسبت میزان تراوش به فشار اسمزی خون برای برگشت مواد می‌شود. / ب) نادرست است. این عبارت معنی فشار خون بالا را اعلام می‌کند که در نتیجه آن تراوش کلیوی نیز **زیاد** می‌شود. / ج) درست است. با تنگ شدن سرخرگ آوران، مقدار خون در کلافک کم شده و به دنبال آن تراوش نیز **کاهش** می‌یابد. همچنین دانستید که یکی از مکانیسم‌های افزایش فشار خون، بیشتر بودن قطر آوران بود که با فرض این گزینه، این مکانیسم از بین می‌رود. / د) نادرست است. اگر سرخرگ وابران را تنگ کنیم، طبیعی است که خون کلافک به سختی وارد این سرخرگ شده و باقی ماندن خون در کلافک سبب فشار خون به جدار مویرگی و **افزایش** تراوش می‌شود.

B ۱۰۵۱ ۲ در شکل سؤال، (الف) یاختهٔ پوششی پودوسیتی پادار، (ب) شکاف تراوشی، (ج) یاختهٔ سنگ‌فرشی ساده دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن و (د) رشته‌های پامانند یاخته‌های پودوسیتی می‌باشد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. هر دو نوع یاختهٔ کپسول بومن، بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌باشند. / گزینهٔ (۲): درست است. شکاف تراوشی به کمک رشته‌های پامانند اطراف مویرگ خونی کلافک برای مسیر تراوشی بین‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود. / گزینه‌های (۳) و (۴): نادرست است. رشته‌های پامانند **فراوان** فقط مخصوص یاخته‌های پودوسیتی (الف) می‌باشند و یاخته‌های سنگ‌فرشی دیوارهٔ کپسول بومن (ج) در ایجاد شکاف‌ها (ب) نقشی ندارند.

A ۱۰۵۲ ۱ کپسول کلیه در ساختار بیرونی کلیه به صورت بافت پیوندی متراکم و شفاف به روی کلیه اتصال دارد (رد گزینهٔ (۴)) ولی کپسول بومن، قسمت اول قیف‌مانند هر گردیزه در بخش قشری درون کلیه می‌باشد. کپسول کلیه حاوی یاخته‌های پیوندی متراکم سازندهٔ کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای اندک می‌باشد. کپسول بومن از یاخته‌های پوششی که فاقد مادهٔ زمینه‌ای هستند تشکیل شده است (رد گزینهٔ (۲)) و این کپسول حتماً شبکهٔ مویرگی *آگلومرول* دارد (رد گزینهٔ (۳)).

B ۱۰۵۳ ۳ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار با منافذ متعدد و لایهٔ پروتئینی ضخیم ممانعت‌کننده از انتقال پروتئین‌ها است ولی شکاف‌های باریک توسط پودوسیت‌ها ساخته می‌شوند و حتی خارج از مویرگ وجود دارند (*شکاف بین‌یاخته‌ای در مویرگ‌های پیوسته مشاهده می‌شود*). / ب) درست است. در اثر تراوش، آب و مواد محلول به‌جز پروتئین‌ها، از کلافک‌ها وارد کپسول بومن می‌شوند. / ج) درست است. ساختار هر قسمت بدن برای کاری که انجام می‌دهد متناسب شده است.

A ۱۰۵۴ ۳ در بدن انسان برای اینکه فشار خون در کلافک مویرگی به حد کافی زیاد شود، سازوکار ویژه‌ای رخ داده است. همان‌طور که می‌دانید در دو طرف مویرگ‌های کلافکی، سرخرگ آوران با قطر بیشتر و سرخرگ وابران با قطر کمتر وجود دارند (*از زیاد به کم*) که هر دو حاوی خون **روشن** می‌باشند. این **تغییر قطر** دو سرخرگ سبب ماندن بیشتر خون در کلافک مویرگی شده و مقدار تراوش را زیاد می‌کند. (*دقت کنید که گزینهٔ (۱) نیز ممکن است فکر کنید درست باشد چون هرچه سرخرگ کوچک‌تر می‌شود، خاصیت کشان آن کمتر می‌شود ولی سؤال در مورد خواص ویژهٔ تراوش پرسیده است.*)

B ۱۰۵۵ ۳ کپسول بومن دو دیوارهٔ یاخته‌ای و یک فضای درونی دارد. دیوارهٔ خارجی آن‌ها از یاخته‌های سنگ‌فرشی ساده و غشای پایه روی آن تشکیل شده است که در عمل تراوش نقشی ندارد (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۱)) ولی لایهٔ داخلی آن حاوی یاخته‌های پودوسیتی با رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان می‌باشد که به سمت کلافک مویرگی بوده و عمل تراوش را انجام می‌دهند. این لایه شکاف‌های تراوشی داشته ولی برخلاف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک فاقد ریزپرز می‌باشد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

B ۱۰۵۶ ۳ غشای پایه در گردیزه یکی در سطح بیرونی یاخته‌های سنگ‌فرشی سادهٔ کپسول بومن و مکعبی لوله‌های آن وجود دارد ولی غشای پایه‌ای نیز بین یاخته‌های پودوسیتی (*پادار*) کپسول بومن و یاخته‌های سنگ‌فرشی سادهٔ کلافک وجود دارد. هر دوی این غشاها از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی ایجاد شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یادتون باشه تا مایع وارد لگنچه نشده، لفظ ادرار در مورد آن نادرست است. / گزینهٔ (۲): بین لایه درونی و بیرونی کپسول بومن، غشای پایه وجود ندارد (*این غشای پایهٔ مویرگ است که از تراوش پروتئین‌ها ممانعت نهایی را به عمل می‌آورد. مویرگ‌ها جزء لایه‌های کپسول بومن نیستند و در تماس با لایهٔ درونی این کپسول می‌باشند*). / گزینهٔ (۴): فقط لایهٔ درونی پودوسیتی کپسول بومن در اطراف کلافک قرار گرفته است.

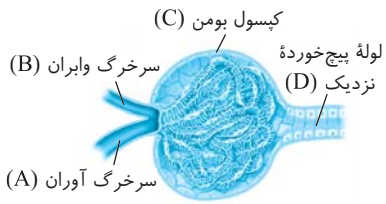
A ۱۰۵۷ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) یافت می‌شوند. در بخش مرکزی کلیهٔ یک فرد سالم، لوله‌های ادراری (*لولهٔ هنله و جمع‌کنندهٔ ادرار*) و شبکه‌های مویرگی دورلوله‌ای مشاهده می‌شوند. هر آنچه که در این لوله‌ها و مویرگ‌ها وجود دارد، در واقع در بخش مرکزی کلیه وجود دارد. گلوکز اگرچه در مجاری انتهایی لوله‌های گردیزه‌ای سالم یافت نمی‌شود اما چون از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک بازجذب می‌شود، می‌توان آن را در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها مشاهده کرد (درستی الف و ج). از طرفی اوره و بیکربنات و هر آنچه ممکن است در ادرار باقی بماند نیز در بخش مرکزی کلیه در مجاری جمع‌کننده وجود دارند تا وارد لگنچه شوند (درستی ب).

◀ مویرگ فاقد بخش سیاهرگی و یاخته‌های پودوسیتی را در بخش قشری کلیه و مربوط به کلافک‌های درون کپسول بومن می‌توان مشاهده کرد (نادرستی د).

C ۱۰۵۸ ۴ فقط مورد (ج) در مورد **فشار خون** که منظور این سؤال در فرایند **تراوش** است، صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پروتئین‌ها و سایر املاح خون در ایجاد فشار **اسمزی** مؤثرند (*نه فشار خون*). / ب) نادرست است. کلافک مویرگی کلیه فاقد بخش سیاهرگی می‌باشد. / ج) درست است. فشار خون در اثر فشار واردهٔ خون بر دیوارهٔ **رگ** ایجاد می‌شود. / د) نادرست است. شکاف‌های باریک بین پاها مربوط به دیوارهٔ مویرگ نیست بلکه مربوط به رشته‌های پامانند متعدد در هر یاختهٔ پودوسیت در لایه درونی کپسول بومن و خارج از مویرگ است.

C ۱۰۵۹ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. (*A*) سرخرگ آوران (*ضخیم‌تر*)، (*B*) سرخرگ وابران (*باریک‌تر*)، (*C*) کپسول بومن و (*D*) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک را نشان می‌دهد.



تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک (*D*) توانایی ترشح (*مرحلهٔ سوم*) و بازجذب (*مرحلهٔ دوم*) دارند. / ب) درست است. سرخرگ آوران خون روشن با O_2 فراوان را به یاخته‌های پودوسیتی کپسول بومن ولی سرخرگ وابران خون روشن را به سایر بخش‌های لوله‌ای گردیزه‌ای می‌برد. / ج) نادرست است. هر دو یاختهٔ مورد نظر، پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه‌اند. / د) نادرست است. پودوسیت‌ها، کلافک را احاطه کرده‌اند که به سرخرگ وابران ختم می‌شود.

B ۱۰۶۰ ۱) فقط مورد (د) صحیح است.

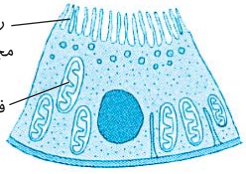
تله‌های تستی الف) نادرست است. یاختهٔ پوششی روده بافت استوانه‌ای یک‌لایه دارد. / ب) نادرست است. بخش خارجی مری بافت پیوندی دارد و فقط دیوارهٔ مویرگ، بافت پوششی موجود در مسیر گلوکز است. / ج) نادرست است. جدار کپسول بومن برای تراوش از لایهٔ **پودوسیتی** استفاده می‌کند (*نه سنگ‌فرشی*). / د) درست است. ورود اکسیژن از هوای دمی به خون با عبور آن از دو لایه سنگ‌فرشی صورت می‌گیرد. اکسیژن از یاخته‌های سنگ‌فرشی دیوارهٔ حبابک می‌گذرد و از یاخته‌های سنگ‌فرشی دیوارهٔ مویرگ هم عبور می‌کند و به خون می‌رسد.

C ۱۰۶۱ ۳) جملهٔ مورد نظر نادرست می‌باشد، چون بین پاهای این یاخته‌ها **شکاف‌های متعدد** وجود دارد (*وجود «متعدد» مربوط به مویرگ‌های کلیه است*). عبارت‌های (ب) و (ج) نیز در مورد بازجذب مواد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. تراوش، فقط برحسب اندازهٔ مواد (*ریزی یا درشتی*) صورت می‌گیرد که مواد مفید و مضر از خون وارد کپسول بومن گردیده می‌شوند ولی بازجذب، نفوذپذیری انتخابی برحسب نیاز بدن برای برگرداندن مواد مفید دارد. / ب) نادرست است. تراوش، مواد مضر و مفید را از شکاف‌های **متعدد باریک** بین یاخته‌های پودوسیتی عبور می‌دهد ولی بازجذب که مدنظر سؤال است، فقط برای برگرداندن مواد مفید به شبکهٔ مویرگی **دورلوله‌ای** صورت می‌گیرد و یاختهٔ پودوسیتی کپسول بومن در آن نقش ندارد (*یاخته‌های پودوسیتی، بهجز در کپسول بومن در جایی یافت نمی‌شوند*). / ج) نادرست است. بازجذب و ترشح، اغلب به صورت فعال صورت می‌گیرند. بازجذب با وجود ریزپرزها از درون یاخته (*از طریق غشای یاخته‌ای و نه از طریق منافذ مویرگی*) انجام می‌پذیرد.

درسنامه درختی ۱۳۴ بازجذب

- دومین فرایند برای تشکیل ادرار است.
- برگشتن مواد مورد نیاز بدن از لوله‌های ادرارساز به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای می‌باشد.
- در کپسول بومن بازجذب صورت نمی‌گیرد. این عمل به محض ورود مایع به بخش لوله‌ای گردیزه شروع می‌شود.
- اغلب به صورت فعال و با صرف انرژی و کمی نیز به صورت غیرفعال (*مثال بازجذب آب*) صورت می‌گیرد.
- از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شود که در این قسمت یک لایه پوششی مکعبی **ریزپرزدار** وجود دارد
  - ورود مواد از گردیزه به یاختهٔ ریزپرزدار ← از سمت ریزپرزدار صورت می‌گیرد.
  - خروج مواد از یاختهٔ ریزپرزدار به خون ← از سمت فاقد ریزپرز صورت می‌گیرد.
- ریزپرزهای فراوان در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک ← سبب بیشترین مقدار بازجذب می‌شوند.
- هرچه تراوش در کپسول بومن بیشتر صورت بگیرد، مقدار بازجذب نیز بیشتر می‌شود.



B ۱۰۶۲ ۴) یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک یک ردیف مکعبی ساده‌اند که در سمت مجرای گردیزه حاوی ریزپرزها یا چین‌خوردگی‌های غشایی فراوانی هستند. این یاخته‌ها بیشترین بازجذب مواد مفید را به همراه ترشح مواد زائد انجام می‌دهند. سمت خارج این یاخته‌ها، غشای پایه وجود دارد که مواد مفید بازجذب شده را از سطح بدون ریزپرز یا چین‌خوردگی خود وارد فضای بین‌یاخته‌ای و سپس شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای می‌کند یا در حقیقت به محیط داخلی وارد می‌کند. (*خط آخر مربوط به شبکهٔ مویرگی اول در کپسول بومن است.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بازجذب از سطح ریزپرزها انجام می‌شود. / گزینهٔ (۲): بازجذب به مویرگ دورلوله‌ای انجام می‌شود (*نه خط آخر*). / گزینهٔ (۳): ریزپرزها همان غشای چین‌خورده در سمت مجرای گردیزه می‌باشند و در سمت دیگر مشاهده نمی‌شوند.

B ۱۰۶۳ ۱) یاخته‌های دیوارهٔ گردیزه همگی بافت پوششی هستند و دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): افزایش عبور آلبومین (*پروتئین پلاسما*) از کلافک‌ها میزان پروتئین‌های پلاسما را کاهش و احتمال تورم (*خیز*) بافتی را به واسطهٔ کاهش فشار اسمزی و بازگشت کمتر مواد به مویرگ‌های اندام‌ها، افزایش می‌دهد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید در خواندن تست! طراح آن چیزی را سؤال نمی‌دهد که شما فکر می‌کنید! حتماً می‌دانید که در اطراف بخش لوله‌ای گردیزه‌ها شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای وجود دارد (*نه سرخرگ وابران*). / گزینهٔ (۴): بین لایهٔ بیرونی و درونی کپسول بومن غشای پایه دیده نمی‌شود. باید مواظب باشید که گلومرول که از طریق غشای پایه به پودوسیت متصل است، جزء لایه‌های کپسول بومن شناخته نمی‌شود.

مشاوره: دوستان عزیزم همیشه یک طراح در طرح یک تست به این نکته فکر می‌کند که چطور شما را در تله بیندازد. طراحان همه می‌دانند که شما به چه چیزی فکر می‌کنید و چه چیزی در ذهن شما نقش بسته است و همان‌ها را با کمی تغییر سؤال می‌کنند!

A ۱۰۶۴ ۳) کپسول بومن در فرایند ترشح نقشی ندارد. (*در اینجا دقت کنید که سؤال در مورد بخش‌های گردیزه حرف زده است و مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار را در نظر نباید بگیرید.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کپسول بومن قیف‌مانند ولی به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک وصله! (*نه مثل لگنچه که شما فرض کردی!*). / گزینهٔ (۲): فقط لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک فقط دارای ریزپرز **فراوان** هستند. / گزینهٔ (۴): فقط کپسول بومن در لایهٔ درونی، پودوسیت و شکاف‌های فراوان دارد که شبکهٔ دورلوله‌ای ندارد.

توجه عزیزانم به علامت *A* یا *B* یا *C* برای سطح تست، زیاد توجه نکنید. مثلاً این تست سطح سختی ندارد ولی کاملاً استاندارد کنکور سراسری است و هر سال نکات آن امکان تکرار دارند.

B ۱۰۶۵ ۳) بخش متصل به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک طرف بخش قطور پایین روی لولهٔ هنله و از طرف دیگر کپسول بومن است که از میان این دو بخش، فقط لولهٔ هنله بازجذب دارد. لولهٔ هنله در بخش‌های مختلف خود، قطر متفاوتی دارد مثلاً قسمتی از آن که به لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک متصل است، قطورتر از مناطق پایین‌تر می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لولهٔ هنله پیچ‌خوردگی زیادی ندارد بلکه فقط یک‌بار در پایین *U* مانند خود پیچ می‌خورد و بالا می‌آید. / گزینهٔ (۲): بخشی که به هر لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور متصل است یا لولهٔ هنله و یا مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار می‌باشد که هر دو به بازجذب مواد می‌پردازند، پس نمی‌توان مصداقی برای این گزینه یافت. / گزینهٔ (۴): کپسول بومن (*حتی کلیه*) اصلاً هیچ‌گاه به بازجذب مواد نمی‌پردازد که یاخته‌های بیرونی آن سنگ‌فرشی ساده هستند (*اصلاً کپسول بومن یاختهٔ مکعبی ندارد و یاخته‌های مکعبی مخصوص لولهٔ پیچ‌خورده می‌باشند*).

C ۱۰۶۶ ۳ در گردش خون کلیوی انسان مویرگی وجود ندارد که هم با ابتدا (*کپسول بومن*) و هم با انتهای گردیزه (*لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور*) در تماس باشد. به‌طور خلاصه شبکهٔ مویرگی کلافکی با سطح درونی کپسول بومن (*اتصال به گردیزه*) و شبکهٔ دورلوله‌ای با انتهای باز گردیزه (*لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور و بخش‌های لوله‌ای*) در تماس است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش لوله‌ای گردیزه، دارای شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در اطراف خود می‌باشد که هم بخش سرخرگی (*با خون روشن*) و هم سیاهرگی (*با خون تیره*) دارد و رگ‌های دو سوی این شبکهٔ مویرگی، سرخرگ و سیاهرگ نام دارند. / گزینهٔ (۲): در ابتدای گردیزه مویرگ‌های کلافکی است که تراوش دارد که عملی بدون نیاز به صرف انرژی یاخته‌های گردیزه می‌باشد در حالی که در شبکهٔ مویرگی دیگر، مواد با صرف انرژی، بازجذب یا ترشح می‌شوند. / گزینهٔ (۴): درون هر مویرگی مقدار زیادی آمینواسید و گلوکز وجود دارد که با بافت سنگ‌فرشی مویرگ در تماس می‌باشد.



B ۱۰۶۷ ۲ از شکل متوجه می‌شویم که قسمت (الف) سرخرگ آوران و قسمت (ب) سرخرگ وابران می‌باشد. با تنگ کردن سرخرگ آوران، مقدار تراوش به کپسول بومن کاهش می‌یابد و با تنگ کردن سرخرگ وابران مقدار تراوش زیاد می‌شود. **دقت کنید که همواره میزان و مقدار تشکیل ادرار با مقدار تراوش رابطهٔ مستقیم دارد.** از طرفی تراوش زیاد سبب بازجذب زیاد می‌شود ولی بازجذب حد خاصی دارد و با تراوش زیاد همواره مقدار تشکیل ادرار زیاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. تنگی سرخرگ آوران، کل فرایندهای سه‌گانه تشکیل ادرار و حجم ادرار را کم می‌کند. / گزینهٔ (۲) درست و گزینهٔ (۴) نادرست است. با تنگی سرخرگ وابران، تراوش، بازجذب و تشکیل ادرار **زیاد** شده ولی ترشح مواد از مویرگ دورلوله‌ای به گردیزه کم می‌شود چون تراوش بخشی از کار ترشح را انجام داده و مواد بیشتری وارد گردیزه کرده است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. تنگی وابران برخلاف آوران مکانیسم تراوش و تشکیل ادرار را زیاد می‌کند.

B ۱۰۶۸ ۴ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **دور** در اتصال مستقیم با مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار قرار دارد. این قسمت بیشترین بازجذب را در گردیزه‌ها ندارد. همان‌طور که می‌دانید بیشترین بازجذب گردیزه‌ها در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **نزدیک** صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در اتصال با کلافک، فقط بخش درونی کپسول بومن قرار دارد که جزئی از قسمت‌های لوله‌ای گردیزه‌ها نیست. / گزینهٔ (۲): لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در اتصال با لایهٔ بیرونی کپسول بومن است. این بخش لوله‌ای، دارای یاخته‌های ریزپرزدار است. / گزینهٔ (۳): لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک در اتصال با لولهٔ *U* شکل هنله قرار دارند که مویرگ‌های اطراف آن‌ها دورلوله‌ای‌ها هستند که از سرخرگ وابران نشأت گرفته‌اند.

C ۱۰۶۹ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید، پروتئین‌های درشتی مثل آلبومین همانند یاخته‌های خونی مثل گویچهٔ قرمز قدرت تراوش شدن ندارند و مقدار آن در رگ‌های خونی آوران و وابران یکسان است (درستی د). از طرفی لازم به یادآوری است که یاخته‌های خونی از جمله گویچه‌های قرمز (*تشکیل دهندهٔ خون بصر*) در حالت عادی، تراوش نمی‌یابند و مقدار نسبت آن‌ها در سرخرگ‌های آوران و وابران برابر می‌باشد (*در حقیقت به دلیل تراوش خونابه، درصد خون بصر در سرخرگ وابران از آوران بیشتر می‌باشد*) (نادرستی الف). در مورد عبارت (ب) دقت کنید که مقدار زیادی از اوره در اثر تراوش وارد کپسول بومن می‌شود و مقدار اوره در سرخرگ وابران بسیار کم می‌شود. از طرفی فشار خون در رگ‌ها تابع انقباض یا استراحت آن‌ها و مقدار حجم خون آن‌هاست که می‌دانید حجم خون درون سرخرگ وابران کمتر شده است (نادرستی ج).

B ۱۰۷۰ ۳ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند. در دیوارهٔ داخلی رودهٔ باریک، هر یاختهٔ پوششی پرز به شکل استوانه‌ای همراه چین‌خوردگی ریزپرز می‌باشد که مادهٔ مخاطی در روی آن دارد ولی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک حاوی یاختهٔ مکعبی با ریزپرزهای فراوان می‌باشد. (*در کلیه، پرز وجود ندارد.*)

A ۱۰۷۱ ۴ این سؤال برای دورهٔ مطالب بد نیست چون چندبار آن را در درسنامه و تست‌ها بررسی کردم.

نکته

با تنگ کردن سرخرگ آوران، فشار و مقدار خون در شبکهٔ کلافکی و دورلوله‌ای مویرگی **کم** شده و تراوش، بازجذب، ترشح و حجم ادرار نیز **کم** می‌شود. در حالی که اگر سرخرگ وابران را تنگ کنیم، مقدار فشار خون در شبکهٔ مویرگی کلافکی زیاد شده، تراوش و بازجذب نیز زیاد می‌شود ولی مقدار و فشار خون در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای کم و ترشح نیز کم می‌شود در حالی که مقدار ادرار زیاد می‌شود، چون هیچ‌گاه بازجذب به اندازهٔ تراوش زیاد نمی‌شود. (*بازجذب برخلاف تراوش یک آستانه‌ای میزان حداکثری دارد و اگر مواد مختلف درون گردیزه از این آستانه فراتر بروند، به طور کامل بازجذب نخواهند شد.*)

درسنامه درختی ۱۳۵ اثر تنگ شدن سرخرگ‌های کوچک

- تنگی سرخرگ آوران ← سبب کاهش مقدار و فشار خون در مویرگ‌های کلافکی و دورلوله‌ای می‌شود ← تراوش، بازجذب و ترشح کم می‌شود ← حجم ادرار نیز کم می‌شود.
- تنگی سرخرگ وابران
  - مقدار و فشار خون در مویرگ کلافکی زیاد می‌شود ← تراوش و بازجذب زیاد می‌شود.
  - مقدار و فشار خون در مویرگ دورلوله‌ای کم می‌شود ← ترشح کم می‌شود.

  ← حجم ادرار زیاد می‌شود.

دقت کنید که لفظ **ادرار** وقتی صحیح می‌باشد که مایع وارد لگنچه شده باشد. پس مایع درون گردیزه‌ها و مجاری جمع‌کننده هنوز ترکیب نهایی ادرار را ندارند.

B ۱۰۷۲ ۴ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد. ترشح انتقال مواد **زائد**، با نفوذپذیری **انتخابی** و اغلب با صرف انرژی از شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای **یا** یاخته خود گردیزه‌ها به داخل گردیزه می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در برخی حالات، ترشح از خود یاخته گردیزه‌ای به داخل گردیزه رخ می‌دهد. / ب) نادرست است. در ترشح قرار نیست مواد به خون وارد شوند. / ج) نادرست است. فضای درون گردیزه‌ها قسمتی از محیط داخلی بدن نمی‌باشد چون نه خون است، نه لنف و نه مایع بین‌یاخته‌ای. / د) درست است. برحسب متن کتاب درسی، ترشح ورود مواد زائد به درون بخش لوله‌ای گردیزه می‌باشد.

درسنامه درختی ۱۳۶ ترشح

در کپسول بومن صورت نمی‌گیرد. این فرایند در جهت مخالف بازجذب انجام می‌شود ولی هم‌جهت با تراوش به سمت درون گردیزه صورت می‌گیرد.
طی آن مواد دفعی از مویرگ‌های دورلوله‌ای و یاخته‌های **گردیزه‌ای** به درون گردیزه وارد می‌شوند.
موادی که ترشح یافته‌اند، قبلاً تراوش نیز داشته‌اند ولی در ترشح نفوذپذیری **انتخابی** وجود دارد.
اغلب به صورت فعال و با صرف انرژی صورت می‌گیرد (*یعنی در خلاف جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد*).
بعضی از سموم، داروها، یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی با ترشح دفع می‌شوند که همان‌طور که گفته شد، این مواد قبلاً در تراوش هم وارد گردیزه شده‌اند.
این فرایند در تنظیم pH خون نقش مهم دارد
- در pH پایین خون ← ترشح H^+ به گردیزه کلیه‌ها زیاد می‌شود.
- در pH بالای خون ← دفع بیکربنات (*نه ترشح!*) توسط کلیه‌ها بیشتر می‌شود.

۱۰۷۳ C ۳ فقط مورد (ب) نادرست است. (*A*): بخش قشری، (*B*): هرم کلیه، (*C*): لگنچه و (*D*): یک لپ کلیه را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی الف) درست است. در بخش قشری می‌توان هم شبکهٔ مویرگی کلافکی را درون کپسول بومن و هم شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای را اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دید. / ب) نادرست است. بخش (*C*) لگنچه است که بخش قیف‌مانند ساختار درون کلیه است (*نه گردیزه‌ها!*). / ج) درست است. بخش (*D*) یک لپ کلیه است که شامل هم بخش قشری و هم یک هرم کلیوی می‌باشد که هر بخش گردیزه‌ای در آن یافت می‌شود. / د) درست است. به‌طور کلی دو فرایند دوم و سوم تشکیل ادرار یعنی بازجذب و ترشح در کلیه برحسب نیاز بدن صورت می‌گیرند که هر دو در بخش مرکزی کلیه می‌توانند صورت بگیرد. در این بخش تراوش صورت نمی‌گیرد.

۱۰۷۲ A ۲ سیاهرگ‌های کوچک از شبکهٔ دورلوله‌ای مویرگی حاصل می‌شوند که عمل **بازجذب و ترشح** مواد را بر عهده دارند ولی تراوش که مخصوص کپسول بومن می‌باشد را انجام نمی‌دهند (*دقت کنید که انتقال گلوکز به یاخته‌ها برای تنفس یاخته‌ای همواره توسط مویرگ‌های سراسر بدن صورت می‌گیرد*).

۱۰۷۵ C ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در سمت لولهٔ هنله از بخش **قطور** آن به بخش لوله‌ای پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور گردیزه متصل است. / ب) نادرست است. مجاری جمع‌کننده نیز به‌طور موازی با هنله در هرم‌های کلیه قرار دارند و در فرایندهای تولید ادرار نقش دارند. / ج) درست است. به‌طور معمول در غشای همهٔ یاخته‌ها کانال و پمپ‌های یونی برای فرایندهای انتقال فعال و انتشار تسهیل‌شده مواد وجود دارد. / د) نادرست است. لولهٔ هنله حاوی قسمت‌هایی با قطر متفاوت است ولی لوله‌های پیچ‌خورده تقریباً در تمام طول خود قطر برابری دارند.

۱۰۷۶ A ۴ یک تست خوب با سطح آسان ولی نکات زیبا!

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. ورود مواد به گردیزه‌ها همراه تراوش به **کپسول بومن** صورت می‌گیرد ولی بازجذب به محض ورود مواد به بخش لوله‌ای گردیزه یعنی به **لولهٔ پیچ‌خوردهٔ** نزدیک آغاز می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاخته‌های ریزپرزدار **فراوان فقط** در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **نزدیک** وجود دارد. (*در اینجا به کلمهٔ «فراوان» باید دقت می‌کردید که مخصوص لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است.*) / گزینهٔ (۳): نادرست است. تراوش برحسب ریزی یا درشتی مواد و مقدار فشار خون می‌باشد و برای عبور مواد آن، صرف انرژی زیستی یا فرایند انتقال فعال نیاز نمی‌باشد ولی بازجذب و ترشح بیشتر به صورت انتقال فعال است. / گزینهٔ (۴): درست است. لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، یاخته‌های مکعبی ریزپرزدار برای بازجذب فراوان دارد.

۱۰۷۷ B ۳ یاخته‌های پودوسیت دیوارهٔ داخلی کپسول بومن شکاف‌های باریک متعدد می‌سازند ولی توسط غشای پایه به یاخته‌های بیرونی اتصال ندارند بلکه بین پودوسیت‌ها و یاخته‌های سنگ‌فرشی مویرگ‌های کلافکی غشای پایه ضخیم وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های لایهٔ بیرونی کپسول بومن، سنگ‌فرشی ساده هستند و هرکدام شکلی شبیه یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌های گلومرول دارند. / گزینهٔ (۲): هیچ‌یک از یاخته‌های لایه‌های کپسول بومن چه داخلی و چه خارجی ریزپرزدار ندارند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن در تراوش نقش ندارند و به سمت بیرون همانند سایر یاخته‌های بافت پوششی دارای غشای پایه هستند.

۱۰۷۸ B ۴ **ترشح** مواد زائد یاخته‌های مکعبی گردیزه، هم‌جهت با تراوش مواد به سمت مجرای درون گردیزه (*نفرون*) صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مواد تراوش شده فقط براساس **اندازه** انتخاب می‌شوند و انتخاب دیگری رخ نمی‌دهد (*پس اندازه نیز نوعی انتخاب است*). / گزینهٔ (۲): **بازجذب** و ترشح از بخش لوله‌ای گردیزه رخ می‌دهد ولی بازجذب، فقط مواد **مفید** را عبور می‌دهد (*نه زائد*). / گزینهٔ (۳): یاخته‌های سنگ‌فرشی دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن در هیچ‌کدام از سه مرحلهٔ تشکیل ادرار نقشی ندارد.

۱۰۷۹ B ۴ یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در دو فرایند بازجذب و ترشح با یاخته‌های ریزپرزدار و راکیزه‌دار خود مؤثرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلافک بخشی از گردیزه نمی‌باشد بلکه یک شبکهٔ مویرگی درون کپسول بومن است. / گزینهٔ (۲): پودوسیت‌ها رشته‌های پامانند دارند (*نه ریزپرز که مخصص یاخته‌های مکعبی گردیزه است. تراوش برحسب اندازهٔ مواد صورت می‌گیرد و به جز اندازه انتخاب دیگری وجود ندارد*). / گزینهٔ (۳): بیشترین تراوش در کپسول بومن به عنوان اولین بخش گردیزه رخ می‌دهد (*نه بازجذب*).

۱۰۸۰ B ۴ همهٔ موارد صحیح هستند. در شکل (*A*): سرخرگ وابران، (*B*): سرخرگ آوران، (*C*): کپسول بومن و (*D*): لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک را نشان می‌دهند.

تله‌های تستی الف) بخش (*A*) و (*B*) سرخرگ‌هایی کوچک هستند که در صورت افزایش CO_2 گشاد می‌شوند یا جریان خون موضعی بافت را تنظیم می‌کنند. / ب) سرخرگ وابران (*A*) در نهایت به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای تبدیل می‌شود که علاوه بر ترشح و بازجذب، به تبادل مواد با بخش لوله‌ای گردیزه نیز می‌پردازد. / ج) انشعابات حاصل از بخش (*B*)، شبکهٔ مویرگی **گلومرول** است که در محاصره رشته‌های پامانند یاخته‌های پودوسیتی لایهٔ درونی کپسول بومن قرار دارند. / د) بخش (*D*) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است که هم بازجذب و هم ترشح مواد را در کلیه بر عهده دارد ولی بخش (*C*) کپسول بومن است و فقط در تراوش نقش دارد.

۱۰۸۱ A ۲ بازجذب و ترشح در بیشتر موارد فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرند. در فرایند تشکیل ادرار، به ترتیب، تراوش، بازجذب و ترشح مراحل اول، دوم و سوم می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در **همهٔ** موارد در تراوش، مواد براساس اندازه به گردیزه وارد می‌شوند (*نه در بیشتر موارد*). / گزینهٔ (۳): بیشترین مقدار بازجذب در اطراف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **نزدیک** است. / گزینهٔ (۴): بیشترین میزان یون هیدروژن براساس **تراوش** بوده ولی یون‌های هیدروژن اضافی طی فرایند ترشح برای تنظیم pH دفع می‌شوند.

مشاوره: دوستان عزیزم یکی از مدل‌های جدید طراحی تست در کنکورهای ۹۴ به بعد، گذاشتن قید در متن سؤال است که مثلاً در مورد بعضی یا همه یا بیشتر موارد صحبت می‌کند. در این حالت باید خیلی دقیق عبارات را بررسی کنید (*مثل تست فوق و...*).

C ۱۰۸۲ ۲ موارد (ب) و (د) ویژگی‌های صحیح را نشان می‌دهند.

◀ انشعابات سرخرگ وابران سبب ایجاد شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در بخش لوله‌ای گردیزه‌ها می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کپسول بومن این دو نوع یاخته را دارد که با شبکهٔ مویرگی ناشی از سرخرگ وابران و بخش انتهایی آن در تماس نیست (*یاخته‌های ریزپرزدار را با یاخته‌های پادار اشتباه نگیرید*). / ب) درست است. بخش لوله‌ای گردیزه و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای آن در دو فرایند ترشح و بازجذب دخالت دارند. / ج) نادرست است. ادرار از **مجاری جمع‌کننده** وارد لگنچه می‌شود که شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در اطراف آن وجود ندارد. / د) درست است. بیشترین بازجذب در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است که ابتدای بخش‌های لوله‌ای گردیزه می‌باشد.

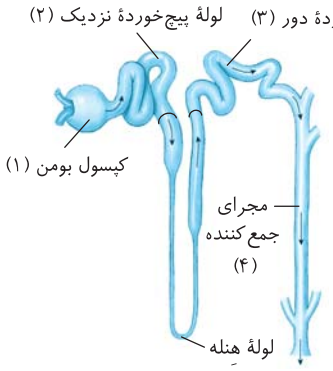
C ۱۰۸۳ ۳ موارد (الف) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند (*سؤال در مورد فرایند تراوش در کپسول بومن می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. عمل مورد نظر سؤال تراوش است (*قید «برخلاف» بی‌معنی است*). / ب) درست است. تراوش برخلاف ترشح و بازجذب توسط یاخته‌های ریزپرزدار بخش لوله‌ای گردیزه‌ها انجام نمی‌شود و فقط در همان کپسول بومن صورت می‌گیرد (*البته تراوش در تمام جای بدن وجود دارد اما در راستای تشکیل ادرار، فقط در کپسول بومن دیده می‌شود*). / ج) درست است. تراوش همانند فرایند بازجذب و ترشح، در تنظیم حجم ادرار نقش دارد. / د) نادرست است. تراوش، مواد مختلف را برحسب اندازه از یک لایهٔ سنگ‌فرشی مویرگ و یک لایه یاختهٔ پودوسیتی کپسول بومن و غشای پایه عبور می‌دهد (*لایهٔ درونی کپسول بومن یاخته‌های سنگ‌فرشی ندارد*).

C ۱۰۸۴ ۳ فقط مورد (الف) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

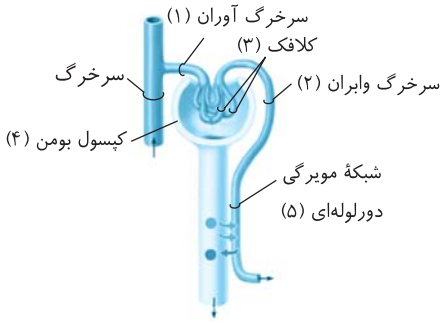
◀ دقت کنید که شبکهٔ دورلوله‌ای اطراف قسمت‌های لوله‌ای گردیزه‌ها را احاطه کرده است، نه برعکس (نادرستی ب و د). از طرفی بخش داخلی کپسول بومن با یاخته‌های پودوسیتی (*پادار*)، کلافک را احاطه کرده است که با عمل تراوش سبب شروع مکانیسم تشکیل ادرار می‌شود (درستی الف). همچنین توجه داشته باشید که عمل تراوش از یاختهٔ ریزپرزدار انجام نمی‌شود بلکه از شکاف‌های تراوشی در بین رشته‌های **پادار** صورت می‌گیرد (نادرستی ج).

A ۱۰۸۵ ۲ در شکل، بخش (۱): کپسول بومن، بخش (۲): لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بخش (۳): لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور و بخش (۴): مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار است که در لوله‌های پیچ‌خورده بازجذب و ترشح (*دومین و سومین مرحلهٔ تشکیل ادرار*) انجام می‌شود.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کپسول بومن یاختهٔ ریزپرزدار ندارد (*لطفاً لطفاً ریزپرز را با پا اشتباه نگیرید*). / گزینهٔ (۳): بخش (۴) یعنی جمع‌کنندهٔ ادرار برخلاف بخش (۳) در قسمت **قشری** کلیه قرار ندارد (*یک بار توضیح دادم که با توجه به اینکه کتاب گفته ادرار تشکیل شده وارد لگنچه می‌شود لگنچه هم به بخش مرکزی لپ متصله، پس جمع‌کنندهٔ ادرار باید در بخش مرکزی کلیه باشد*). / گزینهٔ (۴): کپسول بومن بخش لوله‌ای گردیزه نیست. از طرفی مجاری جمع‌کننده نیز بخشی از گردیزه نیستند.

C ۱۰۸۶ ۲ در این سؤال، شماره‌های (۱) تا (۵) به ترتیب سرخرگ آوران، سرخرگ وابران، کلافک (*گلومرول*)، کپسول بومن و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای را نشان می‌دهد که با توجه به این موارد، عبارات (ب) و (د) صحیح می‌باشند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. تنگی هر دو سرخرگ آوران و وابران مقدار ترشح را کم می‌کند. / ب) درست است. بخش‌های (۳) و (۵) مویرگ با بافت سنگ‌فرشی می‌باشند ولی لایهٔ داخلی کپسول بومن سنگ‌فرشی نمی‌باشد بلکه پودوسیتی است. / ج) نادرست است. هیچ سرخرگی قرار نیست موادی را با بافت‌ها مبادله کند (*تبادل مواد فقط در مویرگ‌ها صورت می‌گیرد*). / د) درست است. مویرگ‌های کلیوی **همگی** از نوع منفذدار و دارای غشای ضخیم می‌باشند.

B ۱۰۸۷ ۴ وقتی pH خون فردی بالا است، بنابراین محیط داخلی وی قلیایی است، یعنی غلظت یا مقدار H^+ (*عامل اسیدی*) بدن این فرد کم و HCO_3^- که عامل قلیایی است، زیاد است. در نتیجه کلیه‌ها با ترشح کمتر H^+ و دفع بیشتر HCO_3^- و سایر مواد قلیایی بدن را به حالت نرمال یعنی حدود pH برابر ۷ بازمی‌گردانند (*البته نقش ترشح در تنظیم pH خیلی مهم‌تر است*). در اینجا دقت کنید که در این فرد pH باید پایین‌تر بیاید تا نرمال شود چون وقتی H^+ کم است یعنی خون قلیایی‌تر از حالت عادی است ولی مهم این است که خون اسیدی نمی‌شود و همچنان قلیایی است.

درسنامه درختی ۱۳۷ تنظیم pH (اسیدیته) خون

تنظیم pH خون

- اگر خون اسیدی باشد ← یعنی H^+ خون زیاد است ← جبران ← ترشح کلیوی H^+ به گردیزه‌ها زیاد می‌شود.
- اگر خون قلیایی باشد ← یعنی بیکربنات خون زیاد است ← جبران ← تراوش کلیوی و دفع این ماده زیاد می‌شود.
- دقت کنید که بازجذب H^+ و ترشح بیکربنات کلیوی در فرد سالم رخ نمی‌دهد.

A ۱۰۸۸ ۲ **ترشح**، مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار است که در تنظیم pH نقش **مهمی** دارد. این عمل در بیشتر موارد با هیدرولیز ATP و صرف انرژی به صورت انتقال فعال انجام می‌شود. ترشح برخلاف تراوش برحسب نیاز بدن و نفوذپذیری انتخابی صورت می‌گیرد (*نه برحسب اندازهٔ مواد*) (نادرستی گزینهٔ (۳)). این فرایند در تنظیم pH و فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ ATP برای تأمین انرژی مؤثر می‌باشد (*چون همان طور که در فصل* (۳) *خواندید تغییر pH در فعالیت آنزیم‌ها به علت پروتئینی بودنشان تأثیر می‌گذارد*) (نادرستی گزینهٔ (۱) و (۴)) ولی در کپسول بومن که انتهای بسته گردیزه است صورت نمی‌گیرد (درستی گزینهٔ (۲)).

B ۱۰۸۹ ۴ در یاخته‌های ریزپرزدار لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک فرایند بازجذب یا ترشح صورت می‌گیرد که در هر دو فرایند، مواد دفعی بدن برحسب نیاز از گردیزه خارج یا مواد مفید با توجه به نیاز بدن به آن وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کاهش مقدار مایع درون لولهٔ ادراری در اثر **بازجذب** علاوه بر بخش لوله‌ای گردیزه‌ها، در مجاری جمع‌کننده هم می‌تواند صورت گیرد که بخشی از گردیزه نیستند و شبکهٔ دورلوله‌ای هم در مجاور آن وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): تراوش و ترشح باعث افزایش مایع درون گردیزه می‌شود که ترشح در هومئوستازی برای تنظیم *pH* نقش دارد ولی تراوش مواد را برحسب اندازه عبور می‌دهد و در هم‌ایستایی *pH* نقش ندارد. / گزینهٔ (۳): بارها گفتیم که عبور مواد به درون گردیزه که ضمن عمل تراوش صورت می‌گیرد، تنها انتخاب آن براساس **اندازه** می‌باشد و نمی‌توان گفت هیچ انتخابی صورت نمی‌گیرد. *(راستی رحمت کن که گفته ورود مواد مفید به گردیزه! پس ترشح را حساب نمی‌کنیم.)*

C ۱۰۹۰ ۱ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌ای است و ربطی به مکانیسم تشکیل ادرار ندارد *(در حقیقت کلمهٔ بازجذب یعنی موادی که یک بار تو لولهٔ گوارش جذب شده‌اند حالا دوباره اینجا هم می‌خواهند جذب شوند)*. / ب) نادرست است. آخه ببین بی‌دقت! سؤال گفته به درون شبکهٔ مویرگی! آخه مگه ترشح مواد رو می‌بره به درون مویرگ؟! پس دقت کن! / ج) درست است. تجزیهٔ گلوکز در فرایند تنفس یاخته‌ای رخ می‌دهد که *ATP* یا انرژی زیستی حاصل از آن در بازجذب بیشتر مواد و تنظیم *pH* در ترشح نقش دارد *(البته CO_2 و آب حاصل از این فرایند هوازی نیز به تنظیم pH با تولید یون بیکربنات و H^+ کمک می‌کند)*. / د) درست است. ترشح می‌تواند از یاختهٔ گردیزه‌ای به داخل گردیزه نیز رخ دهد یعنی مواد زائد خود یاخته علاوه بر مواد زائد خون، وارد گردیزه شود در حالی که در بازجذب، همان مواد درون فضای گردیزه هستند که به خون وارد می‌شوند.

B ۱۰۹۱ ۲ برای فرایند تشکیل ادرار سه مرحله تراوش، بازجذب و ترشح وجود دارد. مرحلهٔ تراوش برخلاف ترشح و بازجذب بدون توجه به نیاز بدن به ماده و فقط برحسب **اندازهٔ آن** صورت می‌گیرد. همان‌طور که یاد گرفتید تراوش فقط در انتهای بستهٔ گردیزه یا همان کپسول بومن و از شکاف‌های بین رشته‌های پامانند و بدون صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد (درستی گزینهٔ (۲) و نادرستی گزینهٔ (۴)). مراحل ترشح و بازجذب اغلب با صرف انرژی بوده که فقط ترشح در تنظیم *pH* **نقش مهمی** دارد. در انتها برای رد گزینهٔ (۱) دقت کنید که مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار جزئی از گردیزه‌ها که در سؤال ذکر شده است نمی‌باشد. همچنین در این لوله فقط بازجذب صورت می‌گیرد.

B ۱۰۹۲ ۳ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

در این سؤال دقت کنید که اولین بخش **لوله‌ای** گردیزه را خواسته است که منظور **لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک** می‌باشد *(امیدوارم کپسول بومن را با دیدن تراوش در نظر نگرفته باشید)*. لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک حاوی یک ردیف یاخته‌های **مکعبی** ریزپرزدار می‌باشد (درستی الف) ولی شکاف تراوشی مخصوص یاخته‌های پودوسیتی کپسول بومن است (نادرستی ب). از طرفی دقت کنید که این لوله بیشترین بازجذب را به صورت فعال و با صرف انرژی انجام می‌دهد (درستی ج) ولی فاقد کلافک و یاختهٔ پادار پودوسیتی می‌باشد (نادرستی د).

B ۱۰۹۳ ۴ همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) یاختهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک طی بازجذب، گلوکز را به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای وارد می‌کند *(نه اینکه از آن گلوکز بگیرد)*. / ب) CO_2 ترشح نمی‌شود بلکه با انتشار از یاخته‌ها و بدون توجه به فرایندهای تشکیل ادرار عبور می‌کند و به خون می‌رسد. / ج) طی فرایند تشکیل ادرار H^+ تراوش و ترشح می‌شود ولی هیچ‌گاه بازجذب نمی‌شود. / د) یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌توانند H^+ را به درون بخش **لوله‌ای گردیزه** ترشح کنند *(نه کپسول بومن)*.

B ۱۰۹۴ ۳ فقط موارد (ب) و (ج) در مورد **بازجذب** که جهت مواد آن برعکس ترشح و تراوش به سمت خروج از گردیزه می‌باشد، صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بیشتر بازجذب با **انتقال فعال** و صرف انرژی **زیستی** انجام می‌شود *(انرژی جنبشی مواد در انتشار آن‌ها مؤثر است)*. / ب) درست است. لپ کلیه شامل هرم مرکزی و بخش قشری مربوط به آن است که در هر دو قسمت آن بازجذب رخ می‌دهد. / ج) درست است. در بازجذب، مواد مفید از بخش‌های لوله‌ای گردیزه و **مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار** به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای برمی‌گردند *(البته دور مجاری جمع‌کننده، این مویرگ‌ها وجود ندارند و با سیر میر آب میان یاخته‌ای به این مویرگ‌ها می‌رسند)*. / د) نادرست است. دفع یون‌های H^+ و K^+، داروها و برخی سموم با **ترشح** و تراوش صورت می‌گیرد که عمل ترشح برخی از آن‌ها برای تنظیم *pH* است.

C ۱۰۹۵ ۳ منظور فرایند مرحلهٔ اول یا تراوش برای تشکیل ادرار در انسان است که فقط مورد (ب) دربارهٔ آن صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تراوش با صرف انرژی زیستی همراه نیست. / ب) درست است. متفاوت بودن قطر سرخرگ آوران و وابران برای افزایش تراوش تحت تأثیر فشار خون است. / ج) نادرست است. فشار خون که فشار اسمزی پلاسما مقابل آن است و هرچه فشار اسمزی بیشتر باشد، بدون تأثیر بر فشار خون، مقدار تراوش را کم می‌کند. / د) نادرست است. تراوش در **تنظیم** *pH* خون نقش **مهمی** ندارد. *(وظیفهٔ تراوش فقط برآورد اندازهٔ مواد است پس نقشی در تنظیم pH ندارد.)*

B ۱۰۹۶ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) در صورت زیادی CO_2 خون، در فصل ۳ آموختید که خون اسیدی می‌شود که برای تنظیم آن باید ترشح H^+ به گردیزه‌ها زیاد شود ولی دقت کن که ترشح از شبکهٔ دورلوله‌ای به درون گردیزه می‌باشد *(نه از کلرک‌ها)*. / ب) در صورت قلیایی شدن خون، ترشح H^+ به درون گردیزه تغییری ندارد ولی دفع بیکربنات افزایش می‌یابد *(این توانایی بازجذب H^+ ندارد)*. / ج) دفع سموم و داروها در تنظیم *pH* خون نقشی ندارد *(تنظیم pH با تعادل H^+ و HCO_3^- صورت می‌گیرد)*. / د) دفع بیکربنات اضافی به صورت ترشح نیست بلکه طبق متن کتاب دفع آن در ادرار زیاد می‌شود که در اثر تراوش زیاد صورت می‌گیرد *(همچنین به این نکته توجه کنید که در گردیزه، هنوز ادرار تشکیل نشده است)*.

B ۱۰۹۷ ۴ بازجذب و ترشح به شبکهٔ دورلوله‌ای صورت می‌گیرد که اغلب فعال هستند پس خلاف جهت انتشار صورت می‌گیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): از آنجایی که داروها هم تراوش و هم ترشح دارند، پس جدایی آلبومین از پنی‌سیلین در هر دو مویرگ رخ می‌دهد *(یادت باشه خود آلبومین که پروتئین مسئول انتقال برخی داروها مثل پنی‌سیلین است، وارد گردیزه نمی‌شه)*. / گزینهٔ (۲): یون‌های H^+ برای تنظیم *pH* با ترشح به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای متعادل می‌شوند *(نه کلرک‌ها)*. درون کلافک، تنظیم صورت نمی‌گیرد چون جابه‌جایی ذرات براساس معیارهای بدن نیست. / گزینهٔ (۳): افزایش فعالیت کربنیک انیدراز موجب افزایش بیکربنات و یون H^+ می‌شود که همان‌طور که در فصل (۳) آموختید، زیادی این عمل *pH* خون را اسیدی کرده که برای تنظیم *pH* بالای آن باید ترشح H^+ به گردیزه‌ها زیاد شود.

C ۱۰۹۸ ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گردیزه دارای دو انتها می‌باشد، یک انتهای بسته به نام کپسول بومن با کلافک مویرگی برای تراوش و یک انتهای باز به نام لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور که دور آن شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای برای بازجذب و ترشح وجود دارد پس هر دو انتهای گردیزه مویرگ خونی دارد. (دقت کنید که لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار جزء گردیزه نمی‌باشد و دور آن شبکهٔ مویرگی وجود ندارد ولی بازجذب انجام می‌دهد.) / ب) درست است. **ترشح** در تنظیم pH نقش **مهمی** دارد که در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور نیز رخ می‌دهد. از طرفی این لوله با خاصیت بازجذب مواد مفید را به خون و محیط داخلی بدن برمی‌گرداند هرچند فعالیت بازجذبی آن کمتر از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است. / ج) نادرست است. بیشترین بازجذب در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **نزدیک** می‌باشد که بخشی از دو انتهای گردیزه نمی‌باشد (همچنین شبکهٔ مویرگی دارای بخش سیاهرگی، در اطراف لوله هنله مشاهده می‌شود که در میانهٔ گردیزه است). / د) نادرست است. کلافک مویرگی منظور قسمت اول است که دو طرف سرخرگ با خون روشن دارد ولی قدرت تراوش **آمینواسید** دارد (نه پروتئین‌ها!).

B ۱۰۹۹ ۳ افزایش قطر سرخرگ وابران، در اثر افزایش زیاد CO_2 آن صورت می‌گیرد (فصل ۴). این عامل از عوامل **کاهندهٔ** تراوش کلیوی می‌باشد چون از باقی ماندن خون در شبکهٔ اول مویرگی می‌کاهد (به همین دلیل در حالت عادی قطر سرخرگ وابران از کوران کمتر می‌باشد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فشار خون با تراوش رابطهٔ مستقیم دارد. / گزینهٔ (۲): با کاهش پروتئین‌های پلاسما و کم شدن فشار اسمزی برگشت آب به خون کم شده و در گردیزه‌ها، این آب درون لوله‌ها می‌ماند و حجم ادرار زیاد می‌شود. / گزینهٔ (۴): ترشح و بازجذب اغلب با صرف انرژی زیستی رخ می‌دهند.

A ۱۱۰۰ ۳

نکته

در انسان در دهانهٔ مثانه یک بندارهٔ **ماهیچه‌ای** حلقوی صاف بسته وجود دارد که بسته بودن آن مانع ورود ادرار مثانه به میزراه می‌شود ولی دو میزنای در انسان وجود دارد که هرکدام در انتهای خود **دریچه‌ای** دارند که در اثر **چین‌خوردگی مخاط مثانه** روی دهانه میزنای حاصل شده‌اند. این دریچه‌ها مانع برگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شوند. دقت کنید که در انتهای دو میزنای، دو دریچه از جنس مخاط پوششی مثانه‌ای برای ممانعت از برگشت ادرار به میزنای‌ها وجود دارد ولی در محل اتصال مثانه به میزراه، یک بندارهٔ ماهیچه‌ای صاف برای ورود ادرار به میزراه قرار گرفته است (لطفاً دریچه‌ها را با بندارهٔ اشتباه نگیرید).

درسنامه درختی ۱۳۸ میزنای و میزراه

نکات میزنای

- ادرار موجود در لگنچهٔ کلیه‌ها ← از طریق دو میزنای ← از طریق دریچه وارد بخش پشتی مثانه می‌شود ← از راه بندارهٔ داخلی وارد یک میزراه می‌شود ← دفع ادرار
- تحریک اعصاب خودمختار ← انقباض ماهیچه‌های صاف میزنای ← حرکت کرمی میزنای ← جلو بردن ادرار از لگنچه تا مثانه
- کاهش سریع چربی اطراف کلیه‌ها ← افتادگی کلیه‌ها ← تاخوردن میزنای‌ها ← اشکال در خروج ادرار از کلیه‌ها ← نارسایی کلیه‌ها
- دریچه‌ای در انتهای میزنای وجود دارد
  - حاصل چین‌خوردگی مخاط پوششی مثانه روی دهانه میزنای می‌باشد.
  - مانع برگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود.
- هر میزنای پس از خروج از کلیه از جلوی رگ‌های انشعاب یافته از آئورت نزولی عبور می‌کند تا به مثانه برسد.

بندارهٔ داخلی

- ماهیچهٔ صاف حلقوی دارد.
- تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد.
- در محل اتصال مثانه به میزراه قرار دارد.
- با افزایش انقباضات مثانه، به استراحت می‌رسد و باز می‌شود.

بندارهٔ خارجی

- در انتهای مجرای ادرار میزراه زنان و مردان وجود دارد.
- از جنس ماهیچهٔ مخطط حلقوی می‌باشد.
- تحت کنترل قشر مخ و اعصاب پیکری ارادی می‌باشد (یازدهم).
- در انتهای میزراه قرار دارد و تحت کنترل قشر مخ می‌باشد.
- در مردان سبب خروج اسپرم و ادرار می‌شود.

بندارهای میزراه

B ۱۱۰۱ ۳ در کتاب سال بعد خواهید خواند که گیرنده‌ها، یاخته‌های تمایز یافته‌ای هستند که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. بنابراین تحریک گیرنده‌های کششی در دیوارهٔ مثانه باعث ایجاد پیام عصبی و ارسال آن به اعصاب مرکزی می‌شود که این فعالیت، سازوکار تخلیهٔ مثانه را فعال می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ماهیچهٔ پایینی مثانه معمولاً منقبض است و فقط هنگام خروج ادرار به حالت رفع انقباض درمی‌آید. / گزینهٔ (۲): در واقع کشش دیوارهٔ مثانه باعث تحریک گیرنده‌های دیوارهٔ مثانه می‌شود (نه برعکس!). / گزینهٔ (۴): همواره در مکانیسم تخلیهٔ مثانه، ابتدا پیام حسی به دستگاه عصبی (نخاع) رفته و سپس پیام حرکتی به ماهیچه‌ها صادر می‌شود.

B ۱۱۰۲ ۴

نکته

۱ با ورود ادرار از **دو میزنای** به مثانه به تدریج فشار درون مثانه افزایش می‌یابد و دیوارهٔ آن کشیده می‌شود.
۲ اگر کشش دیوارهٔ مثانه به حد خاصی برسد، گیرنده‌های آن تحریک می‌شوند.
۳ پیام عصبی به نخاع ارسال و تخلیهٔ مثانه انجام می‌شود (بازشدن ماهیچهٔ صاف حلقوی).
۴ در صورت تمایل فرد به خروج ادرار، پیام عصبی از قشر مخ و اعصاب پیکری با ارادهٔ فرد به ماهیچهٔ حلقوی مخطط رسیده و آن را به حالت استراحت درمی‌آورد.

◀ با توجه به توضیحات بالا ترتیب عبارات به صورت (د) ← (ب) ← (الف) ← (ج) خواهد بود.

B ۱۱۰۳ ۱) عبارات (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ورود ادرار به مثانه به واسطهٔ حرکات کرمی‌شکل ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ **میزنای** صورت می‌گیرد (*نه میزراه*!). / ب) درست است. حجم ادرار تولیدی در هوای سرد بیشتر از گرم است. / ج) درست است. **یکی** از عوامل مهم تنظیم تعادل اسید و باز در بدن کلیه‌ها هستند (*نه تنها عامل*!).

درسنامه درختی ۱۳۹ تخلیهٔ ادرار

مکانیسم تخلیهٔ ادرار

- زیادی ورود ادرار به مثانه ← کشیدگی زیاد دیوارهٔ مثانه ← تحریک گیرندهٔ کشش دیوارهٔ مثانه ← شروع سازوکار تخلیهٔ ادرار ← پیام حسی به نخاع می‌رود. ← انعکاس نخاعی تخلیهٔ ادرار فعال می‌شود.
- پیام حرکتی ارادی از قشر مخ ← ادرار وارد میزراه می‌شود. ← سبب باز شدن بندارهٔ داخلی صاف غیرارادی ابتدای میزراه می‌شود. ← پیام حرکتی از نخاع سبب انقباض ماهیچهٔ صاف مثانه می‌شود.
- سبب باز شدن بندارهٔ خارجی میزراه به صورت ارادی می‌شود (*ماهیچهٔ این بندارهٔ مخطط است*). ← تخلیهٔ مثانه کامل می‌شود.
- تحریک اعصاب خودمختار نخاعی ← شروع انقباض ماهیچه‌های صاف مثانه
- افزایش شدت انقباضات مثانه ← خروج ادرار از مثانه و ورود به میزراه
- در نوزادان و کودکان:
  - ارتباط مغز با نخاع کامل نشده است.
  - تخلیه مثانه کاملاً (*در تمام مراحل*) غیرارادی است.
  - روی بندارهٔ خارجی کنترل کاملی ندارند.
- در بالغین:
  - ورود ادرار به میزراه از راه مثانه و بندارهٔ داخلی غیرارادی است.
  - تخلیهٔ کامل مثانه با رفع انقباض بندارهٔ خارجی به صورت ارادی صورت می‌گیرد.
  - می‌توانند تخلیه مثانه خود را به تأخیر بیاندازند.

B ۱۱۰۴ ۲) دو فرایند **بازجذب و ترشح** که در بیشتر موارد به صورت فعال می‌باشند، ترکیب مایع تراوش شده را هم در بخش لوله‌ای گردیزه‌ها و هم در مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌رسد، ادرار می‌باشد که دیگر بازجذبی و ترشحی و تغییر موادی در آن صورت نمی‌گیرد (نادرستی گزینهٔ (۲) و درستی گزینهٔ (۱)). دقت کنید که لگنچه هیچ‌کدام از سه مکانیسم یا فرایند تشکیل ادرار را انجام نمی‌دهد (درستی گزینهٔ (۳)).

نکته در میزراه، بندارهٔ داخلی از ماهیچهٔ صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار است در حالی که بندارهٔ خارجی از ماهیچهٔ اسکلتی و به صورت ارادی تحت فرمان اعصاب پیکری می‌باشد (*زیست یازدهم*).

A ۱۱۰۵ ۱) یاخته‌های دوکی‌شکل در ماهیچهٔ **صاف** و بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارند. کلافک و مویرگ‌های دورلوله‌ای همانند دریچه‌های قلبی، لانه کبوتری و دهانهٔ میزنای فاقد ماهیچهٔ صاف می‌باشند و فقط از بافت غیرماهیچه‌ای می‌باشند که اغلب پوششی هستند. از طرفی ماهیچهٔ ابتدای مری نیز از نوع مخطط با یاخته‌های استوانه‌ای می‌باشد.

B ۱۱۰۶ ۴) **میزراه** ادرار را از مثانه خارج می‌کند که هم در ابتدا و هم در انتهای آن بندراه وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): میزنای ادرار را از کلیه خارج می‌کند ولی دقت کنید که دریچهٔ انتهای آن حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی مخاط مثانه می‌باشد (*نه میزنای*). / گزینهٔ (۲): میزنای ادرار را به مثانه وارد می‌کند و تغییری در ترکیب شیمیایی آن نمی‌دهد (*چون در لگنچه، میزنای‌ها، میزراه و مثانه بازجذب یا ترشحی در انسان صورت نمی‌گیرد*). / گزینهٔ (۳): ادرار به مایعی گفته می‌شود که وارد لگنچه می‌شود پس مایع درون گردیزه‌ها که به لوله‌های جمع‌کننده وارد می‌شود و قبل از لگنچه قرار دارد، ادرار به حساب نمی‌آید.

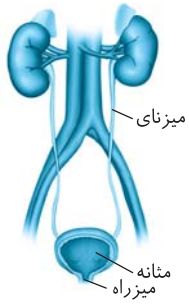
C ۱۱۰۷ ۱) فقط مورد (الف) صحیح است. اندام مورد نظر در صورت سؤال **مثانه** است که چین‌خوردگی آن، دریچه محل اتصال مجرای خاص یعنی **میزنای‌ها** به مثانه را تشکیل می‌دهد.

تله‌های تستی الف) درست است. مثانه اندامی کیسه‌ای ماهیچه‌ای است که ادرار را به‌طور موقت ذخیره می‌کند. / ب) نادرست است. مجرای مورد نظر سؤال، میزنای‌ها می‌باشند که در انتهای خود بندراه ندارند اما این گزینه به میزراه اشاره دارد. / ج) نادرست است. میزنای دارای حرکت کرمی است (*نه مثانه*). / د) نادرست است. مجرای مورد نظر میزنای است که برخلاف حلق، ماهیچهٔ صاف دارد ولی همانند حلق دارای حرکات کرمی می‌باشد (*ماهیچه‌های دهان، حلق و ابتدای مری از نوع اسکلتی هستند*).

C ۱۱۰۸ ۱) براساس شکل‌های دستگاه دفع ادرار قطر میزنای در طرف متصل به کلیه بیشتر از طرف متصل به مثانه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): همیشه سرخرگ پشت به سیاهرگ هر کلیه در مقطع بالاتری قرار دارد. با توجه به شکل کتاب می‌توان گفت سیاهرگ کلیه سمت چپ با عبور از روی سرخرگ آئورت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌رسد. / گزینهٔ (۳): طول میزنای سمت چپ از راست کمی بلندتر است چون کلیه راست کمی پایین‌تر از کلیه دیگر است و فاصلهٔ آن تا مثانه کمتر است. / گزینهٔ (۴): سرخرگ کلیوی سمت راست با توجه به شکل زیر با عبور از زیر بزرگ‌سیاهرگ زیرین به کلیه راست وارد می‌شود.

درسنامه درختی ۱۴۰ فواصل در دستگاه دفع ادرار



کلیهٔ راست به دلیل وجود کبد از کلیهٔ چپ پایین‌تر می‌باشد و به مثانه نزدیک‌تر است.
طول میزنای سمت چپ از راست بلندتر است.

B ۱۱۰۹ ۲) پر شدن مثانه از ادرار موجب کشیدگی دیوارهٔ آن است (*نه باز شدن دریچهٔ دهانهٔ میزنای*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حرکات دودی میزنای موجب باز شدن دریچهٔ انتهای آن می‌شود و با عدم این حرکت این دریچه بسته می‌شود. / گزینهٔ (۳): اسفنکتر داخلی میزراه غیرارادی باز می‌شود پس در افراد بالغ و کودکان پر شدن میزراه غیرارادی است. / گزینهٔ (۴): به دنبال فعال شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار، ابتدا بندارهٔ داخلی به حالت استراحت درآمده و سپس به صورت ارادی بندارهٔ خارجی نیز به حالت استراحت درمی‌آید تا ادرار از بدن خارج شود.

C ۱۱۱۰ ۱) فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. در دستگاه دفع ادرار انسان، فقط میزنای‌ها، حرکات کرمی دارند که فاقد ماهیچهٔ مخطط و اسکلتی هستند. / ب) نادرست است. انتهای میزنای دریچه دارد (*نه بندارهٔ*). / ج) نادرست است. فقط باز شدن بندارهٔ **خارجی** میزراه به صورت ارادی صورت می‌گیرد. / د) نادرست است. عدم شکل‌گیری ارتباط کامل بین مغز و نخاع نوزاد رخ نمی‌دهد (*به کلمهٔ کامل دقت کنید. یعنی یه ارتباط طی هست ولی کامل نیست*).

A ۱۱۱۱ ۴) منظور سؤال **مثانه** است که به دو میزنای و یک میزراه متصل می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مثانه نقش ذخیره‌کنندهٔ موقت ادرار را دارد و بازجذب آب ندارد (*این ویژگی را در گفتار بعد در مورد دوزیستان یاد می‌گیریم*). / گزینهٔ (۲): با ورود **مقدار زیادی** ادرار به مثانه و پس از **کشیدگی زیاد** دیوارهٔ آن، فرایند تخلیهٔ ادرار آغاز می‌شود. / گزینهٔ (۳): مثانه ادرار را از میزنای دریافت می‌کند (*عبارت مذکور در مورد لگنچه کلیه می‌باشد*).

C ۱۱۱۲ ۴) همهٔ موارد نادرست است.

تله‌های تستی الف) بیشترین مادهٔ آلی ادرار انسان، اوره است که از ترکیب CO_2 و آمونیاک در کبد تولید می‌شود ولی همان‌طور که می‌دانید آمونیاک محصول تنفس یاخته‌ای از تجزیه گلوکز نمی‌باشد. / ب) تجمع آمونیاک در خون به سرعت سبب مرگ می‌شود ولی در ادرار انسان آمونیاک وجود ندارد و از طرفی تجمع اوره در خون به سرعت سبب مرگ نمی‌شود چون سمیت آن بسیار کمتر از آمونیاک است. / ج) دفع آب به تنظیم آب کمک می‌کند (*ادرار با دفع آب به تنظیم آب و با دفع یون‌ها به حفظ تعادل یون‌های بدن کمک می‌کند*). / د) رسوب بلور اوریک اسید در **مفاصل** باعث نقرس می‌شود (*نه در کلیه‌ها*).

درسنامه درختی ۱۴۱ ترکیب ادرار

ترکیب شیمیایی ادرار

واژهٔ ادرار وقتی به کار می‌رود که مایع تراوش، بازجذب و ترشح شده وارد لگنچه شود. در حقیقت مادهٔ موجود در لگنچه، میزنای، مثانه و میزراه را می‌توان ادرار نامید.

بخش معدنی

۹۵٪ آن آب است
۵٪ املاح (یون‌ها)
← سبب تعادل آب و یون‌های بدن می‌شوند.

مواد آلی نیتروژن‌دار

بیشترین ماده

اوره

اوره در کبد از ترکیب دو مادهٔ معدنی یعنی آمونیاک سمی با CO_2 ایجاد می‌شود.
سمیت اوره از آمونیاک، بسیار کمتر می‌باشد.
امکان انباشته شدن آن و دفع **متناوب** آن وجود دارد.
کلیه‌ها ضمن تراوش، اوره را از خون گرفته و به وسیلهٔ ادرار دفع می‌کنند.

در کبد + CO_2 ←

تجزیهٔ مواد حاصل از آمینواسیدها

آمونیاک سمی ایجاد می‌شود. ← تجمع آن در خون به سرعت سبب مرگ می‌شود (*آمونیاک در خون و کبد وجود دارد ولی در ادرار وجود ندارد*).

اوریک اسید

انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد ← تمایل زیادی به رسوب و تشکیل بلور دارد.

رسوب بلور آن:
- در کلیه‌ها ← سبب سنگ کلیه می‌شود.
- در مفاصل ← دردناک شدن و التهاب مفاصل ← بیماری نقرس می‌دهد ← نوعی بیماری مفصلی است. طی آن مفاصل دردناک می‌شود. در مفاصل، التهاب با نشانه‌های قرمزی، تورم و درد ایجاد می‌شود.

A ۱۱۱۳ ۱)

نکته در بدن انسان به‌طور **پیوسته** از تجزیهٔ مواد نیتروژن‌داری مثل آمینواسیدها، آمونیاک سمی تولید می‌شود ولی به‌طور پیوسته و به سرعت در کبد به اوره تغییر شکل پیدا می‌کند تا بتواند به‌طور **متناوب** و به صورت اوره ذخیره و دفع شود چون انسان قدرت دفع یا ذخیرهٔ آمونیاک ندارد.

B ۱۱۱۲ ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. در اثر تنفس یاخته‌ای، CO_2 حاصل می‌شود که این ماده در کبد به آمونیاک متصل شده و تولید **اوره** می‌کند که چون سمیت آن از آمونیاک بسیار کمتر است، باید به **تناوب** از بدن دفع شود و تا مدتی کوتاه امکان انباشته شدن آن در بدن وجود دارد (*پس سؤال در مورد اوره است و مورد (ج) صحیح است*).

◀ عبارت (الف) معرف آمونیاک، عبارت (ب) معرف اوریک اسید و عبارت (د) معرف صفرا می‌باشد که تولید آن‌ها به CO_2 و اوره ربطی ندارد.

A ۱۱۱۵) ۴) گلوبین ماده‌ای پروتئینی است که از **آمینواسید**ها ایجاد شده است. از تجزیهٔ آمینواسیدها می‌توان مادهٔ زائد نیتروژن‌دار **آمونیاک** ایجاد کرد. این ماده بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت سبب مرگ می‌شود. آمونیاک توسط جگر (*کبد*) از خون گرفته شده و با CO_2 که محصول تنفس یاخته‌ای است، ترکیب می‌شود تا سمیت آن کم شده و به اوره تبدیل شود تا در نهایت اوره از خون به کلیه رفته و دفع شود. دقت کنید که اوره و اوریک اسید را می‌توان با فاصلهٔ زمانی از بدن دفع کرد و مدتی در بدن نگاه داشت (*راستی حتماً یادتونه که محل تولید صفرا، کبد بود!*). (*یادتون باشه CO_2 در تنفس بی‌هوازی انسان تولید نمی‌شود (رد گزینهٔ (۱))*).

B ۱۱۱۶) ۴) سؤال در مورد بازجذب و ترشح می‌باشد. در این دو فرایند مواد اغلب برحسب انتقال فعال و با صرف انرژی زیستی عبور می‌کنند. از طرفی در متن سؤال قید «**فقط در مورد برخی**» وجود دارد. پس باید دنبال عبارتی بگردیم که فقط در مورد بازجذب یا ترشح (*نه هر دو*) مصداق داشته باشد. این موضوع در مورد گزینهٔ (۴) صحیح است چون از فصل (۳) به یاد دارید که افزایش CO_2 خون بسیار خطرناک است چون سبب اسیدی شدن خون و کاهش pH می‌شود. از طرفی در این فصل یاد گرفتید که در صورت اسیدی شدن خون، کلیه‌ها برای حفظ هم‌ایستایی بدن به ترشح H^+ از مویرگ دورلوله‌ای به گردیزه‌ها می‌پردازند ولی بازجذب H^+ در این حالت و در هیچ حالت دیگری در بدن صورت نمی‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این عبارت فقط در مورد تراوش می‌باشد. / گزینه‌های (۲) و (۳): این موارد هم در ترشح و هم در بازجذب رخ می‌دهد.

C ۱۱۱۷) ۴) همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) آمونیاک منظور است که در **کبد** با CO_2 ترکیب می‌شود (*نه در خون*). / ب) اوره از ترکیب دو مادهٔ معدنی (*آمونیاک و CO_2*) تولید می‌شود که انحلال‌پذیری زیادی در آب دارد (*اوریک اسید که رسوب می‌یابد، انحلال‌پذیری کمی در آب دارد*). / ج) اوریک اسید اگر در کلیه رسوب کند، سنگ کلیه و اگر در مفاصل رسوب بدهد، نقرس تولید می‌کند (*این دو عمل در ادامهٔ هم نیستند*). / د) اوریک اسید تمایل زیادی به تشکیل بلور دارد و می‌تواند مدتی هم در خون بماند (*یادت باشه فقط آمونیاک نباید در خون تجمع کند!*).

B ۱۱۱۸) ۲) بیشترین مادهٔ آلی ادرار، **اوره** است که پس از تولید در کبد، از طریق خون خروجی از کبد و درون سیاهرگ فوق کبدی به گردش خون وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک مایعی وجود دارد که هنوز نباید لفظ ادرار در مورد آن به کار ببریم (*بارها در تست‌ها این نکته را تکرار کردیم!*). / گزینهٔ (۳): اوره در سیاهرگ کلیه کمتر از سرخرگ کلیه است ولی مقدار CO_2 در سیاهرگ کلیه از سرخرگ آن بیشتر است چون کربن دی‌اکسید تولید شده توسط یاخته‌های کلیه را دریافت کرده و هیچ بخشی از آن در فرایندهای کلیوی، دفع نشده است. / گزینهٔ (۴): اوره وارد یاختهٔ کبدی نمی‌شود و پس از تولید از آن خارج می‌شود (*دقت کنید که خونی که وارد هر اندام می‌شود، کمی اوره دارد ولی این اوره وارد یاخته‌های غیرکلیوی نمی‌شود*).

B ۱۱۱۹) ۱) دقت کنید که این تست دنبال مادهٔ زائد درون ادرار نیست بلکه مواد نیتروژن‌دار درون گردیزه را مطرح کرده است که از جملهٔ آن‌ها می‌توانید آمینواسیدها را نیز ذکر کنید. آمینواسیدها با تراوش وارد گردیزه‌ها می‌شوند و همواره نیز در خون وجود دارند و ماندن آن‌ها در خون فرد سالم هیچ مشکلی ایجاد نمی‌کند ولی همهٔ آن‌ها با مکانیسم بازجذب از گردیزه برمی‌گردند و وارد ادرار نمی‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): اوریک اسید توانایی رسوب کردن در مفاصل را دارد (*نه اوره که بیشترین مادهٔ آلی ادرار است*). / گزینهٔ (۳): آب ۹۵٪ ادرار را تشکیل می‌دهد که نیتروژن‌دار نیست. / گزینهٔ (۴): اوره سمیت بسیار کمتری از آمونیاک دارد (*نه خاطر سمیت باشد*).

A ۱۱۲۰) ۳) نقرس و سنگ کلیه به ترتیب در اثر رسوب **اوریک اسید** در مفاصل و کلیه ایجاد می‌شود ولی سنگ کیسه صفرا در اثر رسوب کلسترول ایجاد می‌شود. اوریک اسید و کلسترول (*نوعی لیپید*) حلالیت بسیار کمی در آب دارند و تقریباً نامحلول هستند.

A ۱۱۲۱) ۲) البته این سؤال کمی نیاز به اطلاعات از محل تولید و ترشح هورمون ضدادراری و اطلاعات کتاب سال بعد را دارد که در *QR Code* نیز توضیح داده‌ام. گیرنده‌های تنظیم فشار اسمزی و مرکز تشنگی هر دو در هیپوتالاموس مغز قرار دارند ولی تولید هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس بوده ولی ورود آن به خون از هیپوفیز پسین صورت می‌گیرد.

درسنامه درختی ۱۴۲ تنظیم آب

یکی از سازوکارهای تنظیم آب

بالا رفتن از حد بیشتر غلظت مواد حل شده در پلاسما ← فشار اسمزی بالای خون ← تحریک گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس

- فعال شدن مرکز تشنگی در هیپوتالاموس ← نوشیدن آب
- تنظیم فشار اسمزی پلاسما
- افزایش ترشح هورمون ضدادراری تولید شده در هیپوتالاموس توسط هیپوفیز پسین به خون ← بازجذب آب در کلیه‌ها
- تنظیم فشار اسمزی پلاسما
- کاهش دفع آب از بدن
- دفع ادرار غلیظ

B ۱۱۲۲) ۳) یاختهٔ ریزپرزدار در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک گردیزه و جدار رودهٔ باریک وجود دارد که به دلیل انتقال فعال در بازجذب و جذب مواد نیاز به راکیزه و *ATP* فراوان دارد.

◀ گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست هستند، حتماً دیگه دقت دارید که کلافک در ترشح کلیوی نقش ندارد و در مورد گزینهٔ (۲) مویرگ کلافکی نقش دارد (*نه دورلوله‌ای*). گزینهٔ (۴) نیز در مورد فرد **بیمار** مبتلا به دیابت بی‌مزه می‌باشد (*نه خرد سالم! لطفاً همیشه به متن تست دقت کنید!*).

B ۱۱۲۳) ۱) فقط مورد (ج) منظور دو فرایند **بازجذب و ترشح** و نکات مشترک در مورد آن‌ها است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این عمل فقط در مورد ترشح صادق است. / ب) نادرست است. کانال‌ها در انتشار تسهیل‌شده نقش دارند ولی بازجذب و ترشح بیشتر طی **انتقال فعال** و از طریق پمپ‌ها صورت می‌گیرند. / ج) درست است. در بازجذب و ترشح شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای دخالت دارد. / د) نادرست است. هورمون ضدادراری در **بازجذب** آب نقش دارد و در عمل ترشح دخالتی ندارد.

B ۱۱۲۴ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در دیابت بی‌مزه ادرار **رقیق** دفع می‌شود (*نه غلیظ*). / ب) درست است. دلیل آن عدم تولید، ترشح و پاسخ به هورمون **ضدادراری** می‌تواند باشد. / ج) درست است. به دلیل دفع زیاد آب به صورت ادرار فرد تشنگی و میل به نوشیدن آب دارد. / د) درست است. دیابت بی‌مزه برخلاف دیابت شیرین در ادرار قند دیده نمی‌شود. / ه) نادرست است. در این بیماری اشکالی در مورد گلوکز وجود ندارد.

درسنامه درختی ۱۴۳ دیابت بی‌مزه

دیابت بی‌مزه

- در اثر عدم ترشح هورمون ضدادراری (*آنتی دیورتیک* = *ADH*) به هر دلیلی می‌باشد.
- مقدار زیادی ادرار **رقیق** از بدن دفع می‌شود ← برخلاف دیابت شیرین (*مرض قند*)، ادرار در این بیماری فاقد قند می‌باشد.
- تشنگی و نوشیدن آب در آن زیاد است ← در دیابت شیرین نیز دفع ادرار زیاد وجود دارد.
- در این بیماری توازن آب و یون‌ها در بدن دچار مشکل جدی شده است.
- بدن قادر به تنظیم محیط داخلی خود در هنگام غلیظ شدن خوناب نمی‌باشد.
- می‌تواند اشکال
  - در تولید هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس باشد.
  - در ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین باشد.
  - در عدم پاسخ یاخته‌های گردیزه به هورمون ضدادراری باشد.

B ۱۱۲۵ ۳ مایعی که وارد لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌شود تا بازجذب روی مواد آن صورت بگیرد، ادرار نیست (*صدبار به صورت‌های مختلف این رو توتت‌ها گفتم! واای به حالت اگه تو آزمونی غلط بزنی!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کپسول بومن همانند مجاری جمع کنندهٔ ادرار فاقد شبکهٔ دورلوله‌ای است (*به بخش از گردیزه در متن عبارت دقت کنید*). / گزینهٔ (۲): انشعابات سرخرگ آوران، مویرگ‌های گلومرول هستند که فقط در تماس با سطح درونی کپسول بومن قرار دارند. / گزینهٔ (۴): هورمون ضدادراری به **بازجذب** آب کمک می‌کند که فرایندی بدون صرف انرژی و با **اسمز** می‌باشد.

C ۱۱۲۶ ۲ موارد (الف) و (د) نادرست هستند. شکل، یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک کلیه گرچه همانند رودهٔ باریک چین‌خورده بوده و ریزپرزدار است ولی برخلاف رودهٔ باریک، **پرز** و چین در داخل خود ندارد. / ب) درست است. یاختهٔ فوق شروع کنندهٔ فرایند دوم تشکیل ادرار یعنی بازجذب است. / ج) درست است. در صورت تنگ شدن سرخرگ وابران میزان تراوش و در نتیجه بازجذب زیاد می‌شود زیرا فشار خون در شبکهٔ گلومرولی زیاد می‌شود. / د) نادرست است. افزایش فشار اسمزی یا غلظت خون، هورمون ضدادراری موجب **بازجذب** مادهٔ معدنی (*آب*) توسط یاخته‌های کلیوی می‌شود (*نه ترشح*).

B ۱۱۲۷ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است (*عبارت سؤال در مورد دیابت بی‌مزه در انسان می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) درست است. به احتمال زیاد در این فرد ترشح هورمون ضدادراری کاهش یافته یا متوقف شده است. / ب) نادرست است. احساس تشنگی و نوشیدن آب در این فرد زیاد است. / ج) نادرست است. توازن آب و یون‌ها در این فرد دچار اختلال می‌شود و به همین دلیل است که نیازمند توجه جدی است. / د) نادرست است. در این فرد تراوش آب تغییری نداشته است بلکه بازجذب آب به درستی صورت نمی‌گیرد. البته کاهش حجم آب خون، می‌تواند به کاهش فشار خون بیانجامد که در این صورت هم فشار خون کم خواهد شد.

A ۱۱۲۸ ۱ در این سؤال خیلی باید دقت کنید!

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. اولاً که تراوش انتخابی به‌جز اندازه، در عبور ماده به گردیزه ندارد، ثانیاً هم که H^+ **اضافی** (*به کلمهٔ «اضافی» دقت کنید که معنی ترشح میده!*) توسط ترشح و با **انتخاب** از شبکهٔ دورلوله‌ای یا گردیزه وارد مجرای گردیزه‌ای می‌شود (*در اینجا کلمهٔ «اضافی» معنی انتخاب شدن آن را می‌دهد*) در حالی که در تراوش هر یون H^+ یا K^+ قابل ورود به گردیزه می‌باشد (*در واقع در تراوش، بخش از هر مادهٔ محلول (به‌جز پروتئین) وارد گردیزه می‌شود و سپس موادی که هنوز در خون اضافه هستند، به گردیزه ترشح می‌شوند*). / گزینهٔ (۲): درست است. کلیه‌ها همانند عوامل درون خون و شش‌ها و خیلی از اندام‌های دیگر در تنظیم pH مؤثرند. / گزینهٔ (۳): درست است. در دیابت بی‌مزه آب زیادی به صورت ادرار رقیق دفع می‌شود و قند در ادرار دیده نمی‌شود چون به دلیل اختلالات هورمونی، صرفاً آب کمتری بازجذب می‌شود ولی در دیابت شیرین ادرار زیاد حاوی قند نیز می‌باشد و وجود قند است که ادرار را زیاد می‌کند. / گزینهٔ (۴): درست است. هر چند گردیزه، مادهٔ خود را به یک مجرای جمع کننده ریخته تا از طریق آن وارد لگنچه شود.

C ۱۱۲۹ ۱ هورمونی که در تنظیم گویچه‌های قرمز نقش دارد **اریتروپویتین** است که از کلیه و کبد ترشح می‌شود. **کلیه** دارای مویرگ‌های منفذدار با غشای پایه کامل و ضخیم می‌باشد و کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناقص می‌باشد پس منظور سؤال کلیه است. در رابطه با این نوع اندام، تنها مورد (ب) نادرست می‌باشد (*در صورت سؤال خاصّه ویژگی را خواسته است*).

تله‌های تستی الف) عبارت درست است و جواب سؤال نیست. مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند (*منظور از یاخته‌های مکعبی یاخته‌های دیواره لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است*). / ب) عبارت نادرست است. این مورد در رابطه با **کبد** صحیح می‌باشد، کبد مادهٔ معدنی آمونیاک را با مادهٔ معدنی دیگری به نام CO_2 ترکیب کرده و **اوره** که یک مادهٔ آلی زائد است را می‌سازد. / ج) عبارت درست است. در یک طرف گلومرول یا کلافک، **سرخرگ** آوران و در سمت دیگر آن، **سرخرگ** وابران قرار دارد. این دو سرخرگ جزء سرخرگ‌های کوچک محسوب می‌شوند. از فصل قبل به یاد دارید که **سرخرگ‌های کوچک** که در ارتباط با مویرگ قرار دارند، به دلیل داشتن نسبت بیشتر ماهیچهٔ صاف به رشته‌های کشسان در برابر سرخرگ‌های بزرگ‌تر، مقاومت بیشتری دارند و در مقابل عبور خون تغییر قطر چندانی نمی‌دهند. / د) عبارت درست است. هریک از یاخته‌های **پودوسیت**، رشته‌های کوتاه و پامانند فراوانی دارد که با رشته‌های پامانند خود اطراف مویرگ‌های کلافک را که جزء مویرگ‌های منفذدار است و غشای پایه ضخیم دارند احاطه می‌کند.

B ۱۱۳۰ ۴ قسمت قطور لولهٔ هنله به سمت قشر کلیه می‌باشد و به کپسول بومن نزدیک‌تر است. از طرفی طول بخش نازک هنله در قسمت پایین‌رو که به بومن نزدیک‌تر است، از سمت دیگر درازتر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل دستگاه لنفی در فصل (۴) می‌بینید که تیموس در مسیر عبور مجرای لنفی سمت چپ که قطورتر است، قرار دارد. / گزینهٔ (۲): سرخرگ وابران که قطر کمتری از آوران دارد، مواد زائد کمتری نیز دارد چون بیشتر این مواد در کلافک تراوش یافته‌اند. / گزینهٔ (۳): در هنگام بازدم به علت گنبدی شدن دیافراگم فاصلهٔ رأس بالای آن از کلیه‌ها زیادتر می‌شود.

B ۱۱۳۱ ۲ دیوارهٔ **بیرونی** کپسول بومن حاوی یاخته‌های **سنگ‌فرشی** می‌باشد که در داخل مری، یاختهٔ تبادلی گازها در حبابک (*نوع اول*)، پیراشامه، برون‌شامه قلب و داخل رگ‌های خونی وجود دارد. در بین عبارت‌ها (الف) و (ج) متفاوت با سنگ‌فرشی هستند.

تله‌های تستی الف) متفاوت است. یاخته‌های فوق در این عبارت نوع دوم حبابک‌های تنفسی می‌باشند که عامل سطح فعال (*سورفاکتانت*) می‌سازند که سنگ‌فرشی نیستند. / ب) متفاوت نیست. آسیب ریفلاکس به مخاط مری می‌رسد که مادهٔ مخاطی کم آن توسط یاخته‌های سنگ‌فرشی ترشح می‌شود. / ج) متفاوت است. نای که منظور این عبارت است در سطح داخلی خود لایه پوششی استوانه‌ای دارد (*نه سنگ‌فرشی*). / د) متفاوت نیست. در برون‌شامه و پیراشامه، بافت پوششی موجود از نوع سنگ‌فرشی می‌باشد.

C ۱۱۳۲ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) رگ بین شبکهٔ مویرگی کلافکی و دورلوله‌ای، سرخرگ وابران است که خون روشن را از کپسول بومن که انتهای بسته گردیزه است، خارج می‌کند. / ب) دقت کنید که علاوه بر کلافک‌ها که در دو طرف خود سرخرگ دارند، انشعابات سرخرگی مثل سرخرگ بین هرمی نیز در دو طرف خود سرخرگ کلیه و سرخرگ قشری دارد ولی این رگ‌ها در مجاور کپسول بومن قرار ندارند. / ج) در کلیه رگی که در دو طرف سیاهرگ دارد وجود ندارد (*باز هم دقت کنید که این نکته در مورد سیاهرگ باب صحیح می‌باشد که در کبد قرار دارد نه کلیه!*). / د) مویرگ‌های کلافک در دو طرف سرخرگ کوچک آوران و وابران قرار دارند که فقط در تراوش یعنی یک مرحله ادرارسازی نقش دارند.

C ۱۱۳۳ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. منظور سؤال کپسول بومن می‌باشد که در مجاور کلافک قرار دارد، چون کلافک‌ها یا گلومرول‌ها، شبکهٔ مویرگی بدون بخش سیاهرگی می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. کپسول بومن فقط در مرحلهٔ اول تشکیل ادرار به نام تراوش نقش دارد. / ب) درست است. کپسول بومن باعث عبور مواد محلول در خوناب می‌شود (*نه خون بصری*). / ج) نادرست است. کپسول بومن معمولاً در بخش قشری قرار دارد نه بخش مرکزی یا هرم‌های کلیه، پس در همهٔ قسمت‌های یک لپ کلیه نیست. / د) نادرست است. کپسول بومن از لایهٔ بیرونی با سنگ‌فرشی ساده و لایهٔ درونی پودوسیتی ایجاد شده است.

C ۱۱۳۴ ۲ موارد (الف) و (ب) جواب هستند. شکل، یاختهٔ ریزپرزدار را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی الف) نادرست تکمیل می‌کند. یاخته‌های ریزپرزدار در لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک بیشترین بازجذب مواد را از گردیزه‌ها انجام می‌دهند. / ب) نادرست تکمیل می‌کند. این یاخته‌ها از بافت پوششی مکعبی هستند ولی یاخته‌های سطح داخلی روده از نوع استوانه‌ای می‌باشند. / ج) درست تکمیل می‌کند. این یاخته‌های مورد نظر همانند یاخته‌های جدار دوازدهه ریزپرز دارند و سطح بازجذب یا جذب مواد را زیاد می‌کنند. / د) درست تکمیل می‌کند. یاختهٔ مشخص شده از بافت پوششی است که همانند بافت اصلی حبابک‌ها می‌باشد.

توجه دقت کنید که در تست‌ها، شکل یاخته را می‌خواهد (*مثل عبارت (ب)*) یا نوع بافت اصلی را (*مثل عبارت (د)*) در این صورت باید دو حالت مختلف را در نظر بگیرید. در حالت اول استوانه‌ای، مکعبی یا سنگ‌فرشی بودن مهم است ولی در حالت دوم فقط کافیست که بافت پوششی یا... داشته باشند.

C ۱۱۳۵ ۱ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

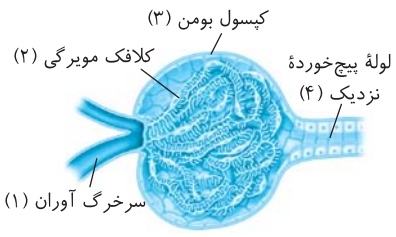
منظور سؤال **کپسول بومن** می‌باشد که در دو مرحلهٔ انتخابی ترشح و بازجذب نقشی ندارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کپسول بومن به میزنای متصل نیست (*این عبارت در مورد بخش قیف‌مانند برش طولی کلیه یعنی لگنچه صحیح است*). / ب) درست است. کپسول بومن فاقد **سیاهرگ** با فضای داخلی گسترده می‌باشد (*فصل ۴*). / ج) نادرست است. یاختهٔ ریزپرزدار در کپسول بومن وجود ندارد (*ریزپرز را با رشته‌های پامانند پودوسیت‌ها اشتباه نگیرید!*). / د) درست است. کپسول بومن توسط شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای احاطه نشده است، بلکه خود این کپسول در سطح درونی خود یاخته‌هایی دارد که رشته‌های پامانند آن شبکهٔ مویرگی کلافک را احاطه کرده است.

C ۱۱۳۶ ۳ فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. منظور از خروج مواد از گردیزه، بازجذب می‌باشد که در لولهٔ هنله و جمع‌کنندهٔ ادرار موجود در هرم‌ها نیز علاوه بر بخش قشری صورت می‌گیرد. / ب) نادرست است. ترشح و تراوش سبب ورود مواد به گردیزه می‌شوند که فقط ترشح نفوذپذیری انتخابی و برحسب نیاز بدن دارد و در تنظیم اسیدیته خون نقش دارد. / ج) نادرست است. فرایند بازجذب باعث کم شدن حجم ادرار می‌شود که اغلب با انتقال فعال و صرف انرژی زیستی رخ می‌دهد (*نه انرژی جنبشی مولکول‌ها که در انتشار کاربرد دارد*). / د) درست است. در این عبارت لطفاً به واژهٔ «اضافی» خیلی دقت کنید. این واژه نشان دهندهٔ خروج ماده‌ای مازاد بر نیاز بدن بوده است و نفوذپذیری انتخابی را معرفی می‌کند که در کپسول بومن و عمل تراوش صورت نمی‌گیرد.

C ۱۱۳۷ ۲ فقط موارد (الف) و (ج) نادرست هستند. در شکل، بخش (۱): سرخرگ آوران (*با قطر بیشتر*)، بخش (۲): کلافک مویرگی و یاخته‌های لایه داخلی کپسول بومن (*پودوسیت‌ها*)، بخش (۳): لایهٔ بیرونی سنگ‌فرشی کپسول بومن، بخش (۴): لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و یاخته‌های مکعبی ریزپرزدار می‌باشد.



تله‌های تستی الف) نادرست است. بخش (۳) لایهٔ بیرونی سنگ‌فرشی کپسول بومن و (۲) گردیزه‌ها، یاخته‌های پودوسیتی هستند. / ب) درست است. یاخته‌های جدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در بازجذب که مرحلهٔ دوم تشکیل ادرار است نقش دارند. / ج) نادرست است. تنگی سرخرگ آوران، همهٔ موارد و فرایندهای تشکیل ادرار را کاهش می‌دهد. / د) درست است. درون رگ‌ها بافت پیوندی خون وجود دارد ولی سایر قسمت‌ها بافت پوششی را معرفی می‌کنند.

C ۱۱۳۸ ۳ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تراوش و ترشح مواد را خلاف جهت بازجذب عبور می‌دهند که تراوش کاملاً غیرفعال و بدون صرف انرژی زیستی است. / ب) درست است. بازجذب و ترشح برحسب نیاز بدن صورت می‌گیرند و درصد مواد مورد نیاز خون را نسبت به مواد زائد افزایش می‌دهند. / ج) نادرست است. بازجذب منظور این عبارت است که عبور مواد آن برحسب نیاز بدن است ولی براساس اندازهٔ ماده نمی‌باشد. / د) نادرست است. لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک پرز ندارد بلکه ریزپرز دارد.

C ۱۱۳۹ ۳ فقط مورد (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. افزایش قطر سرخرگ‌های آوران سبب افزایش خون در کلافک شده و تراوش را زیاد می‌کند که قطعاً به دنبال آن بازجذب نیز تا حدی زیاد و باعث زیاد شدن مقدار ادرار می‌شود (*چون مقدار ادرار رابطهٔ مستقیم با تراوش دارد*). / ب) درست است. افزایش فشار خون، ابتدا تراوش مواد را زیاد می‌کند ولی در ادامه بازجذب مواد که بیشتر به صورت فعال و با مصرف ATP صورت می‌گیرد را نیز افزایش می‌دهد. / ج) نادرست است. افزایش فاصلهٔ پاهای پودوسیت‌ها، تراوش را به درون کپسول بومن زیاد می‌کند (*نه ترشح*). / د) درست است. هرچه تعداد ریزپرزهای یاخته‌های مکعبی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک بیشتر باشد، بازجذب بیشتر است و بازجذب آب هم بیشتر و در نتیجه می‌تواند ادرار غلیظ‌تر شود.

C ۱۱۴۰ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی عبارت را تکمیل می‌کنند. (به‌جای «بیشتر» موجود در متن سؤال دقت کنید.)

تله‌های تستی الف) نادرست است. به قید «بیشتر» در متن سؤال دقت کنید! در تراوش کلیوی، همواره فقط برحسب اندازهٔ مواد رخ می‌دهد (نه بیشتر). / ب) نادرست است. ترشح و بازجذب با صرف انرژی و به صورت انتقال فعال برای مواد کوچک صورت می‌گیرد ولی این مواد بدون ریزکیسه منتقل می‌شوند چون قرار نیست مواد بزرگ عبور پیدا کنند و اگزوسیتوز یا آندوسیتوزی رخ دهد. / ج) نادرست است. **همهٔ** بازجذب موجود در گردیزه‌ها در بخش لوله‌ای انجام می‌شود (چون کپسول بومن بازجذب ندارد و جمع‌کنندهٔ ادرار نیز جزئی از گردیزه نمی‌باشد). / د) درست است. یاخته‌های ریزپرزدار علاوه بر لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک کلیه در رودهٔ باریک نیز وجود دارند که چون در دو کلیه تقریباً به تعداد مساوی هستند، به دلیل قرارگیری قسمت اعظم رودهٔ باریک در سمت راست بدن، در نتیجه بیشتر یاخته‌های ریزپرزدار در سمت راست بدن دیده می‌شوند.

B ۱۱۴۱ ۱ یاخته‌های ریزپرزدار رودهٔ باریک در برخی افراد که مبتلا به بیماری سلیاک هستند به گلوتن حساس می‌باشند. این یاخته‌ها در بخشی از چین‌های حلقوی شامل مخاط و زیرمخاط رودهٔ انسان قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): یاخته‌های ریزپرزدار رودهٔ باریک مواد جذب شده را از راه خون سیاهرگ باب به کبد می‌فرستند (ولی این ضرایند ربطی به گردیزه‌ها ندارد). / گزینهٔ (۳): رودهٔ باریک دارای **پرز** می‌باشد ولی در بازجذب گلوکز نقشی ندارد بلکه به جذب این ماده می‌پردازد. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های رودهٔ باریک نیز علاوه بر گردیزه‌ها توانایی جذب آمینواسید را دارند ولی با مویرگ‌های دورلوله‌ای در ارتباط نیستند.

C ۱۱۴۲ ۱ فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ریزپرز در رودهٔ باریک و گردیزه‌ها وجود دارد ولی مواد لیپیدی از طریق رگ‌های لنفی و سیاهرگ بزرگ زبرین وارد قلب می‌شود یعنی این مواد وارد کبد و سیاهرگ بزرگ زیرین از طریق کلیه یا روده نمی‌شوند. / ب) درست است. مواد بازجذب یا جذب شده از بخش لوله‌ای گردیزه‌ها یا رودهٔ باریک، پس از مویرگ وارد سیاهرگ می‌شوند (این سیاهرگ می‌تواند به سیاهرگ کلیه یا سیاهرگ باب کبدی برسد). / ج) نادرست است. دقت کنید که گلوکز وارد شده به هر یاخته‌ای می‌تواند به مصرف تنفس یاخته‌ای برسد و در همان یاخته مصرف شود. / د) نادرست است. یاختهٔ ریزپرزدار را می‌توان در رودهٔ باریک یا بخش لوله‌ای گردیزه کلیه‌ها مشاهده کرد. این بخش‌ها هورمون‌های سکرتین یا اریتروپویتین می‌سازند که فقط اریتروپویتین روی مغز استخوان (اندام نقص) اثر می‌کند ولی سکرتین روی لوزالمعده گوارشی اثر دارد.

C ۱۱۴۳ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. پودوسیت‌ها در لایهٔ درونی کپسول بومن هستند که برخی از آن‌ها که در کنار بالایی و پایین لایهٔ داخلی کپسول بومن هستند، هم با لایهٔ سنگ‌فرشی بیرونی کپسول در تماس‌اند و هم توسط رشته‌های پامانند خود با لایهٔ یاخته‌های سنگ‌فرشی گلومرول در تماس هستند. / ب) نادرست است. رشته‌های پامانند پودوسیت‌ها سبب ایجاد شکاف‌های باریک تراوشی در یک یاخته می‌شود (نه در فضاهای بین یاختهای). / ج) نادرست است. مویرگ‌های دورلوله‌ای اطراف بخش لوله‌ای و ریزپرزدار هستند (نه برعکس). / د) نادرست است. همان‌طور که در قسمت (ب) گفتم، بین این یاخته‌ها شکاف وجود ندارد بلکه بین رشته‌های پامانند شکاف تراوشی در یک یاخته وجود دارد.

C ۱۱۴۴ ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) این گلوکزها چون با مکانیسم انتقال فعال وارد یاختهٔ پوششی شده‌اند، پس قطعاً تراوش نیافته‌اند و با مکانیسم بازجذب وارد این یاخته‌ها شده‌اند. در این صورت مقداری برای تنفس یاخته‌ای می‌توانند استفاده شوند ولی مقدار زیادی از آن‌ها که به مویرگ‌های دورلوله‌ای می‌روند، بازجذب شده‌اند. / ب) دقت کنید که لفظ «ادرار» را وقتی حق داریم استفاده کنیم که مایع مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار وارد لگنچه شود. / ج) گلوکزهای بازجذب شده وارد سیاهرگ باب و کبد نمی‌شوند. / د) اضافی گلوکزهایی که این یاخته‌ها نیاز ندارند، از راه بزرگ‌سیاهرگ زیرین که یک عدد است (نه سیاهرگ‌ها!) وارد قلب می‌شود.

C ۱۱۴۵ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. سرخرگ آوران اگر تنگ شود، فشار خون و تراوش در کلافک کاهش می‌یابد و مقدار ادرار تشکیل شده کم می‌شود. / ب) نادرست است. تنگ شدن سرخرگ وابران، سبب افزایش تراوش و تا حدی نیز افزایش بازجذب می‌شود (چون مقدار بازجذب با تراوش تا حدی معین رابطهٔ مستقیم دارد) ولی در این حالت مقدار ترشح کم می‌شود. / ج) درست است. تنگ شدن سرخرگ آوران به علت کاهش فشار خون باعث کاهش بازجذب و کاهش مقدار حجم ادرار نیز می‌شود. / د) درست است. تنگ شدن سرخرگ وابران، می‌تواند باعث کاهش ترشح شود چون خون کمتری به مویرگ دورلوله‌ای وارد می‌شود ولی چون حجم خون زیادی در کلافک باقی می‌ماند، مقدار تراوش زیاد شده و سبب افزایش حجم ادرار می‌شود.

C ۱۱۴۶ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. منظور این عبارت هورمون اریتروپویتین است که در کلیه نیز تولید شده و با اثر بر مغز استخوان، مقدار گویچهٔ قرمز و هماتوکریت خون را زیاد می‌کند. این هورمون در فرد سالم مثلاً در اثر قرار گرفتن به ارتفاعات ترشح می‌شود. / ب) نادرست است. کلافک‌ها برخلاف شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در اطراف یاختهٔ گردیزه قرار نمی‌گیرند. در حقیقت این رشته‌های پادار یاخته‌های پودوسیتی هستند که در اطراف کلافک (گلومرول) می‌باشند. / ج) درست است. منظور اثر هورمون ضدادراری آزاد شده از هیپوفیز پسین است که بر بازجذب آب در هنگام غلیظ شدن خون اثرگذار است. / د) نادرست است. هر فرایند تبادل مواد همواره در مویرگ‌ها صورت می‌گیرد (نه هیچ مقدی از سرخرگ یا سیاهرگ).

C ۱۱۴۷ ۲ عبارت‌های (الف) و (ج) در مورد سرخرگ‌های آوران و وابران کلیه‌ها درست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. به علت تراوش مواد خوناب، هماتوکریت بیشتر در سرخرگ وابران نسبت به آوران ایجاد می‌شود که این سرخرگ از آوران قطر کمتری دارد. / ب) نادرست است. میزان فیبرینوژن هر دو یکسان است زیرا این پروتئین تراوش نمی‌شود. / ج) درست است. یون هیدروژن با تراوش و ترشح وارد گردیزه‌ها می‌شود. بدیهی است که مقدار این یون دفعی در سرخرگ آوران از وابران بیشتر است چون هنوز تراوشی در آن رخ نداده است. از طرفی سرخرگ وابران بین دو شبکهٔ مویرگی واقع شده است (نه آوران). / د) نادرست است. سرخرگ وابران به دلیل قرارگیری پس از کلافک و اتمام عمل تراوش، اورهٔ کمتری دارد ولی بنداره در ساختار هیچ سرخرگی وجود ندارد.

C ۱۱۴۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. منظور صورت سؤال فرایند **تراوش** است که این مواد برحسب اندازهٔ کوچک خود از کلافک وارد کپسول بومن می‌شوند.

تله‌های تستی الف) درست است. تراوش در کپسول بومن صورت می‌گیرد که برحسب کتاب شما، در بخش **قشری** کلیه قرار دارد (چون کتاب درسی انتخابات سرخرگ آوران را فقط در بخش مشترک کلیه دانسته است). / ب) درست است. با تراوش و همچنین ترشح، خروج مواد محلول از خوناب به گردیزه زیاد می‌شود و به تدریج نسبت یاخته‌های خونی و هماتوکریت باقی‌مانده زیاد می‌شود. / ج) نادرست است. منظور سؤال خود تراوش است (نمی‌تواند برخلاف تراوش باشد). / د) درست است. تراوش همانند ترشح می‌تواند موجب خروج H^+ از خون شود (البته بیشتر مواد موجود در ادرار در مرحلهٔ تراوش وارد گردیزه‌ها شده‌اند).

C ۱۱۴۹ ۳ فقط مورد (هـ) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. فعالیت شدید کربنیک انیدراز در هنگام افزایش CO_2 خون بوده است که در این حالت pH خون اسیدی شده و ترشح H^+ به گردیزه‌ها زیاد می‌شود (*فصل ۳*). / ب) نادرست است. سرخرگ‌های کوچک به میزان زیاد CO_2 حساسند و این رویه برای تنظیم موضعی جریان خون بافتی سبب گشادی این سرخرگ‌ها می‌شود (*فصل ۴*). / ج) نادرست است. سرخرگ‌های بزرگ در حفظ طبیعی فشار خون خود به افزایش CO_2 و یون H^+ حساس‌اند (*فصل ۴*). / د) نادرست است. فعالیت مرکز بصل‌النخاع و ماهیچه‌های تنفسی افراد با افزایش CO_2 بیشتر می‌شود. / هـ) درست است. بالا رفتن میزان CO_2 خون و فعالیت شدید کربنیک انیدراز، نشانگر فعالیت ماهیچه‌ها به صورت هوازی بوده که با تولید **زیاد** ATP صورت می‌گیرد.

B ۱۱۵۰ ۲ در موارد (ج) و (د) اعصاب خودمختار نقشی ندارند. اعصاب خودمختار روی **ماهیچه‌های صاف و غدد** اثرگذاری می‌کنند و به صورت غیرارادی آن‌ها را کنترل می‌کنند که در موارد (الف)، (ب) و (هـ) دیده می‌شوند ولی دهان، حلق، ابتدای مری، ماهیچه‌های سطح بدن، بندارهٔ انتهایی خروج ادرار و مدفوع دارای ماهیچهٔ اسکلتی و تحت کنترل اعصاب پیکری ارادی هستند. دقت کنید که غدد این نواحی برخلاف ماهیچهٔ آن‌ها تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشند. از طرفی دریچه‌های قلبی، دهانهٔ میزنای، برچاکنای و دریچهٔ لانهٔ کبوتری از جنس ماهیچه نمی‌باشند و عصبی روی آن‌ها تأثیر ندارد (درستی ج).

C ۱۱۵۱ ۳ همهٔ عبارات نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) کلیه‌ها همانند کبد قادر به تولید آنزیم‌های مختلف و هورمون اریتروپویتین به خون می‌باشند. / ب) بندارهٔ داخلی زیر مثانه از ماهیچه‌**های** حلقوی صاف غیرارادی ایجاد شده است که تحت کنترل اعصاب **خودمختار** می‌باشند (*نه پیکری*). / ج) میزنای ادرار را از لگنچه به مثانه می‌برد. به تفاوت میزنای و میزراه خوب توجه کنید. میزراه مجرایی است که ادرار را از مثانه خارج می‌کند. / د) بندارهٔ خارجی میزراه در پایین میزراه از **یک** ماهیچهٔ حلقوی **مخطط** ارادی تحت کنترل قشر مخ ایجاد شده است.

C ۱۱۵۲ ۱ موارد (ب)، (د)، (هـ) و (ز) دریچه بوده و بنداره به حساب نمی‌آیند. دقت کنید که بنداره، حاوی **ماهیچه‌های** حلقوی صاف یا مخططی هستند که مانع برگشت مواد به قسمت قبلی می‌شوند. این بندارهها در انتهای حلق، مری، معده، رودهٔ باریک، دو بندارهٔ مخرج در انتهای راست‌روده و در ابتدا و انتهای میزراه وجود دارند. همچنین در مورد (ج) دقت کنید که ابتدای برخی مویرگ‌ها نیز بنداره برای تنظیم خون‌رسانی به بافت‌ها وجود دارد ولی دریچه‌های بین حفرات قلبی، دریچه‌های سینی، دریچهٔ دهانهٔ میزنای‌ها (*در محل اتصال با مثانه*) و دریچه‌های لانه کبوتری جزء بندارهها نیستند و ساختار ماهیچه‌ای ندارند. (*راستی حلب حشرات برای گرفتن خون، مانند دریچه‌دار دارد.*)

B ۱۱۵۳ ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در محل اتصال دو میزنای به مثانه، دریچه در اثر چین‌خوردگی مخاط **مثانه** روی دهانهٔ میزنای ایجاد می‌شود. / ب) نادرست است. دریچهٔ انتهای سرخرگ کوچک از نوع بنداره یا ماهیچهٔ صاف به نام بندارهٔ مویرگی می‌باشد که در ابتدای برخی مویرگ‌ها وجود دارد. / ج) نادرست است. بین دهلیزها و بطن‌ها مثل اتصال بطن‌ها به سرخرگ‌های متصل به قلب، چهار دریچهٔ غیرماهیچه‌ای از چین‌خوردگی بافت **پوششی** وجود دارد. / د) نادرست است. بین مثانه و میزراه یک دریچهٔ بنداره‌ای داخلی از ماهیچهٔ صاف وجود دارد.

B ۱۱۵۴ ۳ بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک ماهیچهٔ صاف و تک‌هسته‌ای است. از طرفی یاخته‌های سازندهٔ دریچه‌های لانه کبوتری سیاهرگ‌ها نیز بافت پوششی بوده و تک‌هسته‌ای هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندارهٔ ماهیچه‌ای ابتدای برخی مویرگ‌ها، مخطط نیستند (*صاف می‌باشد*). / گزینهٔ (۲): انتهای میزنای بنداره ندارد (*دریچه‌دارد*). / گزینهٔ (۴): هر دو تحت کنترل مغز هستند و ارادی می‌باشند.

B ۱۱۵۵ ۲ دقت کنید که عبارات (الف) و (ب) قبل از فعال شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار انجام می‌شوند.

تله‌های تستی الف) تا کشیدگی کافی دیوارهٔ مثانه رخ ندهد، فعال شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار نیز انجام نمی‌شود (*این عبارت حذف می‌شود*). / ب) آغاز حرکات کرمی که در میزنای برای انتقال ادرار به مثانه است، همواره و قبل از فعال شدن این سازوکار انجام می‌شود (*این عبارت نیز نباید در گزینه‌ها به کار رود*). / ج و د) ابتدا عمل عبارت (د) انجام می‌شود تا سپس ادرار از مثانه وارد میزراه شود (د).

C ۱۱۵۶ ۳ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تفاوت اندازهٔ بین شش‌ها محسوس است و شش راست بزرگ‌تر است ولی بین کلیه‌ها تفاوتی از نظر اندازه به حساب نمی‌آوریم. / ب) نادرست است. میزنای فقط در یک انتهای خود که به مثانه متصل است، دریچه از بافت پوششی دارد ولی انتهای دیگر متصل به کلیه آن، فاقد هرگونه دریچه یا بنداره می‌باشد. / ج) نادرست است. در انتهای میزراه یک بنداره با ماهیچهٔ مخطط و چندهسته‌ای وجود دارد (*دقت کنید که هر انتهای میزراه، یک بنداره دارد*). / د) درست است. با توجه به شکل، میزنای‌ها از محل دو شاخه شدن آئورت عبور می‌کنند.

C ۱۱۵۷ ۴ عبارات (الف)، (ج) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. دقت کنید که در تراوش مواد فقط از کلافک ولی در ترشح، علاوه بر مواد زائد درون شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای، از خود یاختهٔ پوششی گردیزه نیز وارد گردیزه می‌شوند. / ب) نادرست است. در بیماری دیابت شیرین، مقدار گلوکز در **ادرار** نسبت به افراد سالم افزایش نمی‌یابد، بلکه گلوکز در ادرار آن‌ها برخلاف افراد سالم مشاهده می‌شود چون که در یک فرد سالم، هرگز گلوکز در ادرار دیده نمی‌شود اما در بیماری دیابت به علت غلظت بالای گلوکز در خوناب و مایع میان‌بافتی مقداری از آن در مایع تراوش شده باقی می‌ماند و بازجذب قدرت برگرداندن همهٔ آن‌ها را ندارد (*در حقیقت باید گفت در دیابت شیرین، پیدایش قند در ادرار داریم نه افزایش قند در ادرار!*). / ج) درست است. بیشترین مقدار بازجذب، در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است. / د) درست است. اوره طی فرایند **تراوش** که تحت تأثیر فشار خون انجام می‌شود (*به شکل غیرمستقیم*) وارد گردیزه می‌شود.

B ۱۱۵۸ ۱ محل تولید صفرا، **کبد** (*جگر*) می‌باشد که فقط عبارت (د) در مورد آن نادرست است. کبد به همراه کلیه، در تولید هورمون اریتروپویتین نقش دارد که این ماده سبب تحریک مغز استخوان برای گویچه‌سازی می‌شود ولی تولید لیپوپروتئین‌های LDL و HDL (الف)، تولید اوره از CO_2 تنفس یاخته‌ای و آمونیاک (ب)، تولید صفرا، ذخیرهٔ آهن، تخریب گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده از اعمال کبد می‌باشد (ج).

B ۱۱۵۹ ۲ کبد هم می‌تواند با تولید صفرا به هضم چربی‌ها کمک کند و هم می‌تواند اوره را از ترکیب آمونیاک با CO_2 ایجاد کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کبد و طحال، گویچه‌های پیر و فرسوده را تخریب می‌کنند ولی فقط کبد قدرت ساخت اوره دارد. / گزینهٔ (۳): ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها در کبد صورت می‌گیرد ولی دقت کنید که صفرای تولیدی در کبد، فاقد آنزیم می‌باشد (*فصل ۲*). / گزینهٔ (۴): در فرد بالغ، فقط مغز استخوان به تولید گویچهٔ قرمز می‌پردازد که این قسمت توانایی تولید هورمون اریتروپویتین ندارد.

C ۱۱۶۰ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. کبد، اندامی است که می‌تواند آمونیاک خون را گرفته تا اوره بسازد. همان‌طور که در فصل (۴) آموختید در کبد مویرگ‌های ناپیوسته با حفرات بین‌یاخته‌ای و غشای پایه ناقص وجود دارد. / ب) درست است. کلیه‌ها اوره را از خون می‌گیرند تا در ادرار دفع کنند. حتماً از فصل (۴) به یاد دارید که کلیه‌ها به همراه کبد، اندام‌های تولیدکنندهٔ هورمون اریتروپویتین برای تنظیم تولید گویچهٔ قرمز می‌باشند. / ج) نادرست است. بیشترین مادهٔ آلی ادرار، اوره است که محلول می‌باشد و رسوب یا بلوری تشکیل نمی‌دهد. / د) نادرست است. با زیاد شدن هورمون ضدادراری، مقدار آب پلاسما زیاد شده و امکان رسوب اوریک‌اسید و ایجاد سنگ کلیه و رسوب این ماده در مفصل کاهش می‌یابد.

C ۱۱۶۱ ۳ اندام هدف هورمون سکرتین، لوزالمعده است که اشکال آن در اثر حساسیت به گلوتن نیست. (*بیماری سلیاک یا حساسیت به گلوتن سبب تخریب پرز و ریزپرز رودهٔ باریک می‌شود.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلیه‌ها، مسئول جذب اوره از خون می‌باشند. از طرفی اشکال در کلیه‌ها به علت اثر تنظیمی آن بر روی تولید گویچهٔ قرمز (*با تولید اریتروپویتین*) می‌تواند سبب کاهش حمل اکسیژن در خون شود. / گزینهٔ (۲): اشکال در کبد (*اندام ذخیره‌کنندهٔ برخی ویتامین‌ها*) می‌تواند باعث عدم تشکل اوره از آمونیاک و تجمع آمونیاک در خون باشد. / گزینهٔ (۴): طحال یکی از دو اندام تخریب‌کنندهٔ گویچه‌های قرمز است که چون اندام لنفی نیز به حساب می‌آید، اشکال آن می‌تواند سبب کاهش مبارزه با میکروب‌ها باشد.

C ۱۱۶۲ ۳ فقط مورد (ج) درست است. در هنگام غلیظ شدن خون، مراکز هیپوتالاموس، هیپوفیز پسین و کلیه‌ها نقش تنظیم محیط داخلی بدن را دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هیپوتالاموس برخلاف بصل‌النخاع در تنظیم بلع مؤثر نیست. / ب) نادرست است. تولید هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس است (*نه هیپوفیز*). / ج) درست است. هیپوتالاموس هم مرکز تشنگی و هم **تولید**کنندهٔ هورمون ضدادراری است. / د) نادرست است. هنگامی که غلظت خون بالاست، بازجذب سدیم در کلیه‌ها زیاد نمی‌شود (*چون اثر منفی‌تری بر بدن می‌گذارد*).

C ۱۱۶۳ ۴ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. حتماً می‌دانید که در خواب و یا بیداری هم که به صورت غیرارادی در حال نفس کشیدن هستید، ماهیچه‌های مخطط دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی شما در حال انقباض می‌باشند. / ب) نادرست است. مثانه و معده هر دو زیر دیافراگم و در شکم بوده و توسط صفاق به دیوارهٔ داخلی شکم متصل هستند. / ج) نادرست است. مرکز تشنگی در هیپوتالاموس بوده ولی تنظیم گردش خون، تنفس و گوارش در بصل‌النخاع است. / د) درست است. اوره فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار است که از ترکیب آمونیاک با CO_2 تنفسی در کبد ایجاد می‌شود.

B ۱۱۶۴ ۴ فعالیت هورمون ضدادراری اثرگذاری روی یاخته‌های گردیزه برای بازجذب آب است که به صورت انتقال غیرفعال (*اسمز*) می‌باشد و به ATP تولید شده در راکیزه ربطی ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اندام تولیدکنندهٔ HDL، کبد است که اختلال در آن سبب دیابت بی‌مزه نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): اندام جذب‌کنندهٔ آمونیاک خون کبد است که تولیدکنندهٔ صفرا است (*ولی ذخیره‌کنندهٔ صفرا، کیسه صفرا می‌باشد*). / گزینهٔ (۳): افزایش حجم ادرار رقیق همواره دیابت بی‌مزه نمی‌باشد و ممکن است فرد آب زیادی و مایعات زیادی نوشیده باشد.

C ۱۱۶۵ ۲ موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. (*در گریزانه کردن خون، بخش بالاتر و روشن‌تر، خونابه است که حجم بیشتری از خون بهر تیره‌تر در بخش پایینی لوله دارد.*)

تله‌های تستی الف) درست است. کاهش تولید فاکتور داخلی موجب کاهش جذب B_{12} می‌شود که این ویتامین در تولید گویچه‌های خون نقش دارد. کمبود گویچهٔ قرمز سبب کاهش خون‌بهر و بیشتر شدن نسبت خوناب به خون‌بهر می‌شود. / ب) نادرست است. کاهش پروتئین‌های خوناب سبب کاهش برگشت مایعات به خون شده و حجم خون‌بهر را به نسبت در بخش تیره لولهٔ گریزانه بیشتر نشان می‌دهد. / ج) درست است. کاهش هورمون ضدادراری تنظیم‌کنندهٔ غلظت خون، باعث کاهش پلاسما و افزایش نسبت هماتوکریت به آن می‌شود. / د) نادرست است. کاهش ویتامین B_{12} موجب کاهش خون‌بهر می‌شود (*نه افزایش آن*).

C ۱۱۶۶ ۳ همهٔ موارد به‌جز (ب)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. همان‌طور که می‌دانید در اثر اختلال در pH خون، ساختار و عملکرد پروتئین‌ها دچار تغییر می‌شوند. ترشح کلیوی با تنظیم pH خون در حفظ ساختار پروتئین‌های خون نقش مهمی دارد که بیشتر مواقع با صرف انرژی این کار را انجام می‌دهد. در صورتی که **درون‌بری** همواره با صرف انرژی است. / ب) نادرست است. اختلال در **بازجذب** آب سبب دفع ادرار بسیار رقیق می‌شود. از طرفی تنظیم pH خون نیز با **ترشح** انجام می‌شود (*پس هر دو فرایند مثبه‌هم، در اغلب موارد با صرف انرژی و کمی نیز با انتشار و بدون صرف انرژی زیستی همراه هستند*). / ج) درست است. بازجذب در مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار هم صورت می‌گیرد که برخلاف تراوش مواد را در انتها وارد شبکهٔ دورلوله‌ای می‌کند. / د) درست است. تراوش همواره بدون صرف انرژی زیستی است و باعث خروج مواد از کلافک‌ها می‌شود.

C ۱۱۶۷ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) دقت کنید که اوره انحلال زیادی در آب دارد ولی در نقرس این اوریک اسید است که رسوب می‌کند و انحلال‌پذیری کمی در آب دارد. / ب) آنزیم‌های کبدی برای CO_2 و آمونیاک می‌توانند جایگاه داشته باشند که در فصل (۲) آموختید، کبد بخشی از **لولهٔ گوارش** نیست (*بخش از دستگاه گوارش و در ارتباط با لولهٔ گوارش است*). / ج) هیپوتالاموس هیچ‌گاه هورمون ضدادراری را به خون ترشح نمی‌کند بلکه این هیپوفیز پسین است که در ذخیره و ترشح این هورمون دخالت دارد. / د) کاهش پروتئین‌های پلاسما سبب تورم می‌شود (*نه افزایش آن‌ها*). منظور این سؤال افزایش پروترومبین، فیبرینوژن و آلبومین خوناب است که سبب برگشت مایعات بیشتر به خون و عدم خیز (*ادم*) می‌شوند.

C ۱۱۶۸ ۲ موارد (ب) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. درون میزنای، ادرار وجود دارد که افزایش ترشح هورمون ضدادراری، مقدار ادرار را کم می‌کند پس در نتیجه دیابت بی‌مزه ایجاد نمی‌کند. / ب) درست است. افزایش ترشح گاسترین می‌تواند با افزایش ترشح اسید معده باعث تولید بیشتر پپسین از پپسینوژن و تجزیه بیشتر پروتئین‌های غذا شود زیرا کلریدریک اسید در تبدیل پپسینوژن به پپسین دخالت دارد. / ج) درست است. افزایش ترشح اریتروپویتین با پرکاری کبد و کلیه‌ها ایجاد شده است که به دلیل وجود یک کبد و دو کلیه، سه اندام در تولید آن نقش دارد (*دو نوع اندام ولی سه تا*). / د) نادرست است. هورمون سکرتین باعث زیاد شدن ترشح بیکربنات از لوزالمعده به دوازدهه می‌شود ولی این افزایش ناشی از فعالیت رودهٔ باریک است (*نه کیموس گوارش معده!*).

C ۱۱۶۹ ۴ کم‌کاری یاخته‌های درون‌ریز سکرتین‌ساز دوازدهه، سبب کاهش ترشح بیکربنات لوزالمعده به دوازدهه می‌شود ولی به ترشح آنزیم‌ها و هورمون‌های لوزالمعده ربطی پیدا نمی‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در کم‌کاری کلیه‌ها میزان دفع اوره کاهش می‌یابد (*ولی تولید اوره در بدن که به مصرف آمونیاک همراه است، ویژهٔ کبد می‌باشد*). / گزینهٔ (۲): کم‌کاری هیپوتالاموس تولید هورمون ضدادراری را کم می‌کند و دیابت بی‌مزه ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۳): اگر تولید اریتروپویتین توسط کبد و کلیه‌ها کاهش یابد، میزان گویچه‌های قرمز نیز کاهش می‌یابد.

پاسخ آزمونک ۲

۱ C ۲ همهٔ موارد دربارهٔ نقش رشته‌های پامانند پودوسیتی نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) رشته‌های پامانند اطراف کلافک سبب از بین رفتن تقریبی فاصلهٔ بین یاخته‌های پودوسیتی کپسول بومن و یاخته‌های سنگ‌فرشی رگ خونی می‌شوند (*نه سنگ‌فرش گردیده!*). / ب) بین رشته‌های پامانند پودوسیت‌ها، شکاف‌های **باریک** متعدد وجود دارد (*نه مطور*). / ج و د) این رشته‌ها فاقد ریزپرز می‌باشند و سبب راحتی تراوش (*نه بازجذب*) به درون کپسول بومن می‌شوند (*نه به کلافک‌ها!*).

۲ C ۳ شبکهٔ دورلوله‌ای در اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک با یاخته‌های ریزپرزدار نیز وجود دارد که به‌طور معمول در بخش سیاهرگی این مویرگ‌ها اختلاف فشار اسمزی دو سمت رگ از فشار خون بیشتر است (*فصل ۴، مویرگ‌ها*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ مویرگی گلومرول (*کلافک*) فاقد بخش سیاهرگی است که منافذ زیاد در بین یاخته‌های مویرگ‌های آن وجود دارد ولی این مویرگ‌ها که پودوسیت ندارند. / گزینهٔ (۲): شبکهٔ دورلوله‌ای دارای بخش سرخرگی و سیاهرگی است که به تبادل گازهای تنفسی هم می‌پردازد. به همین دلیل در ابتدا خون روشن و در انتها خون تیره دارد. / گزینهٔ (۴): شبکهٔ دوم مویرگی منظور است که از انتهای سرخرگ وابران با قطر کمتر از آوران شروع می‌شود. در این مویرگ‌ها نیز مانند هر مویرگ دیگری مواد درون آن طبق فشار خون می‌توانند به بیرون تراوش یابند. (*این عمل تراوشی را با فرایند تراوش در کلافک اشتباه نگیرید.*)

۳ C ۲ به خدا همهٔ عبارات نادرست هستند!!! می‌گی نه، بیا پایین!!! (*راستی داریم دنبال عبارات درست می‌گردیم‌ها!*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. مقدار زیادی از مواد خوناب که ٪۵۵ خون است، از کلافک به گردیزه تراوش می‌شوند (*نه مقدار زیادی از خون!*) چون هیچ قسمتی از خون‌بَهر تراوش نمی‌شود که حدود ٪۴۵ حجم خون را تشکیل می‌دهد و قرار نیست کل خوناب نیز تراوش شود (*خیلی در انتخاب عبارات دقت کنید*). / ب) نادرست است. **در شبکهٔ مویرگی کلافکی برخلاف شبکهٔ دورلوله‌ای اصلاً بازجذب صورت نمی‌گیرد.** / ج) نادرست است. فشار خون **همواره** باعث تراوش می‌شود ولی فشار اسمزی در جهت برگشت مواد به رگ عمل می‌کند. / د) نادرست است. در اثر **ترشح و تراوش**، **همهٔ** مواد مختلفی که وارد گردیزه می‌شوند، پس از بازجذب برخی از آن‌ها، سبب تشکیل ادرار می‌شوند (*نه مقدار زیادی!*).

۴ B ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. افزایش pH خون منجر به دفع بیشتر بیکربنات با تراوش می‌شود (*نه ترشح آن*). / ب) درست است. کاهش pH خون منجر به ترشح بیشتر H^+ به ادرار می‌شود. / ج) درست است. کاهش pH می‌تواند سبب افزایش بازجذب مواد قلیایی مثل بیکربنات شود. / د) نادرست است. بازجذب H^+ در انسان رخ نمی‌دهد.

۵ C ۱ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف)

نکته مثانه ادرار را در خود ذخیره می‌کند و با افزایش حجم ادرار آن از حد خاصی، ابتدا کشیدگی زیاد دیوارهٔ مثانه ایجاد می‌شود و تحریک آن سبب فعال شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌شود.



ب)

نکته در نوزادان و کودکان نمی‌توان گفت ارتباطی بین مغز و نخاع آن‌ها وجود ندارد بلکه این ارتباط کامل نشده است.

ج) با توجه به شکل مقابل میزنای‌ها از جلوی آئورت دو شاخه شدهٔ نزولی عبور می‌کنند.

د)

نکته دقت کنید که مثانه حاوی ماهیچهٔ صاف غیرارادی می‌باشد و انقباض آن تحت کنترل اعصاب خودمختار بوده و همواره در هر سنی فقط به صورت **غیرارادی** می‌باشد. در بالغین به دلیل تکمیل شدن راه مغز با نخاع، می‌توانند ماهیچهٔ بندارهٔ‌ای انتهای میزراه را به‌طور ارادی باز کنند و تخلیهٔ مثانه را از این طریق به صورت ارادی انجام دهند.

۶ C ۴ همهٔ موارد فوق نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) دقت کنید که برای تولید اوره که بیشترین مادهٔ آلی ادرار انسان است، آمونیاک در کبد با CO_2 ترکیب شده است (*نه خود اوره*). / ب) آب منظور این عبارت است که حدود ٪۹۵ ادرار را تشکیل می‌دهد. آب در تجزیه یا هیدرولیز دی‌ساکاریدها مصرف می‌شود (*نه تولید*) ولی به همراه CO_2 و ATP از محصولات تنفس هوازی یاخته‌ای می‌باشد. / ج) شاید تعجب کنید که این عبارت نیز نادرست است ولی به متن تست و فعل عبارات دقت کنید. می‌دانید که بیشترین مادهٔ موجود در ادرار، آب است ولی این ماده الان که در ادرار است که دیگر با CO_2 ترکیب نمی‌شود و کربنیک اسید نمی‌سازد (*این عمل در گویچهٔ قرمز صورت می‌گیرد*). / د) دقت کنید که آمونیاک اصلاً در ادرار وجود ندارد، پس اگر اوره را یا هر مادهٔ سمی دیگری را در نظر بگیریم، توانایی ایجاد رسوب ندارد (*یادت باشه سمیت اوریک اسید خیلی کمه!*).

۷ B ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) رخ می‌دهند.

نکته در اثر عدم ترشح هورمون ضدادراری، بیماری دیابت بی‌مزه ایجاد می‌شود که ادرار رقیق زیادی دفع می‌شود و سبب احساس تشنگی زیاد می‌شود و به دنبال آن توازن آب و یون به هم می‌خورد (*بدیهی است که در این حالت مرکز تشنگی بیشتر تحریک می‌شود*) (نادرستی د).

۸ B ۱ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در فصل قبل آموختید که غشای پایهٔ اطراف مویرگ‌های منفذدار (*مثل کلیوی*) ضخیم‌تر از سایر مویرگ‌ها می‌باشد. / ب و ج) درست است. دیواره‌های بیرونی و درونی کپسول بومن به همراه یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک همگی از **بافت پوششی** می‌باشند که برخلاف بافت پیوندی فاقد رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای می‌باشند.

۹ C ۱ فقط مورد (الف) نادرست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این عبارت در مورد تراوش و بازجذب صحیح است ولی دقت کنید که طی مکانیسم ترشح، مواد زائد ممکن است از خود یاخته گردیزه به درون گردیزه وارد شود و مویرگ نقشی در آن نداشته باشد. / ب) درست است. تراوش و ترشح و تشکیل ادرار در لپ‌های کلیوی تکمیل می‌شوند و ادرار ساخته شده وارد لگنچه می‌شود و دیگر تغییری نمی‌کند. / ج) درست است. در مرحلهٔ تراوش که بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد، پودوسیت‌ها نقش دارند (*بازجذب و ترشح در اغلب موارد با انتقال فعال هستند*). / د) درست است. در بازجذب و ترشح به شبکهٔ دورلوله‌ای نقش دارد که عبور بیشتر مواد با صرف انرژی و به صورت انتقال فعال است.

B ۱۰ ۲ موارد (الف) و (ب) در تنظیم آب خوناب اتفاق می‌افتند.

تله‌های تستی الف) درست است. هیپوتالاموس هم مرکز تشنگی و هم محل تولید هورمون ضدادراری است. / ب) درست است. بازجذب آب توسط یاخته‌های ریزپرزدار گردیزه‌ها بیشتر می‌شود. / ج) نادرست است. پودوسیت‌ها در بازجذب نقشی ندارند. / د) نادرست است. برای تنظیم خون غلیظ شده مقدار بازجذب آب زیاد می‌شود و طی آن خون رقیق و ادرار غلیظ می‌شود.

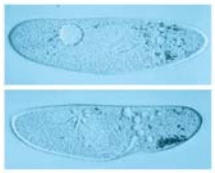
C ۱۱۷۰ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار (*بدون صرف انرژی زیستی اما با کمک انرژی جنبشی مولکول‌ها*) انجام می‌شود (*فصل ۱*). / ب) نادرست است. در پارامسی، آبی که در نتیجهٔ اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی به کمک واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود (*تک‌یاخته‌ای که دهان ندارد*). / ج) نادرست است. طبق متن کتاب، بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند که **یکی از این ساختارها** نفریدی است (*نه اینکه در بیشتر بی‌مهرگان نفریدی باشد*). / د) درست است. در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها در نواحی خاصی از بدن دفع می‌شود. (*در سطح کنکور شما، فقط آبشش‌های سختپوستان در نواحی خاص از بدن جانور وجود ندارند.*)

درسنامه درختی ۱۴۴ ساده‌ترین‌ها

تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

- **تک‌یاخته‌ای‌ها** ← دفع در **بیشتر** آن‌ها با **انتشار** صورت می‌گیرد. ← برخی مانند پارامسی، واکوئول‌های **انقباضی** برای دفع آب و مواد دفعی دارند.



- **در بی‌مهرگان**
  - بیشتر بی‌مهرگان ساختار مشخصی برای دفع دارند که ساختارهای نفریدی، آبششی و مالپیگی می‌توانند دیده شوند.
  - **نفریدی** ← نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز می‌شود و راه خروجی دارد. این ساختار برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد می‌باشد. همانند گردیزهٔ انسان ابتدای بسته و انتهای باز دارد.
  - لولهٔ مالپیگی و آبشش ← در ادامه بررسی می‌شوند.

B ۱۱۷۱ ۳ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. **بسیاری** از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی را به کمک **انتشار** انجام می‌دهند ولی برخی مانند پارامسی‌ها، حاوی واکوئول‌های انقباضی می‌باشند (نادرستی الف و ب). این جانداران چون ساکن آب شیرین هستند، آب اضافی را به همراه مواد دفعی از واکوئول‌های انقباضی دفع می‌کنند. البته پارامسی آب را با اسمز به خود وارد یا خارج می‌کند (درستی ج و د).

B ۱۱۷۲ ۲ موارد (الف) و (ب) نادرست هستند. منظور سؤال آغازی تک‌یاخته‌ای به نام **پارامسی** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تنظیم اسمزی در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها با انتشار انجام می‌شود اما در پارامسی توسط واکوئول‌های انقباضی و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود. / ب) نادرست است. پارامسی با استفاده از مژک‌هایش مواد غذایی را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند و دفع خود را از منفذ دفعی در سطح یاخته انجام می‌دهد. / ج) درست است. در تک‌یاخته‌ای‌ها (*مثل پارامسی*) ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. / د) درست است. در پارامسی کافندتن به واکوئول غذایی می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن آزاد می‌کند، در نتیجه واکوئول گوارشی تشکیل می‌شود، پس واکوئول گوارشی در آن حاوی آنزیم‌های گوارشی است.

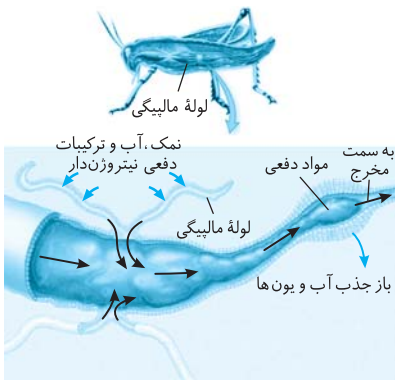
C ۱۱۷۳ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. منظور سؤال **حشرات** است که به دلیل داشتن تنفس نایدیسی، گردش مواد در انتقال گاز تنفسی نقشی ندارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. از میان بی‌مهرگان، سخت‌پوستان از این روش برای دفع مواد استفاده می‌کنند ولی سؤال در مورد حشرات می‌باشد. / ب) درست است. حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند که در آن‌ها اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. / ج) نادرست است. حشرات نفریدی ندارند و از لوله‌های **مالپیگی** برای دفع استفاده می‌کنند. / د) نادرست است. همواره به خاطر داشته باشید که لوله‌های دفع مادهٔ زائد نیتروژن‌دار، اعم از گردیزه، نفریدی و مالپیگی همگی فقط از یک طرف باز هستند که بخش انتهایی آن لوله‌ها است.

درسنامه درختی ۱۴۵ تنظیم اسمزی در بندپایان

بندپایان

- **سخت‌پوستان** ← آبشش در مناطق خاص بدن برای دفع مادهٔ زائد نیتروژن‌دار با انتشار ساده دارند.
- **حشرات** ← **لوله‌های مالپیگی**
  - سامانهٔ دفعی متصل به روده در **حشرات** می‌باشد.
  - نمک از همولنف وارد این لوله‌ها می‌شود.
  - آب نیز از طریق اسمز از راه همولنف وارد این لوله‌ها می‌شود.
  - اوریک اسید نیز از همولنف به این لوله‌ها ترشح می‌شود.
  - همهٔ محتویات وارد شده به چند لولهٔ مالپیگی از منفذ مشترکی وارد دو طرف روده می‌شود ← آب و یون‌ها در روده و راست‌روده بازجذب شده ← اوریک اسید و مواد دفعی مخلوط شده ادرار و مدفوع از دستگاه گوارش خارج می‌شود.



B ۱۱۷۴ ۴ حشرات، فاقد موارد (الف) و (ب) هستند.

نکته در حشرات که سیستم دفع ادرار آن‌ها به صورت لوله‌های مالپیگی است، **ادرار و مدفوع** آن‌ها مخلوط شده و از مخرج خارج می‌شود. در حشرات به دلیل تنفس نایدیسی، همولنف آن‌ها فقط غذارسانی می‌کند و در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد پس محیط داخلی بدن آن‌ها، گازهای تنفسی را انتقال نمی‌دهد (*حشرات، از جانوران دارای لولهٔ گوارش هستند که مخرج جدا از دهان دارند*). حشرات فاقد لولهٔ نفریدی و کیسه‌های هوادار تنفسی می‌باشند.

B ۱۱۷۵ ۳ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. در حشرات مواد آلی (*اوریک اسید*) و معدنی (*آب و یون‌ها*) از لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌شود. مقداری از **آب و یون‌های** ورودی لوله‌های مالپیگی به روده در طول روده جذب می‌شوند و باقی‌ماندهٔ آن‌ها سپس همراه با همان مقدار اوریک اسید ورودی، دفع می‌شوند. دقت کنید که در رودهٔ این جانوران جذب مواد آلی اوریک‌اسیدی وجود ندارد و مقدار این مواد در طول روده تغییر نمی‌کند.

C ۱۱۷۶ ۲ موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. ماهیان غضروفی (*مثل کوسه و سفره‌ماهی*) که ساکن **آب شور** هستند (*فشار اسمزی محیط از فشار اسمزی بدنشان بیشتر است*)، علاوه بر کلیه، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند. / ب) نادرست است. ماهیان آب شیرین حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند. در این ماهیان باز و بسته شدن **دهان** (*اندام گوارشی*) به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌ها است. / ج) نادرست است. در ماهیان آب شور برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند، این ماهیان مقدار زیادی آب می‌نوشند. / د) درست است. در ماهیان آب شور، فشار اسمزی بدن کمتر از محیط است، در این ماهی‌ها برخی یون‌ها توسط کلیه و برخی از طریق یاخته‌های آبشش **دفع** (*نه جذب*) می‌شوند.

درسنامه درختی ۱۴۶ تنظیم اسمزی ماهی‌ها

- **تنظیم اسمزی در ماهی‌ها**
  - همهٔ مهره‌داران کلیه دارند.
  - در همهٔ مهره‌داران به دلیل گردش خون بسته، مواد پلاسما از دیوارهٔ مویرگ به کلیه‌ها تراوش می‌شود.
  - **ماهیان غضروفی**
    - تنها مهره‌دارانِ فاقد استخوان هستند (*یازدهم*).
    - از کلیه‌های خود، مواد غلیظ نمکی و نیتروژن‌دار دفع می‌کنند.
    - غدد راست‌روده‌ای دارند ← محلول نمک $NaCl$ بسیار غلیظ ← وارد روده می‌کنند ← از راه لولهٔ گوارش دفع می‌کنند.
    - کوسه‌ها و سفره‌ماهی از آن‌ها بوده که ساکن **آب شور** هستند.
    - همانند حشرات، لولهٔ گوارش آن‌ها نیز در تنظیم اسمزی جانور نقش دارد.
  - سامانهٔ دفعی مرتبط با لولهٔ گوارش هم در حشرات و هم در ماهی‌های غضروفی وجود دارد.
  - **ماهی آب شیرین (ماهی قرمز)**
    - فشار اسمزی درون بدن آن‌ها از محیط بیشتر است
      - آب تمایل به ورود به بدن جانور دارد.
      - آب شیرین فشار اسمزی کمی دارد.
    - برای مقابله با ورود آب زیاد به بدن ← معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند ← باز و بسته شدن دهان آن‌ها **تنها** برای تبادل آب و گاز تنفسی با آبشش است.
    - **جذب** نمک و یون‌ها را با انتقال فعال از آبشش‌ها انجام می‌دهند ← ادرار رقیق حجیمی را از طریق کلیه‌ها دفع می‌کنند.
  - **ماهیان دریازی (آب شور)**
    - فشار اسمزی محیط بیرون آن‌ها از محیط درون بدن آن‌ها بیشتر است ← آب تمایل به خروج از بدن دارد.
    - این ماهی‌ها آب زیادی می‌نوشند.
    - برخی از یون‌ها ← از آبشش‌ها دفع می‌شوند.
    - برخی از یون‌ها ← به صورت ادرار غلیظ ← از کلیه‌ها دفع می‌شوند.

B ۱۱۷۷ ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) در مورد ماهیان **غضروفی** می‌باشد که منظور سؤال هستند. این جانوران ساکن آب شور می‌باشند، که عبارات نادرستی هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ماهیان غضروفی، مانند سایر ماهیان آب شور، آب کمی را به صورت غلیظ از کلیه‌های خود به صورت ادرار دفع می‌کنند. / ب) درست است. ماهیان غضروفی به دلیل شور بودن محیط، مایع محلول غلیظ از کلیه‌ها و راست‌رودهٔ خود ترشح می‌کنند. / ج) نادرست است. ویژگی نوشیدن کم آب در ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان دریایی و غضروفی دیده می‌شود. / د) نادرست است. کوسه‌ماهی نیز نوعی ماهی غضروفی با اسکلت درونی غیراستخوانی است (*یازدهم*).

B ۱۱۷۸ ۴ فشار اسمزی بالا در محیط زندگی دریا و آب شور برای ماهیان غضروفی و غیره وجود دارد که این جانوران آب زیادی می‌نوشند و همراه املاح، آن را وارد لولهٔ گوارش می‌کنند (دلیل انتخاب گزینهٔ (۴)).

- ماهیان غضروفی، ساکن آب شور هستند و غدد راست‌روده‌ای گوارشی برای ترشح نمک ($NaCl$) به درون روده دارند (رد گزینهٔ (۱)).
- دفع ادرار غلیظ ویژهٔ ماهیان غضروفی و سایر ماهیان ساکن آب شور می‌باشد (رد گزینهٔ (۲)).
- ماهیان دریایی برخی یون‌ها را از طریق یاخته‌های آبششی و برخی را توسط کلیه‌ها به صورت غلیظ دفع می‌کنند (رد گزینهٔ (۳)).

B ۱۱۷۹ ۲ در ماهیان غضروفی غدد راست‌روده‌ای یون‌های محلول نمک سدیم کلرید را به صورت غلیظ به روده ترشح و از طریق آن دفع می‌کنند. در ماهیان دریایی نیز برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبششی و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط در مورد ماهیان آب شیرین با ادرار رقیق صحیح است. / گزینهٔ (۳): ذخیرهٔ آب در مثانه ویژهٔ دوزیستان بالغ است. / گزینهٔ (۴): این ویژگی فقط در ماهیان غضروفی فاقد استخوان وجود دارد.

B ۱۱۸۰ ۳ جمله‌های (الف)، (ب) و (ج) درست هستند، اما جملهٔ (د) نادرست است چون ماهیان دریازی، آب زیادی می‌نوشند و ادرار غلیظ دفع می‌کنند (نادرستی د).

تله‌های تستی الف) در ماهی‌های ساکن آب شور، برخی یون‌ها از **آبشش‌ها** و برخی توسط **کلیه** دفع می‌شوند. / ب) ماهی‌های غضروفی مثل سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی، غدد راست‌روده‌ای با دفع $NaCl$ بسیار غلیظ به روده دارند. / ج) ماهیان غضروفی ساکن آب شور بوده و دفع ادرار غلیظ و پر از یون دارند.

B ۱۱۸۱ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. در بی‌مهرگان سامانهٔ دفعی متصل به روده در لوله‌های مالپیگی **حشرات** دیده می‌شود که تنفس نایدیسی و قدرت دفع اوریک اسید و املاح همولنف خود را دارند. عبارت (ج) در مورد **پرندگان** و عبارت (د) در مورد گردش خون **بسته** است که در آن‌ها دیده نمی‌شود.

نکته
سامانهٔ تنظیم اسمزی متصل به روده
- در بی‌مهرگان ← لولهٔ مالپیگی حشرات است.
- در مهره‌داران ← غدد راست‌روده‌ای ماهی‌های غضروفی است.

C ۱۱۸۲ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند. (*در بین مهره‌داران بالغ، فقط ماهی‌ها آبشش دارند.*)

تله‌های تستی الف) درست است. همهٔ مهره‌داران، کلیه دارند ولی گردش خون مضاعف در ماهی و نوزاد دوزیست وجود ندارد. / ب) درست است. در **دوزیستان** هنگام خشک شدن محیط، مثانه توانایی بازجذب آب به خون را دارد، با توجه به اینکه دوزیستان علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند، پس پوست آن‌ها توانایی تبدیل خون تیره به روشن و ارسال آن به دهلیز چپ قلب را دارد. / ج) درست است. کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد، برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع کنند. / د) نادرست است. در سطح کنکور در بین مهره‌داران، پرندگان چینه‌دان حجیم دارند ولی زندگی دریازی در برخی خزندگان و پرندگان دیده می‌شود که غدد نمکی در کنار چشم یا زبان برای تنظیم اسمزی دارند (*یا مثلاً این عبارت در مورد نهنگ دریازی که شش دارد نادرست است*).

درسنامه درختی ۱۴۷ تنظیم اسمزی در مهره‌داران بدون آبشش

تنظیم اسمزی در مهره‌داران بدون آبشش

دوزیستان
مثانهٔ آن‌ها ذخیرهٔ آب و یون دارد ← در خشکی محیط ← دفع ادرار کم ← ذخیرهٔ آب در مثانه زیادتر شده ← بازجذب زیاد آب از مثانه به خون دارند (*ویژهٔ دوزیستان*).
تنها مهره‌دارانی با توانایی تغییر در ترکیبات ادرار موجود در **مثانهٔ** خود می‌باشند.

خزندگان و پرندگان
توانمندی بازجذب آب زیادی در کلیه‌های خود دارند.
در برخی انواع بیابانی و دریازی آن‌ها املاح زیادی با آب یا غذا به بدن وارد می‌کنند ← نمک اضافی را از غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان ← به صورت قطره‌های **غلیظ** دفع می‌کنند. مجرای غدهٔ نمکی چشم آن‌ها در انتها به جلوی دهان آن‌ها راه دارد.



C ۱۱۸۳ ۳ در سامانهٔ گردش خون بسته، خون تحت فشار بوده و به رگ خونی فشار وارد می‌کند. این سامانه در کرم خاکی بی‌مهره و همهٔ مهره‌داران مشاهده می‌شود. چون سؤال در مورد مهره‌داران می‌باشد، ویژگی مشترک داشتن کلیه و عدم دارا بودن منافذ دریچه‌دار برای برگشت خون به قلب، مدنظر قرار می‌گیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **دوزیست بالغ** نیز همانند ماهی‌ها یک بطن دارد ولی گردش خون مضاعف دارد. / گزینهٔ (۲): دفع اوریک اسید توسط سیستم گوارشی ویژهٔ لولهٔ مالپیگی در **حشرات** با گردش خون باز می‌باشد. / گزینهٔ (۴): مهره‌داران فقط یک طناب عصبی پشتی دارند (*نه طناب‌ها*).

C ۱۱۸۴ ۱ تنها مورد (الف) عبارت را به درستی کامل می‌کند. (*سؤال در مورد برخی خزندگان و پرندگانی است که در محیط دارای نمک زیاد مثل دریا یا بیابان زندگی می‌کنند.*)

تله‌های تستی الف) درست است. غدد نمکی در **برخی** خزندگان و پرندگان وجود دارد که کلیهٔ آن‌ها توانمندی **بازجذب آب** زیادی دارد. / ب) نادرست است. جدایی کامل بطن‌ها در **همهٔ** خزندگان دیده **نمی‌شود**. / ج) نادرست است. این جانوران می‌توانند در مناطق دریایی یا بیابانی زندگی کنند. / د) نادرست است. جدایی بطن‌ها، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف را آسان می‌کند در حالی که این وضعیت در **همهٔ خزندگان** دیده **نمی‌شود**.

B ۱۱۸۵ ۳ در خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، غدد نمکی وجود دارد. براساس متن کتاب این جانوران می‌توانند نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان (*هر دو در سر قرار گرفته‌اند*) به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلیه‌های خزندگان و پرندگان توانایی زیادی در بازجذب آب دارند اما فقط مثانهٔ دوزیستان توانایی بازجذب آب دارد. / گزینهٔ (۲): خزندگان و پرندگان قلب چهارحفره‌ای دارند اما سامانهٔ تهویهٔ هوای فشار مثبت در دوزیستان دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): این گزینه فقط در مورد لولهٔ گوارش پرندگان دانه‌خوار صحیح است. اما پرندهٔ نشان داده شده، دریایی است و از موجودات دریایی تغذیه می‌کند (*نه دانه*).

C ۱۱۸۶ ۲ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ماهیان آب شیرین مقدار زیادی ادرار رقیق دفع می‌کنند در صورتی که ماهیان غضروفی ساکن آب شور هستند و ادرار غلیظ دفع می‌کنند. / ب) نادرست است. این مورد فقط ویژگی بازجذب در مثانهٔ دوزیستان را بیان می‌کند. / ج) نادرست است. ماهیان غضروفی که دارای غدد راست‌روده‌ای هستند، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند و سپس این مواد وارد آب دریا می‌شوند اما خزندگان و پرندگان **بیابانی** در بیابان زندگی می‌کنند (*پس قطعاً نمی‌توانند نمک اضافی را به آب دریا دفع کنند*). / د) نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، برای غدهٔ نمکی چشم این جانور به سمت جلوی سر قرار دارد (*شکل ابتدای درخت ۱۴۷*).

B ۱۱۸۷ ۴ در دوزیستان هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند (*یعنی پس از خروج ادرار از کلیه، حجم ادرار ذخیره شده در مثانه کاهش می‌یابد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در برخی خزندگان (*نه دوزیستان*) و **پرندگان** دریایی و بیابانی غدد نمکی نزدیک چشم وجود دارد. / گزینهٔ (۲): کلیهٔ خزندگان و **پرندگان** برخلاف دوزیستان توانایی زیادی در بازجذب آب دارند. / گزینهٔ (۳): دوزیستان در حالت نوزادی تنفس **آبششی** (*نه ششی*) دارند.

C ۱۱۸۸ ۴ فقط مورد (ب) دربارهٔ خزندگان، پرندگان و پستانداران که همواره در طول زندگی قلب چهارحفره‌ای دارند، مشترک نیست.

تله‌های تستی الف) در هر سه مشترک است چون همهٔ جانوران قندها را می‌توانند فقط به صورت گلیکوژن ذخیره کنند (*نه انواع مختلف پلی‌ساکاریدها*). / ب) فقط دوزیستان توانایی بازجذب آب از مثانه را دارند. / ج) در هر سه مشترک است. در بین مهره‌داران فقط دوزیستان هستند که تنفس پوستی داشته و خون روشن از پوست آن‌ها به سوی سایر اندام‌ها می‌رود. / د) در هر سه مشترک است، همهٔ مهره‌داران به دلیل داشتن گردش خون بسته و کلیه این ویژگی را دارند.


دوزیست قلب سه‌حفره‌ای، گردش خون مضاعف

C ۱۱۸۹ ۲ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

منظور سؤال **دوزیستان بالغ** می‌باشند که دارای دو دهلیز چپ و راست مجزا و یک بطن می‌باشند.

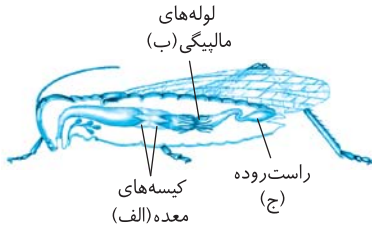
تله‌های تستی الف) درست است. دوزیستان بالغ، یک بطن در قلب شکمی خود دارند که یک سرخرگ از آن خارج می‌شود که پس از مدتی دو انشعاب می‌شود، یکی به اندام تنفسی و دیگری به سایر اندام‌ها می‌رود. / ب) درست است. دوزیستان دارای مثانه‌ای برای ذخیرهٔ آب و املاح می‌باشند که در محیط خشک، قدرت ذخیرهٔ آب بیشتر و بازجذب آب دارد. / ج) نادرست است. کلیه‌هایی با قدرت بازجذب آب فراوان در خزندگان و پرندگان ساکن خشکی دیده می‌شود. / د) درست است. نوزاد دوزیست آبشش دارد که در آبشش‌های مهره‌داران جهت جریان خون و آب در دو طرف تیغه‌ها متفاوت است.

B ۱۱۹۰ ۴ فقط مورد (د) صحیح است. تنظیم اسمزی در بسیاری از **تک‌یاخته‌ای‌ها** توسط **انتشار** انجام می‌شود. تک‌یاخته پروکاریوتی، فاقد راکیزه و لوله‌های دفعی می‌باشد (نادرستی الف) و کلاً فضای بین‌یاخته‌ای در آن‌ها وجود ندارد (نادرستی ب). تک‌یاخته‌ای‌ها آبشش ندارند (نادرستی ج) ولی همگی یک غشا با دو لایهٔ فسفولیپیدی دارند (درستی د).

C ۱۱۹۱ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست هستند. در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی به کمک **انتشار** انجام می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. در انتشار، مولکول‌ها براساس انرژی جنبشی خود جابه‌جا می‌شوند و در این فرایند انرژی زیستی یاخته مصرف نمی‌شود. / ب) درست است. ترشح و بازجذب که در بخش لوله‌ای گردیزه صورت می‌گیرد در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی است (*ولی در مواقعی که با انتقال فعال نیست، به روش انتشار است*). / ج) نادرست است. در انتشار برخلاف برون‌رانی، انرژی زیستی مصرف نمی‌شود. / د) نادرست است. در انتشار، مواد براساس شیب غلظت (*نه براساس اندازه*) از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت عبور می‌کنند البته اندازهٔ ذرات هم مهم است ولی تنها معیار انتخاب نیست.

C ۱۱۹۲ ۳ فقط موارد (ب) و (ج) در مورد سامانهٔ گوارشی و دفعی ملخ (*حشره*) نادرست هستند. در این شکل، (الف) معرف کیسه‌های معده، (ب) لوله‌های مالپیگی دور روده و (ج) راست‌روده می‌باشد. کیسه‌های معده با ترشح آنزیم به پیش‌معده در ایجاد گوارش شیمیایی در پیش‌معده که به عنوان بخش کوچک دندانه‌دار در قبل از کیسه معده قرار دارد مؤثرند (درستی الف)، لوله‌های مالپیگی نمک‌ها و اوریک اسید را از همولنف می‌گیرند و از راه مجرای خود به **روده** می‌دهند (نادرستی ب). از طرفی راست‌روده (ج) مسئول جذب آب و فقط یون‌های معدنی مورد نیازی است که از معده یا لوله‌های مالپیگی وارد روده شده است (*مثلاً اوریک اسید را بازجذب نمی‌کند*) (نادرستی ج)). در آخر دقت کنید که راست‌روده هم اضافات گوارشی و هم مواد زائد مثل اوریک اسید را از مخرج خارج می‌کند (درستی د).



B ۱۱۹۳ ۱ فقط مورد (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. در حشرات اوریک اسید از طریق **روده** یا راست‌روده از بدن دفع می‌شود (*منظور سؤال این قسمت‌ها در ملخ می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در حشرات، جذب غذا در **معده** رخ می‌دهد. / ب) نادرست است. رودهٔ ملخ در گوارش شیمیایی و مکانیکی نقشی ندارد (*چون غذا تا رسیدن به معده به گوارش نهایی رسیده است*) مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست‌روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند. / ج) درست است. براساس متن کتاب، محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده آب و یون‌ها **بازجذب** می‌شوند، پس روده از این طریق در تنظیم آب و یون‌ها در بدن نقش دارد. / د) نادرست است. انشعابات نایدیسی در تنفس نقش دارند و ارتباطی با دفع مواد زائد نیتروژن‌دار ندارند.

B ۱۱۹۴ ۱ فقط عبارت (د) نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. حشرات اوریک اسید دفع می‌کنند و مونارک جزء حشرات می‌باشد (*مونارک نوعی پروانه است*). انسان نیز پستانداری با دفع اوره محلول و بلور اوریک اسید است. / ب) درست است. در حشرات، اوریک‌اسید زائد از لوله‌های مالپیگی و باقی‌ماندهٔ مواد غذایی جذب نشده از معده، وارد روده و سپس راست‌روده می‌شوند. / ج) درست است. ماهی آب شور قادر به دفع املاح بسیار غلیظ از آبشش خود می‌باشد که این ویژگی در سخت‌پوستان دریازی نیز وجود دارد. / د) نادرست است. سیستم نفریدی، لوله‌ای است که منفذی برای دفع مواد زائد دارد.

C ۱۱۹۵ ۴ تنها مورد (ج)، میان این جانداران مشترک است. (*سؤال در مورد مقایسهٔ ماهی آب شیرین با ماهی غضروفی سفره‌ماهی می‌باشد.*)

تله‌های تستی الف) نادرست است. در ماهی‌ها، مویرگ‌های آبششی فاقد بخش سیاهرگی هستند ولی دقت کنید که این مویرگ‌ها در ابتدای سرخرگی خود **خون تیره** ولی در انتهای سرخرگی دیگر خود خون روشن تصفیه شده دارند (*فصل ۳ و ۴*). / ب) نادرست است. این مورد فقط ویژگی ماهیان آب شیرین است. / ج) درست است. ذخیرهٔ گلیکوژن در کبد و ماهیچه را باید ویژگی مشترک جانوران دارای این اندام‌ها به حساب آورد (*فصل ۱*). / د) نادرست است. ماهی غضروفی تیغهٔ استخوانی ندارد ولی برای یادآوری بد نیست که بگم همواره تبادل گاز تنفسی ماهی‌ها در مویرگ‌های دو طرف تیغه‌های آبششی صورت می‌گیرد.

C ۱۱۹۶ ۳ در بدن ماهی خون‌رسانی به همهٔ اندام‌های بدن (*مثل سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی*) برای تبادل غذا و گاز تنفسی، توسط انشعابات سرخرگ پشتی انجام می‌شود. این سرخرگ از مویرگ آبشش‌ها منشأ می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در آبشش ماهی و کپسول بومن فقط سرخرگ و مویرگ مشاهده می‌شود (*سیاهرگ وجود ندارد*). / گزینهٔ (۲): مویرگ‌های عمومی بدن ماهی بین سرخرگ و سیاهرگ قرار دارند. از طرفی شبکهٔ دورلوله‌ای انسان نیز بین سرخرگ وابران و انشعاب کوچکی از سیاهرگ قشری قرار گرفته است. / گزینهٔ (۴): مویرگ‌های پس از سیاهرگ باب از یک سمت به انشعابات سیاهرگ باب و از سمت دیگر به انشعابات سیاهرگ فوق کبدی متصل‌اند و کلافک نیز بین سرخرگ آوران و وابران قرار گرفته است. پس هر دو فقط به یک نوع رگ خونی متصلند. اولی به سیاهرگ و دومی به سرخرگ!

B ۱۱۹۷ ۳) طبق متن کتاب، نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود (*همانند گردیزهٔ انسان که در انتهای خود لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور باز دارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نفریدی به روده متصل نمی‌شود و به بیرون راه دارد لوله‌های مالپیگی نیز از سمت **باز** خود به روده متصل‌اند. / گزینهٔ (۲): نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو به کار می‌رود، از سوی دیگر دقت کنید که غدد راست‌روده‌ای نیز به تنظیم اسمزی در ماهیان غضروفی کمک می‌کنند (*نه مکیدن آب شیرین*). / گزینهٔ (۴): سخت‌پوستان نفریدی ندارند و در آن‌ها مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌شود.

C ۱۱۹۸ ۲) فقط مورد (الف) درست می‌باشد یعنی نادرست نمی‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. مهره‌داران گردش خون بسته دارند و خون تحت فشار آن‌ها از غشاها به کلیه تراوش می‌شود. / ب) نادرست است. کلیه‌های سفره‌ماهی در دفع مواد محلول همچون مواد زائد نیتروژن‌دار نقش دارد ولی غدد راست‌روده‌ای آن‌ها در دفع $NaCl$ (*سدیم کلرید*) نقش دارند که این نمک فاقد نیتروژن می‌باشد. / ج) نادرست است. غدد راست‌روده‌ای که حاوی یاخته‌های **پوششی** می‌باشند در دفع سدیم کلرید نقش دارند (*غدد بافت پوششی دارند*).

B ۱۱۹۹ ۱) راست‌روده در هر جانوری وظیفهٔ جذب آب و املاح و غلیظ کردن مدفوع دارد. در ماهیان غضروفی ساکن آب شور، راست‌روده غددی دارد که سبب ترشح $NaCl$ غلیظ به روده و دفع مایع غلیظ‌تر نیز می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در زنبور و سایر حشرات نیز راست‌روده به جذب آب و املاح می‌پردازد. / گزینهٔ (۳): ماهی‌ها قدرت دفع اوریک اسید ندارند (*اوریک اسید مخصوص خشکی‌زی‌هاست*) اما شما که این نکته را نمی‌دانید، کافی است بدانید که راست‌روده در ماهی‌های غضروفی، نمک را دفع می‌کند و دفع مواد زائد نیتروژن‌دار، وظیفهٔ کلیه است. / گزینهٔ (۴): در حشرات یون‌ها و نمک‌ها به همراه اوریک اسید از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شوند و پس از لوله‌های مالپیگی وارد راست‌روده می‌شوند.

B ۱۲۰۰ ۱) منظور سؤال حشراتی مثل **ملخ** است. طبق متن کتاب، اوریک اسید همراه آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود، محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): براساس شکل کتاب درسی، چند لولهٔ مالپیگی ابتدا به هم متصل شده و سپس محتویات آن‌ها به‌طور مشترک به روده وارد می‌شود. / گزینهٔ (۳): این گزینه ویژگی **سخت‌پوستان** را بیان کرده است. / گزینهٔ (۴): **پرندگان** (*نه خفاش‌ها*) علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را افزایش می‌دهد.

C ۱۲۰۱ ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. کلیهٔ **خزندگان و پرندگان** توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

تله‌های تستی الف) درست است. قلب خزندگان و پرندگان چهارحفره‌ای است اما جدایی کامل بطن‌ها فقط در برخی از خزندگان رخ می‌دهد اما قلب آن‌ها همچنان چهارحفره‌ای است (*قلب سه‌حفره‌ای فقط در دوزیستان مشاهده می‌شود*). / ب) درست است. تنفس پوستی در کرم خاکی و دوزیستان دیده می‌شود. / ج) نادرست است. در برخی پرندگان معدهٔ لوله‌ای و غیرمتصل به روده دیده می‌شود (*فصل ۲*). / د) درست است. این مورد در دوزیستان بالغ مشاهده می‌شود (*فصل ۳*).

C ۱۲۰۲ ۲) موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. منظور سؤال ماهیان **آب شیرین** است.

تله‌های تستی الف) درست است. مثانهٔ ماهیان آب شیرین برخلاف دوزیستان توانایی بازجذب آب ندارد (*دوزیست بالغ تنفس پوستی و ششی دارد*). / ب) درست است. ماهیان و نوزاد دوزیستان آبشش دارند که در دو سمت مویرگ تیغه‌های آبششی آن‌ها **سرخرگ** وجود دارد (*پشتی و شکمی*). / ج) نادرست است. ماهیان **غضروفی** (*نه آب شیرین*) غدد نمکی راست‌روده‌ای برای تنظیم اسمزی دارند. / د) نادرست است. ماهیان آب شیرین **همانند** فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه، حجم زیادی ادرار به صورت رقیق دفع می‌کنند (*نه برخلاف*).

C ۱۲۰۳ ۴) در این تست به قید «**برخی**» در سؤال دقت کنید. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دارند. این گزینه فقط در مورد همهٔ پرندگان و گروهی از خزندگان که جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها رخ داده، صحیح است. طبق متن کتاب در آخر فصل (۴) جدایی **کامل** بطن‌ها که در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان رخ می‌دهد، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف را آسان می‌کند (*درواقع این گزینه شامل برخی از خزندگان نمی‌شود و به‌همین دلیل صحیح است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): براساس شکل کتاب درسی، جانورانی که غدهٔ نمکی آن‌ها نزدیک چشم است، مواد را به صورت اشک از چشم خارج نمی‌کنند بلکه مواد درون غدهٔ نمکی از طریق مجرایی از جلوی دهان دفع می‌شود (*پس این مورد در رابطه با هیچ‌کدام صحیح نیست*). / گزینهٔ (۲): این گزینه در مورد همهٔ آن‌ها صدق می‌کند چون در گردش خون مضاعف، یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبهٔ دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند. / گزینهٔ (۳): این گزینه در مورد هیچ‌کدام صدق نمی‌کند چون این جانوران در خشکی یا آب غلیظ دریا هستند و ادرار غلیظ با مقدار آب کم دفع می‌کنند.

C ۱۲۰۴ ۱) فقط مورد (د) صحیح می‌باشد. **دوزیستان** در دوران نوزادی قلب دوحفره‌ای با یک دهلیز و یک بطن دارند اما در دوران بلوغ، قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند. (*دقت کنید که در قلب ماهی‌ها، خزندگان، پرندگان و پستانداران، تفاوتی بین تعداد حفرات قلب در حالت نوزادی و بلوغ وجود ندارد.*)

تله‌های تستی الف) نادرست است. دهلیز چپ در دوزیستان خون روشن دارد و چون دوزیستان تنفس ششی و پوستی دارند پس دهلیز چپ خون خود را از شش‌ها و **پوست** دریافت می‌کند. / ب) نادرست است. فقط هنگام **خشک شدن** محیط، مثانهٔ دوزیستان برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند، در اثر ورود آب به خون، خون رقیق‌تر می‌شود. / ج) نادرست است. دوزیستان فقط **یک** بطن دارند (*ویژگی فوق در مورد خزندگان است*). / د) درست است. براساس شکل فصل (۱)، بین بافت و جمعیت سه سطح از سازمان‌یابی حیات شامل اندام، دستگاه و فرد وجود دارد. / ه) نادرست است. سؤال در مورد دوزیست بالغ است ولی ویژگی این عبارت در دوزیست نوزاد با گردش خون ساده صحیح است (*دوزیست بالغ، سرخرگ پشتی ندارد*).

C ۱۲۰۵ ۱) فقط مورد (ج) صحیح است. منظور سؤال، مهره‌داران دارای قلب چهارحفره‌ای است چون طبق شکل فصل (۴)، خون موجود در قلب دوزیستان توسط یک رگ از یک بطن خارج می‌شود. از طرفی دقت کنید که این سؤال باید در مورد **برخی** از خزندگان، پرندگان و پستانداران صحیح باشد (*چون در متن سؤال قید برخی دارد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. مثانه فقط در دوزیستان توانایی بازجذب آب دارد که در جانوران این سؤال مدنظر نمی‌باشند. / ب) نادرست است. این مورد در رابطه با **تمام** جاندارانی که مدنظر سؤال است صحیح است، در صورتی که در سؤال مواردی را خواسته که فقط دربارهٔ **برخی** از این جانداران صدق می‌کند. / ج) درست است. فقط در رابطه با خزندگانی صحیح است که جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها صورت نگرفته است. / د) نادرست است. این مورد نیز در رابطه با **تمام** جاندارانی که قلب چهارحفره‌ای و گردش خون مضاعف دارند، صحیح است.

دقت: اگر روزی صورت سؤال را اشتباه فهمیدید ولی به واسطهٔ شمارشی بودن تست، به گزینهٔ صحیح رسیدید، نباید خوشحال شوید. بلکه هرچه زودتر اشتباه خود را شناسایی کنید و این نکته را به خود گوشزد کنید که شانس همیشه یارتان نخواهد بود. برای همین، خواندن کامل پاسخ تشریحی هر تست ضروری است.

C ۱۲۰۶ ۴ همهٔ مواردنادرست می‌باشند. به دلیل وجود کیسه‌های هوادار کارایی تنفس **پرندگان** نسبت به پستانداران افزایش یافته است. دقت کنید که باید دنبال ویژگی‌هایی بگردید که فقط در **برخی** پرندگان مشاهده می‌شود (*نه همهٔ آن‌ها*!).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در مورد هیچ‌کدام از پرندگان صدق نمی‌کند چون بین چینه‌دان و سنگدان در برخی پرندگان ، بخش لوله‌ای‌شکل **معده** وجود دارد. / ب) نادرست است. این مورد در رابطه با **تمام** پرندگان صحیح است زیرا پرندگان و خزندگان (*مانند کروکودیل‌ها*) کلیه‌هایی با توانایی بازجذب زیاد آب دارند (*حید تست را فراموش نکنید*). / ج) نادرست است. در مورد هیچ‌کدام از پرندگان صدق نمی‌کند زیرا دیوارهٔ بین دو بطن در تمام پرندگان کامل است. / د) نادرست است. برخی از پرندگان و خزندگان غددی در **نزدیکی** چشم یا زبان دارند (*این غدد در خور چشم قرار نگرفته‌اند*).

C ۱۲۰۷ ۱ فقط مورد (ج) عبارت را به درستی کامل می‌کند. منظور سؤال دوزیستان و ماهی‌ها است چون این دو گروه ابتدا بطن خون را به اندام‌های تنفسی آبششی (*ماهی*) و شُشی و پوستی (*دوزیست*) منتقل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این مورد فقط در رابطه با ماهی‌ها صحیح است، دوزیستان، وقتی که بالغ شوند، قلب سه‌حفره‌ای دارند. / ب) نادرست است. مویرگ‌های تنفسی در ماهی و نوزاد دوزیست بین دو سرخرگ قرار گرفته است ولی در دوزیست بالغ مویرگ‌های ششی و پوستی سطح سرخرگی و سیاهرگی دارند. / ج) درست است. تنفس ماهی‌ها در سراسر عمر به صورت آبششی است ولی تنفس در دوزیستان در ابتدای زندگی به صورت آبششی و بعد به صورت شش با فشار مثبت و پوستی است. بنابراین می‌توان گفت هیچ‌یک از این دو گروه در طول زندگی خود، پمپ فشار منفی ندارند. / د) نادرست است. ماهی‌ها در هیچ بخشی از زندگی خود تنفس پوستی ندارند و تنفس آن‌ها همواره آبششی است.

C ۱۲۰۸ ۴ همهٔ موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) در بین مهره‌داران فقط دوزیستان تنفس پوستی و توانایی بازجذب آب در مثانه را دارند پس این مورد در رابطه با سایر مهره‌داران صحیح است. / ب) برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی دارای غدد نمکی هستند، ولی **همهٔ** خزندگان و پرندگان قلب چهارحفره‌ای دارند. / ج) در بین مهره‌داران فقط ماهیان غضروفی که اسکلت آن‌ها فقط حاوی غضروف است، غدد راست‌روده‌ای دارند و سایر مهره‌داران که غدد راست‌روده‌ای ندارند، اسکلت آن‌ها حاوی غضروف و استخوان است. / د) خزندگان و پرندگان کلیه‌ای با توانایی زیاد بازجذب آب دارند، معدهٔ چهارقسمتی فقط در پستانداران **نشخوارکننده** نظیر گاو و گوسفند دیده می‌شود.

C ۱۲۰۹ ۲ منظور سؤال **نشخوارکنندگان** هستند که گروهی از پستانداران می‌باشند. در رابطه با آن‌ها موارد (الف) و (ج) درست و سایر موارد نادرست می‌باشند (*در فعالیت فصل ۲ این نکته سؤال شده است که دلیل آن دفع متان زیاد توسط این جانوران است*).

تله‌های تستی الف) درست است. **مری** به حلق نزدیک است و غذا در این جانوران سه‌بار از مری عبور می‌کند (*بلع، برگشت مواد، بلع دوم*). / ب) نادرست است. با توجه به تشریح شش گوسفند، جمله نادرست است چون این انشعاب به شش بزرگ‌تر یعنی شش **راست** می‌رود. / ج) درست است. سرخرگ‌های کرونری در ابتدای آئورت از آن منشعب و به سوی قلب می‌روند. / د) نادرست است. بافت پیوندی روی کلیه به راحتی از آن جدا می‌شود (*نه به سختی*). / ه) نادرست است. پیش‌معده در **ملخ** کوچک و دندانه‌دار است (*در نشخوارکنندگان پیش‌معده وجود ندارد*).

C ۱۲۱۰ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در ماهیان **غضروفی** یون‌های اضافی علاوه بر کلیه‌ها از طریق غدد راست‌روده‌ای نیز دفع می‌شوند. در این ماهی‌ها اسکلت داخلی کاملاً غضروفی است و همان‌طور که از نامشان مشخص است، استخوان ندارند. / ب) نادرست است. در ماهیان **آب شور** برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند اما قسمت دوم این مورد ویژگی ماهیان آب شیرین است. / ج) نادرست است. لوله‌های متصل به روده، لوله‌های مالپیگی است که در حشرات وجود دارد اما حشرات نه مهره‌دار هستند و نه کلیه دارند. (*حتی اگر به اشتباه، قسمت اول این گزینه را برای مجرای غدد راست‌روده‌ای ماهیان غضروفی در نظر گرفتید، باز هم نادرست است چون این جانوران دفع اوریک اسید ندارند.*) / د) درست است. در خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا **زبان** به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. پرندگان قلب چهارحفره‌ای با دیوارهٔ کامل بین بطن‌ها دارند، خزندگان قلب چهارحفره‌ای دارند اما فقط در برخی از آن‌ها مثل کروکودیل‌ها جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است.

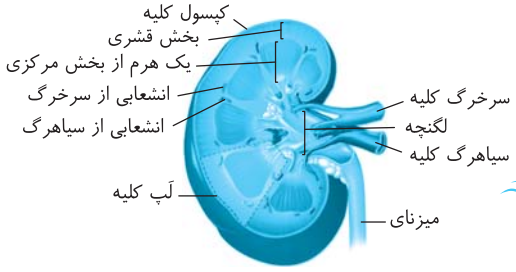
پاسخ آزمون جمع‌بندی

B ۱۲۰۱ ۲ چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد و در بین آن، سرخرگ و سیاهرگ کلیه و میزنای قرار دارد (*در فعالیت کتاب به این نکته اشاره شده است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **کپسول کلیه** مدنظر این عبارت است که **تمامی** قسمت‌های خارجی کلیه را محافظت می‌کند (*نه بخشی*!). / گزینهٔ (۳): استخوان‌های دنده‌ها، مادهٔ زمینه‌ای پر از کلسیم و سخت دارند و از سطح بالایی کلیه‌ها محافظت می‌کنند ولی به کلیه‌ها متصل نمی‌باشند. / گزینهٔ (۴): تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه ممکن است سبب تاخوردگی میزنای شود. در فصل ۲ آموختید که کبد و یاخته‌های بافت چربی، لیپیدها را از **خون** دریافت می‌کنند (*نه از رگ لنفی*).

C ۱۲۰۲ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف و ج) طبق شکل کتاب درسی صحیح هستند. / ب) میزنای به قسمت پایینی درونی‌ترین بخش کلیه یعنی لگنچه متصل است. / د) لگنچه در تولید ادرار نقشی ندارد و فقط به بخش **مرکزی** کلیه (*محل‌های خلیه‌ها*) متصل می‌باشد. (*لگنچه به بخش قشری خلیه متصل نیست.*)



B ۱۲۰۳ ۴

نکته به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای از یک طرف سرخرگ وابران و از یک طرف سیاهرگ کوچک متصل است. بندارهٔ مویرگی فقط در ابتدای برخی مویرگ‌ها وجود دارد (*نه در سرخرگ‌ها یا سیاهرگ‌ها*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ادرار از خون تشکیل می‌شود به همین دلیل بین گردیزه و رگ‌های خونی ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. / گزینهٔ (۲): بین دو شبکهٔ مویرگی گردیزه‌ای (*کلافک و دورلوله‌ای*)، سرخرگ کوچک وابران وجود دارد که مانند هر سرخرگ کوچک دیگری نقش اصلی در تنظیم مقدار خون مویرگ و بافت کنار خود را دارد. / گزینهٔ (۳): در سرخرگ‌های کوچک میزان لایه کشسان کم ولی ضخامت لایه ماهیچه‌ای آن‌ها به نسبت بیشتر می‌باشد. حتماً به یاد دارید که به کلافک مویرگی گردیزه‌ها از دو طرف **سرخرگ** کوچک آوران و وابران متصل می‌باشد.

C ۴ ۴) ماهیچه‌های موجود در لایهٔ میانی سرخرگ وابران، در صورت انقباض می‌توانند سرعت خروج خون از کلافک را کاهش دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در میزنای، حرکت کرمی وجود دارد و سبب انتقال ادرار به مثانه می‌شود. از فصل (۲) به یاد دارید که حلق نیز دارای حرکات کرمی می‌باشد. / گزینهٔ (۲): علاوه بر ماهیچه‌های دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک، بندارهٔ مویرگی در ابتدای برخی مویرگ‌های خونی وجود دارد و به استراحت درآمدن این ماهیچه‌ها، سبب افزایش خون‌رسانی به بافت‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۳): انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطراف سیاهرگ‌های دست و پا، به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کند. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، چندهسته‌ای می‌باشند.

C ۲ ۵) نسبت بخش نازک به قطور در بخش **بالاروی هنله** زیاد است که مویرگ‌های دورلوله‌ای اطراف آن، انشعابی از سیاهرگ کوچک را ایجاد می‌کند (*این گزینه کلاً در مورد لولهٔ هنله صحیح است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نسبت بخش نازک به قطور در بخش **بالاروی هنله** تقریباً برابر است. در این قسمت جهت جریان مواد برخلاف مجرای جمع‌کننده، از پایین به بالا می‌باشد. / گزینهٔ (۳): بخش قطور در بخش **پایین‌روی** هنله، کوتاه است و جهت جریان خون خروجی و محتویات درون آن، برعکس همدیگر می‌باشد (*مواد به سمت پایین و خون خروجی به سمت بالای آن می‌رود تا سیاهرگ کوچک ایجاد کند*). / گزینهٔ (۴): بخش قطور در بخش بالاروی هنله، کمی طویل‌تر از بخش نازک آن می‌باشد و به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ **دور** اتصال دارد (*نه نزدیک!*).

B ۲ ۶) در کلیه شبکهٔ اول مویرگی خروج مواد برحسب اندازه و بدون انتخاب دارد ولی شبکهٔ دوم مویرگی این‌طور نیست؛ در ضمن هر دو شبکهٔ مویرگی حاوی منافذ زیاد و مقداری خون روشن می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): داشتن غشای پایهٔ ضخیم، مخصوص مویرگ‌های کلیوی است ولی هیچ مویرگ کلیوی در دو طرف خود بخش سیاهرگی ندارد (*قسمت دوم هم اشتراک آن‌هاست*). / گزینهٔ (۳): هر دو مویرگ در بخش قشری دیده می‌شوند ولی تغییر قطر کم یا زیاد در هیچ مویرگی از این دو نوع دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): هیچ‌کدام از دو شبکهٔ مویرگی کلیه از بین هرم‌ها عبور نمی‌کند چون کلافک فقط در بخش قشری است ولی مویرگ دورلوله‌ای در قشر و مرکز (*درون هرم*) وجود دارد.

C ۳ ۷) فقط مورد (ج) در مورد یاخته‌های کپسول بومن یعنی بخش قیف‌مانند گردیزه صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هر پودوسیت رشته‌های کوتاه و پامانند **فراوان** در اطراف کلافک دارد. / ب) نادرست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی دارای منافذ بزرگ، مربوط به مویرگ‌های **گلومرول** هستند (*نه لایه‌های کپسول بومن*). / ج) درست است. هر یاختهٔ پودوسیتی آن می‌تواند شکاف‌های باریک متعددی را در بین پاهای خود ایجاد کند. / د) نادرست است. یاخته‌های کپسول بومن فاقد توانایی بازجذب هستند و ریزپرز هم ندارند (*این مورد مربوط به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌باشد*).

B ۱ ۸) اینم یک مدل جدید تست از کتاب مرجع الگو برای طراحان عزیز کنکور سراسری!

ابتدا نکتهٔ درست را بیاموزید:

«دو فرایند بازجذب و ترشح، هر دو با مکانیسم **انتخابی** (*غلط اول*) و اغلب با انتقال فعال ترکیب مایع تراوش شده به بخش قیف‌مانند گردیزه (*کپسول بومن*) را در بخش‌های لوله‌ای گردیزه و مجاری جمع کننده (*که جزء گردیزه نیست* (*غلط دوم*)) تغییر می‌دهند. در انتها موادی که به **لگنچه** (*نه بخش مرکزی کلیه* (*غلط سوم*)) می‌ریزد، ادرار نام دارد.»

در این متن، **غیرانتخابی** بودن این دو فرایند، در نظر گرفتن **مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار** به عنوان بخشی از گردیزه و وجود ادرار کامل شده در بخش **مرکزی** کلیه نادرست می‌باشد.

A ۳ ۹) کپسول بومن در اطراف گلومرول قرار دارد و فقط در فرایند **تراوش** نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار بخشی از گردیزه (*نه درون*) نمی‌باشد و فقط همین قسمت در مجاورت خود این مویرگ‌ها را ندارد (*به متن تست در مورد قسمت‌های گردیزه‌ای دقت کنید*). هر بخشی از گردیزه، یا کلافک دارد و یا مویرگ دورلوله‌ای. / گزینهٔ (۲): مویرگ‌ها هیچ‌گاه یاختهٔ مکعبی ندارند (*عبارت را یک بار دیگر دقیق بخوانید!!*). / گزینهٔ (۴): کپسول بومن واجد دو نوع یاختهٔ پوششی است (*نه لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک که در ابتدای بخش لوله‌ای گردیزه قرار دارد و فقط شامل یاخته‌های مکعبی می‌شود*).

C ۴ ۱۰) وقتی ماده‌ای دفع زیادتر از تراوش خود داشته باشد، یعنی، علاوه بر اینکه با تراوش به گردیزه می‌ریزد، طی فرایند ترشح نیز وارد گردیزه می‌شود که موادی مانند H^+، سموم و داروها این‌گونه هستند. این مواد قطعاً بازجذب ندارند (*یا بسیار کم دارند*) چون در بازجذب، فقط مواد مفید به محیط داخلی بازمی‌گردند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اگر **داروها** را در نظر بگیریم، بدیهی است که برای درمان بیماری‌ها وارد بدن شده‌اند. / گزینهٔ (۲): سموم می‌توانند بدون تغییر شکل آنزیم مانع فعالیت آن شوند (*طوری که روی جایگاه فعال قرار می‌گیرند*). / گزینهٔ (۳): در فصل ۴ آموختید که اگر H^+ در خون زیاد شود، سبب تحریک گیرنده‌های سرخرگی شده تا سبب حفظ فشار خون طبیعی این رگ‌ها شود (H^+ *از مواد ترشحی می‌باشد*).

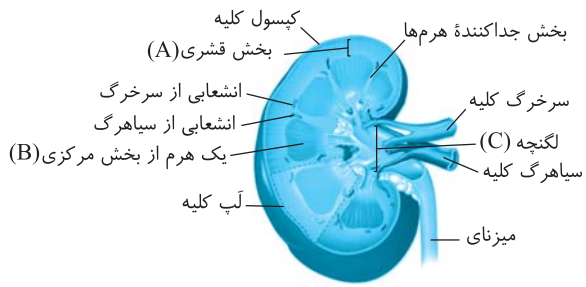
C ۲ ۱۱) فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در انتهای میزنای، **دریچه‌ای** با چین‌خوردگی بافت پوششی مثانه وجود دارد ولی بنداره وجود ندارد. / ب) نادرست است. طبق متن کتاب درسی، کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث شروع و فعال شدن سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌شود (*نه برعکس*). / ج) درست است. بندارهٔ داخلی ابتدای میزراه در محل اتصال آن به مثانه است ولی بندارهٔ خارجی در انتهای میزراه می‌باشد. / د) نادرست است. ارتباط مغز و نخاع در نوزادان و کودکان هنوز **کامل** نشده است (*نه اینکه اصلاً وجود ندارد*).

C ۲ ۱۲) فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پیسین نوعی پروتئین است که از تجزیهٔ آمینواسیدهای آن، **آمونیاک** ایجاد می‌شود که نوعی مادهٔ معدنی است و در ادرار انسان وجود ندارد (*بیشترین مادهٔ آلی ادرار انسان اوره است*). / ب) نادرست است. تجمع آمونیاک در **خون** سبب مرگ می‌شود (*کبد تا حدی آمونیاک را جمع می‌کند تا آن را در واکنش شرکت دهد*). / ج) نادرست است. کبد برای ایجاد اوره، دو مادهٔ معدنی **آمونیاک** و CO_2 را با هم ترکیب می‌کند. / د) درست است. کبد، آمونیاک را از خون می‌گیرد و با ترکیب کردن آن با CO_2 سبب تولید اوره با سمیت کمتر شده و سپس اوره را وارد خون می‌کند تا از طریق کلیه دفع شود.

B ۱ ۱۳) مورد (ج) صحیح است. در شکل، (*A*): بخش قشری کلیه، (*B*): هرم بخش مرکزی کلیه و (*C*): لگنچه است.

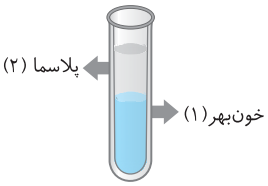


تله‌های تستی الف) نادرست است. بخش (*A*) قشری است که لوله‌های پیچ‌خوردهٔ گردیزه نیز در آن قرار دارند که برای هورمون‌های ضدادراری گیرنده دارند (*در هرم‌ها نیز بازجذب آب در بخش هنله وجود دارد*). / ب) نادرست است. در هرم کلیوی همانند لگنچه، به‌طور معمول عمل تراوش مشاهده نمی‌شود. / ج) درست است. قسمت (*C*) لگنچه می‌باشد که ادرار را از هرم‌ها (*B*) دریافت می‌کند. / د) نادرست است. در بخش (*A*)، سرخرگ‌های کوچک قشری هم دیده می‌شوند که در انتهای خود تعدادی سرخرگ آوران ایجاد می‌کنند.

۱۴ (۱) B سؤال در مورد **هورمون ضدادراری** است و فقط عبارت (ب) در مورد آن صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. عدم تولید آن ادرار را رقیق می‌کند ولی گلوکزی در ادرار وارد نمی‌شود. / ب) درست است. بازجذب در بخش‌های لوله‌ای صورت می‌گیرد پس هورمون ضدادراری، بازجذب آب در هر بخش لوله‌ای گردیزه‌ها و جمع‌کنندهٔ ادرار را زیاد می‌کند. / ج) نادرست است. این هورمون فقط با اثر بر **بازجذب** آب سبب تنظیم غلظت خون می‌شود تا مقدار غلظت خون را به حالت نرمال تبدیل کند. / د) نادرست است. هورمون مورد نظر، هورمون ضدادراری است (*نه اریتروپویتین*).

۱۵ (۳) C در شکل، بخش (۱): یاخته‌های خونی و بخش (۲): پلاسما را نشان می‌دهد. اشکال در تولید فاکتور داخلی توسط یاخته‌های کناری معده موجب کاهش جذب ویتامین B_{12} و تولید گویچه‌های خونی شده و میزان خوناب را نسبت به بخش یاخته‌ای خون زیادتر می‌کند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اریتروپویتین میزان گویچه‌های خون را افزایش می‌دهد (*نه کاهش*). / گزینهٔ (۲): کاهش هورمون ضدادراری مقدار آب پلاسما را کم کرده و حجم آن را کاهش می‌دهد (*نه افزایش*). / گزینهٔ (۴): افزایش آهن در مغز استخوان تولید یاخته‌های خونی را افزایش می‌دهد (*نه کاهش*).

۱۶ (۲) C موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در **بسیاری** (*نه همه*) از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار و بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌شود، مثلاً در پارامسی با کمک واکوئل انقباضی و با صرف انرژی رخ می‌دهد. / ب) درست است. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌ها مولکول‌های زیستی‌اند که یاخته را تشکیل می‌دهند (*پس همهٔ آن‌ها در تک یاخته‌ای‌ها وجود دارند*). / ج) درست است. طبق فصل ۴ کتاب، در تک‌یاخته‌ای‌ها تبادل گاز (*تنفس*)، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته، از سطح آن (*یعنی توسط غشای یاخته که از دولایه فسفولیپیدی تشکیل شده*) انجام می‌شود (*البته در پارامسی نیز غشای واکوئول و یاخته در آن مؤثر است*). / د) نادرست است. شبکهٔ آندوپلاسمی فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد که از لوله‌ها و کیسه‌ها تشکیل شده است و دو نوع دارد. نوع زبر آن در ساختن پروتئین‌ها و نوع صاف آن در ساختن لیپیدها نقش دارد (*در مورد باکتری‌ها این عبارت رد می‌شود*).

۱۷ (۴) B **حشرات** دارای لوله‌های مالپیگی هستند که اوریک اسید را وارد روده می‌کنند تا با مدفوع دفع شود. این گروه از جانوران تنفس نایدیسی دارند که انشعابات انتهایی نایدیس‌های آن‌ها در مجاورت یاخته‌ها قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حشرات آبشش ندارند. / گزینهٔ (۲): دقت کنید که جانوری که دارای همولنف می‌باشد، گردش مواد باز دارد یعنی **مویرگ ندارد**. / گزینهٔ (۳): دقت کنید که در حشراتی مثل ملخ، پیش‌معده گوارش مکانیکی شروع شده از **آرواره**‌های اطراف دهان را ادامه می‌دهد (*نه شروع گوارش مکانیکی*).

۱۸ (۴) B در ماهیان آب شیرین که ادرار رقیق دفع می‌کنند برخلاف ماهیان آب شور که فشار اسمزی بدنشان کمتر از محیط است، باز و بسته شدن دهان ماهی تنها به منظور عبور آب و **تبادل گازها** در **آبشش‌ها** است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند دارای غدد نمکی‌اند و همانند ماهیان آب شور، آب زیادی می‌نوشند و ادرار غلیظ دفع می‌کنند (*وجود کلمهٔ «برخلاف» بی‌معنی است*). / گزینهٔ (۲): مثانهٔ دوزیستان (*نه نوعی ماهی*) محل ذخیرهٔ آب و یون‌هاست، به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و **بازجذب آب** از مثانه به خون افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۳): ماهیان آب شور برخی یون‌ها را از طریق آبشش دفع می‌کنند، این ماهیان آب زیادی می‌نوشند و ادرار غلیظ دفع می‌کنند (*بنر هم در مورد یک چیز صحبت می‌شود و وجود کلمهٔ «برخلاف» بی‌معنی است*).

۱۹ (۳) C موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌ای کلیه‌ها وارد خون می‌شود که سپس آنزیم کربنیک انیدراز در گویچهٔ قرمز CO_2 را با آب ترکیب می‌کند. افزایش CO_2 باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک و تنظیم موضعی جریان خون آن‌ها می‌شود. / ب) درست است. هورمون اریتروپویتین در مغز استخوان که یک اندام لنفی است گیرنده دارد، این هورمون مترشحه از کبد و کلیه‌ها، در تنظیم میزان گویچه‌های قرمز که بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خون را تشکیل می‌دهد، مؤثر است (*بد نیست بدانید پرتعدادترین یاخته‌های بدن، همین گویچه‌های قرمز هستند*). / ج) نادرست است. میزان بیکربنات، H^+ و سایر موارد در pH خون مؤثر است و افزایش آن باعث کاهش یا افزایش pH می‌شود؛ این مواد طی تراوش بدون مصرف انرژی زیستی وارد گردیزه می‌شود. / د) درست است. آب بیشترین حجم ادرار و بیش از ۹۰ درصد خوناب را تشکیل می‌دهد.

۲۰ (۴) C نخستین مرحلهٔ ساخت ادرار، تراوش، دومین مرحله، بازجذب و سومین مرحله، ترشح است که همهٔ موارد دربارهٔ این عبارت و تکمیل آن صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) در تراوش و ترشح مواد از خون وارد گردیزه می‌شود، در صورتی که در بازجذب (*مرحلهٔ دوم*) مواد از گردیزه وارد خون می‌شود. / ب) اگر متن کتاب را فراموش نکرده باشید، ترشح (*مرحلهٔ سوم*) برخلاف بازجذب (*مرحلهٔ دوم*) در تنظیم میزان pH خون نقش دارد. / ج) براساس متن کتاب در تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد پس تراوش سبب هومئوستازی نمی‌شود چون هم‌ایستایی بدن برای تنظیم شرایط عادی و مواد مورد نیاز می‌باشد. / د) کپسول بومن فقط در بخش قشری لپ کلیه وجود دارد پس تراوش فقط در قسمت قشری انجام می‌شود در صورتی که بخش لوله‌ای‌شکل گردیزه هم در بخش قشری و هم در هرم یک لپ وجود دارد، پس ترشح و بازجذب می‌تواند در هر دو بخش یک لپ رخ دهد.

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

۱ (۲) A سرخرگ کلیه بیشترین مادهٔ زائد نیتروژن‌دار را دارد که به کلیه برای تشکیل ادرار وارد می‌شود ولی O_2 و غذای زیادی هم دارد (*این تست تو زمان خودش کلی برو بیا داشت بیچاره! یادش بخیر زمان کنکور من بود! که البته اون سال پزشکی قبول نشدم!*).

۲ (۳) B (*موقع طرح این تست ترم دوی پزشکی شهید بهشتی رو تموم کرده بودم و تازه وارد تدریس شده بودم!*). دقت کنید که با تنگ شدن سرخرگ وابران، تراوش، بازجذب و مقدار ادرار زیاد می‌شود ولی ترشح مواد کم می‌شود چون وقتی وابران را تنگ کنیم، خون زیادی در کلافک باقی می‌ماند و مقدار فشار خون و تراوش در کپسول بومن زیاد می‌شود.

توجه اون زمان که این تست طرح شد، این یکی از سخت‌ترین سؤالات کنکور بود!

B ۳ ۳ یادتان باشد که در کلیه‌ها موادی که به درون گردیزه‌ای **ترشح** می‌شوند، دفعشان بیشتر از مقداری است که از کلافک‌ها به داخل فضای گردیزه تراوش می‌شوند. داروها (*پنی‌سیلین*) و سموم از جمله موادی هستند که به درون فضای گردیزه‌ای تراوش و ترشح می‌شوند ولی بازجذبی روی آن‌ها صورت نمی‌گیرد. موارد گزینهٔ (۲)، ترشح نمی‌شوند. آمینواسید و گلوکز موجود در گزینه‌های (۱) و (۴)، بازجذب می‌شوند و دفع آن‌ها صفر است.

A ۴ ۳ بارها در تست‌های مختلف اشاره کرده‌ام که کلافک همان شبکهٔ اول مویرگی می‌باشد که دو طرف آن سرخرگ با خون روشن وجود دارد (رد گزینهٔ (۳)) ولی کلافک‌ها، فقط در بخش **قشری** کلیه قرار دارند (درستی گزینهٔ (۱)) و دارای همهٔ مواد موجود در خون برای تراوش به درون کپسول بومن به صورت یک‌طرفه می‌باشد (درستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

B ۵ ۳ کلافک همان شبکهٔ مویرگی گلومرولی است که در سمت بستهٔ گردیزه یا کپسول بومن قرار دارد. این شبکهٔ مویرگی به همراه لوله‌های خمیده و کپسول بومن فقط در بخش قشری کلیه قرار دارد (*در این شبکهٔ مویرگی، خون تیره دیده نمی‌شود*).

A ۶ ۱ گردش خون مضاعف از **دوزیستان بالغ** شروع می‌شود که علاوه بر تنفس پوستی، تهویهٔ ششی با پمپ فشار **مثبت** دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نوزاد دوزیست برخلاف ستارهٔ دریایی آبشش در محلی مشخص دارد (*نه اینکه پراکنده پوستی باشد*). / گزینهٔ (۳): دوزیستان مثانه با قدرت بازجذب آب دارند. / گزینهٔ (۴): تبادلات گازی دوزیستان بالغ علاوه بر شش به صورت پوستی نیز می‌باشد.

B ۷ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) و (ج) درست است. هورمون ضدادراری سبب بازجذب (*دومین مرحلهٔ تشکیل ادرار*) آب در کلیه‌ها و کاهش ادرار ورودی به مثانه می‌شود. / ب) نادرست است. سرخرگ آوران فقط در مجاور کپسول بومن به کلافک تبدیل می‌شود (*نه بخش‌های مختلف گردیزه*). / د) نادرست است. بازجذب از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک شروع می‌شود (*نه کپسول بومن که اولین بخش گردیزه است*).

B ۸ ۴ البته این تست را شبیه‌ساز کرده‌ام که با تست قبلی خیلی مشابه نباشد. دقت کنید که مثلاً هورمون ضدادراری فقط بر یک فرایند بازجذب در کلیه مؤثر است. برخی هورمون‌ها هم کلاً تأثیری بر فرایندهای تشکیل ادرار ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور هورمون اریتروپویتین و اثر آن بر مغز قرمز استخوان است. / گزینهٔ (۲): شبکهٔ دورلوله‌ای که از سرخرگ وابران منشعب می‌شود، در اطراف هنله و لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک وجود دارد. / گزینهٔ (۳): بازجذب از اولین بخش لوله‌ای گردیزه یعنی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شود.

A ۹ ۳ سؤال در مورد **دوزیست بالغ** می‌باشد که دو دهلیز و یک بطن دارد و خون تیره و روشن خود را توسط یک رگ دو شاخه شونده از قلب خارج می‌کند. دوزیستان بالغ علاوه بر شش‌ها با تنفس ساده پوستی نیز به تبادل مواد می‌پردازند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلیه با توانایی بازجذب آب فراوان در **پرندگان و خزندگان** می‌باشد. / گزینهٔ (۲): ابتدایی‌ترین طناب عصبی، ویژهٔ پلاناریاست (*مهره‌داران اصلاً طناب عصبی شکمی ندارند*). / گزینهٔ (۴): فقط پرندگان، انرژی زیادی برای حرکت مصرف می‌کنند.

C ۱۰ ۱ به دلیل وجود کبد، کلیه راست پایین‌تر از چپ بوده و به مثانه نزدیک‌تر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): به دلیل وجود قلب شش راست دارای سه لوب بوده و بزرگ‌تر است. / گزینهٔ (۳): در شکل کتاب به بدبختی می‌توان تصور کرد! اما به دلیل مطمئن بودن از گزینهٔ (۱)، نیاز نبود نگران سایر گزینه‌ها باشیم. / گزینهٔ (۴): در شکل دستگاه لنفی در فصل (۴) کتاب مشخص است که قطر مجرای لنفی سمت چپ از راست بیشتر است.

A ۱۱ ۲ در هر جانوری، گیرندهٔ حسی، یاخته یا بخشی از یاخته می‌باشد. برای حل این تست نیازی نیست بدانید کدام جانوران نفریدی دارند. کافی است بدانید کدام‌ها نفریدی ندارند!

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نایدیس در مورد **حشرات** است که لولهٔ مالپیگی دارند (*نه نفریدی*). / گزینهٔ (۳): همولنف ویژهٔ **حشرات** با لولهٔ مالپیگی است. / گزینهٔ (۴): واکوئول انقباضی ویژهٔ **پارامسی** است که اصلاً جانور نیست.

B ۱۲ ۳ سؤال در مورد پرندگان است که با به‌کارگیری کیسه‌های هوادار، کارایی تنفسی بیشتری از سایر مهره‌داران دارند. پرندگان **همگی** کلیه‌هایی با بازجذب آب فراوان دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چینه‌دان که منظور طراح بوده است، فقط در مورد پرندگان **دانه‌خوار** وجود دارد. / گزینهٔ (۲): فقط در مورد پرندگان و خزندگان **دریایی** و **بیابانی** صحیح است. / گزینهٔ (۴): در مورد ماهی و نوزاد دوزیست با قلب دوحفره‌ای صحیح است. (*در پرندگان خون آئورتی دار شش‌ها ابتدا به قلب وارد می‌شود.*)

C ۱۳ ۴ رسوب اوریک‌اسید **نامحلول** در بیماری مفصلی نقرس دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد اختلال در عمل کبد می‌توان انتظار داشت که تبدیل آمونیاک به اوره به درستی انجام نشود و آمونیاک در بدن تجمع پیدا کند و مقدار اوره به دلیل کاهش تولید آن، کم شود. / گزینهٔ (۲): در مورد اختلال در ترشح هورمون ضدادراری و ایجاد دیابت بی‌مزه صحیح است. / گزینهٔ (۳): در مورد عدم قدرت ممانعت در تراوش پروتئین‌ها یا در اثر فشار خون بالا صحیح است. (*اشکال در غشای پایه گلومرول می‌تواند سبب خروج پروتئین‌های محلول در خون از خون شود و فشار اسمزی خون کاهش یابد و شاهد خیز باشیم.*)

B ۱۴ ۲ کلیه چپ از راست بالاتر است و از مثانه فاصلهٔ بیشتری دارد. (*دقت کنید که شاید برخی گزینه‌ها را بلد نباشید ولی چون سؤال شمارشی نیست با کمی مطالعه به‌راحتی انتخاب گزینهٔ درست امکان‌پذیر است.*)

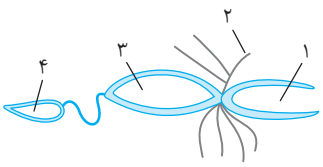
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شش راست دارای سه لوب ولی شش چپ دو لوب دارد. / گزینهٔ (۳): در هنگام دم نیمه چپ دیافراگم کمی پایین‌تر است (*اشکال اول فصل ۲*). / گزینهٔ (۴): مجرای لنفی نیمه چپ از راست قطورتر است.

B ۱۵ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

سؤال در مورد **دوزیستان بالغ** با یک بطن و یک سرخرگ خروجی از قلب می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کلیه‌ها در خزنده و پرنده بازجذب آب زیادی دارند. / ب) نادرست است. ابتدایی‌ترین طناب عصبی شکمی در حشرات وجود دارد (*طناب عصبی مهره‌داران پشتی است*). / ج) نادرست است. **پرندگان** در پرواز انرژی فراوانی مصرف می‌کنند. / د) درست است. دوزیستان بالغ، علاوه بر شش، تنفس پوستی نیز دارند.

B ۱۶ ۴ شکل، لولهٔ گوارش و لولهٔ مالپیگی ملخ (*حشرات*) را نشان می‌دهد که از (۱) تا (۴) به ترتیب معده، لوله‌های مالپیگی، روده و راست‌روده می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید در حشرات، اوریک اسید مادهٔ زائد نیتروژن‌داری است که به روده و سپس راست‌روده می‌رود تا با مدفوع دفع شود ولی این ماده وارد معده نمی‌شود.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لوله‌های مالپیگی (*بخش ۲*) سبب ورود آب به روده می‌شوند و بخش (۱) یعنی معده در جذب **غذا** نقش دارد. / گزینهٔ (۲): لوله‌های مالپیگی (*بخش ۲*) در هضم غذا نقش ندارند چون جذب غذا قبل از آن‌ها در معدهٔ آن‌ها صورت گرفته است. البته این عمل در رودهٔ ملخ نیز صورت نمی‌گیرد چون غذا در معدهٔ ملخ جذب شده است و گوارش آن پایان یافته است. / گزینهٔ (۳): راست‌روده (*بخش ۴*) یون‌ها را از روده دریافت می‌کند پس هر دو از طریق لوله‌های مالپیگی یون‌های ترشحی از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌کنند.

C ۱۷ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

رسوب‌های نمک‌های کلسیم در بافت استخوانی یافت می‌شوند و برخی از ماهیان دریایی مانند کوسه‌ماهی‌ها دارای اسکلت غضروفی می‌باشند. پس منظور سؤال ماهی‌های ماده غضروفی می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید جاندارانی مانند عروس دریایی با فشار آب به سمت بیرون؛ به سمت مخالف حرکت می‌کنند. / ب) نادرست است. دقت کنید ماهی‌ها دارای لقاح خارجی هستند و همانند دوزیستان، تخمک با اندوخته کم تولید می‌کنند زیرا دورهٔ جنینی این جانوران کوتاه است. اما تخمک‌هایشان دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد.

نکته تخمک‌های این جانوران هم در تغذیه و هم در حفاظت از جنین نقش دارند.

ج) درست است. قلب ماهی‌ها دو حفره دارد، یکی دهلیز که کوچک‌تر است و دیگری بطن که بزرگ‌تر است. خون از سینوس سیاهرگی ابتدا وارد دهلیز می‌شود و از مخروط سرخرگی از بطن خارج می‌شود. / د) درست است. این جانوران دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که این غدد، با ترشح محلول بسیار غلیظ نمک به روده، فشار اسمزی خون و مایعات بدن را حفظ می‌کنند.

نکته ماهیان دارای غدد راست‌روده‌ای همگی در آب شور زندگی می‌کنند.

B ۱۸ ۴ فراوان‌ترین یاخته‌های بدن انسان گویچه‌های قرمز هستند که توسط **اریتروپویتین** ترشح شده از کبد و کلیه بر مقدار آن‌ها افزوده می‌شود. دقت کنید تنها کبد با تبدیل آمونیاک به اوره از سمیت این ماده در خون می‌کاهد (*خوب به‌فظ سمیت آن دقت کنید! درسته که کلیه اوره را دفع می‌کند اما سمیت خود اوره کم نمی‌شه که! فقط مقدارش کم می‌شه...*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کبد دارای توانایی جذب و ذخیره برخی یون‌ها مثل آهن است. همچنین کلیه با فرایندهایی مثل بازجذب و ترشح می‌تواند مقدار یون‌های خوناب را تغییر دهد. / گزینهٔ (۲): کبد به دفع مواد محلول در چربی و اوره کمک می‌کند. کلیه هم که دیگه گفتن می‌خواد؟ / گزینهٔ (۳): بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی چیه؟ بخش خودمختار! هر دو اندام ذکر شده می‌تونن تحت تأثیر این بخش قرار بگیرن. (*با توجه به اینکه هورمون‌ها تحت تاثیر این دستگاه ترشح می‌شوند، همهٔ اندام‌های بدن می‌توانند تحت تاثیر دستگاه عصبی خودمختار باشند.*)

نکته خودمختار همیشه فعاله اما گاهی اوقات سمپاتیک و گاهی اوقات پاراسمپاتیک بر اون غلبه می‌کنه!

B ۱۹ ۱ در جانداران دارای کیسهٔ گوارشی مثل پلاناریا و هیدر، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و برای همین در آن‌ها روش‌های اصلی تنفس مشاهده نمی‌شود. پس منظور سؤال پلاناریا می‌باشد. (*البته طراح کنکور کرم پهن را فراموش کرده است!*)

شاید ندانیم که سیستم دفع در پلاناریا چیست اما می‌دانیم که لوله‌های مالپیگی، ویژه حشرات هستند و در کرم‌ها دیده نمی‌شوند (رد گزینهٔ (۲)).

در پلاناریا حفرهٔ گوارشی علاوه بر گوارش، وظیفهٔ گردش مواد را بر عهده دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۳): این مورد مربوط به هیدر است. تحریک بدن هیدر در یک نقطه سبب انتشار پیام در تمام سطوح آن می‌شود. / گزینهٔ (۴): پلاناریا و همولنف؟ این مورد مربوط به حشراته!

B ۲۰ ۲ پارامسی و حفرهٔ گوارشی؟ اصلاً پارامسی تک‌یاخته‌ای حفره گوارشیش کجا بود؟

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پارامسی دو نوع واکوئول دفعی داره: ۱- واکوئول انقباضی برای دفع آب و مواد زائدش و ۲- واکوئول دفعی برای گوارشش! واکوئول انقباضی در حفظ فشار اسمزی این یاخته نقش دارد. / گزینهٔ (۳): واکوئول دفعی، نوعی واکوئول غیرانقباضی است که محتویات خودشو از طریق منفذی به بیرون خارج می‌کنه! / گزینهٔ (۴): واکوئول موجود در انتهای حفرهٔ دهانی کدوم واکوئول است؟ آفرین! غذایی! این واکوئول بعد از اینکه لیزوزوم‌ها بهش پیوستن و آنزیم‌هاشونو بهش وارد کردن، میشه واکوئول گوارشی!

فصل ۶

از یاخته تا گیاه



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل ششم از یاخته تا گیاه

پاسخ‌های تشریحی

B ۱۲۱۱ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند. نهان‌دانگان بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این گیاهان در جای خود ثابت هستند اما **مشابه** (نه برخلاف) جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند. / ب) نادرست است. جانوران محدودیت ساکن بودن، ندارند و می‌توانند برای تأمین نیازهای خود جابه‌جا شوند. / ج) درست است. براساس متن کتاب، گیاهان افزون بر اینکه منبع غذا برای مردم‌اند، تأمین‌کنندهٔ مواد اولیهٔ صنایعی مانند داروسازی و پوشاک نیز هستند. / د) درست است. طبق فصل ۱ کتاب درسی، از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

درسنامه درختی ۱۴۸ ویژگی کلی گیاهان

نکات اولیه گیاهان

- امروزه نهان‌دانگان (گل‌دار) بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین هستند.
- گیاهان علاوه بر تأمین غذا در ایجاد مواد اولیهٔ صنایعی مثل داروسازی و پوشاک نیز نقش دارند.
- در جای خود ثابت هستند، ولی مانند سایر جانداران به ماده و انرژی نیاز دارند.
- به‌جز نوع انگل (مانند سرخ) بقیه فتوسنتزکننده‌اند.
- فاقد کلسترول در غشای یاخته هستند و سانتریول ندارند.

A ۱۲۱۲ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) از وظایف دیواره می‌باشد.

نکته دیوارهٔ یاختهٔ گیاهی سبب حفظ شکل یاخته، استحکام یاخته و در نتیجه استحکام پیکر گیاه، کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها و جلوگیری از ورود میکروب بیماری‌زا می‌شود. دقت کنید که دیواره برخلاف غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی مواد ندارد و فقط براساس قطر و اندازه مواد، آن‌ها را از منافذ خود عبور می‌دهند ولی غشا در انتقال مواد نقش انتخابی (نبر) و برحسب نیاز یاخته دارد (نادرستی ج).

درسنامه درختی ۱۴۹ اعمال دیواره

عملکرد دیواره

- توسط پروتوپلاست زنده تولید می‌شود.
- حفظ شکل یاخته
- استحکام پیکر گیاه
- استحکام یاخته
- کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها در گیاه
- جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا

B ۱۲۱۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) درست هستند. در یاخته‌های گیاهی پروتوپلاست شامل غشا، سیتوپلاسم و هسته (قسمت اصلی یک یاختهٔ جانوری) می‌باشد (حتماً به‌یاد دارید که یاختهٔ یقه‌دار اسفنج، یک یاختهٔ جانوری می‌باشد).

تله‌های تستی الف) درست است. خارجی‌ترین قسمت پروتوپلاست، **غشا** است که از دو لایهٔ فسفولیپیدی ایجاد شده است. / ب) درست است. پروتوپلاست با داشتن اندامک‌های مختلف قادر به تولید لایه‌های مختلف دیواره است. / ج) نادرست است. حفظ شکل و استحکام یاخته، یکی از وظایف دیواره (نه پروتوپلاست) است. / د) درست است. از فصل (۱) باید به یاد داشته باشید که **هسته** یاخته، قسمتی است که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. همان‌طور که گفتیم، هسته نیز قسمتی از پروتوپلاست است ولی **حفظ** شکل یاختهٔ گیاهی بر عهدهٔ **دیوارهٔ** آن است.

درسنامه درختی ۱۵۰ پروتوپلاست

درسنامه درختی

- بخش زنده و دارای متابولیسم (سوخت‌وساز) یاخته می‌باشد.
- شامل غشا، سیتوپلاسم (میان‌یاخته) و هسته می‌باشد. ← (سیتوپلاسم، مجموعهٔ همهٔ زمینه‌ای و اندامک‌های غیردار (به‌جز هسته) می‌باشد.)
- توسط دیواره احاطه شده است. ← هم‌ارز یاخته در جانوران می‌باشد.
- تولید دیواره را انجام می‌دهد.

B ۱۲۱۴ ۴ پروتوپلاست دارای سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا می‌باشد که فقط غشا فاقد نوکلئیک اسید است و خاصیت تراوایی نسبی نیز دارد (دقت کنید که در علاوه بر هسته در راکیزه و دیسه‌ها نیز وجود دارد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها در کنار حفظ شکل یاخته، وظیفهٔ **دیواره** است که بخشی از پروتوپلاست نمی‌باشد (این گزینه خیلی تله داشت! یادت باشه سؤال در مورد چیه؟!). / گزینهٔ (۲): گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته و ذخیره می‌شود، قند در گیاهان به صورت نشاسته ذخیره می‌شود (حفظ گیاهان گلیکوژن و لاکتوز ندارند). / گزینهٔ (۳): شبکهٔ آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها دارد اما دستگاه گلژی سبب بسته‌بندی مواد می‌شود (به‌نظرم برو یک دور نمودار درختی فصل (۱) یا درسنامهٔ این قسمت اندامک‌ها رو دوباره بخون تا جلوتر دوباره اعصابت داغون نشه!).



B ۱۲۱۵ ۴ اولین‌بار، رابرت هوک، توسط میکروسکوپ ساده مقابل توانست چوب‌پنبه متشکل از یاخته‌های مرده حفره‌مانند را ببیند. این یاخته‌ها توسط دیواره‌هایی از هم جدا شده بودند و فاقد پروتوپلاست زنده بودند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): حفره‌ها توسط دیواره از هم جدا شده بودند ولی خود دیواره‌ها، حفره نیستند. / گزینهٔ (۲): در بافت مرده، پروتوپلاست وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): فقط بافت چوب‌پنبه را مشاهده کرد (*نه بافت‌های مختلف*).

درسنامه درختی ۱۵۱ رابرت هوک

رابرت هوک

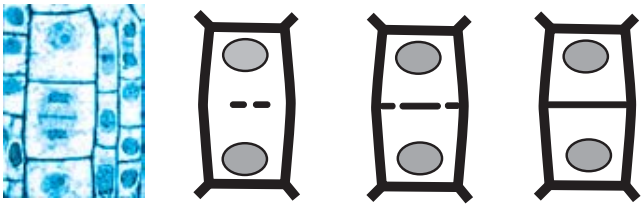
- اولین‌بار با میکروسکوپ ساده یاخته را مشاهده کرد.
- بافت مردهٔ چوب‌پنبه را مشاهده کرد.
- در یاخته‌های مرده حفراتی وجود داشت.
- حفرات توسط دیواره از هم جدا شده بودند.
- پروتوپلاستی مشاهده نکرد.

A ۱۲۱۶ ۱ شکل مورد نظر بیانگر مراحل ساخت تیغهٔ میانی به عنوان یک لایه مشترک پکتینی در سیتوپلاسم بعد از تقسیم هسته می‌باشد که بسته‌بندی آن توسط **دستگاه گلژی** انجام شده است (*نه شبکهٔ آندوپلاسمی*) (درستی گزینهٔ (۱) و نادرستی گزینهٔ (۴)). تیغهٔ میانی در حقیقت یک لایه دیوارهٔ مشترک می‌باشد که مانع رشد یاخته نمی‌شود و در طی ساخت به تدریج تعداد منافذ بین ریزکیسه‌ها **کم** می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)). در مورد گزینهٔ (۳) دقت کنید که وجود هم‌زمان پکتین و سلولز در دیوارهٔ نخستین می‌باشد (*نه تیغهٔ میانی که فقط پکتین دارد*).

درسنامه درختی ۱۵۲ تیغهٔ میانی

تیغهٔ میانی

- یک لایه مشترک بین دو یاخته تقسیم شده می‌باشد.
- اولین لایه دیواره است که پس از تقسیم هسته ایجاد می‌شود ← قدیمی‌ترین دیواره است.
- سیتوپلاسم یاخته را به دو بخش تقسیم می‌کند. این دیواره در ابتدای ساخت در تماس با غشا می‌باشد.
- از پلی‌ساکاریدی به نام **پکتین** ساخته شده است.
- پکتین مانند چسب دو یاخته را کنار هم قرار می‌دهد که درون ریزکیسه‌های غشادار قرار دارند.
- به صورت ریزکیسه‌هایی منفذدار توسط شبکهٔ آندوپلاسمی و **گلژی** یاختهٔ اولیه ایجاد می‌شود ← به تدریج تعداد منافذ تیغهٔ میانی کاهش می‌یابد.



B ۱۲۱۷ ۱ عبارات (الف) و (ب) در مورد دیوارهٔ **نخستین** که لایهٔ داخلی دارای خاصیت رشد، گسترش و کشش می‌باشد و اندازهٔ آن با رشد پروتوپلاست زیاد می‌شود، صحیح می‌باشند. عبارت (ج) در مورد دیوارهٔ پسین است که مانع رشد یاخته می‌شود و عبارت (د) و (هـ) نیز در مورد تیغهٔ میانی است که خارجی‌ترین لایهٔ دیواره یاخته می‌باشد و در وسط سیتوپلاسم یاختهٔ دوهسته‌ای ایجاد می‌شود.

برو درسنامه درختی ۱۵۳ بخون

C ۱۲۱۸ ۴ موارد (ب) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. براساس شکل کتاب درسی، در صورت نبود دیوارهٔ پسین، **دیوارهٔ نخستین** که منظور سؤال است، پروتوپلاست را مستقیماً مانند قالبی دربر می‌گیرد (*دوستان عزیزم شیوهٔ طراحی جدید سؤالات کنکور بدین شکل است که باید دقیقاً متن کتاب درسی در مورد یک قسمت را بلد باشید!*).

نکته‌های تستی الف) نادرست است. تیغهٔ میانی از پکتین ساخته شده که مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را کنار هم نگه می‌دارد. / ب) درست است. براساس شکل کتاب درسی، دیوارهٔ نخستین از خارج به تیغهٔ میانی که از پکتین ساخته شده است، متصل می‌باشد. / ج) درست است. حتماً به یاد دارید که کربوهیدرات‌ها در لایهٔ خارجی غشا قرار گرفته‌اند و چون دیوارهٔ نخستین، مستقیماً پروتوپلاست را دربر گرفته است پس از سمت داخل خود به بخش خارجی غشا و کربوهیدرات آن اتصال دارد. / د) نادرست است. کلمهٔ **لایه‌ها** و رشته‌های سلولزی **موازی** مربوط به دیوارهٔ **پسین** می‌باشد.

C ۱۲۱۹ ۱ دیوارهٔ پسین، فاقد پکتین است و چون نسبت به لایه‌های دیگر دیواره دیرتر ساخته می‌شود، جوان‌تر است و طبق شکل کتاب نزدیک‌ترین لایه به غشای یاخته دارندهٔ آن است.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۲): دیوارهٔ نخستین و پسین دارای رشته‌های **سلولز** می‌باشند و فقط تیغهٔ میانی فاقد سلولز است، تیغهٔ میانی نسبت به سایر لایه‌ها مسن‌تر است اما طبق شکل کتاب دورترین لایه نسبت به فسفولیپیدهای غشا است. / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ نخستین دارای پکتین و سلولز است اما با توجه به شکل، دیوارهٔ پسین، ضخیم‌تر است. / گزینهٔ (۴): در دیوارهٔ یک یاخته هرچه لایه‌ای به غشای یاخته نزدیک‌تر باشد، دیرتر ساخته شده و نسبت به سایر یاخته‌ها جوان‌تر است، خارجی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ پسین در مجاورت دیوارهٔ نخستین قرار گرفته است (*پس جوان‌ترین لایه بخش است که به غشا نزدیک‌تر است که همان لایهٔ داخلی دیوارهٔ پسین می‌باشد*).

نکته توجه داشته باشید که محل قرارگیری لایه‌های دیواره به نسبت پروتوپلاست سنجیده می‌شوند و هر لایه‌ای که به پروتوپلاست نزدیک‌تر باشد، داخلی‌تر است و برعکس.

درسنامه درختی ۱۵۳ دیوارهٔ نخستین و پسین

ساختار و انواع دیواره‌ها

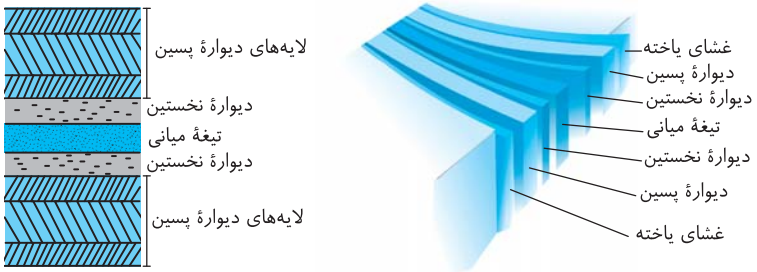
دیوارهٔ نخستین

- به صورت یک لایه توسط **پروتوپلاست** هر یاخته ساخته می‌شود.
- به سمت داخل تیغهٔ میانی ساخته می‌شود ← از خارج به تیغهٔ میانی متصل می‌باشد.
- رشته‌های **سلولز** به همراه پکتین دارد.
- در بدو تشکیل مانند قالبی پروتوپلاست را دربر می‌گیرد و به دلیل **کشش** و **گسترش**، مانع رشد یاخته نمی‌شود.
- اندازه آن با افزایش رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات دیواره، زیاد می‌شود.
- در بافت کلانشیم، از همه ضخیم‌تر است.
- رشته‌های سلولزی موازی مانند دیوارهٔ پسین ندارد.

دیوارهٔ پسین

- در برخی یاخته‌ها توسط پروتوپلاست و به سمت داخل دیوارهٔ نخستین ساخته می‌شود.
- **چند لایه‌ای** می‌باشد ← تا وقتی یاخته زنده است از داخل به غشای یاخته نزدیک می‌باشد.
- رشته‌های **سلولزی** دارد که جهت رشته‌ها درون **هر لایه** به صورت موازی است.
- جهت رشته‌های سلولزی هر لایه با لایه مجاور آن متفاوت و زاویه‌دار است ← این ویژگی سبب استحکام و تراکم زیاد آن می‌شود.
- رشد یاخته پس از تشکیل آن‌ها متوقف می‌شود.
- در بافت اسکلرانشیم و آوند چوبی، حاوی ترکیبات لیگنینی شده و استحکامی می‌شود.

- هرچه دیواره‌سازی بیشتر شود ← تیغهٔ میانی از پروتوپلاست دورتر می‌شود و پروتوپلاست کوچک‌تر می‌گردد.



C ۱۲۲۰ ۱) همهٔ موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) بعد از تقسیم هسته، تیغهٔ میانی که توسط یاخته دوهسته‌ای تولید می‌شود سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم کرده و دو یاختهٔ جدید با دو پروتوپلاست مجزا ایجاد می‌کند. / ب) دیوارهٔ نخستین اولین لایه از دیواره است که رشته‌های سلولزی دارد و طبق متن کتاب، قابلیت گسترش و کشش دارد. / ج) دیوارهٔ پسین فاقد پکتین است و همواره بیش از یک لایه دارد. / د) دیوارهٔ پسین دارای رشته‌های موازی سلولزی در هر لایه است و به دیوارهٔ نخستین متصل است.

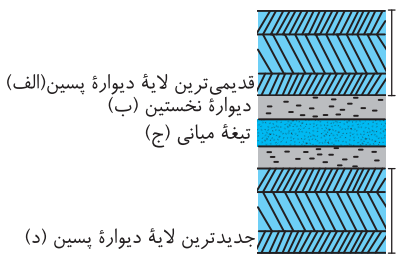
A ۱۲۲۱ ۴) **دیوارهٔ پسین** برخلاف تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین چندین لایه دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. دیوارهٔ پسین مانع از **رشد** یاخته می‌شود ولی در صورت چوبی شدن باعث مرگ می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، دو لایهٔ غیرمجاور از دیوارهٔ پسین، می‌توانند رشته‌های سلولزی موازی هم داشته باشند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. دیوارهٔ پسین در بعضی از یاخته‌های گیاهی ساخته می‌شود و اگر چوبی شود، باعث مرگ یاخته می‌شود. پس در این حالت دیگر پروتوپلاستی وجود ندارد که دیوارهٔ پسین به آن متصل باشد. / گزینهٔ (۴): درست است. براساس متن کتاب، دیوارهٔ پسین مانع از رشد یاخته می‌شود.

B ۱۲۲۲ ۳) با توجه به شکل کتاب درسی، قدیمی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ پسین از طرف خارج خود به دیوارهٔ نخستین متصل است که دیوارهٔ نخستین رشته‌های سلولزی موازی هم ندارد. همچنین، درونی‌ترین لایه هم به غشا متصل است که در آنجا هم رشته‌های سلولزی موازی دیده نمی‌شود (*غیر هم که رشته‌های سلولزی ندارد!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قدیمی‌ترین لایهٔ سلولزدار یک یاختهٔ گیاهی، دیوارهٔ نخستین است که پکتین نیز دارد. / گزینهٔ (۲): جدیدترین لایه دیوارهٔ پسین نزدیک غشا و قدیمی‌ترین لایه در مجاورت دیوارهٔ نخستین قرار گرفته است. / گزینهٔ (۴): رشته‌های سلولزی هر لایه از دیوارهٔ پسین با هم موازی و با **لایهٔ دیگر** زاویه دارند ولی می‌دانید که دو خط موازی، زاویه‌ای با یکدیگر به وجود نمی‌آورند.

B ۱۲۲۳ ۲) بخش (الف) قدیمی‌ترین و (د) جدیدترین لایه دیوارهٔ پسین هستند. بخش (ب) دیوارهٔ نخستین و بخش (ج) تیغهٔ میانی را نشان می‌دهد (*با این اوصاف، موارد اول و سوم نادرست هستند*).



تله‌های تستی مورد اول) نادرست است. دیوارهٔ پسین فاقد پکتین است اما (الف) و (د) هم‌زمان تولید نشده‌اند، لایه‌های نزدیک به غشا دیرتر تولید شده‌اند پس (د) نسبت به (الف) جوان‌تر است. / مورد دوم) درست است. هرچه از تیغهٔ میانی به سمت غشای یاخته برویم با لایه‌های دیواره‌ای جدیدتر روبه‌رو می‌شویم پس (د) جدیدترین لایهٔ دیواره است ولی در تمام یاخته‌های گیاهی، تیغهٔ میانی قدیمی‌ترین لایهٔ دیواره است. / مورد سوم) نادرست است. از بین این دو لایه، فقط دیوارهٔ نخستین (ب) قابلیت گسترش و کشش همراه با رشد یاخته دارد. از طرفی دیوارهٔ پسین مانع رشد یاخته می‌شود. / مورد چهارم) درست است. همهٔ یاخته‌ها تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین دارند اما دیوارهٔ پسین در **بعضی** از یاخته‌های گیاهی مشاهده می‌شود.

B ۱۲۲۴ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. خارجی‌ترین لایهٔ یاختهٔ گیاهی، **دیواره** است که برخلاف غشا نفوذپذیری انتخابی ندارد. / ب) نادرست است. خارجی‌ترین بخش پروتوپلاست، غشاست ولی دیواره همانند غشا در یاختهٔ گیاهی فاقد کلسترول می‌باشد (*کلسترول در ساختار غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد*). / ج) نادرست است. تیغهٔ میانی، بین دو یاختهٔ مجاور، مشترک است. یعنی هر یاخته یک تیغهٔ میانی مجزا برای خودش نمی‌سازد. / د) درست است. تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین لایه‌های پکتین‌دار هستند که هیچ‌کدام مانع رشد یاخته نمی‌شوند.

C ۱۲۲۵ ۴ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پلاسمودسم‌ها و لان‌ها در محل **دیوارهٔ** یاخته‌ای تشکیل می‌شوند (*نه غشا!*). / ب) نادرست است. لان‌ها مناطقی هستند که دیواره در آنجا نازک **باقی‌مانده** است (*نه اینکه نازک شده است*) چون فاقد دیوارهٔ پسین است (*در یاخته‌های زنده، لان‌ها حاوی تعداد زیادی منفذ به نام پلاسمودسم می‌باشند پس هرکدام یک منفذ نمی‌باشد بلکه یک محل نازک از دیوارهٔ یاخته است*). / ج) درست است. بافتِ زنده‌ای که در گیاه در حال دیواره‌سازی است، هرچه دیواره‌سازی آن بیشتر می‌شود، تیغهٔ میانی آن نیز از غشای یاخته و پروتوپلاست دورتر می‌شود. / د) درست است. پلاسمودسم‌ها، منافذی یا کانال‌هایی حاوی سیتوپلاسم در دیوارهٔ یاخته‌های زنده گیاهی هستند که با بررسی بافت‌های گیاهی توسط میکروسکوپ **الکترونی** مشاهده می‌شوند.

B ۱۲۲۶ ۲ بخش (ج) حاوی تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین است که هر دو دارای پکتین می‌باشند. با توجه به شکل کتاب درسی، بخش (الف) دیوارهٔ پسین، بخش (ب) تیغهٔ میانی و بخش (ج) لان است.

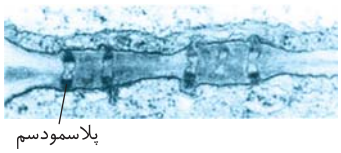
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان به فراوانی وجود دارند. / گزینهٔ (۳): از بین لایه‌های دیواره، فقط دیوارهٔ پسین مانع رشد یاخته می‌شود. / گزینهٔ (۴): تیغهٔ میانی برخلاف دیوارهٔ پسین رشته‌های سلولزی **موازی** ندارد.

درسنامه درختی ۱۵۴ لان و پلاسمودسم

ارتباط دیواره‌های بین یاخته‌ای

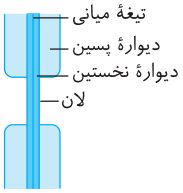
پلاسمودسم

- کانال‌هایی سیتوپلاسمی در دیواره‌ها می‌باشند که مخصوص یاخته‌های **زنده** هستند.
- مواد مغذی و سایر ترکیبات از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر می‌روند.
- در انتقال مواد اسیدی C_3 و C_4 بین یاختهٔ میانبرگ و غلاف آوندی گیاهان C_4 مؤثر است (*دوازدهم*).
- در انتقال مواد به روش سیمپلاستی در عرض ریشه مؤثر است (*فصل ۷*).
- با میکروسکوپ **الکترونی** دیده می‌شوند.
- در یاختهٔ چوبی شده یا مرده وجود ندارد.


پلاسمودسم

لان‌ها

- منطقه‌ای است که دیوارهٔ یاخته در آن **نازک** مانده است.
- دیوارهٔ دوم در محل لان تشکیل نمی‌شود. ← در محل لان لیگنینی شدن رخ نمی‌دهد (*گفتار ۲*).
- در بافت زنده حاوی تعداد زیادی پلاسمودسم می‌باشد.



- پلاسمودسم‌ها و لان‌ها در هنگام تشکیل دیوارهٔ جدید پایه‌گذاری می‌شوند (*نه اینکه بعداً ایجاد شوند*).

A ۱۲۲۷ ۲ پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان به فراوانی وجود دارند. در محل لان تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین وجود دارد که این لایه‌ها برخلاف دیوارهٔ پسین قابلیت کشش و گسترش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای در آنجا نازک **مانده است** (*نه اینکه نازک تشکیل شود، با توجه به شکل کتاب درسی، در محل لان و در یاخته‌های دارای دیوارهٔ پسین، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین همان ضخامت قبلی خود را دارند و نازک نشده‌اند*). / گزینهٔ (۳): با توجه به شکل کتاب، در محل لان، دیوارهٔ پسین وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): این گزینه پلاسمودسم را تعریف کرده است ولی سؤال در مورد لان است.

B ۱۲۲۸ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند. دیوارهٔ پسین مانع از رشد یاخته می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. رشته‌های سلولزی در هر لایهٔ دیوارهٔ پسین با هم موازی‌اند و با لایهٔ دیگر زاویه دارند. / ب) نادرست است. دیوارهٔ پسین همواره از چند لایه تشکیل شده است. / ج) نادرست است. در محل لان دیوارهٔ پسین وجود ندارد که بخواهد اتفاقی برایش بیفتد (*تخلل کتاب درسی*). / د) درست است. تمام لایه‌های دیواره توسط اندامک‌های پروتوپلاست تولید می‌شود.

B ۱۲۲۹ ۱ موارد (ب) و (ج) در مورد دیواره‌های پسین که فقط در برخی بافت‌ها ایجاد می‌شوند، همواره صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این عبارت در مورد غشای یاخته است (*نه دیواره*). / ب) درست است. هرچه دیواره‌سازی بیشتر شود، فاصلهٔ تیغهٔ میانی تا غشای یاخته بیشتر می‌شود. / ج) درست است. در محل لان دیوارهٔ ثانویه ساخته نمی‌شود و دیوارهٔ یاخته به دلیل داشتن تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین، نازک‌تر از مجاور خود می‌باشد. / د) نادرست است. گوارش سلولز دیوارهٔ پسین در رودهٔ بزرگ و به کمک آنزیم‌های مترشحه از میکروب‌ها آغاز و تمام می‌شود.

B ۱۲۳۰ ۳ سؤال در مورد واکوئل می‌باشد که طبق تیتر کتاب درسی، «**محلی برای ذخیرهٔ مواد**» می‌باشد که دربارهٔ این اندامک فقط مورد (ج) نادرست است.

نکته

۱ در گیاه، هر واکوئل، حاوی شیرهٔ واکوئلی از آب و مواد دیگر می‌باشد که **مقدار و ترکیب** این شیره در بافت‌های مختلف یک گیاه و در گیاهان مختلف متفاوت می‌باشد (درستی الف و ب).

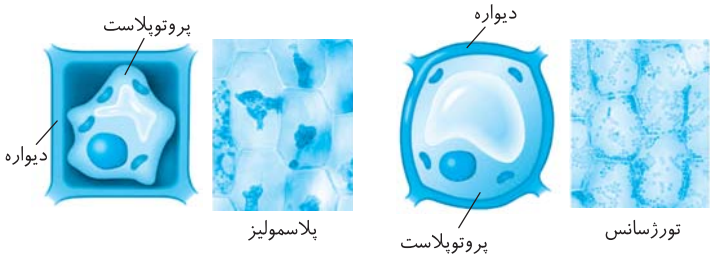
۲ برخی بافت‌های گیاهی تعداد زیادی واکوئل ریز دارند ولی برخی یاخته‌ها، دارای **یک** واکوئل درشت برای ذخیرهٔ آب دارد که بیشتر حجم یاخته را فراگرفته است (نادرستی ج).

۳ در محیط رقیق، با تورژسانس، پروتوپلاست حجیم شده و به دیواره می‌چسبد ولی در محیط غلیظ، با پلاسمولیز، پروتوپلاست کوچک شده و غشا از دیواره فاصله می‌گیرد (درستی د).

درسنامه درختی ۱۵۵ واکوئول

اهم مطالب

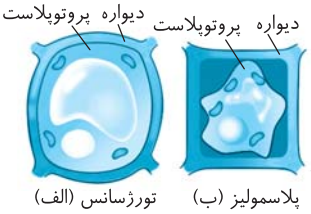
- اندامکی تک‌غشایی در سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی برای **ذخیرهٔ مواد** می‌باشد.
- درون آن مایعی به نام شیرهٔ واکوئولی دارد ← آب و مواد دیگر دارد. / مقدار و ترکیب آن در بافت‌های مختلف یک گیاه و بین گیاهان مختلف، متفاوت می‌باشد.
- وقتی آب محیط زیاد باشد ← واکوئول برخی یاخته‌ها آب جذب می‌کنند ← پروتوپلاست آن‌ها به دیواره می‌چسبد ← دیوارهٔ یاخته تا حدی کشیده می‌شود ولی پاره نمی‌شود ← یاخته دچار تورژسانس (*تورم*) می‌شود.
- تورژسانس بافت‌ها در اندام‌های **غیرچوبی** (*برگ و ساقهٔ علفی*) ← سبب استواری آن اندام‌ها می‌شود (*در هیچ گیاهی، برگ چوبی نمی‌شود*).
- کمبود آب محیط ← کاهش حجم واکوئول ← جمع شدن پروتوپلاست ← افزایش فاصلهٔ دیواره از غشا ← پلاسمولیز یاخته
- اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد ← پژمردگی گیاه ایجاد می‌شود ← حتی با آبیاری نیز رفع نمی‌شود ← مرگ یاخته‌ها ← مرگ گیاه



B ۱۳۳۱ ۱) موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند (*کمی تو این تست به دو چیز دقت کنید! هر جا غلیظ‌تره، یعنی فشار اسمزیش بیشتره و تمایلش به آبگیری هم بیشتره! حالا اگه یاخته غلیظ‌تر بود، خب آب می‌خوره گنده می‌شه و غشاش می‌چسبه به دیوارش!*).

تله‌های تستی الف و د) درست هستند. وقتی محیط غلیظ و فشار اسمزی بالایی داشته باشد، واکوئول‌ها و پروتوپلاست آبدهی یا پلاسمولیز کرده و فاصلهٔ دیواره از پروتوپلاست زیاد می‌شود ولی در محیط رقیق، فشار اسمزی یاخته بیشتر بوده و با آبگیری پروتوپلاست حجیم‌تر می‌شود. / ب) نادرست است. غشا جزئی از پروتوپلاست است بی‌دقت! با آبگیری یاخته در محیط رقیق، فاصلهٔ **دیواره** و پروتوپلاست کم می‌شود! / ج) نادرست است. در محیط غلیظ، واکوئول‌ها به جای تورم یا آبگیری به آبدهی می‌پردازند.

B ۱۳۳۲ ۳) شکل (الف) معرف تورژسانس یا تورم یاخته در اثر آبگیری زیاد در محیط رقیق می‌باشد که فشار اسمزی یاخته از محیط بیشتر بوده است. ادامهٔ این عمل سبب شادابی گیاه می‌شود. شکل (ب) معرف پلاسمولیز می‌باشد که در محیط غلیظ کم‌آب با فشار اسمزی بالای محیط رخ می‌دهد که اگر طولانی مدت رخ دهد، پژمردگی حاصل از آن حتی با آبیاری نیز رفع نمی‌شود و سبب مرگ یاخته‌ها و گیاه می‌شود.



نکته

یاخته‌ای که تورم می‌یابد حجیم می‌شود و برخلاف یاختهٔ پلاسمولیز شده، فاصلهٔ بین اندامک‌های آن کم ولی فاصلهٔ بین غشا و دیوارهٔ یاخته‌ای آن زیاد می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)).

C ۱۳۳۳ ۲) فقط مورد (الف) صحیح است. اندامک گلوتن‌دار، واکوئول است که تجمع آب درون آن باعث ایجاد حالت تورژسانس در یاخته‌ها می‌شود، حالت تورم یاخته‌ها در بافت‌های گیاهی سبب می‌شود که اندام‌های غیرچوبی مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.

تله‌های تستی ب) نادرست است. در محیط رقیق آب وارد یاخته می‌شود، در نتیجه پروتوپلاست حجیم و به دیواره فشار می‌آورد. دیوارهٔ **یاخته** (*نه واکوئول*) در برابر فشار تا حدی کشیده می‌شود اما پاره نمی‌شود (*آخه اندامک که دیواره نداره عزیز!*). / ج) نادرست است. در حالت پلاسمولیز، پروتوپلاست جمع می‌شود (*نه دیواره*). دیواره استحکام بالایی دارد و حتی در حالت پلاسمولیز هم تغییری از نظر جمع شدن خود نمی‌کند. / د) نادرست است. طبق متن کتاب آنتوسیانین **یکی** از ترکیبات رنگی است که در واکوئول ذخیره می‌شود و به همهٔ ترکیبات رنگی که در آن ذخیره می‌شود، آنتوسیانین گفته نمی‌شود.

درو درسنامه درختی ۱۵۶ بخون

A ۱۳۳۴ ۴) موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند. وقتی فشار اسمزی محیط بالاست، یعنی محیط **غلیظ** است و سبب آبدهی یا پلاسمولیز یاخته می‌شود. در این حالت پروتوپلاست پلاسمولیز یافته و فاصلهٔ غشا با دیوارهٔ یاخته زیاد می‌شود. برعکس این حالت، در محیط رقیق که فشار اسمزی محیط کم است، یاخته با تورژسانس خود سبب کاهش فاصلهٔ غشا با دیواره می‌شود.

A ۱۳۳۵ ۳) این قبیل تست‌ها خوبی که دارند این است که هم متن کتاب دوره می‌شود و هم در تله‌های بی‌دقتی با چند نقطه‌چین قرار می‌گیرید.

نکته

۱) در صورتی که محیط گیاه غلیظ باشد، گیاه آب زیادی از دست می‌دهد و پژمرده می‌شود. اگر این محیط ادامه‌دار و طولانی باشد، پژمردگی حاصل شده حتی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی‌شود و یاخته‌ها می‌میرند.

۲) در محیط رقیق نیازی به آبیاری فراوان گیاه نیست (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

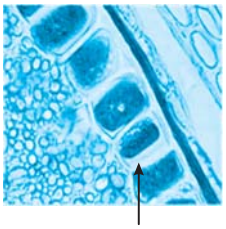
C ۱۳۳۶ ۴) فقط مورد (ب) درست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گلوتن یکی از ترکیبات **پروتئینی** و نیتروژن‌دار موجود در شیرهٔ واکوئولی است. / ب) درست است. گلوتن پروتئین ذخیره‌ای در واکوئول گندم و جو می‌باشد که در هنگام رشد و نمو رویان مصرف می‌شود. / ج) نادرست است. گلوتن، آنتوسیانین، آب و سایر مواد اسیدی در واکوئول به عنوان مادهٔ **ذخیره‌ای** هستند (*دقت کنید که این مواد در واکوئول‌ها تولید نشده‌اند*). / د) نادرست است. ریشهٔ چغندر قرمز، برگ، کلم بنفش و میوهٔ پرتقال توسرخ، همگی مقدار فراوانی آنتوسیانین دارند.

درسنامه درختی ۱۵۶ مواد درون واکوئول

مواد مختلف درون شیرهٔ واکوئول‌ها

- **آب**
  - در غشای واکوئول‌ها، پروتئین تسهیل‌کنندهٔ اختصاصی برای عبور آب وجود دارد (*فصل ۷*).
  - تنظیم حجم یاخته را انجام می‌دهد.
  - می‌تواند از غشای پروتوپلاست و واکوئول، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند.
- **موادی که در گیاه ساخته می‌شوند**
  - **ترکیبات رنگی**
    - **یکی** از ترکیبات رنگی واکوئول‌هاست.
    - در واکوئول‌ها **ذخیره** می‌شوند.
    - رنگ آن‌ها در *pH*های مختلف، متفاوت می‌باشد.
    - در ریشهٔ چغندر قند قرمز، کلم بنفش و پرتقال توسرخ به فراوانی وجود دارد.
    - نقش پادکسندگی ضدسرطان دارند ← مانع اثر رادیکال‌های آزاد
    - راکیزه بر مولکول‌های زیستی می‌شوند (*دوازدهم*).
    - باز هم یادتون باشه که آنتوسیانین **یکی از** مواد رنگی واکوئول‌هاست و پروتئین یا کربوهیدرات نیست.
    - **مثال: آنتوسیانین‌ها**
  - **پروتئین**
    - یکی از پروتئین‌های درون واکوئول است که در ریبوزوم روی شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شود.
    - در بذر گندم و جو ذخیره می‌شود ← هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود.
    - در خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم دانهٔ غلات وجود دارد که به هورمون جیبرلین حساس است.
    - **گلوتن**
      - ارزش غذایی دارد ← برخی به آن حساسیت دارند. ← بیماری سلیاک را ایجاد می‌کند
      - یاختهٔ پرز و ریزپرزهای رودهٔ آن‌ها تخریب می‌شود.
      - سطح جذب غذا کم می‌شود.
      - تشخیص قطعی آن با انجام آزمایشات پزشکی است.
      - حساسیت به آن سبب اختلال در رشد و مشکل سلامتی می‌شود.
  - **ترکیبات اسیدی**



«یاخته‌هایی که گلوتن در واکوئول آن‌ها ذخیره شده است.»

C ۱۲۳۷ ۳ موارد (الف)، (ج)، (د) و (هـ) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. منظور از یاخته‌های گلوتن‌دار، یاخته‌های زندهٔ واکوئول‌دار گیاهی و منظور از یاختهٔ دارای غشای کلسترول‌دار، یاختهٔ **جانوری** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. شبکهٔ آندوپلاسمی صاف، شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌های بدون رناتن است که در یاخته‌های گیاهی **همانند** جانوری وجود دارد. / ب) درست است. **دیواره** در یاخته‌های گیاهی در حفظ استحکام یاخته و کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها، نقش دارد ولی یاختهٔ جانوری دیواره ندارد. / ج) نادرست است. یاخته‌های گیاهی **همانند** جانوری در فرایند تنفس یاخته‌ای طبق واکنش $ADP \rightarrow ATP + CO_2$ (آب + و فسفات + اکسیژن + گلوکز) ضمن تجزیهٔ گلوکز به تولید CO_2 و *ATP* می‌پردازند. / د) نادرست است. در یاخته‌های گیاهی، آنتوسیانین (*نه گلوتن*) موجود در واکوئول‌ها در *pH*های متفاوت تغییر رنگ می‌دهند که یک مادهٔ رنگی می‌باشد. / هـ) نادرست است. دقت کنید که آنتوسیانین فقط یکی از مواد رنگی درون واکوئول است.

C ۱۲۳۸ ۱ همهٔ موارد دربارهٔ **نشادیسه‌ها** که منظور سؤال می‌باشند، نادرست هستند. دقت کنید که انواع دیگر دیسه‌ها در بخش خوراکی سیب‌زمینی دیده نمی‌شوند.

تله‌های تستی الف) **همهٔ** نشادیسه‌ها فاقد رنگیزه می‌باشند (*نه برخی*). / ب) ذخیرهٔ پروتئین و مواد اسیدی ویژهٔ **واکوئول‌ها** است (*نه دیسه‌ها*) (*البته این اندامک‌ها نیز برای فعالیت‌های خود پروتئین دارند ولی نقش ذخیره‌ای برای پروتئین ندارند*). / ج) با رشد و تشکیل پایهٔ جدید جوانه‌ها ذخایر نشاسته **مصرف** می‌شوند که در حقیقت با هیدرولیز به گلوکز تبدیل می‌شوند. / د) نشادیسه رنگیزه ندارد.

A ۱۲۳۹ ۳ یاختهٔ گیاهی دارای واکوئول و آنتوسیانین درون آن، قطعاً یک یاختهٔ **زنده** است که تمام یاخته‌های زندهٔ گیاهی پلاسمودسم دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته دارای نشادیسه می‌تواند دارای ترکیبات رنگی در واکوئول خود باشد. / گزینهٔ (۲): ترکیبات رنگی موجود در واکوئول‌ها و رنگ‌دیسه‌ها، پادکسنده‌اند، این ترکیبات می‌تواند کاروتنوئیدها و یا مواد رنگی واکوئول مانند آنتوسیانین باشد، پس این یاخته لزوماً دارای کاروتنوئید نیست. / گزینهٔ (۴): یک یاختهٔ زندهٔ گیاهی می‌تواند دارای رنگ‌دیسه و در عین حال گلوتن در واکوئول خود باشد و بودن این دو اندامک در یک یاخته منافاتی با یکدیگر ندارند.

B ۱۲۴۰ ۳ ترکیبات رنگی در واکوئول (*مانند آنتوسیانین موجود در پرتقال توسرخ*) و رنگ‌دیسه (*رنگ قرمز گوجه‌فرنگی*) پادکسنده‌اند، ترکیبات پادکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آنتوسیانین در **ریشهٔ** چغندر قرمز (*اندام زیرزمینی*)، برگ کلم بنفش و میوه‌هایی مثل پرتقال توسرخ به مقدار فراوانی وجود دارد، کاروتن که نوعی کاروتنوئید است نیز در رنگ‌دیسهٔ یاخته‌های **ریشهٔ** گیاه هویج وجود دارد (*پس هر دو در اندام‌های زیرزمینی یافت می‌شوند*). / گزینهٔ (۲): نشادیسه فاقد ترکیبات رنگی و پادکسنده است. / گزینهٔ (۴): ترکیبات رنگی موجود در برگ می‌تواند ترکیبات رنگی موجود در واکوئول، رنگ‌دیسه و سبزدیسه باشند. دقت داشته باشید که مثلاً ترکیبات رنگی درون واکوئولی در فتوسنتز نقش ندارند (*البته رنگ‌دیسه‌ها نیز در فتوسنتز نقشی ندارند*).

C ۱۲۴۱ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. آنتوسیانین (*موجود در ریشهٔ چغندر قرمز*) همانند کاروتن (*ایجادکنندهٔ رنگ ریشهٔ هویج*) از ترکیبات **پادکسنده‌اند** و در **پیشگیری** از سرطان موثرند (*نه درمان!*). / ب) نادرست است. آنتوسیانین موجود در میوهٔ پرتقال توسرخ (*نه برگ پرتقال*) در شیرهٔ واکوئولی قرار دارد (*مادهٔ ایجادکنندهٔ رنگ در برگ پرتقال، سبزینه است که در واکوئول وجود ندارد*). / ج) نادرست است. مادهٔ ایجادکنندهٔ رنگ در برگ **بیشتر** گیاهان، **سبزینه** است که در سبزدیسه وجود داشته و سبب سبز بودن آن می‌شود. سبزینه برخلاف کاروتن، خاصیت پادکسندگی **ندارد**. / د) درست است. عامل ایجاد رنگ قرمز در پرتقال توسرخ، آنتوسیانین است که همانند گلوتن در واکوئول قرار گرفته است؛ در صورتی که عامل ایجاد رنگ قرمز گوجه‌فرنگی در رنگ‌دیسه‌هاست.

A ۱۴۴۲ ۴ نشادیسه دارای ذخیرهٔ نشاسته است که هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی برای رشد و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شود. واکوئول نیز می‌تواند دارای پروتئین‌هایی باشد که در برخی گیاهان مثل گندم و جو، مثلاً گلوتن دارد که برای رشد و نمو رویان در گندم و جو مصرف می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سبزینه فقط در سبزدیسه وجود دارد. / گزینهٔ (۲): در نشادیسه، نشاسته که واحد سازندهٔ آن کربوهیدرات و یک نوع مولکول زیستی است ذخیره می‌شود و در واکوئول، مواد مختلفی مانند پروتئین که آن هم نوعی مولکول زیستی است. / گزینهٔ (۳): نشادیسه برخلاف سبزدیسه کاروتن و یا هر ترکیب رنگی دیگری ندارد. یادتان باشد که کاروتن نوعی کاروتنوئید است و در رنگ‌دیسه‌ها و سبزدیسه‌ها وجود دارد.

B ۱۴۴۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مثلاً نشادیسه فاقد ترکیبات رنگی و پاداکسنده است. / ب) نادرست است. از بین دیسه‌های مختلف فقط سبزدیسه دارای سبزینه است. / ج) نادرست است. رنگ‌دیسه‌ها و نشادیسه‌ها یک کیسه‌ای هستند (*در دوازدهم می‌خوانید که درون سبزدیسه، کیسه‌هایی به نام تیلاکوئید وجود دارد*). / د) درست است. در تمام دیسه‌ها همانند واکوئل‌ها مواد متفاوتی مثل رنگیزه یا مواد غذایی ذخیره می‌شود.

B ۱۴۴۴ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند. دیده شدن گیاهان به رنگ سبز به دلیل وجود **سبزدیسه** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سبزدیسه‌ها کاروتنوئید دارند که با سبزینه پوشیده می‌شوند (*در واقع سبزینه در اطراف مواد پراکنده قرار گرفته است*). / ب) نادرست است. در بخش‌های خوراکی سیب‌زمینی، **نشادیسه** فراوان است (*نه سبزدیسه*). / ج) درست است. در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه در بعضی گیاهان تغییر کرده و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود. / د) درست است. سبزدیسه همانند واکوئل گلوتن تولید نمی‌کند، گلوتن ذخیره شده در واکوئل در خارج از آن تولید شده است (*حتماً می‌دانید که پروتئین‌سازی در ریزتن صورت می‌گیرد*).

B ۱۴۴۵ ۳ فقط مورد (ج) صحیح است. در پاییز و در اثر کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در برخی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود. در این هنگام از مقدار سبزینه کم شده و به مقدار کاروتنوئیدها افزوده می‌شود (*حتماً می‌دانید که گیاهان در روز به فتوسنتز و غذاسازی می‌پردازند. پس کاهش طول روز مقدار تولید مواد آلی آن‌ها را کم می‌کند*).

C ۱۴۴۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. رنگ قرمز گوجه‌فرنگی در اصل به دلیل مواد رنگی موجود در **رنگ‌دیسه**‌هاست که فاقد سبزینه می‌باشند (*در ته که سبزدیسه هم کاروتنوئید دارد ولی به کلمهٔ اصلی دقت کنید!*). / ب) درست است. رنگ قرمز ریشهٔ چغندر به دلیل وجود **آنتوسیانین** در واکوئل‌های ریشه آن است. / ج) نادرست است. رنگ قرمز پرتقال‌های توسرخ به دلیل وجود آنتوسیانین موجود در واکوئل است که این اندامک، ذخیره‌کنندهٔ آب، مواد اسیدی و پروتئین نیز می‌باشد. / د) درست است. رنگ نارنجی ریشهٔ هویج به دلیل وجود کاروتن در رنگ‌دیسه‌ها (*نه واکوئل*) است و کاروتنوئید و آنتوسیانین، محل ذخیرهٔ مشترکی ندارند.

B ۱۴۴۷ ۱ ابتدا باید دقت کنید که مواد رنگی واکوئل (*نه فقط آنتوسیانین*) و کاروتنوئیدها پاداکسنده‌اند. برگ، ساقه و ریشه بخش‌های رویشی، گل، میوه و دانه بخش‌های زایشی‌اند. آنتوسیانین می‌تواند در برگ (*کلم بنفش*)، ریشه (*چغندرقرمز*) و میوه (*پرتقال توسرخ*) وجود داشته باشد. از طرفی کاروتنوئیدها نیز در برگ، ریشه و میوه وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در بین مواد رنگی درون واکوئل، فقط آنتوسیانین در pHهای مختلف، تغییر رنگ می‌دهد. / گزینهٔ (۳): گلوتن **ذخیره شده** در واکوئل‌های گندم و جو هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد (*نه تولید شده*). / گزینهٔ (۴): رنگ قرمز گوجه‌فرنگی به دلیل وجود رنگ‌دیسه‌ها و رنگ پرتقال‌های توسرخ به دلیل وجود آنتوسیانین در **واکوئل** است.

C ۱۴۴۸ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است. اندامک‌های دارای ترکیبات رنگی در گیاهان واکوئل، رنگ‌دیسه و سبزدیسه می‌باشند (*طبق معمول باید به حرف «برخی» از آن‌ها خیلی دقت کنید!*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. **تمام** (*نه برخی*) این اندامک‌ها حاوی ترکیبات پاداکسنده‌اند که در بهبود کار مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبت دارند. / ب) درست است. واکوئل‌ها برخلاف رنگ‌دیسه‌ها سبب پلاسمولیز یا تورژسانس یاخته در محیط‌های مختلف می‌شود. / ج) نادرست است. نشاسته در نشادیسه ذخیره می‌شود پس این مورد در رابطه با **هیچ**کدام از اندامک‌های دارای مواد رنگی صدق نمی‌کند. / د) نادرست است. هر نوع ترکیبات رنگی رنگ‌دیسه‌ها و واکوئل‌ها (*به جز آنتوسیانین*) در pHهای مختلف تغییر رنگ نمی‌دهد، پس ویژگی فوق در **همهٔ** آن‌ها وجود دارد (*نه برخی*). می‌دانید که در واکوئل، ترکیبات رنگی غیر از آنتوسیانین وجود دارند.

B ۱۴۴۹ ۴ در برگ‌هایی که علاوه بر بخش سبز حاوی بخش‌های سفید، زرد یا قرمز و بنفش می‌باشند با کاهش نور بر مساحت بخش سبز افزوده می‌شود که افزایش مساحت بخش سبز، به معنای افزایش ساخت سبزدیسه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آلکالوئیدها در شیرابهٔ بعضی گیاهان به مقدار **فراوان** وجود دارند. / گزینهٔ (۲): آلکالوئیدها ترکیب **رنگی و غذایی** نیستند. / گزینهٔ (۳): آلکالوئید به عنوان **دارویی** درمانی ضدسرطان ولی مواد رنگی به عنوان پاداکسنده در **پیشگیری** از سرطان مؤثرند.

درسنامه درختی ۱۵۷ ترکیبات غیرغذایی

- ترکیبات دیگر گیاهی
  - ترکیبات غیرمصرفی غذایی
    - تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش
    - شیرابهٔ سفید میوه و دمبرگ انجیر (*دولپه‌ای‌ها*) ← لاستیک‌سازی، از ترکیبات متفاوت شیرابهٔ نوعی درخت می‌باشد.
    - این رنگ‌ها در روناس، نعنا و گل محمدی وجود دارند.
    - ترکیب شیرابه در گیاهان متفاوت، فرق می‌کند (*مصرف غذایی ندارد*).
  - ترکیبات دفاعی
    - آلکالوئیدها
      - از ترکیبات گیاهی هستند که در شیرابهٔ برخی گیاهان فراوانند.
      - ساخت داروهای مسکن، آرامش‌بخش و ضدسرطان + ترکیبات دفاعی
      - برخی اعتیادآورند (*شیرابهٔ خشخاش*)
      - در دفاع گیاه در برابر گیاه‌خواران مؤثر است.
      - نیکوتین از آلکالوئیدهاست که سبب دور کردن گیاه‌خواران می‌شود.
      - در درمان سرطان (*تومور بدخیم*) مؤثرند (*نه پیشگیری مثل پراکنده‌ها*).
      - در مقادیر مختلف ممکن است سرطان‌زا، مسموم‌کننده یا کشنده باشند.

B ۱۲۵۰ ۴ منظور این گزینه کاروتنوئیدهاست که در واکوئول و نشادیسه وجود ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در برخی گیاهان، سبزینه با کاهش طول روز **تجزیه** می‌شود ولی به رنگیزهٔ دیگر تبدیل نمی‌شود (*این عبارت از اساس غلط است تنها سبزینه خاصیت پراکندگی ندارد*). / گزینهٔ (۲): با کاهش طول روز در برخی گیاهان مقدار کاروتنوئیدها زیاد می‌شود، رنگ **آنتوسیانین** (*نه کاروتنوئید*) به pH محیط وابسته است. / گزینهٔ (۳): در این گیاهان سبزینه در برگ تجزیه می‌شود، ولی برخی از **آلکالوئیدها** (*نه سبزینه*) اعتیادآورند.

B ۱۲۵۱ ۴ نشاستهٔ ذخیره شده در نشادیسه هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه مصرف می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اگر دمبرگ (*نه ریشه*) انجیر را ببرید یا میوهٔ تازهٔ انجیر را از شاخه جدا کنید، از محل برش شیرابه خارج می‌شود. لاستیک اولین‌بار از شیرابهٔ نوعی درخت ساخته شد (*ولی قطعاً از ریشهٔ انجیر نبود!*). / گزینهٔ (۲): از عصارهٔ گلبرگ گیاه گل محمدی **همانند** عصارهٔ برگ نعنا در مصارف غیرغذایی استفاده می‌شود. / گزینهٔ (۳): از آلکالوئیدها در ساخت داروی درمانی **ضدسرطان** استفاده می‌شود (*نه پیشگیری کننده!*). البته نیکوتین مطرح شده در این گزینه، خودش از عوامل سرطان است.

B ۱۲۵۲ ۱ فقط مورد (ج) نادرست است. **آلکالوئیدها** در شیرابهٔ بعضی گیاهان به مقدار **فراوانی** وجود دارند. آلکالوئیدها در دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران (درستی الف)، ساختن داروهایی مانند مسکّن‌ها و آرام‌بخش‌ها (درستی ب) و داروهای ضدسرطان (*در پیشگیری از سرطان نقشی ندارند*) به کار می‌روند، اما **بعضی** آلکالوئیدها اعتیادآورند (نه همهٔ آن‌ها = نادرستی ج). امروزه مصرف مواد اعتیادآور از معضلات بسیاری از کشورها است که سلامت و امنیت آن‌ها را تهدید می‌کند (درستی د).

B ۱۲۵۳ ۴ دقت کنید که تغییر pH (*اسیدیته*) محیط، سبب تغییر آنتوسیانین واکوئل‌ها می‌شود ولی تغییر در مقدار نور سبب تجزیه سبزینه، ساخت بیشتر کاروتنوئید و تغییر سبزدیسه به رنگ‌دیسه می‌شود (*در واقع فقط انواع نادرست است چون به همهٔ این اندامک‌ها اشاره دارد*).

نکته

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) صحیح هستند و نکات مهمی هستند که در متن کتاب و فعالیت کتاب دقیقاً به آن‌ها اشاره شده است.

C ۱۲۵۴ ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف و د) نادرست هستند. آلکالوئیدها ترکیباتی در گیاهان هستند (*نه در هر خوشه‌ترکشده‌ای!! برخی باکتری‌ها نیز خوشه‌ترکشده‌اند!*) (نادرستی د). این ترکیبات در شیرابهٔ **برخی** گیاهان به **فراوانی** یافت می‌شوند (نادرستی الف). / ب) درست است. آلکالوئیدها، نقش دفاعی برای گیاه دارند و از طرفی در ساخت دارو نیز به کار می‌روند. / ج) نادرست است. لاستیک را اولین‌بار از شیرابه نوعی **درخت** گرفتند ولی دقت کنید که تورژسانس در استوار نگه داشتن گیاه **علفی** نقش مهمی دارد (*نه درختی!*).

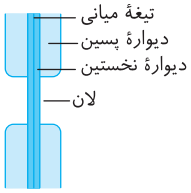
C ۱۲۵۵ ۲ موارد (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

۱ برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود، در این گیاهان ساختار رنگ‌دیسه‌ها تغییر کرده و به سبزدیسه تبدیل می‌شود. (*موارد (الف) و (د) در رابطه با این گیاهان صحیح است*).

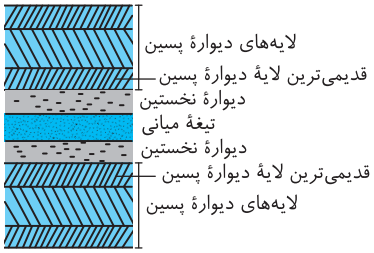
۲ در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه (*نه سبزدیسه*) در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد (*موارد (ب) و (ج) در رابطه با این گیاهان نادرست است*). دقت کنید در این گیاهان، سبزینه (*نه سبزدیسه*) **تجزیه** می‌شود (*نه اینکه مقدار تولید سبزینه کاهش یابد*). راستی یادتون باشه که سبزینه در رنگ‌دیسه تولید نمی‌شود و وجود هم ندارد.

C ۱۲۵۶ ۲ موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.



تله‌های تستی الف) درست است. براساس شکل کتاب درسی، در محل لان، دیوارهٔ پسین وجود ندارد و طبق متن کتاب، دیوارهٔ پسین مانع از رشد یاخته می‌شود. / ب) درست است. از بین لایه‌های دیواره، فقط دیوارهٔ پسین فاقد پکتین می‌باشد که تراکم و استحکام آن از سایر دیواره‌ها بیشتر است. / ج) نادرست است. تیغهٔ میانی سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند اما تولید دیوارهٔ نخستین توسط **پروتوپلاست** هر یاخته انجام می‌شود. / د) نادرست است. دیوارهٔ نخستین قابلیت گسترش و کشش دارد ولی وجود رشته‌های سلولزی موازی در هر لایه، ویژگی دیوارهٔ پسین است.

C ۱۲۵۷ ۲ با توجه به شکل کتاب درسی ، منظور دیوارهٔ نخستین است که بین تیغهٔ میانی و دیوارهٔ پسین در برخی یاخته‌ها قرار دارد ولی دقت کنید فقط در یاخته‌های گیاهی که دیوارهٔ پسین ندارند، دیوارهٔ نخستین مانند قالبی پروتوپلاست را دربر گرفته است اما در یاخته‌های دارای دیوارهٔ پسین این‌طور نیست و خود دیوارهٔ پسین در اطراف پروتوپلاست می‌باشد.

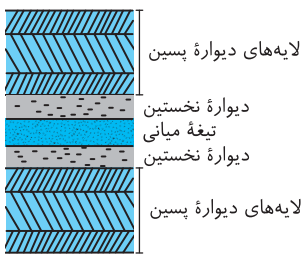


تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل کتاب درسی، تیغهٔ میانی بین دو دیوارهٔ نخستین قرار گرفته است. براساس متن کتاب، هنگام تقسیم یاخته، تیغهٔ میانی سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند (*البته نمی‌توان گفت همواره دو بخش حاصل یا دو یاخته حاصل هم اندازه هستند*). / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ پسین فاقد پکتین می‌باشد و رشته‌های سلولزی در هر لایهٔ آن با هم موازی‌اند. / گزینهٔ (۴): طبق متن کتاب، دیوارهٔ نخستین قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست، اندازهٔ آن نیز افزایش می‌یابد (*البته تیغهٔ میانی هم این ویژگی را دارد*) ولی دیوارهٔ پسین مانع رشد یاخته می‌شود.

B ۱۲۵۸ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. فقط تیغهٔ میانی فاقد رشته‌های سلولزی است.

تله‌های تستی الف) درست است. همواره در هر بافتی تیغهٔ میانی بین دو یاخته در ادامه در دو طرف آن دیوارهٔ نخستین قرار می‌گیرد. / ب) درست است. از بین لایه‌های مختلف دیواره، فقط دیوارهٔ پسین مانع رشد یاخته می‌شود. / ج) نادرست است. تیغهٔ میانی یک دیوارهٔ **مشترک** بین دو یاخته است پس یک لایه مجزا از آن برای هر یاخته وجود ندارد. / د) درست است. براساس متن کتاب در تقسیم یاختهٔ گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به نام تیغهٔ میانی تشکیل می‌شود (*در یازدهم می‌خوانید که البته مراحل لازم برای ایجاد آن قبل از تشکیل هسته ایجاد شده است ولی کامل شدن آن که نام تیغهٔ میانی می‌گیرد بعد از تقسیم هسته صورت می‌گیرد*).

C ۱۲۵۹ ۴ برای حل این تست به شکل مقابل، توجه کنید. جوان‌ترین لایه‌ها، درونی‌ترین لایه‌های دیوارهٔ پسین‌اند که نزدیک غشا قرار گرفته‌اند و بیشترین فاصله را از هم دارند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بین این دو یاخته، ۸ لایه سلولزدار وجود دارد (*۶ لایه دیوارهٔ پسین + ۲ لایه دیوارهٔ نخستین*). / گزینهٔ (۲): رشته‌های سلولزی در هر لایه از دیوارهٔ پسین با هم موازی‌اند ولی با دقت در شکل مشاهده می‌کنید که در هر دیوارهٔ پسین سه‌لایه‌ای، لایه‌های اول و سوم رشته‌های موازی دارند. فقط دقت کنید که دو لایه مجاور هم نمی‌توانند رشته‌های مشابه داشته باشند و آن‌ها زاویه‌دار هستند. / گزینهٔ (۳): در واقع ۴ لایه دیوارهٔ **اختصاصی** برای هر یاخته وجود دارد، چون تیغهٔ میانی بین دو یاخته مشترک است و به یاختهٔ خاصی اختصاص ندارد.

C ۱۲۶۰ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند (*دقت کنید که نزدیک‌ترین لایه دیوارهٔ پسین به سیتوپلاسم، جوان‌ترین دیواره می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. لایه‌های دیوارهٔ پسین از سلولز تشکیل شده است و فسفولیپید مخصوص غشا می‌باشد. / ب) نادرست است. رشته‌های سلولزی در هر لایه از دیوارهٔ پسین به صورت موازی با هم قرار گرفته‌اند ولی دقت کنید که این لایه چون جدیدترین است در سطح داخلی خود به غشا متصل است (*نه دیوارهٔ دیگر*). / ج) نادرست است. نزدیک‌ترین لایه دیوارهٔ پسین به پروتئین‌های سیتوپلاسم، لایه‌ای است که نزدیک غشا قرار گرفته است و چون دیرتر از لایه‌های دیگر ساخته شده، جوان‌ترین لایهٔ دیواره است. دقت کنید که این لایه از خارج به لایهٔ دیگری از دیوارهٔ پسین متصل است که پکتین ندارد. / د) درست است. نزدیک‌ترین لایهٔ دیوارهٔ پسین به پروتئین‌های سیتوپلاسم، لایه‌ای است که در مجاورت غشا قرار گرفته است.

C ۱۲۶۱ ۴ دیوارهٔ یاخته‌ای در بافت زندهٔ گیاهی بخشی به نام **پروتوپلاست** را دربر می‌گیرد که همهٔ موارد این عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) دیوارهٔ یاخته‌ای سبب حفظ شکل و استحکام یاخته می‌شود که جزء پروتوپلاست نیست (*از طرفی هر سه‌قسمت غشا، سیتوپلاسم و هسته جزو فسفولیپید می‌باشند*). / ب) اندامک‌های درون **سیتوپلاسم** واجد بخش کیسه‌مانند می‌باشند ولی غشای منفذدار ویژهٔ هسته می‌باشد. / ج) هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند ولی سیتوپلاسم (*نه هسته*) از اندامک‌ها و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است. / د) باز هم دقت کنید که یادتون نره سؤال داره در مورد چی حرف می‌زنه! الان عبارت (د) از نظر علمی درسته چون دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی در ساختار خود پکتین دارند ولی فاقد لایه‌های سلولزی با رشته‌های موازی می‌باشند ولی دیواره جزء پروتوپلاست یاخته که منظور سؤال است، قرار نمی‌گیرد.

C ۱۲۶۲ ۲ موارد (الف)، (ج) و (هـ) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دیوارهٔ یاخته‌ای از غشا ضخیم‌تر است و **همانند** غشا به کنترل تبادل مواد می‌پردازد. / ب) درست است. همهٔ یاخته‌های گیاهی دارای تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین می‌باشند که با توجه به شکل کتاب درسی، تیغهٔ میانی بین دو دیوارهٔ نخستین قرار می‌گیرد. / ج) نادرست است. به کانال‌های حاوی سیتوپلاسم موجود در **دیواره** (*نه غشا*) پلاسمودسم می‌گویند (*خود کانال پلاسمودسمی دارای غشا می‌باشد*). / د) درست است. در دیوارهٔ یاخته، لان‌ها فاقد دیوارهٔ پسین می‌باشند و پلاسمودسم‌ها در لان‌ها به فراوانی وجود دارند. / هـ) نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین در محل لان نازک‌تر نشده‌اند و فقط دیوارهٔ پسین است که در محل لان تشکیل نمی‌شود.

B ۱۲۶۳ ۴ دیوارهٔ یاخته‌ای در بافت‌های **زندهٔ** گیاه بخشی به نام **پروتوپلاست** را دربر می‌گیرد ولی دقت کنید که تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین لایه‌های پکتین دارند که جزء دیوارهٔ یاخته محسوب می‌شوند (*نه پروتوپلاست*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بافت‌های زنده قطعاً فعالیت‌های زیستی مختلف و آنزیم‌های فعال وجود دارد. / گزینهٔ (۲): اندامک‌های مختلف موجود در پروتوپلاست دارای غشا و در نتیجه فسفولیپید می‌باشند. / گزینهٔ (۳): کانال‌های پلاسمودسمی در بافت‌های زنده وجود دارند.

C ۱۲۶۴ ۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند. در گیاهان واکوئول، محلی برای ذخیرهٔ مواد مختلف است (*به تیترهای کتاب دقت کنید!*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. واکوئول فاقد کیسه‌های متعدد است اما محل ذخیرهٔ ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است. / ب) درست است. مقدار و ترکیب شیرهٔ واکوئول، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از **بافتی به بافت دیگر** فرق می‌کند (*ولی در یاخته‌های یک بافت ویژگی یکسانی دارد*). / ج) نادرست است. واکوئول محل ذخیرهٔ ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است که در **گیاه** ساخته می‌شود (*خود واکوئول این مواد را تولید نمی‌کند*). / د) درست است. اگر به هر علتی محیط غلیظ و تراکم آب کم شود، واکوئول جمع می‌شود و باعث جمع شدن پروتوپلاست و فاصله گرفتن آن از دیواره می‌شود.

C ۱۲۶۵ ۳ نارنجی بودن ریشهٔ هویج به دلیل وجود کاروتن در رنگ‌دیسه (*نه واکوئول*)های یاخته‌های ریشه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گلبولین یک **پروتئین** است. طبق متن کتاب، پروتئین‌ها، فقط یکی دیگر از ترکیباتی هستند که در واکوئول ذخیره می‌شوند و در بین آن‌ها نیز گلوتن فقط **یکی** از این پروتئین‌هاست. گلوتن در گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد (*هر پروتئین موجود در واکوئول نرمه گلوتن نیست و در رشد و نمو رویان استفاده نمی‌شود*). / گزینهٔ (۲): آنتوسیانین **یکی** از ترکیبات رنگی است که در واکوئول ذخیره می‌شود و رنگ آن در pHهای مختلف تغییر می‌کند و این مورد در رابطه با هر ترکیب رنگی صدق نمی‌کند. / گزینهٔ (۴): آنتوسیانین که یکی از مواد رنگی (*نه اسیدی*) است در ریشهٔ چغندر قرمز به مقدار فراوانی وجود دارد.

C ۱۲۶۶ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند. منظور سؤال پروتئین **گلوتن** ذخیره شده در واکوئول است.


«یاخته‌هایی که گلوتن در واکوئول آن‌ها ذخیره شده است.»

تله‌های تستی الف) درست است. گلوتن نوعی پروتئین است. پس از مولکول‌های زیستی‌اند که کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن دارند. / ب) نادرست است. گلوتن به‌طور کلی تأثیری روی pH ندارد (*این عبارت در مورد مواد اسیدی واکوئول صحیح است*). / ج) درست است. گوارش پروتئین‌ها در انسان، از **معده** که محل تولید کیموس است، آغاز می‌شود. / د) درست است. با توجه به شکل، این مورد صحیح است.

C ۱۲۶۷ ۲ موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. (*این تست ترکیبی با فصل (۲) می‌باشد، پس ببینید عزیزان من! حتی می‌توان سؤال گیاهی را با جانوری مخلوط کرد. پس دیگر امکان گزینش یک فصل و مستقل نگاه کردن به آن وجود ندارد و نباید فکر حذف یک فصل در زیست‌شناسی برای کنکور به ذهنتان خطور کند*).

تله‌های تستی الف) درست است. در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن، یاخته‌های پوششی روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها (*داخلی‌ترین بخش چین‌ها*) از بین می‌روند (*حتماً از فصل (۲) به‌یاد دارید که پرز روده از مخاط است ولی چین آن از مخاط و زیرمخاط تشکیل شده است. اگر هم به‌یاد ندارید خب برو دوره کن!*). / ب) نادرست است. در این بیماری سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند و **بسیاری** از مواد مغذی مورد نیاز بدن از راه **رودهٔ باریک** (*نه معده*) جذب نمی‌شوند. / ج) نادرست است. افراد مبتلا به سلیاک **فقط به پروتئین گلوتن** از میان پروتئین‌های متنوع درون واکوئول حساسیت دارند. / د) درست است. این افراد باید از مواد بدون گلوتن استفاده کنند، پس باید از مواد گیاهی که تحت تأثیر پروتئاز تجزیه‌کنندهٔ گلوتن قرار گرفته‌اند استفاده کنند.

C ۱۲۶۸ ۱) فقط مورد (د) صحیح است. در این تست به قید «**برخی**» باید دقت زیادی کنید! حتماً می‌دانید که سبزینه فقط در سبزدیسه‌ها (*نه رنگ‌دیسه‌ها*) وجود دارد ولی کاروتنوئید در هر دیسهٔ رنگیزه‌داری مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هیچ‌کدام از دیسه‌های رنگیزه‌دار، ذخیرهٔ نشاسته ندارند (*به دیسه‌های دارای نشاسته آمیلوپلاست می‌گویند*). / ب) نادرست است. رنگ آنتوسیانین موجود در واکوئول (*نه رنگ‌دیسه*) در pH‌های مختلف تغییر می‌کند (*نه رنگیزه دیسه‌ها*). / ج) نادرست است. ترکیبات رنگی موجود در واکوئول و رنگ‌دیسه پاداکسنده‌اند پس کاروتنوئیدها که از این مواد هستند در هر دیسه رنگیزه‌دار (*سبزدیسه و رنگ‌دیسه*) وجود دارند ولی در این تست مواردی صحیح هستند که فقط در برخی دیسه‌ها مشاهده شوند.

درسنامه درختی ۱۵۸ دیسه‌ها

رنگ‌های واکوئولی

- مثل آنتوسیانین‌ها ← فقط این گروه در pH مختلف تغییر رنگ می‌دهد.
- پاداکسنده بوده و در پیشگیری از سرطان و بهبود کار مغز و اندام‌های دیگر نقش دارد.

رنگ‌ها در گیاهان

دیسه‌ها و انواع رنگ‌های (رنگیزه‌های) درون آن‌ها

رنگ زرد یا نارنجی ریشهٔ هویج و قرمز میوهٔ گوجه‌فرنگی در نتیجهٔ رنگیزهٔ کاروتنوئیدی این اندامک‌هاست.

دیسه (پلاست) اندامکی **دوغشایی** در سیتوپلاسم است که انواع متفاوتی دارد

- کلروپلاست (*سبزدیسه*)
  - حاوی دنای حلقوی، دو غشای صاف، همانندسازی، رونویسی و ترجمه می‌باشد.
  - محل انجام واکنش‌های فتوسنتزی و شروع تنفس نوری می‌باشد (*دوازدهم*).
  - سبزینهٔ زیادی دارد و علت رنگ سبز گیاهان است.
  - کمی کاروتنوئید هم دارند که توسط سبزینه پوشیده شده است.
- کروموپلاست (*رنگ‌دیسه*) ← رنگیزهٔ کاروتنوئید ذخیره‌ای دارد
  - ریشهٔ هویج ← کاروتن نارنجی دارد.
  - برخی گلبرگ‌ها ← رنگیزهٔ زرد دارند.
  - میوهٔ رسیدهٔ گوجه‌فرنگی ← رنگیزهٔ قرمز دارد.
  - ترکیبات پاداکسنده ضدسرطان دارد ← مانع حملهٔ رادیکال‌های آزاد به مولکول‌های زیستی می‌شوند (*دوازدهم*).
- بدون رنگیزه ← آمیلوپلاست (*نشادیسه*)
  - ذخیره نشاسته زیادی در یاخته‌های بخش خوراکی غدهٔ سیب‌زمینی دارند.
  - هنگام رشد جوانهٔ سیب‌زمینی ← افزایش مصرف ذخیره نشاسته ← شروع رشد جوانه و ایجاد پایه‌های جدید از غده یا ساقهٔ زیرزمینی

نکته: کاهش طول روز در پاییز ← کم شدن نور ← تجزیهٔ سبزینه در برگ و افزایش کاروتنوئیدها ← سبب تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست می‌شود.

نکته: برگ‌هایی که علاوه بر سبز، رنگ‌های دیگر نیز دارند ← در اثر کاهش نور ← مساحت بخش سبز آن‌ها زیاد می‌شود.

C ۱۲۶۹ ۲) موارد (ب) و (د) صحیح هستند. منظور سؤال **واکوئول** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گلوتن موجود در واکوئول که نوعی پروتئین (*نه ترکیب رنگی*) است توانایی تخریب پرزها و ریزپرزها را دارد. / ب) درست است. طبق متن کتاب، بعضی یاخته‌های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. / ج) نادرست است. واکوئول فاقد دنا و رناتن است. / د) درست است. در درختان چوبی علت استواری اندام‌های هوایی **غیرچوبی** مانند ساقهٔ علفی و **برگ**، حجیم شدن واکوئول‌ها و ایجاد حالت تورژسانس است.

C ۱۲۷۰ ۱) فقط مورد (ج) صحیح است. طبق متن کتاب، واکوئول محل **ذخیرهٔ** ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است که **در گیاه ساخته می‌شوند** پس تمام مواد آلی موجود در واکوئول، در خارج از آن اندامک تولید شده‌اند ولی محصول گیاه فتوسنتزکننده هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. رنگ کلم بنفش به دلیل آنتوسیانین و رنگ گوجه‌فرنگی به دلیل ترکیبات رنگ‌دیسه‌های آن است. / ب) نادرست است. کاروتنوئید همانند آنتوسیانین می‌تواند در اندام‌های **غیرهوایی** مانند **ریشهٔ** هویج دیده شود. / د) نادرست است. هیچ‌کدام از رنگ‌دیسه‌ها سبزینه ندارند (*سبزینه فقط در سبزدیسه است و بس!*).

C ۱۲۷۱ ۳) رنگیزه با بیشترین تأثیر در فتوسنتز، سبزینه است که فقط در سبزدیسه وجود دارد ولی کاروتنوئیدهای سبزدیسه‌ها نیز کمی در این فرایند نقش دارند. دقت کنید که واکوئول، رنگ‌دیسه و نشادیسه مستقیماً در فتوسنتز نقشی ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نه نشادیسه ترکیبات رنگی پاداکسنده دارد و نه گلوتن نقش پاداکسندگی دارد. / گزینهٔ (۲): نشادیسه به ذخیرهٔ نشاسته می‌پردازد و این **پلی‌ساکارید** در هنگام رشد جوانه مصرف می‌شود (*نه پروتئین*). / گزینهٔ (۴): در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها (*نه نشادیسه‌ها*) در بعضی گیاهان تغییر کرده و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود یا برعکس ولی هیچ‌گاه تبدیل نشادیسه به سبزدیسه یا رنگ‌دیسه وجود ندارد.

C ۱۲۷۲ ۴) موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل نمی‌کنند. ترکیبات رنگی موجود در واکوئول، رنگ‌دیسه و سبزدیسه (*به‌جز سبزینه*)، پاداکسنده‌اند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دیسه‌ها اندامک‌های دوغشایی‌اند پس بیش از دو لایهٔ فسفولیپیدی دارند. از طرفی غشای منفذدار ویژهٔ هسته است. / ب) نادرست است. این اندامک می‌تواند واکوئول بدون گلوتن و یا رنگ‌دیسه باشد که هیچ‌کدام سبزینه ندارند (*این عبارت فقط در مورد سبزدیسه درست است*). / ج) نادرست است. نشادیسه که نشاسته ذخیره می‌کند فاقد ترکیبات رنگی و پاداکسنده است. / د) درست است. مواد پاداکسنده در بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبت دارد.

C ۱۲۷۳ ۱) فقط مورد (الف) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سبزدیسه (قسمت اول) همانند واکوئول (قسمت دوم) می‌تواند دارای ترکیبات رنگی باشد. / ب) درست است. سبزدیسه (قسمت دوم) برخلاف نشادیسه (قسمت اول) دارای کاروتنوئید پاداکسنده می‌باشد. / ج) درست است. قسمت اول سبزدیسه است که گاهی در ایجاد رنگ میوه‌های نارس مثل گوجه‌فرنگی نقش دارد (البته برخی میوه‌های رسیده مثل خیار و سیب نیز سبز هستند.) ولی محل **تولید** (نه ذخیره) گلوتن، رناتن بوده که فاقد مواد رنگی است. / د) درست است. در واکوئول (قسمت اول) برخلاف نشادیسه (قسمت دوم = تنها ریبه‌های خاصّ کاروتنوئید)، مواد پاداکسندهٔ رنگی متنوعی وجود دارد که یکی از آن‌ها آنتوسیانین می‌باشد.

C ۱۲۷۴ ۴) رویان جو، گلوتن که نوعی پروتئین است و جوانهٔ سیب‌زمینی نشاسته که نوعی کربوهیدرات است را تجزیه می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. پروتئین‌ها همانند کربوهیدرات‌ها از نوع نشاسته در رودهٔ باریک گوارش نهایی می‌یابند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا برخلاف کربوهیدرات‌ها از معده آغاز می‌شود (کربوهیدرات‌هایی مانند نشاسته در دهان شروع به هیدرولیز شدن می‌کنند). / گزینهٔ (۳): نادرست است. گلوتن برخلاف نشاسته در افراد مبتلا به سلیاک می‌تواند باعث تخریب پرزها و ریزپرزهای روده شود. / گزینهٔ (۴): درست است. گوارش نهایی پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها در روده انجام می‌شود.

C ۱۲۷۵ ۴) همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. رنگ‌دیسه در فتوسنتز نقشی ندارد. / ب) نادرست است. در سبزدیسه، کاروتنوئیدها توسط سبزینه پوشیده شده‌اند که ویژگی پاداکسندگی و بهبود کار مغز ندارد. / ج) نادرست است. در نشادیسه‌ها نشاسته به صورت ذخیره وجود دارد (در آنجا تولید نمی‌شوند). / د) نادرست است. در بعضی گیاهان در پاییز ساختار سبز **دیسه‌ها** (نه سبزینه‌ها) تغییر کرده و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می‌شود و کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد (نه اینکه سبزینه‌ها به کاروتنوئیدها تبدیل شوند).

C ۱۲۷۶ ۲) موارد (ج) و (د) نادرست هستند. منظور سؤال **پروتئین گلوتن** است که در واکوئول‌ها ذخیره می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. آغاز تجزیهٔ پروتئین‌ها از معدهٔ انسان و تحت اثر آنزیم پپسین می‌باشد. / ب) درست است. مقدار و ترکیب شیره واکوئول‌ها، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی در یک گیاه از بافتی به بافت دیگر فرق می‌کند. / ج) نادرست است. ترکیبات رنگی درون واکوئول و رنگ‌دیسه خاصیت پاداکسندگی دارند و پروتئین‌ها این خاصیت را ندارند. / د) نادرست است. دستگاه گلژی (نه واکوئول) از کیسه‌های متعدد برای بسته‌بندی مواد ایجاد شده است (واکوئول یک کیسه دارد).

C ۱۲۷۷ ۴) همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) سبزدیسه‌ها نیز کاروتنوئید دارند اما به دلیل داشتن مقدار فراوانی سبزینه، مادهٔ پاداکسندهٔ زیادی ندارند. / ب) میتوکندری نیز یک اندامک دوغشایی سیتوپلاسمی است. / ج) واکوئول محل ذخیرهٔ مواد مختلف است اما سازندهٔ آنتوسیانین نیست (آنتوسیانین در خارج از واکوئول تولید و درون واکوئول ذخیره می‌شود). / د) راکیزه تأمین‌کنندهٔ انرژی یاخته است و دو غشا دارد (نه دو کیسهٔ غشایی)، وجود کیسه‌های غشادار، ویژگی سبزدیسه است (دوازدهم).

C ۱۲۷۸ ۳) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سبزدیسه‌ها علاوه بر مقدار فراوان سبزینه، کاروتنوئید هم دارند که جزء مواد پاداکسنده‌اند ولی این مواد در پیشگیری از سرطان (نه مانند آنتوسیانین‌ها در درمان آن) مؤثرند. / ب) درست است. هیچ‌یک از دیسه‌ها آنتوسیانین ندارند (آنتوسیانین در واکوئول وجود دارد). / ج) نادرست است. سبزدیسه‌ها نیز که مقدار فراوانی سبزینه دارند، دارای کاروتنوئید که خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارد، می‌باشند (یادتونه کتاب گفته بود، مواد پادارکننده در بهبود کار مغز و سایر اندام‌ها مؤثره! خب کبد هم سایر اندام‌ها به حساب میاد!). / د) نادرست است. یاخته‌های ریشهٔ چغندر قرمز دارای آنتوسیانین در واکوئول‌های خود و یاخته‌های ریشهٔ هویج دارای کاروتن در رنگ‌دیسه‌های خود است (پس ممکنه در ریشهٔ یاخته‌ای هم واکوئول و هم رنگ‌دیسه داشته باشه!).

C ۱۲۷۹ ۳) فقط موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ترکیبات رنگی حاصل از روناس در رنگ‌آمیزی الیاف به کار می‌رود و مصرف غذایی ندارد. / ب) درست است. براساس متن کتاب در هر دو مورد کاملاً صحیح است و آن را به عنوان نکته به یاد بسپارید! / ج) نادرست است. براساس متن کتاب، آلکالوئیدها در دفاع از **گیاهان** در برابر گیاه‌خواران نقش دارند. برخی از آلکالوئیدها اعتیادآورند (جمله‌رو درست بخون!). / د) درست است. قسمت اول نشاسته است و قسمت دوم پروتئین گلوتن! همان‌طور که در فصل اول آموختید، کربوهیدرات‌ها از سه نوع عنصر C، H و O تشکیل شده‌اند ولی پروتئین‌ها علاوه بر این سه نوع عنصر، در ساختار خود نیتروژن هم دارند.

C ۱۲۸۰ ۴) موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. منظور سؤال **آلکالوئید** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. آلکالوئیدها در شیرابهٔ **بعضی** گیاهان (نه هر گیاهی) به مقدار فراوان یافت می‌شوند. / ب) نادرست است. **بعضی** آلکالوئیدها اعتیادآورند. / ج) نادرست است. لاستیک اولین‌بار از شیرابهٔ نوعی درخت ساخته شد و این موضوع ارتباطی با آلکالوئیدها ندارد. / د) درست است. براساس مفهوم جمله روی سؤال صحیح است.

C ۱۲۸۱ ۱) فقط مورد (ج) صحیح است. از آلکالوئیدها در موارد مختلفی استفاده می‌شود که یکی از استفاده‌های برخی از آن‌ها ساخت داروهای ضدسرطان است (ترکیبات رنگی واکوئول و رنگ‌دیسه نیز پادارکننده‌اند و در پیشگیری از سرطان مؤثرند).

تله‌های تستی الف) نادرست است. **قبل** از تولید رنگ‌های شیمیایی (نه در حال حاضر) گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند. / ب) نادرست است. شیرابهٔ گیاهان سفید و فاقد ترکیبات رنگی متنوع است. / د) نادرست است. افزایش مساحت بخش‌های سبز در برخی گیاهان با کاهش نور به دلیل تغییر ساختار رنگ‌دیسه‌هاست و ارتباطی با ترکیبات و استفاده‌های غیرغذایی گیاهان ندارد.

C ۱۲۸۲ ۲) موارد (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف و ج) نادرست است. بارها توضیح دادیم که برحسب نوع برگ، برخی با کاهش طول روز، سبزدیسه آن‌ها به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود (مثل درختانی که برگ سبز آن‌ها در پاییز نارنجی یا زرد می‌شوند (رد الف)) و در برخی گیاهان که بخش‌های غیرسبز مانند قرمز، سفید یا بنفش دارند با کاهش نور ساختار رنگ‌دیسه‌ها تغییر کرده و به سبزدیسه (ریبهٔ خصوصتر کننده) تبدیل می‌شوند و این موضوع باعث افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود (رد ج). / ب) درست است. آنتوسیانین در واکوئول و سبزینه در سبزدیسه قرار دارد و امکان ندارد آنتوسیانین به سبزینه تبدیل شود. / د) درست است. خشک شدن و غلیظ شدن محیط سبب پلاسمولیز یاخته و **افزایش** فاصلهٔ غشا و دیواره می‌شود.

پاسخ آزمونک ①

B ۱ ۳ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

نکته‌های تستی الف) درست است. برخی ترکیبات گیاهی در مقادیر متفاوت می‌تواند سرطان‌زا باشد و نقش کاروتنوئیدها و آنتوسیانین‌ها که پادا‌کسنده‌اند و در پیشگیری از سرطان مؤثرند را خنثی کند. / ب) درست است. براساس متن کتاب ترکیباتی که در گیاهان ساخته می‌شود در مقادیر متفاوت ممکن است سرطان‌زا، مسموم‌کننده یا حتی کشنده باشد. / ج) نادرست است. آلکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکّن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به کار می‌برند (*این جمله به این معنا نیست که داروهایی که از آن‌ها ساخته می‌شود هم نقش ضدسرطانی داشته باشد و هم مسکّن و آرام‌بخش*). / د) نادرست است. دقت کنید که این عبارت در مورد فقط گیاهان نیست و در جانداران مختلف بحث کرده است که اگر پلاسمولیز طولانی باشد، در گیاهان پژمردگی حتی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی‌شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته‌هایش می‌میرد و از طرفی در جانوران تورژسانس زیاد باعث مرگ یاخته می‌شود (*چون دیواره ندارد*).

B ۲ ۳ قسمتی از دیواره که به غشای یاخته متصل است، دیوارهٔ پسین است که با توجه به شکل کتاب دیوارهٔ پسین، بیشترین فاصله را از تیغهٔ میانی که قدیمی‌ترین لایه است، دارد.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): هیچ‌یک از قسمت‌های دیواره، فسفولیپید ندارند. / گزینهٔ (۲): دیوارهٔ نخستین فقط یک لایه سلولزدار دارد که به تیغهٔ میانی (*لایه‌ای که فقط حاوی پکتین است*) متصل است. / گزینهٔ (۴): دیوارهٔ پسین سلولزی است و به غشای فسفولیپیدی متصل است.

B ۳ ۳ فقط مورد (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

نکته‌های تستی الف) نادرست است. داشتن دیسه از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی و برخی جلبک‌ها می‌باشد. / ب) نادرست است. در گیاهان فقط یاخته‌های نگهبان روزنه و نوعی پارانشیم توانایی فتوسنتز دارند. این در حالی است که انواع متعددی از یاخته‌های گیاهی می‌توانند دیسه داشته باشند مثلاً یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی نشادیسه دارند و یا ریشهٔ هویج رنگ‌دیسه دارد اما توانایی فتوسنتز ندارند. / ج) درست است. یاخته دارای دیسه، یک یاختهٔ زنده است و قطعاً میتوکندری و خود دیسه و هستهٔ آن دو غشا دارند. / د) نادرست است. مثلاً یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، نشادیسه دارند اما رنگیزه ندارند (*هسته را نیز می‌توان نوعی اندامک در نظر گرفت*).

B ۴ ۴ فقط مورد (الف) در مورد واکوئول که مدنظر سؤال است، صحیح می‌باشد. چون ترکیب شیرهٔ آن در گیاهان و بافت‌های مختلف متفاوت است.

نکته‌های تستی ب) واکوئول محل **ذخیره** ترکیبات رنگی، اسیدی و پروتئینی می‌باشد. / ج) علت نارنجی شدن ریشهٔ هویج مواد رنگی کاروتن رنگ‌دیسه‌هاست نه واکوئول‌ها! / د) تغییر ساختار اندامک‌ها با تغییر طول روز ویژهٔ **دیسه‌ها** می‌باشد.

B ۵ ۲ فقط عبارت (ب) در مورد **رنگ‌دیسه‌های** دارای کاروتن که مدنظر سؤال است، صحیح می‌باشد چون همانند آنتوسیانین‌ها ویژگی پادا‌کسنده دارند.

◀ نشادیسه، فاقد رنگیزه می‌باشد (نادرستی الف). رنگ‌دیسه سبزینه ندارد (نادرستی ج). ذخیرهٔ قندی ویژهٔ نشادیسه‌ها است (نادرستی د).

A ۶ ۴ آنتوسیانین ویژهٔ واکوئول‌هاست که این اندامک با آبگیری در استواری اندام‌های غیرچوبی نقش دارد.

◀ رنگ‌دیسه‌های پادا‌کسنده‌دار ذخیرهٔ پلی‌ساکارید و تنظیم آب ندارند (نادرستی گزینهٔ (۱) و (۲)).

◀ رنگ‌دیسه سبزینه ندارد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

C ۷ ۳ موارد (الف) و (ج) درست هستند.

نکته‌های تستی الف) درست است. مثلاً در یاخته‌های ریشهٔ گیاه هویج رنگ‌دیسه وجود دارد، در صورتی که سبزدیسه‌ها فقط در اندام‌های هوایی وجود دارند. / ب) نادرست است. یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، نشادیسه دارند که رنگیزه ندارد ولی این یاخته می‌تواند واکوئول حاوی مواد رنگی داشته باشد. / ج) درست است. نشاستهٔ موجود در نشادیسه هنگام تشکیل پایه‌های جدید گیاه باید تجزیه شود و به مصرف برسد و برای این کار به آنزیم هیدرولیزکنندهٔ نشاسته یا همان آمیلاز نیاز است. / د) نادرست است. سبزینه فقط در سبزدیسه‌ها وجود دارد و رنگ‌دیسه‌ها فاقد سبزینه هستند.

A ۸ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

نکته‌های تستی الف) درست است. برخی دیسه‌ها مانند نشادیسه که به ذخیرهٔ نشاسته می‌پردازد، رنگیزه ندارد. / ب) نادرست است. آنتوسیانین در واکوئول وجود دارد (*نه دیسه‌ها*). / ج) نادرست است. سبزدیسه‌ها علاوه بر سبزینه، کاروتنوئید هم دارند. / د) نادرست است. ترکیبات رنگی موجود در واکوئول و رنگ‌دیسه پادا‌کسنده‌اند. کاروتن نیز یکی از مواد رنگی است که در رنگ‌دیسه وجود دارد.

C ۹ ۴ موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

نکته‌های تستی الف) نادرست است. تیغهٔ میانی پس از تقسیم هسته کامل می‌شود و در درون سیتوپلاسم (*درون یاخته‌ها*) تشکیل و ایجاد می‌شود (*آگزوسیتوز نمی‌شود*). / ب) درست است. دیوارهٔ نخستین دارای پکتین و سلولز است. دیوارهٔ پسین سلولز دارد ولی پکتین ندارد و برخلاف دیوارهٔ نخستین قابلیت گسترش و کشش نیز ندارد. / ج) درست است. طبق شکل کتاب در محل لان، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین وجود دارد و این دو دیواره برخلاف دیوارهٔ پسین از رشد یاخته جلوگیری نمی‌کنند. / د) نادرست است. در یاخته‌های **فاقد** دیوارهٔ پسین، دیوارهٔ نخستین بین دو لایه دیواره‌ای قرار ندارد بلکه بین تیغهٔ میانی (*یک لایه دیواره*) و غشای یاخته قرار گرفته است.

B ۱۰ ۱ فقط عبارت (ب) صحیح است.

نکته‌های تستی الف) نادرست است. جدیدترین لایهٔ دیوارهٔ پسین از سطح درونی خود به غشا و قدیمی‌ترین لایهٔ آن به سطح داخلی دیوارهٔ نخستین متصل است. / ب) درست است. خارجی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ پسین، قدیمی‌ترین لایهٔ پسین بوده که از خارج خود به دیوارهٔ نخستین متصل است. / ج) نادرست است. جدیدترین لایهٔ دیواره، دیوارهٔ پسین است که به غشا و دیوارهٔ نخستین متصل است. / د) نادرست است. قدیمی‌ترین لایهٔ دیواره، تیغهٔ میانی است که بین دو دیوارهٔ نخستین قرار گرفته است ولی دقت کنید که هرکدام از این دو دیوارهٔ نخستین مربوط به یک یاختهٔ خاص می‌باشد (*عبارت را دقیق بخوانید!*).

A ۱۲۸۳ ۳

- اندام‌های گیاه گل‌دار
  - رویشی
    - ریشه
    - ساقه
    - برگ و دمبرگ
  - زایشی
    - گل
    - میوه
    - دانه

نکته در برش عرضی اندام‌های **رویشی** نهان‌دانگان یعنی برگ، ساقه و ریشه، سه بخش یا سه سامانهٔ بافتی با عملکرد **متفاوت** به نام پوششی، زمینه‌ای و آوندی وجود دارد.

B ۱۲۸۴ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. هر سامانهٔ بافتی از یاخته‌ها و بافت‌های گوناگون تشکیل شده است. / ب) نادرست است. سامانهٔ بافتی زمینه‌ای ریشه به صورت پراکنده قرار نمی‌گیرد (*شکل ابتدای درخت را ببینید*). / ج) نادرست است. هر **بافت** به تنهایی دومین سطح رده‌بندی حیات است امّا سامانهٔ بافتی قسمتی از اندام است که در حال تشکیل سومین سطح حیات است. / د) نادرست است. حفاظت در برابر خطرهای محیطی وظیفهٔ سامانهٔ بافت پوششی هر اندام است.

درسنامه درختی ۱۵۹ سامانه‌های بافتی

بافت
- مجموعه یاخته‌های کم و بیش مشابه می‌باشد. (*پارانشیم، مریستم، کلانشیم، اسکلرانشیم و بافت آوندی*)

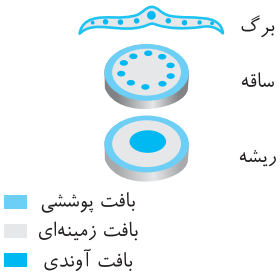
سامانهٔ بافتی
- مجموعه چند نوع بافت و یاخته‌های گوناگون با کار متفاوت می‌باشند. (*سامانهٔ پوششی، زمینه‌ای و آوندی*)
- هر سامانهٔ بافتی عملکرد خاصی دارد ولی بافت‌های متفاوت با کار متفاوت دارند.

انواع سامانه‌های بافتی در بخش‌های رویشی گیاه آوندی

پوششی
- در اندام جوان ← روپوست نامیده می‌شود.
- در اندام مسن ← پیراپوست (*پریدرم*) نامیده می‌شود (*البته در گیاهان دارای رشد ثانویه*).
- اندام‌های رویشی را از خطرهای محیطی حفظ می‌کند.

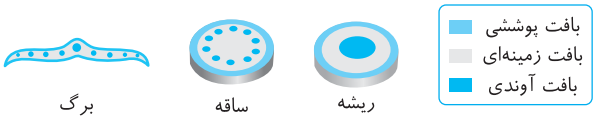
زمینه‌ای
- بین سامانهٔ پوششی و آوندی قرار دارد.
- بافت‌های پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم دارد.
- مجموعهٔ پوست و بخش محصور شده توسط آوندها را در ریشه، ساقه و میانبرگ را در برگ‌ها ایجاد می‌کند.

آوندی
- ترابری مواد را در گیاه برعهده دارد.
- آوند چوبی مرده و آوند آبکش زنده دارد.
- یاخته‌های فیبری، پارانشیمی (*پارانشیمی*) و آوندی دارد.
- در ریشه به صورت متمرکز ولی در برگ و ساقه، به صورت پراکنده در سامانهٔ زمینه‌ای است.



B ۱۲۸۵ ۲ سؤال کاملاً از شکل طراحی شده است:

اگر دقیق به شکل‌های زیر نگاه کنید، درمی‌یابید که در برگ و ساقه، بافت آوندی به صورت پراکنده در مادهٔ زمینه‌ای قرار دارد ولی **در ریشه**، بافت آوندی به صورت **متمرکز** در وسط گیاه قرار دارد (*در برش عرضی ساقه، قسمت مرکزی درونی از بافت زمینه‌ای تشکیل شده است. البته این ویژگی مخصوص ریشهٔ عضو نهان‌دانگان دولپه است که در ریشهٔ بافتی در بین آوندها وجود ندارد*).



B ۱۲۸۶ ۲ فقط مورد (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند (موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند).

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های تشکیل دهندهٔ یک بافت معمولاً **مشابه** هستند. / ب) نادرست است. سامانهٔ بافتی به تنهایی یک اندام تشکیل نمی‌دهد. مثلاً سه سامانهٔ بافتی پوششی، زمینه‌ای و آوندی با هم تشکیل اندامی به نام ریشه می‌دهند. / ج) نادرست است. یک اندام همانند یک سامانهٔ بافتی از تعدادی بافت تشکیل شده است. / د) درست است. یک سامانهٔ بافتی همانند یک اندام به تنهایی پیکر گیاه را نمی‌سازد (*پیکر یک فرد از چند دستگاه ساخته می‌شود*).

A ۱۲۸۷ ۱ منظور سؤال لایهٔ روپوستی یا سامانهٔ بافت پوششی است که در گیاهان جوان به صورت پریدرم نیست و هر گیاه مسنی، بالاخره یک روز جوان بوده! البته در مورد پریدرم، بعداً مفصل می‌خوانید.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): سامانهٔ بافت پوششی می‌تواند در گیاهان مسن به صورت چندلایه باشد. از طرفی روپوست نیز معمولاً یک‌لایه‌ای است (*نه همواره*). / گزینهٔ (۳): این سامانه در اندام‌های جوان به صورت روپوست و در اندام‌های مسن به صورت پریدرم وجود دارد. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست دارای کلروپلاست بوده و فتوسنتزکننده هستند.

B ۱۲۸۸ ۱) پوستک، از پلیمری لیپیدی تشکیل شده است که در یاخته‌های **روپوست** جوان اندام‌های **هوایی** تولید می‌شود (نه زیر روپوست = نادرستی گزینهٔ ۲) ولی خود لایه پوستک فاقد یاخته می‌باشد. (*پوستک فقط در سطح بیرونی لایه خارجی یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی جوان وجود دارد (نادرستی گزینهٔ ۳)و در ریشه وجود ندارد (نادرستی گزینهٔ ۴)*).

C ۱۲۸۹ ۲) موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. پوستک نوعی مادهٔ لیپیدی است و از نظر ماهیت شیمیایی مانند چوب‌پنبه لیپیدی می‌باشد. / ب) نادرست است. پوستک مانع تبخیر آب اندام‌های هوایی گیاهان می‌شود ولی دقت کنید که پوستک فاقد یاخته می‌باشد. / ج) نادرست است. یاخته‌های روپوستی ترشح‌کنندهٔ پوستک اندام‌های **هوایی** گیاه را می‌پوشانند (*نه همهٔ اندام‌ها*). / د) درست است. شبکهٔ آندوپلاسمی صاف محل ساخت لیپیدها است.

C ۱۲۹۰ ۴) در مورد یاخته‌های روپوستی یک نهان‌دانه جوان فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد.

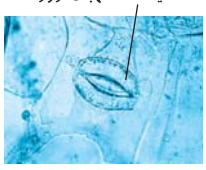
الف) نادرست است. در برگ و ساقه جوان به این سه نوع یاخته تمایز می‌یابند (*نه در اندام‌های مختلف مثلاً ریشه نگهبان و کرک ندارد*). / ب) نادرست است. ترکیبات رنگی می‌تواند مثلاً در واکوئول هر یاخته‌ای ذخیره شده باشد. از طرفی، ریشه، یاختهٔ نگهبان روزنه ندارد. / ج) درست است. همهٔ یاخته‌های روپوستی، یاخته‌هایی زنده هستند که می‌توانند تنفس یاخته‌ای را با تجزیه گلوکز انجام دهند. / د) نادرست است. در گیاهان **بلافاصله** پس از تقسیم هسته، ابتدا تیغهٔ میانی ایجاد می‌شود که سلولز ندارد.

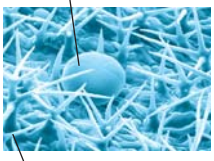
درسنامه درختی ۱۶۰ روپوست

پیشوند جنس یاخته‌ها

۱) سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند.
۲) همانند پوست جانوران نقش دفاعی دارد و به عنوان سد اول دفاعی می‌باشد.
۳) در برگ، ریشه‌ها و ساقه‌های **جوان**، روپوست نامیده می‌شود که معمولاً یک‌لایه‌ای است.
۴) در اندام‌های مسن گیاهان دارای رشد پسین پیراپوست (*پریدرم*) نامیده می‌شود که بافتی چوب‌پنبه‌ای است.
۵) پوستک، لیپیدی روی روپوست اندام‌های هوایی، سبب کاهش تبخیر آب می‌شود (*پوستک همانند غشای پایه، یاخته ندارد*).
۶) نکات روپوست:
- سبب کاهش تبخیر آب از اندام‌های **هوایی** گیاه می‌شود.
- لایه‌ای از جنس کوتین لیپیدی در روی خود در اندام‌های هوایی دارد که پوستک نامیده می‌شود.
- پوستک نسبت به آب نفوذناپذیر است.
- پوستک توسط اندامک‌های یاخته‌های روپوستی تولید شده و به سطح بیرونی در مجاور هوا ترشح می‌شود.
- پوستک از نفوذ عوامل بیگانه جلوگیری کرده و سبب حفظ گیاه در مقابل سرما می‌شود.
- گیاهان مناطق خشک پوستک ضخیم دارند (*مثل خزهره، کاکتوس و آناناس*)

۷) یاخته‌های روپوستی:
- در اندام‌های هوایی:
  - یاخته‌های بدون تمایز
  - یاخته‌های تمایزیافته:
    - نگهبان روزنه:
      - تنظیم‌کنندهٔ باز و بسته شدن روزنهٔ هوایی است.
      - کلروپلاست‌دار است ← دو دیواره با ضخامت نابرابر دارد (*فصل ۷*).
      - در بین دو نگهبان مجاور، روزنهٔ هوایی وجود دارد.
      - توانایی تولید *NADPH*، چرخهٔ کالوین و مواد آلی از معدنی دارد (*دوازدهم*).
    - کرک ← تبخیر آب را کاهش می‌دهد و کلروپلاست ندارد.
    - یاختهٔ ترشحی به ترشح مواد دفاعی، محافظ و ... می‌پردازد.
- در ریشه:
  - تار کشنده دارد ولی نگهبان روزنه، کرک و پوستک ندارد.
  - هر تار کشنده، یک یاختهٔ روپوستی طویل در ریشه می‌باشد.


یاختهٔ نگهبان روزنه


یاختهٔ ترشحی

کُرک

C ۱۲۹۱ ۱) همهٔ موارد دربارهٔ لایهٔ پوستک که منظور تست است، نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) این لایه **همانند** غشای پایه، یاخته و فعالیت زیستی ندارد. / ب) پوستک به علت عدم نفوذپذیری نسبت به آب باعث کاهش تبخیر می‌شود (*نه به دلیل ضخیم بودن*). / ج) پوستک از اندام‌های **هوایی** محافظت می‌کند (*ریشه پوستک ندارد*). / د) پوستک در اغلب گیاهان ضخامت زیادی ندارد و **همیشه** یک لایه دارد (*روپوست معمولاً یک لایه یاخته است*).

B ۱۲۹۲ ۱) موارد (ج) و (د) در مورد سامانهٔ **بافت پوششی** که منظور سؤال است، نادرست می‌باشند. این سامانه در حالت **جوان** به نام **روپوست** و در برخی گیاهان در حالت **مسن** به عنوان **پیراپوست** معرفی می‌شود.

تله‌های تستی الف و ب) درست هستند، چون ویژگی اصلی سامانهٔ پوششی در هر سنی از گیاه می‌باشند. / ج) نادرست است. فقط سامانهٔ پوششی پیراپوستی در گیاهان دولپه‌ای دارای رشد پسین، حاوی کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌باشد. / د) نادرست است. بافت آبکش جزء سامانهٔ پوششی نمی‌باشد.

A ۱۲۹۳ ۲ فقط در سطح خارجی یاخته‌های روپوستی گیاه، پوستکی با مواد لیپیدی وجود دارد (*نه در سطوح مختلف هر یاختهٔ آن*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یکی از کارهای روپوست، کاهش تبخیر آب است. از طرفی برحسب متن کتاب ساخت پوستک توسط یاخته‌های مختلف روپوست انجام می‌شود. از طرفی، نگهبان روزنه، با بستن روزنهٔ هوایی و کرک، با مرطوب کردن هوای اطراف، می‌توانند خروج آب از گیاه را کاهش دهند. / گزینهٔ (۳): پوستک این لایه از ورود عوامل مزاحم جلوگیری می‌کند. / گزینهٔ (۴): فقط یاخته‌های نگهبان روزنه در آن به منفذ متصل هستند که این یاخته‌ها سبزدیسه داشته و توانایی فتوسنتز دارند.

B ۱۲۹۴ ۲ در شکل بخش (الف) پوستک، بخش (ب) یاخته‌های نگهبان و بخش (ج) یاخته‌های روپوستی را نشان می‌دهد که یاخته‌های نگهبان دارای سبزینه بوده و فتوسنتزکننده و تولیدکنندهٔ مواد آلی هستند و بقیهٔ یاخته‌های روپوستی فاقد توانایی فتوسنتز می‌باشند.



تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۳): بخش (الف) اصلاً یاخته ندارد. / گزینهٔ (۴): هم یاختهٔ بخش (ج) و هم بخش (ب) می‌توانند در رنگ‌دیسه‌ها یا واکوئل‌های خود ترکیبات رنگی داشته باشند.

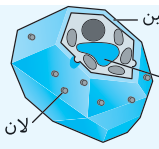
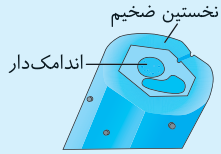
B ۱۲۹۵ ۳

نکته

سامانهٔ بافت زمینه‌ای که بین روپوست و بافت آوندی را فراگرفته است، شامل سه نوع بافت پارانشیمی، کلانشیمی و اسکلرانشیمی می‌باشد که در جدول زیر نکات آن‌ها را دوره می‌کنیم ولی صفحات مخصوص انتقال شیرهٔ پرورده در آوند آبکش یعنی در سامانهٔ آوندی می‌باشد.

موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند. در این سؤال به قید **برخی** دقت کنید.

تله‌های تستی الف) درست است. دیوارهٔ نخستین ضخیم فقط در کلانشیم‌ها وجود دارد. / ب) درست است. دیوارهٔ پسین چوبی فقط در یاخته‌های بالغ اسکلرانشیمی وجود دارد. / ج) نادرست است. این ویژگی در هیچ‌کدام وجود ندارد و مختص یاخته‌های آوندی است. / د) درست است. این ویژگی در پارانشیم‌های فتوسنتزکننده وجود دارد.

انواع بافت‌های زمینه‌ای	ویژگی	شکل
پارانشیمی	دیوارهٔ نخستین نازک غیرچوبی و لان دارد - به آب نفوذپذیر است - در ترمیم زخم بافتی تقسیم می‌شود و ترمیم می‌کند - ذخیرهٔ مواد - فتوسنتز و ساخت شیرهٔ پرورده دارد - درگیاهان آبزی فضای بین‌یاخته‌ای پرهوا دارد.	
کلانشیمی	دیوارهٔ نخستین ضخیم غیرچوبی دارد - دیوارهٔ پسین ندارد - استحکام و انعطاف‌پذیری دارد - معمولاً زیر روپوست است - مانع رشد گیاه نمی‌شود - اندامک و فعالیت زیستی دارد.	
اسکلرانشیمی	دیوارهٔ نخستین نازک و پسین ضخیم چوبی دارد - استحکامی بدون انعطاف است - چوبی شدن آن سبب مرگ یاخته‌ها می‌شود - فاقد پروتوپلاست هستند.	
	دو نوع یاخته دارد. اسکلرئید ← کوتاه و مرده چوبی شده استحکامی در میوه گلابی فیبر ← یاخته‌های دراز استحکامی مرده نزدیک آوندها - در تولید طناب و پارچه کاربرد دارد.	

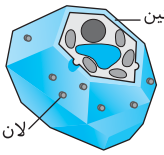
B ۱۲۹۶ ۲ فقط مورد (ب) در مورد بافت **پارانشیمی** که رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای است، نادرست می‌باشد.

نکته

۱ بافت پارانشیم، رایج‌ترین بافت موجود در سامانهٔ زمینه‌ای است که دیوارهٔ چوبی ندارد (درستی ج)، به آب نفوذپذیر است (درستی الف) و قدرت فتوسنتز و ذخیرهٔ مواد آلی دارد (درستی د) ولی قابلیت استحکامی ندارد (نادرستی ب).

۲ استحکام گیاه در اثر بافت‌های کلانشیمی، اسکلرانشیمی و هادی چوبی می‌باشد (نادرستی ب).

درسنامه درختی ۱۶۱ پارانشیم



ویژگی‌ها

۱ رایج‌ترین بافت در سامانهٔ زمینه‌ای است.
۲ دیوارهٔ نخستین نازک غیرچوبی دارد. ← دیوارهٔ نخستین پروتوپلاست را دربر گرفته است.
۳ به آب نفوذپذیر است و فاقد دیوارهٔ پسین می‌باشد.
۴ در زخم بافتی قدرت تقسیم و ترمیم دارد.
۵ ذخیرهٔ مواد و فتوسنتز می‌کند.
۶ نوع سبزینه‌دار در برگ‌ها زیاد است. ← به صورت نرده‌ای یا اسفنجی در میانبرگ به فتوسنتز می‌پردازد (*دوازدهم*).
۷ لان دارد و دارای سوخت‌وساز می‌باشد.
۸ در اندوخته (*آندوسپرم*) دانهٔ نهان‌دانگان، معمولاً حاوی یاخته‌های تریپلوئید می‌باشد (*یازدهم*).
۹ در گیاهان آبزی، فاصلهٔ بین‌یاخته‌ای زیاد و پرهوا برای تنفس یاخته‌ای دارند (*مانند ریشهٔ درختان حرا*).

C ۱۲۹۷ ۱) تنها مورد (الف) عبارت را به درستی کامل می‌کند.

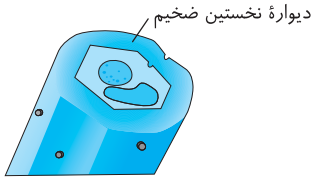
تله‌های تستی الف) درست است. سامانهٔ بافت پوششی عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد که یاخته‌های آن در ریشه‌های جوان، دارای پروتوپلاست فعال هستند. / ب) نادرست است. فیبرها، یاخته‌های مورد استفاده در تولید طناب و پارچه هستند و هم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای و هم در سامانهٔ بافت آوندی وجود دارند. تنها اصلی‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی (*آوندها*) فاقد هسته و دنای خطی می‌باشند و برای همهٔ یاخته‌های بافت زمینه‌ای صادق نیست (*توجه کنید که باید سامانهٔ بافتی را مدنظر قرار دهید و نه صرفاً همان بافت اسکلرانشیم را*). / ج) نادرست است. سامانهٔ بافت زمینه‌ای فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند. یاخته‌های استحکامی این سامانه اسکلرانشیم مرده و کلانشیم زنده می‌باشند.

B ۱۲۹۸ ۱) سؤال داره داد می‌زنه که بافت کلانشیم چه ویژگی‌هایی داره! این بافت همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های آن اندامک‌دار هستند و دیوارهٔ استحکامی و انعطاف‌پذیر دارند (درستی الف)، به آب نفوذپذیر هستند زیرا چوبی یا چوب‌پنبه‌ای نشده‌اند (نادرستی ب)، قادر به تقسیم شدن نیستند و برای ترمیم کمک نمی‌کنند (نادرستی ج) و چون دیوارهٔ پسین ندارند، مانعی برای رشد گیاه به حساب نمی‌آیند (درستی د).

درسنامه درختی ۱۶۲ کلانشیم

لیست‌وار

۱) یاخته‌هایی بدون دیوارهٔ پسین دارند که به نام یاختهٔ کلانشیمی می‌باشد.
۲) دیوارهٔ نخستین ضخیم دارند ← استحکامی است ولی لیگنینی نمی‌شود.
۳) استحکام دارد ولی انعطاف‌پذیر است.
۴) مانع رشد گیاه نمی‌شود.
۵) معمولاً زیر **روپوست** هستند.
۶) اندامک و سوخت‌وساز دارند.



B ۱۲۹۹ ۴) فقط مورد (الف) در مورد لایهٔ **پوستکی** روی سطح خارجی لایه روپوستی صحیح می‌باشد. این لایه لیپیدی سبب کاهش تبخیر آب در اندام‌های هوایی می‌شود (درستی الف).

تله‌های تستی ب) لیگنین و ترکیبات چوبی نیز همانند پوستک و سایر لیپیدها (*مثل چوب‌پنبه*) به آب نفوذ**ناپذیر** هستند. / ج) پوستک توسط یاخته‌های **روپوستی** ترشح می‌شود. / د) پوستک اصلاً در ریشه وجود ندارد که بخواهد ممانعتی ایجاد بکند یا نکند.

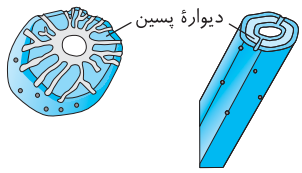
C ۱۳۰۰ ۳) فقط مورد (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بافت کلانشیم به دلیل نداشتن دیوارهٔ پسین، با رشد گیاه، قابلیت رشد دارد (*البته بدون تقسیم*) و به دلیل چوبی نشدن انعطاف‌پذیر است. / ب) نادرست است. برحسب کتاب درسی، پارانشیم‌ها دیوارهٔ دوم ندارند و از طرفی چوب‌پنبه‌ای شدن در سامانهٔ پوششی گیاهان مسن رخ می‌دهد. / ج) درست است. چوبی شدن باعث از بین رفتن غشا می‌شود پس یاختهٔ بالغ می‌میرد. / د) نادرست است. فیبرها در تولید طناب و پارچه نقش دارند (*نه اسکلرئیدها*).

درسنامه درختی ۱۶۳ اسکلرانشیم

لیست‌وار

۱) یاخته‌هایی با نام اسکلرانشیمی دارند که دو نوع اسکلرئید و فیبر می‌باشند.
۲) دیوارهٔ پسین ضخیم چوبی دارند. ← چوبی شدن، سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود.
۳) در حالت زنده، دیوارهٔ پسین آن‌ها، پروتوپلاست را دربر گرفته است (*دیوارهٔ نخستین نازک دارند*).
۴) همانند یاختهٔ کلانشیمی استحکام دارند ولی برخلاف آن‌ها انعطاف‌پذیر نیستند.
۵) یاختهٔ اسکلرئید کوتاه‌تر و لان‌دار می‌باشد.
۶) یاختهٔ فیبری آن‌ها دراز و لان‌دار می‌باشد.
۷) فیبر در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود.
۸) ذره‌های سخت میوهٔ گلابی، مجموعه‌ای از یاخته‌های اسکلرئیدی است.
۹) در حالت بلوغ مرده‌اند و فاقد اندامک و متابولیسم می‌باشند.



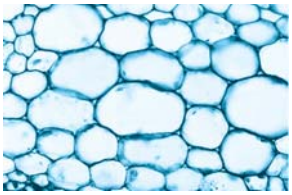
B ۱۳۰۱ ۱) منظور سؤال دو بافت کلانشیم و اسکلرانشیم یا یاخته‌هایی به همین نام هستند که هر دو دیوارهٔ ضخیم و استحکامی (*نخستین یا پسین*) دارند (درستی الف) و چون در سامانهٔ زمینه‌ای هستند، بین روپوست و بافت آوندی قرار گرفته‌اند (درستی ب) ولی کلانشیم دارای اندامک در حالت بلوغ است ولی اسکلرانشیم به دلیل چوبی شدن و مرگ، فاقد اندامک است (رد ج). در آخر دقت کنید که کلانشیم دیوارهٔ نفوذپذیر نسبت به آب دارد ولی اسکلرانشیم به علت چوبی شدن این خاصیت را ندارد (رد د).

A ۱۳۰۲ ۳) هر چهار مورد در گیاهان آبزی دیده می‌شود. (*تمام گیاهان آوندار، این سامانه‌های بافتی را دارند و می‌توانند همهٔ بافت‌های موجود در هر سامانه را هم داشته باشند.*)

نکته

گیاهان آبزی، در سامانهٔ بافت زمینه‌ای خود، علاوه بر سه نوع بافت معمولی پارانشیمی (عبارت الف)، کلانشیمی (عبارت ب) و اسکلرانشیمی (عبارت د) حاوی پارانشیم با فضاهای بین‌یاخته‌ای فراوان پرهوا نیز می‌باشند که گیاه از O_2 ذخیره شده این فضاها برای تنفس استفاده می‌کند.

B ۱۳۰۴ ۴) شکل بیانگر بافت **پارانشیمی** می‌باشد (*این بافت در سامانهٔ زمینه‌ای آوندی وجود دارد*).



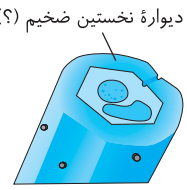
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. فضای بین روپوست و آوندها را کل **سامانه زمینه‌ای** با سه نوع بافت پارانشیمی، کلانشیمی و اسکلرانشیمی پر می‌کند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. پارانشیم لان دارد ولی دیوارهٔ چوبی ندارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. یاخته‌های فتوسنتزکننده پارانشیمی در بخش سبز گیاه فراوانند در حالی که پارانشیم انواع مختلف یاخته با وظایف متفاوت دارد. / گزینهٔ (۴): درست است. همهٔ لایه‌های دیواره‌ای در بافت پارانشیم همواره نازک می‌باشند. (*پارانشیم برخلاف کلرنشیم و اسکلرانشیم، دیوارهٔ ضخیم نخستین یا پسین ندارد.*)

B ۱۳۰۴ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته به‌جز دیواره‌های چوبی شده در بافت‌های اسکلرانشیمی و آوند چوبی، سایر بافت‌ها از جمله مریستم، پارانشیم و کلانشیم، دیوارهٔ انعطاف‌پذیر دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برخی یاخته‌ها دیوارهٔ پسین غیرچوبی دارند ولی آن‌ها نیز انعطاف‌پذیر هستند (*یادتون باشه که عدم انعطاف در اثر داشتن دیوارهٔ پسین نمی‌باشد بلکه در اثر لیگنینی شدن دیوارهٔ پسین ایجاد می‌شود*). / ب و ج) نادرست است. بافت کلانشیمی فاقد قدرت تقسیم است ولی استحکامی می‌باشد. / د) درست است. هر یاخته‌ای که دیوارهٔ غیرچوبی دارد و انعطاف‌پذیر است، زنده می‌باشد پس حاوی پروتوپلاست و متابولیسم‌های (*سوخت‌وساز*) زیستی می‌باشد.

A ۱۳۰۵ ۲ شکل بیانگر یاختهٔ زنده کلانشیمی است که بافت آن با دیوارهٔ نخستین ضخیم پکتوسلولزی که با علامت سؤال مشخص شده است سبب استحکام و انعطاف می‌شود. این بافت دیوارهٔ پسین و قسمت لیگنینی ندارد.



یادتونه که
- تیغهٔ میانی پکتینی بود، سلولز نداشت.
- دیوارهٔ نخستین هم پکتین داشت هم سلولز (*و همیشه هم یک لایه بود*).
- دیوارهٔ پسین سلولز داره، پکتین نداره!

A ۱۳۰۶ ۲ سؤال در مورد مقایسهٔ کلانشیم با دیوارهٔ نخستین ضخیم و اسکلرئید (*نه فیبر*) با دیوارهٔ پسین ضخیم در گلابی می‌باشد.
یاخته‌های کلانشیم ساقه برخلاف یاختهٔ اسکلرئید در بخش میوهٔ گلابی، **فاقد لیگنین** در دیوارهٔ ضخیم خود هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلانشیم کوتاه منشعب نیست. / گزینهٔ (۳): هر دو حاوی لان هستند. / گزینهٔ (۴): اسکلرئید با داشتن دیوارهٔ دوم رشد آن متوقف شده است.

B ۱۳۰۷ ۴ پارانشیم دیوارهٔ نخستین نازک و قدرت ترمیم زخم دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلانشیم نقش استحکامی دارد ولی دیوارهٔ چوبی ندارد. / گزینهٔ (۲): پارانشیم هم لان دارد ولی دیوارهٔ ضخیم ندارد. / گزینهٔ (۳): اسکلرانشیم دیوارهٔ چوبی دارد که پروتوپلاست یاخته‌های زنده آن در حال ساخت لیگنین بوده‌اند (*بالاخره هر دیوارهٔ چوبی‌ای باید توسط یک پروتوپلاست ساخته شود*).

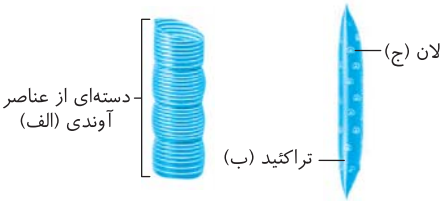
A ۱۳۰۸ ۴ شکل یاخته‌های **کلانشیمی** را نشان می‌دهد که برخلاف یاخته‌های پارانشیمی فاقد قدرت تقسیم هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شکل خود بافت کلانشیم را نشان می‌دهد. / گزینهٔ (۲): همان‌طور که می‌دانید طبق متن کتاب، کلانشیم معمولاً در زیر **روپوست** قرار می‌گیرد و استحکام می‌دهد. / گزینهٔ (۳): کلانشیم بافتی استحکامی و در عین حال انعطاف‌پذیر می‌باشد.

A ۱۳۰۹ ۴ یاخته‌های سبزینه‌دار ساقهٔ جوان لوبیا شامل یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست و پارانشیم‌های برگ و ساقه هستند که نمی‌توانند به صورت زائده‌مانند در زیر پوستک واقع شده باشند (*کرک‌ها این حالت زائده‌مانند را دارند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی می‌توانند در تنظیم آب نقش داشته باشند. / گزینهٔ (۲): پارانشیم دیوارهٔ نخستین غیرچوبی دارد. / گزینهٔ (۳): به‌طور مثال یاختهٔ نگهبان روزنه، می‌تواند پوستک در سطح خارجی خود داشته باشد که تا حدی، مانع تغییر دمای گیاه می‌شود.

B ۱۳۱۰ ۳ این شکل مربوط به آوند چوبی می‌باشد که (الف) دسته‌های عناصر آوندی **بدون دیوارهٔ عرضی** را به صورت مارپیچی نشان می‌دهد (نادرستی گزینهٔ (۱)). بخش (ب) تراکئید را نشان می‌دهد که همانند عناصر آوندی فاقد پروتوپلاست زنده می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۲)). بخش (ج) لان را در تراکئیدها نشان می‌دهد که چوبی نمی‌شود و حاوی کانال‌های بدون پروتوپلاست و پلاسمودسم برای عبور شیرهٔ خام می‌باشد (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۴)).



توجه در تست‌هایی که عنوان می‌کند «**فاقد ... نمی‌باشد**»، خیلی برای شما اذیت‌کننده می‌باشد. این عبارت یعنی «**کدام ویژگی گفته شده در نقطه‌چین وجود دارد**».

C ۱۳۱۱ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. دقت کنید که منظور این سؤال می‌تواند یاخته‌های همراه، فیبرها و بافت پارانشیم در سامانهٔ آوندی باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در ساقهٔ لوبیا، یاخته‌های فیبری درون سامانهٔ بافت آوندی، دیوارهٔ چوبی دارند و بدون هسته می‌باشند. / ب) درست است. یاخته‌های فیبر منظور این عبارت می‌باشد که اندازهٔ دراز دارند. یاخته‌های همراه و پارانشیم، زنده‌اند. / ج) نادرست است. وجود غشای منفذدار علامت وجود هسته می‌باشد. پس تا اینجا می‌توان یاختهٔ همراه و پارانشیم را در نظر گرفت که فقط پارانشیم‌ها در سامانهٔ زمینه‌ای هم وجود دارند. / د) نادرست است. یاخته‌های چوبی با اندازهٔ کوتاه را در اسکلرئید و عناصر آوندی می‌توان مشاهده کرد که هیچ‌کدام در منظور سؤال وجود ندارند.

برو درسنامه درخت ۱۶۴ بخون

B ۱۳۱۲ ۳ فقط مورد (ج) پاسخ است. دیوارهٔ نخستین گیاهان، لایهٔ پکتوسلولزی در سمت داخلی تیغهٔ میانی می‌باشد که قابلیت گسترش، رشد و کشش و انعطاف دارد. اندازهٔ این لایه با رشد پروتوپلاست، زیاد می‌شود و چون چوبی یا لیگنینی نمی‌شود، می‌تواند سبب استحکام به همراه انعطاف‌پذیری (*مخصوصاً در کودکیم*) شود (درستی ب و د).

نکته قرارگیری **لایه‌های سلولزی** با جهت‌های **متفاوت** مخصوص دیوارهٔ **پسین** یاخته‌های گیاهی است و برحسب کتاب درسی دیوارهٔ اولیه یک‌لایه‌ای است (نادرستی ج).

نکته در لولهٔ آوند آبکش، دیوارهٔ نخستین سلولزی سبب ایجاد صفحهٔ منفذدار بین‌یاخته‌ای برای انتقال شیرهٔ پرورده شده است (درستی الف).

B ۱۳۱۳ ۴ منظور این گزینه پارانشیم است که در استحکام گیاه نقش ندارد.

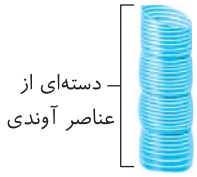
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاختهٔ آوند آبکشی، یاختهٔ بالغ زنده ولی بدون هسته است ولی فقط در نهان‌دانگان (*گیاهان گل‌دار*) در کنار آن یاختهٔ همراه وجود دارد. / گزینهٔ (۲): یاختهٔ بافت کلانشیم این‌گونه است که **معمولاً** در زیر روپوست است (*نه قطعاً*). / گزینهٔ (۳): اسکلرانشیم و آوندهای چوبی دیوارهٔ پسین لیگنینی دارند که قطعاً دو نوع یاختهٔ دراز و کوتاه در آوند چوبی دیده می‌شود ولی دقت کنید که سؤال داره میگه بافت با یاختهٔ اصلی زنده! در حالی که این دو بافت در حالت بلوغ یاختهٔ اصلی آن‌ها زنده نیستند.

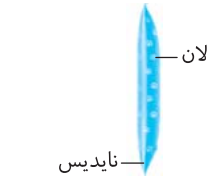
درسنامه درختی ۱۶۴ سامانهٔ آوندی

- ترابری مواد معدنی (شیرهٔ خام) و آلی (شیرهٔ پرورده) را در گیاه برعهده دارد که در هر اندام رویشی و زایشی وجود دارد.
- از دو بافت آوندی چوبی و آبکش به وجود آمده است.
- هر بافت آوندی، یاخته‌های اصلی آوندی به همراه یاخته‌های پارانشیمی و فیبرهای اسکلرانشیمی وجود دارد.

سامانهٔ بافت آوندی ← **اجتماع یاخته‌های اصلی بافت آوندی**

آوندهای چوبی





- یاخته‌های مرده به دنبال همدیگر هستند.
- فقط دیوارهٔ چوبی آن‌ها باقی مانده است.
- لیگنین به شکل‌های مختلف در دیوارهٔ این یاخته‌ها وجود دارد.
- دو نوع یاختهٔ تراکئید و عنصر آوندی دارند.
- یاختهٔ تراکئید دوکی مرده دارند. ← آوند حاصل از آن‌ها لولهٔ پیوسته نیست و دیوارهٔ بین‌یاخته‌ای لان‌دار دارد.
- یاخته‌های عنصر آوندی کوتاه مرده دارند. ← آوند حاصل از آن‌ها فاقد دیوارهٔ عرضی بوده و لولهٔ پیوسته ایجاد کرده است.
- در نوع لان‌دار، دیواره در محل لان، غیرچوبی است.
- شیرهٔ خام را از عرض ریشه گرفته و به کمک تعرق و فشار ریشه‌ای به اندام‌های هوایی می‌رسانند.
- یاخته‌های فیبر و پارانشیم در اطراف آن‌ها وجود دارد.

آوندهای آبکش



- دیوارهٔ نخستین سلولزی دارند.
- دیوارهٔ آن‌ها غیرچوبی است.
- دیوارهٔ عرضی به صورت **صفحهٔ آبکشی** دارند. ← آوند آن‌ها لولهٔ پیوسته و بدون دیوارهٔ عرضی نمی‌باشد.
- یاختهٔ بدون هسته ولی زنده دارند. ← فرایند همانندسازی و رونویسی از ژنوم خطی ندارند (*دوازدهم*).
- یاختهٔ آن‌ها سیتوپلاسم به همراه واکوئول بزرگ برای نگهداری شیرهٔ پرورده دارد.
- در نهاندانگان ← کنار آوند آبکش، یاختهٔ همراه وجود دارد.
- یاخته‌های همراه به ترابری شیرهٔ پرورده در گیاهان گل‌دار کمک می‌کنند.
- در اطراف آوندها، دسته‌های فیبر آوندها را دربر گرفته است.
- یاخته‌های پارانشیمی نیز در اطراف آن‌ها وجود دارد.

- در آوند چوبی، یاختهٔ بالغ زنده وجود ندارد ولی در **بافت** آوند چوبی، یاخته‌های پارانشیمی زنده وجود دارد.
- در بافت آوند آبکش:
  - یاختهٔ اصلی آبکشی ← زندهٔ بدون هسته است.
  - یاختهٔ همراه ← زندهٔ هسته‌دار است.
  - یاختهٔ پارانشیمی ← زندهٔ هسته‌دار است.
  - این سه نوع یاخته، لیگنینی نمی‌شوند.
  - یاختهٔ فیبری ← مردهٔ بدون هسته با دیوارهٔ چوبی است.

B ۱۴۰۲ ۳ سامانه‌های بافتی ساقهٔ جوان علفی می‌تواند مثل گیاهان آبزی در پارانشیم اسفنجی خود دارای فضاهای بین‌یاخته‌ای پر از هوا باشد. از طرفی در مورد گیاهان آبزی حتماً می‌دانیم که بین پارانشیم‌های آن حفره‌های پر از هوا وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت پارانشیم را در نهان‌دانگان علاوه بر سامانهٔ زمینه‌ای، در کنار آوندهای آبکشی در سامانهٔ ترابری مواد نیز می‌توان دید. / گزینهٔ (۲): اسکلرئید و عناصر آوندی یاخته‌های کوتاه چوبی می‌باشند که در سامانهٔ پوششی وجود ندارند اما اسکلرئید در سامانهٔ بافت زمینه‌ای و عناصر آوندی در سامانهٔ بافت آوندی وجود دارند. / گزینهٔ (۴): در زیر روپوست دو سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی وجود دارد که در هر دو یاخته‌های استحکامی چوبی مثلاً از نوع فیبر دیده می‌شود.

B ۱۳۹۵ ۴ علامت سؤال در شکل (الف) دیوارهٔ نخستین یاختهٔ پارانشیم و در شکل (ب) دیوارهٔ نخستین را در یاختهٔ کلانشیمی نشان می‌دهد. این دیواره و سایر دیواره‌ها در این دو نوع بافت، چوبی نمی‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): علامت سؤال‌ها، دیوارهٔ نخستین هستند که در هر دو بافت، حاوی پکتین و سلولز می‌باشد (*یادتونه که تیغهٔ میانی پکتین داشت و دیوارهٔ پسین هم سلولزی بود!*). / گزینهٔ (۲): پارانشیم برخلاف کلانشیم، در سامانهٔ آوندی هم وجود دارد. / گزینهٔ (۳): کلانشیم نوعی بافت استحکامی و انعطاف‌پذیر در سامانهٔ زمینه‌ای گیاهان است.

A ۱۳۹۶ ۴ یاخته‌های استحکامی بدون لیگنین، مربوط به بافت **کلانشیم** هستند که همانند یاخته‌های آبکشی فاقد **لیگنین** می‌باشند (*لیگنین یا چوبی شدن فقط در اسکلرانشیم و آوند چوبی دیده می‌شود*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دیوارهٔ نخستین در بافت کلانشیم، ضخیم است (*نه نازک*). / گزینهٔ (۲): خود توضیح سؤال در مورد کلانشیم است پس برخلاف خودش که نمی‌تونه باشه! / گزینهٔ (۳): کلانشیم معمولاً در زیر **روپوست** است (*نه پوست*). (*تفاوت میان پوست و روپوست را به‌زودی متوجه خواهید شد.*)

B ۱۳۱۷ ۳) فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته در عناصر آوندی مرده است و پروتوپلاست ندارد. / ب) نادرست است. یاخته‌های فیبری در بافت اسکلرانشیم، مرده هستند و توانایی تورژسانس یا پلاسمولیز ندارند. / ج) نادرست است. در یک یاختهٔ زندهٔ گیاهی، با افزایش فشار اسمزی **مایع بین‌یاخته‌ای**، پلاسمولیز در یاخته ایجاد می‌شود چون آب از یاخته خارج می‌شود (*نه تورژسانس*). / د) درست است. در یک یاختهٔ زندهٔ گیاهی، با افزایش فشار اسمزی مایع بین‌یاخته‌ای، پلاسمولیز در یاخته رخ داده و پروتوپلاست از دیواره فاصله می‌گیرد.

A ۱۳۱۸ ۱) دقت کنید که یاخته‌های نابالغ در هر بافتی زنده و دارای پروتوپلاست می‌باشند که قدرت تولید پروتئین دارند و از طرفی این یاخته‌ها در بافت آوند چوبی و اسکلرانشیم به تولید مادهٔ لیگنینی می‌پردازند.

لیگنینی یا چوبی شدن در بافت‌های هادی چوبی (*تراکئید و عناصر آوندی*) و بافت اسکلرانشیمی وجود دارد.

B ۱۳۱۹ ۲) موارد (الف)، (ج) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند (*این سؤال مقایسهٔ قسمت اول یعنی فیبرها با قسمت دوم یعنی اسکلرئیدها می‌باشد که هر دو از بافت اسکلرانشیمی هستند*).

تله‌های تستی الف) درست است. فیبر برخلاف اسکلرئید در سامانهٔ آوندی هم یافت می‌شود. / ب) نادرست است. فیبر **همانند** اسکلرئید دارای لیگنین در دیوارهٔ پسین است. / ج) درست است. در فیبر همانند اسکلرئید، یاختهٔ بالغ، چوبی شده و فاقد پروتوپلاست است. / د) درست است. فیبر همانند اسکلرئید در حالت بلوغ مرده است و کانال سیتوپلاسمی پلاسمودسم ندارد ولی لان دارد.

C ۱۳۲۰ ۱) همهٔ موارد داده شده در مورد ویژگی‌های **اسکلرئیدهای بالغ** نادرست است.

تله‌های تستی الف) اسکلرئیدها برخلاف فیبرها در سامانهٔ آوندی قرار ندارند. / ب) یاختهٔ بالغ اسکلرئید مرده است و قادر به تولید لیگنین نیست. / ج) اسکلرئیدها یاخته‌هایی کوتاه هستند و به صورت لوله قرار نمی‌گیرند. / د) فیبرها به عنوان یاختهٔ غیراصلی در سامانهٔ آوندی قرار دارند (*نه اسکلرئیدها!*).

A ۱۳۲۱ ۴) یاخته‌های اصلی ایجادکنندهٔ آوندها که مستقیماً در انتقال شیره‌های گیاهی نقش دارند، همان یاخته‌های تراکئیدی یا عنصر آوندی چوبی مرده فاقد هسته و یا یاختهٔ آبکش زنده هستند که هستهٔ خود را از دست داده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دیوارهٔ دوم به خودی خود مانع فعالیت زیستی یاخته نمی‌شود و صرفاً از رشد جلوگیری می‌کند بلکه اگر چوبی (*لیگنینی*) شود، باعث مرگ یاخته و توقف فعالیت‌های زیستی می‌شود. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های بافت کلانشیم، زنده هستند ولی باعث استحکام گیاه هم می‌شوند. از طرفی یاخته‌های مریستمی و پارانشیمی نیز زنده‌اند و پلاسمودسم دارند ولی فاقد نقش استحکامی می‌باشند. / گزینهٔ (۳): بافت کلانشیم دیوارهٔ نخستین ضخیم غیریکنواخت و لان‌دار دارد و دارای فعالیت متابولیسمی می‌باشد (*از وجود کلان در کدام‌شیم می‌توان نتیجه گرفت که برخی قسمت‌های دیوارهٔ آن نازک باقی مانده است*).

B ۱۳۲۲ ۲) فقط مورد (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کند. سؤال در مورد فیبر است ولی ذرات سخت میوهٔ گلابی **اسکلرئید** هستند.

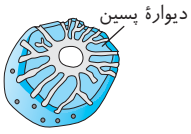
◀ لطفاً دقت کنید که در سؤال قید «**امکان ندارد**» وجود دارد، پس عبارات نادرست یعنی عباراتی که **امکان ندارد** واجد ویژگی فیبرها باشند، مدنظر ما هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. فیبر می‌تواند در سامانهٔ آوندی وجود داشته باشد. / ب) نادرست است. فیبر یاخته‌های دراز و چوبی شده دارد. / ج) نادرست است. فیبر در سامانهٔ آوندی در برگیرندهٔ دسته‌های آوندی است.

B ۱۳۲۳ ۴) فقط مورد (د) دربارهٔ یاخته‌های تراکئید و عناصر آوندی که نوع اصلی در بافت آوند چوبی هستند، نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های آوند چوبی زنده نیستند و پروتوپلاست، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین را از دست داده‌اند. در این یاخته‌ها فقط دیوارهٔ پسین چوبی آن‌ها باقی‌مانده است. / ب) درست است. رسوب لیگنین در دیوارهٔ این یاخته‌ها به شکل‌های متفاوتی است. / ج) درست است. در محل لان‌های دیواره، لیگنین وجود ندارد چون در این صورت دیگر شیرهٔ خام از آن‌ها عبور نمی‌یابد. / د) نادرست است. یاخته‌های دراز در این بافت تراکئیدها هستند که یاخته‌های دوکی دراز دارند ولی لولهٔ پیوستهٔ بدون دیوارهٔ عرضی در آن‌ها فقط در مورد عناصر آوندی که یاختهٔ کوتاه هستند صادق می‌باشد.

B ۱۳۲۴ ۴) بافت کلانشیم بافت زنده‌ای است که ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شود. یاخته‌های این بافت برخلاف یاخته‌های اسکلرئید دارای انشعاباتی در دیوارهٔ ثانویهٔ خود می‌باشند (*در کتاب به صورت انشعاباتی در دیوارهٔ ثانویه‌زردرنگ قرار گرفته است*).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت آوند چوبی نیز در استحکام گیاه نقش دارد که جزء سامانهٔ بافت آوندی است. / گزینهٔ (۲): دیوارهٔ نخستین یاخته‌های بافت کلانشیمی ضخیم‌اند. / گزینهٔ (۳): در بافت‌های آوندی نیز یاخته‌های پارانشیم و همراه حضور دارند که یاخته‌هایی زنده هستند.

A ۱۳۲۵ ۲) یاختهٔ اصلی در بافت آبکشی در دیوارهٔ عرضی خود صفحات سلولزی منفذدار از نوع دیوارهٔ نخستین دارد. (*یک وقت دیوارهٔ عرضی تراکئید را صفحهٔ آبکش حساب نکنید!*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آوند آبکشی دارای دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی می‌باشد. / گزینهٔ (۳): آوند چوبی پروتوپلاست ندارد. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های همراه فقط در گیاهان گل‌دار یا همان **نهان‌دانگان** وجود دارد (*نه هر گیاه آوندی*).

B ۱۳۲۶ ۴) بر طبق متن کتاب درسی در آوند آبکش که شکل مورد نظر است، بخش (الف) صفحهٔ منفذدار آبکشی با دیوارهٔ عرضی از دیوارهٔ نخستین سلولزی است که در انتقال شیرهٔ پرورده نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت آبکش یاختهٔ دوکی تراکئیدی ندارد. / گزینهٔ (۲): یاختهٔ (ب) از نوع همراه است که زنده است و هسته دارد بنابراین، نمی‌تواند چوبی شده باشد. / گزینهٔ (۳): یاختهٔ آبکش هستهٔ خود را از دست داده است (*نه سیتوپلاسم*).

B ۱۳۲۷ ۳) در سامانهٔ زمینه‌ای سه نوع بافت پارانشیمی، کلانشیمی و اسکلرانشیمی وجود دارد که دیوارهٔ غیرچوبی و انعطاف‌پذیر در دو بافت اول یعنی پارانشیم و کلانشیم وجود دارد. هر دو این بافت‌ها همواره رشد و انعطاف دارند چون چوبی نمی‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اسکلرانشیم‌ها همانند آوند چوبی، دیوارهٔ لیگنینی دارند ولی علاوه بر یاخته دراز فیبری، یاخته‌های کوتاه اسکلرئیدی هم دارند. / گزینهٔ (۲): یاختهٔ همراه هسته دارد و قید «برخلاف» نادرست است. / گزینهٔ (۴): از بین بافت‌های سامانهٔ زمینه‌ای، فقط کلانشیم در سامانهٔ بافت آوندی وجود ندارد که این بافت قدرت تقسیم ندارد ولی رشد طولی به همراه دیوارهٔ نخستین ضخیم دارد.

A ۱۳۲۸ ۴) فیبرها بافت استحکامی دربر گیرندهٔ آوندها هستند که یاخته‌های آن همانند تراکئیدها بدون هسته و دارای دیوارهٔ چوبی و باریک و دراز هستند.

فیبرها در ذخیرهٔ آب و مواد غذایی نقش ندارند (رد گزینهٔ (۱)). دیوارهٔ نخستین هیچ‌گاه در هیچ بافتی چوبی نمی‌شود (رد گزینهٔ (۲)). یاخته‌های دراز با دیوارهٔ **چوبی** دارند (*نه سلولزی*) (رد گزینهٔ (۳)).

B ۱۳۲۹ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. بافت آوند آبکشی یاختهٔ اصلی آبکشی و یاخته‌های همراه و پارانشیم و فیبر دارد.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های همراه زنده، هسته‌دار هستند و به انتقال مواد آلی در آوند آبکش کمک می‌کنند. / ب) درست است. یاخته‌های اصلی آبکشی هسته ندارند ولی فعالیت زیستی دارند (*یادتونه که غشای منفذدار مال هسته بود!* (فصل ۱)). / ج) درست است. در بافت آبکش، پارانشیم‌ها دیوارهٔ نخستین نازک دارند که در تشکیل صفحهٔ آبکشی شرکت نمی‌کند. / د) نادرست است. در فیبرها دیوارهٔ **پسین** چوبی شده وجود دارد و در یاخته‌های دیگر بافت آبکش، دیوارهٔ چوبی دیده نمی‌شود (*همان طور که گفتم، دیوارهٔ نخستین هیچ‌گاه چوبی نمی‌شود*).

A ۱۳۳۰ ۳ فقط مورد (ج) صحیح است.

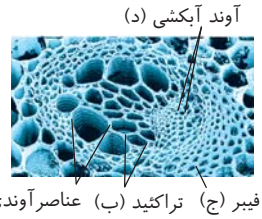
نکته عدم وجود دیوارهٔ عرضی یاخته‌ها مخصوص **عناصر آوندی** چوبی با یاخته‌های کوتاه می‌باشد (نادرستی د) که در آن‌ها لان در سطح جانبی برای تبادل آب با آوند آبکش دیده می‌شود (نادرستی الف). این لوله‌های پیوسته فقط دیوارهٔ پسین چوبی دارند (درستی ج و نادرستی ب).

A ۱۳۳۱ ۳ در گیاهان آوندی، آوندهای آبکشی از یاخته‌هایی سیتوپلاسم‌دار ولی بدون هسته تولید شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تراکئیدها برخلاف عناصر آوندی دارای دیوارهٔ بین‌یاخته‌ای هستند و لولهٔ پیوسته ندارند. / گزینهٔ (۲): فقط **نهان‌دانگان** در کنار آوند آبکشی یاخته‌های همراه دارند (*نه هر گیاه آوندی*). / گزینهٔ (۴): در آوندهای چوبی شکل‌های متفاوتی از چوب در دیواره دیده می‌شود.

B ۱۳۳۲ ۳ دیوارهٔ نخستین آوند آبکش سلولزی است و فاقد تزئینات چوبی می‌باشد.

در شکل، (الف) عناصر آوندی، (ب) تراکئید، (ج) فیبر و (د) آوند آبکش را نشان می‌دهد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در هر آوند چوبی، دیواره فقط در محل لان چوبی نشده است تا شیرهٔ خام و آب اجازهٔ عبور داشته باشد. / گزینهٔ (۲): در عناصر آوندی (الف) برخلاف آبکش دیوارهٔ عرضی از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل شده است. / گزینهٔ (۴): فیبرها یاخته‌هایی دراز و استحکامی مرده هستند.

B ۱۳۳۴ ۴ فقط مورد (ب) در مورد آوندهای چوبی که توسط **عناصر آوندی** ایجاد شده‌اند و **لولهٔ پیوسته بدون دیوارهٔ عرضی** هستند، صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاختهٔ همراه در کنار آوند آبکش نهان‌دانگان است (*نه آوند چوبی*). / ب) درست است. این آوندها ساخته شده با عناصر آوندی برخلاف تراکئیدها دیوارهٔ عرضی ندارند. / ج) نادرست است. عناصر آوندی یاخته کوتاه هستند ولی دوکی نیستند. / د) نادرست است. آوند چوبی فاقد هسته و پروتوپلاست و مرده استحکامی می‌باشد.

A ۱۳۳۶ ۲ فقط مورد (ب) صحیح است.

◀ بافت‌های ترشح‌کنندهٔ لیگنین، بافت‌های اسکلرانشیمی (*در سامانه‌های زمینه‌ای و آوندی*) و آوند چوبی (*در سامانهٔ آوندی*) هستند (نادرستی الف). پارانشیم‌های ترمیم‌کنندهٔ زخم بافتی در اطراف آوندها و بافت زمینه‌ای وجود دارد (نادرستی ج). یاختهٔ با اندازهٔ کوچک و چوبی شده هم در اسکلرئید بافت زمینه‌ای و هم در عناصر آوندی وجود دارد (نادرستی د) ولی ترشح پوستک فقط توسط روپوست در سامانهٔ بافت پوششی صورت می‌گیرد (درستی ب).

◀ دقت کنید که ترشح‌کنندهٔ پوستک همواره در بافت روپوست می‌باشد و پیراپوست گیاه مسن، پوستک ندارد.

C ۱۳۳۵ ۱ همهٔ موارد به‌جز (الف) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. با توجه به شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید که قطر هر یاختهٔ همراه بسیار کوچک‌تر از یاختهٔ آبکش با صفحهٔ منفذدار می‌باشد. / ب) نادرست است. دنای خطی در هیچ آوند گیاه وجود ندارد، چون آوند چوبی مرده بدون هسته و آوند آبکش زنده پروتوپلاست‌دار بدون هسته می‌باشد ولی دیوارهٔ نخستین سلولزی ویژهٔ آوند آبکش می‌باشد چون آوند چوبی فقط دیوارهٔ پسین چوبی دارد. / ج) نادرست است. تعداد یاختهٔ همراه از تعداد آوند آبکش بیشتر است که در شکل مقابل کنار یک آوند آبکش تعدادی یاختهٔ همراه دراز کشیده است. از طرفی یاختهٔ همراه فقط در کنار آوند آبکش نهان‌دانگان است. / د) نادرست است. بافت پارانشیمی موجود در بافت آوند آبکش پروتوپلاست دارد ولی فیبرها فاقد این ویژگی می‌باشند.

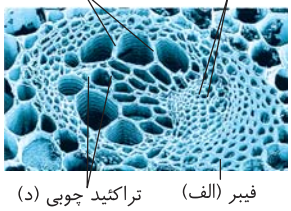


B ۱۳۳۶ ۳ موارد (الف) و (ب) مشترک می‌باشند.

نکته هر دو سامانهٔ پوششی روپوستی و زمینه‌ای دارای یاختهٔ فتوسنتزکننده می‌باشند ولی هیچ‌کدام **در ساقه** تار کشنده ندارند. (*موارد (الف) و (ب) مشترک می‌باشند.*)

نکته دیوارهٔ چوبی و دیوارهٔ نخستین ضخیم در سامانهٔ زمینه‌ای برخلاف سامانهٔ پوششی وجود دارند ولی یاختهٔ ترشحی پوستک در سامانهٔ پوششی روپوستی وجود دارد.

B ۱۳۳۷ ۴ در شکل مورد نظر، (الف) فیبر، (ب) عناصر آوندی، (ج) یاختهٔ آبکشی و (د) تراکئید چوبی است. (*فیبرها همانند تراکئیدها (د) یاخته‌های دراز دارند ولی عناصر آوندی طول یاختهٔ کوتاه‌تری از تراکئید دارند.*)

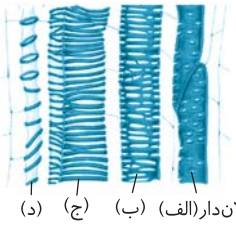


تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های اصلی آبکشی حاوی پروتوپلاست هستند ولی فیبر و آوند چوبی مرده هستند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های اسکلرانشیمی از نوع فیبر علاوه بر سامانهٔ آوندی در سامانهٔ زمینه‌ای نیز وجود دارند. / گزینهٔ (۳): تراکئیدها و عناصر آوندی برخلاف یاخته‌های اصلی آبکشی فقط دیوارهٔ چوبی پسین دارند.

B ۱۳۳۸ ۲ یاختهٔ شکل سؤال، فیبر در بافت اسکلرانشیم را نشان می‌دهد که موارد (ج) و (د) در مورد ویژگی‌های آن صحیح هستند (*دقت کنید که فرق فیبر و کلانشیم در نداشتن اندامک مشخص می‌شود*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. خود شکل یاخته سؤال در مورد فیبر است. / ب) نادرست است. اسکلرئید برخلاف فیبر در سامانهٔ آوندی، دربر گیرندهٔ آوندها نمی‌باشد. / ج) درست است. فیبر در تولید طناب و پارچه نقش دارد اما پارانشیم چنین نقشی ندارد. / د) درست است. فیبر و کلانشیم دیوارهٔ چوب‌پنبه‌ای ندارند.

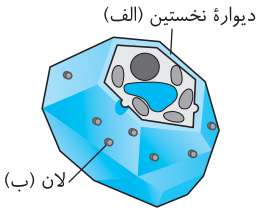
B ۱۳۳۹ ۳ در شکل مورد نظر که همگی در مورد آوندهای چوبی می‌باشند که لان دارند (نادرستی گزینهٔ (۱)) و فاقد یاختهٔ همراه هستند (نادرستی گزینهٔ (۴))، به ترتیب (الف) تراکئید دارای لان غیرچوبی در وسط آوند می‌باشد ولی (ب)، (ج) و (د) همگی عناصر آوندی با لوله‌های پیوسته بدون دیوارهٔ عرضی را نشان می‌دهند.



A ۱۳۴۰ ۴ با توجه به متن و شکل کتاب درسی، تراکئیدها به نسبت عناصر آوندی درازتر و تنگ‌تر می‌باشند ولی دقت کنید این یاخته‌ها تا زنده‌اند به تولید لیگنین می‌پردازند ولی وقتی به عنوان آوند در انتقال شیرهٔ خام شرکت می‌کنند که دیوارهٔ آن‌ها چوبی شده و مرده‌اند (*شاید فکر کنید این را که در کتاب عنوان نکرده است ولی چرا! چون در کتاب درسی نوشته یاخته‌های آوند چوبی، مرده‌اند!*).

B ۱۳۴۱ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند. شیرهٔ پرورده همان مواد ساخته شده **در میانبرگ و یاخته‌های فتوسنتزکننده** پارانشیمی سبز گیاه هستند. دقت کنید که لوله‌های آبکشی که دارای صفحه‌های آبکشی هستند، تنها مسئول حمل این مواد هستند. پس همان‌طور که می‌دانید پارانشیم، دیوارهٔ نازک (الف)، اندامک‌های مختلف (ب) و دارای قدرت تقسیم و ترمیم زخم (ج) می‌باشد.

B ۱۳۴۲ ۲ شکل یاختهٔ پارانشیمی را نشان می‌دهد که در هیچ زمان نقش استحکامی ندارد. بخش (الف) دیوارهٔ نخستین و (ب) لان را در شکل نشان می‌دهد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دیوارهٔ نخستین در یاخته‌های پارانشیم همانند تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین کلانشیم حاوی پکتین هستند (*کلرنشیم دیوارهٔ پسین ندارد*). / گزینهٔ (۳): یاخته‌های پارانشیمی در گیاهان آوندی فضای بین‌یاخته‌ای پرهوا تولید می‌کنند. / گزینهٔ (۴): چون این یاخته زنده می‌باشد در محل لان آن، پلاسمودسم‌های فراوان به عنوان کانال سیتوپلاسمی دیده می‌شود (*اسکلرانشیم و آوندهای چوبی، پلاسمودسم و پروتوپلاست ندارند*).

B ۱۳۴۳ ۱ بافت **پارانشیم** با دیوارهٔ نخستین نازک، هم در سامانهٔ بافت آوندی و هم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در سامانهٔ بافت زمینه‌ای، یاخته‌های مختلف اسکلرانشیمی دارای یاخته‌های چوبی شده و مرده هستند. / گزینهٔ (۳): آوند آبکش یاخته‌هایش زنده فاقد هسته هستند ولی دقت کنید که این عبارت صحبت از سامانهٔ بافتی می‌کند نه یاخته‌های سازندهٔ آوند! چون در این سامانه‌ها، همواره یاختهٔ پارانشیمی هسته‌دار وجود دارد. / گزینهٔ (۴): در سامانهٔ بافت زمینه‌ای، کلانشیم‌ها یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین ضخیم می‌باشند.

B ۱۳۴۴ ۴ در متن تست به کلمهٔ «**قطعاً**» دقت کنید!

نکته یاخته‌های تار کشنده، نگهبان و کرک مربوط به سامانهٔ بافتی روپوستی هستند ولی پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای و آوندها به همراه پارانشیم و فیبر در سامانهٔ بافت هادی (*آوندی*) موجود هستند.

سامانهٔ بافتی	انواع یاخته‌ها و موارد دیگر
پوششی روپوستی	نگهبان - کرک - ترشحی - تار کشنده
پوششی پیراپوستی	چوب‌پنبه - عدسک - مریستم - پارانشیم
زمینه‌ای	پارانشیم - کلانشیم - اسکلرانشیم
آوندی	پارانشیم - فیبر - همراه - آبکش - تراکئید - عناصر آوندی

B ۱۳۴۵ ۳ همهٔ موارد بین آوندهای آبکش و پارانشیم‌ها مشترک می‌باشند.
هر دو بافت چون دیوارهٔ چوبی ندارند، پس زنده‌اند و به آب نفوذپذیرند (درستی الف و ج). سیتوپلاسم هر دو بافت توسط غشا در پروتوپلاست محصور شده است (درستی د). از طرفی دقت کنید که پس از تقسیم هسته در هر بافت گیاهی، صفحهٔ یاخته‌ای برای تقسیم سیتوپلاسم در وسط یاخته ایجاد می‌شود (درستی ب).

A ۱۳۴۶ ۲ دقت کنید که منظور سؤال، بافت پارانشیمی فتوسنتزکننده نمی‌باشد بلکه منظور **سامانهٔ بافت زمینه‌ای** می‌باشد که حاوی پارانشیم فتوسنتزکننده است. در سامانهٔ بافت زمینه‌ای سه نوع بافت پارانشیمی با دیوارهٔ نازک، کلانشیم استحکامی زنده و اسکلرانشیم استحکامی مرده وجود دارد (درستی گزینهٔ (۲) و نادرستی گزینهٔ (۱)). گزینهٔ (۳) در مورد سامانهٔ آوندی است و گزینهٔ (۴) در مورد سامانهٔ پوششی روپوستی می‌باشد. (*سامانهٔ بافت پوششی، یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ فراوانی ندارد.*)

B ۱۳۴۷ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. (*A*) شکل تراکئید است که از یاخته‌های مرده تشکیل شده است و فعالیت زیستی ندارد (درستی الف) و در دیوارهٔ یاخته‌های آن، لیگنین یا چوب رسوب کرده ولی دارای غشا نمی‌باشد (درستی ب و نادرستی د). (*B*) شکل آوند **آبکش** است که یاخته‌های زنده دارد ولی هستهٔ خود را از دست داده است، اما اندامک دارد و فاقد دیوارهٔ چوبی است (نادرستی ج).



B ۱۳۴۸ ۴ بافت کلانشیمی حاوی دیوارهٔ نخستین ضخیم استحکامی می‌باشد که فقط در بافت زمینه‌ای وجود دارد (*سایر بافت‌های استحکامی، دارای دیوارهٔ پسین متحکم هستند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاختهٔ فتوسنتزکننده هم در روپوست به عنوان یاختهٔ نگهبان و هم در بافت زمینه‌ای به صورت یاختهٔ فتوسنتزکننده پارانشیمی وجود دارد. / گزینهٔ (۲): در قسمت سامانهٔ آوندی، یاخته‌های آوند چوبی و فیبر نقش استحکامی دارند. در سامانهٔ زمینه‌ای گیاهان نیز یاخته‌های فیبری، اسکلرئیدی و کلانشیمی نقش استحکامی دارند. / گزینهٔ (۳): پوستک فاقد یاخته می‌باشد.

C ۱۳۴۹ ۱) در سامانهٔ بافت آوندی نهان‌دانگان، علاوه بر یاخته‌های اصلی آوندساز چوبی و آبکش، یاخته‌های همراه، فیبر و پارانشیمی نیز وجود دارند که موارد (الف)، (ب) و (د) در آن‌ها دیده نمی‌شوند.

تله‌های تستی الف) درست است. فقط کلانشیم دیوارهٔ نخستین ضخیم دارد که در سامانهٔ زمینه‌ای وجود دارد (*نه آوندی‌ها!*). / ب) درست است. یاختهٔ بالغی که لیگنینی شده است را همواره **مرده** به حساب بیاورید. / ج) نادرست است. پارانشیم قدرت ذخیرهٔ مواد با دیوارهٔ نازک دارد که در سامانهٔ آوندی نیز وجود دارد. / د) درست است. تراکئیدها، دوکی‌شکل مرده هستند و پلاسمودسم ندارند.

C ۱۳۵۰ ۱) فقط گزینهٔ (الف) دربارهٔ **عناصر آوندی** صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های عناصر آوندی، کوتاه و دارای دیوارهٔ پسین لیگنینی یا چوبی شده هستند. / ب) نادرست است. در کنار آوندهای آبکشی یاختهٔ همراه کمک‌کننده در انتقال شیرهٔ پرورده وجود دارد (*نه در آوند چوبی*). / ج) نادرست است. یاخته‌های تشکیل دهندهٔ عناصر آوندی، چوبی و مرده هستند. / د) نادرست است. عناصر آوندی، یاختهٔ دوکی ندارد.

A ۱۳۵۱ ۲)

نکته

هر یاختهٔ هدایت‌کننده مواد **آلی**، قطعاً زنده و دارای پروتوپلاست می‌باشد ولی یاختهٔ انتقال دهنده مواد معدنی هم یاخته زنده و هم یاخته مرده (هادی چوبی) می‌باشد (درستی گزینهٔ (۲) و نادرستی گزینهٔ (۱)). دقت کنید که هر یاختهٔ گیاهی هر ژن خود را نمی‌تواند بیان کند (نادرستی گزینهٔ (۴)) اما در مورد عبارت گزینهٔ (۳) دقت کنید که رنگ‌دیسه‌ها در فتوسنتز نقشی ندارند ولی دارای کاروتنوئید هستند (*مثلاً ریشهٔ نارنجی هویج نمی‌تواند غذاسازی کند*).

B ۱۳۵۲ ۳) در سامانهٔ بافت پوششی روپوستی، یاختهٔ نگهبان قدرت فتوسنتز دارد و با باز و بسته کردن روزنهٔ هوایی در تنظیم آب گیاه نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تولید پوستک در سامانهٔ زمینه‌ای وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های آوند آبکش مسئول ترابری مواد آلی می‌باشند ولی دیوارهٔ چوبی ندارند. دقت کنید که یاختهٔ همراه در اطراف آوندهای آبکش هستند و نقش کمکی در انتقال شیرهٔ پرورده دارند. / گزینهٔ (۴): استحکام و انعطاف‌پذیری ویژگی کلانشیمی‌ها می‌باشد که فقط در سامانهٔ زمینه‌ای وجود دارد.

B ۱۳۵۳ ۲)

تجه این سؤالاتی که مقایسه‌ای هستند و بیش از دو جای خالی دارند را در و ویس *QR Code* ها بارها گفته‌ام که چگونه بررسی کنید تا زمان کمتری مصرف شود که در *QT* این سؤال نیز باز تکرار کرده‌ام.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. فقط بافت‌های اسکلرانشیم، کلانشیم و آوند چوبی دارای نقش استحکامی می‌باشند (*پارانشیم‌ها، مریستم‌ها و آوند آبکش نقش استحکامی ندارند*). / گزینهٔ (۲): درست است. بافت‌های اسکلرانشیم در دیوارهٔ پسین و کلانشیم در دیوارهٔ نخستین دارای حالت ضخیم استحکامی می‌باشند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. پروتوپلاست بافت اسکلرانشیم از بین رفته است چون دیوارهٔ چوبی دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. بافت آبکشی نقش استحکامی ندارد و مسئول ترابری شیرهٔ پرورده می‌باشد. (*این بافت دیوارهٔ چوبی ندارد.*)

B ۱۳۵۴ ۳) فقط عبارت (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. آوند چوبی **تنها دیوارهٔ** پسین چوبی دارد و حتی **غشا**، به همراه دیواره‌های نخستین و تیغهٔ میانی خود را از دست داده است (*پروتوپلاست خود را از دست داده است*). / ب) نادرست است. تراکئید در گیاهان غیرآوندی (*مثل خزه‌ها*) نمی‌تواند وجود داشته باشد. تراکئیدها در همهٔ گیاهان **آوندی** حضور دارند. / ج) درست است. هر یاختهٔ تراکئید از عنصر آوندی باریک‌تر است ولی طول درازتری دارد. / د) نادرست است. گیاهان گل‌دار عناصر آوندی را دارند ولی صفحهٔ آبکشی مخصوص آوند چوبی و عناصر آوندی آن نمی‌باشد (*صفحهٔ آبکش متقذار با دیوارهٔ عرضی می‌باشد*).

B ۱۳۵۵ ۳) درونی‌ترین سامانهٔ بافتی در ریشهٔ گیاهان دولپه‌ای، سامانهٔ آوندی است که یاخته‌های آبکش و چوبی اصلی آن‌ها درونی‌ترین هستند. در همهٔ آن‌ها همهٔ لایه‌های دیواره‌ای توسط پروتوپلاست تولید شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پارانشیم رایج‌ترین بافت در سامانهٔ زمینه‌ای است ولی در سامانهٔ آوندی فقط این نوع بافت که وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): سامانهٔ آوندی در بخش آبکشی و چوبی دارای یاخته‌های پارانشیمی دارای پروتوپلاست است. / گزینهٔ (۴): در محل لان‌ها در سامانهٔ آوندی چوبی و آبکش در یاخته‌های مرده پلاسمودسم‌ها دیده نمی‌شوند (*مثلاً در خیرها و آوند چوبی*).

C ۱۳۵۶ ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند. (*دقت کنید که سؤال در مورد سامانهٔ پوشش از نوع روپوستی است نه پیراپوست!*)

تله‌های تستی الف) نادرست است. لوبیا گیاه علفی است و عدسک تولید نمی‌کند. از طرفی در بخش روپوستی اصلاً عدسک وجود ندارد چون عدسک مربوط به پیراپوست در رشد پسین است. / ب) نادرست است. کلانشیم مربوط به **روپوست** ساقهٔ لوبیا نیست (*مربوط به سامانهٔ بافت زمینه‌ای است*). / ج) درست است. اغلب یاخته‌های روپوستی سبزدیسه (*کلروپلاست*) ندارند که نقش محافظت (*مثل کرک*) یا ترشحی دارند. / د) نادرست است. یاخته‌های مجاور پوستک لایه‌ای از روپوست هستند که در بخش‌های هوایی گیاه قرار دارند ولی برحسب متن کتاب درسی بعضی از آن‌ها تمایز یافته‌اند (*منظور نگهبان، کرک و ترشحی‌ها هستند*).

C ۱۳۵۷ ۴) منظور سؤال لیپیدها می‌باشند که در گیاه جوان در ساختار پوستک و در گیاه مسن در ساختار چوب‌پنبه وجود دارد که همهٔ موارد دربارهٔ این مواد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها دارای حلقهٔ پنج یا شش ضلعی هستند (*نه لیپیدها*). / ب) لیپیدها هم مثل ریبوز دارای *C*، *H* و *O* هستند (*پس نوع عناصر برخلاف نسبت آن‌ها در لیپید و کربوهیدرات یکسان می‌باشد*). / ج) فسفولیپیدها منظور قسمت اول عبارت است ولی در ساخت برخی از هورمون‌های انسانی کلسترول نقش دارد که این ماده در غشای گیاهان وجود ندارد. / د) آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند که هیچ‌کدام لیپیدی نیستند.

B ۱۳۵۸ ۲) موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف و ب) نادرست هستند. به‌طور معمول یاخته‌های چوبی شده، مرده هستند و مواد آلی را عبور نمی‌دهند و از طرفی کانال‌های پلاسمودسمی هم ندارند چون اصلاً سیتوپلاسمی ندارند. / ج) درست است. دو یاختهٔ چوبی شده از بافت اسکلرانشیم یا آوند چوبی هستند ولی دیوارهٔ نخستین ضخیم در کلانشیم وجود دارد. / د) درست است. لان‌ها محل‌هایی هستند که دیواره نازک باقی‌مانده است و چوب (*لیگنین*) ندارد ولی در اطراف لان‌ها در این یاخته‌ها، دیوارهٔ پسین چوبی یا لیگنینی شده است.

C ۱۳۵۹ ۴) سؤال در مورد بافت کلانشیم می‌باشد که دیوارهٔ نخستین ضخیم آن هیچ‌گاه مانع رشد یاخته نمی‌شود و از طرفی هیچ‌گاه دیوارهٔ پسین و فرایند چوبی شدن ندارد. در این یاخته‌ها، دیوارهٔ نخستین به غشا نزدیک است و از خارج، غشا به آن متصل است. همان‌طور که می‌دانید کربوهیدرات‌ها نیز در سطح خارجی غشا قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلانشیم بافتی زنده است، پس دستگاه گلژی آن، مانند هر یاخته از کیسه‌های روی هم تشکیل شده است. / گزینهٔ (۲): فیبرها در اطراف دسته‌های آوندی قرار دارند (*نه کندرنشیم*). / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ فاقد پکتین، دیوارهٔ پسین است که در بافت کلانشیم ایجاد نمی‌شود.

C ۱۳۶۰ ۴) همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) منظور این عبارت، یاخته‌های فیبری می‌باشند که از چوب درون دیوارهٔ آن‌ها، برای کاغذسازی استفاده می‌شود. این یاخته‌ها در حالت بلوغ دیوارهٔ چوبی دارند و می‌میرند پس پروتوپلاستی ندارند. / ب) دیوارهٔ نخستین ضخیم در بافت **کلانشیم** دیده می‌شود که یاخته‌های زنده بوده و برخلاف فیبر و اسکلرئید، دارای اندامک هستند. / ج) یاخته‌های غیراستحکامی در سامانهٔ زمینه‌ای از نوع پارانشیم هستند که در محیط رقیق با آبگیری و تورژسانس، غشای آن به سمت دیواره رفته و به آن متصل می‌شود. / د) هیچ یاخته‌ای از سامانهٔ **زمینه‌ای** در دو طرف یاختهٔ نگهبان وجود ندارد.

C ۱۳۶۱ ۳) **پارانشیم برگ** منظور است که بیشترین بافت سبزدیسه‌دار می‌باشد که در مورد آن فقط مورد (د) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. **پارانشیم برگ** بین روپوست و سامانهٔ آوندی است و دیوارهٔ ضخیم ندارد. / ب) درست است. پارانشیم به همراه با کلانشیم و اسکلرانشیم در بافت زمینه‌ای قرار می‌گیرد. / ج) درست است. دیوارهٔ نخستین آن‌ها پروتوپلاست را دربر می‌گیرد که به دلیل عدم چوبی شدن به آب نفوذپذیر است. / د) نادرست است. یاخته‌های روپوست، پوستک تولید می‌کنند (*نه پارانشیم سامانهٔ زمینه‌ای*).

C ۱۳۶۲ ۴) موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

منظور **سیتوپلاسم** درون کانال‌های موجود در دیوارهٔ یاخته‌های زنده می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. منظور سؤال لان نمی‌باشد. / ب) نادرست است. این کانال‌ها و مواد سیتوپلاسمی به مقدار فراوان در لان‌ها وجود دارند (*نه اینکه فقط در لان‌ها هستند*). / ج) درست است. سیتوپلاسم که منظور این سؤال است (*نه کانال پلاسمودسم*) در فاصلهٔ بین هسته تا غشای یاخته می‌باشد (*فصل ۱*). / د) نادرست است. عناصر آوندی زنده نیستند و سیتوپلاسم ندارند.

C ۱۳۶۳ ۳) علامت سؤال **پلاسمودسم** را نشان می‌دهد که فقط مورد (د) دربارهٔ آن‌ها صحیح است چون وجود پلاسمودسم‌ها که کانال سیتوپلاسمی هستند نشان دهندهٔ ارتباط دو یاختهٔ زنده و دارای فرایندهای زیستی می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. توسط میکروسکوپ **الکترونی** دیده می‌شوند (*نه نوری*) (*لطفاً نوشته‌های کنار شکل‌ها را نیز بخوانید!*). / ب) نادرست است. یاخته‌های اسکلرانشیمی بالغ مرده هستند و پلاسمودسم ندارند. / ج) نادرست است. لان منطقه‌ای است که دیواره نازک باقی‌مانده است (*نه پلاسمودسم*).

C ۱۳۶۴ ۱) موارد (ج) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند (*منظور سؤال بافت اسکلرانشیمی می‌باشد که در سامانهٔ زمینه‌ای، دیوارهٔ چوبی دارد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بافت اسکلرانشیمی، اسکلرئیدها کوتاه هستند. / ب) نادرست است. از اسکلرانشیم‌ها فقط فیبرها در سامانهٔ آوندی نیز وجود دارند و اسکلرئید در این سامانه دیده نمی‌شود. / ج) درست است. عناصر آوندی همانند یاخته‌های بالغ اسکلرانشیمی، مرده چوبی هستند و پلاسمودسم ندارند. / د) درست است. یاخته‌های بالغ اسکلرانشیمی، به دلیل از بین رفتن پروتوپلاست هسته ندارند و فاقد اطلاعات وراثتی هستند ولی یاختهٔ همراه، زنده و دارای اندامک‌ها می‌باشد.

C ۱۳۶۵ ۲) موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ذره‌های سخت همان اسکلرئیدها هستند (*جمله «برخلاف» بی‌معنی است*). / ب) درست است. اندازهٔ یاخته‌ها در اسکلرئیدها و عناصر آوندی برخلاف فیبرها و تراکئیدها، کوتاه است ولی همگی آن‌ها دیوارهٔ چوبی شده دارند و مرده‌اند. / ج) درست است. یاخته‌های کلانشیم و اسکلرئیدی در سامانهٔ آوندی وجود ندارند. / د) درست است. اسکلرئیدها همانند عناصر آوندی مرده بوده و فاقد پلاسمودسم هستند.

C ۱۳۶۶ ۱) در گیاهان آبزی **پارانشیم** هوادار وجود دارد که یاخته‌های آن دیوارهٔ **نخستین نازک** دارند. پس جملهٔ مورد نظر صحیح است ولی موارد (الف) تا (د) همگی نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) آوندها فقط توسط دسته‌های فیبر احاطه می‌شوند. / ب) آوند آبکش از یاخته‌های زندهٔ دارای پروتوپلاست تشکیل شده است. / ج) شیرهٔ خام توسط یاخته‌های مرده آوند چوبی هدایت می‌شود (*نه آبکش*). / د) لطفاً سؤال را فراموش نکنید و ذهن خود را به سمت یاختهٔ پارانشیم هوادار نبرید. سؤال را دوباره بخوانید. در مورد آوند آبکش است که فقط در سامانهٔ آوندی وجود دارد.

C ۱۳۶۷ ۳) همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

- یاخته‌های بالغ چوبی شده
  - در سامانهٔ پوششی ← وجود ندارند.
  - در سامانهٔ زمینه‌ای
    - فیبر ← غیردوکی - استحکامی - دراز (درستی الف)
    - اسکلرئید ← غیردوکی - استحکامی - کوتاه (درستی ج)
  - در سامانهٔ آوندی
    - تراکئید ← دوکی - مرده - دراز - استحکامی (درستی د)
    - عناصر آوندی ← مرده - غیردوکی - کوتاه - استحکامی (درستی ب)
    - فیبر ← غیردوکی - استحکامی - دراز

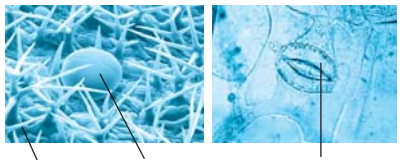
C ۱۳۶۸ ۱) موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای **پارانشیم** است که همراه فیبر (*نه اسکلرئید*) در کنار آوندها نیز دیده می‌شود. / ب) درست است. یاخته‌های سازندهٔ عناصر آوندی از تراکئیدها کوتاه‌تر و گشادتر و از طرفی طبق شکل کتاب درسی، هر دو نوع آوند چوبی از آوند آبکش قطورترند (*شکل کتاب*). / ج) نادرست است. در ریشه روپوست نمی‌تواند کرک تولید کند. / د) درست است. یاخته‌های تشکیل دهندهٔ لوله‌های آوند چوبی که مرده‌اند و لوله‌های آبکشی هم سیتوپلاسم دارند ولی هسته ندارند، پس *DNA* خطی ندارند.

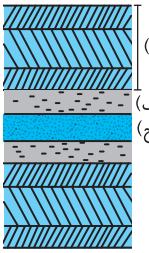
C ۱۳۶۹ ۱ موارد (الف)، (ب)، (ج) و (د) مشترک می‌باشند که در زیر بررسی می‌کنیم:
الف) مشترک؛ یاخته‌های اسکلرانشیمی و آوند چوبی، لیگنینی شده‌اند و مرده می‌باشند که در دو سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی وجود دارند. / ب) مشترک؛ یاختهٔ فیبری دراز اسکلرانشیمی در هر دو سامانهٔ فوق وجود دارد. / ج) مشترک؛ یاخته‌های بافت پارانشیمی با دیوارهٔ نخستین نازک در هر دو سامانه وجود دارند. / د) مشترک؛ در بافت زمینه‌ای، یاختهٔ اسکلرئیدی و در بافت آوندی، عناصر آوندی، یاخته‌های کوتاه چوبی مرده می‌باشند. / ه) غیرمشترک؛ یاخته زنده فاقد هسته ویژهٔ آوند آبکش بوده که فقط در سامانهٔ بافت آوندی وجود دارد. / و) غیرمشترک؛ کرک ویژهٔ بافت روپوستی است و در بافت زمینه‌ای و آوندی وجود ندارد.

B ۱۳۷۰ ۴ همهٔ موارد دربارهٔ یاختهٔ اسکلرئیدی مورد نظر سؤال نادرست هستند.
تله‌های تستی الف) **مجموعه‌ای** از اسکلرئیدها ذره‌های سخت میوهٔ گلابی را تشکیل می‌دهند (*نه هر کدام جدا*). / ب) اسکلرئید برخلاف فیبر در سامانهٔ آوندی وجود ندارد. / ج) خود یاخته نشان داده شده اسکلرئید است (*برخلاف خودش که نمی‌تونه بشناسه*). / د) اسکلرئیدها در استحکام بافت آوندی نقش ندارند چون در سامانهٔ زمینه‌ای وجود دارد.

C ۱۳۷۱ ۱ سؤال در مورد فیبر می‌باشد که فقط مورد (الف) در این تست جواب می‌باشد.
تله‌های تستی الف) درست است. روپوست به دلیل داشتن روزنه‌های هوایی تنظیم بخار آب را انجام می‌دهد که یاخته فیبری ندارد. / ب) نادرست است. همهٔ اندام‌های هوایی جوان، پوستک دارند. پس منظور قسمت اول، **ریشه** می‌باشد ولی دقت کنید که ریشه اصلاً کرک ندارد و مفهوم این جمله غلط است. / ج) نادرست است. در سامانهٔ بافت آوندی اندام‌ها، در کنار آوندها، فیبر را می‌توان مشاهده کرد. / د) نادرست است. در سامانهٔ بافتی زمینه‌ای و آوندی ریشه، علاوه بر پارانشیم (*که دیوارهٔ نخستین نازک دارد*)، فیبرها نیز دیده می‌شوند.


یاختهٔ نگهبان روزنه (الف) یاختهٔ ترشحی کرک (ب)

B ۱۳۷۲ ۴ در این شکل یاختهٔ (الف) نگهبان روزنه سبزدیسه‌دار است که قطعاً چون سبزدیسه دارد، پس کاروتنوئید با خاصیت آنتی‌اکسیدان و پیشگیری کننده از سرطان دارد ولی در مورد کرک نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.
تله‌های تستی یاخته‌های نگهبان روزنه وقتی باعث باز شدن روزنه شوند، آب خارج می‌شود و مقدار آب درون گیاه را کاهش می‌دهد (رد گزینهٔ (۱)). از طرفی در روپوست، فقط یاختهٔ نگهبان روزنه سبزینه فتوسنتزی دارد و این ویژگی در کرک وجود ندارد (رد گزینهٔ (۲)). در آخر دقت کنید که هر دوی این یاخته‌ها از تمایز بافت روپوستی به وجود آمده‌اند و می‌توانند در سطح خارجی خود پوستک لیپیدی داشته باشند (رد گزینهٔ (۳)).



C ۱۳۷۳ ۴ در شکل، (الف) لایه‌های دیوارهٔ پسین، (ب) دیوارهٔ نخستین و (ج) تیغهٔ میانی مشترک را نشان می‌دهد که تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین برخلاف لایه‌های دیوارهٔ پسین در محل‌های لان که دارای پلاسمودسم فراوان است، باقی مانده‌اند. این یاخته می‌تواند زنده باشد زیرا دلیلی بر چوبی بودن دیوارهٔ آن نیست.
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاختهٔ استحکامی انعطاف‌پذیر، یاختهٔ کلانشیمی است که دیوارهٔ پسین ندارد. / گزینهٔ (۲): در آوند چوبی، فقط دیوارهٔ پسین چوبی باقی‌مانده است. / گزینهٔ (۳): اولاً که در بافت استحکامی کلانشیمی بخش (الف) تشکیل نمی‌شود و از طرفی در این بافت دیوارهٔ نفوذناپذیر به آب وجود ندارد چون عمل چوبی شدن یا چوب‌پنبه‌ای شدن با ذرات لیپیدی در آن دیده نمی‌شود.

C ۱۳۷۴ ۴ در مورد بافت استحکامی نهان‌دانگان همهٔ موارد صحیح می‌باشند.
تله‌های تستی الف) کلانشیم، بافت استحکامی انعطاف‌پذیر است که فقط در سامانهٔ زمینه‌ای قرار دارد. / ب) با توجه به شکل کتاب درسی در اسکلرانشیم، دیوارهٔ نخستین نازک در بافت استحکامی اسکلرانشیم دیده می‌شود که دیوارهٔ پسین ضخیم و چوبی دارد. / ج) رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای پارانشیم است که استحکامی نمی‌باشد. / د) منظور فیبرها و آوندهای چوبی هستند که مرده‌اند و فاقد فعالیت زیستی می‌باشند.

C ۱۳۷۵ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است. قسمت اول در مورد دیوارهٔ پسین چوبی شده و قسمت دوم در مورد دیوارهٔ نخستین می‌باشد که دیوارهٔ پسین در تراکئیدهای بالغ همانند دیوارهٔ نخستین در آوندهای آبکشی در هنگام تقسیم سیتوپلاسم ایجاد نشده است بلکه این تیغهٔ میانی است که هنگام تقسیم اولیهٔ سیتوپلاسم ایجاد می‌شود اما سلولزی نیست (درستی ب).
تله‌های تستی الف) تراکئیدها لولهٔ پیوستهٔ آوندی ندارند. / ج) دیوارهٔ پسین تراکئیدها قبل از چوبی شدن، ابتدا در هر لایهٔ خود رشته‌های سلولزی موازی هم و بدون زاویه داشته است (*زاویه‌بین رشته‌های دو لایهٔ مجاور هم می‌باشد*). / د) تراکئیدها پروتوپلاست ندارند.

C ۱۳۷۶ ۲ منظور صورت سؤال سامانهٔ **پوششی** گیاه است که فقط موارد (ج) و (د) دربارهٔ آن صحیح و بقیهٔ موارد نادرست هستند.
تله‌های تستی الف) نادرست است. در گیاهان مسن به صورت پیراپوست می‌تواند از چند لایه باشد (*روپوست، معمولاً تک‌لایه‌ای است*). / ب) نادرست است. این سامانه فقط در اندام‌های **هوایی** به کاهش تبخیر آب می‌پردازد. / ج) درست است. برای تولید پوستک و چوب‌پنبه که لیپیدی هستند باید شبکهٔ آندوپلاسمی فعال وجود داشته باشد. / د) درست است. در ساقه و ریشه گیاهان مسن پوستک وجود ندارد (*پوستک ویژهٔ روپوست است*) ولی دقت کنید که برگ در سراسر عمر گیاه حاوی روپوست است و هیچ‌گاه پیراپوست ندارد.

C ۱۳۷۷ ۳ فقط مورد (الف) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند و بقیهٔ موارد درست هستند.
تله‌های تستی الف) نادرست است. سامانهٔ بافت پوششی پوستک‌دار در ریشه وجود ندارد (*پوستک ویژهٔ بخش هوایی گیاه جوان و برگ در تمام طول عمر گیاه است*). / ب) درست است. سامانهٔ بافت زمینه‌ای و آوندی می‌توانند یاخته‌هایی با دیوارهٔ پسین لیگنینی داشته باشند که هر دو در زیر روپوست قرار دارند. / ج) درست است. اسکلرئیدها در سامانهٔ زمینه‌ای بین روپوست و آوندها قرار دارند که این یاخته‌ها، کوتاه بوده و نقش استحکامی دارند ولی در انتقال شیرهٔ گیاه نقش ندارند. / د) درست است. پارانشیم‌ها در سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی وجود دارند که این سامانه‌ها می‌توانند فیبرها را نیز داشته باشند که یاخته‌های دراز چوبی هستند.

B ۱۳۷۸ ۱ سامانهٔ زمینه‌ای فضای بین روپوست و سامانهٔ آوندی تراکئیددار را اشغال می‌کند که بافت‌های اسکلرانشیم و پارانشیم آن دارای دیوارهٔ نخستین نازک می‌باشند.
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): خارج از آوندها، سامانه‌های پوششی و زمینه‌ای وجود دارند که بافت روپوستی فاقد یاخته‌های استحکامی می‌باشد. / گزینهٔ (۳): زیر روپوست، دو سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی وجود دارد که یاختهٔ کلانشیمی فقط در بخش زمینه‌ای وجود دارد. / گزینهٔ (۴): بین سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی، سامانهٔ دیگری وجود ندارد.

C ۱۳۷۹ ۲ موارد (الف) و (د) دربارهٔ یاخته‌های **غیر**اصلی سامانهٔ آوندی (*مسئول ترابری مواد*) صحیح هستند (*یاخته‌های غیراصلی می‌توانند همراه، پیرانشیم و یا فیبر باشند*).

تله‌های تستی الف) درست است. در محل نازک باقی‌ماندهٔ دیواره در یاخته‌های غیراصلی مثل پارانشیم‌ها برخلاف یاختهٔ مردهٔ فیبری (*کلاس‌ها*) پلاسمودسم زیاد دیده می‌شود. / ب) نادرست است. **همهٔ** یاخته‌های غیراصلی سامانهٔ آوندی به کلانشیم متعلق نمی‌باشند (*دقت کنید که در متن سؤال قید «برخی» گذاشته شده است*). / ج) نادرست است. یاخته‌های غیراصلی هرگز به انتقال شیره نخواهند پرداخت. / د) درست است. فیبرها از یاخته‌های غیراصلی هستند که در تولید طناب، کاغذ و پارچه دخالت دارند.

C ۱۳۸۰ ۳ همهٔ موارد دربارهٔ شکل صحیح هستند (*بجز مورد سوم*). (الف): یاختهٔ کلانشیم، (ب): یاختهٔ اسکلرئید و (ج): یاختهٔ پارانشیمی را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی مورد اول) درست است. یاختهٔ اسکلرئید، برخلاف دوتای دیگر مرده است و فاقد پلاسمودسم می‌باشد. / مورد دوم) درست است. هر سه نوع یاخته مربوط به بافت‌های سامانهٔ زمینه‌ای هستند. / مورد سوم) نادرست است. یاختهٔ کلانشیمی (الف) برخلاف پارانشیمی (ج) در سامانهٔ آوندی دیده نمی‌شود ولی دقت کنید که یاختهٔ (ب) که اسکلرئید است نیز در سامانهٔ آوندی وجود ندارد. / مورد چهارم) درست است. یاخته‌های پارانشیمی برخلاف اسکلرئید و کلانشیم استحکامی نیستند.

C ۱۳۸۱ ۳ موارد (ب) و (د) در مورد سامانهٔ پوششی گیاهان گل‌دار نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. طبق متن کتاب درسی، فقط بعضی از یاخته‌های روپوستی در ساقهٔ گیاهان گل‌دار جوان می‌توانند به کرک، نگهبان روزنه یا یاختهٔ ترشحی تمایز یابند (*برخی نیز تمایز نیافته هستند*). / ب) نادرست است. سامانهٔ پوششی گیاهان جوان همان روپوست است. / ج) درست است. هر سامانهٔ بافتی از بافت‌ها و یاخته‌های گوناگونی ایجاد شده است. / د) نادرست است. پوستک فقط به مادهٔ لیپیدی روی یاخته‌های روپوستی اطلاق می‌شود.

B ۱۳۸۲ ۳ فقط مورد (د) دربارهٔ یاختهٔ **کلانشیمی** مورد نظر سؤال درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کلانشیم‌ها، معمولاً در زیر یاخته‌های **روپوستی** قرار دارند (*نه زیر پوست*). / ب) نادرست است. دیوارهٔ پسین در این یاخته‌ها اصلاً تشکیل نمی‌شود. / ج) نادرست است. کلانشیم‌ها برخلاف پارانشیم و مریستم، قدرت تقسیم ندارند. / د) درست است. کلانشیم همانند اسکلرانشیم، نوعی بافت استحکامی برای سامانهٔ زمینه‌ای گیاه می‌باشد.

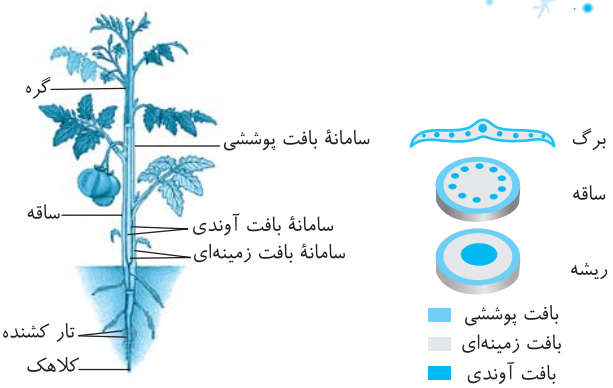
B ۱۳۸۳ ۲ برای پاسخ به این تست لازم است فصل (۱) کتاب قسمت یاخته و اجزای آن را به یاد داشته باشید.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در یک یاختهٔ گیاهی، غشای یاخته و هر غشای اندامک‌ها دو لایهٔ فسفولیپیدی دارد که این موارد همگی جزء بخش **پروتوپلاسمی** می‌باشند (*بخش غیرپروتوپلاستی همان دیواره است*). / گزینهٔ (۲): درست است. سیتوپلاسم فاصلهٔ بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند. سیتوپلاسم از اندامک‌ها و مادهٔ زمینه‌ای (*شامل آب و مواد دیگر*) تشکیل شده است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. هسته کنترل‌کنندهٔ فعالیت یاخته است که پوششی دو لایه از جنس **غشا** (*نه دیواره*) دارد (*راستی فقط غشای هسته را دارای منافذ می‌دانیم*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. پروتوپلاست حاوی اندامک‌های یاخته است که تقریباً در تمام یاخته‌های زندهٔ گیاهی حداقل دارای هسته و راکیزه که هر دو، دوغشایی هستند، می‌باشد ولی حتماً در گفتار (۲) به یاد دارید که یاختهٔ بالغ آوند آبکش در پروتوپلاست خود، اندامک‌ها و هسته را از دست داده است و فقط برای انتقال شیرهٔ پرورده، دارای واکوئول و مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌باشد.

پاسخ آزمونک ۲

C ۱ ۲ موارد (ب) و (د) دربارهٔ ساختار یک گیاه نهان‌دانهٔ علفی صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. با توجه به شکل، نوک یا انتهای ریشه نسبت به سطح زمین، دورتر از تارهای کشنده قرار دارد. / ب) درست است. در شکل مشاهده می‌کنید که در نهان‌دانگان بافت زمینه‌ای ساقه هم در بین آوندها و هم در خارج آن‌ها دیده می‌شود. / ج) نادرست است. با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که بافت آوندی فقط در ریشه به صورت متمرکز وجود دارد. / د) درست است. در میوه‌های یک گیاه نهان‌دانه، سامانه‌های بافتی متفاوت به صورت آوندی و ... مشاهده نمی‌شود (*چون این سامانه‌ها مربوط به بخش‌های رویشی هستند و نه زایشی*).



C ۲ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. تارهای کشنده ریشه در جذب آب نقش اصلی دارند که این یاخته‌ها پوستک ندارند. / ب) نادرست است. منظور این عبارت یاخته‌های فیبر می‌باشد ولی این یاخته‌ها در روپوست وجود ندارند. / ج) درست است. پوستک مربوط به اندام‌های **هوایی** است ولی تار کشنده در اندام زیرزمینی ریشه تولید می‌شود. / د) نادرست است. ترکیبات رنگی علاوه بر یاختهٔ نگهبان در سایر یاخته‌های روپوستی هم مثلاً در واکوئول آن‌ها یا رنگ‌دیسه‌ها می‌تواند دیده شود.

B ۳ ۲ منظور قسمت اول که نام یاخته و بافت یکی است، یاخته‌های کلانشیم و اسکلرانشیم است که بین آن‌ها کلانشیم‌ها دیوارهٔ پسین ندارند. موارد (الف) و (ب) در مورد یاخته‌های کلانشیم صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. دیوارهٔ پکتوسلولزی ضخیم دارند که در هنگام رنگ‌آمیزی تیره می‌شود (*زیر شکل کتاب نوشته است*). / ب) درست است. دیوارهٔ نخستین مانند قالبی پروتوپلاست را دربر می‌گیرد (*چون دیوارهٔ پسین وجود ندارد*). / ج) نادرست است. پارانشیم در گیاهان آبزی فواصل پرهوا دارد (*نه کلرنشیم*). / د) نادرست است. کلانشیم‌ها دارای انعطاف‌پذیری هستند.

C ۴ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. منظور کلانشیم است که زیر روپوست قرار می‌گیرد و دیوارهٔ نخستین آن، که آخرین دیوارهٔ ساخته شده‌اش است، ضخیم استحکامی ولی انعطاف‌پذیر است. / ب) نادرست است. همیشه دقت کنید که متن سؤال از شما چی خواسته؟ وقتی تو متن سؤال در مورد سامانهٔ زمینه‌ای سؤال شده دیگه درست نیست شما یادتون بره و گول آوند چوبی را بخورید! در سامانهٔ زمینه‌ای اسکلرانشیم دو نوع یاختهٔ اسکلرئید و فیبر دارد (نه آوند چوبی). / ج) درست است. منظور پارانشیم است که دیوارهٔ سلولزی آن به آب نفوذپذیر است (دقت کنید که سایر دیواره‌های سلولزدار جدید در کلرانشیم و اسکلرانشیم استحکامی هستند). / د) درست است. در سامانهٔ زمینه‌ای، دیوارهٔ پسین فقط در بافت اسکلرانشیم وجود دارد که چوبی شدن آن باعث مرگ یاختهٔ بالغ می‌شود.

C ۵ ۱ همهٔ موارد صحیح می‌باشند. در این سؤال دقت کنید که سؤال در مورد فیبر نمی‌باشد و زود گول طناب و پارچه را نخورید! سؤال در مورد کل بافت اسکلرانشیم است چون گفته **برخی** یاخته‌های آن می‌توانند در ساخت طناب و پارچه استفاده شوند.

تله‌های تستی الف) در بافت اسکلرانشیم، اسکلرئیدها یاخته‌های کوتاه چوبی هستند. / ب) فیبرهای اسکلرانشیمی در سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی وجود دارند. / ج) در اسکلرانشیم، فقط فیبرها به صورت دستجاتی محافظت‌کننده در اطراف آوندها وجود دارند. / د) اسکلرئیدها در گلابی به صورت دانه‌های سخت وجود دارند (بذر هم دقت کنید که سؤال در مورد اسکلرانشیم بود نه صرفاً فیبر!).

C ۶ ۴ فقط مورد (الف) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های اسکلرئید در بافت زمینه‌ای و عناصر آوندی در بافت آوندی مربوط به دو سامانهٔ مختلف زمینه‌ای و آوندی هستند (یادتون باشه در سامانهٔ آوندی فیبر وجود داره ولی اسکلرئید نه!). / ب) نادرست است. کرک و تار کشنده هر دو مربوط به سامانهٔ **پوششی** روپوستی این گیاه هستند. / ج) نادرست است. حضور هم‌زمان کلانشیم با دیوارهٔ نخستین ضخیم و اسکلرانشیم با دیوارهٔ پسین ضخیم مربوط به سامانهٔ بافتی زمینه‌ای می‌باشد (چون سامانهٔ آوندی کلرنشیم ندارد). / د) نادرست است. یاخته‌های همراه که کمک‌کننده به انتقال شیرهٔ پرورده هستند، همانند اسکلرانشیم‌های دراز یعنی فیبرها، هر دو مربوط به سامانهٔ بافت آوندی می‌توانند باشند.

C ۷ ۲ در مورد یاخته‌های اصلی سامانهٔ آوندی یعنی یاخته‌های چوبی و آبکش موارد (ب) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های فیبر دسته‌های آوندی را دربر گرفته‌اند (نه برعکس). / ب) درست است. در این یاخته‌ها هسته دیده نمی‌شود (در فصل اول خواندید که هسته‌دارای دوغشای منفذدار می‌باشد). / ج) نادرست است. در تراکئیدها دیوارهٔ عرضی در انتهای دوکی‌شکل یاخته‌ها باقی‌مانده است (از بین رفتن دیوارهٔ عرضی ویژهٔ لوله‌های پیوسته در آوندهای چوبی با یاخته‌های عناصر آوندی می‌باشد). / د) درست است. در این سؤال، یاختهٔ اصلی آوندی که زنده باشد، منظور یاختهٔ آبکشی است که دیوارهٔ عرضی آن‌ها به صورت صفحهٔ آبکشی از نوع دیوارهٔ نخستین سلولزی است.

C ۸ ۲ موارد (الف) و (د) دربارهٔ سامانهٔ آوندی صحیح هستند (در خط اول این فصل خواندیم که بیشتر گیاهان امروزی از نهان‌دانگان یا همان گیاهان گل‌دار هستند که سامانهٔ آوندی مسئول ترابری مواد در آن است).

تله‌های تستی الف) درست است. شیرهٔ خام توسط آوند چوبی و شیرهٔ پرورده توسط یاخته‌های اصلی آبکشی هدایت می‌شوند که هر دو فاقد هسته هستند. / ب) نادرست است. بافت کلانشیم از سامانهٔ زمینه‌ای در سامانهٔ آوندی دیده نمی‌شود. / ج) نادرست است. یاخته‌های فیبر مرده‌اند و دیوارهٔ چوبی دارند اما مسئول ترابری شیرهٔ خام نیستند ولی در سامانهٔ آوندی وجود دارند. / د) درست است. در کنار یاخته‌های آبکشی در گیاهان مدنظر سؤال، یاخته‌های همراه هسته‌دار وجود دارد.

C ۹ ۳ فقط مورد (ج) دربارهٔ گیاهان نهان‌دانهٔ جوان نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. در سامانهٔ بافت پوششی ریشه، پوستک وجود ندارد. / ب) درست است. وجود یاخته‌هایی با دیوارهٔ پسین چوبی در اسکلرانشیم و آوندهای چوبی سبب استحکام در سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی می‌شود. / ج) نادرست است. سامانهٔ آوندی و زمینه‌ای دارای فیبر می‌باشد ولی اسکلرئید فقط در سامانهٔ زمینه‌ای وجود دارد. / د) درست است. سامانهٔ روپوستی گیاه جوان، برخلاف زمینه‌ای و آوندی فیبر ندارد ولی یاختهٔ (نگهبان روزنه) فتوسنتزکننده دارد.

C ۱۰ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د)، این عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند (دقت کنید که سه سامانهٔ اصلی، همان، پوشش، زمینه‌ای و آوندی هستند).

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های کوتاه لیگنینی شده، اسکلرئیدها یا عناصر آوندی هستند که عناصر آوندی در سامانهٔ بافتی آوندی دیده می‌شوند. منظور بخش دوم گزینه، یاخته‌های همراه هستند که در بافت آبکش دیده می‌شوند (به هر حال هر دو مورد می‌توانند در سامانهٔ آوندی یافت شوند). / ب) درست است. کلانشیم‌ها که در **سامانهٔ زمینه‌ای** دیده می‌شوند، منعطف و مستحکم هستند. یاخته‌های ترشحی سطحی، مربوط به سامانهٔ **بافتی پوششی** هستند. / ج) نادرست است. فیبرها که دراز و لیگنینی شده و غیردوکی هستند، همانند یاخته‌های پارانشیمی فتوسنتزکنندهٔ زیر روزنه‌ها، مربوط به سامانهٔ بافت **زمینه‌ای** می‌باشند.

تهجه متن مورد (ج)، شما را به اشتباه به یاد یاخته‌های نگهبان نیندازد چون اشاره سؤال به **زیر** روزنهٔ هوایی بوده است!

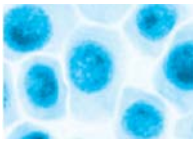
د) نادرست است. تار کشنده و یاختهٔ نگهبان روزنه که به ترتیب مقصود بخش اول و دوم این مورد هستند، در سامانهٔ بافت **پوششی** ریشه و ساقه قرار دارند.

B ۱۳۸۴ ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. یاخته‌های مریستمی، دائماً تقسیم می‌شوند. این یاخته‌ها به‌طور فشرده و با فضای بین‌یاخته‌ای اندک می‌باشند. هستهٔ درشتی در مرکز دارند و نسبت هسته به سیتوپلاسم آن‌ها زیاد است ولی در یاخته‌های پارانشیمی، تقسیم یاخته در هنگام آسیب بافتی رخ می‌دهد.

نکته یاخته‌های مریستمی نوک ساقه و ریشه، دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌هایی برای ایجاد سه سامانهٔ بافتی پوششی، زمینه‌ای و آوندی را ایجاد می‌کنند.

نکته دیوارهٔ یاخته‌های مریستمی، پارانشیمی، کلانشیمی و آوند آبکشی هیچ‌گاه چوبی نمی‌شود (نادرستی د).

A ۱۳۸۵ ۴ در شکل‌های مقابل که مربوط به یاخته‌های **مریستمی** (کامبیوم، مریستم پسین است) و یاختهٔ **پارانشیمی** (رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای) هستند، می‌بینیم که یاخته‌های مریستمی هستهٔ درشت‌تری دارند و می‌دانیم که می‌توانند دائماً تقسیم شوند.





تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هستهٔ یاخته‌های پارانشیمی، مرکزی نیست و فقط یاخته‌های مریستمی قابلیت تقسیم همیشگی دارند. / گزینهٔ (۲): در شکل یاخته‌های پارانشیمی، واکوئول مشاهده می‌شود. / گزینهٔ (۳): فضای بین‌یاخته‌ای در یاخته‌های مریستمی **اندک** است.

درسنامه درختی ۱۶۵ مریستم

ویژگی یاخته‌های مریستمی

- منشأ سامانه‌های مختلف بافتی گیاهان می‌باشند.
- در نوک ساقه و ریشه بسیار بااهمیت هستند.
- به‌طور فشرده نسبت به هم قرار دارند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.
- هستهٔ درشت در مرکز یاخته دارند ← هسته، بیشتر حجم یاخته را تشکیل داده است.
- دائماً تقسیم می‌شوند ← یاخته‌های بافت‌های مختلف را می‌سازند.
- در صورت شرایط:
  - نامساعد محیط
  - تولید محصولات زیاد

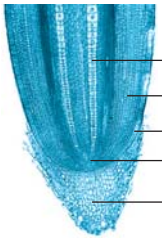
  ← سرعت تقسیم آن‌ها کاهش می‌یابد (*یازدهم*).

A ۱۳۸۶ ۴ در رابطه با کلاهک ریشه با نمای انگشتانه‌ای می‌دانیم که دارای یاخته‌هایی با عمر کم در سطح بیرونی خود است که به‌طور مداوم می‌ریزند (درستی گزینهٔ (۱))، از مریستم نزدیک به نوک ریشه در برابر آسیب‌های محیطی محافظت می‌کنند (درستی گزینهٔ (۲))، نوعی ترکیب **پلی‌ساکاریدی** لزج ترشح می‌کنند که می‌دانیم ترکیبات پلی‌ساکاریدی، نیتروژن ندارند (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۴)).

درسنامه درختی ۱۶۶ رشد طولی ریشه

ویژگی‌های مریستم نخستین ریشه

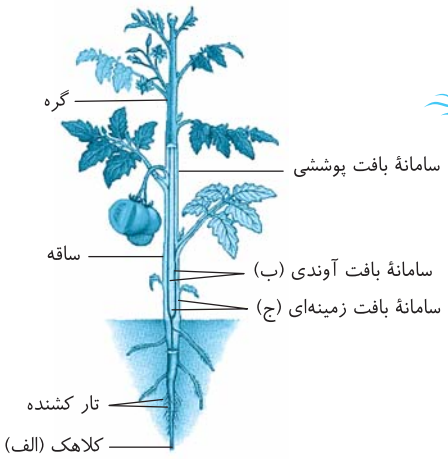
- نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد.
- توسط کلاهک پوشیده شده است:
  - کلاهک بخش یاخته‌دار، به صورت انگشتانه‌مانند است.
  - ترکیب **پلی‌ساکاریدی** ترشح می‌کند:
    - سطح کلاهک را لزج می‌کند.
    - نفوذ ریشه در خاک را آسان می‌کند.
  - یاخته‌های سطح بیرونی آن به‌طور مداوم می‌ریزند و جانشین می‌شوند.
  - مریستم نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی حفظ می‌کند.
- سبب رشد طولی و تا حدی رشد قطری ریشه در خاک می‌شود.
- به سمت پایین، کلاهک می‌سازد و از بالای خود به ساخت و تمایز سه سامانهٔ پوششی، زمینه‌ای و آوندی می‌پردازد.
- سه بخش اصلی روپوست، پوست و استوانهٔ مرکزی را تشکیل می‌دهد.



B ۱۳۸۷ ۲ شکل در مورد مریستم نخستین ریشه (الف) و کلاهک (ب) می‌باشد که موارد (الف) و (د) در مورد آن صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی مورد اول) درست است. مریستم تنها بافت گیاهان با قدرت تقسیم دائمی می‌باشد. / مورد دوم) نادرست است. خود قسمت (ب) کلاهک یا بخش انگشتانه‌ای برای محافظت از مریستم (الف) می‌باشد. / مورد سوم) نادرست است. جوانه‌ها مخصوص مریستم‌های نخستین ساقه می‌باشد ولی شکل مورد نظر در مورد مریستم نخستین ریشه است. / مورد چهارم) درست است. کلاهک با تولید و ترشح بسپاری پلی‌ساکاریدی، سبب نفوذ آسان ریشه در خاک می‌شود.

B ۱۳۸۸ ۱ (الف) بیانگر کلاهک ریشه با پلی‌ساکارید لزج برای نفوذ در خاک می‌باشد. (ب) بیانگر سامانهٔ بافت آوندی با دو نوع بافت مرده با دیوارهٔ چوبی به نام آوند چوبی و فیبری (*اسکلرانشیمی*) می‌باشد و (ج) بیانگر سامانهٔ زمینه‌ای دارای بافت کلانشیمی زنده استحکامی انعطاف‌پذیر می‌باشد.



نکته در سامانهٔ بافت زمینه‌ای اسکلرئید و فیبر که چوبی هستند هر دو متعلق به یک نوع بافت به نام اسکلرانشیمی می‌باشند.

B ۱۳۸۹ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های مریستمی نخستین واقع در نزدیک نوک ریشه، مسئول ساخت هر سه سامانهٔ بافتی مختلف در ریشهٔ جوان هستند. / ب) نادرست است. بخش بیرونی کلاهک از یاخته‌های مرده تشکیل شده که تقسیم ندارند. همچنین توجه داشته باشید که کلاهک بخشی از مریستم نیست و جدا از آن است. / ج) نادرست است. مریستم ریشه در **نزدیکی** نوک قرار دارد (*نه در نوک آن، این تله تستی چندبار در کنکورهای سراسری سؤال بوده است*). / د) درست است. خارجی‌ترین بخش **تمایزیافتهٔ** مریستم، روپوست می‌باشد که در ریشه نه پوستک دارد و نه کرک (*این بخش‌ها مربوط به اندام‌های هوایی جوان هستند. توجه دارید که تار کشنده با کرک فرق دارد*).

B ۱۳۹۰ ۱ تمام مریستم‌های نخستین (*مانند ریشه، رأس ساقه و بین دو گره*) می‌توانند سامانه‌های مختلف روپوستی، زمینه‌ای و آوندی را ایجاد کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): **هر دو** این توانایی را دارند چون مریستم‌های نخستینی هستند که در اندام‌های هوایی قرار دارند. / گزینهٔ (۳): سامانهٔ بافت پوششی، چه در شاخه‌های جوان و چه در ریشهٔ جوان، روپوست است (*پس چند مناسب، همانند است*). / گزینهٔ (۴): یاخته‌های سطحی برای جذب آب همان تارهای کشنده هستند که فقط در ریشه مشاهده می‌شوند ولی گره در اندام‌های هوایی وجود دارد.

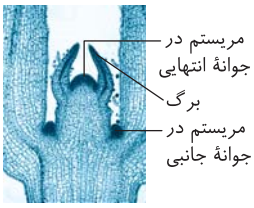
درسنامه درختی ۱۶۷ رشد طولی ساقه

مریستم نخستین ساقه

- عمدتاً در **جوانه‌ها** قرار دارند ← هر جوانه
  - یاخته‌های مریستمی دارد.
  - برگ‌های بسیار جوان دارد.
  - سبب رشد طولی ساقه می‌شود ← سه سامانهٔ پوششی، زمینه‌ای و آوندی را می‌سازد.
  - به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدید کمک می‌کند.



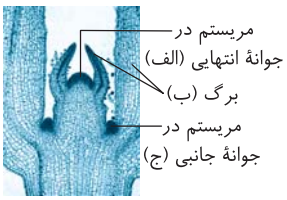
- محل
  - جوانهٔ انتهایی
    - محل تولید هورمون اکسین می‌باشد.
    - سبب رشد طولی ساقهٔ گیاه می‌شود.
  - جوانهٔ جانبی
    - محل تولید هورمون سیتوکینین می‌باشد.
    - تولید شاخه و برگ جدید می‌کند.
    - هورمون اکسین در رشد آن اثر مهاری دارد.
  - فاصلهٔ بین دو گرهٔ ساقه (میان‌گره) ← مریستم میان‌گرهی ← تولید انشعابات جدید در ساقه
- **گره:** محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است.



A ۱۳۹۱ ۲ در گزینهٔ (۲)، مریستم نخستین بین دو گره ساقه را معرفی می‌کند که منشأ برخی اندام‌ها و بافت‌ها می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): وقتی در صورت سؤال گفته می‌شود هر گیاهی، باید توجه داشته باشید که **خزه‌ها** اصلاً آوند ندارند که سامانهٔ آوندی داشته باشند (*این تله‌ها در کنکور سراسری تکرار شده است*). / گزینهٔ (۳): مریستم نخستین ریشه به سمت بالا یعنی سطح زمین، یاخته‌های تمایز یافته (*سامانه‌های بافتی*) را ایجاد می‌کند و به سمت نوک ریشه، یاخته‌های **مریستمی** و کلاهک را می‌سازد. / گزینهٔ (۴): وظیفهٔ ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی بر عهدهٔ **کلاهک** است (*نه مریستم*).

B ۱۳۹۲ ۲ در این شکل، (الف) مریستم در جوانهٔ انتهایی، (ب) برگ و (ج) مریستم در جوانهٔ جانبی است.
در بین آن‌ها، برگ (ب)، بخشی تمایز یافته است که سه نوع سامانهٔ بافتی دارد اما مریستم‌ها یاخته‌های تمایز نیافته‌اند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ویژگی ذکر شده در این گزینه، برای **هر دوی آن** مریستم‌های انتهایی و کناری صحیح است. / گزینهٔ (۳): مریستم جوانهٔ جانبی، از مریستمِ میانِ دو گره متفاوت است و از طرفی (الف) بین دو گره قرار ندارد. / گزینهٔ (۴): مریستم جوانهٔ انتهایی و کناری در (الف) و (ج) یاخته‌هایی با قابلیت تقسیم همیشگی دارد. این توانایی در یاخته‌های برگ دیده نمی‌شود.

A ۱۳۹۳ ۳ مریستم نخستین ساقه عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانهٔ انتهایی ساقه در رشد طولی ساقه اصلی گیاه و ایجاد انشعابات شاخه‌ها و برگ‌ها نقش دارد ولی جوانهٔ جانبی فقط برای تولید و رشد شاخه و برگ می‌باشد.

نکته
مریستم‌های بین‌گرهی، از مریستم‌های نخستین ساقه هستند که به جای جوانهٔ انتهایی و جانبی، در بین دو گره ایجاد می‌شوند.

B ۱۳۹۴ ۴ در شکل مقابل، (الف) جوانهٔ انتهایی، (ب) جوانهٔ جانبی است که دارای مریستم نخستین و تعدادی برگ بسیار جوان می‌باشند ولی (ج) قسمت بین دو گره است که حاوی مریستم نخستین ولی بدون برگ جوان می‌باشد. قسمت (د) بیانگر گره است که محلی است برای اتصال برگ به شاخه یا ساقه گیاه!!



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. قسمت (ب) جوانهٔ جانبی است که حاوی برگ‌های بسیار جوان و یاخته‌های مریستمی است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. همگی حاوی مریستم و ایجاد سامانه‌های مختلف هستند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. همهٔ قسمت‌های مشخص شده حاوی مریستم هستند. / گزینهٔ (۴): درست است. جوانه‌ها برخلاف مریستم بین‌گرهی، دارای برگ‌های بسیار جوان هستند.

C ۱۳۹۵ ۱ موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد مریستم نخستین **بین گره‌ها** که برخلاف جوانه‌ها در مجاور برگ‌های جوان قرار ندارد، صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. مریستم بین‌گرهی در ساقه یا شاخه بین دو گره ایجاد می‌شود که همانند جوانه‌ها سبب رشد طولی و تا حدودی رشد عرضی شاخهٔ جوان می‌شود. / ب) درست است. مریستم بین‌گرهی مثل هر مریستم نخستینی از ساقه در ایجاد انشعابات جدید ساقه و شاخه و تولید برگ مؤثر است. / ج) درست است. مریستم بین‌گرهی بین دو گره ایجاد می‌شود که هر گره محل اتصال برگ به ساقه یا شاخه می‌باشد. / د) نادرست است. تقسیم‌بندی انتهایی و جانبی مخصوص جوانه می‌باشد نه مریستم بین‌گرهی!

B ۱۳۹۶ ۳ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. مریستم‌های نخستین ساقه، عمدتاً در **جوانه‌ها** قرار دارند که جوانه هم مجموعه یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان محافظت‌کننده مریستم می‌باشند. (*مقدار کمی نیز مریستم نخستین بین گرهی در ساقه وجود دارد.*) / ب) درست است. مریستم نخستین ساقه سبب رشد طولی ساقه، شاخه و ایجاد برگ می‌شود. / ج) نادرست است. مریستم‌های نخستین ساقه علاوه بر جوانه‌ها در بین دو گره نیز وجود دارند. هر گره محل خروج **برگ** از ساقه یا شاخه می‌باشد. پس مریستم بین‌گرهی لزوماً بین دو برگ می‌باشد (*به‌جد «به‌طور قطع» در سؤال توجه کنید!*). / د) نادرست است. مریستم نخستین **ساقه** علاوه بر رشد طولی، تا حدی در رشد عرضی ساقه و شاخه نیز نقش دارد ولی رشد عرضی ریشه مربوط به مریستم نزدیک نوک ریشه و کامبیوم‌ها می‌باشد.

A ۱۳۹۷ ۳) براساس تعریف فصل آغازین کتاب، رشد، افزایش تعداد یا اندازهٔ برگشت‌ناپذیر یاخته‌ها محسوب می‌شود و بر این اساس موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی ب) تورژسانس چون برگشت‌پذیر است، رشد به حساب نمی‌آید. / د) عبور از یک مرحلهٔ زندگی به مرحلهٔ دیگر، نوعی نمو است (*نه رشد*).

C ۱۳۹۸ ۲) موارد (ب) و (د) عبارت را به درستی کامل می‌کنند (*این سؤال، دورهٔ کار فعالیت مهم در این فصل می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. وجود صرفاً **یک لایه** از دستجات آوندی در ساقه، در **دولپه‌ای‌ها** دیده می‌شود. این گروه از نهان‌دانگان، در ریشهٔ خود، بیشترین حجم را به پوست خود اختصاص داده‌اند (*بیشترین نسبت حجم پوست به آوندها مربوط به ریشهٔ دولپه‌ای‌ها است*). / ب) درست است. گیاهان دولپه برخلاف تک‌لپه، پوست مشخصی در ساقهٔ خود دارند اما در ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، حلقه‌ای پر از بافت مشاهده می‌شود که توسط آوندها محاصره شده است. در حالی که ریشهٔ دولپه‌ای‌ها این ویژگی را ندارد و آوندها در مرکزی‌ترین بخش اندام قرار دارند. / ج) نادرست است. داشتن ریشه‌ای با انشعابات فراوان که تعبیری از افشان بودن ریشه می‌باشد، همانند دارا بودن دسته‌های آوندی متعدد در ساقه، از ویژگی‌های گیاهان تک‌لپه است. / د) درست است. بخش اول سؤال در رابطه با ساقهٔ تک‌لپه‌هاست که آوندهایی پراکنده در خود با فاصلهٔ غیریکسان تا روپوست دارند اما می‌دانید که کلاهک ریشه، در هیچ گیاهی مریستم ندارد بلکه محصول مریستم نزدیک به رأس ریشه می‌باشد.

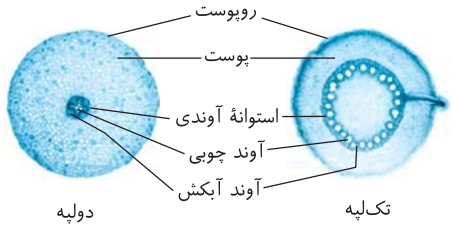
درسنامه درختی ۱۶۸ ریشه و ساقهٔ تک‌لپه و دولپهٔ جوان

بررسی ساختارهای نخستین

ریشه

تک‌لپه‌ای‌ها
- روپوست و تار کشنده دارد.
- سامانهٔ زمینه‌ای
  - پوست مشخص دارد
    - پوستک و روزنهٔ هوایی ندارد.
    - از بافت پارانشیم ذخیره‌ای و اسکلرانشیم استحکامی تشکیل شده است.
  - بافت محصور در بین آوندهای تک‌لپه‌ای‌ها
- بافت آوندی یک در میان
  - چوبی
  - آبکش
- به صورت افشان می‌باشد.

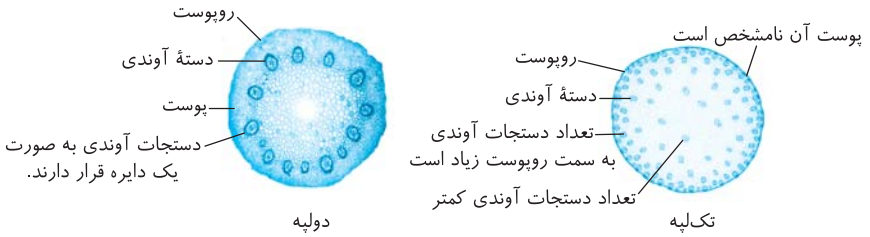
دولپه‌ای‌ها
- روپوست و تار کشنده دارد ← پوستک و روزنهٔ هوایی ندارد.
- بیشترین نسبت پوست به بخش آوندی در آن دیده می‌شود.
- در انواع درختی آن‌ها دو نوع کامبیوم ایجاد می‌شود.
- بخش آوندی بسیار کم‌حجم و درونی‌ترین است.



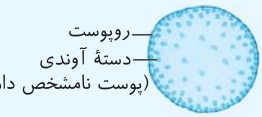
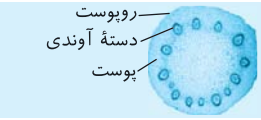
ساقه

تک‌لپه‌ای‌ها
- روپوست ← نگهبان، کرک، کوتین (*پوستک*) و روزنه دارد.
- پوست تحلیل رفته است و حد بین آن و دسته‌های آوندی نامشخص است.
- دستجات آوندی
  - بیشتر حجم ساقه را فرا گرفته است.
  - آوند چوبی درونی و آبکش بیرونی در یک امتداد دارند.
  - به صورت دسته‌هایی در محیط دوایر متعدد وجود دارند که به سمت روپوست تعداد بیشتری با اندازهٔ کوچک‌تری دارند.

دولپه‌ای‌ها
- روپوست ← نگهبان، کرک، پوستک و روزنه دارند.
- پوست نازک ولی مشخص دارند.
- دستجات آوندی ← آوندهای در امتداد هم (*چوبی درونی و آبکش بیرونی*) ← دسته‌های آوندی مجزا در محیط یک دایره ولی در دستجات مجزا قرار دارد.
- در انواع درختی آن‌ها دو نوع کامبیوم ایجاد می‌شود.



C ۱۳۹۹ ۱) موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. (*به جدول زیر مراجعه کنید.*)

ویژگی / اندام	نسبت حجم پوست به بخش دارای آوند	وضعیت آوندهای نخستین	امکان حضور کامبیوم	شکل
ریشهٔ دولپه‌ای‌ها	بسیار زیاد	متناوب (*یک در میان*)	دارد	
ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها	زیاد	متناوب (*یک در میان*)	ندارد	
ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها	کمترین حالت	در امتداد هم (*چوبی درون و آبکش بیرون*)	ندارد	
ساقهٔ دولپه‌ای‌ها	کم	در امتداد هم (*چوبی درون و آبکش بیرون*)	دارد	

B ۱۴۰۰ ۳) عبارت (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. در عبارت (الف) باید دقت می‌کردید که **کرک‌ها خود یاخته هستند، نه زوایدی که از یاخته‌ها خارج شده باشند.** عبارت (ب) درست است چون پوستک **یک لایه محافظ** در اندام‌های هوایی است. عبارت (ج) درست است چون در ساقه، آوند آبکش به سمت خارج و آوند چوبی به سمت داخل می‌باشد.

B ۱۴۰۱ ۳) موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

دسته‌های آوندی در ساقهٔ گیاهان دولپه، بر روی یک دایره قرار دارند ولی آوندهای چوب و آبکش در امتداد هم هستند نه اینکه مثل ریشه متناوب یا یک در میان باشند (نادرستی د).

تله‌های تستی الف) درست است. این مطلب از شکل کتاب برداشت می‌شود. دسته‌های آوندی در مرکز ساقهٔ این گیاهان کمتر اما بزرگ‌تر هستند اما در بخش‌های محیطی ساقه، فراوان‌تر و کوچک‌ترند. / ب) درست است. بخش آوندی در گیاهان تک‌لپه، بخش زیادی از ریشه را تشکیل داده اما در دولپه‌ها، این بخش بسیار کوچک است و پوست خیلی بیشتری باقی می‌گذارد. از شکل هم پیداست که نسبت پوست به بخش آوندی در گیاهان دولپه بیشتر است. / ج) درست است. در ریشهٔ هر دو نوع نهان‌دانه، پوست را فقط میان روپوست و دایرهٔ دارای آوند در نظر می‌گیریم. توجه دارید که بخش داخلی این دایره در تک‌لپه‌ها، قسمتی از پوست نمی‌باشد.

B ۱۴۰۲ ۴) تمام بافت‌های آوندی حاصل از تقسیم مریستم‌های رأسی (اولیه) نیستند چون کامبیوم آوندساز نیز در تولید آوندهای پسین نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در خزه، رشد طولی وجود دارد ولی ریشه، ساقه و برگ وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های **تراکئیدی** و فیبرها که طویل هستند، در حین تمایز برای عبور شیرهٔ خام، ضمن چوبی شدن، پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند و می‌میرند. / گزینهٔ (۳): در مورد اعمال مریستم پسین صحیح است.

درسنامه درختی ۱۶۹ کامبیوم‌ها و رشد پسین

انواع مریستم‌های پسین (یا لترال)

کامبیوم آوندساز (یا کامبیوم لایه‌ای)

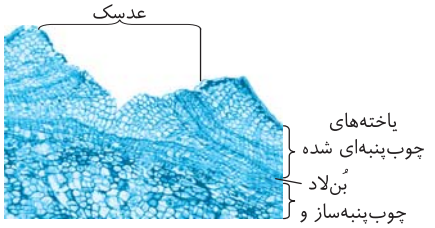
- منشأ بافت‌های آوندی **پسین** چوبی و آبکش ساقه و ریشه در گیاه درختی دولپه‌ای می‌شود.
- بین آوند آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود (*در سامانهٔ بافت آوندی تشکیل می‌شود*).
- به سمت داخل بافت آوندی چوب‌های پسین قطور و به سمت خارج بافت آوندی، آبکش‌های پسین نازک‌تر می‌سازد.
- در ریشه ابتدا حلقوی نیست ولی در ساقه از ابتدا حلقوی‌شکل است (*شکل ۷۸*).
- پس از تولید ساقهٔ ضخیم درخت، خارجی‌ترین بخش تنهٔ درخت می‌باشد یعنی در زیر پوست درخت قرار دارد.
- به هر سمت، فیبر و پارانشیم نیز می‌سازد.

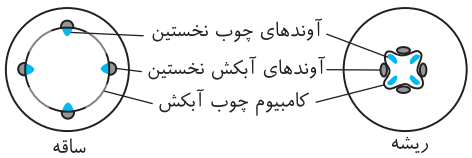
کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز

- در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه و ریشهٔ دولپه‌ای‌های درختی تشکیل می‌شود.
- به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی می‌سازد.
- به سمت بیرون، یاخته‌هایی می‌سازد که به تدریج چوب‌پنبه‌ای و مرده می‌شوند (*کوتینی شدن دیواره دارند*).
- به بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی و چوب‌پنبه‌ای حاصل از آن پریدرم (*پیراپوست*) می‌گویند.

پیراپوست (پریدرم)

- در اندام‌های مسن، جانشین روپوست می‌شود.
- به دلیل چوب‌پنبه‌ای شدن، به آب و گازها نفوذناپذیر است.
- بافت‌های زیر چوب‌پنبهٔ آن، زنده هستند و نیاز به گاز تنفسی دارند.
- عدسک‌ها که مناطق برآمده در بین چوب‌پنبه‌ها است برای انتقال گاز دارند.





- سبب رشد عرضی و ضخیم شدن زیاد ساقه و ریشهٔ نهاندانگان **درختی دولپه‌ای** می‌شود ← سبب تولید مداوم یاخته‌ها و بافت‌ها می‌شود.
- در برگ و اندام‌های زایشی (*گل، میوه و دانه*) وجود ندارند.

B ۱۴۰۳ ۴) فقط مورد (ج) دربارهٔ چوب‌پنبه صحیح می‌باشد.
مورد (ج) دربارهٔ بافت مرده **چوب‌پنبه‌ای** که اولین‌بار توسط رابرت هوک با میکروسکوپ نوری دیده شد، صحیح است. این بافت مادهٔ لیپیدی چوب‌پنبه‌ای دارد که به دلیل آب‌گریز بودن مانع انتقال ورودی و خروجی آب می‌شود ولی فقط در سامانهٔ پوششی برخی دولپه‌ای‌ها که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارند، دیده می‌شود (نادرستی الف) ولی در سامانهٔ آوندی ساقه گیاه بافت چوب‌پنبه‌ای وجود دارد (*ولی در فصل بعد در مورد نوار کاسپاری در ریشه بررسی می‌شود*) (نادرستی ب). چوب‌پنبه توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز برخی از دولپه‌ای‌ها تولید می‌شود (درستی ج) که سبب رشد پسین و لایه خارجی پیراپوست درختان دولپه‌ای می‌شود (نادرستی د).

B ۱۴۰۴ ۲) یاخته، نخستین‌بار در **بافت چوب‌پنبه** مشاهده شد.

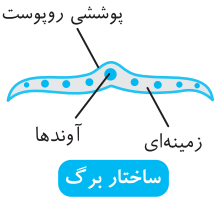
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. این گزینه کاملاً براساس شکل بافت چوب‌پنبه‌ای و متن کتاب از آزمایش رابرت هوک صحیح است. می‌دانید که یاخته‌های این بافت مرده‌اند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. کلاهک ترکیبی **پلی‌ساکاریدی** ترشح می‌کند ولی ساختار یاخته‌ای دارد. همچنین در ریشه پوستک هم وجود ندارد که بگوییم منظور این گزینه پوستک و ترکیبات لیپیدی‌اش هستند. / گزینهٔ (۳): درست است. پیراپوست از بافت چوب‌پنبه، کامبیوم (*مریستم پسین*) چوب‌پنبه‌ساز و پارانشیم تشکیل شده است که در اندام‌های مسن گیاهان درختی دولپه، این بخش دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): درست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت خارج این بافت را می‌سازد پس در خارجی‌ترین لایهٔ پیراپوست و پوست برخی درختان، بافت چوب‌پنبه مشاهده می‌شود.

A ۱۴۰۵ ۲) سامانهٔ پوششی **برگ**، در طول عمرش تغییر نمی‌کند چون در برگ برخلاف ساقه و ریشه، هیچ‌گاه بافت پسین و یا چوب‌پنبه‌ای تشکیل نمی‌شود. یعنی برگ همواره در سامانهٔ پوششی خود روپوست دارد.
فیبرها و یاخته‌های آوند چوبی که استحکامی و چوبی هستند، با قرار گرفتن در بخش‌های آوندی موجود در زیر روپوست، باعث استحکام اندام می‌شوند (درستی گزینهٔ (۲)).
از طرفی برگ‌ها، فاقد مریستم نخستین، جوانه، کلاهک و کامبیوم آوندساز هستند (نادرستی سایر گزینه‌ها).

C ۱۴۰۶ ۱) عبارات (الف)، (ب) و (د) در مورد لایه **روپوست** ریشه که مدنظر تست می‌باشد، نادرست هستند (*دقت کنید که سامانهٔ پوششی دو نوع روپوست و پیراپوست دارد که فقط روپوست را می‌توانیم یک لایه‌ای در نظر بگیریم*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. روپوست در گیاه جوان برخلاف پیراپوست گیاهان مسن، فاقد چوب‌پنبه و کامبیوم می‌باشد. / ب) نادرست است. آخه ریشه در مجاورت هوا قرار داره عاقل! / ج) درست است. برخی یاخته‌های روپوست ریشه به تارهای کشنده دراز تمایز می‌یابند. / د) نادرست است. روپوست ریشه یاختهٔ فتوسنتزکننده ندارد.

B ۱۴۰۷ ۲) سؤال در مورد برگ‌ها می‌باشد که همواره روپوست دارند. پس در برگ‌ها همواره روپوستی دیده می‌شود که از تبخیر زیاد آب ممانعت می‌کند. در رابطه با این بخش‌ها موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.



ساختار برگ

تله‌های تستی الف) درست است. در شکل می‌بینیم که در بین دستجات آوندی برگ‌ها بافت زمینه‌ای وجود دارد. / ب) نادرست است. کلاهک در نوک ریشه واقع است و یاخته‌های نزدیک آن، بخش‌های دیگری از ریشه هستند که مدنظر صورت سؤال نیست. / ج) نادرست است. ساقهٔ جوان در درخت‌ها می‌تواند بعداً دارای مریستم‌های پسین بشود اما این اتفاق هرگز در برگ روی نخواهد داد. / د) درست است. هر مریستم نخستین ساقه، ساقهٔ جوان و برگ‌ها را می‌سازد.

C ۱۴۰۸ ۴) موارد (الف)، (ب) و (ج) مدنظر ما هستند. به قید «فقط» در صورت سؤال دقت کنید.
الف) درست است. یاخته‌های اسکلرئیدی که منظور مورد (الف) هستند، فقط در سامانهٔ **بافت زمینه‌ای** قرار دارند که توسط مریستم‌های نخستین تولید می‌شوند. این یاخته‌ها را کامبیوم‌ها نمی‌سازند (*کامبیوم چوب‌آبکش در کنار آوندها فیبر و یاختهٔ پارانشیمی می‌سازد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز هم از سامانهٔ زمینه‌ای، فقط پارانشیم را ایجاد می‌کند*). / ب) درست است. کلانشیم هم بافتی با یاخته‌های دراز و استحکامی است که برخلاف فیبر و تراکئید زنده است. این یاخته‌ها نیز نه توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ساخته می‌شوند و نه در سامانهٔ بافت آوندی وجود دارند که توسط کامبیوم چوب آبکش ایجاد شده باشد. / ج) درست است. مریستم نزدیک نوک ریشه، توسط کلاهک محافظت می‌شود و عامل سازندهٔ این بخش هم، همان مریستم نخستین نزدیک نوک ریشه است. / د) نادرست است. در این مورد، اهمیت توجه به قید «فقط» را متوجه می‌شوید. عبارت برای پارانشیم‌ها می‌باشد که علاوه بر مریستم نخستین، توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز پسین هم ایجاد می‌شوند.

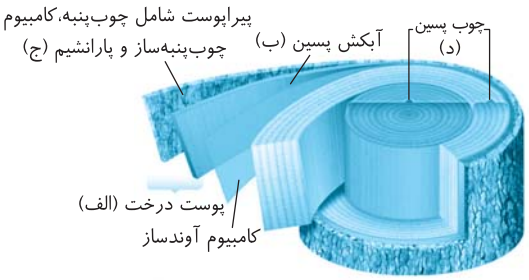
B ۱۴۰۹ ۱) مریستم‌های نخستین در گیاهان علفی، مسئول رشد طولی و عرضی (*به مقدار کم*) گیاه هستند اما مواظب این نکته باشید که برگ‌ها اصلاً رشد عرضی ندارند و کتاب نیز این موضوع را برای ساقه، شاخه و ریشه مطرح کرده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. مریستم‌های نخستین و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، بافت پارانشیمی زیادی تولید می‌کنند ولی برخلاف کامبیوم آوندساز، هیچ‌یک بین آوندها نیستند. / گزینهٔ (۳): درست است. مریستم‌های نخستین ساقه، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای نمی‌سازند و این امر، ویژگی کامبیوم (*مریستم پسین*) چوب‌پنبه‌ساز است (*در فصل بعد یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای با نوار کاسپاری را در مورد ریشه بررسی می‌کنیم*). / گزینهٔ (۴): درست است. تولید روپوست و کلاهک ریشه توسط مریستم‌های نخستین صورت می‌گیرد و مریستم‌های پسین هیچ نقشی در ساخت این‌ها ندارند.

A ۱۴۱۰ ۱) در بین ساقه و ریشهٔ گیاهان تک‌لپه، ساقه، دوایر متعدد آوندی و پوست نامشخص دارد و ریشه یک دایرهٔ آوندی و پوست مشخص دارد. بنابراین بخش اول گزینه‌ها، به ترتیب، ریشه، ساقه، ساقه و ریشه هستند:

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. ریشه، کرک و روزنه ندارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. گیاهان تک‌لپه، کامبیوم ندارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. پوست نامشخص در ساقهٔ تک‌لپه می‌باشد ولی کلاهک مربوط به ریشه است (*نه ساقه*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. در ریشهٔ تک‌لپه یک لایه آوند مشاهده می‌شود ولی دو نوع جوانه ویژگی ساقه است.

B ۱۴۱۱ ۳) در شکل مقابل، (الف) پوست، (ب) آبکش پسین، (ج) پیراپوست و (د) چوب پسین است.



گزینهٔ (۳) صحیح است چون دیوارهٔ نخستین تمام یاخته‌های گیاهی سلولز هم دارد ولی در آبکش پسین و پیراپوست، برخلاف چوب پسین، فعالیت زیستی مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کامبیوم آوندساز، منشأ مشترک آبکش و چوب پسین است. / گزینهٔ (۲): در پوست، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای و در آبکش پسین، یاخته‌های خود آوند، بدون هسته می‌باشند. / گزینهٔ (۴): در قسمت (الف) بخش آبکش‌ها محصول کامبیوم آوندی می‌باشند.

درسنامه درختی ۱۷۰ برش درخت چندساله

در برش ساقهٔ درخت دارای چند سال رشد پسین

- **پوست درخت**
  - داخلی‌ترین لایه آن ← بافت آبکش‌های پسین (*یاختهٔ آبکش - همراه - پارانشیم - فیبر*)
  - پیراپوست (*پریدرم*) از داخل به خارج
    - یاخته‌های پارانشیمی
    - کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز پسین
    - چوب‌پنبه‌های پسین و عدسک‌ها ← خارجی‌ترین لایه
  - پوست درخت از بن‌لاد آوندساز در برابر عوامل محیطی مراقبت می‌کند.
  - در بین بافت‌های مختلف، فقط آوند چوبی و کامبیوم آوندساز جزء آن نمی‌باشد.
- **تنهٔ درخت**
  - وسیع‌ترین بخش درخت است.
  - بن‌لاد (*کامبیوم*) آوندساز ← خارجی‌ترین لایه
  - آوندهای چوبی پسین بیشترین حجم درخت را تشکیل می‌دهند.
  - چوب نخستین
    - از نوع تراکئیدها و عناصر آوندی پسین می‌باشد.
    - درونی‌ترین لایه است.
    - بیشترین حجم درخت را دربر می‌گیرد.

C ۱۴۱۲ ۱ لطفاً به *QT* گوش کنید!

همهٔ عبارات نادرست هستند. در این سؤال باید دقت کنید که کامبیوم می‌تواند از نوع آوندساز یا چوب‌پنبه‌ساز باشد. در این صورت نزدیک‌ترین لایه به کامبیوم آوندی، حتماً عناصر آوندی، تراکئید یا آوند آبکش سال چهارم است که در مورد عبارت (ب) و (ج) نادرستی آن‌ها مشخص می‌شود. در مورد کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز نیز می‌توان پارانشیم‌های سال آخر (*با ویژگی عبارت (د)*) و یا چوب‌پنبه‌ها را در نظر گرفت که هر دو عضوی از پیراپوست هستند.

C ۱۴۱۳ ۴ با توجه به متن کتاب درسی، پوست درخت یاختهٔ لیگنینی ندارد، چون یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای، کامبیوم (*مریستمی*) و پارانشیمی که در پوست درخت وجود دارند، چوبی یا لیگنینی نمی‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سامانه‌های بافتی نخستین شامل روپوست، زمینه‌ای و آوندی است. دقت کنید که تقسیم‌بندی روپوست، پوست و قسمت آونددار در حقیقت سه بخش در برش عرضی ساقه و ریشه می‌باشد. / گزینهٔ (۲): **برخی** از یاخته‌های حاصل از مریستم‌های نزدیک نوک ریشه بخشی از کلاهک ریشه را تشکیل می‌دهند ولی اغلب قسمت‌های مریستمی در تشکیل سه سامانهٔ اصلی ریشه به سمت بالا فعالیت می‌کنند (*کلاهک فقط یک بخش محافظ انگشتانه‌ای است*). / گزینهٔ (۳): در گیاهان ذکر شده، افزایش حجم **یاخته‌های حاصل از مریستم نخستین** (*نه خود مریستم‌های نخستین*) می‌تواند باعث قطور شدن ریشهٔ ساقه شود.

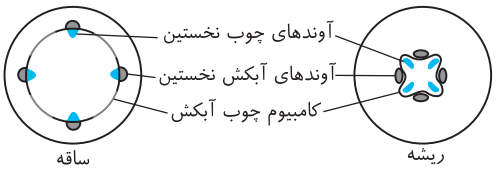
C ۱۴۱۴ ۲ عبارت‌های (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت شود که در گیاهان گل‌دار تک‌لپه حتی اگر قطور هم باشند، کامبیوم وجود ندارد چون قطر آن‌ها در نتیجه فعالیت مریستم نخستین بوده است. / ب) درست است. رشد پسین در اثر فعالیت دو نوع مریستم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز انجام می‌گیرد که به ترتیب اولی در زیر پوست و بین آوندها و دومی در درون پوست قرار دارد. / ج) نادرست است. دقت شود ابتدا که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ایجاد می‌شود، روپوست وجود دارد ولی در نتیجه ساخت چوب‌پنبه عایق، روپوست از بین می‌رود. در حقیقت نمی‌توان در یک اندام، روپوست و پیراپوست را هم‌زمان به عنوان سامانهٔ پوششی در یک گیاه مشاهده کرد. / د) درست است. کامبیوم آوندی و چوب‌پنبه‌ساز، به ترتیب بافت آبکش دارای پارانشیم و خود پارانشیم پیراپوست بدون دیوارهٔ چوبی و چوب‌پنبه‌ای می‌سازند.

B ۱۴۱۵ ۴

نکته کامبیوم آوندساز در **ساقهٔ** گیاهان دولپه‌ای خاستگاهی از مریستم بین چوب و آبکش نخستین دارد. این کامبیوم در **ساقه** به صورت **دایرهٔ کامل** ایجاد می‌شود. کامبیوم آوندساز، آوند آبکش را به سمت بیرون و به سمت درون آوندهای چوبی ضخیم می‌سازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ریشهٔ دولپه‌ای‌ها به دلیل اینکه آوندها یک در میان قرار گرفته‌اند، کامبیوم آوندساز ابتدا به صورت ستاره‌ای تشکیل و سپس حلقه‌ای می‌شود. / گزینهٔ (۲): کامبیوم چوب آبکش در تولید قسمت اعظم ساقه به دلیل آوندهای چوبی ضخیم نقش دارد ولی محصولات آبکش آن در تشکیل قسمت داخلی پوست درخت به کار می‌روند. در حقیقت این کامبیوم در تشکیل پیراپوست نقش ندارد. / گزینهٔ (۳): آخه سؤال در مورد ساقه است. چرا باید کامبیوم ساقه بره واسه ریشه محصول بسازه!



B ۱۴۱۶ ۳ کامبیوم آوندساز محصولات چوبی قطوری را به سمت داخل می‌سازد که فاصلهٔ آن‌ها تا کامبیوم بیشتر از فاصلهٔ آبکش‌ها تا کامبیوم‌ها می‌باشد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با ساخت یاخته‌هایی که چوب‌پنبه (*مادهٔ سپیدی*)ای می‌شوند، سبب حذف روپوست و تغییر بافت پوششی آن به پیراپوست می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. منظور از آوند قطورتر، نوع چوبی است که یاختهٔ همراه و صفحهٔ آبکشی سلولزی منفذدار ندارد. / گزینهٔ (۲): درست است. پیراپوست فاقد هرگونه بافت آوندی می‌باشد. / گزینهٔ (۴): درست است. چون آوندهای چوبی قطورتر هستند، پس چوب و آبکش سال سوم با اینکه هم‌سن هستند ولی فاصلهٔ آوندهای چوبی تا کامبیوم بیشتر از آوندهای آبکش همان سال تا کامبیوم می‌باشد.

B ۱۴۱۷ ۱ تنها مورد (الف) نادرست است. پوست از پیراپوست و آبکش پسین تشکیل شده است که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز بخشی از پیراپوست می‌باشد. پس پوست درخت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارد. از طرفی تنه یا بخش داخلی‌تر پوست درخت نیز دارای کامبیوم آوندساز می‌باشد.

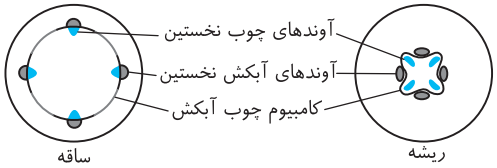
تله‌های تستی ب) درست است. عناصر آوندی که آوندهایی بدون دیوارهٔ عرضی با لولهٔ پیوسته هستند، در بافت آوند چوبی وجود دارند که در پوست دیده نمی‌شود. / ج) درست است. یاختهٔ همراه در بافت آوند آبکش دیده می‌شود که در پوست وجود دارد (*اما در پیراپوست نه*). / د) درست است. پوست درخت و پیراپوست، دارای مریستم و پارانشیم هستند که توانایی تقسیم شدن دارند.

A ۱۴۱۸ ۴ پوست درخت = پیراپوست + آوندهای آبکش (نادرستی گزینهٔ (۱) و درستی گزینهٔ (۴))
پیراپوست = چوب‌پنبه‌ها + کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز + پارانشیم (نادرستی گزینهٔ (۳))
تنهٔ درخت = کامبیوم آوندساز + آوندهای چوبی (نادرستی گزینهٔ (۲))

B ۱۴۱۹ ۳ کامبیوم آوندساز در گیاهان گل‌دار دولپه‌ای سه نوع یاخته ایجاد می‌کند (*یاختهٔ آبکش، تراکئید و عناصر آوندی*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های کلانشیم به‌طور معمول در زیر روپوست فراوانند و چون ساقهٔ تک‌لپه‌ای، پوست بسیار نازک و نامشخص دارد، پس همین کلانشیم‌ها در زیر روپوست سبب احاطهٔ دستجات آوندی شده‌اند. / گزینهٔ (۲): درست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت داخل بافت پارانشیمی می‌سازد. از طرفی کامبیوم آوندساز نیز به سمت خارج بافت آبکش دارای یاخته‌های فیبری، پارانشیمی و آبکش می‌سازد (*حتماً به‌یاد دارید که پرانشیم خاصّ دیوارهٔ ضخیم می‌باشد*). / گزینهٔ (۴): درست است. چوب پسین بیشترین ضخامت ساقه‌های چوبی را تشکیل می‌دهد، پس قاعدتاً یاخته‌های آن فضای بیشتری را اشغال می‌کنند.

B ۱۴۲۰ ۳ کامبیوم آوندساز در ریشه، ابتدا به صورت ستاره‌مانند تشکیل می‌شود اما کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که باعث ایجاد پیراپوست می‌شود، از ابتدا دایره‌ای‌شکل است (درستی گزینهٔ (۳)).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هم در ریشه و هم در ساقه، کامبیوم آوندساز، زیر آبکش و روی چوب تشکیل می‌شود. / گزینهٔ (۲): تمام مریستم‌ها از یاخته‌هایی به هم فشرده با هستهٔ مرکزی درشت تشکیل شده‌اند. / گزینهٔ (۴): کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز **درون** پوست ولی در زیر روپوست ایجاد می‌شود (*چه در ریشه و چه در ساقه*).

B ۱۴۲۱ ۲ یاخته‌های محافظ و خارجی پیراپوستی، از نوع بافت چوب‌پنبه‌ای هستند که مرده‌اند و فعالیتی ندارند (*یاخته‌های تولیدکنندهٔ لیگنین را می‌توان فعال در نظر گرفت چرا که هنوز مشغول به ساخت لیگنین هستند اما بعداً خواهند مرد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. همان‌طور که گفته شد، وقتی یاخته‌ای در حال ساخت ماده‌ای است، باید زنده و فعال باشد. / گزینهٔ (۳): درست است. یاخته‌های روپوستی که پوستک را می‌سازند، فعال می‌باشند ولی آوند چوب، یاخته‌های مرده دارد. / گزینهٔ (۴): درست است. یاخته‌های تولیدکنندهٔ سبزینه فتوسنتز می‌کنند و فعال‌اند اما در بافت آوندی، یاخته‌های فاقد هسته هم به صورت زنده (*آوند چوب*) و هم مرده (*آوند آبکش*) دیده می‌شوند.

B ۱۴۲۲ ۴ تنها مورد (د) توسط مریستم‌های نخستین ایجاد نشده است چرا که تولید **چندین لایه آوند چوب**، بر عهدهٔ **کامبیوم آوندساز** (*نوعی مریستم پسین*) است. اما یاختهٔ نگهبان (الف)، کلاهک (ب) و بخش آوندیِ نخستینِ ریشه (ج)، توسط مریستم نخستین تشکیل شده‌اند.

B ۱۴۲۳ ۳ تمام مریستم‌های ذکر شده به غیر از (الف)، فقط از نوع نخستین هستند.

تله‌های تستی الف) بافت چوب‌پنبه توسط **کامبیوم** چوب‌پنبه‌ساز تولید می‌شود. / ب) کامبیوم آوندساز، آبکش‌های **متصل** به هم را به صورت لایه‌لایه می‌سازد ولی آبکش‌های جدا از هم ریشه، توسط مریستم نخستین ریشه ایجاد می‌شوند. / ج) مریستمی که در میان دو گره قرار دارد، نوعی مریستم نخستین است. / د) مریستم‌های نخستین ساقه عمدتاً در جوانه‌ها و همراه با برگ‌های بسیار جوان قرار دارند. /ه) کلاهک نیز فقط توسط مریستم نخستین ریشه تولید می‌شود.

B ۱۴۲۴ ۴ در پیراپوست یک درخت دولپه‌ای به ترتیب یاخته‌های مردهٔ چوب‌پنبه‌ای و عدسک‌ها، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز مریستمی و پارانشیم‌های پسین وجود دارند. پس موارد (ب) و (ج) وجود ندارند.

تله‌های تستی الف) (*وجود دارد*) **یاخته‌های پارانشیمی** که می‌توانند موادی را هم ذخیره کنند، در پیراپوست دیده می‌شوند. / ب) (*وجود ندارد*) یاخته‌های همراه که به انتقال شیرهٔ پرورده کمک می‌کنند، در **پوست** دیده می‌شوند (*نه پیراپوست*). / ج) (*وجود ندارد*) تراکئیدها و فیبرها در پیراپوست وجود ندارند. / د) (*وجود دارد*) یاخته‌های کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که ویژگی‌های مریستمی دارند، در پیراپوست یافت می‌شوند.

A ۱۴۲۵ ۴ کامبیوم **آوندساز** (*چوب آبکش*) **ساقه**، همواره در بین آوندهای نخستین ساقه و به صورت حلقهٔ دایره‌ای تشکیل می‌شود. با کندن پوست درخت که شامل لایه‌های سطحی تا انتهای آوندهای آبکش می‌باشد، این کامبیوم‌ها در معرض آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرند (*دقت کنید که کامبیوم آوندی ریشه، ابتدا به صورت ستاره‌ای تشکیل می‌شود*).

تله‌های تستی کامبیوم از بافت مریستمی با هستهٔ درشت مرکزی می‌باشند (نادرستی گزینهٔ (۱)) که سبب ایجاد **آوندها** در **ساقهٔ** گیاهان دولپه می‌شوند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳)).

B ۱۴۲۶ ۴ کامبیوم آوندساز در میان آوندهای آبکش و چوب تشکیل می‌شود پس در **سامانهٔ بافتی آوندی** قرار دارد. این سامانهٔ بافتی، فاقد موارد (الف) و (د) می‌باشد. الف) (*وجود ندارد*) دیوارهٔ نخستین ضخیم، ویژگی اختصاصی **کلانشیم** است که در سامانهٔ آوندی مشاهده نمی‌شود. / ب) (*وجود دارد*) عناصر آوندی، لوله‌هایی را تشکیل می‌دهند که پیوسته است چرا که این یاخته‌ها دیوارهٔ عرضی ندارند. / ج) (*وجود دارد*) یاخته‌های پارانشیمی مدنظر است که در سامانهٔ بافت آوندی یافت می‌شوند. / د) (*وجود ندارد*) اسکلرئیدها مدنظر می‌باشند که برخلاف فیبرها در سامانهٔ آوندی دیده نمی‌شوند.

B ۱۴۲۷ ۴ در گیاهی که رشد پسین داشته، داخلی‌ترین لایهٔ آوندی، چوب پسین قدیمی‌تر در سال اول بوده است (*دقت کنید که عبارت لایهٔ آوندی در مورد محصولات پسین است*) و خارجی‌ترین آوندها نیز آبکش هستند. از آنجا که آوند چوب، حاوی یاخته‌های مرده می‌باشد اما آوند آبکش زنده و فعال است، برای آبکش‌ها برای فعالیت خود از آنزیم‌ها کمک می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در داخلی‌ترین بخش پوست، آوند آبکشِ تازه ساخته شده، مشاهده می‌شود. بخش عمدهٔ تنهٔ درخت را نیز چوب پسین تشکیل می‌دهد. این‌ها، **هر دو**، از بافت مریستم پسین تشکیل شده‌اند. / گزینهٔ (۲): پارانشیم داخلی‌ترین لایه یاخته‌های پیراپوست است که همانند کامبیوم آوندساز در خارجی‌ترین قسمت تنه (*زیر پوست*) دارای توانایی تقسیم می‌باشد. / گزینهٔ (۳): طبیعتاً چه چوب نخستین و چه آبکش پسین و یا هر بافت دیگری از مریستم‌ها به وجود آمده‌اند.

A ۱۴۲۸ ۱ دقت کنید که خارجی‌ترین آوند پسین همان آبکش پسین سال اول و داخلی‌ترین، آوند چوبی پسین سال اول می‌باشد که اولین محصولات کامبیوم‌های آوندساز می‌باشد. آوندهای آبکش و چوبی اولیه نیز مربوط به رشد نخستین است.

نکته
یادتون باشه که همیشه جدیدترین محصولات هر کامبیوم در دو سمت آن و متصل به کامبیوم می‌باشند (*به هر حال طبق قانون طبیعت هر چی بچه سنش میره بالا از والدینش دورتر می‌شه!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): منشأ هر دو از کامبیوم چوب آبکش پسین می‌باشد. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های تشکیل دهندهٔ آوند آبکش زنده هستند (*البته اگر می‌گفت یاخته آبکش، به دلیل وجود غیر صحیح می‌شد*). / گزینهٔ (۴): آوندها، چوب‌پنبه ندارند.

B ۱۴۲۹ ۱) بیشترین حجم درختی که پنج سال رشد پسین داشته، **چوب پسین** آن است که از یاخته‌های مرده آوند چوبی تشکیل شده‌اند و فقط ویژگی (د) را دارند یعنی پروتوپلاست ندارند و دیوارهٔ آن‌ها لیگنینی شده است.
(الف) مربوط به آوند آبکش، (ب) مربوط به یاخته‌های پارانشیمی و (ج) مربوط به بافت چوب‌پنبه‌ای نازک در پیراپوست است.

تجه در میان یاخته‌های چوب، یاخته‌های پارانشیمی هم دیده می‌شوند اما این‌ها بیشترین یاخته‌ها و مورد بحث ما نیستند.

B ۱۴۳۰ ۱) میان دو کامبیوم، **بافت آبکش و پارانشیم** دیده می‌شود. بافت آبکش دارای یاخته‌های آوندی فاقد هسته و فیبرهای استحکامی است (*در تست‌ها همواره دقت کنید که بافت آوندی با خود آوند متفاوت است و فیبر و پارانشیم در هر بافت آوندی وجود دارند*).

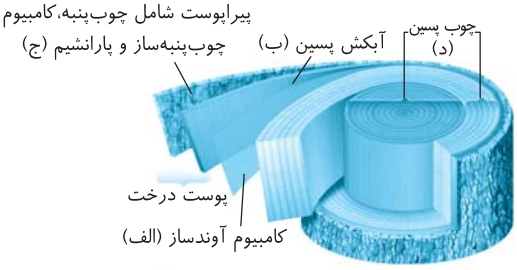
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): متناوب بودن آوندهای چوبی و آبکش ویژهٔ آوندهای نخستین ریشه می‌باشد. / گزینهٔ (۳): در بافت آبکش قرار گرفته در این بخش فیبرها وجود دارند که طبق شکل کتاب دیوارهٔ نخستین خود را حتی با وجود دیوارهٔ پسین چوبی حفظ کرده‌اند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های دوکی مرده مربوط به آوند چوبی تراکئیدی هستند که در این فاصله رؤیت نمی‌شود.

B ۱۴۳۱ ۴) در پیراپوست، از داخل به خارج، یاخته‌های پارانشیمی، کامبیومی (*چوب‌پنبه‌ساز*) و چوب‌پنبه‌ای دیده می‌شوند. در رابطه با این یاخته‌ها، تمامی موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) دیوارهٔ لیپیدی در چوب‌پنبه مشاهده می‌شود. / ب) بافت آبکش در پیراپوست وجود ندارد. / ج) لایهٔ **میانی** پیراپوست را کامبیوم شکل داده که یاخته‌های مریستمی با هستهٔ درشت مرکزی آن را تشکیل می‌دهند. / د) سامانهٔ زمینه‌ای دارای سه نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم می‌باشد که فقط پارانشیم‌ها در پیراپوست دیده می‌شوند.

B ۱۴۳۲ ۱) شکل، **ساقهٔ** گیاهان **تک‌لپه** را نمایش می‌دهد. در این مبحث، تنها مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. ساقهٔ تک‌لپه‌ها برخلاف ساقه و ریشهٔ دولپه‌ها پوستی نامشخص دارد. / ب) نادرست است. بیشترین نسبت پوست به بخش آوندی، در ریشهٔ دولپه‌هاست. / ج) نادرست است. عناصر آوندی یاخته‌های مرده‌اند پس نمی‌توانند **فعالیت** داشته باشند و به‌طور فعال، شیره را هدایت کنند. / د) نادرست است. گیاهان تک‌لپه فاقد کامبیوم می‌باشند.



B ۱۴۳۳ ۲) در شکل مورد نظر، (الف) نشانگرِ کامبیوم آوندساز، (ب) پیراپوست، (ج) آبکش پسین و (د) نمایانگرِ چوب پسین است. همان‌طور که می‌دانید، قابلیت تقسیم دائمی مربوط به مریستم است که فقط در بخش‌های (الف) و (ب) وجود دارد (درستی گزینهٔ (۲)).
تنها بخش‌های (ب) و (ج)، پوست درخت را تشکیل می‌دهند و در صورت کَنده شدن آن‌ها، به‌طور کامل پوست را در آن ناحیه از دست می‌دهیم (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). بخش (د) یا همان چوب پسین، دارای تراکئید و عنصر آوندی است اما کامبیوم آوندساز ندارد.

B ۱۴۳۴ ۳) به‌جز مورد (الف)، همهٔ موارد، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. خارجی‌ترین لایهٔ آوندی درخت دارای رشد پسین، آوند آبکش است که بخش داخلی پوست را تشکیل می‌دهد (درستی الف).

تجه دقت کنید که لفظ لایهٔ آوندی مربوط به محصولات پسین است چون محصولات آوندی نخستین به صورت مجزا قرار می‌گیرند.

تله‌های تستی ب) نادرست است. آوند آبکش، در دیوارهٔ عرضی خود صفحهٔ آبکشی دارد. / ج) نادرست است. عدسک مربوط به پیراپوست است (*نه آبکش*). / د) نادرست است. آوند آبکش پسین توسط کامبیوم آوندساز ایجاد شده که زیر پوست درخت است.

B ۱۴۳۵ ۳) پوست درخت از پیراپوست و آوند آبکش تشکیل شده است پس اگر کل پیراپوست را بِکَنیم، فقط بافت آبکش باقی می‌ماند که مسئول انتقال شیرهٔ پرورده است (درستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در صورت کنده شدن کل پیراپوست، دیگر کامبیوم چوب‌پنبه‌سازی دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): در زیر پیراپوست آوند آبکش قرار دارد پس در نبودِ پیراپوست، بافت آبکش از کامبیوم آوندساز محافظت می‌کند. / گزینهٔ (۴): عدسک‌ها در سطح پیراپوست قرار دارند پس وقتی پیراپوست نباشد، آن‌ها هم نیستند.

B ۱۴۳۶ ۴) پیراپوست منظور سؤال است که فقط حاوی عبارت (د) نمی‌باشد چون یاخته استحکامی چوبی در پیراپوست وجود ندارد. البته در پوست به دلیل وجود فیبر در بافت آبکشی می‌توان یاختهٔ چوبی استحکامی را مشاهده کرد.

نکته
در درختان مسن، همراه با فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، بافت پوششی به نام پیراپوست ایجاد می‌شود که جایگزین روپوست بخش جوان می‌شود.

پیراپوست شامل یاخته‌های مریستمی کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز (عبارت (الف))، یاخته‌های پارانشیمی (عبارت (ب)) و عدسک برای ایجاد فاصله بین یاخته‌ها (عبارت (ج)) می‌باشد ولی عبارت (د) مربوط به فعالیت کامبیوم آوندساز و آوندهای گیاه می‌باشد.

B ۱۴۳۷ ۳) درختان دولپه‌ای رشد پسین دارند پس بیشترین حجم آن‌ها مربوط به **چوب‌های پسین** است. در خصوص این بافت، موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. چه آوند چوبی و چه آوند آبکش، هر دو در زیر پیراپوست قرار دارند. / ب) نادرست است. چوبی شدن دیوارهٔ آوندهای چوبی در دیوارهٔ **پسین** آن‌ها رخ می‌دهد و طبق گفتهٔ کتاب، فقط دیوارهٔ لیگنینی آن‌ها یا همان دیوارهٔ پسین باقی می‌ماند (*پس دیوارهٔ نخستین آن‌ها از بین می‌رود*). / ج) درست است. در عناصر آوندی، لولهٔ پیوسته تشکیل می‌شود (*اما تراکئیدها پیوسته به‌هم نیستند*). / د) درست است. پوست درخت روی کامبیوم آوندساز قرار دارد پس مجموعهٔ آوندهای چوبی و کامبیوم آوندی همگی در زیر پوست قرار گرفته‌اند.

B ۱۴۳۸ ۲) در تصویر، **عدسک** را مشاهده می‌کنیم که در رابطه با آن، موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در سامانهٔ بافت پوششی، کامبیومی ایجاد نمی‌شود. در حقیقت عدسک‌ها به‌طور غیرمستقیم توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که در سامانهٔ بافت زمینه‌ای تشکیل شده، تولید می‌شوند. / ب) درست است. عدسک در بافت **چوب‌پنبه** یافت می‌شود که رابرت هوک نخستین‌بار با مشاهدهٔ آن، پی به وجود یاخته برد. / ج) نادرست است. عدسک یک یاخته نیست بلکه منطقه‌ای در بافت چوب‌پنبه‌ای است که بین یاخته‌ها فاصله انداخته است تا تبادل گازها آسان شود. / د) درست است. عدسک باعث رسیدن اکسیژن به بافت‌های زیر بافت چوب‌پنبه و افزایش تنفس یاخته‌ای در آن‌ها می‌شود.

A ۱۴۳۹ ۲) در جوانه‌ها، مریستم‌های نخستین را می‌یابیم و کامبیوم‌ها نیز مریستم‌های پسین هستند که هر دو یاخته‌های تمایز نیافته می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانهٔ بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود (*نه روپوست*) (*پیراپوست و روپوست را با هم اشتباه نگیرید*). / گزینهٔ (۳): یاختهٔ همراه مخصوص نهان‌دانگان تک‌لپه و دولپه است ولی کامبیوم فقط در برخی دولپه‌ای‌ها وجود دارد. / گزینهٔ (۴): بسیاری از یاخته‌های ساخته شده توسط مریستم‌ها مثل آوندهای چوبی، فیبرها و اسکلرئیدها پس از لیگنینی شدن پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند و می‌میرند.

B ۱۴۴۰ ۳) با جدا کردن پوست درخت، بخش زنده یعنی کامبیوم آوندساز در مجاور محیط قرار می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. وقتی گیاهی کامبیوم دارد، یعنی نهان‌دانه است، پس قطعاً یاخته‌های همراه در بافت آبکش موجود در بین دو کامبیوم آن وجود دارند. / گزینهٔ (۲): درست است. در پوست درخت دولپه‌ای، بافت آوندی آبکش نیز وجود دارد که این بافت شامل یاخته‌های پارانشیمی و فیبری نیز می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید منشأ بافت آبکش از کامبیوم آوندساز است. / گزینهٔ (۴): درست است. رایج‌ترین بافت در سامانهٔ زمینه‌ای، بافت پارانشیم است که این بافت توسط هر نوع مریستم نخستین و پسین تولید می‌شود.

منشأ پارانشیم‌ها
- در برگ و ساقهٔ جوان ← مریستم نخستین
- در ریشهٔ جوان ← مریستم نخستین
- در پیراپوست ← کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز
- در بافت آوندی پسین ← کامبیوم آوندساز

B ۱۴۴۱ ۲) مریستم پسین آوندساز **همانند** تمام مریستم‌های نخستینِ این گیاه، می‌تواند به تولید عناصر آوندی و تراکئید بپردازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. بافت‌های پارانشیمی، فیبر اسکلرانشیمی و آوندی می‌توانند از مریستم نخستین یا پسین حاصل شوند ولی بافت‌های کلانشیم و اسکلرئیدها فقط محصول مریستم نخستین هستند. / گزینهٔ (۳): درست است. در بافت آوند آبکش و چوب، فیبرها دیده می‌شوند که دیوارهٔ لیگنینی دارند. پس در پوست که بخشی از آن را آوند آبکش تشکیل می‌دهد هم لیگنین یافت می‌شود. آوند چوبی هم که سرشار از چوب یا همان لیگنین است. / گزینهٔ (۴): درست است. در یک درخت دولپه‌ای، برگ‌ها همواره دارای سامانهٔ پوششی روپوستی هستند ولی در ساقه و ریشهٔ آن‌ها این سامانه از روپوستی به پیراپوستی تغییر حالت داده است.

B ۱۴۴۲ ۴) یاخته‌های اسکلرئیدی در بخش گوشتی گلابی دارای دیواره‌های پسین ضخیم و چوبی شده‌اند که به سامانهٔ بافت زمینه‌ای تعلق دارند. یاخته‌های پارانشیم هوادار نیز به سامانهٔ بافت زمینه‌ای تعلق دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های روپوستی قطعاً تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین با ساختار پکتینی را دارا هستند. / گزینهٔ (۲): یاختهٔ نگهبان سبزدیسه‌دار در سامانهٔ زمینه‌ای وجود دارد. / گزینهٔ (۳): محصولات کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز همگی در سامانهٔ پوششی قرار دارند.

B ۱۴۴۳ ۲) در رابطه با عدسک، موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. عدسک نوعی برآمدگی در پیراپوست درختان دارای رشد پسین می‌باشد. در حقیقت بخشی از سامانهٔ پوششی گیاه مسن برای امکان‌پذیر کردن تبادل گازها است. / ب) نادرست است. شکل کتاب، عدسک را در مشاهده با میکروسکوپ **نوری** نشان داده است. / ج) نادرست است. عدسک منطقه‌ای است که باعث عبور و تبادل گازها می‌شود و نمی‌توان گفت که نفوذناپذیر است چون بین یاخته‌ها فاصله می‌اندازد. / د) درست است. در پیراپوست برخلاف روپوست، کرک و یاختهٔ نگهبان مشاهده نمی‌شود.

A ۱۴۴۴ ۳) کامبیوم چوب آبکش، بافتی است که به سطح درونی پوست چسبیده است. در مورد این بافت، موارد (الف) و (ب) وجود ندارد.

یاخته‌های همراه مربوط به بافت آبکش هستند که بخشی از پوست است (رد الف). دیوارهٔ چوبی هم در فیبر و آوند چوب مشاهده می‌شود (*نه در یاختهٔ مریستمی*) (رد ب) اما از خصوصیات بافت مریستمی، فضای بین‌یاخته‌ای کم و یاخته‌های به هم فشرده است (درستی ج و د).

B ۱۴۴۵ ۲) درونی‌ترین لایهٔ پوست درختی که رشد پست داشته است، **آبکش پسین** می‌باشد که در مورد این بافت، فقط عبارت (ب) درست است. یاخته‌های زنده ایجادکنندهٔ لولهٔ آبکشی، دیوارهٔ نخستین سلولزی دارند و منفذهایی برای تبادل مواد در آن‌ها یافت می‌شود (درستی ب).

مورد (الف) مربوط به عناصر آوندی چوبی است. موارد (ج) و (د) دربارهٔ مریستم هستند.

B ۱۴۴۶ ۲) این شکل یک گیاه **تک‌لپه** است که برگ آن پهنک ندارد و چون کلاً مریستم پسین ندارد، پس کامبیوم آوندساز هم تشکیل نمی‌شود (درستی گزینهٔ (۲)). در ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها پوست بسیار نازک و غیرقابل مشاهده است (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). در ریشهٔ آن‌ها کلاهک **ماده پلی‌ساکاریدی** محافظ مریستم ترشح می‌کند (*نه سیدی*)(نادرستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۴۴۷ ۳) موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. در هر سامانهٔ بافتی آوندی، آوندهای چوبی وجود دارند که یاخته‌هایی مرده‌اند و فقط دیوارهٔ پسین چوبی در آن‌ها باقی مانده است. / ب) نادرست است. در سامانهٔ بافت آوندی نیز **فیبر** وجود دارد. / ج) نادرست است. سامانهٔ بافت پوششی روپوست و پیراپوست را شامل می‌شود که روپوست سطحی پوستکی از کوتین و پیراپوست دیوارهٔ چوب‌پنبه‌ای لیپیدی دارد اما توجه داشته باشید که روپوست ریشه نمی‌تواند ترکیب لیپیدی داشته باشد. / د) نادرست است. یاخته‌های پارانشیم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای و بافت آوندی دیده می‌شود.

B ۱۴۴۸ ۱) شکل در ارتباط با یاخته‌های مریستمی است که یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کامبیوم آوندساز بین آوندها ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۳): مریستم چوب‌پنبه‌ای یا چوبی نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): محصول مورد نظر این عبارت پارانشیم است.

B ۱۴۴۹ ۳) موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. توجه کنید که در صورت سؤال دورترین **لایهٔ پسین** مدنظر است، نه دورترین آوندها! پس جواب **آوند چوبی پسینی است که سال اول** شروع رشد پسین تشکیل شده است (*چون آوند چوبی نخستین جزء مریستم پسین نیست و به صورت آوندهای جدا از هم و غیرلایه‌ای می‌باشند*). آوندهای چوبی می‌توانند تراکئیدی دوکی‌مانند یا عناصر آوندی با یاخته‌های کوتاه باشند (درستی الف و ب) ولی در این آوندها فقط دیوارهٔ چوبی شده یا پسین آن‌ها باقی‌مانده است. یعنی برخلاف اسکلرانشیم‌های چوبی، در این بافت دیوارهٔ نخستین نیز از بین می‌رود (نادرستی ج). در مورد عبارت (د) نیز واضح است که یاختهٔ همراه مربوط به بافت آبکش است (*نه چوبی*) (نادرستی د).

B ۱۴۵۰ ۳) سؤال در مورد مقایسهٔ کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با کامبیوم چوب آبکش‌ساز است.

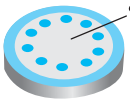
نکته
مریستمی که محل آن درونِ پوست است، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز بوده و مریستم پسینی که محل آن زیر پوست است، کامبیوم آوندساز می‌باشد که هر دو به ترتیب پس از فعالیت با یاخته‌های چوب‌پنبه و چوب پسین مرده در تماس خواهند بود. البته هر دو به ترتیب با بافت پارانشیم و با آوند آبکش زنده بدون هسته هم در تماس هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز چون بخشی از پیراپوست است، بدیهی است که نسبت به کامبیوم آوندساز به چوب‌پنبهٔ سال اول نزدیک‌تر باشد. / گزینهٔ (۲): کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز جزء پوست درخت است. / گزینهٔ (۴): کامبیوم آوندساز همانند چوب‌پنبه‌ساز، توانایی تولید یاخته‌های پارانشیمی دارد که این بافت در مواقع زخم‌های بافتی توانایی تقسیم شدن دارد.

B (۱۴۵۱) ۴) فقط مورد (د) ویژگی مریستم‌ها نمی‌باشد. یاخته‌های مریستمی دارای هستهٔ بزرگ و تقسیم دائمی سریع هستند که قطعاً دستگاه گلژی با کیسه‌های روی هم نیز دارند (درستی الف). این یاخته‌ها پس از تقسیم، بافت پارانشیمی ترمیم کنندهٔ زخم بافتی را می‌سازند (*ولی پیرانشیم فقط هنگامی که زخم بافتی ایجاد می‌شود ویژگی تقسیم شدن را دارد*) (نادرستی د). این یاخته‌ها پیکری بوده و در هستهٔ خود دو غشای بزرگ منفذدار با فسفولیپید فراوان دارند که همهٔ ژن‌های گیاه را در دناهای خود جای داده است (درستی ب و ج).

A (۱۴۵۲) ۳) نهان‌دانگان تولید گل می‌کنند. در رابطه با این گیاهان، گزینهٔ (۳) نادرست است. یاخته‌های همراه که در این گیاهان مشاهده می‌شوند، فقط در کنار آوند آبکش قرار دارند و نه آوندهای مختلف.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نهان‌دانگان همانند سایر گیاهان با روش‌های مختلفی بر معضل ساکن بودن خود غلبه کرده‌اند. مثلاً برای تأمین غذا، نیاز به حرکت را با فتوسنتز جایگزین کرده‌اند. / گزینهٔ (۲): تک‌لپه‌ها که انواعی از نهان‌دانگان هستند و در ساقهٔ خود دوایر متعدد آوندی دارند، هیچ‌گاه کامبیوم نخواهند داشت چون مریستم و رشد پسین فقط در دولپه‌ها دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): این عبارت براساس نوشتهٔ ابتدای فصل ۶ کتاب درسی، درست است.



B (۱۴۵۳) ۳) اندام مشخص شده فقط **ساقهٔ دولپه** می‌باشد چون با توجه به اینکه اشاره به **کامبیوم** داشتن این اندام شده، باید گفت این ساقه در گیاه دولپه بوده است. بخش مشخص شده با علامت سؤال هم بخشی از سامانهٔ **بافت زمینه‌ای** است. دقت کنید که در ساقهٔ دولپه‌ای‌ها، هر دو کامبیومی که ایجاد می‌شوند، از آغاز دایره‌ای‌شکل و کروی هستند. از طرفی رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای که پارانشیم است، یاخته‌هایی با دیوارهٔ نازک دارد (درستی گزینهٔ (۳)).

◀ کلاهک که در گزینهٔ (۱) مطرح شده مربوط به ریشه است (*نه ساقه*). از طرفی بخش نخستِ گزینهٔ (۲) درمورد ساقهٔ تک‌لپه است و بخش دوم گزینهٔ (۴) در مورد سامانهٔ بافت آوندی است (*نه زمینه‌ای*).

B (۱۴۵۴) ۳) موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

گیاهانی که در مناطق گرم و خشک با دمای بالا و تابش زیاد خورشید در روز زندگی می‌کنند توانایی بالا در جذب آب به همراه روزنه‌های بسته برای کاهش تعرق و بخار آب دارند (درستی الف و ب). این گیاهان پوستک‌های ضخیم و روزنه‌های **فرورفته** (*نه برآمده در عبارت ج*) در روپوست برای کاهش تعرق دارند (مثل روزنه‌های موجود در فضای غارمانند خرزهره) (نادرستی ج).

B (۱۴۵۵) ۴) خرزهره گیاهی علفی و خودرو است که در مناطق گرم و خشک رشد می‌کند و پوستک ضخیمی دارد. اغلب در سطح زیرین برگ‌های این گیاه، فرورفتگی‌هایی غارمانند دیده می‌شود. در این فرورفتگی‌ها، یاخته‌های **کرک** به فراوانی یافت می‌شوند تا رطوبت را به دام بیندازند اما این ویژگی در یاخته‌های نگهبان روزنه که سبزینه دارند، دیده نمی‌شود (درستی گزینهٔ (۴)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبیعتاً یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ گیاهی نیاز به واکوئول برای ذخیرهٔ مواد ترشحی خود دارند. / گزینهٔ (۲): مواظب باشید که در پوستک اصلاً یاخته‌ای رؤیت نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): در این گزینه هم بپا یه وقت برگ گیاه رو دارای تار کِشنده در نظر نگیری دکتر!!!

B (۱۴۵۶) ۳) یاخته‌های کرکِ روپوستِ اندام‌های هوایی جوانِ گیاهان (*مانند کرک‌های برگ*)، زائده‌مانند هستند. از بین موارد بیان شده، این یاخته‌ها فقط سبب سازگاری برخی گیاهان (*مثل خرزهره*)، برای زیستن در شرایط خشک می‌شوند (درستی ج).

تله‌های تستی الف و ب) نادرست است. تولید مواد آلی از معدنی و تولید اکسیژن فقط در یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ روپوست یعنی نگهبان روزنه رخ می‌دهد ولی کرک‌ها فتوسنتز نمی‌کنند. / د) نادرست است. در گیاهانی مانند خرزهره، کرک‌ها باعث کاهش آب خروجی می‌شوند اما در ورود آن نقشی ندارند چون اصلاً بخار آب وارد گیاه نمی‌شود (*یادت باشه که آب فقط به صورت مایع از ریشه جذب گیاه می‌شود*).

A (۱۴۵۷) ۱) شکل در ارتباط با گیاه خرزهره است که روپوست بالایی برگ در آن با لایهٔ ضخیم‌تری از پوستک نسبت به لایهٔ زیرین پوشیده شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در گیاهان خشکی مثل خرزهره، روپوست با پوستک ضخیم وجود دارد. / گزینهٔ (۳): این کرک‌ها و فرورفتگی‌ها در سطح یعنی روپوست وجود دارند. / گزینهٔ (۴): عبارت این گزینه از اعمال این کرک‌ها می‌باشد تا تعرق (*تبخیر آب*) را کاهش دهند.

B (۱۴۵۸) ۳) عبارات (ب) و (د) در مورد **کرک‌ها** که به مقدار فراوان در فرورفتگی غارمانند برگ خرزهره وجود دارد، صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این ویژگی مربوط به یاخته‌های نگهبان روزنه است. / ب) درست است. کرک‌های این گیاه قدرت جذب بخار آب محیط را دارند. / ج) نادرست است. دقت کنید که کرک‌ها مانع خروج **بیش از حد** آب می‌شوند (*متن کتاب را دقیق بخوان!*). / د) درست است. واکوئول در هر یاخته‌ای می‌تواند در شیرهٔ خود ترکیبات پروتئینی، رنگی، اسیدی و آب داشته باشد.

A (۱۴۵۹) ۳) در مناطق کم‌آب، برخی گیاهان در **واکوئول‌های** خود (*که محلی برای ذخیرهٔ گلوتن در برخی یاخته‌ها نیز هست*)، **پلی ساکارید** ذخیره می کنند تا به واسطهٔ آن آب زیادی در خود نگه دارند (*به یاد دارید که پلی ساکاریدها، بیشترها یک قند نیتروژن هستند*) (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)). شش ریشه‌ها مربوط به مناطق پرآب هستند (*نه کم آب*).

B (۱۴۶۰) ۲) شکل مدنظر ما، **برگ گیاهی آبزی** است. در رابطه با این برگ و گیاه، عبارات (ج) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پلی‌ساکاریدهایی که برای ذخیرهٔ آب استفاده می‌شوند در گیاهان مناطق **خشک** دیده می‌شوند (*نه محیط‌های پرآب که در تکلم مشخص است*). / ب) نادرست است. این گیاهان، کمبود اکسیژن خود را از فضاهای **پرهوای** میان یاخته‌های پارانشیمی خود جبران می کنند (*نه پرآب*). / ج) درست است. در شکل هم می‌بینیم که اجتماعات یاخته‌های پارانشیمی از هم فاصلهٔ زیادی گرفته‌اند و حفرات بزرگ هوا را ایجاد کرده‌اند (*که در تکلم کتاب نوشته شده است*). / د) درست است. درختان جنگل‌های حرا، علاوه بر شش ریشه، از پارانشیم‌های هوادار استفاده می‌کنند.

B (۱۴۶۱) ۱) در رابطه با گیاهان مناطق خشک و کم‌آب ایران، فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. به علت خشک بودن محل زندگی آن‌ها، باید آب زیادی جذب کنند و آن را کمتر از دست بدهند. پس به این شکل سازش یافته‌اند. / ب) نادرست است. توجه داشته باشید که این روزنه‌ها شکل خاصی ندارند و غارمانند نیستند بلکه در فرورفتگی‌های غارمانند قرار گرفته‌اند. / ج) نادرست است. پلی‌ساکاریدهایی که آب را ذخیره می‌کنند در واکوئول دیده می شوند (*نه دیواره*). / د) نادرست است. این ویژگی گیاهان حاضر در آب است (*نه مناطق خشک*).

B (۱۴۶۲) ۴) تمام موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند. شمارهٔ (۱)، یاختهٔ کرک و شمارهٔ (۲)، یاختهٔ ترشحی می‌باشد.

تله‌های تستی الف) در دو طرف روزنه‌های هوایی یاخته‌های **نگهبان** روزنه قرار دارند و سبب باز و بسته شدن روزنه می‌شوند (*نه کرک*). / ب) این یاخته‌ها در سامانهٔ بافت **پوششی** قرار دارند و پارانشیم نیستند. / ج) هیچ‌یک از دو یاختهٔ فوق، رنگیزهٔ فتوسنتزی ندارند. / د) کرک‌ها در ریشه دیده نمی‌شوند و قرار نیست تبدیل به تار کشنده شوند.

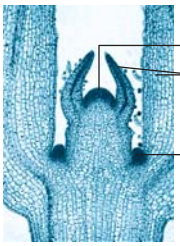
C (۱۴۶۳) ۴) تمامی موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند (*منظور از فسفولیپید دوگانه‌ای همان داشتن غشا می‌باشد*).

تله‌های تستی الف) یاخته‌های اسکلرانشیمی، کلانشیمی و آوند چوبی نقش استحکامی دارند که یاخته‌های بافت کلانشیم زنده و دارای غشای زیستی هستند. اما باید توجه داشته باشید که پوستک، ماده‌ای ترشحی است و ساختار یاخته‌ای و در نتیجه غشای زیستی ندارد. / ب) غشا نداشتن پوستک را در مورد (الف) بررسی کردیم اما در مورد غشای پایه در انسان هم حتماً می‌دانید که فاقد یاخته است و قید این عبارت هم باید «همانند» باشد. / ج) یاخته‌های کلانشیمی که استحکامی و منعطف هستند، زنده بوده و غشای زیستی دارند ولی دقت کنید که دیوارهٔ آن را مقایسه کرده است که دیواره هیچ‌گاه غشا ندارد. / د) کلاهک ریشه یاخته‌های زنده دارد پس دارای غشای زیستی است.

B ۱۴۶۴ ۴ تمام موارد در رابطه با یاخته‌های **مریستمی** نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) دیوارهٔ یاخته‌های مریستم، **نازک** است. / ب) یاخته‌های پارانشیمی هم در مواقعی قدرت تقسیم دارند. / ج) کامبیوم یا مریستم پسین چوب آبکش می‌تواند در سامانهٔ آوندی برای تولید آوندهای پسین مشاهده شود. / د) این یاخته‌ها در رأس ساقه هم دیده می‌شوند و همیشه قدرت تقسیم دارند.

C ۱۴۶۵ ۲ در شکل مورد نظر (الف) جوانهٔ انتهایی، (ب) جوانهٔ جانبی و (ج) برگ می‌باشد.

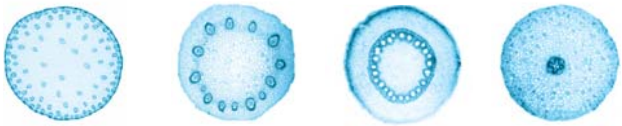


تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در جوانهٔ جانبی، علاوه بر مریستم، برگ‌های جوان فاقد مریستم نیز وجود دارند. از طرفی در پریدرم نیز بخش‌های مریستمی، چوب‌پنبه و پارانشیمی دیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست است. هر سه برای تولید بافت آوند آبکش، در نهان‌دانگان به تولید یاختهٔ همراه می‌پردازند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. برگ‌ها هیچ‌گاه کامبیوم ندارند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. هر یاخته‌ای توانایی تولید و ترشح پلی‌ساکارید برای ساخت دیوارهٔ خود دارد.

B ۱۴۶۶ ۳ سامانهٔ بافت زمینه‌ایِ ریشه از پارانشیم با قابلیت تقسیم غیردائمی و یاخته‌های اسکلرانشیمی همچون فیبر (*دراز و مرده*) و اسکلرئید (*کوتاه و مرده*) تشکیل شده است اما یاختهٔ دراز برای جذب آب، همان یاختهٔ کِشنده است که در سامانهٔ بافت پوششی قرار دارد (رد گزینهٔ (۴)).

- یاختهٔ تار کِشنده که نوعی یاختهٔ روپوستی است، نسبت سطح به حجم بالایی دارد، در بالای کلاهک قرار گرفته و فاقد سبزدیسه است.
- کلاهک به نفوذ آسان ریشه کمک می‌کند و این بخش، یاخته‌های بیرونی با عمر کوتاه دارد و ترکیبی پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند. اما هستهٔ درشت مرکزی، خصوصیت مریستم است (رد گزینهٔ (۲)).
- مریستم نخستین، هستهٔ مرکزی دارد اما در ریشه برگی وجود ندارد (رد گزینهٔ (۱)). همچنین این نوع مریستم که رشد اولیهٔ گیاه را باعث می‌شود، سامانهٔ زمینه‌ای و قابلیت تولید چوب پنبه ندارد (رد مجدد گزینه‌های (۲) و (۴)).

B ۱۴۶۷ ۳ شکل (الف) ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، شکل (ب) ساقهٔ دولپه‌ای‌ها، شکل (ج) ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها و شکل (د) ریشهٔ دولپه‌ای‌ها می‌باشد. پس (الف) و (ج) مربوط به تک‌لپه‌ای‌ها و (ب) و (د) مربوط به یک گیاه دولپه‌ای می‌باشد.

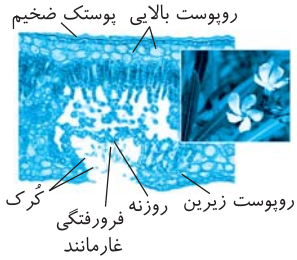


درسنامه درختی ۱۷۱ سازش

سازش گیاهان با محیط

سازش در مناطق کم‌آب

- مساحت زیادی از ایران را مناطق خشک و کم‌آب تشکیل داده است که انواعی از گیاهان در آن وجود دارد.
- پوشش گیاهی در این مناطق اندک است.
- باید توانایی کم کردن تبخیر و جذب آب بالا داشته باشند. ← فعالیت هورمون **آبسیزیک اسید** در گیاهان این مناطق زیاد است.
- گیاهان *CAM* مثل آناناس و برخی کاکتوس‌ها از آن‌ها می‌باشند که روزنهٔ هوایی خود را در شب باز کرده و در روز می‌بندند.



- روزنه در غار
  - در خرزهره خودرو دیده می‌شود.
  - پوستک ضخیم در مجاورت روپوست بالایی و پایینی برگ خود دارند.
  - روزنه‌های هوایی آن در فرورفتگی غارمانند قرار می‌گیرند.
  - کرک فراوان در فرورفتگی‌ها دارند.
  - کرک‌ها رطوبت هوا را گرفته و اطراف روزنه را مرطوب کرده ← زیادی رطوبت سبب بسته شدن روزنهٔ هوایی و کاهش تعرق می‌شود.
  - ضخامت پوستک در روپوست بالایی برگ آن‌ها بیشتر است.
- برخی گیاهان این مناطق، ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول برای جذب فراوان آب دارند. ← در دورهٔ کم‌آبی از آن استفاده می‌کنند.
- در این گیاهان برگ، ساقه یا هر دو دارای حالت گوشتی و پرآب می‌باشند.

سازش در مناطق پرآب

- گیاهان موجود در آب فراوان، مشکل کمبود اکسیژن دارند.
- پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ دارند. ← در فضای بین‌یاخته‌ای خود، حفره‌های بزرگ پرهوا دارند.
- ریشهٔ درختان جنگل حرا در سیستان و بلوچستان در آب و گل قرار دارد
  - شُش ریشه‌ها یعنی ریشه‌های بیرون آمده از سطح آب برای گرفتن اکسیژن دارند.
  - این گیاهان آبزی می‌باشند.

C ۱۴۶۸ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در ساقهٔ گیاهان تک‌لپهٔ علفی، دسته‌های آوندی بر روی چندین حلقه قرار دارند که آوندهای محیطی کوچک‌تر و با تعداد بیشتری هستند. / ب) درست است. در ریشهٔ گیاهان تک‌لپهٔ علفی و ساقهٔ دولپه‌ای‌ها، وسط اندام دارای بافتی است که توسط آوندها محصور شده‌اند. / ج) درست است. در ساقهٔ گیاهان دولپه دسته‌های آوندی هم‌اندازه بر روی یک حلقه قرار دارند. / د) درست است. در ساقه و ریشهٔ گیاهان دولپه دسته‌های آوند چوبی و آبکش توسط پوست مشخص احاطه شده‌اند.

B ۱۴۶۹ ۱) در رابطه با **دیوارهٔ یاختهٔ گیاهی بافت چوب‌پنبه‌ای**، تنها مورد (الف) نادرست است. تراکئیدها دیوارهٔ چوبی شده و لیگنینی دارند اما دیوارهٔ یاخته‌های مشاهده شده توسط رابرت هوک، چوب‌پنبه‌ای بود (نادرستی الف).

تله‌های تستی ب) درست است. چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی و نفوذناپذیر نسبت به آب تشکیل شده است. / ج) درست است. این بافت توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ساخته می‌شود و کامبیوم چوب آبکش آن را نمی‌سازد (*لطفاً عبارت را تا آخر بخوانید، ممکن است مثل اینجا فعل منفی داشته باشد*). / د) درست است. همچنین یاخته‌های این بافت مرده‌اند پس فاقد پروتئین‌های آنزیمی هستند.

B ۱۴۷۰ ۴) (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب سامانه‌های بافتی زمینه‌ای، آوندی و پوششی را نشان می‌دهند که در سامانهٔ پوششی (ج)، یاخته‌های نگهبان روزنه و در سامانهٔ زمینه‌ای (الف) در ساقه، یاخته‌های پارانشیمی قابلیت فتوسنتز دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. سؤال در مورد «هر گیاه آوندی» است که چوب‌پنبه‌ای شدن ویژهٔ کامبیوم‌داران است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. اسکلرئیدها که همان یاخته‌های کوچک و چوبی هستند، در سامانهٔ آوندی (ب) دیده نمی‌شوند و تنها عناصر آوندی این سامانه، یاختهٔ دراز دارند. از طرفی در (الف) نیز یاختهٔ چوبی کوچک فقط اسکلرئید است و عناصر آوندی ندارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. سامانهٔ بافتی زمینه‌ای (الف)، یاخته‌های کلانشیمی زنده و اسکلرانشیمی مرده استحکامی دارد و سامانهٔ بافتی آوندی هم یاخته‌های فیبر و آوند چوب دارد که نقش استحکامی دارند اما باید توجه داشته باشید که کلانشیم بافت زنده است.

C ۱۴۷۱ ۲) موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. **لیگنین** ماده‌ای است که در دیوارهٔ یاخته‌های آوند چوب به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

تله‌های تستی الف) درست است. چوب و چوب‌پنبه به علت نفوذناپذیر بودن نسبت به آب، باعث مرگ پروتوپلاست یاختهٔ خود می‌شوند. / ب) درست است. تمام یاخته‌های اسکلرانشیمی، دیواره‌های پسین چوبی دارند. / ج) نادرست است. در سامانهٔ پوششی برخی گیاهان مسن که از پیراپوست تشکیل شده است، یاخته‌های **چوب‌پنبه‌ای** مشاهده می‌شوند (*نه چوبی*). / د) نادرست است. تراکئیدها و عنصرهای آوندی در دیوارهٔ خود لیگنین دارند. اما اگر این عبارت را درست فرض کرده‌اید، احتمالاً حواستان نبوده که تراکئیدها یاخته‌های دوکی و کوتاه نیستند (*بلکه دراز‌ند*).

C ۱۴۷۲ ۱) در ساقهٔ یک درخت، مریستم‌های نخستینِ مختلفی مثل جوانهٔ رأس ساقه، میان دو گره و جوانهٔ جانبی دیده می‌شود اما چون گیاه مدنظر ما درختی است، پس می‌تواند کامبیوم‌های آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز هم داشته باشد که آن‌ها هم نوعی مریستم هستند. در رابطه با این مریستم‌ها، تنها مورد (د) نادرست است چون تولید آوند، هم توسط کامبیوم آوندساز (*در زیر پوست*) و هم مریستم‌های نخستین انجام می‌شود که مثلاً مریستم جوانهٔ انتهایی، زیر پوست قرار ندارد.

تله‌های تستی الف) درست است. مریستم‌های نخستین، باعث رشد طولی ساقه‌های گیاه می‌شوند که عمدتاً در جوانه‌ها و در کنار برگ‌های بسیار جوان قرار گرفته‌اند. / ب) درست است. تمام مریستم‌ها، کم یا زیاد، به رشد عرضی اندام‌ها کمک می‌کنند و داشتن یاخته‌هایی با هستهٔ مرکزی درشت، ویژگی تمام بافت‌های مریستمی است. / ج) درست است. مریستم‌های بین دو گره نیز مانند بقیهٔ مریستم‌های نخستین ساقه، تولید برگ می‌کنند و بعداً گره دیگری ایجاد می‌کنند. همان‌طور که از اسم این مریستم‌ها برمی‌آید، در فاصلهٔ بین دو گره قرار دارند.

B ۱۴۷۳ ۲) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یاخته‌های پارانشیمی هم می‌توانند تقسیم شوند اما این ویژگی مخصوص یاخته‌های مریستمی است. / ب) درست است. چه در روپوست و چه در پیراپوست همواره کوتین پوستک و چوب‌پنبه‌ها از مادهٔ لیپیدی هستند که نقش محافظ دارند. / ج) نادرست است. پوست و پیراپوست هر دو حاوی مریستمی پسین به نام کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌باشند. / د) نادرست است. یاخته‌های کامبیومی هم ویژگی یاخته‌های مریستمی را دارند و حاوی هسته‌ای هستند که بخش زیادی از سیتوپلاسم را پر کرده است.

C ۱۴۷۴ ۱) همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) مریستم نخستین ساقه فاقد بخش یا محصولات چوب‌پنبه‌ای می‌باشد. / ب) ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها مریستم پسین یا همان کامبیوم را ندارد. / ج) مریستم فقط یاخته‌های مریستمی دارد ولی هر جوانهٔ جانبی و انتهایی حاوی مریستم نخستین و برگ‌های بسیار جوان است (*در حقیقت برگ‌های بسیار جوان جزئی از جوانه هستند نه مریستم!*). / د) مریستم بین‌گرهی در بین دو گره قرار دارد ولی برگ در محل گره و اتصال به شاخه یا ساقه وجود دارد.

B ۱۴۷۵ ۱) در زیر پوست، کامبیوم **آوندساز** مشاهده می‌شود که از بیرون، آبکش پسین و از درون به آوند چوبی پسین متصل می‌شود. پس منظور این سؤال به ترتیب آوند آبکش و چوبی پسین سال سوم می‌باشد. از طرفی دیوارهٔ نخستین سلولزی سال سوم در مورد آوند آبکش آوندهای چوبی تراکئیدی یا عناصر آوندی در نزدیک آن می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در مجاور سطح خارجی کامبیوم آوندساز، بافت آبکش وجود دارد که هیچ یاخته‌ای از آن دیوارهٔ لیپیدی ندارد (به QT گوش کن!). / گزینهٔ (۳): دقیقاً این گزینه به صورت برعکس موارد را عنوان کرده است چون در سطح خارجی بافت آبکش زنده و در سطح داخلی بافت آوند چوبی مرده وجود دارد. / گزینهٔ (۴): در لایهٔ داخلی کامبیوم بافت آوند چوبی وجود دارد که در آن قسمت فتوسنتزکننده‌ای وجود ندارد.

C ۱۴۷۶ ۱) فقط مورد (الف)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به تولید سامانهٔ بافتی پوششی (*پیراپوست*) می‌پردازد. این سامانهٔ بافتی، هم یاخته‌های زنده مانند پارانشیم و هم یاخته‌های مرده چوب‌پنبه‌ای دارد. / ب) نادرست است. کامبیوم در ساخت محصولات نخستین نقشی ندارد. کامبیوم‌ها، مریستم‌های پسین با محصولات پسین هستند. / ج) نادرست است. در سامانهٔ بافت آوندی، بافت کلانشیمی که یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین ضخیم هستند، دیده نمی‌شود. / د) نادرست است. ویژگی مذکور، مربوط به یاخته‌های همراه است که توسط کامبیوم آوندساز تولید می‌شوند (*نه چوب‌پنبه‌ساز*).

B ۱۴۷۷ ۱) پوست ساقهٔ درخت چندساله، از پیراپوست (*شامل چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و پیرانشیم*) و **آبکش پسین** تولید شده است و زیر آن نیز بلافاصله، کامبیوم چوب آبکش رؤیت می‌شود. با توجه به این گفته‌ها، در صورت کنده شدن پوست در بخشی از ساقهٔ درخت، تنها مورد (ج) ممکن نیست چون **در این محل**، به دلیل نبودِ آوند آبکش، شیرهٔ پروردهٔ برگ، نمی‌تواند وارد آوند آبکش شود.

تله‌های تستی آوند آبکش بخشی از پوست است که همراه با آن از گیاه جدا می‌شود (درستی الف) و باعث قرار گرفتن کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی می‌شود (درستی ب) اما این اتفاق بر آوند چوب تأثیری ندارد و شیرهٔ خام به صعود خود در گیاه ادامه می‌دهد (درستی د).

B ۱۴۷۸ ۳) موارد (ج) و (د) ویژگی کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌باشند که منظور سؤال است. دقت کنید که در سؤال گفته شده بافت سازندهٔ یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای چه نوع بافتیه که می‌دونید کامبیوم یا همان مریستمه!

نکته

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز وقتی که تشکیل می‌شود، در نتیجهٔ رشد قطری و ساخت چوب‌پنبه، روپوست را از بین می‌برد. این کامبیوم که منظور طراح می‌باشد، از بافت مریستم با یاخته‌های به هم فشرده و هستهٔ مرکزی می‌باشد که به سمت داخل بافت پارانشیم با دیوارهٔ نازک ساخته (درستی ج) و خود در نهایت جزء پوست درخت و پیراپوست قرار می‌گیرد (درستی د) ولی عبارت (الف) در مورد بافت چوب‌پنبه و عبارت (ب) توسط مریستم نخستین می‌باشد.

C ۱۴۷۹ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. در این سؤال دقت کنید که کامبیوم آوندساز به سمت داخل بافت آوندی چوبی حاوی یاخته‌های آوند چوبی (*تراکئید و عناصر آوندی*)، پارانشیم و فیبر را می‌سازد ولی به سمت خارج بافت آوند آبکش با یاخته‌های آبکش، همراه، پارانشیم و فیبر می‌سازد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. محصولات کامبیوم آوندی به سمت داخل نشان دهندهٔ بافت آوند چوبی است که در کنار آن علاوه بر فیبرهای لیگنینی، پارانشیم‌هایی بدون دیوارهٔ لیگنینی هم می‌سازد. / ب) درست است. دقت کنید که بافت آوند چوبی، یاخته‌های همراه ندارد. / ج) نادرست است. فقط یاخته‌های اصلی محصول کامبیوم آوندی، از نوع آوند چوبی می‌باشد. / د) نادرست است. محصولات آوند چوبی به صورت تراکئید دیوارهٔ عرضی و لان دارند و فاقد صفحات آبکشی منفذدار هستند.

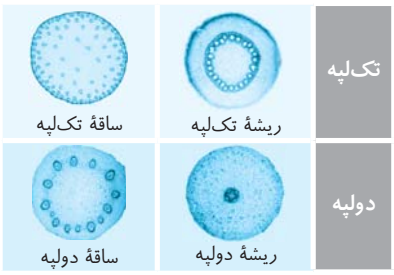
C ۱۴۸۰ ۲ تنها موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، بین آوند آبکش، پارانشیم‌ها و چوب‌پنبه‌ها قرار دارد. در این درخت چندساله دیگر واژهٔ روپوست معنی ندارد و به پیراپوست تبدیل شده است. / ب) نادرست است. در پوست درخت آوند چوبی پیدا نمی‌شود (*اما این عبارت در مورد تنهٔ درخت صحیح بود*). / ج) درست است. زیر پوست درخت، کامبیوم آوندساز قرار دارد که یاخته‌های مریستمی با هستهٔ درشت مرکزی دارند. / د) درست است. پوست این درخت بافت آبکش با یاخته‌های همراه دارد که در انتقال شیرهٔ پرورده مؤثر است ولی پیراپوست فاقد بافت آبکش و یاختهٔ همراه می‌باشد.

C ۱۴۸۱ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانهٔ بافت زمینه‌ای در زیر روپوست ایجاد می‌شود که این سامانهٔ بافتی، یاخته‌های اسکلرانشیمی لیگنینی شده دارد و از طرفی کامبیوم آوندساز هم در کنار لیگنین‌های فیبر و آوند چوبی، در سامانهٔ بافت آوندی تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در ساقهٔ گیاهان دارای رشد پسین، علاوه بر آوند چوب، فیبرها نیز یاخته‌هایی با دیوارهٔ لیگنینی می‌باشند. پس نمی‌توان گفت تنها یک لایه آن دارای یاخته‌های لیگنینی هستند چون فیبر در لایهٔ آوند آبکش و چوبی وجود دارد. / ب) نادرست است. پیراپوست برخلاف پوست، بافت آوندی و یاختهٔ همراه ندارد (*در مورد پوست صحیح بود!*). / د) نادرست است. حذف روپوست در اثر ایجاد یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای با فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز صورت می‌گیرد.

C ۱۴۸۲ ۱ اینم شکل بازی!



موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. دقت کنید که **لایه‌های** متعدد با عناصر آوندی معرف رشد پسین و ایجاد آوند چوبی می‌باشد که در ساقه و ریشهٔ برخی دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود.

تله‌های تستی الف) درست است. ریشهٔ تک‌لپه‌ای را برخلاف ساقهٔ دولپه‌ای نشان می‌دهد که تک‌لپه‌ای‌ها رشد پسین و عناصر آوندی قطور ندارند. / ب) نادرست است. ریشهٔ دولپه را برخلاف ساقهٔ تک‌لپه نشان می‌دهد که دولپه‌ای‌های درختی واجد رشد پسین و عناصر آوندی می‌باشند. / ج) نادرست است. هر دو شکل مربوط به دولپه‌ای‌هاست و قید برخلاف این عبارت را نادرست کرده است. / د) نادرست است. هر دو شکل مربوط به تک‌لپه‌ای‌هاست که فاقد رشد پسین می‌باشند.

C ۱۴۸۳ ۳ موارد (الف) و (ب)، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. شکل، مربوط به **ریشهٔ گیاهان تک‌لپه** است. این گیاهان، در اثر افزایش حجم یاخته‌های حاصل از مریستم نخستین می‌توانند رشد عرضی داشته باشند. / ب) نادرست است. در گیاهان تک‌لپه، ساقه فاقد بخش پوستی مشخص می‌باشد. / ج) درست است. چون تک‌لپه‌ها رشد پسین ندارند، پس نمی‌توان گفت بیشتر حجم اندام‌های آن با چوب پسین پر شده است. / د) درست است. شکل در مورد ریشه است ولی تولید برگ در اثر مریستم نخستین ساقه رخ می‌دهد.

B ۱۴۸۴ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کامبیوم آوندساز، به سمت بیرون بافت زندهٔ آبکش و به درون، بافت آوند چوبی می‌سازد که یاخته‌های آوندساز مرده دارد ولی دقت کنید که کامبیوم آوندساز در پوست درخت قرار ندارد. / ب) نادرست است. پوست مشخص در برش عرضی ساقه، مربوط به همهٔ دولپه‌ای‌هاست ولی فقط برخی از گیاهان دولپه، کامبیوم دارند. / ج) درست است. یاختهٔ همراه در نهان‌دانگان دیده می‌شود که دولپه‌ای‌ها نیز گروهی از نهان‌دانگان هستند که برخی از آن‌ها، رشد پسین دارند (*هر گیاه دارای رشد پسین، دولپه بوده و هر گیاه دولپه‌ای نهان‌دانه است و یاختهٔ همراه دارد*). / د) نادرست است. بین دو کامبیوم، بافت آبکش دارای یاخته‌های هسته‌دار پارانشیمی و همراه و بدون هسته فیبر و آبکش می‌باشد.

C ۱۴۸۵ ۳ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

نکته

کامبیوم آوندساز در زیر پوست بین آوندهای چوبی و آبکش نخستین تولید می‌شود و هر سال با شروع رشد پسین یک لایه آوند آبکش نازک به سمت بیرون یعنی پیراپوست (درستی الف) و یک لایه آوند چوبی قطورتر به سمت داخل می‌سازد (نادرستی ج). این کامبیوم در تولید چوب‌پنبه نقشی ندارد. از طرفی کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پوست درخت، هر سال یک لایه چوب‌پنبهٔ پسین به سمت خارج (*نه به سمت آوندهای چوبی مثل تراکئید یا عناصر که در عبارت (ب) ذکر شده*) و یک لایهٔ پارانشیمی به سمت داخل یعنی به سمت بافت آبکش و کامبیوم آوندساز می‌سازد (درستی د).

C ۱۴۸۶ ۴ همهٔ موارد، در رابطه با فعالیت کامبیوم آوندساز، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) براساس متن کتاب، کاملاً درست است، چون حجم بخش چوبی تولید شده توسط این کامبیوم بسیار بیشتر از بخش آبکش است. / ب) این کامبیوم، بین آوندهای چوب و آبکش نخستین ایجاد می‌شود که توسط مریستم نخستین پدید آمده‌اند. / ج) پوست درخت حاوی پیراپوست (*محصول کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز*) و بافت آبکش (*محصول کامبیوم آوندساز*) می‌باشد. / د) این کامبیوم در ساقه و ریشه، در دو طرف خود بافت‌های آوندی را می‌سازند که در هر بافت آوندی یاخته‌های پارانشیم و فیبر (*اسکلرانشیم*) وجود دارد.

C ۱۴۸۷ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این عبارت از بیخ و بن غلطه، چون غیرممکن است که بافتی در پیراپوست باشد اما در پوست نباشد. چون خود پیراپوست بخشی از پوست است. / ب) نادرست است. در پیراپوست و بافت آوند چوبی، بافت پارانشیم و فیبر یافت می‌شود اما پارانشیم‌ها فقط، به صورت موقت، قابلیت تقسیم دارند (*تقسیم دائمی، مربوط به مریستم‌هاست*). / ج) درست است. در زیر پوست، کامبیوم آوندساز قرار دارد که مانند بقیهٔ یاخته‌های مریستمی هستهٔ درشت مرکزی دارد. / د) نادرست است. در زیر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های بافت پارانشیمی که توسط این کامبیوم ایجاد شده‌اند قرار دارند اما برخلاف کلانشیم، دیوارهٔ نخستین ضخیم ندارند.

B ۱۴۸۸ ۳ کامبیوم آوندساز، بین آوند چوب نخستین و آوند آبکش نخستین، تشکیل می‌شود و با ساختن آوندهای پسین، آن‌ها را از خود دور می‌کند. پس داخلی‌ترین آوند، آوند چوبی (دارای تراکئیدهای لیگنینی) و خارجی‌ترین آوند، آوند آبکش (قدیمی‌ترین یاخته‌های بدون هستهٔ گیاه) می‌باشند (درستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چوب‌پنبه و عدسک‌ها مربوط به بخش آوندی نمی‌باشند. / گزینهٔ (۲): آوندهای متناوب یک در میان، مربوط به ریشهٔ نهان‌دانگان است نه ساقهٔ آن‌ها. / گزینهٔ (۴): پارانشیم‌ها که در بخش اول گزینهٔ (۴) آمده‌اند، آوند نیستند و از طرفی در آوند آبکش یاختهٔ چوبی یا لیپیدی شده وجود ندارد که به آب نفوذناپذیر باشد.

B ۱۴۸۹ ۴ **می‌توان** گفت در بین دو نوع کامبیوم گیاهان، به واسطهٔ حضور بافت آبکش، یاخته‌هایی زنده ولی فاقد هسته وجود دارند (هسته، دوغاب منفذدار دارد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تنها در ریشهٔ دولپه‌ای‌های درختی مریستم پسین وجود دارد و به تولید چوب‌پنبه می‌پردازد (نه همهٔ گیاهان). / گزینهٔ (۲): پارانشیم هوادار تنها در گیاهان آبزی دیده می‌شود نه هر گیاهی. / گزینهٔ (۳): گیاهی که پیراپوست دارد، دولپه است و قطعاً در همان پیراپوست خود، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارد.

C ۱۴۹۰ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) کامل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. تنها ساقهٔ برخی **دولپه‌ها** می‌تواند کامبیوم داشته باشد که این گیاهان برخلاف تک‌لپه‌ها پوست مشخص در ساقهٔ خود دارند. / ب) نادرست است. وجود آوندها در مرکزی‌ترین بخش ریشه، ویژگی دولپه‌هاست در حالی که گیاهان بدون کامبیوم، می‌توانند دولپه‌های دیگر، تک‌لپه و... باشند پس در ریشهٔ آن‌ها هم می‌توان آوندهایی مشاهده کرد که بافتی را در خود جای داده‌اند (در تک‌لپه‌ای‌ها) و هم آوندهای مرکزی (در دولپه‌ها). / ج) درست است. در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه که پوست مشخص نیست، دسته‌های آوندی، بیشتر در محیط قرار دارند و حجم کمتری از دستجات آوندی درونی دارند. / د) درست است. در گیاهان علفی، رشد قطری (هرچند ناچیز باشد)، توسط رشد عرضی یاخته‌های حاصل از مریستم نخستین صورت می‌گیرد (یادتونه که در ریشه، مریستم نخستین نزدیک به نوک بود).

C ۱۴۹۱ ۱ در رابطه با مریستم‌های نخستین و پسین، موارد (الف) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ذرت گیاهی تک‌لپه است و میان آوندهای آن مریستمی تشکیل نمی‌شود. / ب) درست است. در میان بافت‌های زمینه‌ای مختلف پوست، **کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز** تشکیل می‌شود که منشأ پیراپوست است. / ج) درست است. میان دو گره، مریستم نخستین تشکیل می‌شود که می‌تواند تمام بافت‌های نخستین گیاه را ایجاد کند. فیبر و نگهبان روزنه نیز بخش‌هایی از همین بافت‌های نخستین هستند. / د) نادرست است. همانند مورد (ب)، با کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز سروکار داریم که تنها بخش پیراپوست را از پوست درخت می‌سازد و در ساخت آبکش پسین بی‌تأثیر است (یادتونه که پوست مجموعهٔ آبکش‌ها و پیراپوست بود!).

C ۱۴۹۲ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح نیستند. در گیاهان تک‌لپه، مریستم پسین وجود ندارد و رشد زیاد قطر گیاه مربوط به مریستم نخستین است ولی در برخی دولپه‌ها که منظور سؤال می‌باشد، این رشد را به کامبیوم‌ها نسبت می‌دهیم.

تله‌های تستی الف) درست است. برگ هیچ‌گاه رشد قطری، پیراپوست، چوب‌پنبه و عدسک ندارد. / ب) درست است. در ریشه و ساقهٔ دولپه‌ها پوست مشخصی رؤیت می‌شود. / ج) نادرست است. بارها گفتیم که این نسبت در ریشه نخستین دولپه‌ها از بقیه بیشتر است ولی دقت کنید که سؤال در مورد گیاه دارای رشد پسین است که وقتی چند سال رشد پسین داشت، پوست نازک شده و بیشتر حجم ساقه و ریشه را آوند چوبی اشغال می‌کند. / د) نادرست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، هم در ساقه و هم در ریشه، به صورت دایره‌ای است. شکل ستاره‌ای کامبیوم، مربوط به کامبیوم آوندساز ابتدایی در ریشه است (لطفاً به متن سؤال خیلی دقت کنید!).

C ۱۴۹۳ ۲ موارد (ب) و (ج) در مورد **پریدرم** که بخشی از پوست است، درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مریستم‌ها قابلیت تقسیم همیشگی دارند. این بافت علاوه بر جوانه‌ها، به صورت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پیراپوست حضور دارد. / ب) درست است. عناصر آوندی در آوند چوبی دیده می‌شوند که بخشی از پوست نیست. / ج) درست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانهٔ بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود. این مریستم پسین، به تولید بخش‌های مختلف پریدرم می‌پردازد. / د) نادرست است. ویژگی ذکر شده مربوط به آوند آبکش است اما بافت آبکش در **پوست** درخت وجود دارد (نه پیراپوست).

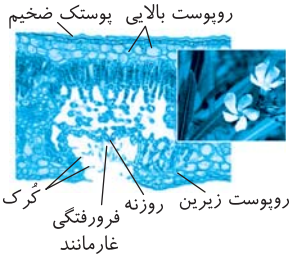
B ۱۴۹۴ ۴ تمام عبارت‌های ذکر شده در مورد بافت **چوب‌پنبه** که در شکل سؤال مورد نظر است، نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) بافت چوب‌پنبه، محصول مریستم پسین چوب‌پنبه‌ساز است. این مریستم می‌تواند بافت پارانشیم که رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای است را در سوی دیگر تولید کند (هر دو بافت می‌توانند توسط کامبیوم تولید شده باشند). / ب) در صنعت کاغذسازی از بافت چوبی فیبرها بهره می‌برند و از یاخته‌هایی که تنها دیوارهٔ لیگنینی آن‌ها باقی‌مانده است، استفاده می‌کنند اما جنس چوب‌پنبه لیپیدی است و با چوب متفاوت است. / ج) در بافت چوب‌پنبه‌ای که رابرت هوک مشاهده کرد، همهٔ یاخته‌ها مرده بودند و پروتوپلاستی برایشان باقی نمانده بود. / د) چوب‌پنبه در پیراپوست دیده می‌شود (نه روپوست). روپوست ضخامتی در حد یک یا دو یاخته دارد و یاخته‌های آن غالباً زنده می‌باشند (در فصل بعد می‌خوانید که چوب پنبه در ریشهٔ همهٔ نهان‌دانگان در سطوحی از درونی‌ترین یاخته‌های پوست نیز وجود دارد).

B ۱۴۹۵ ۲ در بین یاخته‌های روپوستی، فقط یاختهٔ نگهبان سبزدیسه دارد پس (الف) را کلروپلاست در نظر می‌گیریم. براساس شکل کتاب، (ب) هسته بوده و (ج) هم واکوئول است. با این اوصاف، عبارات دوم و چهارم نادرست هستند.

تله‌های تستی عبارت اول) درست است. پروتوپلاست، از غشا، هسته و سیتوپلاسم تشکیل شده است. اندامک‌های مختلف در سیتوپلاسم قرار دارند. پس واکوئول و سبزدیسه در سیتوپلاسم هستند اما هسته، بخشی جداست. / عبارت دوم) نادرست است. سبزدیسه و هسته از بخش‌های دوغشایی یاخته می‌باشند اما داشتن غشای منفذدار، فقط برای هسته صحیح است. / عبارت سوم) درست است. در واکوئول ماده‌ای همچون آنتوسیانین و در سبزدیسه، کاروتنوئید یافت می‌شود که هر دو خاصیت آنتی‌اکسیدانی (پادآکنده‌گر) دارند (در هسته مواد رنگی ذخیره نمی‌شوند). / عبارت چهارم) نادرست است. مواد پلی‌ساکاریدی برای بقای گیاه در مناطق خشک، در سبزدیسه ذخیره نمی‌شوند بلکه این وظیفه فقط بر عهدهٔ واکوئول است.

C ۱۴۹۶ ۲ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. روپوست بالایی و پایینی برگ خرزهره حاوی پوستک **ضخیم** می‌باشد (ولی یاختهٔ ضخیم ندارد). / ب) نادرست است. با توجه به شکل مقابل پارانشیم **نرده‌ای** در مجاورت روپوست **فوقانی** ولی فرورفتگی‌های غارمانند در مجاور روپوست تحتانی برگ **دولپه‌ای** خرزهره می‌باشد. / ج) درست است. خرزهره به دلیل داشتن پارانشیم **نرده‌ای** در برگ خود و ضریب ۵ بودن گلبرگ آن، گیاهی دولپه می‌باشد که **ساقه‌ای جوان با پوست مشخص** دارد. / د) درست است. در فرورفتگی غارمانند برگ خرزهره، یاختهٔ نگهبانِ سبزدیسه‌دار و کرک‌های فاقد سبزدیسه دیده می‌شود.

C ۱۴۹۷ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

ویژگی‌های گیاه خرزهره:
- در محیط خشک و گرم به صورت **خودرو** رشد می‌کند (*پس در هر محیطی رشد می‌کند نه فقط خشک!*) (نادرستی ب).
- در سامانهٔ پوششی **روپوستی** (*نه پیراپوستر*) با پوستک ضخیم و فرورفتگی‌های غارمانند دارد (نادرستی الف).
- در فرورفتگی‌های غارمانند آن:
  - کرک فراوان برای گرفتن رطوبت هوا وجود دارد.
  - رطوبت بالا برای کاهش تبخیر آب ایجاد می‌شود.
  - روزنه‌های هوایی تقریباً بسته دارد.

  (درستی ج)
- گیاهی خودرو بوده که در هر اقلیمی در زمان کوتاه به تولیدکنندگی زیادی می‌رسد ولی آبزی با پارانشیم‌های هوادار نمی‌باشد (نادرستی د).

C ۱۴۹۸ ۳ فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. برای کشاورزی و توسعهٔ فضای سبز هر منطقه نیاز به شناخت محیط و گیاهان آن منطقه می‌باشد. / ب) نادرست است. پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ گیاهان آبزی وجود دارد (*نه فقط در اندام‌های هوایی آن‌ها!!*). / ج) نادرست است. شش‌های ریشه‌ای مربوط به گیاهانی است که در مناطق پرآب و برای سازش با عدم خفگی در آب ایجاد می‌شود (*دقت کنید که بوم‌سازگان جنگل‌های حرا در مناطق دارای آب و گل هستند (نه خشک)*). / د) نادرست است. در گیاهان آبزی، پارانشیم هوادار حاوی فضای بین‌یاخته‌ای فراوان **پرهوا** برای ذخیرهٔ اکسیژن می‌باشد (نه پراکنده).

C ۱۴۹۹ ۱ **واکوئول**، منظور سؤال است که در برخی گیاهان مناطق خشک و کم‌آب، حاوی **پلی ساکاریدها**یی می‌شود تا آب را در خود نگه دارد. با توجه به این مسئله، تنها مورد (الف) نادرست است. تغییر رنگ در pHهای مختلف در واکوئول، **فقط برای آنتوسیانین** رخ می‌دهد. دقت کنید که آنتوسیانین‌ها فقط یکی از انواع ترکیبات رنگی واکوئول است (*پس هرکدام از این ترکیبات این ویژگی را ندارند و این مسئله عبارت (الف) را نادرست می‌کند*).

تله‌های تستی ب) درست است. صفرا در جذب و گوارش **لیپیدها** مؤثر است و در جذب و گوارش پلی‌ساکاریدها نقشی ندارد. / ج) درست است. واکوئول انقباضی در پارامسی، آب و مواد دفعی را خارج می‌کند. / د) درست است. در قارچ‌ها و جانوران، نوعی پلی‌ساکارید به نام **گلیکوژن** در یاخته(ها) ذخیره می‌شود.

C ۱۵۰۰ ۳ در گیاهانی که در آب زندگی می‌کنند، **پارانشیم** هوادار دیده می‌شود. در رابطه با **یاخته‌های پارانشیمی**، موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

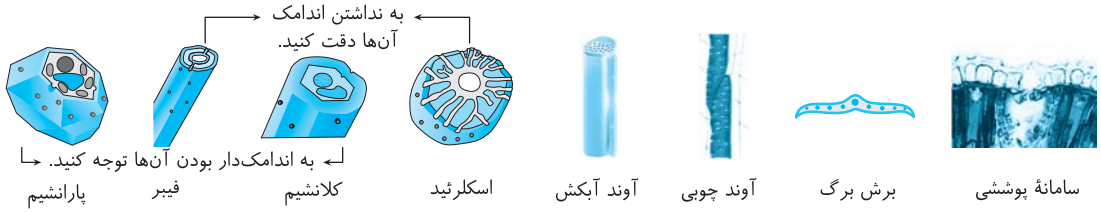
تله‌های تستی الف) نادرست است. ویژگی ذکر شده در این گزینه، مربوط به گیاهان مناطق خشک است (*نه گیاهی که ۲۴ ساعته در آب زندگی می‌کند*). / ب) نادرست است. پارانشیم هیچ‌گاه چوبی نمی‌شود. / ج) درست است. وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را بازسازی می‌کنند. / د) نادرست است. این گیاهان تنها ریشه‌هایی در آب دارند و ساقه و بخشی از ریشهٔ آن‌ها خارج از آب می‌باشند.

B ۱۵۰۱ ۴ گیاه خرزهره که روزنه‌های هوایی‌ای در فرورفتگی‌های برگ خود دارد، با افزایش رطوبت اطراف روزنه‌ها، مانع خروج بیش از اندازهٔ آب می‌شود. این اتفاق با بسته شدن روزنه‌های هوایی ممکن است (درستی گزینهٔ (۴)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خرزهره گیاهی خودروست و نه زراعی. / گزینهٔ (۲): تجمع بیشتر روزنه‌های هوایی آن در سطح **زیرین** روپوست است. / گزینهٔ (۳): کرک‌های آن مربوط به برگ می‌باشند و نه گلبرگ.

پاسخ آزمون جمع‌بندی

C ۲ ۱ این مدلی جدید از طرح تست براساس شکل‌های کتاب درسی است که شما را وادار به آموختن شکل‌ها و دقت زیاد به آن‌ها می‌کند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. پارانشیم **همانند** فیبر در سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی وجود دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. اسکلرئیدها و کلانشیم‌ها در تولید طناب و پارچه کاربرد ندارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. کامبیوم آوندساز هر دو نوع آوند چوبی و آبکش را می‌سازد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در برگ هیچ‌گاه پیراپوست تشکیل نمی‌شود.

C ۲ ۲ فقط مورد (ب) صحیح است. مریستم‌های نخستین موجود در جوانه‌ها و بین گره‌ها مسئول ایجاد ساقه، شاخه و برگ می‌باشند ولی مریستم‌های نخستین ریشه در ایجاد ریشه و انشعابات آن نقش دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مریستم نخستین ساقه عمدتاً در جوانه‌های انتهایی و کناری و به مقدار کمی در قسمت بین‌گرهی ایجاد می‌شوند. / ب) درست است. روپوست، محصول همهٔ مریستم‌های نخستین می‌باشد که همگی تا حدی نیز در رشد عرضی ساقه، شاخه یا ریشه نقش دارند. / ج) نادرست است. کلاهک و تار کشنده مخصوص ریشه می‌باشد ولی پوستک، کرک و یاختهٔ نگهبان ویژهٔ بخش‌های هوایی می‌باشد. / د) نادرست است. مریستم نخستین ساقهٔ هر گیاهی توانایی ایجاد شاخه دارد ولی گل و میوه از ویژگی‌های نهان‌دانگان می‌باشد.

B ۲ ۳ کلاهک رأس ریشه، برای تسهیل نفوذ ریشه، نوعی **پلی‌ساکارید** ترشح می‌کند. با توجه به این عبارت، موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. آنزیم آمیلاز برزاق، گوارش کربوهیدرات نشاسته را در دهان آغاز می‌کند. / ب) درست است. سلولز در صنعت کاغذ و پوشاک کاربرد وسیعی دارد. یاخته‌های انسانی فاقد توانایی تولید آنزیمی برای تجزیهٔ آن هستند. / ج) نادرست است. شبکهٔ آندوپلاسمی صاف کلاهک، مواد لیپیدی را می‌سازد (*نه کربوهیدراتی*). / د) نادرست است. ریشهٔ درختان حرا که در آب هستند، نیازی به ذخیرهٔ آب ندارند (*مواد پلی‌ساکاریدی در واکوئول گیاهان مناطق خشک وجود دارند*).

B ۴ ۲ در مورد ساختار ریشهٔ گیاهان علفی تک‌لپه، موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در ساقهٔ این گیاهان تک‌لپه، دستجات آوندی بر روی محیط دوایر **متعددی** دیده می‌شوند اما در ریشهٔ آن‌ها، فقط روی محیط یک دایره رؤیت می‌گردند. / ب) درست است. براساس شکل‌های کتاب، این برداشت بی تردید درست است. دقت کنید که آوندهای نخستین چوبی و آبکش در ریشه به صورت متناوب یا یک در میان قرار می‌گیرند. / ج) نادرست است. در ساقهٔ **دولپه‌ها** برخلاف تک‌لپه‌ها، پوست کاملاً واضح است. / د) نادرست است. همهٔ گیاهان که آوند ندارند (*مثلاً خزه*).

C ۵ ۳ این گیاهان با کمبود **گاز اکسیژن** مواجه هستند و برای رفع این معضل، پارانشیم‌های هوادار می‌سازند. براساس کتاب، **پارانشیم** هوادار می‌تواند در ریشه، ساقه و برگ دیده شود. این سه اندام، تمام سامانه‌های بافتی را در خود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گشادی سرخرگ‌ها در هنگام افزایش کربن دی‌اکسید صورت می‌گیرد (*نه اکسیژن*). / گزینهٔ (۲): در حفره‌های تشکیل شده توسط پارانشیم، **هوا** قرار می‌گیرد (*نه آب*). / گزینهٔ (۴): تولید اریتروپویتین در شرایط کمبود اکسیژن رخ می‌دهد اما دقت کنید که این هورمون از کلیه‌ها و کبد تولید می‌شود (*نه مغز استخوان*) بلکه محل تأثیر این هورمون روی مغز استخوان است.

A ۶ ۴ مریستم نوک ساقه، برگ‌های بسیار جوانی را تولید می‌کند که هر سه سامانهٔ بافتی را دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مریستم‌های نخستین ساقه عمدتاً در جوانه‌ها هستند اما بیشتر جوانه‌ها از نوع جانبی هستند و یکی در هر ساقهٔ اصلی یا فرعی از نوع انتهایی. / گزینهٔ (۲): در مورد ساقهٔ گیاهان تک‌لپه صحیح است ولی در مورد دولپه‌ها که دستجات آوندی هم‌اندازه روی محیط یک دایره دارند، صدق نمی‌کند. / گزینهٔ (۳): گیاهان علفی به‌طور معمول، کامبیوم و رشد پسین ندارند.

B ۷ ۲ موارد (الف) و (د) در خصوص آوندهای گیاهان صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. یاخته‌های زنده مثل آوندهای آبکش دیوارهٔ نخستین پکتینی - سلولزی دارند. این یاختهٔ به خصوص، در دیوارهٔ عرضی خود، صفحهٔ آبکشی دارد. پس با توجه به این توضیحات، صفحهٔ آبکشی هم دیوارهٔ نخستین سلولزی دارد. / ب) نادرست است. همهٔ یاخته‌های گیاهی (*چه مرده و چه زنده*) لان دارند (*یکی از آن‌ها تراکئید است که لان‌های آن در شکل کتاب هم مشخص هستند*). / ج) نادرست است. در سامانهٔ آوندی، دسته‌های فیبر آوندها را دربر گرفته‌اند (*نه برعکس*). / د) درست است. یاخته‌های اصلی بافت آوندی، عناصر آوندی، تراکئیدها و یاخته‌های آبکش هستند که هیچ‌کدام هسته و در نتیجه، دنای خطی ندارند.

B ۸ ۴ در بافت آوند آبکشی یاخته‌های همراه، فیبر و پارانشیم فرعی و یاختهٔ اصلی آبکش وجود دارد. در بین آن‌ها، فقط یاخته‌های فیبر دیوارهٔ چوبی دارند و سایر یاخته‌های این بافت که دیوارهٔ چوبی ندارند، دیوارهٔ نخستین ضخیم هم ندارند (*دیوارهٔ نخستین ضخیم، مربوط به کلرنشیم می‌باشد که در این سامانه وجود ندارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پارانشیم‌های این بافت هسته‌دار هستند ولی برخلاف یاختهٔ همراه در انتقال شیرهٔ پرورده نقش مؤثر ندارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های فیبر و آبکش فاقد هسته هستند که فیبر، مرده و بدون پروتوپلاست است. / گزینهٔ (۳): فیبر، دیوارهٔ چوبی دارد و سبب استحکام می‌شود ولی چون مرده است نقشی در انتقال شیرهٔ پرورده ندارد.

B ۹ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. براساس متن کتاب A سبزدیسه و B رنگ‌دیسه است (*لطفاً آن‌ها را با سبزینه و کاروتنوئید اشتباه نگیرید!*).

تله‌های تستی الف) نادرست است. A یک اندامک است (*نه رنگیزهٔ سبز*) که درون خود سبزینه دارد. / ب) نادرست است. در B برخلاف A فقط رنگیزهٔ کاروتنوئیدی وجود دارد. / ج) نادرست است. نشادیسه برخلاف A و B به ذخیرهٔ نشاسته می‌پردازد. / د) درست است. رنگ‌دیسه‌ها برخلاف سبزدیسه‌ها، سبزینه ندارند.

B ۱۰ ۲ فقط مورد (د) صحیح است. انجیر گیاهی پهنک و دمبرگ‌دار بوده و در کتاب دوازدهم می‌خوانید که به این دلایل **دولپه‌ای** است پس سامانهٔ آن برخلاف تک‌لپه‌ای‌ها فاقد لایه‌های متعدد آوندی می‌باشد (*گیاهان دمبرگ‌دار نهان‌دانه، دولپه‌ای هستند*).

تله‌های تستی الف) آلکالوئید ترکیب غذایی نمی‌باشد. / ب) ماهیت ترکیبات شیرابه‌ای گیاهان متفاوت است. مثلاً در برخی گیاهان نیکوتین یافت می‌شود و در برخی نمی‌شود. / ج) قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی، گیاهان، **منبع اصلی** برای تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند (*نه تنها منبع، شاید از مواد معدنی رنگ هم تا حدی استفاده می‌کردند*).

B ۱۱ ۱ فقط مورد (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. منظور سؤال **تیغهٔ میانی** است که همانند دیوارهٔ نخستین، تا وقتی که وجود داشته باشند، قابلیت گسترش و کشش دارند و مانع رشد یاخته نمی‌شوند (درستی د).

تله‌های تستی الف) نادرست است. تیغهٔ میانی پس از تقسیم هسته تشکیل می‌شود و در حقیقت توسط یک یاختهٔ دوهسته‌ای تولید شده است. / ب) نادرست است. تیغهٔ میانی همانند دیوارهٔ نخستین حاوی پکتین است. / ج) نادرست است. در طی مراحل تولید تیغهٔ میانی، به تدریج با به هم متصل شدن ریزکیسه‌ها، تعداد منافذ بین آن‌ها کم می‌شود.

B ۱۲ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) حالت تورم (*تورژسانس*) یاخته‌ها در بافت‌های گیاهی که به دلیل فعالیت **واکوئول** آن‌هاست سبب می‌شود که اندام‌های غیرچوبی مانند **برگ** و گیاهان علفی استوار بمانند. / ب) ساقهٔ گیاهان چوبی برخلاف علفی، کاملاً چوبی شده است و فعالیت واکوئول و تورژسانس یاخته‌ها تأثیری در استواری آن‌ها ندارد. / ج) در حالت تورژسانس دیواره کشیده می‌شود و پروتوپلاست حجیم شده به دیواره می‌چسبد، پس فاصلهٔ بین غشا و دیواره کم می‌شود (*به شکل کتاب درس توجه کنید*). / د) آنتوسیانین در چغندر قرمز(*ریشه*)، کلم بنفش (*برگ*) و پرتقال توسرخ (*میوه*) وجود دارد.

B ۱۳ ۴ دقت کنید که داشتن دیوارهٔ پسین دلیل بر اینکه حتماً چوبی شده است یا خواهد شد نمی‌باشد. مثلاً یاخته‌های جوان و نابالغ اسکلرانشیمی و آوند چوبی دیوارهٔ پسین غیرچوبی دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): داشتن پلاسمودسم نشان دهندهٔ زنده بودن یاخته و داشتن تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین است. / گزینهٔ (۲): یاخته‌ای که توانایی ترشح لیگنین دارد، اسکلرانشیم و یا آوندی چوبی نابالغ است که می‌خواهد این ماده را روی دیوارهٔ پسین فاقد پکتین بریزد و سبب استحکام شود. / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ ضخیم چه از نوع نخستین در کلانشیم و چه پسین در اسکلرانشیم و آوند چوبی، در استحکام نقش دارند.

C ۱۴ ۴ همهٔ موارد جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) یاخته‌های کلانشیمی دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم با لایهٔ پکتینی هستند که برخلاف آوندهای آبکش (*مسئول ترابری شیره پرورده*) در سامانهٔ بافت زمینه‌ای قرار دارند. / ب) دیوارهٔ پسین چوبی را اسکلرانشیم و آوند چوبی دارند که در سامانهٔ زمینه‌ای و آوندی قرار دارند ولی در سامانهٔ پوششی یاخته با دیوارهٔ چوبی وجود ندارد اما یاخته‌های نگهبان دارای سبزدیسه یافت می‌شوند. / ج) لایهٔ استحکامی غیرچوبی مربوط به کلانشیم است که فقط در سامانهٔ زمینه‌ای وجود دارد ولی یاختهٔ مردهٔ استحکامی به صورت فیبر در سامانهٔ آوندی و زمینه‌ای دیده می‌شود. / د) یاخته‌های روپوستی قدرت ترشح پوستک دارند که برخلاف آوند چوب، در سامانهٔ آوندی وجود ندارند.

C ۱۵ ۱) سؤال در مورد سامانهٔ بافت پوششی می‌باشد که هیچ‌گاه یاخته‌ای با دیوارهٔ چوبی ندارد و فقط موارد (الف) و (د) در مورد ویژگی‌های این سامانه نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سامانهٔ پوششی به صورت روپوستی یک‌لایه‌ای است ولی در گیاه مسن، پیراپوست چندلایه‌ای می‌باشد. همچنین این سامانه در ریشه، نسبت به آب نفوذپذیر است. / ب) درست است. در سامانهٔ پوششی، یاخته‌های کرک، تار کشنده، ترشحی روپوستی هیچ‌گاه فتوسنتزکننده نیستند. / ج) درست است. یاخته‌های نگهبان روزنه در این سامانه، می‌توانند خروج آب از گیاه را واپایش کنند و تارهای کشنده هم توانایی تنظیم ورود آب به گیاه را دارند. از طرفی یاخته‌های نگهبان روزنه در این سامانه می‌توانند ورود و خروج آب را تنظیم کنند. / د) نادرست است. در حالت مسن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای پیراپوست مرده‌اند و هسته ندارند.

B ۱۶ ۳) دستجات آوندی در مرکز ساقهٔ **تک‌لپه‌ای‌ها** اندازهٔ بزرگ‌تری از دستجات بیرونی دارند. در **ساقهٔ** هیچ نهان‌دانه‌ای، کلاهک وجود ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در **ریشهٔ** گیاهان دولپه که بیشترین نسبت پوست به بخش آوندی را دارد، پوستکی دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): در ساقهٔ تک‌لپه‌ها که پوست مشخصی ندارد، دسته‌های آوندی روی دوایر **متعددی** قرار دارند (*نه یک دایره*). / گزینهٔ (۴): در ریشهٔ تک‌لپه‌ها، بخشی را می‌بینیم که توسط آوندها محاصره شده است. ریشهٔ این گیاهان به علت نداشتن کامبیوم، پریدرم چوب‌پنبه‌ای نخواهد داشت. (*در این سؤال گیاه نهان‌دانهٔ علفی جوان در نظر گرفته شده که قطعاً کامبیوم و پیراپوست ندارد.*)

B ۱۷ ۴) منظور این سؤال اولین لایهٔ آوندی چوبی بوده است که در اثر فعالیت کامبیوم آوندساز ایجاد شده است که با برداشتن پوست درخت نیز کامبیوم آوندی در مجاور محیط قرار می‌گیرد نه آوندهای چوبی! (*میزان تولید آوندهای چوب بیشتر از آبکش است پس در طول ده سال، اولین آوند چوب پس، خاصلهٔ بیشتری از اولین آوند آبکش پس، تا کامبیوم دارد.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نزدیک‌ترین لایه به پیراپوست، آبکش پسین می‌باشد که قطر کمی دارد. / گزینهٔ (۲): قسمت مورد نظر، محصول کامبیوم آوندساز است نه مریستم نخستین بین گره‌ها! / گزینهٔ (۳): آوندهای چوبی می‌توانند تراکئیدی با یاخته‌های دراز یا عناصر آوندی با یاخته‌های کوتاه‌تر باشند.

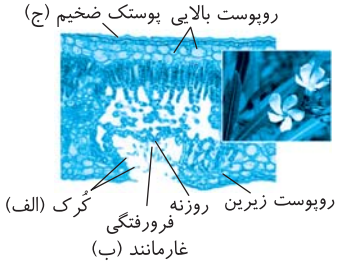
C ۱۸ ۱) دقت کنید که بافت‌های پارانشیم، فیبرها و آوندها از هر دو نوع مریستم نخستین و پسین (*کامبیوم*) منشأ می‌گیرند ولی کلانشیم‌ها و اسکلرئیدها (*فیبرها از هر دو منشأ می‌گیرند*) فقط از مریستم نخستین منشأ پیدا می‌کنند. پس گزینهٔ (۱) پاسخ است چون کلانشیم، دیوارهٔ نخستین ضخیم و اسکلرئید دیوارهٔ پسین ضخیم دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): پارانشیم مثال نقض این عبارت است که چوبی نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): چوب‌پنبه‌های ساقه فقط از مریستم پسین منشأ می‌گیرند که دیوارهٔ لیپیدی دارند. / گزینهٔ (۴): کلانشیم که استحکامی انعطاف‌پذیر است فقط از مریستم نخستین منشأ می‌گیرد. (*از بین موارد مشترک، فیبرها و آوندهای چوب، انعطاف ندارند.*)

B ۱۹ ۱) کامبیوم چوب آبکش با بافت مریستم در زیر پوست قرار دارد پس با کنده شدن پوست، به‌طور مستقیم در معرض آسیب‌های بیرونی قرار می‌گیرد. این مریستم پسین، فقط ویژگی (د) را دارد. یعنی چوب پسین که حجیم‌ترین بخش تنهٔ درخت چندساله است را همراه با اندکی بافت آبکش می‌سازد.

تله‌های تستی الف) یاخته‌های مریستمی در جوانهٔ کناری نیز دیده می‌شوند. کامبیوم هم نوعی مریستم است که یاخته‌های آن **مانند** بقیهٔ مریستم‌ها، قدرت تقسیم زیاد داشته و پس از طی تقسیم هسته، به تولید تیغهٔ میانی می‌پردازد. / ب) این مورد مربوط به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است که در سامانهٔ زمینه‌ای تشکیل شده و پیراپوست را می‌سازد. کامبیوم چوب آبکش در **سامانهٔ بافتی آوندی** تشکیل می‌شود و بخشی از پوست را هم می‌سازد. / ج) مریستم از یاخته‌های هسته‌دار و زنده تشکیل شده است (*عبارت فوق در مورد آبکش‌ها است*).

B ۲۰ ۴) سؤال در مورد برگ خرزهره می‌باشد که ساکن مناطق خشک و کم‌آب است. قسمت (ج) پوستک لیپیدی ضخیم بوده که توسط **شبکهٔ آندوپلاسمی صاف** یاخته‌های مختلف روپوست تولید شده و در دستگاه گلژی فقط بسته‌بندی می‌شوند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳)). از طرفی یاخته‌های فراوان (الف) کرک‌ها هستند (*از کلمهٔ فراوان باید متوجه می‌شدی*) که با افزایش بخار آب در اطراف نگهبان و روزنه‌ها به کمک ویژگی نگهبان‌ها (ب)، سبب **بسته شدن** روزنه‌های هوایی می‌شوند.



پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

A ۱ ۱) یاخته‌های روپوستیِ ۱- ساقهٔ جوان، ۲- برگ، ۳- میوه و ۴- بخش‌های گل (مانند کاسبرگ و گلبرگ)، ماده‌ای پوستکی ترشح می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): پوستک از روپوست ترشح می‌شود، (*نه از لایهٔ زیر آن*). / گزینهٔ (۳): پوستک، ساختار یاخته‌ای ندارد. / گزینهٔ (۴): همان‌طور که در بالا اشاره شد، در پوستک، یاخته از جمله یاختهٔ نگهبان و کرک (که نوعی یاختهٔ تمایز یافتهٔ روپوستی هستند) وجود ندارد.

B ۲ ۳) **قسمت‌های پسین یک درخت سه‌ساله:**

چوب‌پنبه	کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز	پارانشیم‌ها	آبکش سال اول	آبکش سال دوم	آبکش سال سوم	کامبیوم آوندی	چوب سال سوم	چوب سال دوم	چوب سال اول
پیراپوست			پوست				تنهٔ درخت		

B ۳ ۴) گیاه گوجه‌فرنگی نهان‌دانه بوده و دارای عناصر آوندی برای عبور شیرهٔ خام یا همان عوامل معدنی می‌باشد. گزینهٔ (۴) ویژگی عناصر آوندی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آوند چوبی مرده است و اندامک ندارد. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های آوند چوبی انشعاب ندارند. / گزینهٔ (۳): آوند چوبی غشا ندارد.

B ۴ ۴) دقت کنید که خزه‌گیان آوند ندارند (*چه آبکش چه‌چوبی!!*) پس گزینهٔ (۲) و (۳) که لولهٔ آبکشی و تراکئید را بیان کرده است پر!!! و همان‌طور که می‌دانید خزه، ریشه و ساقه و برگ ندارد. پس گزینهٔ (۱) هم پر!! ولی هدایت شیره پرورده مخصوص آوند آبکش با یاخته‌های با غشای پلاسمایی و زنده می‌باشند که هدایت قند را به عهده دارند. (*یعنی تمام یاخته‌ها در خزه مسئول هدایت قندها هستند.*)

B ۵ ۲) در این فصل گفتیم که کلانشیم در زیر روپوست یعنی در لایه یاخته‌های پوست خارجی ساقهٔ جوان کلانشیمی است که دیوارهٔ نخستین ضخیم و غیریکنواخت دارد.

B ۶ ۲) یاختهٔ گیاهی فاقد پروتوپلاست زنده همان اسکلرانشیم و آوندهای چوبی است که **در استحکام گیاه** نقش دارد ولی گزینهٔ (۱) در مورد آوند چوبی بی‌هسته مرده، گزینهٔ (۳) در مورد یاخته‌های مرده اسکلرئیدی دارای دیواره و گزینهٔ (۴) در مورد یاختهٔ نگهبان روزنه و سایر یاخته‌های تنفس‌کننده نادرست هستند.

C ۷ ۳ تثبیت CO_2 یا فتوسنتز در یاخته سبزدیسه‌دار صورت می‌گیرد و دارای راکیزه است و *ATP* نیز در تنفس یاخته‌ای تولید می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است چون انتقال شیرهٔ خام مخصوص بافت آوند چوبی است ولی دیوارهٔ دوم در اسکلرانشیم مرده فقط با نقش استحکامی نیز وجود دارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است چون کلانشیم نیز در استحکام نقش دارد ولی دارای هسته، غشا و سیتوپلاسم است. / گزینهٔ (۴): نادرست است چون یاخته عناصر آوندی در پایانه خود دیوارهٔ عرضی ندارد ولی اندامک هم ندارد و مرده به صورت لولهٔ پیوسته می‌باشد.

B ۸ ۱ در ریشهٔ هویج، تار کشنده یاخته تمایز یافته روپوستی می‌باشد که این یاخته‌ها در منطقهٔ کوچکی در نزدیک رأس ریشه از یاخته‌های مریستمی ایجاد می‌شوند و فاقد پوستک (*پیسری سپیدی*) می‌باشند (نادرستی گزینهٔ (۲)). از طرفی همهٔ یاخته‌های انتقال دهندهٔ شیرهٔ خام از جمله تارهای کشنده در پیوستگی شیرهٔ خام در آوند چوبی گیاه نقش دارند (درستی گزینهٔ (۱)). دقت کنید که کلاهک محافظ مریستم ریشه، حاوی یاخته‌های زنده می‌باشد و تار کشنده در مجاورت مریستم ریشه قرار ندارد (نادرستی گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴)).

B ۹ ۱ مریستم‌های رأسی از مهم‌ترین مناطق مریستمی یک گیاه علفی می‌باشند که توسط یاخته‌ها، برگ‌ها و کلاهک زنده در رأس ساقه و ریشه محافظت شده (درستی گزینهٔ (۲))، سه گروه بافت اصلی روپوستی، زمینه‌ای و هادی را می‌سازند (درستی گزینهٔ (۳)) و در برخی گیاهان که کامبیوم ندارند باعث رشد قطری نیز می‌شوند (درستی گزینهٔ (۴)) ولی علاوه بر نوک ساقه و ریشه در جوانه‌ها و کنار برگ‌ها و شاخه‌ها به صورت جوانهٔ کناری و میان گرهی نیز وجود دارند (نادرستی گزینهٔ (۱)).

B ۱۰ ۳ بارها گفته‌ایم که در یک جاندار یاخته‌های n با هم، $2n$ با هم و... ذخیره ژنتیکی یکسانی دارند ولی برحسب نیاز خود فعالیت‌های مختلفی انجام می‌دهند و محصولات مختلفی می‌سازند که البته برخی محصولات مثل پروتئین‌های غشایی و دیواره در همهٔ آن‌ها یکسان است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ژن‌های یاخته‌های هسته‌دار در یک جاندار، یکسان می‌باشند. / گزینهٔ (۲): پارانشیم استحکام ندارد. / گزینهٔ (۴): هر یاختهٔ تمایز یافتهٔ زنده برخی ژن‌های آن غیرفعال می‌شود (*نه فقط پرانشیم*).

B ۱۱ ۴ در یک جاندار یاخته‌های مختلف ژن‌های یکسانی دارند ولی دستورالعمل آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد ولی برخی ژن‌ها در یاخته‌های مختلف بیان ژن یکسانی دارند. مثلاً ژن ساخت عوامل مورد نیاز دیواره و غشا در همهٔ آن‌ها یکسان است (*سایر گزینه‌ها را به‌طور مشابه در سؤال قبل جواب دادیم*).

B ۱۲ ۴ کمترین حجم و فضای اشغال شده توسط آوندها در ریشهٔ دولپه‌ای‌ها وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این نکته در مورد ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها می‌باشد. / گزینهٔ (۲): مریستم نخستین در ساخت سامانهٔ آوندی نیز مؤثر است. / گزینهٔ (۳): صفحه منفذدار در انتهای هر یاختهٔ آوند آبکش وجود دارد.

B ۱۳ ۴ در ساقهٔ دولپه و ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها مقداری بافت درون آوندها به محاصره درآمده‌اند که قسمتی از سامانهٔ زمینه‌ای گیاه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نامشخص بودن مرز پوست و استوانهٔ آوندی ویژگی ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌هاست. / گزینهٔ (۲): در ساقهٔ دولپه‌ای‌ها فقط یک دایره حاوی دسته‌های آوندی وجود دارد. / گزینهٔ (۳): این ویژگی مخصوص تک‌لپه‌ای‌هاست.

A ۱۴ ۴ مقدار فراوان کلروفیل ویژهٔ سبزدیسه‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): واکوئول فاقد رنگیزه‌های کاروتنوئیدی و کلروفیلی است. / گزینهٔ (۲): هر سبزدیسه‌ای، حاوی کلروفیل و کاروتنوئید می‌باشد. / گزینهٔ (۳): ترکیبات آلکالوئیدی در رنگ‌دیسه وجود ندارد.

A ۱۵ ۴ در شکل کتاب در فعالیت گفتار ۳ واضح است که ریشهٔ دولپه‌ای‌ها فاقد بخش قرار گرفته و محصور در بین آوندهای آن می‌باشد (*برخلاف ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پوست در ریشهٔ هر گیاهی بخش مشخص می‌باشد. / گزینهٔ (۲): آوندهای ریشه به صورت یک در میان و متناوب است. / گزینهٔ (۳): نوار کاسپاری در آندودرم ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه وجود دارد (*در فصل ۷ می‌خوانید*).

A ۱۶ ۱ منظور سؤال عناصر آوندی می‌باشد که از **نوع چوبی** بوده و یاخته‌های آن فقط دارای دیوارهٔ پسین می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): صفحات آبکشی در آوند چوبی وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): شیرهٔ پرورده مخصوص آوند آبکش است. / گزینهٔ (۴): یاختهٔ دارای لان، دیوارهٔ غیریکنواخت دارد که در محل لان نازک باقی‌مانده است.

C ۱۷ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) در تنهٔ درخت چندساله وجود ندارند.

وسیع‌ترین بخش یک درخت چندساله با رشد پسین (*قطری*) همان تنهٔ آن است که فاقد بخش‌های چوب‌پنبه‌ای (نادرستی د)، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز (نادرستی ج) و عدسک (نادرستی الف) می‌باشد ولی علاوه بر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به مقدار فراوانی آوند چوبی برای هدایت شیرهٔ خام (درستی ب) دارد.

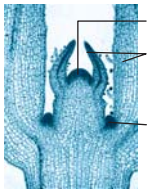
C ۱۸ ۱ همیشه یادتون باشه وقتی از عبارتی با فعل «**نقش دارد**» در سؤال‌ها استفاده می‌شه با **دید مثبت** به آن نگاه کنید. در این سؤال گزینهٔ (۱) بیانگر یاخته‌های پوششی (*روپوستی*) می‌باشد که به همراه نگهبان‌ها با تنظیم باز و بسته کردن روزنه‌های هوایی در جریان توده‌ای آوند چوبی مؤثرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): به قید «**به‌طور حتم**» در صورت سؤال دقت کنید! آوندها می‌توانند از نوع چوبی یا آبکش باشند ولی رسوبات **لیگنینی** مخصوص آوند چوبی می‌باشد و در آوند آبکش دیده نمی‌شود. (*راست یاخته‌های اصلی سامانه آوندی همان یاخته‌های آوندی می‌باشند.*) / گزینهٔ (۳): منظور این عبارت، بافت **اسکلرانشیم** است که نقش استحکامی دارد ولی مسئول انتقال شیره‌ای نمی‌باشد. / گزینهٔ (۴): این عبارت و کلمه **رایج‌ترین** آن به **پارانشیم** اشاره دارد و همان‌طور که می‌دانید برخی پارانشیم‌ها فتوسنتز کننده‌اند و ساختارهای غشایی کیسه‌مانند متصل به هم به نام تیلاکوئید (*فصل ۶ دوازدهم*) دارند.

B ۱۹ ۱ فقط مورد (د) مدنظر است. دقت کنید که جانداران مورد قبول این سؤال را می‌توان از باکتری‌های همزیست با گیاه تا قارچ و هر جانور گیاه‌خوار و همه‌چیزخوار حتی انسان را نیز در نظر گرفت.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در مورد **سیانوباکتری‌های** همزیست با گیاهان و گیاهان دارزی مهاجم به گیاهان رد می‌شود (*چون توانایی تثبیت نیتروژن دارند*). / ب) نادرست است. این مورد فقط دربارهٔ قارچ ریشه‌ای و برخی گیاهان انگل کاربرد دارد. / ج) نادرست است. فقط در مورد ریزوبیوم و برخی سیانوباکتری‌ها درست است. / د) درست است. در مورد تولید *NADH* در مرحلهٔ قندکافت هر جانداری صادق است. این مولکول یک دی‌نوکلئوتید است.

B ۲۰ ۴ بخش (۱) تا (۳) در شکل مقابل به ترتیب جوانهٔ انتهایی، برگ و جوانهٔ جانبی را نشان می‌دهد.



همان‌طور که می‌دانید جوانه‌ها حاوی یاخته‌های **مریستمی** هستند که هستهٔ **درشت مرکزی** دارند (*با توجه به اینکه شکل کتاب کمی متفاوت است ولی می‌توان آن را تشخیص داد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش (۲) مربوط به برگ و برش عرضی آن می‌باشد که فاقد یاختهٔ مریستمی برای رشد طولی و عرضی ساقه می‌باشد. / گزینهٔ (۲): تولید لیپید مثل پوستک فقط در بخش پوششی برگ و ساقه دیده می‌شود ولی در جوانه‌ها وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): فضای بین‌یاخته‌ای اندک ویژهٔ مریستم است که در بخش‌های (۱) و (۳) وجود دارند.

فصل ۷

جذب و انتقال مواد در گیاهان



پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

جدول‌های آموزشی

فصل هفتم جذب و انتقال مواد در گیاهان

پاسخ‌های تشریحی

B ۱۵۰۲ ۲) گیاهان علاوه بر اینکه با فتوسنتز بخشی از مواد آلی مورد نیاز را تولید می‌کنند ولی همچنان باید برخی مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی را از محیط جذب کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برخی از گیاهان مثل **سس و گل جالیز**، انگل می‌باشند و قدرت فتوسنتز ندارند ولی شما کافیست براساس متن صفحهٔ نخست این فصل بدانید که **بیشتر** گیاهان (*نه همهٔ آن‌ها*) با فتوسنتز **بخشی** از مواد آلی مورد نیاز را می‌سازند. / گزینهٔ (۳): همواره در تست‌های گیاهی یادتان باشد که **خزه‌گیان ریشه، ساقه و برگ واقعی ندارند** و این مطلب در تست‌های گیاهی‌ای که در مورد همهٔ گیاهان صحبت می‌کنند خیلی کاربرد دارد. / گزینهٔ (۴): فتوسنتز به‌طور مستقیم سبب ساخت کربوهیدرات می‌شود ولی گیاه طی تغییراتی در قند حاصل از فتوسنتز، می‌تواند پروتئین‌ها، لیپیدها و سایر مواد آلی مورد نیاز را بسازد.

درسنامه درختی ۱۷۲ مقدمه

در پاراگراف اول کتاب درسی چند نکتهٔ بسیار مهم نهفته بود
- همهٔ گیاهان فتوسنتزکننده نیستند (*بیشترآن‌ها هستند*).
- فتوسنتز همهٔ نیازهای غذایی را برطرف نمی‌کند (*آب و مواد معدنی باید از بیرون گرفته شوند*).
- گیاه ابتدا با فتوسنتز کربوهیدرات می‌سازد و سپس با تبدیل آن و مواد دیگر، سایر مولکول‌های زیستی را می‌سازد.
- جذب مواد مورد نیاز فقط از ریشه صورت نمی‌گیرد.

بیشتر گیاهان
- مواد معدنی مورد نیاز خود را از ریشه می‌گیرند. ← خزه و گیاهان انگل مثل سس، ریشه ندارند.
- با فتوسنتز، بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را تولید می‌کنند ← ولی همگی به مواد مغذی مثل آب و مواد معدنی نیاز دارند.

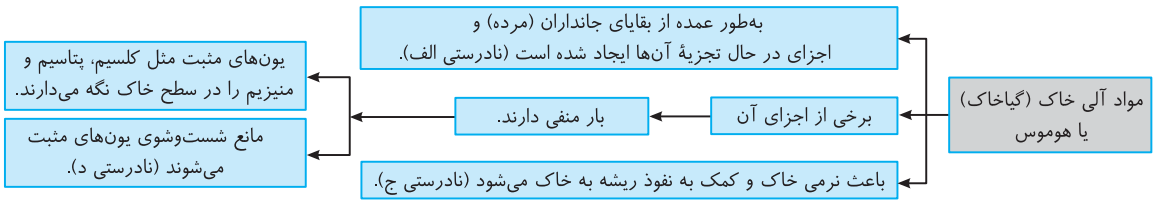
B ۱۵۰۳ ۳) موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. CO_2 به همراه سایر گازها از طریق **روزنه‌ها**، وارد گیاه (*فضای بین یاخته‌های آن*) می‌شوند. بنابراین برای ورود به گیاه، نیازی به گذشتن از غشا نیست. / ب) درست است. کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب، به صورت **یون بیکربنات** وارد گیاه می‌شود که در فصل (۳) آموختید، بیشتر مقدار کربن دی‌اکسید خون انسان، به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود. / ج) نادرست است. کربن دی‌اکسید **بیشتر** از راه هوا جذب می‌شود (*نه خاک*).

درسنامه درختی ۱۷۳ جذب CO_2

CO_2 جذب
- همراه سایر گازها از هوا جذب می‌کنند ← در فتوسنتز به کمک آن، مواد آلی می‌سازند (*کربن اساس مواد آلی است که طی فتوسنتز تثبیت می‌شود*).
- از فضاهای بین‌یاخته‌ای و اغلب از روزنه‌های هوایی وارد گیاه می‌شود.
- مقداری با حل شدن در آب ← محلول بیکربنات می‌شود ← توسط گیاه جذب می‌شود.

C ۱۵۰۴ ۱) همهٔ عبارت‌ها نادرست می‌باشند.



نکته گیاخاک، بخش **آلی** خاک می‌باشد که به‌طور عمده از بقایای جانداران **مرده** و اندام‌های در حال تجزیهٔ آن‌ها ایجاد می‌شود. دقت کنید که ریزجانداران‌ها در خاک، زنده هستند ولی گیاخاک از مواد مردهٔ خاک ایجاد می‌شود و قسمت جدایی از بخش ریزجانداران‌ها است (نادرستی الف). از طرفی دقت کنید که مواد اسیدی، مربوط به گیاخاک هستند که بخش آلی خاک می‌باشد (*نه بخش غیرآلی خاک*) (نادرستی د).

نکته برای باز شدن روزنه‌های هوایی، یون‌های پتاسیم (K^+) و کلر (Cl^-) نیاز می‌باشد که مواد اسیدی موجود در ترکیبات آلی خاک قادر به جذب یون‌های مثبت هستند و کلر را نگه نمی‌دارند (نادرستی ب).

A ۱۵۰۵ ۱) خاک‌های مناطق مختلف به علت تفاوت در میزان مواد آلی، غیرآلی و ریزجانداران‌ها، توانایی متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوای خاک، pH و مواد **معدنی** (*نه آلی*) دارند. سایر گزینه‌ها به دلیل حضور واژه‌های «مواد آلی» (*در بخش دوم گزینه‌های* (۲) و (۳)) و «فقط ترکیبات آلی» (*بخش نخست گزینهٔ* (۴)) نادرست می‌باشند. همچنین توجه کنید که جامع‌ترین عبارت برای بخش‌های مختلف خاک، در گزینهٔ (۱) دیده می‌شود چون بخش آلی و ذرات غیرآلی، غیزنده و بخش ریزجانداران‌ها، زنده هستند.

درسنامه درختی ۱۷۴ خاک

ساختار خاک

ترکیبی از مواد آلی، غیرآلی و ریزجانداران (*میکروارگانیسم‌ها*) می‌باشد ← به علت تفاوت در ترکیبات خود، در مناطق مختلف ویژگی‌های متفاوتی در نگهداری آب، *pH*، هوا و مواد مختلف دارند.

بخش آلی خاک

همان گیاخاک (*هوموس*) است
- لایهٔ سطحی خاک است.
- بیشتر از بقایای جانداران و اجزای در حال تجزیه شدن آن‌ها ایجاد می‌شود.

برخی اجزای آلی گیاخاک ← موادی بار منفی دارند ← با نگه داشتن یون‌های مثبت در سطح خاک، مانع شستن این یون‌ها می‌شوند.

گیاخاک باعث نرمی و اسفنجی شدن خاک می‌شود ← نفوذ ریشه را آسان می‌کند (*گیاخاک و پلی‌ساکارید کلوهک، دو عامل برای تسهیل ورود ریشه در خاک می‌باشند*).

ذرات غیرآلی خاک

در اثر هوازدگی سنگ‌ها با تخریب فیزیکی یا شیمیایی سنگ ایجاد می‌شوند.

از ذرات بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه می‌باشد ← خاک رسی برخلاف ماسه‌ای در انتقال مواد به درون خود مقاومت می‌کند.

انواع هوازدگی

فیزیکی ← با تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن آب ← سبب خرد شدن سنگ‌ها می‌شود ← ذرات معدنی را آزاد می‌کند.

شیمیایی ← در اثر اسیدهای تولید شده برخی جانداران یا ریشهٔ گیاهان ایجاد می‌شوند ← مواد معدنی خاک را تأمین می‌کنند.

B ۱۵۰۶ ۳ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) یخ زدن و ذوب شدن آب نمونه‌ای از هوازدگی **فیزیکی** است (*نه شیمیایی!*). / ب) **اسیدهای** تولید شده (*نه قلیا*) توسط بعضی از جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان، می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. / ج) ذرات بسیار کوچک رس و ذرات بسیار درشت شن و ماسه، هر دو در اثر هوازدگی **شیمیایی و فیزیکی** سنگ‌ها ایجاد می‌شوند. / د) خاک‌های رسی، ذرات ریزتر دارد و فضای بین آن‌ها بسیار کم است، در نتیجه نفوذ O_2 و سایر مواد در آن مشکل‌تر است (*ریز بودن دانه‌های رس در متن کتاب آمده است و اگر نیم نگاهی به فعالیت داشتید، به مشکل نمی‌خوردید*).

B ۱۵۰۷ ۱ موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. عوامل زندهٔ خاک، همچون خود گیاه و ریزجانداران، می‌توانند اسیدهای مختلفی (*هم آلی و هم معدنی*) تولید کنند.
ب) نادرست است.

نکته هوازدگی‌ها سبب ایجاد ذرات معدنی خاک می‌شوند ولی اسفنجی شدن خاک در اثر گیاخاک که بخش آلی خاک است صورت می‌گیرد.

ج) درست است. گیاخاک، بخش آلی خاک است که از بقایای جانداران ایجاد می‌شود ولی ترکیبات معدنی (*غیرآلی*) از هوازدگی فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها ایجاد می‌شوند.

B ۱۵۰۸ ۳ گیاخاک یا هوموس، لایهٔ سطحی خاک است و باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود و همانند پلی‌ساکارید روی کلاهک، برای نفوذ ریشه مناسب است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گیاخاک به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است و در واقع اجزای آن، مرده هستند و تنها بخش زندهٔ خاک، میکروارگانیسم‌ها هستند. / گزینهٔ (۲): ذرات غیرآلی خاک (*نه هوموس!*) از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایند هوازدگی ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۴): اسیدهای تولید شده توسط جانداران و ریشهٔ گیاهان در هوازدگی شیمیایی نقش دارند.

B ۱۵۰۹ ۱ گیاخاک دارای بار منفی است و سبب نگهداری یون‌های مثبت در سطح خاک و **اسفنجی** شدن بافت خاک می‌شود (*نه بخش معدنی*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): لایهٔ سطحی خاک، **گیاخاک** است و برخلاف ذرات غیرآلی خاک، هوموس طی هوازدگی ایجاد نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): ذرات غیرآلی خاک از اندازهٔ بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می‌شوند و از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می‌شوند. تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن که باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود، نمونه‌ای از اثر هوازدگی فیزیکی است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. / گزینهٔ (۴): گیاخاک به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است و با داشتن بارهای منفی، مانع از شست‌وشوی یون‌های مثبت می‌شود.

B ۱۵۱۰ ۴ فقط مورد (د) پاسخ است.

بخش زندهٔ خاک برای چرخهٔ نیتروژن = ریزجانداران یا میکروارگانیسم‌ها مؤثر در چرخهٔ نیتروژن

۱) باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن ← ریزوبیوم و سیانوباکتری را کافی است بلد باشید. / در خاک N_2 را به آمونیوم (NH_4^+) تبدیل می‌کنند.

۲) باکتری‌های آمونیاک‌ساز ← در خاک آمونیوم را از مواد آلی به دست می‌آورند.

۳) باکتری‌های نیترات‌ساز ← در خاک آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند. / لازم است بدانید که شیمیوسنتزکننده هستند (دوازدهم).

نکته

تبدیل NH_4^+ به NO_3^- ← در خاک توسط باکتری نیترات‌ساز صورت می‌گیرد.

تبدیل NO_3^- به NH_4^+ ← درون گیاه و در اثر **آنزیم‌های درون گیاه** صورت می‌گیرد (*نه خاک!*) (عبارت (د)).

B ۱۵۱۱ ۱ موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **بیشتر** نیتروژن مورد استفادهٔ گیاهان به صورت نیترات یا آمونیوم می‌باشد و گیاه نمی‌تواند N_2 گازی (*نیتروژن مولکولی*) را از جو جذب کند. / ب) درست است. بیشتر نیتروژن مورد استفادهٔ گیاهان به صورت یون آمونیوم و یون نیترات است. این ترکیبات در خاک و توسط ریزجانداران ساخته می‌شوند. / ج) نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، سبب تثبیت نیتروژن نمی‌شوند، بلکه مواد آلی را طی تجزیه به آمونیوم تبدیل می‌کنند. (*فرایند تثبیت، فقط به تبدیل نیتروژن مولکولی جو به یون آمونیوم گفته می‌شود.*)

درسنامه درختی ۱۷۵ چرخهٔ نیتروژن

جذب مواد معدنی خاک

- **جذب نیتروژن**
  - به همراه کربن، هیدروژن، اکسیژن و فسفر در ساختار مولکول‌های وراثتی یا پروتئین‌ها دیده می‌شود.
  - ۷۸٪ جو زمین گاز N_2 است ← N_2 به صورت گازی توسط گیاه جذب نمی‌شود (*مگر در گیاهان تراژنی شده*).
  - گیاه، بیشتر نیتروژن مورد نیاز را به صورت نیترات (NO_3^-) یا آمونیوم (NH_4^+) می‌گیرد (*یون مثبت یا منفی*).
  - نیترات و آمونیوم بیشتر در خاک و توسط ریزجانداران (*میکروارگانیسم‌ها*) تولید می‌شوند.
  - **تثبیت نیتروژن**
    - بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست.
    - فرایند تبدیل N_2 گازی جو به آمونیوم (NH_4^+) می‌باشد که توسط برخی باکتری‌های آزاد خاکزی یا همزیست با گیاهان انجام می‌شود.
    - مقدار قابل توجهی از نیتروژن تثبیت شده از باکتری‌ها دفع می‌شود و مقداری نیز پس از مرگ قابل دسترس گیاه قرار می‌گیرد.
    - دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان برای تثبیت نیتروژن
      - ریزوبیوم‌ها
        - با ریشهٔ گیاه پروانه‌واران همزیستی می‌کنند.
        - قدرت تثبیت کربن ندارند.
        - مواد معدنی را به آلی تبدیل نمی‌کنند.
        - قدرت تثبیت نیتروژن دارند.
      - سیانوباکتری‌ها
        - با اندام هوایی گیاهان همزیستی می‌کنند.
        - همگی قدرت تثبیت کربن دارند.
        - برخی قدرت تثبیت نیتروژن دارند.
    - امروزه تلاش دارند ژن تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن را از باکتری‌ها جدا کنند و به گیاهان اضافه کنند ← در این حالت گیاه به تثبیت نیتروژن می‌پردازد.
  - **باکتری‌های آمونیاک‌ساز**
    - سبب تولید آمونیوم از مواد آلی خاک می‌شوند.
    - قدرت تثبیت نیتروژن و کربن (*فتوسنتز*) ندارند.
  - **باکتری‌های نیترات‌ساز**
    - در خاک سبب تبدیل آمونیوم (NH_4^+) به نیترات (NO_3^-) می‌شوند.
    - باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هستند که توانایی تثبیت کربن (*بدون فتوسنتز*) دارند.
    - انرژی تولیدکنندگی خود را از اکسایش مواد معدنی به دست می‌آورند.
  - نیترات اگر وارد گیاه شود، دوباره در ریشهٔ گیاه به آمونیوم (NH_4^+) تبدیل می‌شود تا مصرف شود.
  - باکتری‌های آمونیوم‌ساز می‌توانند آمونیاک‌سازها یا تثبیت‌کننده‌های نیتروژن باشند که هیچ‌کدام شیمیوسنتزکننده نیستند.



C ۱۵۱۲ ۴ تثبیت نیتروژن فرایندی در خاک می‌باشد که سبب تبدیل N_2 گازی جو به NO_3^- می‌شود. پس در این واکنش نیترات ساخته نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۴)).

در طی تثبیت نیتروژن **مقدار قابل توجهی** از آمونیوم حاصل از باکتری، **دفع شده** و کمی در باکتری باقی می‌ماند و پس از مرگ آن‌ها مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. واکنش تثبیت نیتروژن با تولید آمونیوم، سبب ایجاد ماده اولیه باکتری‌های نیترات‌ساز برای تبدیل آمونیوم به نیترات می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست است. خط کتاب درسی است. از متن کتاب، این‌گونه برداشت می‌شود که مقدار اندکی از نیتروژن خاک، توسط باکتری‌ها تولید نشده است اما برای اینکه این مقدار اندک را همیشه در تست‌ها قائل شوید، می‌توانید به یاد این موضوع بیفتید که بخشی از یون‌های نیتروژنی خاک را صاعقه با انرژی عظیم خود تولید می‌کند. / گزینهٔ (۳): درست است. باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، هم به صورت آزاد و هم به صورت همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند و اجتماعات همزیستی کننده تشکیل می‌دهند.

A ۱۵۱۳ ۴ خیلی خیلی باید مواظب باشید که فکر نکنید هرکی آمونیوم تولید کرد، تثبیت کرده. یاخته‌های آمونیاک‌ساز، تثبیت نیتروژن ندارند (*وختی همچین چیز مهمی وجود داره دیگه سراغ همزیستی نرو*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق متن کتاب درسی صحیح است (*همان‌طور که پیش‌تر گفتیم، اندکی می‌تواند توسط صاعقه یا فعالیت‌های آزمایشگاهی درون کرهٔ زمین تولید شود*). / گزینهٔ (۲): یون‌های آمونیوم و نیترات، منبع اصلی نیتروژن گیاهان هستند که کربن در آن‌ها وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): تثبیت نیتروژن به معنای تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان می‌باشد. پس اگر این واکنش متوقف شود، تولید آمونیوم خاک کم شده و در پی آن تولید نیترات نیز کاهش می‌یابد.

B ۱۵۱۴ ۱ تنها مورد (ب) صحیح است چون مولکول *ATP*، شکل رایج انرژی در یاخته است و فسفر دارد.

تله‌های تستی الف) **پروتئین‌ها**، نیتروژن دارند ولی فسفر ندارند. / ج) فسفات در خاک فراوان است ولی به دلیل اتصالات محکم خود به سایر ترکیبات دیگر، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. / د) فسفات به **بعضی** ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود.

درسنامه درختی ۱۷۶ جذب فسفر

جذب فسفر

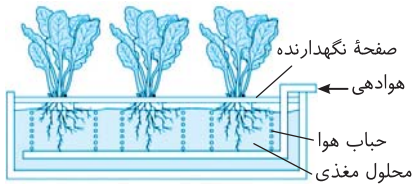
- کمبود آن رشد گیاهان را محدود می‌کند.
- گیاهان این عنصر را به صورت یون‌های فسفات (*یون منفی*) از خاک می‌گیرند. ← اسید گیاخاک، فسفات را حفظ می‌کند.
- فسفات در خاک فراوان است ولی اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس می‌باشد ← چون به‌طور محکم با برخی ترکیبات معدنی خاک اتصال دارد.
- برخی گیاهان با گسترش انشعابات ریشه و تارهای کشنده، سبب جذب بهتر فسفات می‌شوند.

C ۱۵۱۵ ۳ طی فرایند هوازدگی و خرد شدن سنگ‌ها، مواد معدنی مثل فسفات آزاد می‌شوند تا فسفر به گیاه برسد. پس اختلال در آن این عمل را کاهش می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در صورتی که باکتری‌های آمونیاک‌ساز کم‌کار شوند، تبدیل مواد آلی به آمونیوم معدنی کم شده و مقدار مواد آلی یا گیاخاک زیاد می‌شود. / گزینهٔ (۲): باکتری آمونیاک‌ساز نیز نوعی آمونیوم‌ساز است ولی تثبیت نیتروژن نمی‌کند. / گزینهٔ (۴): گیاخاک، یون‌های مثبت را در سطح خاک نگه می‌دارد (*نه منفی*).

B ۱۵۱۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند. کودهای آلی متشکل از هوموسی از بقایای در حال تجزیهٔ جانداران می‌باشند (*بخش عمدهٔ گیاخاک هم از همین مواد تشکیل شده است*) که مانند هر نوع کودی مواد **معدنی** را به گیاه می‌دهند (*خیال نکنید که چون کود، آلی است، مواد آلی می‌دهد. وظیفهٔ اغلب گیاهان، تولید مواد آلی است. نه مصرف‌کن‌ها*) (درستی الف). این کودها مواد معدنی را به **آهستگی** به گیاه می‌دهند (درستی ب) و چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفادهٔ بیش از حد از آن‌ها به گیاه **آسیب کمتری** می‌زند نه اینکه اصلاً آسیبی نزند (نادرستی ج). از معایب این کودها، این است که احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا دارند (درستی د).

B ۱۵۱۷ ۴ از محلول‌های مغذی برای **تشخیص** (*نه اصلاح*!) اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان استفاده می‌شود. سایر گزینه‌ها بر طبق متن و شکل صحیح می‌باشند. از طرف دیگر، کودها نمی‌توانند باعث رفع فزونی یک ماده شوند.



B ۱۵۱۸ ۴ بخش مورد نظر در خاک، بخش **معدنی** (*غیرآلی*) می‌باشد. این بخش خاک از اندازهٔ بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **گیاخاک** که بخش آلی خاک است، لایهٔ سطحی خاک را ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۲): گیاخاک برخلاف بخش غیرآلی خاک، طی هوازدگی ایجاد نمی‌شود و به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است. / گزینهٔ (۳): این ویژگی مربوط به **گیاخاک** می‌باشد.

A ۱۵۱۹ ۴ فسفر به صورت یون فسفات (PO_4^{3-}) و نیتروژن به صورت یون‌های نیترات و آمونیوم (NO_3^- , NH_4^+) جذب می‌شود. گیاخاک نیز همانند فسفات و نیترات، یون‌هایی با بار منفی دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برخی گیاهان برای جذب **یون فسفات** (*نه فسفر آزاد در خاک*)، شبکهٔ گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشندهٔ بیشتر ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۲): اصلاح خاک می‌تواند در جهت کاهش یا افزایش مواد موجود در خاک باشد ولی کودها فقط سبب رفع کاهش مواد مورد نیاز رشد گیاه در خاک می‌شود. / گزینهٔ (۳): مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم **قابل دسترس** در اغلب خاک‌ها محدود است.

B ۱۵۲۰ ۴ فقط مورد (د) دربارهٔ کودهای **شیمیایی** صحیح می‌باشد.

نکته کود **شیمیایی** شامل عناصر معدنی است که این عناصر را به سرعت وارد خاک کرده و به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌دهند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. کودهای **آلی** به نیازهای جانداران شباهت دارند (*نه کودهای شیمیایی*). / ب) نادرست است. دقت کنید که هرگاه بخواهیم از کودهای زیستی (*بیولوژیک*) استفاده کنیم، باید آن کود را معمولاً با کود شیمیایی مخلوط کنیم ولی برعکس آن صادق نیست (*چون کودهای شیمیایی نیازی به کمک ندارند و شاید در موارد اندکی به همراه کود زیستی مصرف شوند*). / ج) نادرست است. **مصرف بیش از حد** کودهای آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را زیاد می‌کند ولی مصرف زیاد کودهای شیمیایی احتمال آسیب به **خاک** و محیط زیست را زیاد می‌کند نه اینکه هر مصرف آن به‌طور مستقیم به گیاه آسیب نمی‌رساند (*اتفاقاً در کوتاه‌مدت، باعث رشد سریع‌تر و بهتر آن می‌شود*). / د) درست است. زیادی مصرف کود شیمیایی اگر همراه باران شود، باعث ورود آن‌ها به آب شده و سبب افزایش جانداران فتوسنتزکننده (*جلبک‌ها و گیاهان آبزی*) در آب می‌شوند. در این صورت با ممانعت این عوامل از ورود نور به آب، جانداران آبزی دیگر، از بین می‌روند.

درسنامه درختی ۱۷۷ کود

- اصلاح خاک ← آماده کردن آن برای کشت گیاه
- زیست‌شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان ← آن‌ها را در محلول‌های مغذی رشد می‌دهند
  - این شیوه برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می‌شود.
  - این محلول‌ها، آب و عناصر مغذی را به مقدار معین دارند.
  - در محلول مغذی، حباب‌های هوا ایجاد می‌شود.
- ویژگی کودها
  - به خاک‌هایی که کمبود مواد دارند، اضافه می‌شوند تا حاصلخیز شوند.
  - همگی سبب افزایش **مواد معدنی** در درون خاک می‌شوند.
  - چون در اغلب خاک‌ها مقدار **نیتروژن**، **فسفر** و **پتاسیم قابل دسترس** محدود است ← **بیشتر** کودها این عناصر را دارند.
- **انواع کودها: کود آلی، کود شیمیایی، کود زیستی**
  - **کود آلی**
    - **اجزاء**: بقایای در حال تجزیه جانداران می‌باشند. ← مقدار هوموس خاک را زیاد می‌کنند.
    - **ویژگی**: مواد معدنی به **آهستگی** از مواد آلی آن آزاد می‌شود (*سبب تسهیل هوازدگی شیمیایی سنگ‌ها می‌شوند*). چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند ← استفادهٔ زیاد از آن‌ها به گیاه آسیب **کمتری** می‌زند.
    - **معایب**: احتمال **آلودگی** آن‌ها به عوامل بیماری‌زا زیاد است.
  - **کود شیمیایی**
    - **اجزاء**: حاوی مواد معدنی هستند.
    - **ویژگی**: **به راحتی** مواد معدنی را وارد خاک می‌کند ← به **سرعت** کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند.
    - **معایب**: مصرف زیاد آن سبب **آسیب به خاک** و محیط زیست شده و بافت خاک را تخریب می‌کند.
      - با ریزش باران ← مواد معدنی آن وارد آب شده ← سبب رشد سریع باکتری، جلبک و گیاه آبزی می‌شود.
      - سبب مرگ‌ومیر **جانوران** آبزی می‌شوند. ← مانع نفوذ نور و O_2 به آب شده
  - **کود زیستی**: حاوی **باکتری** می‌باشد ← برای خاک مفیدند ← ضمن فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.
    - ویژگی ← استفاده از آن‌ها بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر از سایر کودهاست ← معمولاً با کود **شیمیایی** استفاده می‌شوند.
    - معایب ← معایب دو نوع کود دیگر یعنی آلودگی یا آسیب به خاک را ندارند.

A ۱۵۲۱ **۳** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. همهٔ کودها با هدف رساندن مواد معدنی به گیاه استفاده می‌شوند. / ب) نادرست است. کودها، مواد آلی را وارد گیاه نمی‌کنند و همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، تأمین مواد آلی گیاه، اغلب، بر عهدهٔ خود آن با استفاده از مواد معدنی است. / ج) نادرست است. کودهای آلی و شیمیایی در اثر تکثیر باکتری‌ها ایجاد نمی‌شوند. / د) نادرست است. فقط کودهای شیمیایی، مواد معدنی را به سرعت به خاک می‌دهند اما کودهای آلی، مواد معدنی را **به آهستگی** آزاد می‌کنند.

A ۱۵۲۲ **۳** کود زیستی (*بیوفرتیلایزر*) حاوی باکتری‌های مفید خاک می‌باشد که با فعالیت و تکثیر خود مواد معدنی خاک را زیاد می‌کنند (رد گزینهٔ (۱)) و معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک اضافه می‌شوند (رد گزینهٔ (۲)). استفاده از کودهای زیستی از سایر کودها بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر می‌باشد (رد گزینهٔ (۴)) و معایب کودهای دیگر را ندارند.

نکته کودهای زیستی به تنهایی مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب نمی‌شوند و سبب افزایش باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی نیز نمی‌شوند ولی اگر همراه با مقدار زیادی کودهای **شیمیایی** استفاده شوند، اثرات حاصل از مصرف زیاد کودهای شیمیایی، می‌توانند سبب جلوگیری از ورود نور و اکسیژن کافی به آب شوند.

A ۱۵۲۳ **۴** این سؤال مقایسهٔ کود آلی (*دارای گیاخاک*) با کود زیستی (*دارای باکتری زنده*) می‌باشد.

نکته ازدیاد کودهای **شیمیایی** برخلاف دو نوع کود دیگر سبب وارد آمدن آسیب زیاد به خاک و محیط می‌شود و بافت خاک را تخریب می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **هر کودی** مواد معدنی را به خاک اضافه می‌کند. / گزینهٔ (۲): کود **زیستی** استفادهٔ بسیار ساده و کم‌هزینه‌تری از سایر کودها دارد. / گزینهٔ (۳): کود **شیمیایی** می‌تواند به راحتی مواد معدنی را در اختیار گیاه قرار دهد (*نه آرام و زیرکانه!*).

B ۱۵۲۴ **۴** همهٔ موارد دربارهٔ کود شیمیایی نادرست می‌باشند. زیادی مصرف کود **شیمیایی**، سبب آسیب به خاک و بافت آن شده و سریعاً توسط باران شسته شده (نادرستی ب) و وارد آب می‌شود و باعث رشد باکتری، جلبک و گیاهان آبزی می‌گردد. این کود، مواد **معدنی** زیادی دارد که آن را سریع به خاک وارد کرده و در اختیار گیاه قرار می‌دهد (نادرستی الف و د) ولی دقت کنید که فقط کود زیستی، حاوی باکتری‌هایی با قدرت تکثیر و فعالیت می‌باشد (نادرستی ج).

B ۱۵۲۵ **۳** قسمت اول سؤال **کود آلی** را معرفی می‌کند که شامل بقایای جانداران در حال تجزیه یا گیاخاک می‌باشد و با بار منفی خود، یون‌های مثبت سطحی را در خاک حفظ می‌کند ولی قسمت دوم سؤال در مورد **کود زیستی** (*بیوفرتیلایزر*) است که حاوی **باکتری** یا ریزجانداران می‌باشد. گزینهٔ (۳) درست است چون **هر کودی** سبب اضافه کردن مواد معدنی خاک می‌شود ولی اضافه کردن جلبک و گیاه آبزی در آب از ویژگی کودهای شیمیایی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کودهای **شیمیایی** برخلاف کودهای آلی و زیستی **به سرعت** کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند. / گزینهٔ (۲): **هیچ کودی** مواد آلی را وارد گیاه نمی‌کند. کود آلی ابتدا مواد آلی را وارد خاک می‌کند و به آهستگی ضمن فعالیت باکتری‌ها، مواد معدنی را وارد خاک می‌کند. / گزینهٔ (۴): کود **زیستی** استفادهٔ آسان‌تر و کم‌هزینه‌تری دارد.

B ۱۵۲۶ ۳ فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرخس گیاه **آوندی** می‌باشد که **نوعی** از آن قادر است آرسنیک سمی خاک را جذب کند و در خود جمع کند. (*سرخس یک گیاه بدون دانه است و گیاهان بی‌آوند، خزه‌گیان هستند.*) / ب) نادرست است. گل گیاه ادریسی از نوع نهان‌دانه می‌باشد که حاوی یاختهٔ همراه در کنار آوند آبکش می‌باشد. گل‌های این گیاه در خاک اسیدی، آلومینیم زیاد محیط را گرفته و به رنگ آبی درمی‌آیند. (*گیاهانی که نهان‌دانه نیستند، یاختهٔ همراه ندارند اما به‌واسطهٔ داشتن گُل، میفصیم که گیاه ادریسی، یک نهان‌دانه است.*) / ج) درست است. در خاک‌های شور، برخی گیاهان می‌توانند نمک اضافه را جذب و ذخیره کنند تا خاک برای سایر گیاهان حاصل‌خیز شود.

درسنامه درختی ۱۷۸ زیادی مواد در خاک

سازش با زیادی مواد در خاک

- بعضی گیاهان می‌توانند غلظت‌های زیادی از مواد سمی را درون خود به صورت ایمن نگه دارند.
- **نوعی** سرخس، **آرسنیک** سمی خاک را در خود جمع می‌کند.
- گیاه گل ادریسی ← در خاک **اسیدی** ← **آلومینیوم** در بافت و **واکوئل‌ها** ذخیره کرده ← گلبرگ‌شان در خاک اسیدی شده، از صورتی به آبی تغییر می‌کند.
- گلبرگ گیاه گل ادریسی
  - در خاک خنثی و قلیایی ← صورتی‌رنگ است.
  - در خاک اسیدی ← به علت تجمع آلومینیوم ← آبی‌رنگ می‌شود
  - با یک نوع ژنوتیپ، برحسب محیط دو نوع شکل ظاهری یا فنوتیپ را نشان می‌دهد.
  - نمونه‌ای از سازش جاندار با محیط می‌باشد.
- برخی گیاهان ← با جذب و ذخیرهٔ نمک ← با کاشت و برداشت چند سال به صورت پی‌درپی ← سبب کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن می‌شوند.

B ۱۵۲۷ ۱ همهٔ عبارات نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) دقت کنید که مقدار فسفر به صورت فسفات در خاک زیاد است ولی این یون، اغلب در ترکیب با مواد معدنی محکم دیگری است و برای گیاه قابل دسترس نیستند. در حقیقت جملهٔ درست این است: «مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم **قابل دسترس** در اغلب خاک‌ها محدود است.» / ب) کشت چندساله و پی‌درپی گیاهانی که توانایی جذب و ذخیرهٔ نمک دارند، سبب افزایش کیفیت خاک می‌شود (*نه فقط یک سال*). / ج) گیاه گل ادریسی فقط در محیط **اسیدی** که آلومینیم زیاد دارد، با جذب این عنصر به تغییر رنگ گلبرگ‌ها و آبی شدن آن‌ها می‌پردازد.

C ۱۵۲۸ ۱ تمامی موارد صحیح هستند.

منظور از *A*، کربوهیدرات و منظور از *B* و *C*، پروتئین و لیپید است.

تله‌های تستی الف) کربوهیدرات‌ها برخلاف لیپیدها و پروتئین‌ها فقط از کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند. برخی لیپیدها (*مانند فسفولیپیدها*) دارای فسفات می‌باشند و پروتئین‌ها نیز در ساختار خود نیتروژن دارند. / ب) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکهٔ آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد. / ج) در فصل دستگاه تنفسی آموختید که طی تنفس یاخته‌ای هوازی، از سوختن گلوکز که نوعی کربوهیدرات است، CO_2، آب و *ATP* به دست می‌آید. از طرفی از ترکیب CO_2 و آب نیز بیکربنات ایجاد می‌شود. / د) آمیلاز بزاق، گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها را در دهان آغاز می‌کند ولی گوارش لیپیدها و پروتئین‌ها در دهان انجام نمی‌شود.

B ۱۵۲۹ ۴ در گیاهان، ریشه اندامی است که به‌طور ویژه، وظیفهٔ جذب مواد مغذی را دارد (*البته در اغلب گیاهان چون هر گیاهی ریشه ندارد*). از طرفی کامبیوم چوب آبکش (*آوندساز*) در گیاهانِ دارای رشد پسین دیده می‌شود که در ریشه، ابتدا به صورت ستاره‌ای‌شکل تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ریشه، آوندهای چوب و آبکش نخستین به صورت روی هم قرار ندارند بلکه متناوب و در کنار هم می‌باشند. / گزینهٔ (۲): در ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، فقط یک دایره حاوی دستجات آوندی وجود دارد (*استفاده از لفظ دوایر، نادرست است*). / گزینهٔ (۳): ساقهٔ جوان در گیاهان تک‌لپه‌ای فاقد پوست مشخص می‌باشد (*فصل قبل داشتیم*).

C ۱۵۳۰ ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند (*بخش غیرآلی خاک توانایی تولید اسید ندارد (نادرستی ج)*).

- یون‌ها و اسیدهای خاک
  - یون‌های منفی در بخش آلی یا هوموس خاک
    - منشأ بقایای پیکر گیاهی یا از سایر جانداران دارند.
    - در اسفنجی شدن خاک و رشد ریشه در آن مؤثرند. (نادرستی د)
    - بار منفی دارند. می‌توانند یون‌های مثبت را که اغلب مفید هستند، در سطح خاک نگه دارند و مانع شست‌وشوی این یون‌ها شوند. (نادرستی الف)
  - اسیدهای مؤثر بر بخش معدنی خاک
    - توسط برخی جانداران و ریشهٔ گیاهان ایجاد می‌شوند.
    - سبب هوازدگی شیمیایی سنگ‌ها و تولید ذرات معدنی می‌شوند. (نادرستی ب)

C ۱۵۳۱ ۴ تمامی موارد نادرست هستند. **گیاخاک** بخشی از خاک است که به آن حالت اسفنجی می‌دهد.

تله‌های تستی الف) این مورد به دلیل قید «برخلاف» نادرست است چون نمی‌توانیم بین دو واژهٔ یکسان، از این قید استفاده کنیم (*گیاخاک برخلاف گیاخاک*). / ب) گیاخاک به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است و هوازدگی در ایجاد آن نقش ندارد (*هوازدگی، فقط به تولید بخش غیرآلی خاک می‌پردازد*). / ج) هر سه بخش خاک در نگهداری آب، هوای خاک، *pH* و مواد معدنی نقش دارند چون ترکیبات مختلف این سه بخش، باعث تفاوت در این موارد می‌شوند. / د) گیاخاک در خرد شدن سنگ‌ها، فاقد نقش است چون این اسیدها از جانداران و ریشهٔ گیاهان تأمین می‌شوند ولی در گیاخاک، جاندار زنده‌ای وجود ندارد.

C ۱۵۳۲ ۱) فقط مورد (الف) نادرست است.
اسیدهای تولید شده توسط **ریشهٔ گیاهان** در هوازدگی **شیمیایی** سنگ‌ها نقش دارد.
تله‌های تستی الف) نادرست است. ریشهٔ گیاهان تک‌لپه و دولپهٔ علفی، دارای پوست مشخص می‌باشد (*مشخص نبودن پوست، مربوط به ساقهٔ گیاهان تک‌لپه است*). / ب) درست است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان، می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. / ج) درست است. ریشه، دارای بخشی به نام کلاهک در انتهای خود است که با ترکیب لزج پلی‌ساکاریدی خود، نفوذ ریشه در خاک را تسهیل می‌کند (*راستی یادتان نرود که کلاهک، از این نظر، شبیه گیاخاک است*). / د) درست است. تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن، باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود و نمونه‌ای از اثر هوازدگی **فیزیکی** است (*جملهٔ آخر بخوان تا بفهمی فعل آن منفی است یا مثبت!*).

B ۱۵۳۳ ۱) گیاه اغلب نیتروژن را به صورت NO_3^- (*نیترات*) یا NH_4^+ (*آمونیوم*) دریافت می‌کند.
تله‌های تستی الف) درست است. همهٔ باکتری‌های مصرف کنندهٔ آمونیوم (*باکتری‌های نیترات‌ساز*)، آمونیوم را مصرف و می‌توانند نیترات تولید کنند که توسط گیاه قابل جذب است. / ب) درست است. باکتری‌های تجزیه‌کنندهٔ گیاخاک، همان آمونیاک‌سازها هستند که می‌توانند یون آمونیوم تولید کنند که در نهایت می‌تواند توسط گیاه جذب شود. / ج) درست است. باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن از N_2، آمونیوم را تولید می‌کنند که برای گیاه قابل جذب می‌باشند. / د) نادرست است. این باکتری‌ها وجود خارجی ندارند و این فرایند پس از جذب نیترات، توسط خود گیاه انجام می‌شود.

C ۱۵۳۴ ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. یون‌های مورد نظر سؤال، آمونیوم و نیترات هستند.
تله‌های تستی الف) درست است. گیاخاک و **نیترات**، بار **منفی** دارند که نیترات، محصول فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز است (*نه تثبیت‌کننده‌های نیتروژن*). / ب) درست است. **آمونیوم** توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن تولید می‌شود و می‌تواند بلافاصله وارد ریشه شود. / ج) نادرست است. پیش‌مادهٔ آنزیم‌های باکتری‌های نیترات‌ساز، **آمونیوم** است و توسط آن‌ها به نیترات تبدیل می‌شود. نیترات در ریشهٔ گیاه به **آمونیوم** تبدیل می‌شود (*در ریشهٔ گیاهان، تولید نیترات وجود ندارد*). / د) درست است. این ترکیبات در خاک و توسط باکتری‌ها (*ریزجانداران‌ها*) تولید می‌شوند.

B ۱۵۳۵ ۳) در پی تثبیت نیتروژن، تولید آمونیوم خاک زیاد شده و فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز افزایش می‌یابد چون مادهٔ اولیهٔ فرایند تولید نیترات تأمین می‌شود و تولید این یون افزایش می‌یابد (*همچنین در آینده خواهید آموخت که این باکتری‌ها با این فرایند، انرژی خود را تأمین می‌کنند پس می‌تواند در فعالیت آن‌ها نقش بسزایی داشته باشد*).
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تثبیت نیتروژن توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز صورت نمی‌گیرد و از طرفی در تثبیت نیتروژن از N_2 جو، آمونیوم تولید می‌شود. / گزینهٔ (۲): تبدیل نیترات به آمونیوم در ریشهٔ گیاه انجام می‌شود (*نه در خاک! لطفاً همیشه به متن سؤال دقت کنید*). / گزینهٔ (۴): در پی هر نوع فرایند تولید آمونیوم، فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز افزایش می‌یابد چون مادهٔ اولیهٔ کارخانهٔ آن‌ها تأمین شده است.

C ۱۵۳۶ ۱) پس از فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم تولید می‌شود که می‌تواند مستقیماً جذب ریشهٔ گیاه شود. در این حالت آمونیوم‌ها در گیاه بدون تبدیل شدن به نیترات به سمت اندام‌های هوایی سازندهٔ مواد آلی می‌روند.
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، شکل مولکولی نیتروژن را به آمونیوم تبدیل می‌کنند. / گزینهٔ (۳): یون نیترات منظور این گزینه است که در ریشهٔ گیاه ابتدا به یون **آمونیوم** (NH_4^+) تبدیل می‌شود و سپس به سمت اندام هوایی می‌رود. / گزینهٔ (۴): باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم را مصرف می‌کنند و یون **نیترات** (NO_3^-) تولید می‌شود که همانند گیاخاک، بار منفی دارد.

C ۱۵۳۷ ۲) این عناصر، نیتروژن، فسفر و پتاسیم هستند و موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.
تله‌های تستی الف) درست است. هر سه عنصر فوق، درون خون انسان سالم وجود دارند. خون دارای یاخته‌های خونی است که این یاخته‌ها در سیتوپلاسم خود، پتاسیم زیادی دارند و همچنین در ساختار بخش‌های مختلف یاخته (*مثل نوکلئیک اسیدها*)، دو عنصر نیتروژن و فسفر دیده می‌شوند. / ب) درست است. پتاسیم در ساختار هیچ مولکول زیستی یافت نمی‌شود. / ج) نادرست است. یون معدنی مورد نیاز برای انعقاد خون، یون کلسیم می‌باشد و در کودها وجود ندارد (*اینجا هم باید بگوییم که مبادا یون پتاسیم را با ویتامین K اشتباه بگیرید*). / د) نادرست است. یاختهٔ آبکش بالغ، هسته و مولکول ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی ندارد.

C ۱۵۳۸ ۱) تنها مورد (الف) درست می‌باشد.
منظور سؤال **فسفر** است که در بین مولکول‌های زیستی، تنها در هر نوع نوکلئیک اسید دیده می‌شود. دقت کنید که فسفر در فسفولیپید هم وجود دارد ولی در هر لیپیدی یافت نمی‌شود.
تله‌های تستی الف) درست است. کمبود نیتروژن و فسفر، رشد گیاه را محدود می‌کند. / ب) نادرست است. فسفر فقط به صورت فسفات و از ریشه جذب می‌شود. / ج) نادرست است. برخی لیپیدها مانند فسفولیپیدها نیز دارای فسفات می‌باشند. / د) نادرست است. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم **قابل دسترس** در اغلب خاک‌ها محدود است (*نه اینکه مقدار آن‌ها در خاک محدود باشد*).

B ۱۵۳۹ ۲) موارد (ب) و (ج) صحیح هستند. منظور این سؤال، کود زیستی (*بیولوژیک*) است که حاوی باکتری می‌باشد.
تله‌های تستی الف) نادرست است. باکتری‌ها می‌توانند به تنهایی به تولید ATP یعنی رایج‌ترین انرژی زیستی یاخته بپردازند. / ب) درست است. باکتری‌ها فاقد اندامک‌های غشادار درونی از جمله شبکهٔ آندوپلاسمی هستند. / ج) درست است. کودهای زیستی برخلاف کودهای آلی، به عوامل بیماری‌زا آلوده نمی‌باشند و برخلاف کودهای شیمیایی سبب آسیب به بافت خاک نمی‌شوند. (*کلاً معایب کودهای آلی و شیمیایی را ندارند.*) / د) نادرست است. کودهای زیستی **معمولاً** به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند ولی می‌توانند به تنهایی نیز مورد استفاده قرار گیرند.

C ۱۵۴۰ ۱) دقت کنید که در کتاب درسی هم ریشهٔ گیاهان و هم سایر جانداران خاکزی را مسئول ایجاد اسیدهایی برای هوازدگی شیمیایی دانسته است. در این صورت سؤال در مورد کل جانداران است.
تله‌های تستی الف) نادرست است. چون فقط در مورد گیاهان می‌باشد. / ب) درست است. پاسخ به محرک‌های محیطی یکی از ۷ ویژگی همهٔ جانداران است (*فصل ۱*). / ج) نادرست است. این ویژگی مربوط به هوازدگی فیزیکی است. / د) نادرست است. فقط برخی جانداران تولیدکنندهٔ مواد آلی از معدنی هستند.

C ۱۵۴۱ ۴)

نکته

۱ باکتری‌های آمونیاک‌ساز خاک، از **مواد آلی** خاک استفاده می‌کنند و آمونیوم می‌سازند. پس کودهای **آلی** هستند که با اضافه کردن مواد آلی، فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز را زیاد می‌کنند. از معایب این کودها احتمال آلودگی زیاد با عوامل بیماری‌زا می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۱)). مواد معدنی را به **آهستگی** در اختیار خاک قرار می‌دهند (نادرستی گزینهٔ (۲)).

۲ تثبیت نیتروژن ربطی به مقدار مواد آلی خاک ندارد چون تثبیت آن از تبدیل N_2 جو به NH_4^+ صورت می‌گیرد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

۳ زیادی مواد آلی خاک، ابتدا با فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز، **آمونیوم** خاک را زیاد می‌کند و سپس با فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز و مصرف آمونیوم، مقدار نیترات خاک را زیاد می‌کند (درستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۵۴۲ ۴ یون‌های منفی موجود در **گیاخاک** مانع شست‌وشوی یون‌ها با بار مثبت می‌شوند که گیاخاک، عمدتاً از بخش‌هایی مشابه کود آلی تشکیل شده است ولی استفادهٔ توأم از کودها، در مورد کودهای شیمیایی و زیستی دیده می‌شود (*نه کود آلی!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اسفنجی شدن خاک و عدم آسیب کود در مصرف بالا در اثر بخش آلی و کودهای آلی صورت می‌گیرد. مصرف زیاد این کودها، سبب آسیب کمتری به گیاهان می‌شود (*نه اینکه آسیبی نرسانند*). / گزینهٔ (۲): تنفس یاخته‌ای و استفادهٔ ساده‌تر و هزینهٔ کمتر کودها در میکروارگانیسم‌های خاک و کودهای **زیستی** دارای آن‌ها صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): اسیدهای ریشه‌ای سبب تولید ذرات معدنی خاک شده که این ذرات در **کود شیمیایی** وجود دارند و سبب تأمین سریع و راحت مواد معدنی در خاک می‌شوند.

C ۱۵۴۳ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) کود **آلی** شامل بقایای در حال تجزیهٔ جانداران است که مواد معدنی را **به آهستگی** آزاد می‌کند و به دلیل تشابه زیاد با گیاخاک، به خاک حالت اسفنجی می‌دهد. / ب) کودهای **شیمیایی** می‌توانند به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند و مواد معدنی را به راحتی در اختیار گیاه قرار دهند. کودهای شیمیایی، فاقد ریزجانداران هستند. / ج) ساده‌ترین و کم‌هزینه‌ترین کود، کود زیستی می‌باشد و شامل **باکتری‌هایی** می‌باشد که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. طبیعتاً یک یاخته نمی‌تواند محصول هوازدگی سنگ‌ها باشد. / د) کودهای آلی به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند اما کودهای زیستی (*بیولوژیک*) هستند که معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

C ۱۵۴۴ ۳ فقط مورد (ج) در مورد کودهای شیمیایی که منظور سؤال می‌باشد، صحیح است چون مصرف بیش از حد **کودهای شیمیایی** می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هر کودی به منظور جبران کمبودهای خاک اضافه می‌شود (*نه مواد زیادی درون آن!*). / ب) نادرست است. کودهای شیمیایی باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی می‌شوند ولی برخلاف کود زیستی درون خودش باکتری (*که خاک هستند*) را ندارد. / ج) درست است. کودهای شیمیایی تولید گیاهان آبزی دارای پارانشیم هوادار را در محیط زیاد می‌کنند. / د) نادرست است. کود زیستی دارای باکتری است و از طرفی کتاب درسی این نکته را برای **بیشتر** کودها در نظر گرفته است (*نه همهٔ آن‌ها*).

C ۱۵۴۵ ۱ تنها مورد (ب) صحیح است.

کودهای شیمیایی می‌توانند با شسته شدن توسط بارش‌ها، به آب‌ها وارد شوند و باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی شوند. افزایش این عوامل، مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شود و می‌تواند باعث مرگ و میر **جانوران آبزی** شود، بنابراین، این سؤال مربوط به جانوران است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. جانوران نمی‌توانند از مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را بسازند. / ب) درست است. جانوران، سامانه‌هایی برای جذب و دفع دارند (*البته گرده کرم‌ها و کرم‌ها استثنا می‌باشند*). / ج) نادرست است. با توجه به فصل (۳) کتاب درسی در برخی جانوران مثل هیدر، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. / د) نادرست است. وجود پروتوپلاست و دیواره ویژگی یاختهٔ گیاهی است (*نه جانوری*).

B ۱۵۴۶ ۴

نکته

واکوئول اندامکی ذخیره‌ای است که برخی مواد رنگی آن مثل آنتوسیانین‌ها در pH‌های مختلف سبب رنگ‌های مختلف می‌شوند. پس می‌توان نتیجه گرفت که در گیاه گل ادریسی، واکوئول است که آلومینیم زیادی خاک را در خاک اسیدی ذخیره می‌کند. در فصل قبل خواندیم که واکوئول قادر به ذخیرهٔ گلوتن (*مؤثر در ایجاد بیماری سلیاک*) (گزینهٔ (۱))، آنتوسیانین (گزینهٔ (۲))، آب و پلی‌ساکارید جذب‌کنندهٔ آب (گزینهٔ (۳)) در گیاهان خشکی‌زی می‌باشد و سبب تغییر رنگ در pH‌های مختلف می‌شود ولی کاروتنوئیدها رنگیزهٔ موجود در کروموپلاست‌ها یا رنگ‌دیسه‌ها می‌باشند. نکتهٔ مهم‌تر اینکه کاروتنوئیدها به سبزینه تبدیل نمی‌شوند بلکه دیسه‌های آن‌ها می‌توانند به هم تبدیل شوند (*نه خود رنگیزه‌ها*).

B ۱۵۴۷ ۳ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در قارچ ریشه‌ای، انواعی از قارچ‌ها می‌توانند شرکت داشته باشند (*نه فقط یک نوع مشخص*). / ب) نادرست است. حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند ولی قارچ ریشه‌ای در گیاهان ریشه‌دار دیگر مثل سرخس‌ها که بی‌دانه می‌باشند نیز دیده می‌شود. در گیاهان فقط خزه‌گیان و برخی گیاهان بی‌ریشه مثل سِس که فتوسنتز ندارند، قارچ ریشه‌ای تشکیل نمی‌دهند. / ج) درست است. در قارچ ریشه‌ای‌ها انشعاباتی از رشته‌های ظریف بدن قارچ باید برای گرفتن مواد آلی وارد گیاه شود.

د) نادرست است. در قارچ ریشه‌ای:
- قارچ ← به گیاه مواد معدنی و فسفات (*شیرهٔ خام*) می‌دهد. (*گیاه مواد آلی را خودش می‌سازد و محتاج قارچ نیست که از خودش تولید کند گر ندارد*).
- گیاه ← به قارچ مواد آلی ساخته شده را می‌دهد.

درسنامه درختی ۱۷۹ قارچ ریشه‌ای

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

- همزیستی ریشهٔ گیاهان با **انواعی** از قارچ‌هاست. ← (*خزه‌گیان ریشه ندارند و همانند گیاهان آلگ در این همزیستی شرکت نمی‌کنند.*)
- در ٪۹۰ گیاهان دانه‌دار برای جذب آب و مواد مغذی دیده می‌شود.
- رشته‌های قارچ علاوه بر دور، قارچ به درون ریشه می‌روند و تبادل مواد می‌کنند.
- قارچ‌ها در سطح ریشه‌اند و رشته‌های ظریف خود را وارد ریشه می‌کنند.
- ریشهٔ گیاه، مواد آلی به قارچ می‌دهد، قارچ نیز مواد معدنی (*مخصوصاً فسفات*) را به گیاه وارد می‌کند.
- رشته‌های بدن قارچ نسبت سطح به حجم زیاد برای گرفتن مواد دارد.
- در وضعیت برابر محیطی، گیاهان همزیستی‌کننده با قارچ، رشد بیشتری از گیاه فاقد این رابطه دارند.

B ۱۵۴۸ ۳ عامل استواری گیاهان درختی ساختار چوبی آوندها و اسکلرانشیم‌های آن است ولی در گیاهان علفی عامل اصلی استواری، تورژسانس و عمل واکوئول‌ها می‌باشد. گزینه‌های (۲) و (۴) در مورد قید قطعاً نادرست می‌باشند چون شش ریشه‌ها فقط در گیاهان مجاور آب فصلی یا دائمی دیده می‌شود و مثلاً درخت گیلاس شش ریشه ندارد. همچنین قریب به اتفاق درختان، نهان‌دانه هستند که از میان کل گیاهان دانه‌دار، ٪۱۰ فاقد همزیستی با قارچ هستند که احتمالاً بخشی از آن ٪۱۰، درختان هستند. در گزینهٔ (۱) دقت کنید که مریستم نخستین **در هر گیاهی** وجود دارد.

B ۱۵۴۹ ۳

نکته در همزیستی قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد معدنی، به خصوص **فسفات** را به ریشهٔ گیاه می‌دهد و همان‌طور که از تست‌های قبل به خاطر دارید، فسفات خاک، آزاد نمی‌باشد و اغلب به صورت ترکیب با برخی مواد معدنی می‌باشد اما بخش عمدهٔ گیاخاک را مواد آلی تشکیل داده‌اند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)). مقدار فسفات در خاک فراوان است ولی گیاهان، قابلیت دسترسی زیادی به آن ندارند (درستی گزینهٔ (۳)).

نکته فسفات در استحکام دیوارهٔ یاخته نقشی ندارد (نادرستی گزینهٔ (۲)).

C ۱۵۵۰ ۱ فقط مورد (ب) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در صورتی که هر دو نوع گیاه بدون همزیستی با قارچ و با همزیستی با قارچ، در **وضعیت برابر محیطی** رشد کرده باشند، گیاهی که با این قارچ همزیستی داشته باشد، رشد بیشتری خواهد داشت. (*مثلاً اگر به گیاه که قارچ ریشه‌ای دارد رو بدهیم تو تاریکی، نمی‌تونیم انتظار رشد برابر با یک گیاه بدون قارچ ریشه‌ای ولی زیر نور و شرایط مناسب داشته باشیم.*) / ب) درست است. طبق متن کتاب یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی همزیستی با انواعی از قارچ‌ها است که به آن قارچ ریشه‌ای (*میکوریزا*) گفته می‌شود. / ج) نادرست است. حدود ۹۰ درصد گیاهان **دانه‌دار** (*نه امروزی*) با قارچ‌ها همزیستی دارند. (این عدد *برای خزه‌گیان و سرخس‌ها صدق نمی‌کند.*) / د) نادرست است. قارچ‌ها فاقد **اندام** می‌باشند و فقط از رشته‌های یاخته‌ای تشکیل شده است.

B ۱۵۵۱ ۴ این سؤال کمی ترکیبی با علوم سال‌های قبل شماست. قارچ ریشه‌ای‌ها در ٪۹۰ گیاهان دانه‌دار دیده می‌شوند که این گیاهان شامل بازدانگان و نهان‌دانگان هستند که ویژگی‌های آن‌ها را در جدول زیر می‌بینید. در ضمن از فصل قبل به یاد دارید که سامانهٔ زمینه‌ای گیاهان از سه نوع بافت پارانشیم، اسکلرانشیم و کلانشیمی تشکیل شده است.

نکته میوه، یاختهٔ همراه، گل و کامبیوم ویژهٔ نهان‌دانگان می‌باشد که از میان آن‌ها کامبیوم فقط در برخی از دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود.

درسنامه درختی ۱۸۰ رده‌بندی گیاهان

- گیاهان
  - آونددار
    - نهان‌دانگان
      - گل، میوه و دانه دارند.
      - با دانه در محیط پخش می‌شوند.
      - بسیاری از گیاهان امروزی هستند.
      - دانه‌های آن‌ها درون میوه محصور می‌باشند.
      - دو دسته تک‌لپه (*غلات*) و دولپه (*مثل حبوبات*) دارند.
    - بازدانگان
      - کاج و سرو دو نوع معروف آن‌هاست.
      - دانه دارند و با دانه در محیط پخش می‌شوند.
      - گل و میوه ندارند.
      - مخروط‌ها و پولک‌های نر و ماده دارند.
      - دانه روی پولک ماده و گرده زیر پولک نر ایجاد می‌شود.
    - سرخس‌ها
      - اولین گیاهان آوندی هستند.
      - ساقهٔ زیرزمینی با دمبرگ طویل دارند.
      - در پشت برگ شاخه‌مانند خود برآمدگی‌های هاگدان دارند.
      - مانند خزه در محیط مرطوب زندگی می‌کنند و با هاگ پخش می‌شوند.
  - بی‌آوند (خزه‌گیان)
    - قدیمی‌ترین گیاهان هستند.
    - آوند ندارند و با هاگ در محیط پخش می‌شوند.
    - فقط در محیط مرطوب هستند و ارتفاع کمی دارند.
    - برگ، ریشه و ساقهٔ حقیقی ندارند.
    - هاگ‌های آن‌ها در هاگدان رأس خزه ایجاد می‌شوند و در محیط پخش می‌شوند.

A ۱۵۵۲ ۳

نکته قارچ ریشه‌ای بیشتر برای جذب مواد معدنی، به خصوص جذب **فسفات** بیشتر برای گیاه می‌باشد ولی همزیستی گیاه با باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن برای جذب **نیتروژن** بیشتر برای گیاه می‌باشد.

درسنامه درختی ۱۸۱ ریزوبیوم و پروانه‌واران

همزیستی ریشهٔ گیاه با ریزوبیوم‌ها و پروانه‌واران

- از گذشته برای تقویت خاک، کشت پی‌درپی گیاهان زراعی مختلف مثل تیرهٔ پروانه‌واران صورت می‌گرفت.
- این همزیستی بین گیاهان **زراعی** تیرهٔ پروانه‌واران با باکتری‌های مصرف‌کنندهٔ ریزوبیوم است.
- **گل** این گیاهان به پروانه شباهت دارد.
- سویا، نخود و یونجه از این تیره می‌باشند.
- این باکتری‌ها در **گرهک**‌های برجسته روی **ریشهٔ** آن‌ها زندگی می‌کنند.
- این باکتری‌ها، با تثبیت نیتروژن، آمونیوم زیادی را وارد گیاه می‌کنند.
- هنگام مرگ این گیاهان یا برداشت بخش‌های هوایی آن‌ها ← گرهک ریشه‌ها که پر از باکتری و آمونیوم است در خاک می‌ماند. گیاخاک (*هوموس*) غنی از نیتروژن ایجاد می‌کند.
- گیاه، مواد آلی ساخته شده طی فتوسنتز را از طریق ریشهٔ خود به باکتری‌ها می‌رساند.

B ۱۵۵۳ ۴

نکته

آمونیوم خاک، منظور سؤال است که می‌تواند از مواد **معدنی** مثل N_2 جو توسط باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (*ریزوبیوم*) و یا از تجزیهٔ مواد **آلی** توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز **ایجاد** شود. این یون‌های آمونیوم یا مستقیماً وارد ریشهٔ گیاه می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۱)) و یا در خاک توسط باکتری‌های نیتراتساز به نیترات تبدیل می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۲)). از طرفی ریزوبیوم‌ها خود ضمن عمل تثبیت نیتروژن به تولید آمونیوم می‌پردازند و مصرف‌کنندهٔ این ماده نمی‌باشند (نادرستی گزینهٔ (۳)).

نکته

درون ریشهٔ گیاه، آمونیوم می‌تواند از تغییر شکل نیترات معدنی به دست بیاید و سپس به سمت اندام‌های هوایی برود (درستی گزینهٔ (۴)).

A ۱۵۵۴ ۳ سامانهٔ زمینه‌ای نهان‌دانگان از سه نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم تشکیل شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این گیاهان مثلاً در محیط غرقابی رشد نمی‌کنند. واضح است که هر گیاهی در هر محیطی رشد نمی‌کند. / گزینهٔ (۲): در کنار آوندهای آبکش نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند. خرزهره همانند گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران از نهان‌دانگان هستند زیرا همگی گل دارند و از بین گیاهان مختلف، فقط نهان‌دانگان گل دارند (*به‌جای «تید» «برخلاف» باید «مانند» بیان می‌شد*). / گزینهٔ (۴): گیاهان عادی، فاقد توانایی تثبیت نیتروژن و ژن‌های مورد نیاز برای آن هستند.

C ۱۵۵۵ ۱ فقط مورد (الف) درست می‌باشد. شکل نشان دهندهٔ **ریشهٔ** گیاهان **پروانه‌واران** است.

تله‌های تستی الف) درست است. در ریشهٔ این گیاهان و در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک نوعی باکتری تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند. / ب) نادرست است. گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران در تناوب کشت برای تقویت خاک استفاده می‌شوند. گیاه خرزهره از گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران نیست و یک گیاه خودروست پس نمی‌توان آن را به‌طور متناوب، کاشت. / ج) نادرست است. هنگامی که این گیاهان می‌میرند یا بخش‌های هوایی آن‌ها برداشت می‌شود (*نه در هنگام رشد*) گرهک‌های آن‌ها در خاک باقی می‌مانند و گیاخاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌کنند. / د) نادرست است. ریزوبیوم‌ها توانایی فتوسنتز ندارند و تمام مواد آلی خود را از گیاه، تأمین می‌کنند.

A ۱۵۵۶ ۲ فقط مورد (ب) عبارت را صحیح و سایر موارد به نادرستی تکمیل می‌کند. گیاهان گونرا و توبره‌واش در محیط فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند که گونرا با همزیستی که با سیانوباکتری می‌کند و توبره‌واش با گوشت‌خواری از جانوران کوچک، به مشکل خود فائق می‌شود. دربارهٔ سایر موارد، جمله‌ای در کتاب درسی نیامده است.

درسنامه درختی ۱۸۲ سیانوباکتری و گیاهان

همزیستی اندام هوایی گیاه با سیانوباکتری‌ها

- همهٔ این باکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند (*قدرت تثبیت کربن* CO_2 *دارند*) و **برخی** از آن‌ها نیتروژن را تثبیت می‌کنند.

همیاری سیانوباکتری با گیاه آزولا

- گیاهی آبزی کوچک در تالاب‌های شمال ایران است. ← این گیاه معضل کنونی تالاب‌های شمال کشور می‌باشد.
- گیاه در مزارع برنج شمال کشور می‌باشد. ← گیاه آزولا پارانشیم‌ها با فضای بین‌یاخته‌ای فراوان و پرهوا دارد.
- با سیانوباکتری‌ها همزیستی می‌کند و نیتروژن تثبیت کردهٔ آن‌ها را به صورت آمونیوم می‌گیرد.
- رشد سریع دارد و سبب کاهش O_2 آب شده است. ← سبب مرگ بسیاری از آبزیان می‌شود.

همیاری گونرا

- رشد بسیار زیادی همراه همزیستی با سیانوباکتری‌ها در مناطق غیرحاصلخیز دارند.
- باکتری‌های فتوسنتزکننده در حفرات **کوچک** شاخه، ساقه و دمبرگ آن‌ها رشد می‌کنند.
- در نواحی فقر نیتروژن به دلیل همزیستی با سیانوباکتری‌ها، رشد بسیار زیادی دارند.
- باکتری از محصولات فتوسنتزی گیاه نیز استفاده می‌کند.

ویژگی سیانوباکتری‌ها

- باکتری‌های فتوسنتزکننده و اکسیژن‌زا می‌باشند.
- تنها باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که سبزینهٔ a دارند.
- منبع انرژی فتوسنتز آن‌ها نور خورشید است.
- منبع الکترون فتوسنتز آن‌ها از آب است.
- سبزدیسه ندارند ولی سبزینهٔ a دارند.
- همگی طی فتوسنتز به تثبیت کربن CO_2 می‌پردازند.
- بعضی از آن‌ها توانایی تثبیت نیتروژن دارند.
- با گیاهان بزرگ و کوچک همزیستی می‌کنند.

B ۱۵۵۷ ۱) فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. آزولا یک گیاه آبزی در تالاب‌ها بوده و دارای پارانشیم هوادار است. / ب) نادرست است. آزولا در تالاب‌های شمال ایران است و برای تقویت مزارع برنج استفاده شده است. / ج) نادرست است. این مورد ویژگی گیاه **گونرا** را بیان می‌کند. / د) درست است. همهٔ سیانوباکتری‌ها همانند آزولا فتوسنتزکننده‌اند.

B ۱۵۵۸ ۱) موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. گیاه گونرا در همزیستی خود دارای سیانوباکتری‌های زیادی در ساقه و دمبرگ خود می‌باشد که کمبود نیتروژن محیط را برای گیاه جبران می‌کنند. / ب) نادرست است. باکتری‌ها اندامک غشادار مثل **سبزدیسه** ندارند ولی برخی مثل سیانوباکتری‌ها سبزینه داشته و قدرت فتوسنتز دارند. / ج) نادرست است. گونرا و آزولا با **سیانوباکتری‌ها** همزیستی دارند نه با ریزوبیوم‌ها (*ریزوبیوم‌ها مربوط به تیرهٔ پروانه‌واران هستند*). / د) درست است. گونرا در مناطق کم‌نیتروژن و غیرحاصل‌خیز دیده می‌شوند ولی فتوسنتز و رشد بسیار زیادی دارند.

B ۱۵۵۹ ۴) ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها دو گروه مهم باکتری‌های همزیست با گیاهان هستند و گزینهٔ صحیح، باید برای هردوی آن‌ها درست باشد چون پاسخ به محرک‌های محیطی یکی از هفت ویژگی مشترک جانداران است و **همهٔ جانداران** این ویژگی را دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای مثال ریزوبیوم‌ها فاقد توانایی فتوسنتز هستند. / گزینهٔ (۲): قارچ ریشه‌ای و ریزوبیوم‌ها با ریشهٔ گیاه همزیستی می‌کنند اما سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا در ساقه و دمبرگ به تثبیت نیتروژن می‌پردازند. / گزینهٔ (۳): ذخیرهٔ گلیکوژن ویژگی جانوران و قارچ‌هاست و باکتری‌ها توانایی ذخیرهٔ گلیکوژن ندارند.

B ۱۵۶۰ ۱) تنها مورد (الف) نادرست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گیاه توبره‌واش همانند آزولا توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی از معدنی را دارد. / ب) درست است. توبره‌واش یکی از گیاهان حشره‌خوار است که همانند گونرا در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند. / ج) درست است. در گیاهان حشره‌خوار، برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات تغییر کرده است. توبره‌واش یکی از گیاهان حشره‌خوار است. / د) درست است. توبره‌واش در تالاب‌های شمال کشور می‌روید؛ بنابراین یک گیاه آبزی است و همانند گیاهان آبزی دیگر دارای پارانشیم هوادار است.

درسنامه درختی ۱۸۳ گیاهان شکارچی

رابطهٔ صیادی گیاهان حشره‌خوار

- گیاهانی مثل توبره‌واش هستند (*توبره‌واش گیاه آبزی با برگ کوزه‌مانند است*).
- فتوسنتزکننده‌اند و توانایی تثبیت کربن دارند.
- در مناطق دارای فقر نیتروژن زندگی می‌کنند (*مانند گونرا*).
- **برخی** برگ‌های آن‌ها زوائد حساسی برای شکار و گوارش جانوران کوچک (*حشرات*) دارند.
- حشرات و لارو کوچک آن‌ها را به سرعت وارد بخش کوزه‌مانند برگ خود می‌کنند.
- حشرات را توسط آنزیم‌های گیاه، گوارش می‌دهند و از نیتروژن آن‌ها بهره می‌برند.

B ۱۵۶۱ ۳) گیاه سس قادر به فتوسنتز و ساخت مواد مورد نیاز خود نیست. بنابراین تمام مواد مورد غذایی خود را از گیاه می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. ساقهٔ گیاه سس زرد یا نارنجی است و رنگیزه کاروتنوئید در دیسه‌های خود دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. گیاه سس برخلاف خزه فتوسنتز نمی‌کند ولی همانند خزه ریشه ندارد. / گزینهٔ (۴): درست است. گیاه سس همانند شته اندام مکنده دارد که آن را وارد آوند آبکش ساقهٔ گیاه سبز میزبان خود می‌کند تا مواد آلی مورد نیاز را به دست بیاورد.

B ۱۵۶۲ ۲) هیچ‌یک از موارد گفته شده، در گیاه سس دیده نمی‌شود.

سِس گیاهی غیرفتوسنتزکننده و بدون ریشه و تارکشنده می‌باشد (نادرستی ب) که قدرت تبدیل شیرهٔ خام به پرورده را ندارد. همچنین فاقد یاخته‌های نگهبان روزنهٔ فتوسنتزکننده است (نادرستی الف و ج). در این گیاه کاروتنوئیدها از نوع نارنجی یا زرد در ساقه دارد ولی نشادیسهٔ آن، مانند هر نشادیسهٔ دیگری فاقد رنگیزه می‌باشد (نادرستی د).

A ۱۵۶۳ ۲)

اندام مکنده گیاه انگل سس ← وارد بافت آوند آبکش بخش سبز هوایی میزبان شده ← مواد آلی را به صورت شیرهٔ پرورده جذب می‌کند.

اندام مکنده گیاه گل جالیز ← وارد بافت آوند آبکش ریشهٔ میزبان شده ← مواد آلی را به صورت شیرهٔ پرورده جذب می‌کند.

◀ گزینهٔ (۴) در مورد توبره‌واش بحث می‌شود که اصلاً گیاه انگل نیست.

درسنامه درختی ۱۸۴ گیاهان انگل

گیاهان انگل

- **همه** یا **بخشی** از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند.
- توانایی فتوسنتز ندارند (*کربن را تثبیت نمی‌کنند*).
- گیاه سس
  - ریشه ندارد (*از این نظر مانند خزه‌گیان می‌باشد*).
  - ساقهٔ نارنجی یا زردرنگ دارد.
  - به دور گیاه سبز میزبان می‌پیچد.
  - بخش‌های مکنده ایجاد کرده و آن را به درون آوند گیاه میزبان وارد می‌کند.
  - از آوند گیاه میزبان، مواد مورد نیاز را می‌گیرد.
- گل جالیز
  - نوعی گیاه انگل می‌باشد.
  - اندام مکنده و نفوذکننده به ریشهٔ گیاه جالیزی (*گوجه‌فرنگی*) دارد.
  - مواد مغذی را از **ریشهٔ** گیاهان میزبان می‌گیرد.
- گل جالیز نام یک گیاه انگل است که فتوسنتز نمی‌کند ولی گیاهان جالیزی (*گوجه‌فرنگی*)، قدرت فتوسنتز دارند و میزبان گل جالیز می‌باشند.

B ۱۵۶۴ ۴ همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) گیاه سس، ساقه‌ای به رنگ زرد یا نارنجی دارد و اندام‌های مکنده‌ای ایجاد می‌کند که به دستگاه آوندی گیاه میزبان نفوذ می‌کند (*دقت کنید که این بخش‌های مکنده را گیاه انگل ایجاد می‌کند و گیاه میزبان فاقد اندام مکنده است*). / ب) سس **ساقه‌ای** به رنگ زرد یا نارنجی دارد ولی زندگی انگلی دارد و برخلاف توبره‌واش جانداری را شکار نمی‌کند. / ج) سس **فاقد ریشه** است. / د) گیاه سس با استفاده از ساقهٔ خود به دور گیاه میزبان می‌پیچد و با توجه به تصویر کتاب، متوجه می‌شویم که در بالای زمین و در مجاورت بخش‌های سبز گیاه قرار دارد و ماده‌ای از ریشه دریافت نمی‌کند.

B ۱۵۶۵ ۳ فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. گل جالیز **برخلاف** توبره‌واش، یک گیاه انگل است و همه یا بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از میزبان به دست می‌آورد. / ب) نادرست است. گیاه **سس** (*نه گل جالیز*) ساقهٔ زرد یا نارنجی دارد. / ج) نادرست است. گیاهان حشره‌خوار (*نه انگل*) فتوسنتزکننده هستند و در محیط فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند. / د) نادرست است. کلاهک و تار کشنده مخصوص ریشه است. گل جالیز برخلاف گیاه سس ریشه دارد. (*حتی اگر از ریشه داشتن گل جالیز بی اطلاع باشیم، می‌توانیم بگوییم قطعاً سس ریشه ندارد پس نمی‌توان گفت «برخلاف سس کلاهک ندارد» چون این بدان معناست که سس ریشه دارد.*)

B ۱۵۶۶ ۳ موارد (ج) و (ه) پاسخ می‌باشند. قارچ ریشه‌ای یا میکوریزا، بین ریشه گیاهان مختلف با انواعی از قارچ‌ها صورت می‌گیرد ولی خزه‌گیان که آوند و ریشهٔ حقیقی ندارند (عبارات ج و ه)، در تولید میکوریزا نقش ندارند. مریستم در تمام گیاهان وجود دارد و باعث رشد آن‌ها می‌شود (رد الف). سرخس‌ها گیاهانی آونددار ولی بی‌دانه هستند که ریشه دارند و قابلیت تشکیل قارچ ریشه‌ای را دارند (رد ب). همچنین نهان‌دانگان که ریشه دارند، یاختهٔ همراه هم در مجاورت یاخته‌های آبکش خود دارند (رد د) ولی خزه‌گیان، فاقد آوند و ریشه می‌باشند و به همین نبود ریشه، نمی‌توانند با میکوریزا همزیستی کنند (درستی ج و هـ).

C ۱۵۶۷ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. قارچ مواد آلی را از ریشهٔ گیاه می‌گیرد و می‌تواند کربوهیدرات‌ها را به شکل گلیکوژن ذخیره کند. / ب) درست است. قارچ برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند. ذرات معدنی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایند هوازدگی ایجاد می‌شوند (*توجه کنید که گیاه، به مواد آلی درون خاک نیازی ندارد و این مواد را از قارچ‌ها دریافت نمی‌کند*). / ج) نادرست است. ریشهٔ گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات (*نوعی یون با بار منفی*) را از قارچ دریافت می‌کند اما ریشه یک اندام فتوسنتزکننده نیست (*چون اصلاً دریافت نور ندارد*). / د) درست است. قارچ نسبت سطح به حجم بالایی دارد و **مواد آلی** که همگی دارای کربن هستند را از گیاه دریافت می‌کند.

C ۱۵۶۸ ۱ همهٔ عبارات، جملهٔ مورد نظر را نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته

ریزوبیوم‌ها و برخی سیانوباکتری‌ها قادر به تثبیت نیتروژن هستند که نیتروژن آزاد را به آمونیوم تبدیل می‌کنند (*در فرایند تثبیت، تولید نیترات وجود ندارد و این ماده بعداً در اثر فعالیت باکتری‌های دیگر می‌تواند تولید شود*) (نادرستی الف و د). از طرفی در گفتار قبل آموختید، مقدار زیادی از آمونیوم تولید شده در اثر تثبیت نیتروژن از باکتری دفع می‌شود (نادرستی ج) و مقدار کمی از آن ذخیره شده تا پس از مرگ باکتری توسط گیاه جذب شود (نادرستی ب).

B ۱۵۶۹ ۳

- آمونیوم در
  - گیاه توسط آنزیم‌های ریشه و از تبدیل نیترات ایجاد می‌شود.
  - خاک
    - توسط باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن صورت می‌گیرد
      - سیانوباکتری فتوسنتزکننده
      - ریزوبیوم مصرف‌کننده
    - توسط باکتری‌های تجزیه‌کنندهٔ مواد آلی صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در مورد عمل تثبیت نیتروژن ریزوبیوم و سیانوباکتری‌ها رد می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاخته‌های ریشه گیاه که یوکاریوتی و دارای دستگاه گلژی با کیسه‌های روی هم می‌باشند، می‌توانند نیترات جذب شده از خاک را به آمونیوم تبدیل کنند. / گزینهٔ (۳): درست است. آنزیم‌های باکتریایی نیترات‌ساز، آمونیوم را مصرف می‌کنند و نیترات می‌سازند و از طرفی تولید آمونیوم در گیاه، در ریشه انجام می‌شود (*نه در خاک*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. این عمل در اثر باکتری‌های نیترات‌ساز رخ می‌دهد که این جانداران فاقد هسته و غشای منفذدار می‌باشند.

C ۱۵۷۰ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. سؤال در مورد قارچ ریشه‌ای می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. در تست‌ها بسیار بسیار دقت کنید که تیرهٔ گیاهی پروانه‌واران چون دانه‌دار هستند، ریشهٔ آن‌ها علاوه بر همزیستی با ریزوبیوم قادر به تشکیل قارچ ریشه‌ای نیز می‌باشد که در این همزیستی هدف اصلی تثبیت نیتروژن نیست. / ب) درست است. از فصل (۴) به یاد دارید که در جانداران پریاخته‌ای همهٔ یاخته‌ها در ارتباط با محیط بیرون قرار نمی‌گیرند. / ج) نادرست است. جانوران معمولاً قادر به تولید آنزیم سلولاز نیستند ولی تجزیهٔ گلیکوژن و نشاسته که پلی‌ساکارید ذخیره‌ای قارچ‌ها و گیاهان می‌باشند توسط آنزیم‌های جانوری تجزیه می‌شوند.

B ۱۵۷۱ ۱ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. دلیل این نام‌گذاری شباهت **گل**‌های این گیاهان به پروانه است. برای حل این سؤال به جدول مقابل توجه کنید. (*این جدول در کتاب سال بعد موجود است اما مطلبی ندارد که بلد نباشید.*)

گیاهان				
بدون آوند	خزه‌ها		بدون دانه	بدون گل
آونددار	سرخس‌ها			
	بازدانگان		دانه‌دار	
	نهان‌دانگان	تک‌لپه‌ای		گل‌دار
		دولپه‌ای		

تله‌های تستی الف) درست است. برخی از گیاهان دانه‌دار به نام نهان‌دانگان، گل‌دار هستند ولی دانه‌دارانی مثل بازدانگان فاقد گل و یاختهٔ همراه می‌باشند. / ب) نادرست است. هر گیاه آوندی، لزوماً گل‌دار نیست مثل سرخس‌ها و بازدانگان. / ج) درست است. فقط در کنار آوندهای آبکش **نهان‌دانگان**، یاخته‌های همراه قرار دارند. با توجه به جدول روبه‌رو، فقط برخی نهان‌دانگان گل‌دار هستند. / د) نادرست است. فقط برخی گیاهان دولپه‌ای دارای کامبیوم هستند، در صورتی که تک‌لپه‌ای‌ها و برخی دیگر از دولپه‌ای‌ها نیز گل‌دار هستند.

C ۱۵۷۲ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است. یونجه از گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران است که دلیل نام‌گذاری آن‌ها به این نام، شباهت گل‌های آن‌ها به **پروانه** است. (*پروانه نیز نوعی حشره می‌باشد.*)

تله‌های تستی الف) نادرست است. پروانه یک حشره است و در بدن آن‌ها کلیه وجود ندارد (*کلیه ویژهٔ مهره‌داران است*). / ب) درست است. قلب حشرات منافذ دریچه‌دار دارد که به تعدادی سرخرگ برای خروج خون متصل است. / ج) نادرست است. تنفس حشرات نایدیسی است و شش ندارند. (*ویژگی فوق مربوط به پرندگان است.*) / د) نادرست است. حشرات **خشکی‌زی** هستند. ورود کودهای شیمیایی به آب باعث افزایش مرگ‌ومیر جانوران **آبزی** می‌شود.

B ۱۵۷۳ ۴ فقط عبارت (د) جملهٔ مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **برخی** از سیانوباکتری‌ها قدرت فتوسنتزکنندگی و تثبیت نیتروژن را هم‌زمان دارند (*نه همهٔ آن‌ها*). / ب) نادرست است. برای مثال ریزوبیوم‌ها فتوسنتزکننده و تولیدکنندهٔ مواد آلی از معدنی نیستند ولی تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن می‌باشند. / ج) نادرست است. تولید آمونیوم، توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز صورت می‌گیرد اما توجه کنید علاوه بر این یاخته‌ها، باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هم وجود دارند که این یون را می‌سازند ولی آن‌ها دیگر مواد آلی گیاخاک را تجزیه نمی‌کنند. / د) درست است. باکتری‌های دارای آنزیم مصرف‌کننده N_2 جو، همان تثبیت‌کننده‌های نیتروژن هستند که همگی چه ریزوبیوم و چه سیانوباکتری‌ها می‌توانند با گیاهان همزیستی کنند. (*البته ممکن است این باکتری‌ها زندگی آزاد نیز داشته باشند.*)

C ۱۵۷۴ ۱ تنها عبارت (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. میکوریزا نام دیگر قارچ ریشه‌ای است (*نه باکتری*) ولی اگر حواستان به این نبود باید می‌دانستید که باکتری، ذخیرهٔ گلیکوژن ندارد. / ب) نادرست است. ریزوبیوم یکی از انواع باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن است که با ریشهٔ گیاه سویا که یکی از گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران است، همزیستی دارد. باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، N_2 را به **آمونیوم** تبدیل می‌کنند (*نه نیترات*). / ج) درست است. سیانوباکتری‌ها، نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که با آزولا همزیستی دارند و به تثبیت نیتروژن هم می‌پردازند. / د) نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز با استفاده از مواد آلی خاک به تولید آمونیوم می‌پردازند و تأثیری روی مقدار N_2 ندارند.

C ۱۵۷۵ ۲ عبارت‌های (ب) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم را مصرف و نیترات تولید می‌کنند؛ پس میزان آمونیوم در فعالیت آن‌ها تأثیر مستقیم دارد. (*همچنین خواهید آموخت که تأمین انرژی آن‌ها نیز از همین مکانیسم است.*) / ب) درست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز از مواد آلی خاک استفاده می‌کنند و آمونیوم تولید می‌کنند. این فرایند در آن‌ها، ارتباطی با میزان N_2 محیط ندارد. / ج) نادرست است. برخی باکتری‌ها تنفس هوازی دارند و همانند انسان برای زنده ماندن و فعالیت، نیاز به مصرف O_2 دارند. / د) درست است. به‌طور معمول فسفر در خاک فراوان است اما گیاهان قادر به جذب مستقیم و مقدار کافی آن از خاک نیستند؛ بنابراین کمبود یا فراوانی فسفر خاک ارتباطی با ایجاد قارچ ریشه‌ای ندارد چون گیاه به دنبال گرفتن فسفات آزاد است.

B ۱۵۷۶ ۲ منظور سؤال برگ است. (*موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.*)

تله‌های تستی الف) درست است. در ساقه و ریشهٔ گیاهان دولپهٔ مسن، کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز وجود دارد؛ در صورتی که برگ در هیچ گیاهی دارای کامبیوم نمی‌باشد. / ب) درست است. در نهان‌دانگان، برگ، ساقه و ریشه از سه سامانهٔ بافتی تشکیل شده‌اند. / ج) نادرست است. برگ دارای یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانشیم سبزینه‌دار است و توانایی فتوسنتز (*تولید مواد آلی مورد نیاز خود از مواد معدنی*) با استفاده از این یاخته‌ها را دارد. / د) نادرست است. توبره‌واش در تالاب‌های شمال کشور می‌روید پس مانند سایر گیاهان آبزی، دارای پارانشیم هوادار است.

C ۱۵۷۷ ۱ عبارات (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

متن سؤال در مورد ویژگی **ریشه** می‌باشد که در گل جالیز، اندام مکنده به ریشهٔ گیاه جالیزی متصل می‌شود.
- گیاه جالیزی
  - گیاه گل جالیزی ← گیاهی انگل است.
  - فتوسنتزکننده است.
  - مانند بوتهٔ گوجه‌فرنگی

تله‌های تستی الف) نادرست است. ریشه یاختهٔ نگهبان ندارد. / ب) درست است. آوندهای نخستین ریشه متناوب و یک در میان می‌باشند. / ج) درست است. ریشهٔ گیاه جالیزی چون گیاه دانه‌دار است، در تشکیل قارچ ریشه‌ای (*میکوریزا*) برای جذب فسفر نقش دارد. / د) درست است. مریستم ریشه با **کلاهک** انگشتانه‌ای پوشیده شده است.

C ۱۵۷۸ ۲ گل جالیز نمونه‌ای از گیاهان انگل است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به **ریشهٔ** گیاهان جالیزی مثل گوجه‌فرنگی، مواد مغذی را دریافت می‌کند، پس منظور سؤال ریشه است که دربارهٔ آن، موارد (الف) و (ب) درست نیستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ریشه فاقد سبزینه و فاقد توانایی فتوسنتز است. / ب) نادرست است. گیاه بسِ، ساقهٔ نارنجی یا زردرنگ دارد پس برای داشتن ساقه‌ای به این رنگ، دارای رنگیزه در یاخته‌های ساقهٔ خود است. (*از طرفی یادتون باشه برخی ریشه‌ها مثل هویج نیز رنگیزهٔ کاروتنوئیدی در رنگ دارند.*) / ج) درست است. یاختهٔ چوبی موجود در سامانهٔ زمینه‌ای می‌تواند اسکلرئید و یا فیبر باشد که اسکلرئید یاختهٔ کوتاه و فیبر یاخته‌ای دراز است. / د) درست است. با توجه به اینکه گوجه‌فرنگی نوعی گیاه نهان‌دانه است پس ریشهٔ آن **توانایی** همزیستی با قارچ ریشه‌ای را دارد. (*دقت کنید که توانایی این عمل را دارد نه اینکه حتماً انجام داده است.*)

B ۱۵۷۹ ۱ منظور سؤال برخی برگ‌های گیاه توبره‌واش است که برگ در هر گیاهی آوندی حاوی روپوست می‌باشد و رشد پسین و پیراپوست ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): توبره‌واش انگل نیست و اندام مکنده ندارد. / گزینهٔ (۳): ساقهٔ توبره‌واش آنزیم گوارشی ندارد. / گزینهٔ (۴): توبره‌واش در فرایند تثبیت نیتروژن شرکت نمی‌کند بلکه نیتروژن را از صید جانور به دست می‌آورد.

C ۱۵۸۰ ۱ فقط مورد (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ریشه در همزیستی با قارچ ریشه‌ای (*میکوریزا*) شرکت می‌کند ولی **فقط** ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران دارای گرهک می‌باشند. / ب) نادرست است. به‌طور مثال ساقه و دمبرگ گیاه گونرا با سیانوباکتری‌ها رابطهٔ همزیستی برقرار می‌کنند که در بسیاری از گیاهان توانایی فتوسنتز دارند. همچنین گیاه آزولا که سراسر سبز است نیز در بیشتر بخش‌های خود به فتوسنتز می‌پردازد. / ج) درست است. **ریشه** در گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران با ریزوبیوم‌ها رابطهٔ همزیستی برقرار می‌کند. گیاهان علفی تک‌لپه یا دولپه، در ریشهٔ خود، آوندهای متناوب دارند. / د) نادرست است. رابطهٔ گیاه سس با گیاهان دیگر از نوع انگلی است (*نه همزیستی*) و ثانیاً این رابطه بین دو گیاه است نه گیاه با جانور!

C ۱۵۸۱ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) درست است. دقت کنید که گیاهان حشره‌خوار را کتاب به‌طور کلی برای شکار جانوران کوچک (*مانند حشرات*) دانسته است ولی در مورد توبره‌واش حشرات و لارو آن‌ها که تنفس نایدیسی دارند را عنوان کرده است. / ب) نادرست است. ساقه سس، زرد یا نارنجی است پس کاروتنوئید درون سبزدیسه را دارد. / ج) نادرست است. خود گوجه‌فرنگی نوعی گیاه جالیزی است و اندام مکنده ندارد. / د) نادرست است. فقط برخی برگ‌ها در توبره‌واش به صورت کوزه‌مانند هستند (*نه هر گیاه حشره‌خوار*).

پاسخ آزمونک ۱

B ۱ ۱) کربن، اساس مادهٔ آلی و یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن به صورت کربن دی‌اکسید در اندام‌های هوایی (*از طریق منافذ و به شکل مولکولی خود*) و زیرزمینی (*به صورت یون بیکربنات*) جذب می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است و به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند. / گزینهٔ (۳): سیانوباکتری‌ها، فتوسنتزکننده هستند و **نیتروژن** را به صورت یون آمونیوم تثبیت می‌کنند (*در ساختار این یون، کربن وجود دارد*). / گزینهٔ (۴): در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی، کربن وجود دارد (*می‌دانید که وقتی «همه»، درست باشد، «اغلب» اشتباه است*).

A ۲ ۲) **گیاخاک** به‌طور عمده از بقایای جانداران ایجاد می‌شود ولی **بخش غیرآلی** خاک، محصول هوازدگی سنگ‌هاست. حتماً می‌دانید که گیاخاک برخلاف بخش غیرآلی خاک، فاقد ذرات رس یا شن است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط **گیاخاک**، سبب ایجاد حالت **اسفنجی** در خاک می‌شود. / گزینهٔ (۳): گیاخاک **برخلاف** بخش غیرآلی خاک، با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت (*نه هر یونی*) را در سطح خود نگه می‌دارد و مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۴): گیاخاک و مواد معدنی، بخش غیرزندهٔ خاک هستند و آنزیم ندارند.

B ۳ ۲) موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

نکته

در خاک دو نوع باکتری آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن قادرند، آمونیوم (NH_4^+) بسازند و هر دو با تولید آمونیوم سبب فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز خاک و تبدیل NH_4^+ به NO_3^- می‌شوند (درستی د). دقت کنید که باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، آزادزی یا همزیست هستند و از N_2 جَو استفاده می‌کنند ولی باکتری آمونیاک‌ساز مواد آلی خاک را تجزیه می‌کند (نادرستی ج و درستی الف و ب).

C ۴ ۲) موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن از جمله همهٔ ریزوبیوم‌ها و برخی سیانوباکتری‌ها، توانایی تثبیت نیتروژن را دارند. پس ژن مورد نظر را باید از این گروه جدا کرد. (*لطفاً به قید «برخی» درست دقت کنید.*)

تله‌های تستی الف) درست است. باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. / ب) نادرست است. تثبیت کردن نیتروژن و تولید آمونیوم (*یونی با بار مثبت*)، ویژگی مشترک تمام تثبیت‌کننده‌هاست (*نه برخی از آن‌ها*). / ج) درست است. برخی از باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن مثل سیانوباکتری‌ها، توانایی فتوسنتز و تولید مواد آلی از مواد معدنی را دارند. / د) نادرست است. باکتری‌ها فاقد سبزدیسه می‌باشند (*حتی اگر فتوسنتز کنند البته سبزینه دارند ولی سبزدیسه نه!*).

B ۵ ۳) کودهای آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا دارند و همانند کودهای زیستی که دارای باکتری‌های زنده هستند و برخلاف کودهای شیمیایی، به سرعت کمبود مواد مغذی را برطرف نمی‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کود آلی احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا دارد و شامل بقایای در حال تجزیهٔ جانداران است. بنابراین، هر دو بخش، در مورد یک کود صحبت می‌کنند و نه یک کود دیگر. / گزینهٔ (۲): کودهای شیمیایی مواد معدنی را به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌دهند (*بیش از یک دلیل برای رد این گزینه وجود دارد*). / گزینهٔ (۴): هر دو نوع کود، کود آلی می‌باشند و به کود دیگری اشاره نمی‌کنند. همچنین کلمهٔ «برخلاف» در این گزینه نادرست است.

C ۶ ۴) هیچ‌یک از موارد صحیح نمی‌باشند.

تله‌های تستی الف) نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند. در کنار یاخته‌های آوند آبکش نهان‌دانگان (*نه سرخس‌ها!*) یاختهٔ همراه قرار دارد (*سرخس اصلاً دانه ندارد که نهان‌دانه باشد*). / ب) انتقال گل ادریسی از خاک قلیایی به اسیدی، سبب تجمع آلومینیم در آن و تغییر رنگ از صورتی به آبی می‌شود (*نه برعکس*). / ج) با کاشت و برداشت گیاهانی که با جذب و ذخیرهٔ نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند، در چند سال پی‌درپی، می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد (*سرخس، دانه ندارد*). / د) گل ادریسی، آلومینیم را در واکوئول بافت‌ها ذخیره می‌کند و رنگیزهٔ دیسه‌های آن‌ها تغییر نمی‌کند (*آیا رنگیزه‌ای در دیسه‌ها می‌شناسید که آبی باشد؟*).

C ۷ ۱) فقط مورد (ج) نادرست است. منظور از این یون، یون **بیکربنات** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. بیشترین مقدار CO_2 در خون به صورت یون بیکربنات حمل می‌شود. / ب) درست است. بیکربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده برخلاف یاخته‌های غدد معده ترشح می‌شود. / ج) نادرست است. بیکربنات در صفرا و شیرهٔ روده وجود دارد. / د) درست است. بیکربنات در مجاورت شش‌ها، سبب آزاد شدن CO_2 می‌شود.

B ۸ ۳) قارچ ریشه‌ای ترکیبی از دو نوع جاندار یوکاریوتی یعنی قارچ و گیاه می‌باشد.

در قارچ ریشه‌ای (*میکوریزا*)
- قارچ ← دیواره‌دار – مصرف‌کننده – رشته‌های ظریف با نسبت سطح به حجم بالا (*ساختارهای نسبت سطح به حجم زیادی دارد.*) – توانایی ذخیرهٔ گلیکوژن
- گیاه ← دیواره‌دار – فتوسنتزکننده – آونددار – یاخته با نسبت سطح به حجم کمتر از قارچ – توانایی تولید مواد آلی از معدنی و سه سامانهٔ بافتی دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. قسمت اول قارچ و قسمت دوم مربوط به گیاه است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. قسمت اول مربوط به قارچ است که مانند هر جانداری در تنفس یاخته‌ای به تجزیهٔ مواد آلی می‌پردازد. / گزینهٔ (۳): درست است. گیاهان توانایی فتوسنتز داشته و سه نوع سامانهٔ بافتی دارند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. هر دو نوع جاندار اندامک‌های غشادار دارند.

C ۹ ۴ آزولا گیاهی آبزی است پس حاوی پارانشیم‌هایی با فضای پر از هوا می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اندام مورد نظر ریشه است که فقط در برخی دولپه‌ای‌ها دارای کامبیوم می‌باشد. / گزینهٔ (۲): دمبرگ و ساقه گونرا با سیانوباکتری همزیستی می‌کند ولی کلاهک ویژهٔ ریشه می‌باشد. / گزینهٔ (۳): ریشهٔ پروانه‌واران در همزیستی با ریزوبیوم شرکت دارند ولی گل آن‌ها به پروانه شبیه است.

C ۱۰ ۴ منظور سؤال **گیاهان انگلی** است که هیچ‌یک از عبارت‌های داده شده دربارهٔ آن‌ها صحیح نیستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گیاه سس ساقه‌ای زرد یا نارنجی دارد اما ریشه ندارد. همچنین توجه داشته باشید که سس، خود یک گیاه انگل است. / ب) نادرست است. گیاهان جالیزی، گیاهانی بوته‌ای و سرسبز مانند گوجه‌فرنگی هستند که شما نباید آن‌ها را با گل جالیز اشتباه بگیرید. از طرفی برخی از گیاهان انگل نیز که توانایی فتوسنتز دارند و بخش اندکی از مواد مورد نیاز خود را، خود تأمین می‌کنند، دارای قسمت‌های سبز می‌باشند. / ج) نادرست است. گیاه توبره‌واش برخلاف گیاهان انگل از گیاهان حشره‌خوار است و برگ‌هایی برای شکار حشرات دارد. / د) نادرست است. گل جالیز با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به **ریشهٔ** گیاهان جالیزی، مواد مغذی را دریافت می‌کند و پیچیدن به دور ساقه ندارد.

C ۱۵۸۲ ۳ در مسیرهای بلند و کوتاه، آب، به عنوان انتقال دهندهٔ مواد، نقش اساسی دارد که این نقش به علت ویژگی‌های آن است.
فقط مورد (ب) دربارهٔ **آب** که عامل اصلی حرکت آب در گیاه است، نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. مقدار آب، تعیین‌کنندهٔ جهت حرکت این ماده از خاک تا اندام‌ها و سپس به جو می‌باشد که به مواد حل شده در آب بستگی دارد. / ب) نادرست است. آب خالص بیشترین مقدار آب و کمترین فشار اسمزی را دارد و هرچه مقدار مواد حل شده در آب بیشتر شود، نسبت مقدار آب کمتر و با افزایش فشار اسمزی، قدرت آبگیری محیط بیشتر می‌شود. / ج) درست است. هرچه مقدار آب در محیطی به نسبت مواد حل شده کمتر باشد، آن محلول غلیظ‌تر و با فشار اسمزی بیشتر می‌شود و قدرت آبگیری آن نیز بیشتر می‌شود. / د) درست است. باز شدن روزنه‌ها و عمل یاختهٔ نگهبان در تعرق نقش دارد که مهم‌ترین عامل در جریان توده‌ای می‌باشد که بر انتقال آب برحسب مقدار آب اثر می‌گذارد.

درسنامه درختی ۱۸۵ انتقال مواد در خاک

- انتقال مواد در گیاه
  - انتقال از خاک به برگ
    - آب و مواد مورد نیاز گیاه ← اغلب از راه خاک وارد ریشه می‌شود ← بخش **زیادی** از این آب جذب شده بخار آب، در نهایت از اندام‌های هوایی مخصوصاً سطح برگ تبخیر می‌شود.
    - تعرق
      - خروج آب به صورت **بخار** از سطح اندام‌های **هوایی** گیاه است.
      - سازوکار لازم برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی به برگ می‌باشد.
      - مهم‌ترین عامل در صعود شیرهٔ خام در آوندهای چوبی گیاهان می‌باشد.
    - انواع مسیر انتقال مواد
      - ۱ مسیر کوتاه ← جابه‌جایی مواد و آب در سطح یک یا چند یاخته می‌باشد
        - سرعت آن چند میلی‌متر در روز است.
        - عبور شیرهٔ خام از خاک تا آوند ریشه
        - انتقال مواد بین بخش‌های مختلف برگ
      - ۲ مسیر بلند ← به کمک آوندها و تا مسیرهای طولانی از ریشه تا برگ می‌باشد (*جریان توده‌ای*) سرعت آن چند متر در روز است.
    - ویژگی‌های آب
      - عامل اصلی و نقش اساسی برای انتقال مواد در گیاه دارد.
      - هر قسمتی آب بیشتری دارد و مواد محلول کمتری دارد ← نسبت مقدار آب بیشتری دارد ← به مناطق کم‌آب‌تر، آبدهی می‌کند.
      - همواره آب از منطقه با مقدار آب بیشتر به سمت کمتر می‌رود.
      - تراکم و غلظت مواد در آب خالص صفر است که خاصیت آبدهی آن از محلول‌ها بیشتر است.
      - هرچه مواد حل شده در آب بیشتر باشد، فشار اسمزی آن محلول و تمایل به جذب آب آن زیادتر می‌شود.

B ۱۵۸۳ ۴ خواندن با دقتِ خط اول این گفتار، شما را به پاسخ صحیح می‌رساند. کافیست دقت کنید که خروج آب را از سطح اندام‌های **هوایی** گیاه را تعرق می‌گویند (*نه هر اندامی مثلاً تعرق در ریشه صورت نمی‌گیرد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **بیشتر** مواد مورد نیاز گیاهانِ ریشه‌دار از ریشه جذب می‌شود و البته اندکی هم از برگ و ساقه (*مانند* CO_2). / گزینهٔ (۲): بدون شرح! متن کتاب است. (*فقط کمی مواظب باشید که تعریق رو به جای تعرق و برعکس به خوردتون ندن. اینکه تعریق چیه رو جلوتر میگیم.*) / گزینهٔ (۳): تعرق، آب و مواد معدنی را به سوی برگ می‌کشاند. با این فرایند، جلوتر بیشتر آشنا می‌شویم.

B ۱۵۸۴ ۲ تعرق از سطح اندام‌های **هوایی** صورت می‌گیرد. این اندام‌ها برگ، ساقه و شاخه هستند که دربارهٔ آن‌ها، موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. ریشه، ساقه (*یه شاخه*) و برگ گیاهان نهان‌دانه از سه سامانهٔ بافتی پوششی، زمینه‌ای و آوندی تشکیل شده‌اند. (*شاید بگویید از کجا بدانیم که نهان‌دانه است؟ باید بگوییم از عبارت تک‌لپه در صورت سؤال.*) / ب) نادرست است. تار کِشَندِه صرفاً در **ریشه** وجود دارد و در اندام‌های **هوایی** دیده نمی‌شود. / ج) درست است. به دلیل تک‌لپه بودنِ گیاه، کامبیوم‌ها در رشد نقش ندارند و مریستم‌های نخستین، عامل هرگونه رشد از نظر تعداد و اندازهٔ این اندام‌ها هستند. / د) درست است. آوندهای متناوب در ساختار نخستین ریشهٔ نهان‌دانگان تک‌لپه و دولپه مشاهده می‌شوند (*ما در این سؤال با ریشه کاری نداریم*).

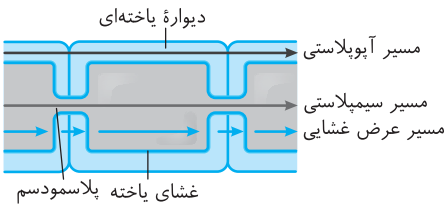
B ۱۵۸۵ ۱ در مسیر سیمپلاستی، مواد از دیوارهٔ یاخته و غشای یاخته عبور نمی‌کنند. این مسیر به دلیل وجود نوار کاسپاری، مهم‌ترین راه عبور مواد به یاخته‌های درون‌پوستی می‌باشد. دقت کنید که مسیر سیمپلاستی سبب عبور مواد بین دو یاختهٔ زنده از پلاسمودسم می‌شود ولی مواد از دیواره و غشای یاخته عبور نمی‌کنند. البته ممکن است درون یاخته مواد از غشای واکوئول عبور کرده باشد که قبل از رسیدن به پلاسمودسم بوده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): فشار اسمزی و اسمز حاصل از آن از تفاوت غلظت دو یاخته یا دو محیط از غشایی با نفوذپذیری انتخابی می‌باشد ولی در مسیر آپوپلاستی مواد از دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای در اثر نیروی هم‌چسبی و مقدار آب عبور می‌کنند. دقت کنید که در مسیر عرض غشایی نیز کمی از مسیر از دیواره عبور می‌کند ولی به دلیل وجود غشا، در ادامه اسمز نقش دارد. / گزینهٔ (۳): در مسیر عبور مواد از عرض ریشه، مواد از آوندها عبور نمی‌کنند. / گزینهٔ (۴): در مسیر سیمپلاستی مواد از پروتوپلاست عبور می‌کنند، ولی از دیواره رد نمی‌شوند.

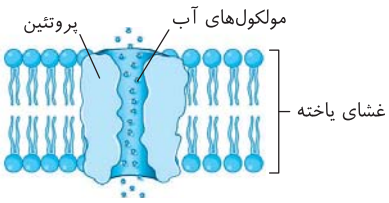
درسنامه درختی ۱۸۶ انتقال مواد در مسیر کوتاه

مسیر کوتاه

- **انتقال مواد در سطح یک یاخته**
  - جابه‌جایی مواد به صورت فعال یا غیرفعال در حد یاخته صورت می‌گیرد.
  - انتشار، اسمز و انتقال فعال در عبور مواد آن‌ها مؤثرند.
  - برخی یاخته‌های گیاهی، جانوری و غشای واکوئول برخی یاخته‌های گیاهی ← کانال پروتئینی سراسری مخصوص آب دارند
    - به سر آبدوست و دم‌های آب‌گریز فسفولیپیدهای غشا متصل است.
    - مخصوص عبور آب از عرض غشا است.
    - سرعت عبور آب را زیاد می‌کند.
    - در کم‌آبی، ساخت آن زیاد می‌شود.
    - تولید آن‌ها با مقدار آبسیزیک اسید گیاه رابطهٔ مستقیم دارد.
- **انتقال مواد در عرض ریشه (چند یاخته)**
  - **سه روش عبور دارد**
    - انتقال از عرض غشا ← از فضای بین رشته‌های سلولزی دیواره و در ادامه فضای بین فسفولیپیدهای غشای پلاسمایی عبور می‌کنند.
    - سیمپلاستی ← از راه پلاسمودسم است
      - آب و بسیاری مواد محلول کوچک و بزرگ را عبور می‌دهد
      - مواد را از دیواره و غشا عبور نمی‌دهد.
      - پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی را عبور می‌دهد.
    - آپوپلاستی
      - فقط از دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای است ← از غشا، فسفولیپیدها و پروتئین‌های آن عبور نمی‌کند.
      - مواد مضر و ناخواسته را نیز عبور می‌دهد چون غشایی برای آن محدودیت ایجاد نمی‌کند.
      - در دیواره‌های چوبی یا چوب‌پنبه‌ای شده به بن‌بست می‌خورد.
    - پروتوپلاست در انتقال از مسیرهای عرض غشایی و سیمپلاستی نقش دارد.



«شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه»



«پروتئین تسهیل‌کنندهٔ عبور آب در غشا»

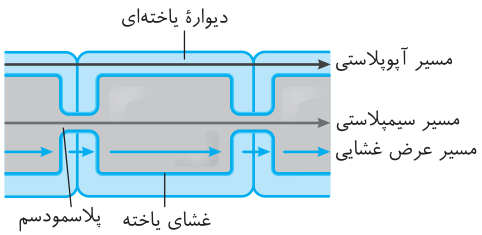
A ۱۵۸۶ ۳ گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) مسیر کوتاه عبوری شیرهٔ خام در سطح یک اندام به صورت انتقال بین یاخته‌ها می‌باشد ولی گزینهٔ (۳) انتقال از ریشه تا برگ بین اندام‌های مختلف در مسیر طولانی می‌باشد.

A ۱۵۸۷ ۲

مسیر کوتاه عبور آب و املاح ← **انتقال مواد در سطح یاخته‌ای**
- انتقال مواد از کانال توسط غشا صورت می‌گیرد که در مسیر آپوپلاستی دیده نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)).
- به صورت انتشار (غیرفعال) و انتقال فعال می‌باشد (درستی گزینهٔ (۱)).
- کانال‌های پروتئینی انتشار تسهیل‌شده به آن سرعت می‌دهد.
- کانال‌های مخصوص عبور آب در غشای گیاهی و جانوری و واکوئول برخی یاخته‌های گیاهی وجود دارد (درستی گزینهٔ (۴)).
- در کم‌آبی ساخت کانال‌های پروتئینی مخصوص آب زیاد می‌شود (درستی گزینهٔ (۳)).

B ۱۵۸۸ ۲ عبور مواد از دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای مخصوص روش آپوپلاستی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در روش سیمپلاستی، انتقال مواد کاملاً از سیتوپلاسم می‌باشد ولی در روش عرض غشایی نیز بخشی از انتقال مواد از سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در روش‌های عرض غشایی و آپوپلاستی برخلاف مسیر سیمپلاستی مواد از پلاسمودسم عبور نمی‌کنند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در روش آپوپلاستی عبور مواد فقط از دیواره‌ها می‌باشد. دقت کنید که مواد ورودی از مسیر سیمپلاستی، درون یاخته می‌توانند از غشای اندامکی مثل واکوئول عبور کنند.



B ۱۵۸۹ (۱) در مسیر **آپوپلاستی** مواد از درون یاخته عبور نمی‌کنند که در این مسیر فقط نیروی هم‌چسبی آب نقش مهمی دارد، نه تفاوت فشار اسمزی چون اصلاً غشایی در این مسیر وجود ندارد که با خاصیت نفوذپذیری انتخابی به اسمز بپردازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در مسیر **سیمپلاستی** مواد از دیوارهٔ یاخته‌ای عبور نمی‌کنند ولی مواد پروتئینی و نوکلئیک اسید که نیتروژن دارند، از کانال‌های پلاسمودسمی رد می‌شوند. / گزینهٔ (۳): نیروی هم‌چسبی یا همان پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب، همیشه در انتقال این ماده مؤثر است. / گزینهٔ (۴): منظور بخش اول مسیرهای آپوپلاستی و سیمپلاستی است که فقط در مسیر آپوپلاستی، پلاسمودسم نقشی ندارد.

B ۱۵۹۰ (۳) پروتئین‌های مخصوص عبور آب در عرض غشای **بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول برخی یاخته‌های گیاهی** وجود دارند. پس فقط در مورد (الف) امکان دیده شدن دارند.

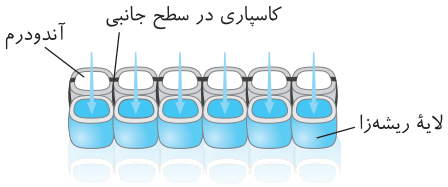
تله‌های تستی الف) دیده می‌شود. اسفنج نوعی **جانور** است و احتمال دارد از این پروتئین‌ها داشته باشد. / ب) دیده نمی‌شود. فقط برخی واکوئول‌های **گیاهی** می‌توانند داشته باشند (*نه جانوری‌ها*). / ج) دیده نمی‌شود. پارامسی جانور نیست و **آغازی** است. / د) دیده نمی‌شود. این پروتئین‌ها در **غشا** هستند (*نه دیواره*).

A ۱۵۹۱ (۲) حلقهٔ کاسپاری در یاخته‌های درون‌پوست ریشه که از سامانهٔ **بافت زمینه‌ای** حاصل می‌شود، وجود دارد. پس دقت کنید که سؤال در مورد هر بافت سامانهٔ زمینه‌ای است (*نه درون‌پوست!*). بافت زمینه‌ای مجموعهٔ **پوست و بخش‌های زیرین غیرآوندی آن** است که درون آن یاخته‌های بافت هادی آوندی (*مثل یاختهٔ همراه*) وجود ندارد ولی پارانشیم و اسکلرانشیم دیده می‌شوند.

درسنامه درختی ۱۸۷ نوار کاسپاری

ویژگی درون‌پوست (آندودرم) ریشه و راه عبور مواد از آن

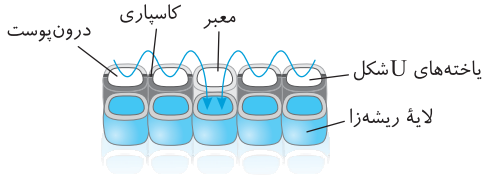
- درونی‌ترین لایه پوست ریشه است ← استوانهٔ **ظریف** از یاخته‌های به هم **فشرده** است ← سدی چوب‌پنبه‌ای در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می‌کند.
- از داخل به لایه‌ای یاخته‌ای به نام لایهٔ ریشه‌زا متصل است.
- انتقال مواد را به درون گیاه کنترل می‌کند.



- در چهار سطح جانبی خود نوار کاسپاری چوب‌پنبه‌ای (*سوبرینی*) دارد
  - به راه آپوپلاستی اجازهٔ انتقال مواد به درون آندودرم نمی‌دهند.
  - مانند صافی مانع عبور مواد از دیواره می‌شوند ← مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر از مسیر آپوپلاستی می‌شوند.
  - مانع بازگشت مواد به سمت پوست ریشه می‌شوند.
  - معمولاً مواد از راه سیمپلاستی به آن وارد می‌شوند.

یاختهٔ معبر

- در آندودرم ریشهٔ برخی گیاهان وجود دارد.
- در هر سطوحی از خود فاقد نوار کاسپاری می‌باشد.
- با هر سه مسیر به مواد اجازه عبور می‌دهد و آن‌ها را وارد بخش داخلی‌تر از پوست می‌کند.



- در یاخته‌های کنار آن یاخته‌های *U* مانند با ۵ سطح نوار کاسپاری وجود دارد.
  - علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیوارهٔ پشتی آن نیز کاسپاری دارد.
  - مواد معمولاً از روش سیمپلاستی وارد یاختهٔ *U*مانند شده ولی از آن عبور نمی‌کنند.
  - مواد وارد شده به یاختهٔ *U*شکل از راه سیمپلاستی به یاخته‌های قبلی و سپس مجاور می‌رود تا در نهایت برای ورود به استوانهٔ آوندی به یاختهٔ معبر برسد.

- بعد از آندودرم، هر سه مسیر عبوری در رساندن شیرهٔ خام به آوند چوبی ریشه یا همان بارگیری چوبی نقش دارند.

A ۱۵۹۲ (۳) تارهای کشنده از یاخته‌های مریستم نخستین ریشه به وجود می‌آیند که در **نزدیکی** انتهای ریشه قرار دارند ولی خود هر تار کشنده ادامهٔ یک یاختهٔ سامانهٔ پوششی روپوست ریشه است که دراز شده است تا سطح جذب مواد را زیاد کند.

B ۱۵۹۳ (۴) موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. درون‌پوست ریشه با تولید نوار کاسپاری، برای **جلوگیری** از حرکت آب از مسیر **آپوپلاستی** تمایز پیدا کرده است. چون آب نمی‌تواند از چوب‌پنبه عبور کند، یعنی نمی‌تواند از دیوارهٔ دارای نوار کاسپاری عبور کند. در گیاهان فاقد یاختهٔ معبر، سطوح خارجی و داخلی هر یاختهٔ درون‌پوست که به **سمت پوست و بخش آونددار** هستند، سلولزی و غیر چوب‌پنبه‌ای باقی مانده‌اند تا آب را به لایهٔ ریشه‌زا و سپس به آوند چوبی هدایت کنند.

نکته

در گیاهانی که یاختهٔ معبر دارند
- خود یاختهٔ معبر ← نوار کاسپاری در هیچ سطحی ندارد ← هر سه مسیر عرض ریشه‌ای برای عبور شیرهٔ خام را دارند.
- یاخته‌های درون‌پوستی غیرمعبر
  - در ۵ سطح خود نوار کاسپاری دارند (*سطوح جانبی و داخلی*).
  - شیرهٔ خام را به لایهٔ ریشه‌زا منتقل نمی‌کنند.

نکته

در همهٔ گیاهان، سطح **خارجی** همهٔ یاخته‌های درون‌پوستی فاقد نوار کاسپاری می‌باشند.

C ۱۵۹۴ (۲) منظور متن سؤال لایهٔ درون‌پوست ریشه می‌باشد که عبارت‌های (ب) و (ج) در مورد آن صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. نوار کاسپاری در دیواره وجود دارد (*نه غشا*). / ب) درست است. ورود مواد به درون‌پوست از طریق دیواره (*آپوپلاستی*) مقدور نیست ولی راه‌های سیمپلاستی و کمی نیز عرض غشایی قادر به عبور مواد می‌باشند. / ج) درست است. این لایه در عبور آب و املاح به لایه ریشه‌زای زیر آن مؤثر است. / د) نادرست است. این عبارت در مورد روپوست و تار کشنده است.

A ۱۵۹۵ ۴ سوبرین یا چوب‌پنبه در دیواره (*بخش غیرزنده*) قرار دارد و همانند لیگنین (*ترکیبات چوبی*) نسبت به آب **نفوذناپذیر** است.

B ۱۵۹۶ ۳

نکته

به‌طور معمول نوار کاسپاری در چهار سطح جانبی درون‌پوست ریشهٔ گیاهان، کنترل ورود مواد معدنی را انجام می‌دهد. درون‌پوست در اتصال با پوست میانی و لایهٔ ریشه‌زا می‌باشد و دو سطح یاخته‌ای درون‌پوست که به سوی پوست بیرونی و لایهٔ ریشه‌زا می‌باشد، فاقد لایه چوب‌پنبه‌ای کاسپاری است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نسبت سطح به حجم بالا مربوط به تار کشنده ریشه در روپوست است که پوست بیرونی در مجاور آن است (*نه درون‌پوست*). / گزینهٔ (۲): مواد زائد مثل ویروس‌ها می‌توانند از طریق پلاسمودسم یا مسیر سیمپلاستی وارد درون‌پوست شوند. (*فقط مسیر آپوپلاستی به بن‌بست می‌خورد.*) / گزینهٔ (۴): در اغلب گیاهان یاخته‌های نعل اسبی وجود ندارد و دو سمت هر یاختهٔ درون‌پوست فاقد کاسپاری می‌باشد.

B ۱۵۹۷ ۳ مسیر سیمپلاستی از راه پلاسمودسم صورت می‌گیرد (*مسیر عرض غشایی در سیتوپلاسم هست اما برای ورود به یاختهٔ بعدی از غشا و دیواره رد می‌شود*). در یاخته‌های U شکل مسیر انتقال مواد برای هر نوع مسیری بسته می‌شود پس مسیر سیمپلاستی هم با مشکل مواجه می‌شود (درستی گزینهٔ (۳)). این مسیر می‌تواند درشت‌مولکول‌ها مثل پروتئین و نوکلئیک اسیدها را وارد گیاه کند (نادرستی گزینهٔ (۱)). در یاخته‌های معبر، **تمام مسیرها** برقرارند (نادرستی گزینهٔ (۲)). رسیدن مواد به هر یاختهٔ درون‌پوست از مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی می‌تواند انجام شود (نادرستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۵۹۸ ۲ درون‌پوستِ ریشه، **یک لایه چوب‌پنبه‌ای یا سوبرینی** حداقل در ۴ سطح جانبی خود دارد که به آب و یون نفوذناپذیر است و مانع مسیر آپوپلاستی می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تار کشنده در اصل یک یاختهٔ روپوستی طویل شده است که در برخی قسمت‌های ریشه (*نه همه*) قابل مشاهده‌اند. / گزینهٔ (۳): در رأس ریشه، کلاهک دیده می‌شود که به تولید تار کشنده نمی‌پردازد. / گزینهٔ (۴): در ریشهٔ **همهٔ گیاهان** یک لایهٔ یاخته‌ای به نام لایهٔ ریشه‌زا وجود دارد که به درون‌پوست دارای نوار کاسپاری متصل است.

B ۱۵۹۹ ۴ این سد، در لایهٔ **درون‌پوست** قرار دارد که تنها مورد (ب) در رابطه با آن صحیح است. می‌دانید که در یاخته‌های این لایه، مسیر آپوپلاستی متوقف می‌شود (درستی ب).

تله‌های تستی الف) **تمام** یاخته‌های آن (*نه اغلب آن‌ها*)، برای ایجاد سدی نفوذناپذیر، کاملاً به هم چسبیده‌اند چون اگر بین آن‌ها فاصله‌ای وجود داشت، مسیر آپوپلاستی ادامه می‌یافت. / ج) در مسیر سیمپلاستی که در یاخته‌های درون‌پوست متوقف نمی‌شود، مواد مضر مانند ویروس‌ها و سموم، قابلیت عبور دارند. / د) این لایه همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از **ریشه** جلوگیری می‌کند (*نه ورود آن به کوندها*).

B ۱۶۰۰ ۱ مسیر **آپوپلاستی** در لایهٔ درون‌پوست متوقف می‌شود. در رابطه با این مسیر، فقط مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. وارد کردن مواد مضر به **گیاه**، توسط هر مسیری می‌تواند صورت بگیرد. در واقع مسیر آپوپلاستی می‌تواند تا لایهٔ درون‌پوست، مواد مضر را انتقال دهد. / ب) نادرست است. از شکل کتاب به روشنی برداشت می‌شود که مسیر آپوپلاستی اصلاً از غشا نمی‌گذرد. / ج) درست است. این مورد، توضیح کتاب دربارهٔ این مسیر است. / د) درست است. پروتئین‌های مخصوص انتقال آب در غشا قرار دارند اما همان‌طور که در مورد (ب) هم گفتیم، این مسیر از غشا نمی‌گذرد.

B ۱۶۰۱ ۱

نکته

۱ **یون‌های** محلول در آب به صورت فعال و با صرف انرژی از یاخته‌های درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا به درون **آوند چوبی** ترابری می‌شوند. ورود **فعال یون‌ها** به آوند چوبی (*از درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا*) باعث **کاهش غلظت آب آوند چوبی** می‌شود و این امر به ورود آب به درون آوند چوبی کمک می‌کند. دقت کنید که **فقط یون‌های شیرهٔ خام** در ایجاد فشار ریشه‌ای **فعال** دخالت دارند. (*درون‌پوست لایهٔ داخلی پوست و لایهٔ ریشه‌زا اولین لایهٔ زیر بخش پوست می‌باشد.*)

۲ حرکت این یون‌های معدنی از درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا به درون آوند چوبی باعث ایجاد **فشار ریشه‌ای** می‌شود و آب با اسمز به دنبال آن می‌آید.

تله‌های تستی ورود یون‌ها به آوندها به‌طور فعال است (رد گزینهٔ (۲)) و با افزایش غلظت یون‌ها و فشار اسمزی، باعث فشار ریشه‌ای می‌شود (*نه افزایش مقدار آب*) (رد گزینهٔ (۳)). همچنین این فرایند، فقط قسمتی از یون‌های شیرهٔ خام را مهیا می‌کند (*نه اینکه کل شیرهٔ خام را تأمین کند*) (رد گزینهٔ (۴)).

درسنامه درختی ۱۸۸ جریان توده‌ای (مسیر بلند)

جریان توده‌ای مسیرهای بلند

- با انتشارها مقدور نمی‌باشد.
- به جریان توده‌ای مواد برای عبور در آوندها نیاز دارد.
- در آوند چوبی ← جریان توده‌ای شیرهٔ خام تحت تأثیر چند عامل است
  - فشار ریشه‌ای
  - تعرق (*مهم‌ترین عامل*)
  - خواص ویژه آب (*هم‌چسبی و دگرچسبی*)
  - تعریق
- در آوند آبکش ← جریان توده‌ای ویژه برای عبور فعال شیرهٔ پرورده وجود دارد که سرعت آن از آوند چوبی کمتر است.
- آوند چوبی در انتقال مواد برخلاف آوند آبکش، نقش فعال ندارد و مواد را فقط به سمت بالا هدایت می‌کند.

سرعت عبور آب

- با انتشار در مسیر کوتاه ← چند میلی‌متر در روز
- با جریان توده‌ای در مسیر بلند ← چند متر در روز

فشار ریشه‌ای

- در اثر انتقال فعال یون‌های معدنی از آندودرم و یاخته‌های زندهٔ استوانهٔ آوندی ریشه به آوندهای چوبی وارد می‌شوند.
- به دنبال ورود یون‌ها به آوند چوبی ← نسبت مقدار آب به املاح در آوند چوبی کم می‌شود ← آب وارد آوند چوبی می‌شود ← فشار ریشه‌ای، شیرهٔ خام را از پایین به سمت بالا هُل می‌دهد.
- در بیشتر گیاهان ← نقش **کمی** در صعود شیرهٔ خام دارد.
- در بهترین حالت ← **چند متر** شیرهٔ خام را بالا می‌برد.
- شکل روبه‌رو نشان می‌دهد که اگر رابطهٔ ساقهٔ گیاه را با بخش‌های هوایی قطع کنیم ← باز هم به دلیل فشار ریشه‌ای، صعود شیرهٔ خام در گیاه مشاهده می‌شود.



A ۱۶۰۲ ۴ پوست خارجی و درون‌پوست هر دو جزء پوست گیاه می‌باشند. به همین دلیل نسبت به گزینه‌های دیگر به هم نزدیک‌ترند زیرا گزینه‌های دیگر در زیر پوست وجود دارند. گزینهٔ (۱) در مورد لایهٔ ریشه‌زا و گزینه‌های (۲) و (۳) در مورد آوندهای آبکش می‌باشند.

A ۱۶۰۳ ۱ در شکل مشاهده می‌کنیم که (الف) معرف نوار کاسپاری، (ب) معرف مسیر سیمپلاستی (*عبور از سیتوپلاسم و پلاسمودسم*) انتقال شیرهٔ خام و (ج) معرف پوست قطور ریشه می‌باشد.

◄ نوار کاسپاری هم سبب کنترل عبور مواد در عرض ریشه شده و هم مانع بازگشت مواد از بخش آوندی به پوست می‌شود. مسیر سیمپلاستی سبب عبور مواد از راه کانال‌های پلاسمودسمی، با عبور موادی از جنس سیتوپلاسم می‌شود.

C ۱۶۰۴ ۴ فقط مورد (ج) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. این لایه در بیشتر گیاهان به دلیل عدم وجود یاخته‌های نعل اسبی در درون‌پوست، از هیچ سمت خود به نوار کاسپاری نزدیک نیست ولی در مقدار کمی از گیاهان که یاخته *U* شکل نعل اسبی دارند، در سطح خارجی آن‌ها به سمت درون‌پوست به لایه کاسپاری شده نزدیک می‌باشند. / ب) درست است. این لایه یون‌های محلول در آب را به صورت فعال با کمک **پمپ غشایی** و با صرف انرژی از یاخته‌های خود به درون آوند چوبی ترابری می‌کند ولی برای عبور آب هیچ‌گاه پمپ غشایی وجود ندارد بلکه کانال آن را انتقال می‌دهد. / ج) نادرست است. در زیر درون‌پوست لایه‌ای به نام لایهٔ **ریشه‌زا** قرار دارد که فاقد نوار کاسپاری بوده و ممانعتی برای هیچ مسیر عبور آب ایجاد نمی‌کند. / د) درست است. در آخر دقت کنید که لایه ریشه‌زا همواره مجاور آوندهای نخستین ریشه است.

A ۱۶۰۵ ۱ فشار ریشه‌ای، فشاری است که در اثر انتقال فعال یون‌های شیرهٔ خام از درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا به آوند چوبی وارد می‌شود ولی بخش بیرونی پوست در آن نقش غیرمستقیم دارد. درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا، به آوند چوبی یون می‌دهند و فشار اسمزی در خود آن‌ها کم و در آوند چوبی زیاد می‌شود.

B ۱۶۰۶ ۴ صورت سؤال در خصوص لایهٔ **درون‌پوست** است که تمام عبارات در مورد آن درست هستند.

تله‌های تستی الف) یاخته‌های درون‌پوست و ریشه‌زا به‌طور فعال، یون‌های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند و سبب فشار ریشه‌ای می‌شوند. / ب) نوار کاسپاری در این لایه قرار دارد که مانع عبور مواد محلول در مسیر آپوپلاستی می‌شود. / ج) در برخی گیاهان، بیشتر یاخته‌های این لایه، حتی دیوارهٔ داخلی سوبرینی (*چوب‌پنبه‌ای*) دارند و عبور مواد فقط از یاخته‌های معبر صورت می‌گیرد. / د) درون‌پوست بخشی از پوست است که پوست قسمتی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای گیاه محسوب می‌شود.

C ۱۶۰۷ ۴ موارد (ب) و (د) صحیح هستند. در هوای مرطوب به علت افزایش بخار آب در هوای اطراف برگ، شدت تعرق کاهش می‌یابد، پس روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. از طرفی با پر آب شدنِ یاخته‌های مجاور نگهبان که غیرسبزدیسه‌دار هستند نیز روزنهٔ هوایی بسته می‌شود.

نکته
هر عاملی که باعث تورژسانس یاخته‌های نگهبان شود، روزنهٔ هوایی را باز و تعرق را زیاد می‌کند (*مانند تورژسانس زیاد یاختهٔ نگهبان و فشار اسمزی بالای یاختهٔ نگهبان برای آبگیری بیشتر*)(رد الف). برای رد عبارت (ج) نیز دقت کنید که اگر فشار بخار آب در فضای بین یاخته‌های برگ زیاد شود، این امر سبب باز شدن روزنه و افزایش تعرق می‌شود.

درسنامه درختی ۱۸۹ تعرق

- عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام می‌باشد که معرف خروج **بخار آب** از اندام‌های **هوایی** گیاه می‌باشد.
- علت تعرق، حرکت مکشی آب از مقدار بیشتر به سمت کمتر در اندام‌های هوایی و به صورت **پیوسته** می‌باشد.
- **تعرق**
  - **علت پیوستگی آب در آوند چوبی**
    - خاصیت هم‌چسبی آب ← پیوستگی بین مولکول‌های آب توسط پیوند هیدروژنی در آوند چوبی می‌باشد.
    - خاصیت دگرچسبی آب ← چسبندگی آب با دیوارهٔ آوند چوبی می‌باشد.
  - بیشتر تعرق از روزنه‌های هوایی **برگ** صورت می‌گیرد ← این نیروی مکش تعرقی، در گیاه بسیار زیاد و با قدرت صورت می‌گیرد
    در روز گرم می‌تواند کمی سبب کاهش قطر تنهٔ درخت شود.
  - اگر استحکام آوند چوبی نبود ← نیروی تعرق شدید در روزهای گرم ← می‌توانست به راحتی سبب له شدن آوند چوبی شود.
  - **محل تعرق**
    - از پوستک، عدسک‌ها و مخصوصاً از روزنه‌های هوایی صورت می‌گیرد.

A ۱۶۰۸ ۲ در مسیر حرکت آب از خاک تا برگ، بیشترین نسبت آب به املاح، در خاک و سپس ریشه وجود دارد و کمترین این نسبت در میانبرگ می‌باشد. در این بین طبق قانون انتشار مواد از ریشه به آوندها رفته و از آنجا به میانبرگ می‌رسند.

نکته
هر قسمتی که می‌خواهد آب بگیرد، باید مقدار آب آن کمتر باشد تا آب با قانون اسمز به آن برسد.

C ۱۶۰۹ ۴ فقط مورد (ب) نادرست است. یون‌های محلول در مسیرهای سیمپلاستی، عرض غشایی و آپوپلاستی حرکت می‌کنند و پس از لایهٔ درون‌پوست، بدون مشکل فعالیت کرده و مواد را وارد آوندهای چوب می‌کنند (نادرستی ب). مسیر آپوپلاستی از طریق دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای به طریق نیروی هم‌چسبی آب می‌باشد. در واقع مسیرهای بلند و کوتاه به کمک ویژگی‌های آب صورت می‌گیرند که هم‌چسبی یکی از این ویژگی‌هاست. بنابراین در تمام مسیرها مؤثر است (درستی الف و د) و پایان این مسیر در یاخته‌های درون‌پوست است ولی پس از عبور شیرهٔ خام از درون درون‌پوست، مواد از هر مسیری می‌توانند به لایهٔ ریشه‌زا و آوندهای چوبی برسند.

C ۱۶۱۰ ۲ ورود آب و مواد معدنی به یاختهٔ *U* شکل درون‌پوست اغلب از پلاسمودسم‌ها صورت می‌گیرد که مواد را از دیواره عبور نمی‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاختهٔ معبر هیچ دیوارهٔ حاوی نوار کاسپاری ندارد و **هر سه مسیر** عبور مواد در آن صورت می‌گیرد اما فقط در روش سیمپلاستی ویروس‌های بیماری‌زا و مواد آلی رد می‌شوند. / گزینهٔ (۳): جریان توده‌ای عبور شیرهٔ خام در آوند چوبی در اثر فشار ریشه‌ای و تعرق صورت می‌گیرد، نه مسیرهای کوتاه عرض ریشه‌ای که در لایهٔ درون‌پوست مختل می‌شوند. / گزینهٔ (۴): مسیر عرض ریشه‌ای که در لایهٔ درون پوست مختل می‌شوند یا کوتاه جریان مواد فقط قادر است چند **میلی‌متر** در روز مواد را منتقل کند.

B ۱۶۱۱ ۳ فشار ریشه‌ای در اثر **انتقال فعال** یون‌ها از درون‌پوست و سایر یاخته‌های زنده درون آن مثل لایهٔ ریشه‌زا به آوند چوبی می‌باشد که آوند چوبی پیوسته مخصوص عناصر آوندی بوده ولی در تراکئیدها یاختهٔ دوکی و غیرپیوسته وجود دارد.

B ۱۶۱۲ ۴ موارد (د) و (ه) نادرست می‌باشند.

مسیر سیمپلاستی می‌تواند آب را تا آوند چوبی حرکت دهد ولی در یاخته‌های *U* مانند، همچون سایر مسیرها به بن‌بست برخورد می‌کند (نادرستی د). دقت کنید که نیروی هم‌چسبی همواره در انتقال آب گیاه مؤثر است (نادرستی ه).

نکته

حرکت آب در داخل گیاه بیشتر وابسته به **تعرق** (*یعنی کشش ازبالا*) می‌باشد. تعرق **بیشتر از برگ‌ها** و قسمت **اعظم آن** از **روزنه‌های هوایی** صورت می‌گیرد. برای تعرق روزنهٔ هوایی **باز شده** (*ولی روزنه‌های آبی برای تعرق همیشه باز هستند*) ولی مقدار کمی از تعرق نیز از پوستک و عدسک‌ها صورت می‌گیرد. حرکت آب در گیاه با دو مکانیسم است:

۱) کشیده شدن آب از بالا: در اثر تعرق و تعریق است که مکش آب به سمت بالا در **آوند چوبی** را کشش آب و هم‌چسبی آب در **کل گیاه** (*که توان ستون آب در آوند چوبی را بسیار زیاد می‌کند و از گسستگی کاهش می‌دهد*) را هم‌چسبی گوییم (درستی ب).

۲) رانده شدن آب از پایین: در اثر فشار ریشه‌ای صورت می‌گیرد که درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا ابتدا با انتقال فعال یون‌ها و سپس با اسمز آب را به آوند چوبی منتقل می‌کند و در نتیجه سطح آب بالا می‌رود. فشار ریشه‌ای در خاک حاصل‌خیز و محیط مرطوب و شب‌های تابستان زیاد صورت می‌گیرد.

نکته

اختلاف فشار اسمزی در مسیر عرض غشایی و نیروی هم‌چسبی در سایر مسیرها نقش مؤثرتری دارند (درستی ج).

A ۱۶۱۳ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. در این شرایط فشار ریشه‌ای و تعریق زیاد و تعرق کم می‌شود (رد د) و روزنهٔ هوایی بسته می‌شود و روزنه‌های آبی باز می‌مانند (*نه اینکه باز می‌شوند*) (رد ج). برای افزایش فشار ریشه‌ای، مصرف انرژی و انتقال فعال یون‌ها در درون‌پوست و بخش زندهٔ زیر پوست زیاد می‌شود (درستی الف و ب).

درسنامه درختی ۱۹۰ تعریق

تعریق

- ضمن تعرق کم و فشار ریشه‌ای بالا صورت می‌گیرد.
- در شب هنگام یا در هوای بسیار مرطوب رخ می‌دهد.
- خروج آب به صورت **قطرهٔ آبی** از روزنهٔ **آبی** صورت می‌گیرد.
- روزنهٔ آبی برخلاف روزنهٔ هوایی **همیشه باز** می‌باشد.
- تعریق از انتها یا لبهٔ برگ‌های **برخی** گیاهان **علفی** صورت می‌گیرد.
- شرایط ایجاد کننده آن با فرایند شبنم یکسان است.
- فشار ریشه‌ای بالا ← اگر با تعرق کم همراه شود ← آب اضافی گیاه از راه تعریق و روزنهٔ آبی خارج می‌شود.
- فشار ریشه‌ای پایین ← ورود آب به گیاه کم می‌شود ← تعریق هم کم می‌شود.

C ۱۶۱۴ ۱ موارد (ب) و (ج) در مورد **فشار ریشه‌ای** که مدنظر سؤال است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. فشار ریشه‌ای در اثر انتقال **فعال** یون‌ها از درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا به آوند چوبی انجام می‌شود. / ب) درست است. فشار ریشه‌ای به همت و صرف انرژی یاخته‌های درون‌پوست و ریشه‌زا ایجاد می‌گردد که چوبی نشده‌اند. / ج) درست است. زیاد شدن فشار ریشه‌ای سبب افزایش **تعریق** و خروج آب از روزنهٔ **آبی** می‌شود. / د) نادرست است. فشار ریشه‌ای با انتقال فعال از محل کم‌تراکم به پرتراکم در خلاف جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.

B ۱۶۱۵ ۳ موارد (الف) و (ج) دربارهٔ بافت **آوند چوبی** مورد نظر سؤال صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. این بافت با چوبی کردن یاخته‌های خود، مانع هرگونه فعالیت و رشد در آن‌ها می‌شود. / ب) نادرست است. آوند چوبی جزء سامانهٔ **آوندی** گیاه محسوب می‌شود. / ج) درست است. این بافت فعالیت زیستی شامل تنفس و فتوسنتز ندارد. / د) نادرست است. یاختهٔ **همراه** مدنظر این عبارت است که در کنار **آوند آبکش** قرار دارد (*نه چوبی*).

B ۱۶۱۶ ۲ موارد (ب) و (ج)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مسیرهایی که در حد یاخته هستند، مسیر کوتاه شمرده می‌شوند. انتقال می‌تواند به کمک پروتئین‌های خاصی و به شکل غیرفعال یا فعال باشد و یا به شکل انتشار از میان فسفولیپیدهای غشا و دیواره‌ها به صورت غیرفعال صورت می‌گیرد. / ب) درست است. نیروی هم‌چسبی آب، باعث پیوستگی مولکول‌های آب می‌شود که این پیوستگی، علاوه بر جریان توده‌ای و مسیرهای بلند، در مسیرهای کوتاه هم مؤثر است. مثلاً در مسیر سیمپلاستی آب بدون وقفه و مداوماً در حال حرکت است که به دلیل ویژگی هم‌چسبی می‌باشد. / ج) درست است. مکش تعرقی در مسیرهای بلند مؤثر است اما نوار کاسپاری در مسیرهای کوتاه بحث می‌شود. / د) نادرست است. یاخته‌های درون‌پوست ریشه در فشار ریشه‌ای هم نقش دارند. فشار ریشه‌ای یکی از عوامل جریان توده‌ای است.

B ۱۶۱۷ ۴ دیدن آب در نوک برگ گندم نشان دهندهٔ **تعریق** است که در هنگام وقوع آن، تعرق کم و یاخته‌های نگهبان کوتاه شده‌اند.

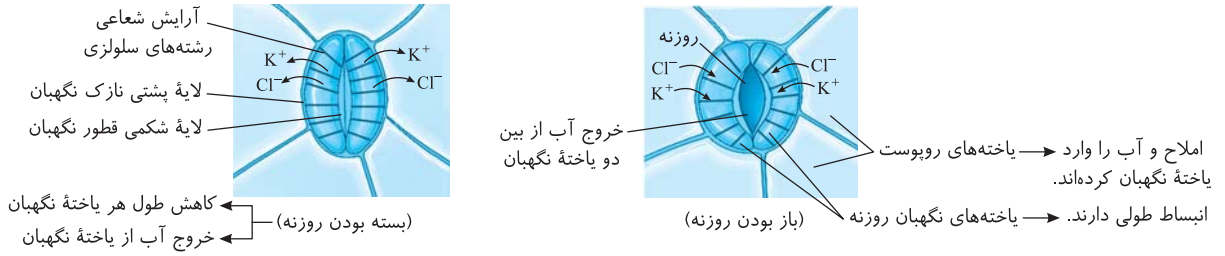
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): به دلیل وجود آرایش سلولزی شعاعی **قطر** یاختهٔ نگهبان در باز و بسته شدن آن **تغییر نمی‌کند**. / گزینهٔ (۲): با طویل شدن و آبگیری یاخته‌های نگهبان، این یاخته‌ها از هم **دور** می‌شوند و روزنه باز می‌شود. / گزینهٔ (۳): روزنهٔ آبی برخلاف هوایی همواره باز است.

درسنامه درختی ۱۹۱ روزنه‌های هوایی

- منفذ بین دو یاختهٔ نگهبان روپوستی در اندام‌های هوایی می‌باشد.
- باز و بسته شدن آن‌ها به دلیل ساختار خاص یاخته‌های نگهبان و تغییر فشار تورژسانس در این یاخته‌هاست.

ویژگی روزنه‌های هوایی

- مکانیسم باز شدن روزنه‌ها ← انباشت ساکارز و یون‌های محلول K^+ و Cl^- در یاخته‌های نگهبان ← انتقال آب از یاختهٔ روپوستی به نگهبان روزنه ← تورژسانس یاخته‌های نگهبان و رشد طولی آن‌ها
- خروج آب از بین دو یاختهٔ نگهبان یا همان روزنهٔ هوایی ← باز شدن روزنهٔ هوایی ← کشیده شدن دو یاختهٔ نگهبان به سمت لایهٔ نازک پشتی خود ← رشته‌های شعاعی سلولزی دیوارهٔ نگهبان، مانع گسترش عرضی می‌شود.
- ضخامت دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان در سمت دهانهٔ روزنه (*لایهٔ شکمی*) بیشتر از سمت خارجی آن (*لایهٔ پشتی*) است.
- تورژسانس نگهبان ← انبساط بیشتر دیوارهٔ پشتی نگهبان ← سبب خمیدگی نگهبان‌ها به سمت روپوست و باز شدن روزنهٔ هوایی می‌شود.
- ورود آب به درون یاختهٔ نگهبان ← افزایش طول نگهبان‌ها ← باز شدن روزنهٔ هوایی ← تعرق ↑
- خروج آب از درون یاختهٔ نگهبان ← کاهش طول نگهبان‌ها ← بسته شدن روزنهٔ هوایی ← تعرق ↓
- خروج آب از بین دو یاختهٔ نگهبان ← نشان دهندهٔ افزایش طول نگهبان‌ها و انباشت مواد محلول در آن‌هاست.



A ۱۶۱۸ ۳ اگر یاختهٔ نگهبان روزنه پلاسمولیز شود، آب خود را به یاخته‌های روپوستی کناری می‌دهد و مقدار آب را در آن‌ها زیاد می‌کند (نادرستی گزینهٔ (۲)) ولی یاخته‌های نگهبان با قطر ثابت، کوتاه می‌شوند و تعرق کم می‌شود چون روزنهٔ هوایی بسته می‌شود ولی اگر فشار ریشه‌ای بالا باشد، تعریق زیاد می‌شود تا آبی که به برگ‌ها در اثر فشار ریشه‌ای می‌رسد، خارج شود (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)).

B ۱۶۱۹ ۳

نکته

توانایی فتوسنتز، آرایش شعاعی سلولزی و تفاوت در قطر دیواره فقط در میان یاخته‌های نگهبان روپوستی دیده می‌شود ولی در سایر یاخته‌های روپوستی این ویژگی‌ها وجود ندارند. البته دقت کنید که مواد پاداکسنده از نوع درون واکوئولی می‌توانند در هر یاختهٔ گیاهی وجود داشته باشد.

آب از بیرون یاخته از میان دیوارهٔ یاخته‌ای و غشایی پلاسمایی به درون واکوئول جریان می‌یابد. به دلیل وجود دیواره در یاخته‌های گیاهی این یاخته‌ها متورم می‌شوند ولی نمی‌ترکند. این پدیده تورژسانس نام دارد. دقت کنید که منشأ یاخته‌های نگهبان و یاخته‌های روپوستی اطراف، همگی از بافت اصلی روپوست و در اصل از مریستم نخستین می‌باشند.

C ۱۶۲۰ ۲ ترتیب درست: (ج) ← (الف) ← (ب) ← (د) می‌باشد.

نکته

مکانیسم باز و بسته شدن روزنهٔ هوایی

در هنگام باز شدن روزنه‌ها ابتدا مواد یونی محلول در آب (*یون کلروپلاسم*) به صورت فعال از یاخته‌های روپوستی مجاور وارد یاخته‌های نگهبان شده (ج) و به دنبال افزایش فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان (*البته انباشت ساکارز هم مؤثر است*) این یاخته‌ها آب را به طریق اسمز از سایر یاخته‌های روپوستی دریافت می‌کنند (الف). در این حالت، یاخته‌های نگهبان تورژسانس پیدا کرده‌اند. به دنبال دریافت آب و تورم و به دلیل ساختار خاص دیواره‌های یاختهٔ نگهبان و آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی روزنه باز می‌شود (*آرایش سلولزی امکان طویل شدن یاخته‌های نگهبان را فراهم می‌کند، اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کند*). نیروی دوم در محل تماس میان دو یاختهٔ نگهبان مستقر است. طول دیوارهٔ مشترک این دو یاخته در محل تماس، ثابت باقی می‌ماند. در هنگام ورود آب به درون یاخته‌های نگهبان، دیوارهٔ خارجی (*پشتی*) نسبت به دیواره‌های داخلی (*شکمی*) بیشتر منبسط می‌شوند (ب) و علت این امر طول بیشتر دیوارهٔ پشتی و ضخامت کمتر آن نسبت به دیوارهٔ شکمی است. نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیوارهٔ پشتی از طریق رشته‌های شعاعی سلولز به دیوارهٔ شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود تا آب به صورت بخار از فضای بین حفره‌های میانبرگ به روزنه منتقل شده و از گیاه خارج شود (د).

A ۱۶۲۱ ۲ در باز شدن روزنه‌های هوایی، پس از ورود و انباشت یون‌ها و مواد آلی به یاختهٔ نگهبان، ابتدا فشار اسمزی این یاخته‌ها زیاد شده و سپس در ادامه از یاخته‌های کناری آب جذب می‌کنند.

B ۱۶۲۲ ۳ فقط مورد (د) در باز یا بسته شدن روزنهٔ هوایی، تغییر حالت نمی‌دهد. دقت کنید که آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی امکان طویل شدن یاخته‌های نگهبان را فراهم می‌کنند اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کنند. تغییرات فشار آب و ساختار یاخته‌های نگهبان در باز و بسته شدن روزنه‌ها نقش دارند. با گرم شدن هوا برای جلوگیری از دست رفتن زیاد آب و عدم تعرق شدید، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند.

B ۱۶۲۳ ۴ خروج یون‌ها و آب از یاختهٔ نگهبان روزنه، سبب کوتاه شدن آن‌ها و بستن روزنهٔ هوایی می‌شود. در این حالت تورم در یاخته‌های کنار نگهبان زیاد شده و حجم واکوئول آن‌ها نیز کم می‌شود. دقت کنید که آب در حال خروج از یاختهٔ نگهبان است و در ادامه با بسته شدن روزنهٔ هوایی، تعرق کم شده تا زمینه برای تعریق بیشتر فراهم شود.

C ۱۶۲۴ ۲ فقط مورد (ب) نادرست است. جهت‌گیری رشته‌های سلولزی دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان **امکان طویل شدن یاخته‌های نگهبان** را فراهم می‌کند اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کند (نادرستی ب) و لایهٔ پشتی از لایهٔ شکمی که به سمت روزنهٔ هوایی است، درازتر و نازک‌تر است و بیشتر منبسط می‌شود (درستی د و ج) ولی در روزنهٔ آبی یاخته دو طرف آن آوند چوبی با ضخامت یکسان و یکنواخت است (درستی الف).

A ۱۶۲۵ ۴ فقط مورد (د) صحیح است. افزایش وسعت برگ‌ها باعث افزایش تعرق می‌شود ولی موارد دیگر در کاهش تعرق نقش دارند. در مقابله با خشکی هورمون آبسیزیک اسید زیاد می‌شود تا مانع تعرق شود (*نه‌زدهم*).

درسنامه درختی ۱۹۲ روزنهٔ هوایی و محیط

عوامل مؤثر در باز و بسته شدن روزنهٔ هوایی

عوامل درونی

- مقدار آب گیاه ← هرچه آب گیاه ↑ ← باز شدن روزنه ↑
- هورمون‌های گیاهی ← آبسیزیک اسید ↑ ← باز شدن روزنه ↓
- موقعیت روزنه‌ها ← سطحی یا برآمده‌ها ← تعرق را زیاد می‌کنند.
  - فرو رفته در روپوست یا پوشیده از کرک ← تعرق را کم می‌کنند.
- تعداد روزنه‌ها ↑ ← تعرق ↑
- کاهش سطح برگ ← تعداد روزنه‌ها ↓ ← تعرق ↓
- تعداد روزنه‌ها در سطح تحتانی برگ از فوقانی آن بیشتر است.

عوامل بیرونی

- نور ↑ ← سبب باز شدن روزنه‌ها می‌شود.
- دما ↑ ← سبب باز شدن روزنه‌ها می‌شود. ← تعرق را بالا می‌برد.
- CO_2 ↓ ← سبب باز شدن روزنه‌ها می‌شود.
- رطوبت محیط ↑ ← تعرق کمتر می‌شود و روزنه‌ها مسدودتر هستند.
- روزنهٔ هوایی گیاهان *CAM* مثل آناناس و برخی کاکتوس‌ها ← در روز بسته و در شب باز می‌شود. ← مانع تعرق شدید در مناطق گرم و خشک می‌شود.

A ۱۶۲۶ ۴ مسیرهای کوتاه، نیازی به تعرق ندارند و کار خود را با انتشار و انتقال پیش می‌برند (درستی گزینهٔ (۱)). بیشتر روزنه‌های هوایی در برگ‌های فراوان گیاهان دیده می‌شوند بنابراین این اندام‌ها، نقش پررنگی در خارج کردن آب از گیاه ایفا می‌کنند (درستی گزینهٔ (۲)). نور محیط، تا حدی می‌تواند باعث باز شدن روزنه‌های هوایی شود و بر تعرق بیفزاید (درستی گزینهٔ (۳)).

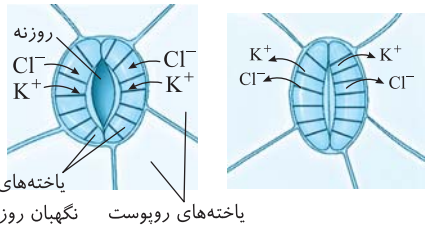
نکته
تعرق که مهم‌ترین عامل در حرکت آب گیاه است، از روزنهٔ آبی صورت نمی‌گیرد بلکه قسمت اعظم آن از روزنهٔ هوایی می‌باشد که برخلاف روزنهٔ آبی باز و بسته می‌شود. دقت کنید که روزنهٔ آبی **همواره باز** است و لفظ «باز می‌شود» برای آن نادرست است.

A ۱۶۲۷ ۳

عوامل مؤثر در باز شدن روزنه و یا زیاد شدن تعرق:
- افزایش نور و دما تا حد معین
- کاهش CO_2 تا حد معین
- روزنه‌های برآمده یا هم‌سطح روپوست
- افزایش تعداد برگ و افزایش سطح برگ

نکته
وجود کرک فراوان، کاهش تعداد روزنه و موقعیت فرورفته روزنه‌ها سبب کاهش تعرق می‌شود.

C ۱۶۲۸ ۱ موارد (ج) و (د) درست می‌باشند.



نکته
روزنه‌های **هوایی** در بعضی کاکتوس‌ها، شب‌ها باز و روزها بسته‌اند ولی روزنهٔ آبی آن‌ها **همواره** باز است (نادرستی الف). تغییرات فشار آب یاخته‌های نگهبان باعث باز و بسته شدن روزنهٔ هوایی می‌شود (درستی ج) و وقتی روزنه باز می‌شود دو یاختهٔ نگهبان و لایه‌های پشتی و شکمی آن‌ها از هم دور می‌شوند (درستی د). در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که سطح تماس دو لایهٔ **شکمی** دو نگهبان مجاور در بالا و پایین دو یاخته و قطر هر یاختهٔ نگهبان ثابت است (نادرستی ب).

B ۱۶۲۹ ۳ انتقال شیرهٔ خام از ریشه به برگ توسط مسیر بلند و جریان توده‌ای در آوند چوبی رخ می‌دهد که عامل اصلی آن، مکش تعرقی است. حال هرچه CO_2 محیط و رطوبت محیط کمتر باشد، باز شدن روزنهٔ هوایی همراه خروج آب، با ایجاد مکش سبب صعود شیرهٔ خام می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): جریان توده‌ای و مسیر بلند در اثر انتشار یا انتقال فعال نمی‌باشد و فقط تحت تأثیر مقدار آب می‌باشد. / گزینهٔ (۲): مسیر سیمپلاستی مربوط به مسیر کوتاه است و ربطی به مسیر بلند و جریان توده‌ای ندارد. / گزینهٔ (۴): یاختهٔ همراه و آوند آبکش در عبور شیرهٔ پرورده نقش دارد نه مواد معدنی شیرهٔ خام!!

A ۱۶۳۰ ۳ داشتن روزنه‌های فرورفته، در حفرات غارمانند خرزهره همراه با کرک‌هایی که رطوبت را در این غارها زیاد می‌کند و روزنهٔ هوایی (*نه‌آبری*) کاکتوس که در روز بسته و در شب باز می‌باشند، سازش‌هایی برای کاهش تعرق در محیط خشک هستند.

B ۱۶۳۱ ۱ بارگیری آبکشی انتقال شیرهٔ پرورده از اندام منبع به آوند آبکش است که مانند جریان توده‌ای (فشاری) و باربرداری آبکشی، به صورت فعال می‌باشد ولی آبگیری بین آوند چوبی و آبکش از راه لان و غیرفعال به کمک فرایند اسمز می‌باشد.

نکته

انتقال شیرهٔ پرورده در گیاه (قانون مونش)

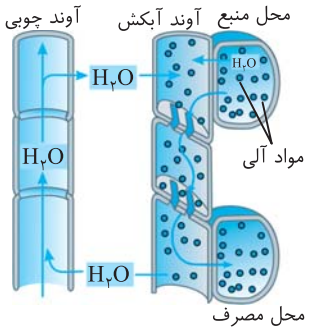
۱) **بارگیری آبکشی**: انتقال شیرهٔ پرورده از اندام منبع مخصوصاً پارانشیم فتوسنتزکننده برگ به آوند آبکش که انتقال قند آن با صرف انرژی است.
۲) **آبگیری آبکشی**: به دنبال بارگیری آبکشی، آب به صورت اسمز و غیرفعال از آوند چوبی و یاختهٔ منبع و از طریق لان به آوند آبکش مجاور می‌رسد.
۳) **جریان توده‌ای**: یعنی شیرهٔ پرورده با استفاده از **انرژی یاختهٔ همراه**، یاخته به یاخته، از راه **صفحات آبکشی** پایین و بالا رفته تا به اندام مصرف برسد.
۴) **باربرداری آبکشی**: یعنی عبور شیرهٔ پرورده از آوند آبکش به اندام مصرف که انتقال قند آن با صرف انرژی است. همراه با این عمل، آب نیز از آوند آبکش به چوبی برمی‌گردد.

درسنامه درختی ۱۹۳ مدل مونش

چگونگی حرکت شیرهٔ پرورده

الگوی جریان فشاری (مدل مونش)

- مرحلهٔ ۱ (بارگیری آبکشی) ← قند و مواد آلی محل منبع، با انتقال فعال وارد آوند آبکش می‌شوند.
- مرحلهٔ ۲ (آبگیری آبکشی) ← به دنبال بارگیری آبکشی، پتانسیل آب در آوند آبکش کم شده ← آب با اسمز هم از آوند چوبی مجاور و هم از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شود.
  - آوند آبکش زنده ← آب از یاختهٔ منبع زنده
  - آوند آبکش زنده ← آب از آوند چوبی مرده
- مرحلهٔ ۳ (جریان توده‌ای) ← مواد شیرهٔ پرورده با فشار زیاد از صفحات آبکشی گذشته و به سمت فشار کمتر در مجاور اندام‌های مصرف می‌روند.
- مرحلهٔ ۴ (باربرداری آبکشی)
  - مواد آلی شیرهٔ پرورده با انتقال فعال به اندام مصرف می‌روند
    - یا مصرف می‌شوند.
    - یا ذخیره می‌شوند.
  - به دنبال باربرداری آبکشی، آب نیز با اسمز از آوند آبکش به سمت آوند چوبی مجاور وارد می‌شود (از راه لان‌ها).
- در بین این چهار مرحله، فقط فرایند انتقال آب از راه اسمز و بدون صرف انرژی زیستی می‌باشد.



A ۱۶۳۲ ۲ یون‌های شیرهٔ خام طبق انتقال فعال از لایهٔ ریشه‌زا و درون‌پوست به آوند چوبی می‌روند و همچون بارگیری و باربرداری آبکشی نیازمند انرژی هستند.

B ۱۶۳۳ ۳ یاخته‌های درون‌پوست و ریشه‌زا با انتقال یون‌ها به آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای (از عوامل جریان توده‌ای شیرهٔ خام) می‌شوند. جریان شیرهٔ خام هم همواره رو به بالاست (برخلاف شیرهٔ پرورده که می‌تواند در هر جهتی باشد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاختهٔ همراه به حرکت شیرهٔ پرورده در آوند آبکش کمک می‌کند که حرکت این شیره، کندتر از شیرهٔ خام است (حرکت چندین متری، به شیرهٔ خام مربوط می‌شود). / گزینهٔ (۲): بارگیری، برای یاخته‌های آوند چوب به صورت بارگیری چوبی صورت می‌گیرد و برای یاخته‌های آوند آبکش، به صورت بارگیری آبکشی. هردوی این یاخته‌ها، فاقد هسته هستند اما فقط بارگیری آبکشی با مواد آلی سروکار دارد. / گزینهٔ (۴): پلاسمودسم‌ها در مسیر کوتاه بررسی می‌شوند و اگر هم تأثیری بگذارند، این تأثیر بر روی آوند چوب خواهد بود (نه آبکش). همچنین فشار ریشه‌ای فقط برای آوند چوب به کار می‌رود.

B ۱۶۳۴ ۱ فقط در مورد حرکت ترکیبات **آلی** شیرهٔ پرورده درون گیاه می‌توان گفت که قطعاً از منبع به محل مصرف می‌باشد (نه هر ترکیبی). سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کرک در گیاه خرزهره باعث ایجاد اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه‌ها شده و با بستن روزنه‌های هوایی، تعرق را کم می‌کند. / گزینهٔ (۳): هرچه تعرق شدیدتر باشد، آب بیشتری در هر زمان از گیاه خارج می‌شود پس نیاز است حرکت آب هم درون آوندهای چوبی سریع‌تر شود تا همیشه در مجاورت روزنه‌های هوایی بخار آب وجود داشته باشد. / گزینهٔ (۴): بافت‌های ذخیره‌ای گیاه در هنگام ذخیره‌سازی، محل مصرف محسوب می‌شوند ولی در زمان آزادسازی، محل منبع می‌باشند.

C ۱۶۳۵ ۳ چسبندگی مولکول‌های آب به دیوارهٔ آوند **مانع گسستگی** ستون آب می‌شود (آب، در این آوندها پیوسته است و نه گسسته).

- سایر گزینه‌ها برای طرح سؤالات کنکور بسیار مهم است و حتماً نکتهٔ هر سه گزینه را در کتاب خود یادداشت کنید.
- در گزینهٔ (۱): خروج آب از آوند چوبی به دلیل تفاوت غلظت (اسمز) صورت می‌گیرد که به کشش تعرقی در ستون آوند چوبی کمک می‌کند.
- در گزینهٔ (۲): ورود یون به آوند چوبی غلظت آب آنجا را زیاد کرده و نسبت آب آن به یون‌ها را کم می‌کند.
- در مورد گزینهٔ (۴) دقت کنید که با توجه به شکل قانون مونش، وقتی باربرداری آبکش رخ می‌دهد، مقداری آب از آوند آبکش به چوبی منتقل می‌شود و مقدار آب در آوند چوبی را بالا می‌برد تا صعود شیرهٔ خام نیز افزایش یابد.

B ۱۶۳۶ ۲

نکته

در **بارگیری** آبکشی قند از منبع (مثلاً یاخته‌های برگ) وارد آوند آبکش می‌شود و چون نسبت مواد حل شده در پارانشیم برگ کاهش می‌یابد، نسبت مقدار آب در این یاخته‌های برگ افزایش و فشار اسمزی در آوند آبکشی زیاد می‌شود، در نتیجه آب از آوند چوبی و خود برگ وارد آوند آبکش می‌شود.

B ۱۶۳۷ ۱

نکته

جریان توده‌ای (فشاری) انتقال شیرهٔ پرورده در طول آوند آبکش است که از درون یاخته (از راه پلاسمودسم) به صورت فعال از صفحهٔ منفذدار مربوط به دیوارهٔ نخستین سلولزی آوند آبکشی صورت می‌گیرد. لولهٔ آوندی بدون دیوارهٔ عرضی مربوط به آوند چوبی و از نوع عناصر آوندی با جریان پیوسته می‌باشد.

A ۱۶۳۸ ۳

توجه دقت کنید که در ساقه، سامانهٔ آوندی و مخصوصاً آوند آبکش در **زیر پوست** وجود دارد. یاخته‌های آبکشی فاقد دیوارهٔ چوبی و لولهٔ بدون دیوارهٔ عرضی می‌باشند ولی یاخته‌های زنده فاقد هسته به همراه بافت پارانشیم و فیبر اطراف دارند. (سامانهٔ آوندی گیاه، کمرنگ‌تیم ندارد).

نکته

۱ **یکی** از راه‌های استخراج شیرهٔ **پرورده** استفاده از برخی **حشرات** مانند شته (نه فقط شته‌ها) است.
۲ شته از شیرهٔ پرورده تغذیه می‌کند (غذای شته = شیرهٔ پرورده).
۳ شته حشره است و اسکلت خارجی به همراه تنفس نایدیسی دارد.
۴ شته‌ها **خرطوم** خود را تا محل آوندهای آبکشی در زیر پوست فرو می‌کنند.
۵ برای جمع‌آوری شیرهٔ پرورده نخست شته‌ها را بی‌حس می‌کنند، **سپس خرطوم آن‌ها را قطع می‌کنند.**
۶ شته‌ها به تعیین ترکیب شیرهٔ پرورده کمک مهمی کرده‌اند.

B ۱۶۳۹ ۳ الگوی جریان فشاری مربوط به انتقال مواد **آلی** بین اندام منبع و مصرف از طریق آوند آبکش می‌باشد ولی یاخته‌های درون‌پوستی ریشه در فشار ریشه‌ای و جریان توده‌ای درون آوند چوبی مؤثرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شیرهٔ پرورده از یاخته‌های آبکش زنده دارای سیتوپلاسم به صورت توده‌وار عبور می‌کند ولی شیرهٔ خام از یاخته‌های مردهٔ آوند چوبی می‌گذرد. / گزینهٔ (۲): پس از فتوسنتز، شیرهٔ پروردهٔ تشکیل شده باید با مکانیسم کندتر و پیچیده‌تری وارد آوند آبکش شود. / گزینهٔ (۴): جریان توده‌ای مواد آلی در آوند آبکش صورت می‌گیرد که درون پوست درخت چندساله و در زیر پیراپوست قرار دارد پس با قطع پوست درخت این آوندها نیز از درخت جدا می‌شوند.

B ۱۶۴۰ ۴ در هنگامی که تولید اندام‌های مصرف گیاه از منبع بیشتر شود، خود گیاه و یا باغبانان با حذف برخی از اندام‌های مصرف، سبب انتقال مواد آلی به همه جای گیاه و ایجاد محصولاتی با کیفیت بیشتر می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ریشه‌های ذخیره‌ای وقتی مواد آلی خود را آزاد می‌کنند یک اندام منبع به حساب می‌آیند. / گزینهٔ (۲): گل، میوه و دانه اندام‌های صرفاً مصرف هستند. / گزینهٔ (۳): ریشه و برگ ذخیره‌ای، هم منبع و هم مصرف می‌توانند باشند.

درسنامه درختی ۱۹۴ شیرهٔ پرورده

- شیره‌ای شامل مواد محلول آلی و کمی آب می‌باشد.
- این شیره در اثر فرایند فتوسنتز و در بخش‌های سبز ساخته می‌شود ← چرخهٔ کالوین در تبدیل شیرهٔ خام به شیرهٔ پرورده مؤثر است.
- در آوندهای آبکش به سمت بالا و پایین (همهٔ جهات) رفته تا به همهٔ قسمت‌های زندهٔ گیاه برسد.

ویژگی مهم

محل منبع
- بخشی است که مواد **آلی** را در اختیار بخش‌های دیگر گیاه قرار می‌دهد.
- برگ‌ها از مهم‌ترین محل‌های **منبع** هستند.
- بخش‌های ذخیره کنندهٔ مواد آلی (ریشه)، هنگام آزاد کردن مواد آلی، از محل‌های منبع هستند.

محل مصرف
- هر بخش زندهٔ گیاه است که مصرف‌کننده یا ذخیره‌کنندهٔ مواد آلی می‌باشد.
- بخش‌هایی که مواد آلی را هنگام ذخیره وارد خود می‌کنند، محل مصرف هستند.
- گل، میوه و دانه فقط اندام مصرف هستند.

- برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهٔ پرورده از حشره‌ای به نام شته‌ها استفاده می‌کنند
  - شته، خرطوم خود را وارد آوند **آبکش** ساقهٔ **علفی** می‌کند.
  - شته را بی‌حس کرده و خرطوم آن را قطع می‌کنیم.
  - شیرهٔ پرورده از خرطوم آن خارج می‌شود. ← این نشان دهندهٔ نقش فعال آوند آبکش در حرکت شیرهٔ پرورده می‌باشد.

- شیرهٔ پرورده از سیتوپلاسم یاخته‌های زنده به یاختهٔ دیگر صورت می‌گیرد.
- حرکت شیرهٔ پرورده **کندتر** و **پیچیده‌تر** از شیرهٔ خام می‌باشد. ← درون آوند آبکش این شیره باید از صفحات آبکشی سلولزی منفذدار عبور کند.

B ۱۶۴۱ ۳ با توجه به شکل که مسیر عبور مواد آلی در گیاه را نشان می‌دهد، به دنبال باربرداری آبکش، چون مواد درون این آوند رقیق می‌شوند، به دنبال آن مقداری آب به آوند چوبی رسیده و شیرهٔ خام آن رقیق می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با بارگیری آبکش و غلیظ شدن آن، آب نیز از اندام منبع به آوند آبکش وارد می‌شود. / گزینهٔ (۲): حرکت شیرهٔ پرورده در هر جهتی به سمت بالا و پایین می‌تواند باشد. / گزینهٔ (۴): تغییر مقدار آب آوند آبکش، در پی بارگیری یا باربرداری آن صورت می‌گیرد.

B ۱۶۴۲ ۱ موارد (الف) و (د) نادرست می‌باشند.

آب در آوند چوبی برخلاف مواد آلی در آوند آبکش:

۱) فقط به سمت بالا با اسمز **غیرفعال** می‌رود (درستی ب و ج) ولی مواد آلی بالا و پایین با صرف انرژی می‌رود (نادرستی د).

۲) از درون یاختهٔ مرده و دیواره می‌گذرد ولی مواد آلی فقط از درون یاخته می‌گذرد چون آوند چوبی غشا ندارد (نادرستی الف).

B ۱۶۴۳ ۲ در مرحلهٔ سوم مدل مونش که جریان توده‌ای می‌باشد شیرهٔ پرورده در **آوند آبکش** و از صفحات آبکشی عبور می‌کند نه از تراکئید و عناصر آوندی چوبی!!

نکته
با توجه به شکل کتاب درسی در مدل مونش، پس از بارگیری آبکش آب از آوند چوبی به آبکش و پس از باربرداری آبکش، آب از آوند آبکش به چوبی منتقل می‌شود. دقت کنید که همواره یاختهٔ همراه در انتقال مواد بین اندام‌ها و آوند آبکش نقش دارد.

B ۱۶۴۴ ۱ موارد (الف) و (ج) درست می‌باشند.

تله‌های تستی الف و ج) درست است. گاهی تعداد محل‌های مصرف، بیشتر از آن است که محل‌های منبع بتوانند مواد غذایی آن‌ها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌های خود اقدام کند تا مقدار کافی مواد قندی به محل‌های مصرف باقی‌مانده برسد. در همین راستا باغبانان با چیدن گل‌ها یا میوه‌های جوان، میوه‌های درشت‌تری به بار می‌آورند. / ب) نادرست است. دقت کنید که آوند آبکش قسمتی از پوست درخت می‌باشد و با جدا کردن کامل پوست درخت، در حقیقت آوند آبکشی وجود ندارد که مواد را به گیاه منتقل کند.

نکته
وقتی **قسمتی** از پوست درخت را در وسط درخت جدا کنیم، پس تجمع شیرهٔ پرورده در آوند بالاتر شده و آوندهای آبکش بالاتر قطورتر و پرشیره‌تر می‌شوند.

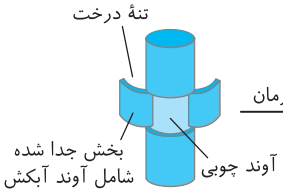
درسنامه درختی ۱۹۵ تنظیم تولید مواد

تنظیم تولید مواد آلی در گیاه و مصرف مواد آلی در گیاه

اگر مقدار مواد آلی گیاه یا محل منبع کمتر از مصرف باشد

- گیاه به حذف برخی بخش‌های زایشی مثل گل‌ها، دانه‌ها یا میوه‌های خود اقدام می‌کند. با این کار مواد آلی به محل‌های مصرف باقی‌مانده می‌رسد.
- باغبان‌ها برای داشتن میوه‌های درشت‌تر
  - تعدادی از گل‌ها را می‌چینند. → میوهٔ کمتر ولی درشت‌تر می‌دهند.
  - تعدادی از میوه‌های جوان را می‌چینند.

اگر قسمتی از پوست درخت که شامل پیراپوست و بافت آبکش است را ببریم ← شیرهٔ خام به اندام فتوسنتزکننده می‌رسد ← شیرهٔ پرورده در آوند آبکش بالا جمع می‌شود و پایین‌تر نمی‌رود. ← مواد آلی در آوند آبکش بالای حلقه جمع شده و باعث تورم در این بخش می‌شود.



B ۱۶۴۵ ۳ هنگامی که خروج آب به شکل بخار بررسی می‌شود، یعنی با **تعرق** سروکار داریم. تعرق مستقل از فشار ریشه‌ای است و تحت تأثیر آن صورت نمی‌گیرد. فعالیت یاخته‌های درون‌پوست، فشار ریشه‌ای را به وجود می‌آورد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این نکته در کنکورهای گذشته هم آمده و باید بدانیم که علاوه بر خواص آب، تعرق و فشار ریشه‌ای هم باعث پیوستگی انتقال شیرهٔ خام به برگ‌ها می‌شوند. / گزینهٔ (۲): مکش تعرقی، مهم‌ترین عامل تحرک شیرهٔ خام است. / گزینهٔ (۴): وقتی که فشار ریشه‌ای همچنان وجود داشته باشد و تعرق کاهش یابد، تعریق و خروج آب از روزنه‌های آبی رخ می‌دهد.

C ۱۶۴۶ ۴

نکته
مقدار قابل دسترس سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. این سه عنصر در **بیشتر** کودها (نه همهٔ آن‌ها!) وجود دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. از **پتاسیم** و کلر در باز شدن روزنه‌ها و نقش یاختهٔ نگهبان روزنه برای تنظیم تعرق استفاده می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. نیتروژن و فسفر در ساختار ATP نقش دارند و در ساختار هر آمینواسید هم نیتروژن وجود دارد. / گزینهٔ (۴): درست است. جذب CO_2 به صورت گازی از روزنهٔ هوایی اندام‌های هوایی و به صورت بیکربنات از ریشهٔ گیاه یا برگ وارد می‌شود (اشارهٔ این گزینه به این است که جذب ریشه‌ای، نیازی به باز شدن روزنه‌های هوایی به کمک پتاسیم ندارد).

B ۱۶۴۷ ۲ **نیتروژن** در ساختار پروتئین و نوکلئیک اسیدها برخلاف ساختار قند و چربی وجود دارد که به صورت آمونیوم (NH_4^+) یا نیترات (NO_3^-) وارد گیاه می‌شود.

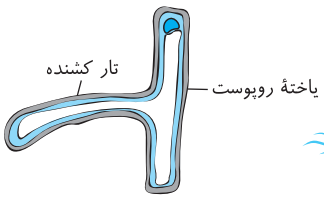
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فسفر در ساختار آمینواسیدها وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): پتاسیم و کلر در تنظیم آب یاخته نقش دارند که به صورت مواد آلی، وارد گیاه نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): کود زیستی کلاً وارد گیاه نمی‌شود (دانستن عنصر مدنظر این گزینه لازم نیست).

B ۱۶۴۸ ۴ تنها مورد (ب) درست می‌باشد. توجه کنید که سؤال، به مسیرها و روش‌های انتقال مواد کوتاه محدود شده است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تعرق و جریان توده‌ای مربوط به مسیر **بلند** هستند (نه کوتاه). / ب) درست است. پروتئین‌های تسهیل‌کنندهٔ عبور آب در غشا قرار دارند که بخشی از پروتوپلاست است. پس وقتی از پروتوپلاست عبور نکند، یعنی از غشا و پروتئین‌های آن هم عبور نکرده است. / ج) نادرست است. در مسیر **سیمپلاستی**، **ویروس‌ها** هم توانایی عبور دارند. این مسیر از درون سیتوپلاسم و کانال‌های سیتوپلاسمی می‌گذرد.

B ۱۶۴۹ ۲ در برخی یاخته‌های گیاهی می‌توان پروتئین‌های انتقال دهندهٔ آب را در غشای **واکوئول** مشاهده کرد. در این رابطه، موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تغییر رنگ در pHهای مختلف برای **آنتوسیانین** رخ می‌دهد که رنگیزهٔ فتوسنتزی نیست. / ب) درست است. در فصل قبل خواندید که در **واکوئول** برخی گیاهان مناطق خشک، ترکیباتی پلی‌ساکاریدی برای جذب و ذخیرهٔ آب وجود دارند. / ج) نادرست است. قرار گرفتن اندامکی به شکل کیسه‌های روی هم، مربوط به دستگاه گلژی است. / د) درست است. تورژسانس یاخته‌های گیاهی به واسطهٔ واکوئول آن‌ها صورت می‌گیرد. می‌دانید که تورژسانس به استوار نگه داشتن گیاهان علفی کمک می‌کند.



B ۱۶۵۰ ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. در نزدیکی رأس ریشه تارهای کشنده از **روپوست** ایجاد می‌شوند (*نه لایهٔ خارجی پوست*) (نادرستی ب) و این تارها ادامهٔ یک یاختهٔ روپوستی طویل شده با نسبت سطح به حجم بالا برای جذب شیرهٔ خام می‌باشند (درستی الف). (*راستی تارکشنده در روپوست و محصول مریستم نخستین است.*)

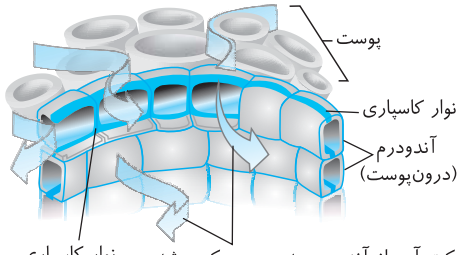
نکته تار کشنده یاختهٔ زنده پروتوپلاست‌داری است که پوستک ندارد و به راحتی شیرهٔ خام را از خاکی که مقدار آب بالا دارد، جذب می‌کند. برای انتشار، لازم است غلظت آب خاک، بیشتر از تار کشنده باشد (درستی ج و د).

A ۱۶۵۱ ۳ درونی‌ترین لایهٔ پوست ریشه، درون‌پوست است که به دلیل تولید و ترشح نوار کاسپاری لیپیدی باید شبکهٔ آندوپلاسمی صاف قوی داشته باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نوار کاسپاری تنها چوب‌پنبه با منشأ رشد نخستین است. / گزینهٔ (۲): کلاهک پلی‌ساکارید لزج می‌سازد (*نمی‌سازد*). / گزینهٔ (۴): رشد نخستین فاقد توانایی تولید پیراپوست است.

B ۱۶۵۲ ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) در رابطه با **درون‌پوست** که نوار کاسپاری دارد، درست هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. در مورد ایجاد فشار ریشه‌ای، تأیید این مورد را برای عمل درون‌پوست می‌بینیم. / ب) نادرست است. نقش اصلی در صعود شیرهٔ خام بر عهدهٔ **تعرق** است. / ج) درست است. بیشتر قسمت‌های غشا از نوعی لیپید (*فوسفولیپید*) تشکیل شده است و بیشتر دیوارهٔ این یاخته‌ها هم از ترکیباتی لیپیدی با نام چوب‌پنبه (*سوبرین*). / د) درست است. بعد از درون‌پوست، حرکت در هر سه مسیر، ادامه می‌یابد.



B ۱۶۵۳ ۴ در اغلب گیاهان دو سطح داخلی و خارجی یاخته‌های درون‌پوست سلولزی می‌باشند و ۴ سطح دیگر سوبرینی با نوار کاسپاری هستند که سطوح سلولزی به آب و یون اجازه عبور می‌دهند. این سطوح کاسپاری‌دار مانع انتقال مواد از مسیر آپوپلاستی می‌شوند.

دقت کنید که یاختهٔ معبر و یاخته‌های *U*شکل درون‌پوستی فقط در بعضی ریشه‌ها دیده می‌شوند. پس اگر بخواهیم جمع‌بندی کنیم، گزینهٔ (۴) صحیح است چون سطوح فاقد کاسپاری به سمت پوست میانی و لایه ریشه‌زا بوده که نوار کاسپاری ندارند.

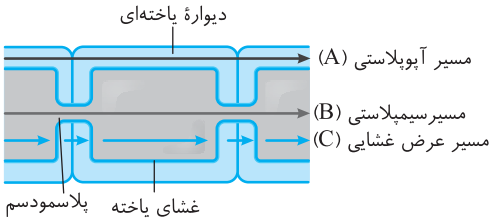
نکته در هر گیاهی، سطح خارجی لایهٔ درون‌پوستی ریشه، فاقد نوار کاسپاری می‌باشد ولی در ریشه‌های دارای یاخته‌های *U* شکل معبر، سطح داخلی بیشتر یاخته‌های درون‌پوستی نیز نوار کاسپاری دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در روش سیمپلاستی ویروس‌ها که مضر هستند می‌توانند وارد شوند. / گزینهٔ (۲): این یاخته‌ها با نقش در فشار ریشه‌ای در عبور مواد از مسیر بلند (*تورم‌ای*) نقش دارند. / گزینهٔ (۳): سطوح یاخته‌های فاقد نوار کاسپاری می‌توانند دارای پکتین‌های تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین باشند.

C ۱۶۵۴ ۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. یاختهٔ معبر در درون‌پوست گیاهانی که نوار کاسپاری *U* مانند در یاخته‌های نعل اسبی دارند، دیده می‌شود. در این گیاهان عبور مواد فقط از یاخته‌های کم تعداد معبر و تحت کنترل بیشتر نسبت به سایر گیاهان صورت می‌گیرد چون تعداد یاخته‌های عبور دهندهٔ مواد، کمتر هستند و نظارت دقیق‌تری قابل انجام است (درستی ج و د) ولی یاختهٔ معبر فاقد نوار کاسپاری است و **هر سه مسیر** عبور مواد در عرض ریشه را دارد (نادرستی ب). دقت کنید لایهٔ ریشه‌زا که خارجی‌ترین بخش متصل به درون‌پوست است، فاقد نوار کاسپاری می‌باشد البته در سطح خارجی این لایه که با درون‌پوست در تماس است، **دیوارهٔ درون‌پوست** حاوی نوار کاسپاری می‌باشد (نادرستی الف).

C ۱۶۵۵ ۲ همهٔ موارد دربارهٔ مسیرهای عرض ریشه‌ای عبور آب و مواد معدنی نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید که یاخته‌های درون‌پوست حاوی نوار کاسپاری می‌باشند و انتقال مواد از راه دیواره در این لایه به مشکل می‌خورد، ولی بعد از درون‌پوست، عبور مواد از هر سه مسیر عرض ریشه‌ای برای رسیدن به بخش‌های آوندی بدون مشکل خواهد بود. / ب) نادرست است. فقط در مسیر آپوپلاستی، مواد از درون یاخته عبور نمی‌کنند و تفاوت فشار اسمزی یاخته‌ها در آن نقشی ندارد. / ج) نادرست است. یاختهٔ معبر فاقد نوار کاسپاری است و از **هر مسیری** می‌تواند مواد را عبور دهد. / د) نادرست است. فقط در مسیر عرض غشایی مواد به‌طور مستقیم از غشا و پروتئین‌های مخصوص عبور آب عبور می‌کنند. دقت کنید که ممکن است در مسیر سیمپلاستی نیز مادهٔ عبوری قبلاً از غشای واکوئول عبور کرده باشد ولی بررسی سیمپلاستی برحسب عبور ماده از پلاسمودسم می‌باشد.



C ۱۶۵۶ ۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. به‌طور معمول، **ریشه** روزنهٔ هوایی و کلروپلاست ندارد. / ب) درست است. نوار کاسپاری در یاخته‌های درون‌پوستی زنده وجود دارد که تنفس هوازی دارد و *ATP* انرژی‌زا می‌سازد. / ج) نادرست است. لان در یاخته‌های گیاهی دیده می‌شود و محل تجمع پلاسمودسم‌هاست. در مسیر سیمپلاستی، مواد از پلاسمودسم یاخته‌های زنده می‌گذرند که غالباً در ناحیهٔ لان قرار دارند. بنابراین یاخته‌های زندهٔ ریشه هم می‌توانند لان داشته باشند. / د) درست است. یاخته‌های زندهٔ دربرگیرندهٔ آوندها و یاخته‌های درون‌پوستی ریشه، فشار ریشه‌ای فعال ایجاد می‌کنند و نیاز به انرژی زیادی دارند پس دارای تنفس هوازی می‌باشند.

C ۱۶۵۷ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. منظور سؤال **درون‌پوست** ریشه می‌باشد که یک لایهٔ استوانه‌ای ظریف از یاخته‌های زندهٔ به هم پیوسته دارد. این لایه به همراه کل پوست و لایه‌های زیر آن به‌جز بافت آوندها جزء سامانهٔ زمینه‌ای گیاه می‌باشند.

تله‌های تستی ب) درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا علاوه بر انتقال مواد در عرض ریشه در ایجاد فشار ریشه‌ای و کمک به عبور مواد در مسیر بلند جریان توده‌ای نیز نقش دارند. د) یاختهٔ معبر در برخی ریشه‌ها فاقد نوار کاسپاری می‌باشد.

C ۱۶۵۸ ۲ موارد (الف) و (ج)، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. تعرق و فشار ریشه‌ای، دو عامل مؤثر بر جریان توده‌ای هستند.

تله‌های تستی الف) درست است. عبارت را با دقت بخوانید. فشار ریشه‌ای در **بهترین** حالت خود می‌تواند شیرهٔ خام را چند متر بالا ببرد اما این **تعرق** است که در **کمترین** مقدار خود، شیرهٔ خام را چند متر بالا می‌برد. تعرق، غالباً از روزنه‌های هوایی برگ‌ها صورت می‌گیرد و بخش اندکی از آن، از عدسک و پوستک انجام می‌شود. / ب) نادرست است. این مورد مربوط به مسیرهای **کوتاه** می‌باشد اما جریان توده‌ای در مسیر بلند بررسی می‌شود. انتشار برای فواصل طولانی، کارآمد نیست. / ج) درست است. **فشار ریشه‌ای** حداکثر چند متر شیرهٔ خام را به بالا می‌فرستد. این روش با افزایش مقدار یون‌ها و در نتیجه، افزایش فشار اسمزیِ شیرهٔ خام موجود در آوند چوبی صورت می‌گیرد. / د) نادرست است. در آوند **چوبی**، هیچ‌گاه شیرهٔ **پرورده** وجود ندارد.

B ۱۶۵۹ ۲ وجود استحکام در **بافت آوند چوبی**، مانع له شدن درخت در اثر مکش تعرقی زیاد می‌شود. در مورد این بافت، عبارت‌های (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بافت آوند چوب، فقط در سامانهٔ بافت **آوندی** دیده می‌شود. / ب) نادرست است. این عبارت در مورد **کلانشیم** است. یاخته‌های آوند چوبی، فقط دیوارهٔ پسین چوبی دارند. / ج) درست است. یاخته‌های دراز دوکی‌شکل (*تراکئید*) و کوتاه و درشت (*عنصر آوندی*) که هر دو مرده هستند، اصلی‌ترین بخش این بافت را تشکیل می‌دهند. / د) درست است. عناصر آوندی به کمک همدیگر لوله‌های پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند. این یاخته‌ها فاقد دیوارهٔ عرضی هستند.

B ۱۶۶۰ ۳ فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد. ورود و خروج آب (*نه املاح*) همواره با مکانیسم اسمز (*انتشار*) با مکانیسمی **غیرفعال** صورت می‌گیرد. روزنه‌ها برای باز شدن، ابتدا از **یاخته‌های روپوستی مجاور** املاح می‌گیرند و فشار اسمزی آن‌ها زیاد می‌شود، سپس به دنبال آن آب دریافت می‌کنند و متورم می‌شوند و به دلیل وجود آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی و نیروی دیواره‌های دو یاختهٔ نگهبان روزنه از هم دور شده و روزنهٔ هوایی باز می‌شود. دقت کنید که سؤال موارد پس از باز شدن روزنه را خواسته است که موارد (ب) و (د) نادرست هستند. در این تست، دقت کنید که وقتی می‌گوید روزنه‌ای باز می‌شود، منظور روزنهٔ هوایی است که از حالت بسته به باز درمی‌آید (*چون روزنه‌های آبی نمی‌توانند تغییر وضعیت بدهند*) و طی تعرق، آب را به صورت **بخار** از بین دو یاختهٔ نگهبان خارج می‌کند. آب به صورت مایع، فقط از روزنه‌های آبی خارج می‌شود (*نه از روزنه‌های هوایی*) (نادرستی الف و درستی ج).

B ۱۶۶۱ ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. به این نکته دقت کنید که یاخته‌های نگهبان می‌توانند از درون خود، آب خارج کنند و پلاسمولیز گردند. همچنین در حالت تورژسانس، می‌توانند آب را از منفذ (*میان دو یاخته*) عبور دهند. پس مواظب این حالت در تست‌ها باشید. / ب) نادرست است. در باز و بسته شدن روزنه، طول دیوارهٔ مشترک دو لایهٔ شکمی دو نگهبان مجاور و قطر هر یاختهٔ نگهبان ثابت می‌ماند. / ج) درست است. تعرق، آب درون گیاه را خارج می‌کند تا مکش ایجاد کند و در این صورت، نیاز به تعریق و خروج آب انباشته، کاهش می‌یابد. هر دوی این مکانیسم‌ها باعث خروج آب از گیاه و ادامه یافتن جریان توده‌ای و صعود شیرهٔ خام می‌شوند. / د) درست است. با کشیده شدن دیوارهٔ پشتی، رشته‌های شعاعی که به آن متصل هستند، مانع افزایش قطر یاخته می‌شوند. به جای آن، نیروی کشش را به دیوارهٔ شکمی منتقل می‌کنند و باعث باز شدن روزنه می‌شوند.

B ۱۶۶۲ ۲ یون‌های K^+ و Cl^- در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش دارند **که یون پتاسیم بار مثبت دارد**. دربارهٔ این یون، موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. یون کلسیم در انعقاد خون نقش دارد نه **پتاسیم** (*مواظب باشید که در یاخته‌ها K را با پتاسیم اشتباه نگیرید*). / ب) درست است. براساس متن گفتار اول، یون‌های مثبت (*مانند همین یون*) توسط یون‌های منفی هوموس در سطح خاک باقی می‌مانند. / ج) درست است. در فصل (۴) آموختید که یون‌های سدیم و پتاسیم در فعالیت‌های یاخته‌های انسان، نقش کلیدی دارند. / د) نادرست است. مولکول‌های زیستی عناصر کربن، اکسیژن و هیدروژن را مشترکاً دارند (*نه پتاسیم*).

B ۱۶۶۳ ۱ **ساکارز**، مولکول زیستی‌ای است که در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش مؤثری دارد. هیچ‌یک از موارد ذکر شده دربارهٔ این مولکول صحیح نیستند.

تله‌های تستی الف) ساکارز برخلاف سلولز در دیوارهٔ یاختهٔ گیاهی مشاهده نمی‌شود. / ب) در فصل (۱) در مورد ساختار ساکارز آموختید که از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل شده است. / ج) این مورد برای **سلولز** صحیح است (*نه ساکارز*). / د) افزایش سرعت واکنش‌های یاخته‌ای، کار پروتئین‌هاست نه مولکولی همچون ساکارز که کربوهیدرات است.

C ۱۶۶۴ ۴ فقط مورد (ب) دربارهٔ مسیر **بلند** عبور شیرهٔ خام با جریان توده‌ای صحیح می‌باشد. در این مسیر مهم‌ترین عامل **تعرق** است که در هنگام رطوبت بالای محیط کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی الف) جریان توده‌ای در آوندهای چوبی با یاخته‌های مرده و بدون پلاسمودسم صورت می‌گیرد. / ج) مصرف انرژی زیستی در درون‌پوست مخصوص **فشار ریشه‌ای** است که در صعود شیرهٔ خام در آوند چوبی نقش کمتری نسبت به کشش تعرقی دارد. / د) انتقال آب بین یاخته‌های برگ از مسیر **کوتاه** صورت می‌گیرد (*نه بلند!*).

B ۱۶۶۵ ۱ افزایش **کربن دی‌اکسید** در انسان، باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود. کاهش کربن دی‌اکسید از عوامل باز شدن روزنه‌هاست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): افزایش نور و دما و کاهش **کربن دی‌اکسید** باعث افزایش تعرق می‌شوند. **افزایش** (*نه کاهش*) این مولکول در انسان باعث افزایش تنفس می‌شود. / گزینهٔ (۳): باز هم دربارهٔ کربن دی‌اکسید است اما باید بدانید که روزنه‌های آبی باز و بسته نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): کاهش **نور** در پاییز باعث تجزیهٔ سبزینه‌ها می‌شود. افزایش نور (*تا حدی*)، باعث **افزایش** تعرق می‌شود.

B ۱۶۶۶ ۲ دربارهٔ عوامل مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی و میزان تعرق، موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تأثیرات کاهش شدید کربن دی‌اکسید در کتاب بررسی نشده و کاهش کربن دی‌اکسید **تا حدی** ملاک است. پس فقط می‌ماند کاهش شدید رطوبت هوا که آن هم اصلاً باعث افزایش تعرق نمی‌شود چون روزنه‌ها را می‌بندد. پس این گزینه تا همین‌جا اشتباه است و ادامهٔ گزینه را بررسی نمی‌کنیم. (*البته که کاهش شدید رطوبت، باعث کاهش تعریق نیز می‌شود.*) / ب) نادرست است. افزایش نور و دما که در فتوسنتز هم مؤثرند، **تا حدی** باعث افزایش تعرق می‌شود ولی افزایش **شدید** آن‌ها می‌تواند اثرات **معکوسی** داشته باشد. / ج) درست است. گفتیم که افزایش نور و دما تا حدی موجب باز شدن روزنه‌ها و افزایش تعرق می‌شود. در پاییز با کاهش نور و دما، ساختار سبزدیسه‌های برخی گیاهان تغییر کرده و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. / د) درست است. در مورد کربن دی‌اکسید است که کاهش آن تا مقدار مشخصی، عامل باز شدن روزنه‌های هوایی و افزایش تعرق است. این مولکول در انسان با آمونیاک ترکیب می‌شود و اوره و آب آزاد می‌کند.

B ۱۶۶۷ ۲ شیرهٔ خام در آوند چوبی فقط به سوی بالا می‌رود ولی شیرهٔ پرورده به بالا و پایین در همهٔ جهات حرکت می‌کند. در گزینهٔ (۲) که منظور آوند چوبی است، یاخته‌ها مرده‌اند و برخلاف آوند آبکش فاقد فعالیت متابولیسمی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آبگیری از اندام منبع ویژهٔ آوند آبکش است. / گزینهٔ (۳): حرکت شیرهٔ پرورده از خام، کندتر و پیچیده‌تر است. / گزینهٔ (۴): آوند چوبی پروتوپلاست ندارد.

B ۱۶۶۸ ۱ در شکل و متن کتاب می‌بینیم که از **شته** برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهٔ پرورده بهره می‌برند. این جاندار، نوعی حشره است (*به دلیل داشتن سه جفت پا و بدن بندبند*). در رابطه با حشرات، صرفاً مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. واضح است که شته در حال تغذیه از گیاه است پس از ترکیبات گیاهی انرژی به دست می‌آورد. در فصل (۲) کتاب دهم دانستیم که ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است. / ب) نادرست است. حشرات گردش خون باز دارند و رگی خون را به قلب نمی‌برد. / ج) درست است. گنجشک پرنده‌ای است که دستگاه‌های تنفس و گردش خون آن با هم همکاری دارند. در حشرات، گازها برای رسیدن به یاخته‌ها وارد دستگاه گردش مواد نمی‌شوند و مستقیماً از راه نایدیس‌ها به یاخته‌ها می‌رسند. / د) نادرست است. دفع مواد زائد در سخت‌پوستان از راه **آبشش** صورت می‌گیرد و در حشرات از راه لوله‌های مالپیگی متصل به روده.

C ۱۶۶۹ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است. اندام‌های منبع ترکیبات آلی را به سایر بخش‌ها می‌دهند ولی میوه، گل و دانه همواره اندام مصرف هستند.

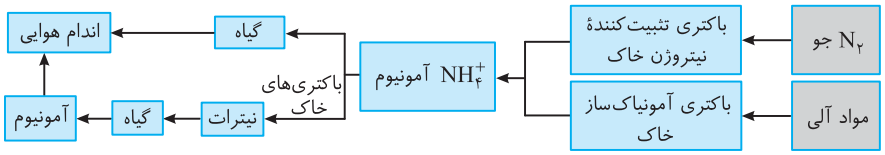
تله‌های تستی (ب) و (د) نادرست هستند. اندام ذخیره‌کنندهٔ مواد آلی یک بخش مصرف به حساب می‌آیند ولی وقتی مواد آلی را آزاد می‌کنند یک منبع هستند. / ج) نادرست است. بخش مشخص شده همانند گل همواره اندام مصرف است.

پاسخ آزمون جمع‌بندی

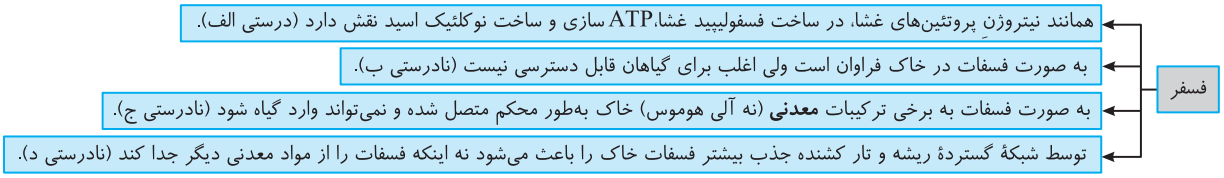
۱ (C) خاک شامل سه بخش آلی، غیرآلی و زندهٔ میکروارگانیسمی می‌باشد. از طرفی کود نیز سه نوع آلی، شیمیایی غیرآلی و زیستی حاوی میکروارگانیسم دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. بار منفی، نگهدارنده یون‌های مثبت در گیاخاک می‌باشد. از کود آلی در ایجاد بخش آلی خاک که به آهستگی مواد معدنی را به گیاه می‌دهد، استفاده می‌کنند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. اسفنجی شدن خاک توسط گیاخاک آلی سبب نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود ولی کود آلی که بخشی از گیاخاک است به آهستگی مواد معدنی را به گیاه می‌دهد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. احتمال آلودگی با عوامل بیماری‌زا از ویژگی‌های کود آلی است ولی محصولات هوازدگی سنگ‌ها مربوط به ذرات غیرآلی است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. میکروارگانیسم‌ها در کودهای زیستی (*بیوفرتیلایزر*) وجود دارند نه کودهای آلی!

۲ (B) اگر با دقت زیاد به طرح زیر نگاه کنید، متوجه می‌شوید که گیاه **آمونیوم** یا **نیترات** را از خاک می‌گیرد. آمونیوم بدون تغییر شکل به اندام هوایی می‌رود ولی نیترات در گیاه به آمونیوم تبدیل شده و سپس برای ساخت پروتئین یا نوکلئیک اسید به اندام هوایی می‌رسد. باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن می‌توانند از گروه سیانوباکتری‌ها باشند و فتوسنتز کنند.



۳ (B) موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند و فقط (الف) درست است.



۴ (B) منظور قسمت اول کود آلی است ولی قسمت دوم مربوط به کود زیستی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. منظور قسمت اول کود زیستی است که معمولاً نیاز به همراهی کود شیمیایی دارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. منظور قسمت اول کود آلی است که شباهت زیاد به نیازهای جانداران دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. منظور قسمت اول کود شیمیایی است که زیادی آن آسیب زیادی به خاک و محیط زیست می‌رساند.

۵ (B) فقط عبارت (الف) صحیح می‌باشد. گل ادریسی نمی‌تواند آرسنیک یا نمک را جذب کند (رد ب و ج). هنگامی که خاک اسیدی باشد، با جذب آلومینیم به رنگ آبی و هنگامی که قلیایی یا خنثی باشد، گلبرگ‌های آن‌ها صورتی می‌شوند (تأیید الف و رد د)، پس تحت تأثیر شرایط خاک و *pH* متفاوت رنگ گلبرگ آن تغییر می‌کند.

۶ (A) در قارچ ریشه‌ای، رشته‌های **ظریف** قارچ به دور و درون ریشهٔ گیاه وارد می‌شوند و به دلیل تأمین شدن منابع بیشتر، مقدار شیرهٔ خام و صعود آن در گیاه زیاد می‌شود که حتی سبب شادابی و رشد گیاه در خاک **فقیر** نیز می‌شود.

۷ (C) گونرا و آزولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارند که هم خود این گیاهان سبز و فتوسنتز کننده‌اند و هم همهٔ سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در همزیستی گیاه گونرا و سیانوباکتری، ساقه، شاخه یا دمبرگ هوایی شرکت دارد ولی در همزیستی گیاهان در میکوریزا **ریشه** نقش دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در همزیستی ریزوبیوم و تیره پروانه‌واران، ریشهٔ گیاه ولی در همزیستی گونرا، ساقه، شاخه و دمبرگ (*اندام‌های هوایی*) نقش دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. آزولا و گونرا با سیانوباکتری‌ها همیاری دارند نه ریزوبیوم‌ها.

۸ (C) همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) ریشه‌ها، معمولاً قابلیت فتوسنتز و توانایی تولید مواد آلی از معدنی ندارند، بلکه مواد آلی اندام فتوسنتزکننده را به جاندار همزیست می‌دهد (*اندام‌های فتوسنتزکنندهٔ سبز، قدرت تولید مواد آلی دارند*). / ب) دقت کنید که گل جالیز، گیاهی انگل با اندام مکنده است ولی گیاهان جالیزی (*مثل گوجه‌فرنگی*) فتوسنتزکننده و میزبان گل جالیز می‌باشند. / ج) توبره‌واش گیاه انگل نیست و میزبان ندارد. (*این رابطه از نوع شکارو شکارچی است.*) / د) توبره‌واش گوارش برون‌یاخته‌ای دارد و در محیط دارای فقر **نیتروژن** زندگی می‌کند.

۹ (C) موارد (الف)، (ج) و (هـ) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گیاه توبره‌واش، نوعی گیاه گوشت‌خوار فتوسنتزکننده می‌باشد که سبزدیسه و واکوئول دارد. / ب) درست است. برگ‌های گیاه سبز و فتوسنتزکننده‌اند و برخی از آن‌ها در توبره‌واش برای شکار نقش دارند. / ج) نادرست است. **حشرات** که شکار اصلی گیاهان گوشت‌خوار می‌باشند، اوریک اسید جامد را به همراه مدفوع از رودهٔ خود دفع می‌کنند. / د) درست است. گیاه گوشت‌خوار می‌تواند حشرات یا لاروی آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود فرو ببرد. / هـ) نادرست است. گیاه گوشت‌خوار گوارش برون‌یاخته‌ای دارد.

۱۰ (A) همهٔ موارد دربارهٔ گیاه انگل سِس نادرست می‌باشند.

نکته
انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب یا مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکنندهٔ **میزبان** دریافت می‌کنند (نادرستی ج). در ضمن گیاه سس به دلیل ناتوانی در فتوسنتز و نداشتن ریشه، همهٔ مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کند.

ساقهٔ سِس، حاوی رنگدانه‌های نارنجی یا زرد می‌باشد (نادرستی الف) و اندام مکندهٔ خود را به دور بخش سبز گیاه میزبان می‌پیچاند (*گیاه، اندام مکنده ندارد*) (نادرستی ب). این گیاه فاقد ریشه بوده و توانایی ایجاد قارچ ریشه‌ای ندارد (نادرستی د).

۱۱ (C) فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مسیر کوتاه جابه‌جایی آب و مواد معدنی هم در عرض ریشه و هم در برگ دیده می‌شود، ولی ساقه فقط در مسیر بلند و جریان توده‌ای عبوری نقش دارد. / ب) درست است. عامل اصلی حرکت آب در گیاه، «مقدار آب» می‌باشد که از خاک و اندام‌های زیرزمینی به سمت اندام‌های هوایی کاهش یافته تا جریان آب از سمت ریشه به برگ صورت بگیرد. / ج) نادرست است. تولید پروتئین‌های تسهیل‌کنندهٔ عبور آب به هنگام کم‌آبی، در غشای یاختهٔ جانوری و گیاهی و در **واکوئول** یاختهٔ **گیاهی** (*نه جانوری!*) زیاد می‌شود.

C ۱۲ ۴ روش‌های آپوپلاستی، سیمپلاستی، عرض غشایی و کانال‌های انتشار تسهیل شده آب برای مسیر **کوتاه** عبور شیرهٔ خام می‌باشند که انتشار و انتقال فعال با کمک به حرکت چند میلی‌متری در آن نقش اصلی دارد. ولی جریان توده‌ای برای مسیر بلند جابه‌جایی شیرهٔ خام می‌باشد که تعرق عامل اصلی در حرکت شیرهٔ خام آن در مسیرهای چند متری می‌باشد و در این مسیر، روش‌های سیمپلاستی و عرض غشایی، کارایی ندارند (رد گزینه‌های (۲) و (۳)). ایراد گزینهٔ (۱) هم قید «برخلاف» است که باید به شکل «همانند» می‌بود.

B ۱۳ ۳ شکل نشان دهندهٔ آزمایشی برای تعیین فشار ریشه‌ای می‌باشد که توسط عمل فعال یاخته‌های درون‌پوستی و زنده زیر درون‌پوست به صورت همیشگی و مخصوصاً در محیط مرطوب و شب‌ها صورت می‌گیرد (نادرستی گزینهٔ (۱)). فشار ریشه‌ای برای انتقال فعال یون‌ها با صرف انرژی می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۲)) و سبب **هل دادن** (نه مکش) آب از پایین به بالا می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۴ ۲ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مسیر سیمپلاستی همراه مواد معدنی، می‌تواند به دلیل بزرگی منافذ پلاسمودسمی، مواد آلی پروتئین، نوکلئیک اسید و حتی ویروس‌ها را نیز منتقل کند. / ب) درست است. مسیر سیمپلاستی مدنظر این عبارت است که عبور مواد آن همچون سایر مسیرها درون یاختهٔ معبر به مشکل برنمی‌خورد. / ج) نادرست است. مسیر آپوپلاستی، مواد را از غشا و پروتئین مخصوص آب عبور نمی‌دهد. (*این عبارت فقط برای مسیر عرض غشایی صحت دارد.*) / د) نادرست است. مسیر آپوپلاستی مدنظر این عبارت است که در درون‌پوست به دلیل وجود نوار کاسپاری به مسیر سیمپلاستی یا عرض غشایی تغییر جهت می‌دهد.

B ۱۵ ۲ موارد (ب) و (د) پاسخ هستند. هنگام باز شدن منفذ روزنه‌های هوایی، بخار آب از بین دو یاختهٔ نگهبان خارج شده و یاخته‌های نگهبان از یاخته‌های مجاور آب و یون می‌گیرند و تورژسانس می‌یابند (درستی الف و نادرستی ب). در این حالت یاختهٔ نگهبان انبساط و رشد طولی پیدا کرده است و لایهٔ پشتی نازک آن بیشتر کشیده شده است (درستی ج). همراه با باز شدن روزنه، دو یاختهٔ نگهبان و لایه‌های آن‌ها از هم فاصله می‌گیرند ولی قطر هر نگهبان ثابت می‌ماند (نادرستی د).

C ۱۶ ۳ عبارات (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

در هوای مرطوب و شب‌ها، فشار ریشه‌ای و تعریق زیاد شده ولی مقدار تعرق کم می‌شود. دقت کنید که روزنهٔ آبی همیشه باز است و باز و بسته نمی‌شود (درستی ب). چون یاخته‌های اطراف روزنه‌های آبی مرده و با دیوارهٔ چوبی یکنواخت هستند پس همیشه باز هستند و در صورت کاهش تعرق، به تعریق می‌پردازند (درستی د و نادرستی ج). دقت کنید که روزنهٔ **آبی** در انتها یا لبه برگ می‌باشد ولی روزنهٔ هوایی در کل برگ وجود دارد که در عبارت (الف) گفته است.

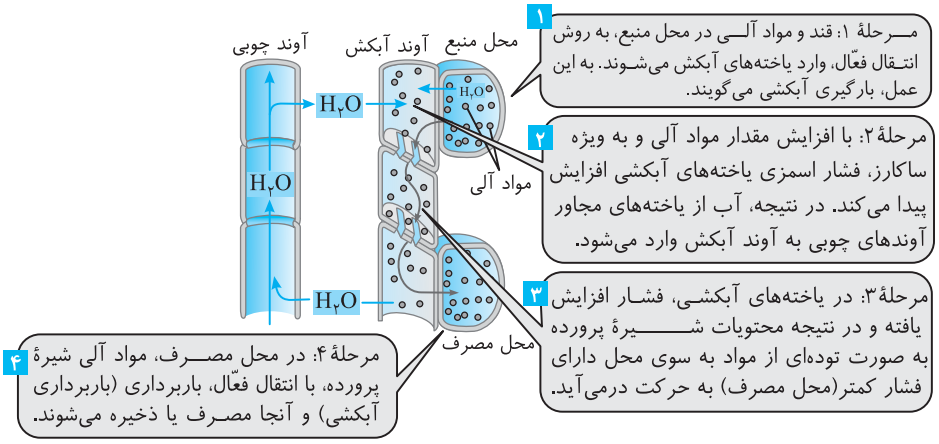
C ۱۷ ۴ جذب آب توسط یاخته‌های نگهبان روزنه سبب افزایش طول آن‌ها می‌شود ولی ساختار دیوارهٔ این یاخته‌ها از افزایش قطر آن‌ها جلوگیری می‌کند (رد گزینهٔ (۲)) و این دو یاخته از یکدیگر دور می‌شوند (رد گزینهٔ (۱)). در برخی گیاهان مثل بعضی کاکتوس‌ها در محیط گرم، در شب روزنه‌ها باز می‌شوند و در روز بسته می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۳)). در گیاه خرزهره برای سازش با محیط زیست خود، روزنه‌ها در فرورفتگی قرار گرفته یا تعداد روزنه‌ها کم می‌شود تا تعرق به حداقل کاهش یابد (درستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۸ ۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

با توجه به شکل زیر در الگوی جریان فشاری مدل مونش دقت کنید که:

۱) به دنبال بارگیری آبکشی:
- ابتدا آوند آبکش غلیظ شده و سپس از منبع یا آوند چوبی، آب می‌گیرد (درستی ج).
- مقدار آب را در منبع و آوند چوبی کاهش می‌دهد (نادرستی الف).

۲) به دنبال باربرداری آبکش:
- مواد آلی به اندام مصرف می‌رود و نسبت مقدار آب این اندام‌ها کم می‌شود (درستی د).
- آب از آوند آبکش به چوبی می‌رود و در صعود شیرهٔ خام نقش دارد (نادرستی ب).



B ۱۹ ۴ موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

ترکیبات آلی برخلاف آب فقط از راه سیتوپلاسم و پلاسمودسم و یا به شکل فعال از غشا رد می‌شوند ولی آب از دیواره یاخته نیز رد می‌شود (نادرستی ج).

نکته

در مراحل جابه‌جایی مواد آلی در گیاه
- به دنبال **بارگیری** آبکشی ← نسبت مقدار آب آوند آبکش ↓ ← آوند چوبی به آوند آبکش آب می‌دهد.
- به دنبال **باربرداری** از آوند آبکش ← نسبت مقدار آب آوند آبکش ↑ ← آوند آبکش به آوند چوبی آب می‌دهد.

C ۲۰ ۱ در شکل، *A*: یاختهٔ نگهبان روزنه، *B*: یاختهٔ ترشحی، و *C*: کرک می‌باشد. موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید که در خرزهره کرک‌ها سبب مرطوب کردن اطراف روزنه‌ها می‌شوند تا به دلیل محیط گرم و خشک، روزنه‌ها بسته بمانند. در این حالت یاخته‌های نگهبان تورژسانس نمی‌یابند. / ب) نادرست است. این یاخته‌ها در ریشه و اندام‌های زیرزمینی دیگر وجود ندارند. / ج) درست است. یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتزکننده هستند و در تولید مواد آلی شیرهٔ پرورده نقش دارند. / د) درست است. یاختهٔ کرک کلروپلاست و سبزینه ندارد ولی یاختهٔ نگهبان روزنه این ویژگی‌ها را برای فتوسنتز دارد.

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

۱ (B) ۳

نکته

در هنگام ورود آب به درون یاخته‌های نگهبان، دیواره‌های خارجی (*پشتی*) نسبت به دیواره‌های داخلی (*شکمی*) بیشتر منبسط می‌شوند و علت این امر طول بیشتر دیوارهٔ پشتی و ضخامت کمتر آن نسبت به دیوارهٔ شکمی است. نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیوارهٔ پشتی از طریق رشته‌های شعاعی سلولز به دیوارهٔ شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود. ولی سطح تماس میان دو نگهبان در محل روزنه ثابت است.

۲ (B) ۱ در همهٔ گیاهانی که یاختهٔ معبر ندارند، در چهار سطح از دیواره‌های یاخته‌های درون‌پوست نوار کاسپاری سوبرینی یا چوب‌پنبه‌ای مشاهده می‌شود.

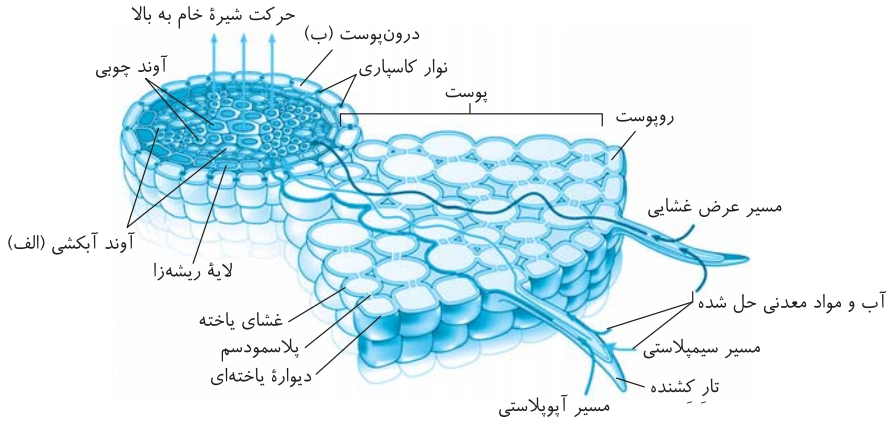
نکته

نوار کاسپاری: یاخته‌های درون‌پوست در همهٔ گیاهان دارای یک لایهٔ چوب‌پنبه‌ای در دیواره‌های جانبی به نام سوبرین هستند که این لایهٔ چوب‌پنبه‌ای نوار کاسپاری را می‌سازد و اغلب چهار سطح جانبی را می‌پوشاند.

سوبرین، نسبت به آب نفوذناپذیر است و کنترل ورود یون‌های معدنی را بر عهده دارد و در محل درون‌پوست، سوبرین و نوار کاسپاری از حرکت آب و یون‌های معدنی در مسیر آپوپلاستی (*غیرسیتوپلاسمی*) که از دیواره‌ها می‌گذرد، جلوگیری می‌کنند، در نتیجه آب و یون‌ها مجبور به ورود به درون سیتوپلاسم و مسیر سیمپلاستی می‌شوند.

۳ (B) ۲ روزنه‌های آبی که در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند همواره باز هستند ولی سایر موارد در مورد تعرق و تعریق کاملاً صحیح می‌باشند. محل روزنه‌های آبی در برخی گیاهان در لبهٔ برگ‌هاست و در برخی در انتهای برگ‌ها.

۴ (B) ۳ علامت (ب)، لایهٔ درون‌پوست را نشان می‌دهد که دارای نوار کاسپاری است. بعد از درون‌پوست، لایهٔ ریشه‌زا فاصلهٔ آن تا آوندها را پر کرده است.



۵ (C) ۲ توجیه اصلی حرکت آب در مسیر آپوپلاستی، نیروی هم‌چسبی است و نیروی اسمزی در آن دخالتی ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مسیر سیمپلاستی از درون یاخته‌ها می‌گذرد، در نتیجه می‌تواند از درون واکوئل هم عبور کند. / گزینهٔ (۳): نیروی دگرچسبی یکی از ویژگی‌های آب است که پیوستگی جریان توده‌ای در حرکت رو به بالا را تأمین می‌کند. / گزینهٔ (۴): در مسیر سیمپلاستی نیروی اسمز هم یکی از نیروهای تأثیرگذار است.

۶ (A) ۲ روزنه‌های آبی که در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند، همیشه باز هستند. با افزایش فشار ریشه‌ای، میزان تعریق از طریق روزنه‌های آبی افزایش می‌یابد.

۷ (B) ۱ قندها با انتقال فعال وارد آوند آبکش شده، یا از آن خارج می‌شوند (*جهت مختلف*). موادی همچون قندها نیز با سرعت کمتری نسبت به آب حرکت می‌کنند چون از مکانیسم‌های فعال بهره می‌برند (*سرعت متفاوت*).

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۴): ورود، حرکت و خروج قند در آوندهای آبکش به صورت فعال است. / گزینهٔ (۳): در شیرهٔ پرورده آب هم وجود دارد که می‌تواند همراه با شیره به هر سمتی برود.

۸ (C) ۱ در طی باز شدن روزنه‌ها، یاخته‌های نگهبان روزنه، با جذب آب، تورژسانس می‌یابند. در نتیجهٔ تورژسانس آن‌ها، این یاخته‌ها از نظر طولی دراز می‌شوند ولی انبساط عرضی ندارند. این وضع سبب دور شدن دو یاختهٔ نگهبان از هم و باز شدن روزنه می‌شود.

تله‌های تستی کاهش فشار ریشه‌ای، تعریق را هم کم می‌کند (رد گزینهٔ (۳)). شیرهٔ خام درون آوند چوبی دیده می‌شود و نه در حرکت مواد در عرض ریشه (رد گزینهٔ (۴)).

۹ (C) ۴ سؤال بسیار جالبی است.

گزینهٔ (۴) به این دلیل صحیح است که نوار کاسپاری را در درون‌پوست **ریشه** همهٔ گیاهان ریشه‌دار می‌توانیم ببینیم ولی در ساقهٔ هیچ گیاهی دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آب از راه سیمپلاستی و عرض غشایی می‌تواند از یاخته غیر *U* مانند، بدون مشکل وارد لایهٔ ریشه‌زای زیر درون‌پوست شود ولی از راه آپوپلاستی به دلیل وجود نوار کاسپاری نمی‌تواند عبور کند. / گزینهٔ (۲): بافت کلانشیم هم در گیاهان بافت استحکامی است ولی به دلیل عدم چوبی شدن دیواره، همواره زنده و انعطاف‌پذیر است. / گزینهٔ (۳): فشار ریشه‌ای، حاصل انتقال آب و یون از لایهٔ ریشه‌زا به آوند چوبی است (*نه برعکس*).

۱۰ (C) ۴

نکته

باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هر دو یون آمونیوم تولید می‌کنند اما باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، یون آمونیوم را از شکل مولکولی نیتروژن (N_2) و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم را از مواد آلی تولید می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): باکتری‌های نیترات‌ساز، نیازی به همزیستی با گیاه ندارند چون در آینده خواهید خواند، مواد آلی مورد نیاز خود را با شیمیوسنتز ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۲): باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن می‌توانند به صورت همزیست با گیاهان یا آزاد، یون آمونیوم تولید کنند (*مثلاً ریزوبیوم‌ها یا سیانوباکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، با گیاهان مختلف همزیستی دارند*). / گزینهٔ (۳): یون‌های نیترات و آمونیوم به‌طور مشترک، بیشترین ترکیبات نیتروژن‌دار مصرفی گیاه هستند.

B ۱۱ ۴ منظور طراح از دفع آب به صورت مایع از روزنه‌ها همان **تعریق** می‌باشد که در شرایط فشار ریشه‌ای بالا و تعرق کم رخ می‌دهد. وقتی محیط اشباع از بخار آب می‌باشد مقدار تعرق کم ولی فشار ریشه‌ای و فشار آب در آوندهای چوبی گیاه بالا می‌باشد و در این حالت آب اضافی گیاه به صورت تعریق از روزنه‌های آبی همیشه باز خارج می‌شود (*گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد روزنه‌های هوایی و تعرق است*). زیاد شدن فشار اسمزی تارهای کشنده به معنای کمبود آب است که در این صورت فشار ریشه‌ای هم اندک خواهد بود و تعریق صورت نخواهد گرفت.

B ۱۲ ۲ عبارت سؤال در مورد **تعریق** از روزنه‌های آبی می‌باشد که وقتی فشار ریشه‌ای برای جذب آب بالاست ولی به دلیل محیط اشباع از بخار آب تعرق کم است، صورت می‌گیرد.

نکته تعریق وقتی صورت می‌گیرد که جذب آب توسط فشار ریشه‌ای بالاست ولی تعرق و بخار آب، کم می‌باشد. گزینهٔ (۱)، (۳) و (۴) در مورد زیادی تعرق یا کاهش فشار ریشه‌ای نادرست می‌باشد.

C ۱۳ ۴ وقتی آب از درون یاختهٔ نگهبان خارج شود یعنی روزنهٔ هوایی بسته می‌شود ولی اگر طبق گزینهٔ (۴)، آب از بین دو یاختهٔ نگهبان خارج شود یعنی از روزنهٔ هوایی تعرق صورت گرفته است. یکی از شرایط **افزایش** تعرق (*نه کاهش آن*)، کاهش رطوبت و بخار آب محیط است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با افزایش فشار ریشه‌ای، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها زیاد می‌شود. / گزینهٔ (۲): مکش تعرقی سبب حرکت آب به صورت جریان توده‌ای در آوند چوبی می‌شود. / گزینهٔ (۳): در صورت جذب آب توسط یاخته‌های نگهبان، روزنهٔ هوایی در پی انبساط طولی این یاخته‌ها باز می‌شود.

B ۱۴ ۲ منظور سؤال ریزوبیوم‌ها و یا سیانوباکتری‌ها می‌باشد که هر دو با تثبیت نیتروژن، سبب تبدیل N_2 جو به صورت یون آمونیوم NH_4^+ می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سیانوباکتری‌ها با بخش‌های هوایی گیاه گونرا و آزولا همزیستی دارند. / گزینهٔ (۳): ریزوبیوم‌ها فاقد توانایی تثبت کربن و فتوسنتز هستند. / گزینهٔ (۴): سیانوباکتری‌ها قادر به فتوسنتز نیز می‌باشند پس حداقل بخشی از مواد آلی مورد نیازشان را خودشان می‌سازند.

B ۱۵ ۱ با افزایش فشار ریشه‌ای و کاهش تعرق، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از روزنه‌های آبی زیاد می‌شود.

گزینهٔ (۲): افزایش مکش تعرقی سبب حرکت پیوسته آب در گیاه می‌شود. / گزینهٔ (۳): بسته شدن روزنهٔ هوایی در صورت تخلیهٔ آب و مواد محلول از یاختهٔ نگهبان صورت می‌گیرد (*نه انباشت آن‌ها*). / گزینهٔ (۴): با کاهش رطوبت هوا، مقدار تعرق کم می‌شود که در این صورت منفذ بین دو یاختهٔ نگهبان بسته شده است.

A ۱۶ ۴ منظور ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها برخلاف میکوریزا می‌باشند که:

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. ریزوبیوم قدرت جذب نور خورشید و فتوسنتز ندارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها برای گیاه نیتروژن را تثبیت می‌کنند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. سیانوباکتری‌ها از اندام‌های هوایی گونرا یا آزولا، مواد آلی مورد نیاز را می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): درست است. این دو نوع باکتری در انجام تثبیت نیتروژن مشترک هستند و از این نظر با قارچ ریشه‌ای تفاوت دارند.

B ۱۷ ۲ بیشتر گیاهان روی زمین نهان‌دانه‌اند، ریشه دارند و CO_2 را علاوه بر اندام‌های هوایی می‌توانند به مقدار کمی به صورت محلول بیکربنات از خاک نیز دریافت کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد برخی نهان‌دانگان مثل گوجه‌فرنگی صادق نمی‌باشد. / گزینهٔ (۳): بیشترین قدرت جذب کاروتنوئیدها در بخش سبز و آبی نور مرئی صورت می‌گیرد. (*رنگ نارنجی کاروتنوئیدها به علت جذب کم این نورها توسط آن‌هاست.*) / گزینهٔ (۴): تغییر ساختار سبزدیسه به رنگ‌دیسه و کاهش سبزینه و افزایش کاروتنوئید فقط در بعضی گیاهان صورت می‌گیرد.

A ۱۸ ۲ در گیاهان آوندی دو نوع بارگیری وجود دارد که هر دو با صرف انرژی می‌باشد. یکی بارگیری چوبی که انرژی ورود شیرهٔ خام به آوند چوبی را **فشار ریشه‌ای** تأمین می‌کند و دیگری بارگیری آبکش که انرژی آن را اندام **منبع** تأمین می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط در مورد بارگیری آبکش و انتقال آب از آوند چوبی به آبکش صادق است و در بارگیری چوبی، انتقال آب بین آوندها دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): فقط در آوند چوبی طی بارگیری مواد به یاختهٔ مرده آوند چوبی منتقل می‌شود. / گزینهٔ (۴): بارگیری چوبی مواد را به سمت اندام منبع می‌برد ولی بارگیری آبکش مواد را از بخش منبع به مصرف می‌برد.

C ۱۹ ۱ تنها مورد (د) درست است. جانداران مختلفی از باکتری گرفته تا انسان و حتی برخی گیاهان انگل می‌توانند مواد غذایی خود را از گیاهان به دست بیاورند.

نکته با در نظر گرفتن انسان به راحتی به جواب سؤال می‌توان رسید!

تله‌های تستی الف) نادرست است. این مورد تنها در رابطه با قارچ ریشه‌ای صحیح است. انسان رشته به ریشه می‌فرستد؟ / ب) نادرست است. انسان توانایی تولید اوره از آمونیاک (*مادهٔ آلی از معدنی*) را دارد. همچنین سیانوباکتری‌ها همگی توانایی فتوسنتز دارند. / ج) نادرست است. این مورد فقط در رابطه با تثبیت‌کننده‌های نیتروژن صحیح است. انسان نیتروژن تثبیت می‌کند؟ / د) درست است. تمام جانداران زنده، به کمک قند سه‌کربنی تک‌فسفاته در طی قندکافت می‌توانند به تولید NAD یا $NADH$ بپردازند.

نکته $NADP^+$ - $NADPH$ - $FADH_2$ - FAD - $NADH$ - NAD^+ همگی دو نوکلئوتید در ساختار خود دارند.

B ۲۰ ۳ ما دو نوع بارگیری داشتیم، چوبی و آبکشی! در هر دوی این بارگیری‌ها، یاخته‌های زنده اطراف با انتقال فعال برخی یون‌ها و مواد خود را به درون آوند مربوطه وارد می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): محل مصرف و منبع در بارگیری آوندهای چوبی اصلاً معنی ندارد! / گزینهٔ (۲): در بارگیری آبکشی برخلاف چوبی، شیره گیاهی از یاخته‌ای زنده به یک یاختهٔ زندهٔ دیگر (*آوند آبکش زنده است*) انجام می‌شود. / گزینهٔ (۴): تنها در بارگیری آبکشی است که آب از آوند چوبی به آبکشی وارد می‌شود.

فصل ۸

سؤالات آزمون‌های برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی)



کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

پاسخ‌های تشریحی

فصل اول دنیای زنده

پاسخ‌های تشریحی

گفتار ۱ زیست‌شناسی چیست؟

۱۶۷۰ ۳ با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی ۱ در صفحهٔ ۱۱، سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن‌دی‌اکسید جو می‌شوند. همچنین با توجه به شکل ۵ در صفحهٔ ۱۱ زیست‌شناسی ۱ مشاهده می‌شود که در اثر سوختن گازوئیل زیستی، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سوخت‌های فسیلی در طی میلیون‌ها سال به وجود می‌آیند، پس زیست‌شناسان نمی‌توانند نقشی در تولید آنان داشته باشند، اما زیست‌شناسان می‌کوشند تا سلولز را تبدیل به سوخت‌های زیستی کنند. / گزینهٔ (۲): سوخت‌های فسیلی موجب آلودگی هوا و محیط زیست می‌شوند، سوخت‌های زیستی منابع انرژی پایدارتر، مؤثرتر و پاک‌تر (نه کاملاً پاک !!!) از سوخت‌های فسیلی هستند، یعنی مقداری آلودگی دارند، اما کمتر از سوخت‌های فسیلی. / گزینهٔ (۴): هر دو نوع سوخت، منشأ زیستی دارند و از پیکر جانداران به وجود می‌آیند.

۱۶۷۱ ۳ جانور نشان‌داده‌شده در شکل، نوزاد پروانهٔ مونارک است. این جانوران برای انجام فعالیت‌های حیاتی خود از اطلاعات موجود در مولکول دِنا (*DNA*) که نوعی نوکلئیک‌اسید دورشته‌ای و نردبان‌مانند است، بهره می‌برند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دانشمندان در بدن پروانهٔ مونارک، یاخته‌های عصبی یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن (نه به سمت خورشید) پرواز می‌کنند. / گزینهٔ (۲): نورون‌ها، یاخته‌های اصلی تأثیرگذار در بروز رفتار رفتن از مکزیک به جنوب کانادا هستند. این موضوع که این یاخته‌ها در مهاجرت اثر دارند، به تازگی توسط دانشمندان کشف شده است. / گزینهٔ (۴): از آنجایی که جهت‌یابی پروانهٔ مونارک وابسته به جایگاه خورشید است، بنابراین می‌توان گفت که این عمل تنها در طول روز انجام می‌گیرد.

۱۶۷۲ ۴ با توجه به ویژگی نگرش بین رشته‌ای، زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

۱۶۷۳ ۱ **امروزه بیشتر از گذشته** به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم.

۱۶۷۴ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنای هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. / گزینهٔ (۲): دریاچه ارومیه نوعی بوم‌سازگان است، نه زیست بوم! / گزینهٔ (۴): سوخت‌های زیستی و فسیلی هر دو از تجزیه پیکر جاندارن ایجاد می‌شوند، با این تفاوت که سوخت‌های زیستی از جانداران امروزی به‌دست می‌آیند. سوخت‌های فسیلی در گرمایش زمین نقش دارند.

۱۶۷۵ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است. / گزینهٔ (۲): الکل سوخت زیستی است. / گزینهٔ (۳): علم زیست‌شناسی، در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها **همانند** جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.

۱۶۷۶ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): جمعیت این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید. / گزینهٔ (۲): زیست‌شناسان به‌تازگی معمای مهاجرت پروانه مونارک را حل کردند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های **اصلی** بافت عصبی هستند. یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) در پروانه مونارک به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان می‌پردازند.

۱۶۷۷ ۲ موارد (الف) و (ب) به درستی بیان شده‌اند.

تله‌های تستی الف) درک اهمیت تنفس زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد. ارتباط بین اجزای پیکر یک جاندار، در کل‌نگری بررسی می‌شود. / ب) زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد. / ج) در نگرش بین رشته‌ای، برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده، از اطلاعات دیگر رشته‌ها، کمک گرفته می‌شود. / د) عدم رعایت اخلاق زیستی می‌تواند زمینهٔ سوء استفاده را فراهم کند. یکی از این سوءاستفاده‌ها تولید سلاح زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج (نه دارویی خاص) مقاوم است.

۱۶۷۸ ۴ یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلا می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی یا عواقب زیانبار برای افراد باشند. بنابراین، وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

۱۶۷۹ ۲ فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، موجب پیشرفت زیست‌شناسی از طریق سریع‌تر شدن محاسبات شده‌اند.

۱۶۸۰ ۱ می‌دانیم غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید؛ بنابراین، شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تامین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.

۱۶۸۱ ۱ انسان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل **باکتری‌ها**، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند. انسان، جزئی ازدنیای زنده است و لذا **نمی‌تواند** بی‌نیاز و جدا از موجودات زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد.

۱۶۸۲ ۳ مشاهده اساس علوم تجربی است. در زیست‌شناسی فقط ساختارها و فرآیندهایی بررسی می‌شود که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

۱۶۸۳ ۳ می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند. می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آن‌ها را درمان کرد.

۱۶۸۴ ۲ تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از **جمله** پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها هستند.

۱۶۸۵ ۴ گزینهٔ (۴): هر چند ممکن است موجب سوءاستفاده قرار گیرد، اما از موارد قطعی سوءاستفاده محسوب نمی‌شود.
گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳): از موارد قطعی سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی محسوب می‌شوند. اطلاعات افراد باید محرمانه بماند (گزینهٔ (۱)) و ایجاد فراورده‌های غذایی و دارویی مضر و تولید عوامل بیماری‌زای مقاوم به داروهای رایج، مصداق بارز تولید سلاح زیستی است.

۱۶۸۶ ۳ «کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزاء است»، بیانگر «کل‌نگری» است. پیکر هر جاندار از اجزای بسیاری تشکیل شده است و هریک از اجزاء بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می‌دهند که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند. ویژگی‌های یک سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازندهٔ آن توضیح داد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

۱۶۸۷ ۱ زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش دربارهٔ پروانهٔ مونارک به این نتیجه رسیده‌اند که در بدن این جانور یاخته‌هایی عصبی وجود دارد که با استفاده از آن‌ها جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد و به سوی آن حرکت می‌کند. بنابراین، زیست‌شناسان می‌توانند به فرایندهای مسیریابی جانوران پی ببرند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۴): ممکن است با مشاهده پیشرفت‌ها و آثار علم زیست‌شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همهٔ پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همهٔ مشکلات زندگی ما را حل کند؛ در حالی که این‌طور نیست. به طورکلی علوم تجربی، محدودیت‌هایی دارند و نمی‌توانند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهند و از حل **برخی** مسائل بشری ناتوان‌اند. مشاهده، اساسِ علوم تجربی است؛ بنابراین، در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. / گزینهٔ (۳): زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی کمک کنند. سوخت‌های زیستی از جمله سوخت‌های **تجدیدپذیرند**.

۱۶۸۸ ۳ میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان (نه کاهش تولیدات و خدمات آن) به‌طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود. (بدیهی است که کاهش تولید روی کیفیت زندگی انسان اثر منفی می‌گذارد.)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند، بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. / گزینهٔ (۲): غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. / گزینهٔ (۴): از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیان و محیط زیست است.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۲
گسترهٔ حیات

۱۶۸۹ ۲ منظور سؤال گلیکوژن است که در کبد و ماهیچه وجود دارد. کبد اندام سازندهٔ صفرا است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدهایی مانند رناها می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و سرعت واکنش‌های بدن را افزایش دهند. / گزینهٔ (۳): برخی از لیپیدها مانند فسفولیپیدها هم دارای گروه فسفات و اتم فسفر می‌باشند این گروه در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش ندارند. / گزینهٔ (۴): برخی از هورمون‌ها مانند اکسی‌توسین و انسولین از آمینواسید تشکیل شده‌اند.

۱۶۹۰ ۱ غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. اجتماع سطحی از حیات است که حاصل تعامل جمعیت‌های گوناگون می‌باشد، دقت کنید که خاک جزئی غیر زنده می‌باشد و از آنجایی‌که عوامل تشکیل‌دهندهٔ سطح اجتماع، همگی زنده هستند؛ بنابراین در سطح اجتماع خاک وجود ندارد. (همانطور که در شکل ۳ کتاب درسی نیز می‌بینید، خاک را از بوم‌سازگان به بعد کشیده است.)

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): رشته‌های سلولزی نوعی ترکیب آلی‌اند که در دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهان وجود دارند و در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌روند. / گزینهٔ (۳): سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران قدیمی (گیاه نیز نوعی جاندار محسوب می‌شود) به‌وجود می‌آیند. بوم‌سازگان، هشتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات می‌باشد. خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد و گیاهان یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان بوم‌سازگان‌ها محسوب می‌شوند. / گزینهٔ (۴): جانداران نوعی سامانهٔ پیچیده هستند و هفت ویژگی حیات دارند. گیاهان مانند همهٔ جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیر زنده و زنده رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.

۱۶۹۱ ۳ یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به‌وجود می‌آید. در پروانه مونارک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اتصال ماهیچه به استخوان در سطوح بالاتر از اندام مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، تک‌یاخته‌ای‌ها بافت و سطوح بالاتر از آن را ندارند. / گزینهٔ (۲): در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موفقیت‌آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد. جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی‌که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد. / گزینهٔ (۴): در سطح بوم‌سازگان می‌توان کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده انجام داد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

۱۶۹۲ ۳ مطابق توضیحات کتاب درسی در صفحهٔ ۱۱ زیست‌شناسی ۱، یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا ساخته شده است. می‌دانیم که در یاخته هسته و میتوکندری دارای دو غشا هستند؛ اما دقت کنید که هسته جزئی از سیتوپلاسم نمی‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): می‌دانیم که فعالیت یاخته تحت کنترل دنا می‌باشد که نوعی مولکول فسفات‌دار است. / گزینهٔ (۲): مطابق شکل کتاب درسی در صفحهٔ ۱۱ زیست‌شناسی ۱، واضح است که کیسه‌های سازندهٔ دستگاه گلژی اندازه‌های مختلفی دارند و به هم متصل نیستند. / گزینهٔ (۴): مطابق شکل واضح است که شبکهٔ آندوپلاسمی صاف حالت لوله‌ای دارد و ریزکیسه‌هایی تولید می‌کند که به گلژی ارسال می‌شوند.

۱۶۹۳ ۲ منظور صورت سؤال،غشای یاخته است. در ساختار غشای یاخته‌ای بزرگ‌ترین مولکول‌ها، پروتئین‌ها و بیشترین مولکول‌ها فسفولیپیدها می‌باشند. هر مولکول فسفولیپید دو زنجیره کربن دار دارد که همواره در تماس مستقیم با گلیسرول می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید که گلیسرول می‌تواند به گروه فسفات نیز اتصال داشته باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برخی پروتئین‌ها در لایهٔ خارجی غشا به زنجیره‌ای از مولکول‌های کربوهیدرات‌ها متصل هستند. / گزینهٔ (۳): دقت کنید برخی پروتئین‌های غشایی، منفذ ندارند. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل غشا یاخته‌ای در کتاب روبه‌روی برخی از اسیدهای چرب، کلسترول و حتی پروتئین قرار گرفته است.

۱۶۹۴ ۳ کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نامیده می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای، فسفولیپید است. قند شیر لاکتوز است که نوعی کربوهیدرات می‌باشد. انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید (نه فسفولیپید) دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است. / گزینهٔ (۲): عامل اسیدی در مولکول‌های اسید چرب، آمینواسید و نوکلئیک‌اسید قابل مشاهده است. نوکلئیک‌اسیدها نمی‌توانند در ساختمان هورمون‌ها قرار بگیرند. / گزینهٔ (۳): در پزشکی شخصی، روش‌های درمانی خاص هر فرد طراحی می‌شود که براساس مولکول دنای هر فرد است. پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند مثل انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی، نوکلئیک‌اسیدها و پروتئین‌ها دارای نیتروژن هستند. / گزینهٔ (۴): مرز بین درون و بیرون یاخته، غشای یاخته است. افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی برعهده آنزیم‌ها است. نمی‌توان گفت همهٔ پروتئین‌های غشا، آنزیم هستند.

۱۶۹۵ ۲ بخش ۱: غشای یاخته / بخش ۲: شبکهٔ آندوپلاسمی صاف / بخش ۳: رناتن (ریبوزوم) / بخش ۴: شبکهٔ آندوپلاسمی زبر / بخش ۵: ریزکیسه

با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب دهم، که غشای یاخته را نشان می‌دهد:

بیشترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: فسفولیپیدها / بیرونی‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: کربوهیدرات‌ها / کوچک‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: کلسترول / بزرگ‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: پروتئین‌هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند.

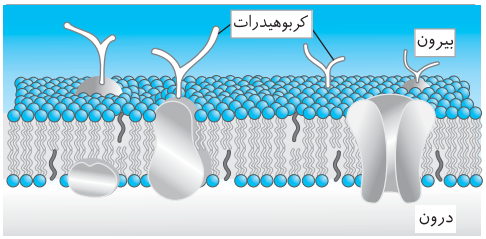
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت داشته باشید، فسفولیپیدهای غشای یاخته، می‌توانند طی فرایند برون‌رانی و از غشای ریزکیسه‌ها به غشای یاخته پیوسته باشند. / گزینهٔ (۲): با توجه به شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب دهم، طی فرایند درون‌بری، کربوهیدرات‌های غشا می‌توانند در تماس با محتویات ریزکیسه‌ها قرار گیرند. / گزینهٔ (۳): کربوهیدرات‌ها، مولکول‌های منشعب غشا می‌باشند که انواعی از آن‌ها می‌توانند به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل شوند. / گزینهٔ (۴): پروتئین‌هایی که به شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شود نه ریبوزوم‌های آزاد.

۱۶۹۶ ۲ انواعی از مولکول‌های زیستی مانند لیپیدها (فسفولیپیدها و کلسترول) و پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها می‌توانند در ساختار غشای یاخته‌ها دیده شوند. همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌ها است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها می‌توانند واجد اتم‌های O و C در ساختار خود باشند. دقت کنید تنها پلی‌ساکاریدها می‌توانند به دنبال تجزیه تنها به مونوساکاریدها تبدیل شوند. / گزینهٔ (۳): نوکلئیک‌اسیدها به ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی یاخته‌های می‌پردازند. دقت کنید تمامی این ترکیبات، واجد اتم‌های نیتروژن و فسفر در ساختار خود می‌باشند. / گزینهٔ (۴): در کتاب درسی می‌خوانیم، کلسترول در ساختار غشای یاخته‌های جانوری و انواعی از هورمون‌ها به کار می‌رود. دقت کنید این ترکیب جزء لیپیدها است و مونومرهای آمینواسیدی ندارد.

۱۶۹۷ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در جانداران یوکاریوتی تک‌یاخته‌ای نظیر پارامسی و پروکاریوت‌ها نظیر باکتری، امکان برابری سطوح سازمان‌یابی حیات وجود دارد. / گزینهٔ (۲): دقت کنید که هر جانداری انواع مایعات محیط داخلی ندارد؛ مثلاً تک‌یاخته‌ای‌ها انواع مایعات محیط داخلی در انسان شامل لنف، خون و مایع بین‌یاخته‌ای است. / گزینهٔ (۳): میوز و میتوز دو تقسیمی هستند که با افزایش تعداد یاخته‌ها همراه‌اند و در بدن انسان انجام می‌گیرند. دقت کنید که تقسیم میوز برای تولیدمثل جنسی می‌باشد و رشد توسط تقسیم میتوز انجام می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): از هفت ویژگی حیات، مثلاً تولیدمثل بر بقای خود جاندار مؤثر نیست. تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید تا حدی غیرممکن؛ بنابراین به ناچار معمولاً به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم.

۱۶۹۸ ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.



تله‌های تستی الف) مولکول‌های کربوهیدرات‌ها، پروتئین و کلسترول می‌توانند در قسمتی از خود در تماس با سر فسفولیپیدها قرار گیرند. کربوهیدرات‌ها تنها در سطح خارجی غشای یاخته می‌توانند قرار گیرند. / ب) همهٔ پروتئین‌هایی که در سرتاسر عرض غشا قرار می‌گیرند، لزوماً نقش پمپ یا کانال ندارند. / ج) فسفولیپیدها بیشترین تعداد را در بین مولکول‌های غشا دارند. کربوهیدرات‌های متصل به پروتئین‌ها دارای تماس مستقیم با این مولکول‌ها نمی‌باشند. / د) کلسترول و گروهی از پروتئین‌ها در بیشترین قسمت خود در مجاورت با دم‌های فسفولیپیدها می‌باشند. کلسترول فاقد آمینواسید می‌باشد.

۱۶۹۹ ۱ رویش آسان گیاهان خودرو در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف، نوعی سازگاری در آن‌ها را نشان می‌دهد. خرس‌های قطبی هم به علت سازگاری دارای موهای سفید هستند.

۱۷۰۰ ۲ دریاچهٔ ارومیه نوعی بوم‌سازگان است. سطحی که بلافاصله بعد از بوم‌سازگان است، «زیست‌بوم» می‌باشد. این سطح برای نخستین‌بار بین سطوح حیات، دارای چند بوم‌سازگان در کنار یکدیگر می‌باشد.

۱۷۰۱ ۳ تمامی جانداران قادر به حفظ وضعیت درونی پیکر خود (هم‌ایستایی) هستند. خدمات بوم‌سازگان شامل سودها و منابعی است که هر بوم‌سازگان در بر دارد و به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. یک جاندار می‌تواند مفید باشد که در این صورت موجب افزایش خدمات بوم‌سازگان می‌شود و یا می‌تواند مضر بوده (مانند آفت‌ها) و تولیدکنندگی بوم‌سازگان را کاهش دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): صورت سؤال شامل تمام جانداران یعنی تک‌یاخته‌ای‌ها و پریاخته‌ای‌ها می‌باشد اما گزینهٔ (۱) فقط شامل پریاخته‌ای‌ها است. / گزینهٔ (۲): جانداران از انرژی جذب شده جهت فعالیت‌های خود استفاده می‌کنند که در این بین، مقداری انرژی هم به صورت گرما آزاد می‌شود. / گزینهٔ (۴): برخی از ویژگی‌ها مانند تولیدمثل، در مراحل ابتدایی زندگی برخی جانداران وجود ندارند. مثلاً نوزاد پروانهٔ مونارک قابلیت تولیدمثل ندارد.

۱۷۰۲ ۱ یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همهٔ ویژگی‌های حیات را دارد و همهٔ یاخته‌ها غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند.

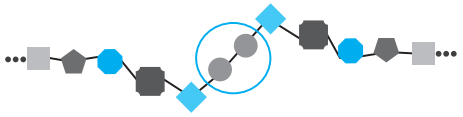
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): بزرگ‌ترین سطح حیات زیست‌کره است که شامل همهٔ جانداران، زیستگاه‌ها و زیست‌بوم‌های زمین است (زنده و غیرزنده) می‌باشد. فقط اجزای زنده دارای یاخته می‌باشند. / گزینهٔ (۳): سطحی که در تشکیل اجتماع نقش دارد جمعیت می‌باشد و جمعیت به مجموعه‌ای از جانداران یک گونه که در یک مکان و یک زمان مشخص باهم زندگی می‌کنند، گفته می‌شود. / گزینهٔ (۴): قبل از زیست‌بوم، بوم‌سازگان قرار دارد. در هر بوم‌سازگان فقط یک جمعیت وجود ندارد بلکه جمعیت‌های گوناگونی وجود دارد که با عوامل محیطی اطراف خود در تعامل می‌باشند.

۱۷۰۳ ۳ فسفولیپیدها، دو اسید چرب، یک مولکول گلیسرول و یک گروه فسفات در ساختار خود دارند.

۱۷۰۴ ۲ استخوان اندامی است که از چند بافت مختلف تشکیل شده است. چهارمین سطحی که پس از اندام قرار دارد، اجتماع می‌باشد. اجتماع شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با هم تعامل دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کوچک‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، یاخته است. دقت کنید که هسته دارای پوشش دو لایه‌ای است. / گزینهٔ (۳): بزرگ‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، بافت می‌باشد. دقت کنید که یاخته‌های هر بافت لزوماً شکل و عملکرد یکسانی ندارند! / گزینهٔ (۴): سومین سطحی که پس از اندام قرار دارد، جمعیت است. افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به‌وجود می‌آورند.

۱۷۰۵ ۱ طبق شکل مقابل، امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به یکدیگر در پروتئین وجود دارد.



پروتئین

گزینهٔ (۲): دنا نوعی نوکلئیک‌اسید است که طبق شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی، ساختار مارپیچی دارد و حاوی کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر (نه گوگرد) می‌باشد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید که کلمه چربی و لیپید با یکدیگر تفاوت دارند. لیپید شامل تری‌گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول‌هاست، اما چربی‌ها و روغن‌ها خود انواعی از تری گلیسریدها هستند. / گزینهٔ (۴): مالتوز نوعی کربوهیدرات است و از آنجا که دو گلوکز باهم مالتوز را می‌سازند، پس تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌های مالتوز از گلوکز بیشتر می‌باشد.

۱۷۰۶ ۳ کربوهیدرات‌ها و لیپیدها (مثل روغن‌ها) از عناصر C، H و O ساخته شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط پلی‌ساکاریدها از ترکیب چند مونوساکارید ساخته شده‌اند. / گزینهٔ (۲): سلولز از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است. همه کربوهیدرات‌های موجود در غلات پلی‌ساکارید نیستند. / گزینهٔ (۴): برای کربوهیدرات‌هایی مثل گلوکز صادق نیست. ضمناً نشاسته ممکن است در بدن جانوران یافت شود، اما در بدن آن‌ها ساخته نمی‌شود.

۱۷۰۷ ۲ بیشترین تنوع عناصر در نوکلئیک اسیدها شامل دنا (مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی) دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها (فاقد کبد و ماهیچه) ساخته می‌شود. / گزینهٔ (۳): عنصر فسفر فقط در گروهی از لیپیدها (فسفولیپیدها) مشاهده می‌شود. / گزینهٔ (۴): آمینواسیدهای موجود در دو انتهای رشته فقط با یک پیوند به آمینواسید مجاور خود متصل‌اند. (شکل ۷ فصل ۱ کتاب درسی)

۱۷۰۸ ۲ اندام در سطح سوم از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد. دو سطح پایین‌تر از اندام، یاخته وجود دارد که پایین‌ترین سطح ساختاری است و تولید مولکول‌های زیستی در آن انجام می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چهارمین سطح از سطوح سازمان‌یابی، دستگاه است که در آن چندین اندام با یکدیگر در ارتباط هستند. چندین دستگاه با مشارکت هم، پیکر جاندار را ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۳): هفتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی، اجتماع است. با انتقال ژن بین افراد، می‌توان ویژگی جدیدی را در جاندار ایجاد نمود. / گزینهٔ (۴): دومین سطح از سطوح سازمان‌یابی، بافت است که در جانداران تک‌یاخته‌ای دیده نمی‌شود.

۱۷۰۹ ۱ الف) درست – تک یاخته‌ای‌ها، اندام ندارند. / ب) درست – در جمعیت افراد یک گونه با هم تعامل دارند. / ج) درست – جانداران نابالغ، تولیدمثل ندارند. / د) درست – زیست‌بوم شامل همهٔ عوامل زنده و غیرزنده مرتبط با آن روی کرهٔ زمین است.

۱۷۱۰ ۴ تمام جانداران توانایی سازش با محیط را دارند. بخشی که سازش با محیط نداشته باشد، جاندار نیست.
بخش‌هایی مثل بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره دارای بخش‌های غیرزنده مثل کوه و آب است. این بخش‌ها فاقد توانایی سازش با محیط هستند. در این سه بخش، جانداران دیده می‌شوند که توانایی پاسخ به محیط را دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): جمعیت‌ها در بخش‌های اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره با هم تعامل دارند. بخش‌هایی مثل آب و کوه در آن‌ها فاقد هومئوستازی هستند. / گزینهٔ (۲): بخش‌های جمعیت، اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره از چندین گونه تشکیل شده است. زیست‌کره اجتماعی از زیست‌بوم‌ها است. / گزینهٔ (۳): تمام سطوح سازمان‌یابی حیات، پاسخ به محرک‌های محیطی دیده می‌شود. قدرت سازش و ماندگاری در محیط یکی از ویژگی‌های حیات است.

۱۷۱۱ ۴ مولکول دنا، علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز در ساختار خود دارد.

۱۷۱۲ ۳ همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند، مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.
محیط جانداران همواره در تغییر است، اما هر جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. در رابطه با گزینهٔ (۱)، دقت کنید جانداران موجوداتی **کم و بیش** شبیه خود را به‌وجود می‌آورند.

۱۷۱۳ ۱ ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، جمعیت است. طبق شکل مقابل، افراد حاضر در یک جمعیت می‌توانند از نظر ظاهری تفاوت‌هایی داشته باشند.





تله‌های تستی گزینهٔ (۲): سطحی که بعد از جمعیت قرار دارد، اجتماع است. جمعیت‌های گوناگونی که با یکدیگر تعامل دارند، اجتماع را می‌سازند. طبق شکل مقابل، جمعیت نوعی پرنده و گوزن می‌توانند در یک اجتماع حضور داشته باشند. / گزینهٔ (۳): دقت کنید که هر بوم‌سازگان یک اجتماع دارد. / گزینهٔ (۴): همه جانداران ویژگی نظم و ترتیب را دارند.

۱۷۱۴ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. / ب) پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهد. / ج) با توجه به شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی، **مولکول دنا** واجد چهار نوع واحد سازنده در ساختار مارپیچی خود است. / د) **مولکول دنا** درون هسته قرار دارد.

۱۷۱۵ ۱ دریاچه ارومیه یک بوم‌سازگان است. بوم‌سازگان نسبت به فرد در ۳ سطح بالاتر قرار گرفته است.

۱۷۱۶ ۳ زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما حیات چیست؟ تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. بنابراین، معمولا به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. گستره حیات، از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.

۱۷۱۷ ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) همه جانداران واجد یاخته‌اند. همه جانوران پریاخته‌ای هستند. / ب) در یک بوم‌سازگان، جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند. / ج) افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به‌وجود می‌آورند. / د) جانداران تک‌یاخته‌ای (مانند باکتری‌ها) فقط از یک یاخته تشکیل شده‌اند؛ بنابراین، تعامل یاخته‌ها در پیکر این جانداران مشاهده نمی‌شود.

۱۷۱۸ ۴ شکل، **زیست‌بوم** را نشان می‌دهد.
زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که این بوم‌سازگان‌ها با هم از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): افراد نابالغ یا ناقص توانایی تولیدمثل ندارند. / گزینهٔ (۲): جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند (هر زیست‌بوم، حداقل دو اجتماع دارد). / گزینهٔ (۳): سومین سطح از سطوح سازمان‌بندی حیات، اندام می‌باشد که برای جانداران تک‌یاخته‌ای، صدق نمی‌کند چراکه آن‌ها بعد از سطح یاخته، به جمعیت خواهند رسید.

۱۷۱۹ ۴ نوکلئیک اسیدها از ۵ عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر ساخته شده‌اند. مولکول دنا نوعی نوکلئیک‌اسید دورشته‌ای و غیرمنشعب است و اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند. واحد ساختاری این مولکول‌ها حداکثر ۴ نوع می‌باشد.

۱۷۲۰ ۴ ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز (دو نوع مونوساکارید شش‌کربنه) تشکیل می‌شود.
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شکر و قندی که می‌خوریم، دی‌ساکاریدی به نام ساکاروز است که از پیوند بین دو مولکول مونوساکاریدِ شش‌کربنه به نام گلوکز و فروکتوز ایجاد شده است بنابراین، دوازده اتم کربن در ساختار خود دارد. / گزینهٔ (۲): لاکتوز دی‌ساکاریدی است که به قند شیر نیز معروف است. / گزینهٔ (۳): در جانداران مولکول‌هایی زیستی وجود دارند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۳ یاخته و بافت در بدن انسان

۱۷۲۱ ۴ همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.
تله‌های تستی الف) در روش‌هایی از انتقال مواد که در آن انرژی زیستی مصرف می‌شود، می‌توان شاهد کاهش تعداد مولکول‌های پرانرژی درون‌یاخته مانند مولکول‌های *ATP* بود. دقت داشته باشید در همهٔ این فرایندها مواد الزاماً در خلاف جهت شیب غلظت خود عبور نمی‌کنند. در فرایند درون‌بری و برون‌رانی مواد می‌توانند در جهت و یا خلاف جهت شیب غلظت خود از غشا عبور کنند. / ب) در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال مواد از پروتئین‌های غشایی عبور می‌کنند. دقت داشته باشید در انتقال فعال، یاخته انرژی زیستی مصرف می‌کند و انرژی جنبشی نمی‌تواند در تأمین انرژی مورد نیاز جهت انتقال یاخته‌ها استفاده شود. / ج) در انتشار ساده و نیز فرایند درون‌بری مواد می‌توانند مستقیماً در تماس با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ غشا) قرار بگیرند. دقت کنید در درون‌بری برخلاف انتشار ساده، مولکول‌های *ATP* مصرف می‌شوند. / د) در فرایند برون‌رانی مواد ابتدا در ریزکیسه‌هایی قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شوند. دقت کنید در برون‌رانی غشای ریزکیسه با غشای یاخته ادغام شده و در نتیجه بر سطح غشای یاخته افزوده می‌شود.

۱۷۲۲ ۳ انتشار تسهیل شده و انتقال فعال به کمک پروتئین‌های غشایی مولکول‌های کوچک را از عرض غشا عبور می‌دهند.
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انرژی انتقال فعال **می‌تواند** از مولکول‌های فسفات‌دار *ATP* به‌دست می‌آید. / گزینهٔ (۲): در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده پروتئین‌ها ضمن عبور مواد از خود، تغییر شکل می‌دهند. / گزینهٔ (۳): به عنوان مثال آب می‌تواند توسط کانال‌های پروتئینی (فصل ۷ دهم) و اسمز جابه‌جا شود. / گزینهٔ (۴): دقت کنید که نتیجهٔ نهایی انتشار تسهیل شده، برابر شدن غلظت ماده در دو محیط می‌باشد؛ نه برابر شدن تعداد مولکول‌ها.

۱۷۲۳ ۳ بافت پیوندی سست مادهٔ زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد.
گزینهٔ (۱): بافت پیوندی سست معمولاً (نه همواره) بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

نکته بافت پوششی غشای پایه در زیریاخته‌های خود دارد و غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی است و معمولاً بافت پیوندی سست در تماس با غشای پایه است.

گزینهٔ (۲): در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر تعداد یاخته‌های آن کمتر و مادهٔ زمینه آن نیز اندک است. / گزینهٔ (۳): با توجه به شکل صفحهٔ ۱۶ کاملاً مشخص است که قطر کلاژن بیشتر از قطر رشته کشسان است. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل صفحهٔ ۱۶ این بافت دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای با شکل ظاهری متفاوت است.

۱۷۲۴ ۴ هم در غشای پایه که بخشی از بافت پوششی است و هم در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست رشته‌های گلیکوپروتئینی مشاهده می‌شود.
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بافت پوششی یاخته‌هایی مانند یاخته‌های قاعده‌ای و پودوسیت نیز مشاهده می‌شود. یاخته‌های قاعده‌ای یاخته‌های کوچکی هستند که به عنوان مثال در مخاط مژک‌دار نای یا جوانه‌های چشایی موجود در زبان مشاهده می‌شوند. / گزینهٔ (۲): در یاخته‌های به کار رفته در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله بین یاخته‌های بافت پوششی زیاد است. / گزینهٔ (۳): در سقف حفرهٔ بینی در مجاورت یاخته‌های بویایی، یاخته‌های استوانه‌ای بدون مژک وجود دارند.

۱۷۲۵ ۲ تله‌های تستی الف) دقت کنید که انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته می‌تواند از غشای شبکهٔ آندوپلاسمی یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی برای بازگشت یون‌های کلسیم رخ دهد. / ب) دقت کنید که منشأ انرژی در انتقال فعال در بیشتر اوقات *ATP* (نوکلئوتید پرانرژی) می‌باشد. پس می‌تواند مواد دیگری هم مصرف شوند. / ج) همانطور که در بررسی مورد (الف) گفتیم، انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته از غشای اندامک هم می‌تواند رخ دهد. / د) در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند.

۱۷۲۶ ۲ عبارت‌های (الف) و (ب) درست‌اند.
تله‌های تستی الف) پروتئین‌های سطحی تنها با یک لایه و پروتئین‌های سرتاسری، با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا در تماس‌اند. توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی، مانند پروتئین‌های مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند. / ب) اطلاعات همهٔ پروتئین‌ها در رنای پیک مربوط به آن‌ها قرار دارد. توجه کنید که تنها بعضی از پروتئین‌های غشایی با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارند. / ج) گروهی از پروتئین‌های غشایی در تماس با مایع بین یاخته‌ای قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئین‌های سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند. / د) تنها پروتئین‌های سرتاسری می‌توانند مواد را از عرض غشاء عبور دهند. توجه کنید پروتئین‌های سطحی که تنها در سطح داخلی غشاء قرار دارند نمی‌توانند به بخشی از یاختهٔ مجاور خود متصل شوند.

۱۷۲۷ ۳ منظور از صورت سؤال فسفولیپیدها هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ فسفولیپیدهای غشای یاخته به کربوهیدرات‌ها وصل نیستند. / گزینهٔ (۲): همهٔ فسفولیپیدهای غشای یاخته با کلسترول در تماس نیستند. / گزینهٔ (۳): فسفولیپیدها نسبت به مولکول‌های آب نفوذپذیری اندکی دارند. / گزینهٔ (۴): این گزینه به پروتئین‌هایی که انتقال فعال انجام می‌دهند، اشاره دارد.

۱۷۲۸ ۱ بافت ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌های دوکی‌شکل هستند. هر دوی این بافت‌ها دارای رشته‌های پروتئینی مختلفی هستند. مثلاً در بافت ماهیچه‌ای، اکتین و میوزین و در بافت پیوندی، رشته‌های کلاژن و کشسان دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): بافت پوششی دارای غشای پایه در بخش زیرین یاخته‌های خود است. اما توجه کنید که یاخته‌های بافت پیوندی (مثل بافت پیوندی سست که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند) می‌توانند در تماس با غشای پایه باشند. همان‌طور که می‌دانید فضای بین یاخته‌ای در بافت پیوندی زیاد است. / گزینهٔ (۳): بافت پوششی استوانه‌ای و بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای یاخته‌های استوانه‌ای هستند. بافت ماهیچه‌ای به پوشاندن حفرات یا مجاری بدن نمی‌پردازد. / گزینهٔ (۴): بافت‌هایی مانند ماهیچهٔ اسکلتی و چربی دارای هسته‌های غیرمرکزی هستند. بافت ماهیچه‌ای فاقد مادهٔ زمینه‌ای است.

۱۷۲۹ ۳ مادهٔ زمینه‌ای مخصوص بافت پیوندی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت پوششی دارای غشای پایه در قسمت زیرین خود هست و غشای پایه یاخته‌های بافت پوششی را به همدیگر و به بافت‌های زیرین متصل نگه می‌دارد. / گزینهٔ (۲): در بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه، اندازه و شکل یاخته‌ها باهم متفاوت هست. / گزینهٔ (۴): در خط دوم دفاع بدن در التهاب، یاخته‌های پوششی مویرگ، پیک شیمیایی برای فراخواندن گلبول‌های سفید به محل التهاب ترشح می‌کنند.

۱۷۳۰ ۲ فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز براساس نیاز یاخته انجام می‌شوند و ارتباطی با غلظت ندارند. طی این دو فرایند، کیسه غشایی تشکیل می‌شود و انرژی مصرف می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. براساس شکل کتاب درسی، در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، شکل پروتئین تغییر می‌کند. در انتشار تسهیل شده مصرف *ATP* مشاهده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): در انتقال فعال، اگزوسیتوز و آندوسیتوز، از انرژی *ATP* استفاده می‌شود. افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا مربوط به انتقال فعال است. البته در بعضی از موارد انتقال فعال، از انرژی به‌جز *ATP* استفاده می‌شود که در فصل ۵ و ۶ سال دوازدهم مطالعه می‌کنید. / گزینهٔ (۴): به دنبال انتقال فعال، اختلاف غلظت میان دو محیط افزایش می‌یابد. با توجه به متن کتاب درسی، در انتقال فعال از انرژی مواد از جمله (نه فقط) *ATP* استفاده می‌شود.

۱۷۳۱ ۱ سؤال، به غشای یاخته اشاره دارد. تنوع لیپیدهای غشایی یاخته جانوری در لایه داخلی و خارجی یکسان است و لیپیدهای غشا را کلسترول و فسفولیپید تشکیل داده‌اند.

۱۷۳۲ ۲ با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی، با انجام فرآیند درون‌بری، مساحت غشای یاخته به دلیل تشکیل ریزکیسه، کاهش می‌یابد.

۱۷۳۳ ۴ فقط مورد (ب) صحیح است. کربوهیدرات‌ها و لیپیدها (به‌جز فسفولیپیدها) مولکول‌های زیستی هستند که با ویژگی‌های مطرح شده در سؤال مطابق‌اند.

تله‌های تستی الف) در یاخته شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد. دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. / ب) در اثر اتصال تعداد زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر سلولز تشکیل می‌شود که در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها نقش دارد. بنابراین، این مورد فقط در رابطه با کربوهیدرات‌ها صحیح است. / ج) هم کربوهیدرات‌ها و هم لیپیدها در تولید انرژی در یاخته‌ها نقش دارند. / د) این مورد عملکرد پروتئین‌ها (آنزیم‌ها) را بیان می‌کند که به این سؤال مربوط نیست.

۱۷۳۴ ۴ انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی غشای یاخته می‌توانند متصل شوند.

۱۷۳۵ ۲ گروهی از پروتئین‌ها که عرض غشا را به‌طور کامل طی می‌کنند، فاقد منفذ در ساختار خود هستند.

۱۷۳۶ ۱ طبق شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی، در گردیزه (نفرون) بافت پوششی مکعبی تک‌لایه مشاهده می‌شود. این یاخته‌ها در تماس با غشای پایه قرار دارند و هسته آن‌ها تقریباً در مرکز یاخته قرار دارد.

۱۷۳۷ ۲ انتشار ساده، جریان مولکول‌های کوچک از جای پرغلظت به جای کم غلظت است؛ یعنی مولکول‌ها بر اساسِ شیب غلظت، منتشر می‌شوند.

۱۷۳۸ ۳ شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای رناتن) و صاف (بدون رناتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

۱۷۳۹ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. منظور سوال، فرایندهای انتقال فعال، درون‌بری و برون‌رانی می‌باشد که در همگی تغییر غلظت مواد در مایع اطراف یاخته‌ها صورت می‌گیرد. در رابطه با مورد (د) دقت کنید، دستگاه گلژی در فرایند برون‌رانی نقش دارد.

۱۷۴۰ ۴ اندامک‌های رناتن (ریبوزوم)، شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی، درون سیتوپلاسم یاخته جانوری در ساخت و ترشح مولکول‌های پروتئینی نقش دارند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، ریزکیسه‌ها در جابه‌جایی مواد درون یاخته و انتقال مواد به داخل و خارج یاخته نقش دارند و می‌توانند از شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی منشا بگیرند. / گزینهٔ (۳): کلسترول لیپیدی است که در ساخت بعضی هورمون‌ها نقش دارد. بنابراین، یاخته سازنده آن، می‌تواند دارای شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده باشد. (شبکه آندوپلاسمی صاف مسئول ساخت لیپیدها است).

۱۷۴۱ ۲ موارد (الف) تا (د) به‌ترتیب به فرایند انتشار تسهیل شده، انتقال فعال، انتشار ساده و درون بری اشاره دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در روش انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال، امکان تغییر شکل پروتئین در حین عبور مواد از غشای یاخته وجود دارد. / گزینهٔ (۲): در فرایند درون بری، از تعداد مولکول‌های غشا کاسته می‌گردد؛ اما تعداد لایه‌های فسفولیپیدی غشا تغییری نکرده و ۲ لایه باقی می‌ماند. / گزینهٔ (۳): در فرایند انتشار ساده ممکن است مواد وارد سیتوپلاسم شوند. پس نمی‌توان با قطعیت گفت که مواد صرفا وارد فضای اطراف یاخته‌ها می‌شوند. / گزینهٔ (۴): در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند (نه قطعاً) از مولکول *ATP* به‌دست آید.

۱۷۴۲ ۱ منظور سؤال، بافت پیوندی سست است.

بافتی که در رباط و زردپی یافت می‌شود، بافت پیوندی متراکم است. بافت پیوندی سست نسبت به این بافت تعداد یاخته **بیشتری** دارد. **همه** اندامک‌ها کار ویژه‌ای دارند. ضخامت رشته‌های کلاژن از رشته‌های کشسان بیشتر است **اما ضخامت آن از رگ خونی کمتر** است. سایر موارد ذکر شده، با توجه به شکل (۱۷- الف، پ) فصل ۱ کتاب درسی، قابل استنباط می‌باشند.

۱۷۴۳ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در یک محلول با غلظت پایین کمتر از این نسبت در آب مقطر است. بنابراین، جابه‌جایی خالص مولکول‌های آب به‌سمت محلول است و حجم آن افزایش می‌یابد. / ب و ج) جابه‌جایی خالص مولکول‌های آب به‌سمت محلول آب و نمک (محلولی با غلظت بالاتر) است. زیرا فشار اسمزی بیشتری دارد. / د) هر چه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا **بیشتر** باشد، آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

۱۷۴۴ ۱ موارد (ج) و (د) صحیح‌اند. بافت پوششی در روده، نفرون، مری و دیواره مویرگ به‌ترتیب از نوع استوانه‌ای، مکعبی، سنگفرشی چندلایه و سنگفرشی تک‌لایه است.

تله‌های تستی الف) با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی، فاصله هسته یاخته‌های بافت پوششی روده، از سطح پایینی یاخته بیشتر از سطح بالایی آن نمی‌باشد. / ب) با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی، یاخته‌های بافت پوششی مکعبی گردیزه، دارای ابعاد تقریبا مشابه می‌باشند و هسته (نه هسته‌ها!) آن‌ها با ظاهری گرد در مرکز یاخته قرار می‌گیرد. / ج) با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی، در بافت سنگفرشی چندلایه، یاخته‌های سطحی ظاهری پهن و کشیده دارند و با حرکت به سمت غشای پایه، یاخته‌ها فشرده‌تر شده و حالت مکعبی پیدا می‌کنند. / د) در زیر یاخته‌های بافت پوششی دیواره مویرگ، غشای پایه وجود دارد که همه این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد.

۱۷۴۵ ۲ همه موارد نادرست‌اند.

تله‌های تستی الف) با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی، مولکول‌های پروتئینی غشای یاخته قطعاً با مولکول‌های کلسترول در تماس مستقیم نیستند. / ب و ج) با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی، مولکول‌هایی که با دو سمت غشای یاخته در ارتباط هستند (با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا تماس دارند)، می‌توانند واجد یا فاقد منفذ باشند. / د) برای پروتئین‌هایی که در فرایند انتشار تسهیل‌شده نقش دارند، صادق نیست.

۱۷۴۶ ۴ یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند و هسته تقریبا کروی دارند. دقت کنید هر یاخته عصبی (نورون) یک آکسون دارد.
موارد (الف)، (ب) و (ج) تنها با توجه به شکل ۱۹ فصل ۱ کتاب درسی، درباره **یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)**، صحیح‌اند نه هر یاختهٔ موجود در بافت عصبی.

۱۷۴۷ ۳ هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

۱۷۴۸ ۳ با توجه به شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب درسی، در فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی، تعداد مولکول‌های غشای یاخته تغییر می‌کنند و در هر دو فرایند *ATP* مصرف می‌شود.

۱۷۴۹ ۳ در یاخته‌های جانوری، اندامک کافنده‌تن (لیزوزوم) واجد انواعی آنزیم است.
پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند. انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست.

۱۷۵۰ ۳ در بدن جانوران گلیکوژن در کبد و ماهیچه ذخیره می‌شود. این مولکول در ساختار خود واجد عناصر کربن، اکسیژن و هیدروژن است. (دقت کنید که همهٔ مولکول‌های زیستی در ساختار خود کربن، اکسیژن و هیدروژن دارند.)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش اصلی تشکیل دهندهٔ غشای یاخته‌ای فسفولیپید است. از آنجا که در صورت سؤال از عبارت «هر مولکول زیستی» استفاده شده، ما باید بدانیم که هر فسفولیپید یک گروه فسفات دارد و به کار بردن عبارت «گروه‌های فسفات» برای آن نادرست است. / گزینهٔ (۲): از سلولز برای کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها استفاده می‌شود. حواستان باشد که سلولز در گیاهان ساخته می‌شود در حالی که صورت سؤال در خصوص جانوران است. / گزینهٔ (۴): آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند اما همهٔ آنزیم‌ها در سیتوپلاسم فعالیت نمی‌کنند. مثلاً آنزیم آمیلاز بزاق در محیط دهان (خارج از یاخته) فعالیت می‌کند.

۱۷۵۱ ۳ با توجه به شکل «۱۵-ب» صفحهٔ ۱۵ هنگام تشکیل کیسهٔ غشایی سطح خارجی غشا در سطح داخل ریزکیسه قرار می‌گیرد. بنابراین لایه فسفولیپیدی حاوی کربوهیدرات‌های سطح خارجی غشا در سطح داخل ریزکیسه قرار می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حرکت مواد به روش درون‌بری و برون‌رانی ارتباطی به شیب غلظت ماده ندارد. / گزینهٔ (۲): مواد محلول در چربی از طریق فرایند انتشار ساده از غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند. / گزینهٔ (۴): در فرایند برون‌رانی، سطح غشای یاخته به علت افزوده شدن ریزکیسه به آن، افزایش می‌یابد.

۱۷۵۲ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافتی که سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند، می‌تواند استوانه‌ای یک لایه باشد که همه یاخته‌های آن با غشای پایه تماس دارند. / گزینهٔ (۲): ماهیچه صاف لایه مورب معده را می‌سازد که از یاخته‌هایی با هسته مرکزی تشکیل شده است. / گزینهٔ (۳): با توجه به شکل ۱۷ کتاب درسی، برخی یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند. / گزینهٔ (۴): غشای پایه در بافت پوششی نیز دارای رشته‌های پروتئینی است. یاخته‌های این بافت به طور حتم با کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای در تماس نیستند.

۱۷۵۳ ۲ موارد (ب) و (د) نادرست‌اند.

تله‌های تستی الف) غشای یاخته دارای بخش‌های پروتئینی، لیپیدی و کربوهیدراتی است. بنابراین، اگر شبکه آندوپلاسمی زبر از کار بیفتد، در تولید **گروهی** از مولکول‌هایی که در تشکیل غشای یاخته نقش دارند، اختلال ایجاد می‌شود. / ب) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، مولکول‌های موجود در شبکه آندوپلاسمی زبر می‌توانند وارد ریزکیسه‌های غشایی شوند. / ج) اتصال آمینواسیدها به یکدیگر توسط ریبوزوم‌ها انجام می‌شود. بنابراین، اگر ریبوزوم‌ها از کار بیفتند، آمینواسیدها به یکدیگر متصل نمی‌شوند. / د) شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد. کافنده‌تن (لیزوزوم)، کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد.

۱۷۵۴ ۴ موارد (الف) و (ب) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) کار راکیزه (میتوکندری) تأمین انرژی برای یاخته است. هسته نیز شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. / ب) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، راکیزه (میتوکندری) همانند هسته پوششی دولایه (چهار لایه فسفولیپید) در ساختار خود دارد. / ج) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، ساختارهای چین‌خورده غشایی درون راکیزه (میتوکندری) مشاهده می‌شود. / د) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، بیش از یک راکیزه (میتوکندری) درون سیتوپلاسم یاخته جانوری مشاهده می‌شود.

۱۷۵۵ ۴ یاخته‌های جانوری، در غشای خود دارای مولکول کلسترول هستند. با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، درون هسته (ساختاری که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند) بخشی کروی و متراکم مشاهده می‌گردد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آنزیم مولکولی است که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد. کافنده‌تن **انواعی** از آنزیم‌ها را برای تجزیه مواد دارد. / گزینهٔ (۲): کوچکترین اندامک یاخته، ریبوزوم است. دقت کنید که شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد. / گزینهٔ (۳): راکیزه (میتوکندری) اندامکی است که در تامین انرژی یاخته نقش دارد و با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، می‌تواند در مناطق مختلف سیتوپلاسم یاخته یافت شود.

۱۷۵۶ ۴ موارد (ج) و (د) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) مولکول‌های لیپیدی غشای یاخته جانوری، کلسترول و فسفولیپیدها هستند و می‌توانند در هر دولایه غشای یاخته مشاهده شوند. / ب) **فقط گروهی** از پروتئین‌ها در تماس با کربوهیدرات‌ها قرار می‌گیرند و امکان اتصال به زنجیره‌های مونوساکاریدی را دارا می‌باشند. / ج و د) با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی، زنجیره‌های کربوهیدراتی علاوه بر مولکول‌های پروتئینی به مولکول‌های لیپیدی نیز متصل‌اند.

۱۷۵۷ ۳ کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها متعلق به ساختار غشای یاخته‌های جانوری هستند و حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

۱۷۵۸ ۲ با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، یک جفت استوانه عمود بر هم (سانتریول) می‌تواند در نزدیکی هسته یافت شود.

۱۷۵۹ ۲ گزینهٔ (۱): هسته دارای دو غشا بوده در ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته نقش دارد. / گزینهٔ (۲): غشای شبکه آندوپلاسمی زبر در بخش‌هایی به غشای هسته متصل شده است. / گزینهٔ (۳): میتوکندری ممکن است در مجاورت غشای یاخته قرار بگیرد. / گزینهٔ (۴): به طور معمول دستگاه گلژی دارای بخش محدب به سمت هسته و بخش مقعر به سمت غشا است.

۱۷۶۰ ۲ تله‌های تستی الف) نادرست است. زیرا اگر به شکل ۱۷ صفحه ۱۶ کتاب درسی نگاه کنید، بافت پیوندی متراکم نیز دارای یاخته‌های دوکی‌شکل است ولی یاخته دوکی‌شکل آن توانایی انقباض ندارد. / ب) نادرست است. زیرا در بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه نیز یاخته‌هایی که در نزدیکی غشای پایه قرار دارند و ظاهری مکعبی دارند. / ج) نادرست است. زیرا در بافت ماهیچه اسکلتی نیز هسته‌ها در مجاورت غشا قرار دارند در حالی که بزرگترین ذخیره‌کننده انرژی در بدن بافت چربی است. / د) درست است. زیرا هر یاخته‌ای که آنزیم برون سلولی ترشح می‌کند، اگزوسیتوز انجام می‌دهد و در اگزوسیتوز، با مصرف مولکول *ATP*، سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.

۱۷۶۱ ۲ موارد (ب) و (د) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

تله‌های تستی الف و د) جابه‌جایی مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت در طی انتقال فعال و با کمک پروتئین‌های مخصوص، با صرف انرژی از مولکول‌های پرانرژی نظیر *ATP* رخ می‌دهد. / ب) مولکول‌هایی که با انتشار ساده جابه‌جا می‌شوند، در جهت شیب غلظت و با کمک انرژی جنبشی خود از بین مولکول‌های فسفولیپید (فراوان‌ترین مولکول‌های غشا) عبور می‌کنند. / ج) جابه‌جایی مولکول‌ها در جهت شیب غلظت در طی انتشار تسهیل‌شده بدون صرف انرژی *ATP* می‌باشد (البته مولکول‌ها می‌توانند طی درون‌بری، با صرف *ATP* و در جهت شیب منتقل شوند).

۱۷۶۲ ۲ به‌طور کلی، بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است. پس تمام یاخته‌های آن در مجاورت رشته‌ها و مادهٔ زمینه‌ای هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه، تنها عمقی‌ترین یاخته‌ها، با غشای پایه در تماس مستقیم قرار دارند. / گزینهٔ (۳): **یاخته‌های ماهیچهٔ صاف** برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و اسکلتی، **دوکی‌شکل‌اند**. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، **یاخته‌های اصلی** بافت عصبی هستند. این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند ماهیچه‌ها ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند. مثلاً بافت عصبی می‌تواند سبب تحریک ترشح غدد نیز بشوند.

۱۷۶۳ ۳ عبارت صورت سؤال صحیح است.

از بین گزینه‌ها فقط گزینهٔ (۳) نادرست است و از نظر صحیح یا غلط بودن با عبارت موجود در صورت سؤال متفاوت می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. کلسترول لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند. / گزینهٔ (۲): درست است. در یک یاختهٔ جانوری، هر پروتئینی که در انتقال مواد از عرض غشای یاخته نقش دارد، در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. مولکول گلیسرول، در تری‌گلیسریدها همانند فسفولیپیدها، با سه مولکول دیگر پیوند برقرار کرده است. / گزینهٔ (۴): درست است. زیست‌کره آخرین سطح سازمان‌یابی حیات است و می‌دانید که همهٔ جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

۱۷۶۴ ۳ به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند. فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود. جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است. بنابراین با گذشت زمان، غلظت و فشار اسمزی محلول شکر و ارتفاع مایع سمت راست ظرف کاهش می‌یابد. (باید بدانید که در اسمز، مولکول‌های شکر، بین دو محلول جابه‌جا نمی‌شوند (رد گزینهٔ (۴))).

۱۷۶۵ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی الف) اگر بافت ماهیچه‌ای دارای یاخته‌هایی باشد که همگی تک‌هسته‌ای‌اند آن ماهیچه از نوع صاف است. / ب) برای ماهیچه قلبی نادرست است. / ج) برای ماهیچه صاف صادق نیست چراکه هستهٔ آن در مرکز هر یاخته واقع است اما بافت آن قرمز نیست. / د) برای ماهیچهٔ اسکلتی صدق نمی‌کند چون یاخته‌های آن همگی چندهسته‌ای بوده و خیلی از اوقات به ارادهٔ ما عمل می‌کنند.

۱۷۶۶ ۴ در فرایند برون‌رانی، ذرات بزرگ می‌توانند از یاخته خارج شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در فرایند انتشار ساده نیز مواد از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت جریان می‌یابند. / گزینهٔ (۲): در فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی نیز انرژی (*ATP*) مصرف می‌شود. / گزینهٔ (۳): در فرایندهای انتشار ساده، انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال نیز تراکم مولکول‌ها در دو سوی غشای یاخته تغییر می‌یابد.

۱۷۶۷ ۴ در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انسان، انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های بافت پوششی، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد. / گزینهٔ (۲): بافت‌های بدن انسان را می‌توان به چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی دسته‌بندی کرد. / گزینهٔ (۳): همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در بافت پوششی رگ خونی وجود ندارد.

۱۷۶۸ ۳ هرچه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشای یاخته بیشتر باشد، آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود یعنی نفوذپذیری غشا نسبت به آب افزایش می‌یابد. حال اگر فشار اسمزی مایع اطراف یاخته بیشتر باشد، آب از یاخته خارج می‌شود و حجم آب مایع بین‌یاخته‌ای افزایش می‌یابد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)) ولی اگر فشار اسمزی سیتوپلاسم بیشتر باشد، آب وارد یاخته می‌شود و یاخته در حالت تورژسانس قرار می‌گیرد (نادرستی گزینهٔ (۲)).

۱۷۶۹ ۱ آنزیم‌ها مولکول‌هایی پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام (آمینواسید) ایجاد شده‌اند. مولکول‌های زیستی، در جانداران ساخته می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از پروتئین‌های غشای یاخته در انتقال مواد فاقد نقش ترابری هستند. / گزینهٔ (۳): رناتن‌ها (ریبوزوم‌ها) می‌توانند روی شبکه آندوپلاسمی زبر متصل شوند. / گزینهٔ (۴): **بعضی** از یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگی را با درون‌بری جذب کنند.

۱۷۷۰ ۴ بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب راکیزه، هسته، میانک و شبکهٔ آندوپلاسمی زبر را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پروکاریوت‌ها اندامک راکیزه ندارند. / گزینهٔ (۲): شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکهٔ آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها از جمله فسفولیپید (اصلی‌ترین مولکول‌های غشا) نقش دارد. / گزینهٔ (۳): همان‌طور که در شکل‌های کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در گروهی از یاخته‌ها، هسته کروی‌شکل نیست.

۱۷۷۱ ۴ پروتئین‌ها توسط شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و باعث افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی شوند، گلیکوژن (نوعی پلی‌ساکارید) در کبد و ماهیچه وجود دارد و فاقد هرگونه نقش آنزیمی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کربوهیدرات‌ها و لیپیدها مولکول‌های زیستی هستند که فاقد عنصر نیتروژن در ساختار خود می‌باشند. با توجه به شکل کتاب درسی، پروتئین‌ها همانند لیپیدها و کربوهیدرات‌ها، در ساختار غشای یاخته‌ای شرکت می‌کنند. / گزینهٔ (۲): لیپیدها توسط شبکهٔ آندوپلاسمی صاف تولید می‌شوند. از بین لیپیدها فسفولیپیدها علاوه بر عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن دارای عنصر فسفر نیز هستند زیرا گروه فسفات دارند. / گزینهٔ (۳): در گیاهان می‌توان مونوساکارید، دی‌ساکارید و پلی‌ساکاریدها را مشاهده کرد. همهٔ این مولکول‌ها جزء کربوهیدرات‌ها هستند. از بین این مولکول‌ها **فقط پلی‌ساکاریدها** از به هم پیوستن تعداد زیادی واحد ساختاری حاصل می‌شوند. پروتئین‌ها نیز از به هم پیوستن تعداد زیادی واحد ساختاری به نام آمینواسید حاصل شده‌اند.

۱۷۷۲ ۴ همهٔ موارد نادرست‌اند.

تله‌های تستی الف) یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، چند هسته دارند و هسته مولکول دنا دارد. هستهٔ این یاخته‌ها مجاور غشا قرار دارد (راکیزه‌ها می‌توانند به تعداد بیشتر از یکی در یاخته‌ها دیده شوند. این اندامک‌ها درون خود، دنا دارند). / ب) برای رناتن (ریبوزوم) صادق نیست. / ج) همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، شبکهٔ آندوپلاسمی به صورت کیسه‌هایی در اطراف هسته قرار دارد. شبکهٔ آندوپلاسمی به پوشش هسته متصل است. (در برخی یاخته‌ها، هسته در نزدیکی غشای یاخته قرار دارد.) / د) **یاخته**، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است (نه هیچ‌یک از اندامک‌های آن).

۱۷۷۳ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح‌اند. **بافت چربی**، بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است.

تله‌های تستی الف) همهٔ جانداران ویژگی هم‌ایستایی را دارند. محیط جانداران همواره در حال تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد. یکی از اعمالی که یاخته‌ها در جهت حفظ هم‌ایستایی انجام می‌دهند، تنظیم فشار اسمزی می‌باشد. / ب) درون این یاخته‌ها مقدار زیادی چربی (تری‌گلیسرید) وجود دارد. هر تری‌گلیسرید دارای سه اسید چرب طویل در ساختار خود می‌باشد. / ج) یاخته‌های چربی، می‌توانند در اندام حاوی بافت پیوندی سست مشاهده شوند. / د) فرایندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعّال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با مصرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی **می‌تواند** (نه قطعاً) از مولکول *ATP* به دست آید. *ATP* شکل رایج انرژی در یاخته است.

فصل دوم
گوارش و جذب مواد

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۱
ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش

۱۷۷۴ ۱ در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد که مادهٔ زمینه‌ای آن، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. در همهٔ لایه‌ها نیز یاخته‌هایی با قابلیت تولید پیک شیمیایی (مثلاً اینترفرون) یافت می‌شود. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف نیز در دیوارهٔ رگ‌های خونی موجود در تمامی لایه‌ها مشاهده می‌شوند. این یاخته‌ها ظاهر مخطط ندارند و به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): حرکات لوله و خرد و نرم کردن غذا مستقیماً توسط **لایهٔ ماهیچه‌ای** صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): فقط در ارتباط با لایهٔ مخاطی صادق است. / گزینهٔ (۴): شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی فقط در لایه‌های زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای دیده می‌شود.

۱۷۷۵ ۴ هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. حلق را به یک چهار راه تشبیه می‌کنند. دو راه بالا بینی و دهان و دو راه در پایین، نای در جلو و مری در پشت قرار دارد. با ورود غذا به حلق و با شروع بخش غیرارادی بلع، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد و سپس مرکز بلع در بصل‌النخاع با اثر بر روی مرکز تنفس که در نزدیکی آن قرار دارد، سبب پایین رفتن برچاکنای و قطع تنفس می‌شود. در ادامه دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی حلق غذا را به مری وارد می‌کند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بندازه انتهای مری غذا وارد معده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش غیرارادی بلع با ورود غذا به حلق آغاز می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم شبکه یاخته‌های عصبی در حلق وجود ندارد و از مری به بعد شروع می‌شود. / گزینهٔ (۲): هنگام بلع و هنگام عبور غذا در حلق با پایین رفتن برچاکنای راه نای بسته می‌شود. / گزینهٔ (۳): انقباض دیوارهٔ ماهیچه حلق پس از بالا رفتن زبان کوچک انجام می‌شود. / گزینهٔ (۴): تسهیل ورود غذا به معده با کمک مخاط انجام می‌شود یعنی دیوارهٔ لولهٔ گوارش با ترشح مادهٔ مخاطی سبب تسهیل حرکت مواد غذایی در مری می‌شوند. این غدد و فعالیت ترشحی آنها تحت تأثیر فعالیت شبکه یاخته‌های عصبی قرار دارد.

۱۷۷۶ ۱ بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، کیسه صفرا و معده هستند. در حل سؤال به کلمهٔ **مشترک** دقت شود. تنها مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در پی برداشتن معده، به دنبال عدم ترشح فاکتور داخلی معده ویتامین B_{12} در روده جذب نمی‌شود و درنتیجه تولید گویچه‌های قرمز مختل می‌شود، در صورت اختلال در ساخته شدن گلبول‌های قرمز فرد دچار نقص در اکسیژن‌رسانی می‌شود و تولید کربن دی‌اکسید توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای کاهش‌یافته و با کمتر شدن میزان کربن دی‌اکسید، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز برای حمل B_{12} نیز کاهش می‌یابد. این گزینه در مورد کیسه صفرا صدق نمی‌کند. / ب) نادرست است. معده توانایی تولید و ترشح بیکربنات را دارد ولی کیسه صفرا بیکربنات تولید نمی‌کند بلکه بیکربنات کبد در آن ذخیره و ترشح می‌شود. در ضمن بیکربنات سبب افزایش pH می‌شود نه کاهش آن. / ج) درست است. قطعاً تمام یاخته‌های معده و کیسه صفرا، CO_2 تولید کرده و به خون که نوعی بافت پیوندی است می‌فرستند. / د) نادرست است. آنزیم‌های بزاق به معده وارد شده و در آنجا غیرفعال‌اند ولی در محتویات کیسه صفرا آنزیم وجود ندارد.

۱۷۷۷ ۲ موارد (الف) و (د) درست هستند.

انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات منظمی را در آن به‌وجود می‌آورد. لولهٔ گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

تله‌های تستی الف) حرکات کرمی، برخلاف حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در سرتاسر لولهٔ گوارش از مری تا مخرج قابل مشاهده‌اند. / ب) تمام حرکات لولهٔ گوارش (کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده) توانایی گوارش مکانیکی ذرات غذا را دارند و می‌توانند غذا را به مولکول‌های ریزتر تبدیل کنند. / ج) تمام حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده، در اثر انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ لولهٔ گوارش ایجاد می‌شوند. این ماهیچه‌ها (در فاصلهٔ مری تا مخرج) توسط یاخته‌های عصبی موجود در دیوارهٔ لولهٔ گوارش عصب‌دهی می‌شوند. / د) در حرکات کرمی، ورود غذا لولهٔ گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که به جلو (از دهان به سمت مخرج) حرکت می‌کند.

۱۷۷۸ ۱ مری بخشی از لولهٔ گوارشی است که بخش اعظم آن در بالای دیافراگم و خارج از حفرهٔ شکمی قرار دارد و تنها بخش کوچکی از انتهای آن درون حفرهٔ شکمی است که لایهٔ بیرونی همین بخش در تشکیل صفاق دخالت دارد. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در حرکات کرمی‌شکل لولهٔ گوارش، یک حلقهٔ انقباضی ایجاد می‌شود. غده‌های مخاطی مری مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): بندارهٔ انتهای مری متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. دقت کنید که اگر فرد در اثر کاهش انقباض این بندارہ دچار برگشت اسید معده شود، مخاط مری به تدریج (نه بلافاصله) آسیب می‌بیند. / گزینهٔ (۳): بندارهٔ انتهای مری، نزدیک‌ترین بندارهٔ لولهٔ گوارش به دیافراگم است، این بندارہ آب و مواد غذایی را وارد معده (حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش) می‌کند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس یاخته‌های اسکلتی و یاخته‌های ماهیچه‌ای انتهایی آن از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند. دقت کنید که با توجه به شکل ۲ صفحهٔ ۱۸ کتاب درسی، در سطح مری نیز چین‌خوردگی‌های کمی مشاهده می‌شود.

۱۷۷۹ ۴ بافت پیوندی سست که دارای ماده زمینه‌ای شفاف می‌باشد، در تمام لایه‌های لولهٔ گوارش یافت می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایهٔ بیرونی که بخشی از صفاق است و اندام‌های درون شکم را به یکدیگر وصل می‌کند، دارای بافت پیوند سست است که مقدار رشته‌های کلاژن در آن نسبت به بافت پیوندی متراکم کم‌تر می‌باشد. / گزینهٔ (۲): لایهٔ زیر مخاط وظیفهٔ اتصال مخاط به لایهٔ ماهیچه‌ای را برعهده دارد، درحالی‌که فعالیت جذب از اعمال لایهٔ مخاط می‌باشد. / گزینهٔ (۳): لایهٔ بیرونی و لایهٔ زیر مخاط، هر دو در تماس مستقیم با لایهٔ ماهیچه‌ای قرار دارند، درحالی‌که شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ بیرونی هرگز مشاهده نمی‌شود.

۱۷۸۰ ۳ گزینهٔ (۱): پروتئاز موجود در معده پپسین می‌باشد که پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند ولی به آمینواسید تبدیل نمی‌کند. / گزینهٔ (۲): پروتئازهای گوارشی انسان ابتدا غیرفعال‌اند و با تغییر pH فعال می‌شوند. تنوع پروتئازها در رودهٔ باریک بیش‌تر از پروتئازهای معده است. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی هستند که در زیر آن‌ها غشای پایه قرار می‌گیرد. غشای پایه از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است. / گزینهٔ (۴): در معده و رودهٔ باریک بیکربنات وجود دارد.

۱۷۸۱ ۲ آسیب یاخته‌های کناری با کاهش تولید فاکتور داخلی می‌تواند سبب کمبود ویتامین B_{12} و ایجاد کم‌خونی کشنده شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های پوششی سطحی و برخی از یاخته‌های غدد معده مادهٔ مخاطی زیادی ترشح می‌کنند که بسیار چسبنده است. / گزینهٔ (۳): غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که در زیر بافت پوششی دیده می‌شود. بافت پوششی معده از نوع استوانه‌ای یک‌لایه بوده و همهٔ یاخته‌های آن در تماس با غشای پایه قرار دارند. / گزینهٔ (۴): هورمون گاسترین توسط یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون در لایهٔ مخاطی تولید و ترشح می‌شود و سبب افزایش ترشح پپسینوژن (از یاخته‌های اصلی) و اسید معده (از یاخته‌های کناری) می‌شود.

۱۷۸۲ ۱ همه موارد صحیح‌اند. بلع غذا با فشار توده غذا به عقب دهان آغاز و با ورود تودهٔ غذایی به معده پایان می‌یابد.

تله‌های تستی الف) در حین بلع، برچاکنای با حرکت به سمت پایین راه نای را می‌بندد. / ب) لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری از نوع مخطط و در بیشتر طول مری، از نوع صاف می‌باشد. در حین بلع، انقباض ماهیچه‌های صاف و اسکلتی دیده می‌شود. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف تک‌هسته‌ای و یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، چند هسته‌ای می‌باشند. / ج) در هنگام بلع، بخشی از زبان با قسمت انتهایی و بالایی دهان (سقف دهان!) تماس پیدا می‌کند. / د) در زیر زبان، یک ماهیچه دیده می‌شود. این ماهیچه در حین بلع و با حرکت رو به پایین برچاکنای، کشیده می‌شود.

۱۷۸۳ ۳ اگر انقباض بندارہ انتهای مری کافی نباشد، در نتیجه برگشت شیره معده (مخلوطی از مواد غذایی و آنزیم‌ها و اسید معده)، **مخاط** مری به تدریج آسیب می‌بیند.

۱۷۸۴ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حرکتی از لوله گوارش که می‌تواند علاوه بر پیش برندگی نقش مخلوط‌کنندگی نیز داشته باشد همان حرکات کرمی هستند که برای اولین بار در حلق دیده می‌شوند اما ترشح آنزیم آمیلاز توسط یاخته‌های غدد آن در دهان صورت می‌گیرد پس این گزینه نادرست است. / گزینهٔ (۲): نوعی خاص از پلی‌ساکاریدها که در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود همان سلولز است که آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ آن توسط یاخته‌های بدن انسان تولید نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): ترشحاتی فاقد آنزیم و کمک کننده به گوارش چربی‌ها همان ترشحات صفرا است که وارد رودهٔ باریک می‌شود. در نتیجه رودهٔ باریک اولین بخش لولهٔ گوارش (نه دستگاه گوارش) است که صفرا در آن دیده می‌شود که حرکات لولهٔ گوارش در آن ممکن است. / گزینهٔ (۴): آنزیم‌های پپسین می‌توانند پیوند بین آمینواسیدها را بشکنند و برای فعال شدن نیاز به اسید معده دارند، پیش‌سازهای این آنزیم در معده ترشح و فعال می‌شوند. حرکات کرمی معده با برخورد به پیلور می‌توانند نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشند.

۱۷۸۵ ۲ بندارہ‌های لوله گوارش همگی در هنگام عبور مواد باز می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق متن کتاب درسی بندارہ‌های لوله گوارش در تنظیم عبور مواد نقش دارند. / گزینهٔ (۳): بعضی بندارہ‌های لوله گوارش ماهیچه اسکلتی و چند هسته‌ای و بعضی ماهیچه صاف و تک‌هسته‌ای دارند. / گزینهٔ (۴): در تمام طول لوله گوارش شبکه یاخته‌های عصبی وجود دارد.

۱۷۸۶ (۱) در دهان، مواد در اثر جویدن غذا، گوارش فیزیکی پیدا کرده و همراه با ترشح بزاق که دارای آنزیم‌های مختلف از جمله آنزیم گوارشی آمیلاز می‌باشد؛ گوارش شیمیایی نیز پیدا می‌کنند. در روده باریک نیز حرکت قطعه‌قطعه کننده به همراه آنزیم‌های گوارشی موجود در رودهٔ باریک گوارش شیمیایی و فیزیکی مواد را انجام می‌دهند.

۱۷۸۷ (۲) تشکیل حلقهٔ انقباضی در حرکات کرمی ایجاد می‌شود. حرکات کرمی، غذا را به حرکت درمی‌آورند.

۱۷۸۸ (۴) غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

۱۷۸۹ (۳) موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. دقت کنید بر اساس اطلاعات کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها در معده انسان گوارش شیمیایی ندارند. / ب) یاخته‌های پوششی سطحی در قلیایی کردن لایه ژله‌ای نقش دارند. طبق شکل (۹-الف) فصل ۲ کتاب درسی، این یاخته‌ها با یاخته‌های اصلی غدد معده تماس ندارند. / ج) طبق شکل (۹-ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری اندازهٔ بزرگتری دارند و با ترشح عامل داخلی معده در جذب ویتامین B_{12} نقش دارند. / د) در تبدیل پپسینوژن به پپسین، هم اسید معده و هم پپسین مؤثرند؛ اما اسید معده ساختار آنزیمی ندارد.

۱۷۹۰ (۳) (A) : لوزالمعده (B) : روده باریک (C) : کیسه صفرا

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هیچ یک از یاخته‌های بدن نمی‌توانند از تمام انرژی مواد غذایی استفاده کنند و بخشی از آن به گرما تبدیل می‌شود. / گزینهٔ (۲): پروتئازهای معده و لوزالمعده به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. پروتئازهای معده تحت تأثیر اسید معده و پپسین و پروتئازهای پانکراس پس از ورود به روده باریک فعال می‌شوند. / گزینهٔ (۴): در شیره روده باریک و بزاق مخلوطی از یون‌ها دیده می‌شود.

۱۷۹۱ (۲) منظور سوال، به‌ترتیب اندام‌های لوزالمعده و معده می‌باشد. آنزیم پپسین در معده نمی‌تواند پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی، لوزالمعده از طریق دو مجرا ترشحات خود را به روده باریک می‌ریزد. / گزینهٔ (۳): آنزیم‌های لوزالمعده برخلاف آنزیم‌های معده نمی‌توانند در محیط اسیدی فعالیت کنند. / گزینهٔ (۴): یون بی‌کربنات در خنثی سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد که در ترشحات روده باریک و کیسه صفرا یافت می‌شود. یاخته‌های پوششی سطحی در معده نیز یون بی‌کربنات ترشح می‌کنند.

۱۷۹۲ (۳) بافت پیوندی سست در همه لایه‌های دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش دیده می‌شود.

۱۷۹۳ (۱) فقط مورد (د) نادرست است.

تله‌های تستی الف) زیرمخاط موجب می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد. از طرفی همه لایه‌های لوله گوارش مثل زیرمخاط دارای بافت پیوندی سست می‌باشند و طبق شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب درسی، رشته‌های کشسان در بافت پیوندی سست می‌توانند در جهات مختلف پراکنده باشند. / ب) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، بافت پوششی استوانه‌ای و ماهیچه قلبی می‌توانند شکل استوانه‌ای داشته باشند. این یاخته‌ها درون سیتوپلاسم خود کافنده‌تن (لیزوزوم) دارند. / ج) صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند و طبق شکل ۳ قسمت ب فصل ۲ کتاب درسی، ضخامت رگ‌های خونی آن می‌تواند متفاوت باشد. / د) دیواره معده یک لایه ماهیچه‌ای مورب در حد فاصل بین ماهیچه حلقوی و لایه زیرمخاط دارد. حواستان باشد که کیموس در معده تشکیل می‌شود. پس در یک فرد سالم این اندام نمی‌تواند کیموس را از بخش قبلی خود دریافت کند.

۱۷۹۴ (۱) تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هر دو حرکت باعث افزایش احتمال گوارش مواد غذایی می‌شوند. در حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، فقط در پشت توده غذایی حلقه انقباضی تشکیل می‌شود. / گزینهٔ (۳): در حرکات کرمی، وقتی که غذا به بنداره برخورد می‌کند باعث کاهش قدرت انقباض و شل شدن آن می‌شود. حرکات لوله گوارش در معده به دلیل بیشتر بودن یک لایه ماهیچه‌ای نسبت به دیگر بخش‌ها، دارای قدرت بیشتری هستند. / گزینهٔ (۴): حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در گوارش مکانیکی نقش بیشتری دارند؛ اما به عنوان مثال در دهان مشاهده نمی‌شوند.

۱۷۹۵ (۳) فقط مورد (ج) صحیح است.

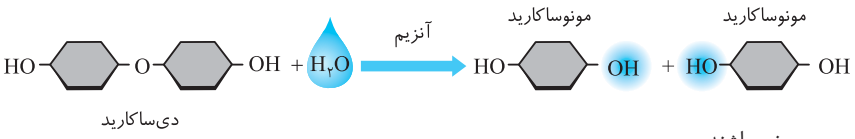
تله‌های تستی الف) طبق شکل ۹ فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی بیشترین تعداد را دارند. در صورت تخریب آن‌ها میزان این ماده کاهش می‌یابد. / ب) یاخته‌هایی که کمترین تعداد را دارند، یاخته‌های کناری می‌باشند. این یاخته‌ها عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. این ویتامین برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم می‌باشد. پس می‌توان گفت یاخته‌های کناری بر فعالیت یاخته‌های دیگری در بدن اثرگذار می‌باشند. / ج) طبق شکل ۹ در فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری اندازه بزرگتری نسبت به سایر یاخته‌های غده معده دارند. در صورت تخریب این یاخته‌ها مقدار کلریدریک‌اسید کاهش می‌یابد و از حالت اسیدی بودن شیره معده کاسته می‌شود. پس افزایش حالت اسیدی شیره معده غیرممکن است. / د) یاخته‌های اصلی غدد معده نسبت به سایرین در بخش‌های عمقی‌تر قرار دارند پس می‌توانند به ماهیچه مورب نزدیک‌تر باشند. این یاخته‌ها آنزیم‌های معده را می‌سازند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن تولید پپسین را بیشتر می‌کند. آنزیم پپسین نیز پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. بنابراین، تخریب یاخته‌های اصلی سبب کاهش پپسینوژن و در نهایت کاهش پپسین شده و میزان تجزیه نوعی مولکول زیستی (پروتئین) در معده نیز کاهش می‌یابد.

۱۷۹۶ (۴) همه موارد صحیح‌اند.

اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیرهٔ معده به مری، به‌تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند.

تله‌های تستی الف) یاخته‌های کناری معده شکل متفاوتی نسبت به سایر یاخته‌ها (یاخته‌های اصلی و ترشح کنندهٔ مادهٔ مخاطی) دارند. در اثر تخریب این یاخته‌ها ترشح اسید معده کاهش یافته و در نتیجه از حالت اسیدی بودن شیره معده کاسته می‌شود. بنابراین، آسیب کمتری به یاخته‌های مخاط مری می‌رسد. / ب) دو بنداره با معده در ارتباط هستند: ۱) بنداره انتهای مری ۲) بنداره پیلور. از بینِ این دو بنداره، بنداره انتهای مری طبق شکل ۱ فصل ۲ کتاب درسی، از لوزالمعده دورتر است. حال در اثر افزایش انقباض این بنداره، شیره معده کمتری به مری رفته و آسیب مخاط مری کاهش می‌یابد. / ج) در متن کتاب درسی نوشته شده است که رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده از علت‌های برگشت اسید معده‌اند. بنابراین، در اثر داشتن رژیم غذایی مناسب و عدم استفاده از غذاهای آماده، مقدار برگشت شیره معده به مری کم شده و در نتیجه از آسیب مخاط مری کاسته می‌شود. / د) در بخش «گوارش در دهان» می‌خوانیم که ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند. بنابراین، افزایش ترشح این ماده توسط غدد مخاط مری سبب حفاظت از دیواره لوله گوارش شده و میزان آسیب مخاط مری کاهش می‌یابد.

۱۷۹۷ ۴ فقط مـورد (الف) صحیح اسـت.



طبـق شـکل مقابـل، بـرای آب‌کافـت یـک دی‌سـاکارید بـه دو مونوسـاکارید، تنهـا یـک مولکـول آب تجزیه می‌شـود! بنابرایـن، موارد (ج) و (د) به‌علت به کار بردن عبارت مولکول‌های آب صحیح نمی‌باشند.

طبق شـکل فوق، یکی از مونوسـاکاریدهای حاصل OH و دیگری H می‌گیرد. بنابراین، یکی از مونوسـاکاریدها یک نوع اتم (هیدروژن) و دیگری دو نوع اتم (اکسـیژن و هیدروژن) را از آب دریافت می‌کند. مونوسـاکاریدی که یک نوع اتم (هیدروژن) را دریافت کرده، اکسـیژنی از سـاختار خود را در زمان دی‌سـاکارید بودن در بخشـی بین خود و مونوسـاکارید دیگر اشـتراک می‌گذارد! (درسـتی مورد (الف)). در فصل ۱ خواندیم که مالتوز نوعی دی ساکارید اسـت که از دو مولکول گلوکز تشکیل شده است. از آنجا که گلوکزها مشـابه هسـتند، بنابراین، تعداد اتم‌های کربن یکسـانی دارند! پس نمی‌توان گفت در تجزیه هر دی‌ساکارید تعداد کربن‌های یک مونوساکارید بیشتر از دیگری می‌باشد. (نادرستی مورد (ب))

۱۷۹۸ ۲ بعد از رسیدن غذا به حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع (نه در نخاع) فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند.

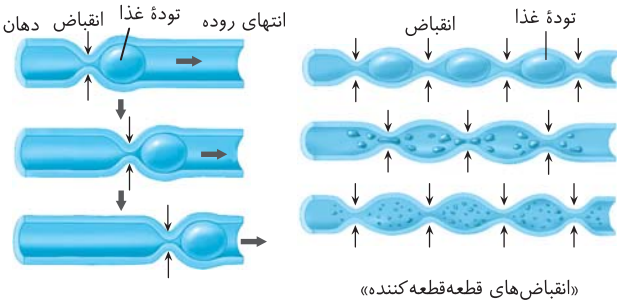
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هنگام ورود غذا از دهان به حلق، زبان بزرگ به سقف حفرهٔ دهانی می‌چسبد. / گزینهٔ (۳): ماهیچه‌های اسکلتی حلق که دارای یاخته‌های چند هسته‌ای می‌باشند، با انقباض خود سبب ایجاد حرکات کرمی می‌شوند. / گزینهٔ (۴): غده‌های مخاطی مری، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

۱۷۹۹ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حرکات کرمی با ایجاد یک حلقه انقباضی آغاز می‌شوند. حرکات کرمی نقش مخلوط کنندگی نیز دارند. مثل وقتی که محتویات معـده بـه پیلـور برخورد می‌کند. در این حالت حرکات کرمی فقـط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند. / گزینهٔ (۲): حـرکات کرمی و قطعه قطعه کننده، هردو نقش مخلوط کنندگی دارند. حرکات قطعه قطعه کننده بخش‌هایی از لوله را به صورت یک در میان منقبض می‌کند. / گزینهٔ (۳): در حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده، انقباض لایه ماهیچه‌ای در پشت توده غذا دیده می‌شود. حرکات کرمی با ورود غذا به مری ادامه پیدا می‌کنند. / گزینهٔ (۴): حرکات کرمی با انقباض دیواره ماهیچه‌ای حلق آغاز می‌شوند. این حرکات علاوه بر پیش بردن کیموس در روده باریک، آن را در مخاط روده می‌گسترانند تا تماس آن با یاخته‌های پوششی مخاط افزایش یابد.

۱۸۰۰ ۱ یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک‌اسـید و عامل داخلی معده را ترشـح می‌کنند. عامل داخلی، برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است. پس این یاخته‌ها در جذب مواد غذایی نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): یاخته‌های پوششـی سـطحی و یاخته‌های ترشـح کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده، مادهٔ مخاطی فراوانی ترشـح می‌کنند که مخاط معده را به شـکل لایهٔ ژله‌ای چسـبناکی می‌پوشـاند؛ اما تنها یاخته‌های پوششـی سـطحی با ترشـح بی‌کربنات در قلیایی کردن این لایه نقش دارند. یاخته‌های پوششـی سطحی، جزئـی از غـدد معـده نیسـتند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های کناری، ترشـح عامل داخلـی را برعهده دارند ولـی عمیق‌ترین یاخته‌هـای غده معده یاخته‌های اصلی هسـتند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های اصلی معده، پروتئاز ترشح می‌کنند؛ اما یاخته‌های کناری واجد هسته بزرگ‌تر در بین یاخته‌های یک غده می‌باشند.

۱۸۰۱ ۴ انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجـود مـی‌آورد. لولـهٔ گـوارش، دو حرکـت کرمـی و قطعه‌قطعـه کننـده دارد. در حرکات کرمی، ورود غذا لولهٔ گوارش را گشـاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریـک می‌کنـد. یاخته‌های عصبـی، ماهیچه‌های دیواره را بـه انقباض وادار می‌کننـد. حـرکات قطعه‌قطعـه کننـده همانند حـرکات کرمـی در رودهٔ باریک (محل اصلی جذب) انجام می‌شوند.



«انقباض‌های قطعه‌قطعه‌کننده»

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حرکت کرمی، نخسـتین بار، توسط چهارراه لولهٔ گـوارش (حلق) صـورت می‌گیرد. در هنگام بلع دیـوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شـود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند. / گزینهٔ (۲): در حرکت کرمی یک حلقهٔ انقباضی در پشت تودهٔ غذایی ایجاد می‌شود. در حرکت قطعه‌قطعه کننده، چندین حلقهٔ انقباضی در محل وجود تودهٔ غذایی ایجاد می‌شـود. / گزینهٔ (۳): در حرکات قطعه‌قطعه کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شـوند. سـپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لولهٔ گوارش موجب می‌شود محتویات لوله ریزتر و بیش‌تر با شیرهٔ گوارشی مخلوط شوند.

۱۸۰۲ ۲ تنها مورد (ج) نادرسـت اسـت. هر دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه کننده لولهٔ گوارش در مخلوط کردن محتویات لوله مؤثر هسـتند که هر دو در رودهٔ باریک مشاهده می‌شوند.

تله‌های تستی الف) منظور حرکات کرمی است. حرکات کرمی باعث تسهیل عمل گوارش هم می‌شوند. / ب) منظور حرکات کرمی است. در حرکات کرمی با برخورد محتویات معده به بنداره پیلور ممکن است حرکت به جلو متوقف شود. / د) منظور حرکات قطعه‌قطعه کننده است که فقط در بخش‌هایی از لولهٔ گوارش مشاهده می‌شود.

۱۸۰۳ ۲ تنها عبارت (د) صحیح اسـت. توجه کنید دسـتگاه گوارش دو اندام کیسـه‌ای شـکل (معده و کیسـه صفرا) دارد که معده برخلاف کیسـه صفرا در تبدیل پروتئین‌ها (گروهی از مولکول‌های زیستی بزرگ) به مولکول‌های کوچک‌تر (گوارش شیمیایی) نقش دارد. در اثر تخریب یاخته‌های کناری که به دلیل ترشح فاکتور داخلی معده، نقش مؤثری در جلوگیری از کم خونی دارند، ترشح کلریدریک اسید کاهش پیدا می‌کند؛ در نتیجه تولید آنزیم پپسین کاهش می‌یابد و به سبب آن، گوارش شیمیایی پروتئین‌ها دچار اختلال می‌شود.

تله‌های تستی الف) در رابطه با کیسـه صفرا می‌باشـد نه معده. / ب) ممکن اسـت یاخته کناری (بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده) با یاخته‌های اصلی نیز در تماس باشند. / ج) غذا برای ورود به معده از بنداره انتهای مری عبور می‌کند نه بنداره ابتدای معده.

۱۸۰۴ ۴ حرکات قطعه‌قطعه کننده فقط در رودهٔ باریک دیده می‌شوند.

۱۸۰۵ ۱ الف) درسـت - حرکات کرمی از حلق شـروع می‌شـوند و در انجام آن ماهیچه‌های اسکلتی می‌توانند مؤثر باشـند، اما حرکات قطعه‌قطعه کننده فقط در رودهٔ باریک انجام می‌شوند که ماهیچه‌ها از نوع صاف هستند. / ب) نادرست - در دهان آنزیم ترشح‌کننده داریم اما حرکات قطعه‌قطعه کننده وجود ندارد. / ج) درست - در حرکات قطعه‌قطعه کننده در محل انقباض مواد در دو جهت مخالف هم می‌توانند جابه‌جا شوند اما در حرکات کرمی مواد به جلو رانده می‌شوند. / د) درست - هر دو نوع حرکت در مخلوط نمودن غذا با شیره گوارشی مؤثر هستند.

۱۸۰۶ **۳** فراوان‌ترین یاخته‌های اعماق غدد معده، یاخته‌های اصلی و بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ غدد معده یاخته‌های کناری هستند. موارد (ب) و (ج) برای یاخته‌های اصلی و مورد (د) برای یاخته‌های کناری درست است.

تله‌های تستی الف) فقط میزان ترشح اسید معده از یاخته‌های کناری و پپسینوژن از یاخته‌های اصلی تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار دارند نه انواعی مواد ترشحی! / ب) پپسین در گوارش آنزیمی پروتئین‌ها نقش دارد. / ج) شکل یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح کنندهٔ مخاطی که در تماس با یاخته‌های پوششی سطحی هستند، تقریباً یکسان است. / د) یاخته‌های کناری می‌توانند در دو طرف خود با یاخته‌های ترشح کنندهٔ مادهٔ مخاطی در تماس باشند.

۱۸۰۷ **۴** لایهٔ ماهیچه‌ای نقش اصلی را در ایجاد حرکات کرمی دارد. این لایه در تماس با زیرمخاط است. زیر مخاط یاخته‌های عصبی‌ای دارد که می‌توانند ترشحات لایهٔ مخاطی را تنظیم کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایه ماهیچه‌ای در معده به وسیله بخش مورب خود در تماس با زیرمخاط قرار می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): این ویژگی مربوط به لایه زیرمخاط است. / گزینهٔ (۳): توجه کنید که روده بزرگ از بیرون ظاهری چین‌خورده دارد. لذا لایه ماهیچه‌ای در تشکیل چین‌خوردگی‌های روده بزرگ برخلاف روده باریک شرکت می‌کند.

۱۸۰۸ **۳** محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده و محل تکمیل گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها روده باریک است که هر دو توانایی تولید آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین‌ها را دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط در دیواره معده لایه‌های ماهیچه‌ای در سه جهت آرایش یافته‌اند. / گزینهٔ (۲): موسین در همهٔ بخش‌های لولهٔ گوارش تولید می‌شود و منجر به تشکیل مخاط می‌شود. / گزینهٔ (۴): محل آغاز گوارش نوکلئیک اسیدها و تکمیل پروتئین‌ها روده باریک است که یاخته‌های دوازدهه با ترشح سکرتین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده می‌شود.

۱۸۰۹ **۴** صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند و در ترکیب همگی بیکربنات وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شیرهٔ لوزالمعده، شیرهٔ روده و صفرا حاوی بیکربنات (قلیایی)اند. فقط صفرا، از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و صفرا درون کیسهٔ صفرا ذخیره می‌شود. / گزینهٔ (۲): صفرا فاقد آنزیم گوارشی است ولی شیرهٔ لوزالمعده، آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی **انواع** مواد را تولید می‌کند. / گزینهٔ (۳): شیرهٔ روده و لوزالمعده حاوی آنزیم گوارشی هستند. صفرا درون کبد (نه کیسهٔ صفرا) تولید می‌شود.

۱۸۱۰ **۳** بخش‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب «مری، بندارهٔ انتهای مری و معده» می‌باشند. لایهٔ ماهیچه‌ای در ابتدای مری از نوع ماهیچهٔ اسکلتی است که یاخته‌های آن چندهسته‌ای‌اند. همهٔ ماهیچه‌های موجود در معده از نوع صاف‌اند و یاخته‌هایی تک‌هسته‌ای دارند. (گزینهٔ (۱) در مورد استفراغ، گزینهٔ (۲) در مورد نداشتن لایه مورب در مری و گزینهٔ (۴) در مورد عدم گوارش لیپیدها در مری حذف می‌شوند.)

۱۸۱۱ **۲** انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات **منظمی** را در آن به وجود می‌آورد، لولهٔ گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد. در حرکات کرمی، ورود غذا لولهٔ گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که از **دهان به سمت مخرج** حرکت می‌کند و غذا را در طول لوله می‌رانند (رد گزینهٔ (۴)). حرکات کرمی **نقش مخلوط‌کنندگی** نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. در این حالت، حرکات کرمی **فقط** می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند. **در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند.** سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لولهٔ گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با **شیره‌های گوارشی مخلوط شوند** (درستی گزینهٔ (۲) و رد گزینهٔ (۳)).

۱۸۱۲ **۳** یاخته‌های اصلی غده‌های دیوارهٔ معده، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند که پروتئازهای متنوع غیرفعال به نام پپسینوژن دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل کتاب درسی، بیشترین یاخته‌های غدد دیوارهٔ معده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ **مادهٔ مخاطی** هستند. این یاخته‌ها **موسین** را ترشح می‌کنند که نوعی گلیکوپروتئین است و آب فراوانی جذب و مادهٔ مخاطی ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۲): با توجه به شکل کتاب درسی، یاخته‌های **کناری** بزرگ‌ترین یاخته‌های پوششی غدد دیوارهٔ معده هستند. یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید ترشح می‌کنند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند (پس نقش آن‌ها در گوارش پروتئین‌ها غیرمستقیم است). / گزینهٔ (۴): یاخته‌های کناری غده‌های معده، عامل (فاکتور) داخلی معده را ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{12} (لازم ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان) به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است.

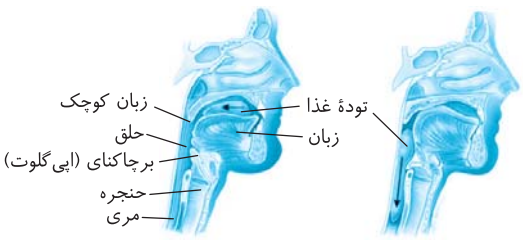
۱۸۱۳ **۴** فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) برای آمیلاز بزاق صدق نمی‌کند. / ب) برای آنزیم‌های شیرهٔ لوزالمعده که جزئی از لوله نیست، صادق نمی‌باشد. / ج) آنزیم‌های گوارشی در بدن انسان، با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. / د) دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همهٔ کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه **سلولز** را نمی‌سازد.

۱۸۱۴ **۱** این سؤال، براساس فعالیت‌های کتاب درسی طراحی شده است.

تله‌های تستی الف) درست است. به علت وجود بزاق در کنار نشاسته در ظرف (۱)، این مولکول توسط آمیلاز بزاق به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌شود که نشاسته نیستند و به هنگام وارد شدن به ظرف حاوی محلول لوگول تغییر رنگی در این محلول مشاهده نخواهد شد (لوگول، برای شناختن نشاسته است و در حضور آن، تغییر رنگ می‌دهد). / ب) نادرست است. برای تغییر اندازهٔ تخم‌مرغ لازم است ابتدا پوسته آهکی آن را جدا کنیم. / ج) نادرست است. برای عمل آنزیم پپسین به محیط اسیدی (حضور کلریدریک اسید) نیاز داریم (فقط وجود آب و پپسین، با اینکه حالت فعال پروتئازهای معده است، کافی نیست).

۱۸۱۵ **۴** منظور صورت سؤال، بخش غیرارادی عمل بلع است که حین آن، مسیر دهان، بینی و نای بسته می‌شوند و تنها مسیر مری باز می‌ماند. هنگام بلع با فشار زبان، تودهٔ غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. در ادامه دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند (رد گزینهٔ (۳) به دلیل عدم رعایت تقدم زمانی). حرکت کرمی (نه حرکات) در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بندارهٔ انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود، غده‌های مخاط مری، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود (رد گزینهٔ (۲)).



دیوارهٔ معده، چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن معده باز می‌شوند تا غذای بلع شده در آن انبار شود (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۱۸۱۶ ۱ ابتدای رودهٔ بزرگ، پایین‌تر از دوازدهه و کبد (اندام تولیدکنندهٔ صفرا) بالاتر از دوازدهه قرار دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): بندارهٔ انتهایی مری و لوزالمعده (هر دو) پایین‌تر از دهان (محل آغاز گوارش مکانیکی مواد غذایی) قرار دارند. / گزینهٔ (۳): رودهٔ باریک (محل گوارش نهایی کیموس) پایین‌تر از بندارهٔ انتهایی مری و حلق (محل آغاز حرکات کرمی) بالاتر از آن قرار دارد. / گزینهٔ (۴): معده بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش می‌باشد، بخش ابتدایی رودهٔ باریک دوازدهه نام دارد. نمی‌توان گفت معده پایین‌تر از کیسهٔ صفرا قرار دارد.

۱۸۱۷ ۳ پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند. در رودهٔ باریک در نتیجهٔ فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های رودهٔ باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود. این اندام، آنزیم گوارشی برای تجزیهٔ پروتئین‌های غذا ترشح نمی‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر (نه آمینواسید) تجزیه می‌کند. / گزینهٔ (۲): در دیوارهٔ لولهٔ گوارش، از مری تا مخرج، شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحریک و ترشح را در **لولهٔ گوارش**، تنظیم می‌کنند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های اصلی غده‌های دیوارهٔ معده (استوانه‌ای‌شکل)، آنزیم‌های معده (پروتئازها) را ترشح می‌کنند (تولید آنزیم لیپاز در معده فقط مخصوص داوطلبان کنکور ۱۴۰۱ می‌باشد).

۱۸۱۸ ۳ **لایهٔ بیرونی** لولهٔ گوارش، می‌تواند بخشی از صفاق باشد. همان‌طور که در شکل‌های کتاب درسی می‌بینید، این لایه می‌تواند با رگ‌های خونی در تماس باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش بافت پیوندی **سست** (دارای رشته‌های پروتئینی) وجود دارد. / گزینهٔ (۲): دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایهٔ بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی، هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. / گزینهٔ (۴): در سمت داخلی این لایه، لایهٔ ماهیچه‌ای (که در بیشتر قسمت‌های لولهٔ گوارش صاف و غیرارادی است) قرار دارد.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۲ جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

۱۸۱۹ ۳

هورمون	سکرتین	گاسترین
اندام ترشح‌کننده	رودهٔ باریک (دوازدهه)	معده (برخی یاخته‌های غدد معده در نزدیک پیلور)
اولین محلی که ترشحات به آن می‌ریزد.	مایع بین‌یاخته‌ای	مایع بین‌یاخته‌ای
اندام هدف	لوزالمعده	معده (یاخته‌های کناری و اصلی غدد معده)
ترشح چه ماده‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟	بیکربنات	اسید معده (HCl) و پپسینوژن
تأثیر بر pH لولهٔ گوارش	افزایش pH محتویات دوازدهه	کاهش pH محتویات معده
اثر بر گوارش پروتئین‌ها	اثر غیرمستقیم به‌واسطهٔ افزایش pH و فراهم کردن محیط مناسب برای فعالیت پروتئازها	تحریک تولید پپسینوژن و تولید اسید برای فعال‌سازی پپسینوژن

گاسترین از دو طریق بر گوارش پروتئین‌ها اثر دارد، یکی تحریک یاختهٔ اصلی و افزایش تولید پپسینوژن و دیگری تحریک ترشح اسید معده از یاخته‌های کناری معده. اسید سبب تبدیل پپسینوژن به پپسین شده و پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. سکرتین با تحریک بخش برون‌ریز لوزالمعده ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد و بیکربنات با خنثی‌کردن حالت اسیدی کیموس معده محیط مناسب جهت فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده مثل پروتئازها را فراهم می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): صفرا آنزیم ندارد (بیکربنات لوزالمعده که در اثر تحریک سکرتین ترشح می‌شود، با خنثی‌کردن اسید معده، محیط مناسب جهت فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده را فراهم می‌کند.) / گزینهٔ (۲): سکرتین ترشح بیکربنات لوزالمعده را زیاد می‌کند. لوزالمعده بخشی از دستگاه گوارش است (نه لولهٔ گوارش !!!). / گزینهٔ (۴): گاسترین با افزایش تولید اسید کیموس را اسیدی‌تر می‌کند و pH آن را کاهش می‌دهد، اما سکرتین برخلاف آن با تولید بیکربنات pH آن را افزایش می‌دهد. دقت کنید سکرتین بر کیموس موجود در دوازدهه مؤثر است، نه کیموس موجود در معده!

۱۸۲۰ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.



تله‌های تستی الف) خون کولون‌های بالارو و پایین‌رو از طریق سیاهرگ‌های جداگانه‌ای به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود. / ب) مطابق شکل روبه‌رو واضح است که خون پانکراس و خون بخش پایینی معده توسط یک سیاهرگ مشترک به سیاهرگ باب تخلیه می‌شوند. / ج) مطابق شکل بالا واضح است که خون بخش‌های انتهایی رودهٔ باریک به همراه خون کولون بالارو، توسط یک سیاهرگ مشترک به سیاهرگ باب تخلیه می‌شوند. / د) مطابق شکل روبه‌رو واضح است که خون طحال به همراه خون بخش بالایی معده، توسط یک سیاهرگ مشترک به سیاهرگ باب تخلیه می‌شوند.

۱۸۲۱ ۳ معده محل آغاز گوارش لیپیدها در بدن انسان است. لوگول نوعی محلول یددار است که نشانگر نشاسته بوده و هرگاه در مجاورت آن قرار بگیرد تغییر رنگ داده و آبی پررنگ می‌شود. در رودهٔ باریک آنزیم آمیلاز فعال وجود داردکه نشاسته را تجزیه می‌کند و در نتیجه محلول لوگول نمی‌تواند نشاسته را شناسایی کند اما در معده چنین آنزیمی وجود ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها در بدن انسان است. معده و رودهٔ باریک هیچکدام در ابتدای خود بنداره ندارند و توجه داشته باشید که بندارهٔ انتهای مری، مربوط به مری و بندارهٔ پیلور مربوط به معده است. / گزینهٔ (۲): دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها در بدن انسان است. شبکه‌های عصبی در لولهٔ گوارش انسان از مری آغاز می‌شود و دهان فاقد این شبکه‌ها است. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند، شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد. / گزینهٔ (۴): رودهٔ باریک محل آغاز گوارش نوکلئیک‌اسیدها در بدن انسان است (دقت کنید این مورد برداشتی از کتاب است، زیرا می‌دانیم در معده و دهان گوارش نوکلئیک اسیدها آغاز نمی‌شود و آنزیم‌های پانکراسی نیز متنوع هستند؛ پس می‌توان برداشت کرد که گوارش نوکلئیک اسیدها در رودهٔ باریک، آغاز می‌شود) هم معده و هم رودهٔ باریک در جذب مولکول‌های مختلف و وارد کردن آنها به محیط داخلی دخالت دارند.

۱۸۲۲ ۲ بخش *A*: روده کور / بخش *B*: کولون بالارو / بخش *C*: کولون پایین‌رو / بخش *D*: بندارهٔ خارجی مخرج
گزینهٔ (۱): رودهٔ کور در ابتدای رودهٔ بزرگ قرار گرفته است؛ نه در انتهای رودهٔ باریک / گزینهٔ (۳): رودهٔ بزرگ فاقد پرز در ساختار خود می‌باشد. / گزینهٔ (۴): بندارهٔ خارجی مخرج از ماهیچهٔ اسکلتی ساخته شده و به صورت ارادی کنترل می‌شود.

۱۸۲۳ ۱ در انسان گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا در معده آغاز و در رودهٔ باریک ادامه پیدا می‌کند. با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، رگ‌های خونی و لنفی به فراوانی در دو لایهٔ مخاط و زیرمخاط مشاهده می‌شوند. در ساختار چین‌خوردگی‌های لولهٔ گوارش، دو لایهٔ زیرمخاط و مخاط وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): لایهٔ زیرمخاط موجب می‌شود مخاط به راحتی روی لایهٔ ماهیچه‌ای بلغزد یا چین بخورد. دقت کنید که شبکهٔ عصبی روده‌ای در لایهٔ زیرمخاط و ماهیچه‌ای است. در مخاط شبکهٔ عصبی وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): لایهٔ ماهیچه‌ای نسبت به لایهٔ زیرمخاط، قطر بیشتری دارد. دقت کنید که لایهٔ بیرونی بخشی از صفاق است. / گزینهٔ (۴): در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن یاخته‌های لایهٔ مخاطی تخریب می‌شوند. حواستان باشد که غدد ترشح‌کنندهٔ مواد به درون لولهٔ گوارش علاوه بر غدد لولهٔ گوارش، شامل غدد بزاقی، لوزالمعده و کبد نیز می‌باشند.

۱۸۲۴ ۴ شبکهٔ یاخته‌های عصبی در ساختار لولهٔ گوارش دیده می‌شود. این شبکه در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای لوله گوارش قرار گرفته‌اند که این دولایه با هم در اتصال‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رودهٔ بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. / گزینهٔ (۲): این شبکه در دهان دیده نمی‌شود و بر فعالیت غدد بزاقی دهان اثر ندارد. / گزینهٔ (۳): رودهٔ باریک برخلاف معده فاقد ماهیچهٔ مورب می‌باشد.

۱۸۲۵ ۳ هورمون گاسترین از معده و هورمون سکرتین از بخش ابتدایی رودهٔ باریک که در مجاورت پیلور قرار دارند به خون ترشح می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو هورمون گاسترین و سکرتین ابتدا به وسیلهٔ سیاهرگ باب به کبد می‌روند. در کبد کلسترول ساخته می‌شود. (کنکور ۹۸ داخل) / گزینهٔ (۲): هورمون سکرتین با افزایش ترشح بیکربنات از پانکراس فضای درون دوازدهه را قلیایی می‌کنند. آنزیم‌هایی که در دوازدهه فعالیت می‌کنند در محیط قلیایی عملکرد بهتری دارند. / گزینهٔ (۳): هورمون‌های گاسترین و سکرتین از یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی ترشح می‌شوند که تنظیم عملکرد آنها تحت تأثیر شبکهٔ عصبی موجود در لایهٔ زیر مخاط است نه لایهٔ ماهیچه‌ای. / گزینهٔ (۴): هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری ترشح اسید را افزایش می‌دهد و با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح پپسینوژن را زیاد می‌کند. پپسینوژن یک آنزیم پروتئینی است که با برون‌رانی از یاخته خارج می‌شود.

۱۸۲۶ ۳ منظور صورت سؤال یاخته‌های پوششی سطح درونی رودهٔ بزرگ است، می‌دانیم این یاخته‌ها توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی برای فعالیت درون لیزوزوم‌های خود را دارند. دقت کنید این یاخته‌ها آنزیم‌های گوارشی را ترشح نمی‌کنند اما تولید می‌کنند. هم‌چنین این یاخته‌ها به کمک شبکهٔ آندوپلاسمی صاف خود فسفولیپید تولید می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کبد و بافت چربی، تری‌گلیسرید ذخیره می‌کنند و بافت چربی توانایی تولید *LDL* ندارد. / گزینهٔ (۲): آهن و گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها مشاهده می‌شوند. در ماهیچه‌ها میوگلوبین نوعی پروتئین آهن‌دار است. می‌دانیم که ماهیچه، نمک‌های صفراوی تولید نمی‌کند. / گزینهٔ (۴): پروتئازهای غیرفعال توسط پانکراس و معده ترشح می‌شوند. می‌دانیم یاخته‌های اصلی معده، بیکربنات تولید نمی‌کنند.

۱۸۲۷ ۴ بخشی از لولهٔ گوارش انسان که بلافاصله قبل از محل انجام مراحل پایانی گوارش کیموس (رودهٔ باریک) قرار دارد، معده است. یاخته‌های پوششی سطحی (در سطح و حفرات معده) و یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی (در غدد معده) با تولید و ترشح ماده مخاطی سبب ایجاد لایه‌ای ژله‌ای و چسبناک در معده می‌شوند. هر دو یاخته، توانایی ساخت آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای را دارند که با تجزیهٔ گلوکز همراه است. هم‌چنین در ساختار لیزوزوم‌های این یاخته‌ها، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط برای یاخته پوششی سطحی که بیکربنات ترشح می‌کند، صادق است. / گزینهٔ (۲): برای یاخته پوششی سطحی صادق نیست. / گزینهٔ (۳): در مجاورت یاخته ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی یاخته کناری نیز می‌تواند قرار گرفته باشد که ظاهری متفاوت با سایر یاخته‌های معده (که استوانه‌ای شکل‌اند) دارد.

۱۸۲۸ ۱ با توجه به شکل ۱۳ در صفحهٔ ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱ دیده می‌شود که لایه‌های **مخاطی** و **زیرمخاطی** در تشکیل چین‌های حلقوی دیواره روده باریک انسان (جایگاه تکمیل گوارشی شیمیایی) شرکت می‌کنند. براساس مطالب کتاب درسی، در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شوند که این یاخته‌ها، توانایی تولید پیک شیمیایی ناقل عصبی را دارند. همچنین در مخاط، یاخته‌های درون‌ریز سازندهٔ سکرتین مشاهده می‌شوند؛ این یاخته‌ها نیز می‌توانند پیک شیمیایی دوربرد ترشح کنند.

نکته
از طرفی، می‌توان استدلال کرد که در تمامی لایه‌های لولهٔ گوارش، امکان مشاهده یاخته‌های عصبی نیز وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): شبکه‌های یاختهٔ عصبی در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دیده می‌شوند. این مورد در ارتباط با لایهٔ بیرونی صادق نیست. / گزینهٔ (۳): فقط لایهٔ مخاطی در تشکیل پرزهای درونی این اندام شرکت می‌کنند. پرز مجموعه‌ای از یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تک‌لایه‌ای است که در زیر آن بافت پیوندی حاوی رگ‌های خونی و لنفی قرار گرفته است. / گزینهٔ (۴): دربارهٔ لایهٔ بیرونی صحیح نمی‌باشد.

۱۸۲۹ ۳ منظور صورت سؤال معده است. منظور از گزینه‌های (۱) تا (۴) به ترتیب رودهٔ باریک، کبد، معده و رودهٔ بزرگ است.
رد گزینهٔ (۱): مواد (الف)، (ب) و (ج) در ارتباط با رودهٔ باریک صحیح است. / رد گزینهٔ (۲): تنها مورد (د) در ارتباط با کبد درست است. / رد گزینهٔ (۴): مورد (الف) و (ج) در ارتباط با رودهٔ بزرگ صحیح است.

۱۸۳۰ ۲ یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود. یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل داخلی معده ترشح می‌کنند. با توجه به شکل ۹ صفحهٔ ۲۱ کتاب درسی دهم هسته یاخته‌های کناری کروی و درشت است. همهٔ یاخته‌های غدهٔ معده در مجاورت بافت پیوندی قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های کناری مادهٔ مخاطی ترشح نمی‌کنند، یاخته‌های اصلی در عمق غدهٔ معده تعداد زیادی دارند. / گزینهٔ (۳): بزرگترین یاخته‌های موجود در غدهٔ معده یاخته‌های کناری می‌باشند. یاخته‌های اصلی پپسینوژن ترشح می‌کنند، که فعال نیست. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های کناری معده عامل داخلی معده ترشح می‌کنند که در جذب ویتامین B_{12} نقش دارد، این ویتامین در ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است. دقت کنید گاسترین، بر روی ترشح لیپاز اثر ندارد.

۱۸۳۱ ۳ در مرحلهٔ خاموشی نسبی، با کاهش ورود مواد به درون معده، میزان چین‌خوردگی‌های آن افزایش می‌یابد و حرکات قطعه‌قطعه‌کننده روده کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مرحلهٔ خاموشی نسبی، انقباض بندارهای لولهٔ گوارش به دلیل بسته شدن افزایش می‌یابد. شیرهٔ پانکراس به معده نمی‌ریزد. / گزینهٔ (۲): در مرحلهٔ فعالیت شدید لولهٔ گوارش ترشح هورمون‌های گوارشی مثل گاسترین و سکرتین افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۴): در مرحلهٔ فعالیت شدید، میزان ترشح بزاق و میزان جریان خون رگ‌های لولهٔ گوارش افزایش می‌یابد.

۱۸۳۲ (۲) با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۲۵ فراوان‌ترین یاخته‌های مخاط رودهٔ باریک، یاخته‌های پوششی ریزپرزدار هستند. این یاخته همانند یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک با مواد مفیدی چون گلوکز و آمینواسیدها می‌توانند در تماس می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): براساس شکل کتاب، یاخته‌های پوششی ریزپرزدار و یاخته‌های ترشح‌کننده مادهٔ مخاطی در تشکیل غدهٔ روده نقش دارند. یاخته‌های کناری هم در تشکیل غدهٔ معده نقش دارند. / گزینهٔ (۳): هر دو این یاخته‌ها امکان تخریب توسط گلوتن را دارند. / گزینهٔ (۴): **صفرا** و **حرکات مخلوط‌کننده** رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. صفرا توسط کبد ساخته می‌شود. اما دقت کنید در ایجاد حرکات مخلوط‌کننده، لایهٔ ماهیچه‌ای روده باریک نقش دارد نه یاخته‌های ریزپرزدار!

۱۸۳۳ (۴) بخش دارای پرز لولهٔ گوارش همان رودهٔ باریک می‌باشد. سه دسته آنزیم تجزیه کنندهٔ پروتئین در رودهٔ باریک یافت می‌شود:
۱- پروتئازهای لوزالمعده، ۲- آنزیم‌های یاخته‌های رودهٔ باریک، ۳- پروتئازهای معده که همراه کیموس وارد روده شده‌اند.
هر سه گروه این آنزیم‌ها همگی توسط یاخته‌های پوششی مستقر بر روی غشای پایه ساخته شده‌اند و برای تولید نیازمند انرژی زیستی هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای پروتئاز معده و آنزیم‌های یاختهٔ رودهٔ باریک صحیح نیست. / گزینه‌های (۲) و (۳) : برای پروتئازهای معده صادق نیست.

۱۸۳۴ (۴) حرکت‌های رودهٔ باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد در نتیجه گوارش شیمیایی مواد (لیپیدها) را تسهیل می‌کند. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. حرکات کرمی در رودهٔ باریک وجود دارد و کبد فاقد این حرکات است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید هر دو دارای یاخته‌های درون‌ریز هستند. اما دقت کنید که کبد درون خود چربی ذخیره می‌کند. هم‌چنین رودهٔ باریک نیز به کمک شبکهٔ آندوپلاسمی صاف خود می‌تواند چربی تولید کند. / گزینهٔ (۲): شبکه‌های یاخته‌ای عصبی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش وجود دارند و کبد فاقد آن است. ترشح سکرتین از یاخته‌های درون‌ریز دیوارهٔ روده انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): رودهٔ باریک و کبد در مجاورت کیسهٔ صفرا قرار دارند هر دو این اندام‌ها برای انجام کارهای درون‌یاخته خود آنزیم غیرگوارشی تولید می‌کنند.

۱۸۳۵ (۲) دستگاه گوارش با گوارش مکانیکی غذا را آسیاب می‌کند و با گوارش شیمیایی مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تجزیه می‌کند. در انسان محل آغاز گوارش مکانیکی همهٔ مواد دهان بوده و محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها دهان، پروتئین‌ها و لیپیدها معده و نوکلئیک‌اسیدها رودهٔ باریک است. همچنین با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۲۵ کتاب درسی، روده باریک در ساختار خود چین‌های حلقوی، دارد که از بافت پیوندی سست و بافت پوششی تشکیل شده‌اند. ساختار تنظیم‌کننده عبور مواد در لولهٔ گوارش نیز بنداره است. معده و روده باریک هر دو در ابتدای خود فاقد بنداره هستند. دقت کنید که پیلور بنداره انتهای معده است نه بنداره ابتدای رودهٔ باریک.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد در دهان نیز جذب به میزان اندک دیده می‌شود. / گزینهٔ (۳): در رودهٔ باریک یاخته‌هایی وجود دارند که می‌توانند هورمون سکرتین (نوعی ترکیب شیمیایی) را به خون وارد کنند اما هیچ‌یک از یاخته‌های موجود در دهان توانایی ترشح هورمون ندارند. / گزینهٔ (۴): رودهٔ باریک چین‌خوردگی‌های دائمی دارد اما چین‌خوردگی‌های معده با پرشدن غذا از بین می‌رود.

۱۸۳۶ (۳) شبکهٔ عصبی روده‌ای می‌تواند از مری تا مخرج (نه سراسر لولهٔ گوارش) در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دیده شود و تحت تأثیر اعصاب حرکتی خودمختار قرار بگیرد، معده در لایهٔ ماهیچه‌ای خود سه‌شکل طولی، حلقوی و مورب دارد.

۱۸۳۷ (۱) **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): حرکات کرمی بلع، از حلق آغاز می‌شود. شبکهٔ عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارد و در حلق گسترش نمی‌یابد. درنتیجه حرکات کرمی حلق تحت کنترل شبکهٔ عصبی روده‌ای نیست. / گزینهٔ (۲): در تنظیم هورمونی توسط گاسترین، ترشح پپسینوژن‌ها (انواعی از پروتئازهای غیرفعال) از یاخته‌های اصلی افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۳): در تنظیم عصبی به کمک دستگاه خودمختار، ترشح بزاق به صورت غیرارادی و به صورت انعکاسی رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۴): در تنظیم هورمونی به کمک سکرتین، ترشح بیکربنات توسط لوزالمعده به دوازدهه افزایش یافته و *pH* کیموس دوازدهه زیاد می‌شود.

۱۸۳۸ (۳) صورت سؤال به آنزیم آمیلاز موجود در بزاق اشاره دارد. موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) آمیلاز با اثر بر روی نشاسته آن را به یک دی‌ساکارید به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. اما یاخته‌های رودهٔ باریک فقط توانایی جذب مونوساکاریدها را دارند. / ب) غدد بزاقی از نوع بافت پوششی غده‌ای هستند. در بین یاخته‌های بافت پوششی فضای کمی وجود دارد. / ج) حتی فکر کردن به غذا نیز باعث ترشح بزاق می‌شود، بنابراین در عدم حضور غذا و کربوهیدرات نیز این آنزیم می‌تواند ترشح شود. / د) محل شروع حرکات کرمی حلق است. در حلق هیچ آنزیمی ترشح نمی‌شود، اما دقت کنید که آنزیم‌های ترشح شده به دهان، با غذا مخلوط شده‌اند و از حلق عبور خواهند کرد. بنابراین این آنزیم‌ها را می‌توان در حلق مشاهده کرد.

۱۸۳۹ (۳) غشای یاخته‌های پوششی (رد گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)) رودهٔ باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند، ریزپرز از جنس غشا است و در غشای یاخته‌های انسان، نوکلئیک‌اسید یافت نمی‌شود. پس باز آلی نیتروژن‌دار هم در غشا قابل مشاهده نیست. (تأیید گزینهٔ (۳))

۱۸۴۰ (۴) منظور از ماهیچهٔ حلقوی منقبض تشکیل شده از یاخته‌های دوکی‌شکل اسفنکتر یا بندارهٔ حاوی ماهیچه‌های صاف است که در انتهای راست‌روده دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اغلب نه! تمام بخش‌های لولهٔ گوارش مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند. / گزینهٔ (۲): خون کم‌اکسیژن (تیره) از طحال، رودهٔ بزرگ و چند اندام دیگر به سوی سیاهرگ باب می‌رود و از طریق این سیاهرگ به کبد وارد می‌شود. / گزینهٔ (۳): باقی‌ماندهٔ شیره‌های گوارشی همراه با مواد غذایی جذب نشده و گوارش‌نیافته وارد رودهٔ بزرگ می‌شود.

۱۸۴۱ (۱) ابتدای رودهٔ بزرگ رودهٔ کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. طبق شکل (۱۴) فصل ۲، آپاندیس قطر کمتری نسبت به بخش انتهایی رودهٔ باریک دارد.

۱۸۴۲ (۲) زیاد بودن لیپوپروتئین‌های کم‌چگال نسبت به لیپوپروتئین‌های پرچگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین زیاد بودن لیپوپروتئین‌های پرچگال نسبت به لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.
در چاقی (از دلایل آن می‌توان به مصرف غذاهای پر انرژی اشاره کرد)، کم‌تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول نیز، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لیپوپروتئین‌ها توسط کبد تولید می‌شوند. کبد اندامی است که طبق شکل (۱) فصل ۲ دهم، بخش اندکی از آن (نه اعظم) بر روی معده قرار دارد. / گزینهٔ (۳): غشای یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک در سمت فضای روده چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. در نتیجه ریزپرز چین خوردگی غشایی است و ساختار یاخته‌ای ندارد. / گزینهٔ (۴): مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لولهٔ گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد.

۱۸۴۳ (۱) صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. دوازدهه دارای یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون می‌باشد. هورمون سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود.

۱۸۴۴ (۲) موارد (الف) و (د) صحیح‌اند. (۲ مورد) موارد (ب)، (ج) و (هـ) نادرست‌اند. (۳ مورد) بنابراین، اختلاف این دو برابر ۱ می‌باشد.

۱۸۴۵ ۳ اختلال در کبد و عدم تولید صفرا می‌تواند گوارش چربی‌ها را دچار اختلال کند.

۱۸۴۶ ۲ لوزالمعده دارای دو مجرا است که به دوازدهه وارد می‌شوند، مجرای بالایی فقط شامل محتویات لوزالمعده بوده و مجرای پایینی با مجرای صفراوی مشترک است و شامل ماده صفرا نیز می‌باشد که حاوی کلسترول و فسفولیپید است.

۱۸۴۷ ۴ مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند. همهٔ مونوساکاریدها دارای اتم‌های C، H و O هستند که این اتم‌ها با پیوندهایی به هم وصل شده‌اند.

۱۸۴۸ ۴ صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند و در ترکیب همگی بیکربنات وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شیرهٔ لوزالمعده، شیرهٔ روده و صفرا حاوی بیکربنات (قلیایی) اند. صفرا، از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و صفرا درون کیسهٔ صفرا ذخیره می‌شود. / گزینهٔ (۲): صفرا فاقد آنزیم گوارشی است. شیره لوزالمعده، آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند. / گزینهٔ (۳): شیرهٔ روده و لوزالمعده حاوی آنزیم گوارشی هستند. / صفرا درون کبد (نه کیسهٔ صفرا) تولید می‌شود و صفرا آنزیم ندارد.

۱۸۴۹ ۳ در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در رودهٔ باریک انجام می‌شود. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند.

۱۸۵۰ ۱ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) هورمون سکرتین از دوازدهه ترشح می‌شود. / ب) هم معده و هم لوزالمعده، پروتئازهای خود را به‌صورت غیرفعال ترشح می‌کنند، اما ترشح هورمون گاسترین فقط توسط معده انجام می‌شود. / ج) هم معده و هم لوزالمعده، در جذب مواد مغذی نقش دارند، اما حرکات کرمی فقط در معده صورت می‌گیرد. / د) معده و لوزالمعده هر دو در ترشح بیکربنات نقش دارند، اما معده در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش مستقیم ندارد.

۱۸۵۱ ۳ شکل، ریزپرز روده باریک را نشان می‌دهد، غشای یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده چین‌خورده است، به این چین‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. یاخته‌های پوششی روده باریک، استوانه‌ای هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۲۵ کتاب درسی، چین‌ها فقط دارای لایه مخاط و زیرمخاط هستند و لایه ماهیچه‌ای در چین‌های حلقوی وجود ندارد. ریزپرزها فاقد ساختار یاخته‌ای هستند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های پوششی پرز به کمک غشای پایه به بافت پیوندی زیرین خود متصل‌اند. / گزینهٔ (۴): ریزپرزها جزئی از یک یاخته هستند و هسته ندارند.

۱۸۵۲ ۳ موارد (الف) و (ب) صحیح‌اند. هر دو نوع هورمون (سکرتین و گاسترین) به درون خون (بخشی از محیط داخلی) می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعّالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. سکرتین، از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. (پپسینوژن فرم غیر فعال پروتئازهای معده است.)

۱۸۵۳ ۴ همهٔ موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچکتر تجزیه می‌کند نه پپسینوژن. بالاخره در روده هم پروتئازهای لوزالمعده اول پروتئین‌ها را به پپتیدهای کوچک و سپس به آمینواسید تبدیل می‌کنند. / ب) یاخته‌های اصلی غده‌های معده، آنزیم پپسینوژن را ترشح می‌کنند، نه پپسین را. / ج) گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده از یاخته‌های کناری و پپسینوژن از یاخته‌های اصلی می‌شود. / د) هورمون گاسترین به خون ترشح می‌شود و ترشح پپسینوژن به فضای داخل حفرهٔ معده را افزایش می‌دهد.

۱۸۵۴ ۲ ۳ رگ خون را به سمت سیاهرگ باب کبدی هدایت می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خون معده و طحال توسط یک رگ آورده می‌شود. / گزینهٔ (۲): منظور از بخش اول کولون بالارو و بخش دوم معده می‌باشد که توسط یک رگ آورده نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): منظور راست روده و کولون پایین‌رو است که توسط یک رگ آورده می‌شوند. / گزینهٔ (۴): منظور روده باریک و کولون بالارو است که توسط یک رگ انجام می‌شوند.

۱۸۵۵ ۱ کبد، صفرا را می‌سازد. گاهی ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا نقش دارد.

تله‌های تستی الف) مجرای مشترک بین کیسهٔ صفرا و لوزالمعده، در سطح پایین‌تری از مجرای مستقل لوزالمعده قرار دارد، در نتیجه نمی‌توان گفت که مواد از طریق بالاترین مجرای متصل به دوازدهه به آن می‌ریزند. / ب) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند. چربی‌ها یکی از انواع تری‌گلیسریدها می‌باشند. صفرا و حرکات مخلوط کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. پس علاوه بر صفرا، حرکات رودهٔ باریک هم در فرایند ریز شدن نقش دارند. پس با ایجاد سنگ صفرا این فرایند متوقف نمی‌شود. / ج) در صفرا، بی‌کربنات وجود دارد. یعنی با ورود صفرا به رودهٔ باریک، از میزان اسیدی بودن کیموس (ترکیب تشکیل شده در اندام کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش (معده)) کاسته می‌شود اما در اثر ایجاد سنگ صفرا دیگر بی‌کربنات از طریق صفرا به رودهٔ باریک نمی‌رود. اما آیا میزان بی‌کربنات رودهٔ باریک به صفر می‌رسد و در نتیجه حالت اسیدی کیموس اصلاً تغییری نمی‌کند؟! نه! چون رودهٔ باریک و لوزالمعده نیز بی‌کربنات دارند و سبب کاهش حالت اسیدی کیموس می‌شوند. / د) صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. در اثر ایجاد سنگ صفرا در فرایند گوارش چربی‌ها اختلال ایجاد شده و در نهایت میزان جذب چربی‌ها کم می‌شود. اما دقت کنید که در هر پرز تنها یک مویرگ بستهٔ لنفی وجود دارد و به کار بردن عبارت «مویرگ‌های بستهٔ لنفی هر پرز» نادرست است.

۱۸۵۶ ۳ الف) درست است – هم مخاط و هم زیرمخاط یاخته‌های غیر پوششی دارند. / ب) صحیح است. / ج) در سطح برخی یاخته‌ها ریزپرز مشاهده می‌شود، اما در جذب نقش مستقیم ندارند مانند یاخته‌های ترشح کنندهٔ مادهٔ مخاطی. / د) در ساختار هر پرز، چندین شبکهٔ مویرگ خونی در اطراف رگ لنفی مشاهده می‌شود.

۱۸۵۷ ۴ هر چهار مورد عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) غدد بزاقی تحت تأثیر اعصاب خودمختار هستند. مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را در زمان بلع کنترل می‌کند. / ب) جویدن در دهان به شکل ارادی انجام می‌شود. شبکه‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ گوارش در دهان وجود ندارند و از مری تا مخرج را پوشش می‌دهند. / ج) پیام‌های عصبی از سمت دستگاه عصبی خودمختار به غدد بزاقی می‌رسند. / د) تحرک و ترشح در رودهٔ باریک می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار و با فعالیت شبکه‌های عصبی روده‌ای انجام شود.

۱۸۵۸ ۴ فقط مورد (ج) عبارت را به درستی کامل می‌کند.

تله‌های تستی الف) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. / ب) تجزیه لیپیدها به واحدهای سازندهٔ آن‌ها به کمک **آنزیم لیپاز** صورت می‌گیرد در صورتی که صفرا آنزیم ندارد و به دوازدهه می‌ریزد و همراه با حرکات مخلوط کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود. / ج) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری گلیسریدها هستند که در ذخیرهٔ انرژی نقش مهمی دارند. / د) گاسترین در یاخته‌های معده تولید و از آنجا به خون ترشح می‌شود. در صورتی که محل گوارش نهایی لیپیدها در رودهٔ باریک است.

۱۸۵۹ ۳ فقط مورد (د) به درستی بیان شده است. شیرهٔ روده مستقل از صفرا و شیره پانکراس و نیز کیموس معده در رودهٔ باریک مشاهده می‌شود. شیرهٔ روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. موسین گلیکوپروتئینی است که در ترکیبات بزاق نیز یافت می‌شود.

تله‌های تستی الف) بیشترین اثر بر گوارش لیپیدها را لیپاز لوزالمعده دارد. / ب) در رودهٔ باریک در نتیجهٔ فعالیت پروتئازهای پانکراس و آنزیم‌های رودهٔ باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند. / ج) موسین مادهٔ پروتئین‌داری است که نقشی در آبکافت ندارد.

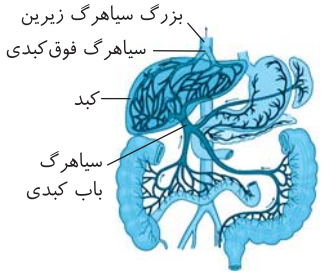
۱۸۶۰ ۴ طبق شکل مقابل، در لایهٔ زیرمخاط، رگ لنفی مشاهده می‌شود. رگ لنفی حاوی مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها می‌باشد.





تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق شکل چین‌های حلقوی می‌توانند ارتفاع متفاوتی نسبت به یکدیگر داشته باشند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های دارای ریزپرز و یاخته‌های ترشح کنندهٔ مادهٔ مخاطی، می‌توانند در بین غدهٔ روده و پرز مجاور آن مشترک باشند. / گزینهٔ (۳): چین‌های میکروسکوپی همان ریزپرز است. طبق شکل بالا ریزپرز در نزدیکی هسته مشاهده نمی‌شود. ریزپرز در سمت فضای روده تشکیل می‌شود در حالی که هسته یاخته‌های ریزپرزدار در مجاورت غشای پایه است.

۱۸۶۱ ۲ شکل مطرح شده در سؤال، قرینه شکل ۱۵ فصل دوم کتاب درسی می‌باشد. یعنی (۱) سیاهرگ فوق کبدی، (۲) سیاهرگ مربوط به بخشی از معده و طحال، (۳) سیاهرگ مربوط به کولون بالارو و رودهٔ باریک و (۴) سیاهرگ باب کبدی می‌باشد. همانطور که در شکل زیر مشخص است، سیاهرگی که حاوی خون کولون بالارو و رودهٔ باریک است، خون رودهٔ کور را نیز دریافت می‌کند. رودهٔ کور از طریق منفذی با آپاندیس در ارتباط است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در کبد از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود. پس، از آمینواسیدهای موجود در سیاهرگ باب در کبد برای ساخت پروتئین استفاده می‌گردد. پس می‌توان گفت آمینواسیدهای موجود در سیاهرگ فوق کبدی می‌تواند کمتر از سیاهرگ باب باشد. / گزینهٔ (۳): همانطور که گفته شد بخش (۳) خون مربوط به کولون بالارو و رودهٔ باریک را دریافت می‌کند ولی بخش (۲) می‌تواند از معده خون دریافت کند. / گزینهٔ (۴): بخش (۲) خون طحال را دریافت می‌کند. طحال اندامی است که جز دستگاه گوارش نمی‌باشد اما با تطبیق شکل‌های فصل ۲ و ۳ می‌توان پی برد که طحال درون ناحیهٔ شکمی قرار دارد نه همسطح با محل انشعاب نای.

۱۸۶۲ ۴ بافت پوششی در دهان، معده و رودهٔ باریک، مواد غذایی را جذب می‌کند. معده و رودهٔ باریک برخلاف دهان در حفرهٔ شکمی قرار دارند. در هر بافت پوششی، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه توسط یاخته‌های آن بافت ساخته می‌شود. بافت پوششی در دهان سنگفرشی چندلایه و در معده و رودهٔ باریک، استوانه‌ای یک لایه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت پوششی مادهٔ زمینه‌ای ندارد و مادهٔ زمینه‌ای در بافت پیوندی یافت می‌شود. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های بافت پوششی در دهان به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. / گزینهٔ (۳): رشته‌های کشسان (ارتجاعی) مربوط به بافت پیوندی است.

۱۸۶۳ ۲ موارد (ب) و (ج) به درستی بیان شده‌اند. رودهٔ بزرگ پس از رودهٔ باریک قرار دارد و نسبت به آن قطر بیشتر و طول کمتری دارد. رودهٔ بزرگ از رودهٔ کور، کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو تشکیل شده است. طول کولون پایین‌رو از کولون بالارو بیشتر است.

تله‌های تستی الف) بعد از رودهٔ بزرگ، راست‌روده قرار دارد. در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچهٔ صاف) و خارجی (ماهیچهٔ اسکلتی) مخرج قرار دارند. راست‌روده جزئی از رودهٔ بزرگ نمی‌باشد. / د) سمت راست کولون افقی نسبت به سمت چپ آن در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۱۸۶۴ ۳ معده و پانکراس، پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال ترشح می‌کنند. پپسینوژن و پروتئازهای پانکراسی به‌ترتیب در فضای معده و رودهٔ باریک فعال می‌شوند. معده بخشی از لولهٔ گوارش بوده و تحرکات و ترشحات آن توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی نیز تنظیم می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خون سیاهرگی لوزالمعده و معده، به طور مستقیم به قلب بازنمی‌گردد، بلکه از راه سیاهرگ باب به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. / گزینهٔ (۲): گاسترین از معده ترشح شده و سبب افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. سکرتین نیز از رودهٔ باریک ترشح شده و با اثر بر پانکراس، سبب افزایش ترشح بیکربنات از این غده می‌گردد. / گزینهٔ (۴): در ترکیب همهٔ مولکول‌های زیستی، کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارد. معده در گوارش پروتئین‌ها و پانکراس در گوارش انواعی از مولکول‌های زیستی نقش دارند.

۱۸۶۵ ۱ فقط عبارت (الف) درست است. در رودهٔ باریک در نتیجهٔ فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های رودهٔ باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند.

۱۸۶۶ ۴ در معده ماهیچه مخطط ارادی (چند هسته‌ای) وجود ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های اصلی و ترشح پپسینوژن از آن‌ها، منجر به افزایش هیدرولیز پروتئین‌ها شده و در فرایند هیدرولیز آب مصرف می‌شود؛ این هورمون با اثر بر یاخته‌های کناری سبب ترشح اسید معده از آن‌ها شده و pH فضای درونی معده کاهش می‌یابد. / گزینهٔ (۲): شبکهٔ عصبی لایهٔ زیرمخاط به دلیل دریافت و ارسال پیام‌های مربوط به اتساع معده و همچنین شبکه عصبی موجود در بین ماهیچه طولی و حلقوی و مورب به دلیل ایجاد پیام‌های مربوط به انقباض لایهٔ ماهیچه‌ای، می‌توانند در ایجاد حرکات کرمی نقش داشته باشند و همچنین توجه داشته باشید که ترشح مواد نیز می‌تواند باعث افزایش حرکات کرمی باشد. / گزینهٔ (۳): هورمون سکرتین از دوازدهه که بخش قطورتر آن در سمت راست بدن قرار دارد ترشح شده و باعث افزایش میزان ورود بی‌کربنات به داخل رودهٔ باریک می‌شود.

۱۸۶۷ ۳ موارد (الف) و (ب) درست هستند. موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) طبق کتاب درسی درست است. / ب) کربوهیدرات مورد استفاده در کاغذسازی اشاره به پلی‌ساکارید سلولز دارد و انسان مانند اغلب جانوران، آنزیم تجزیه کنندهٔ سلولز را نمی‌سازد. / ج) هیدرولیز فقط مربوط به قندها نیست. / د) اشاره به آنزیم تجزیه کنندهٔ نشاسته دارد که در دهان این آنزیم موجود است.

۱۸۶۸ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند. از آنجا که صفرا آنزیم ندارد، همهٔ آنزیم‌های گوارشی موجود در این مجرا توسط لوزالمعده تولید می‌شوند.

تله‌های تستی الف) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و رناتن (ریبوزوم) در ساختن پروتئین‌ها نقش دارند (کیسه‌های روی هم دستگاه گلژی برای بسته‌بندی آن‌هاست). / ب) کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. صفرا و حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود. / ج) پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع‌اند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند؛ اما بدن از این مسئله جلوگیری می‌کند.

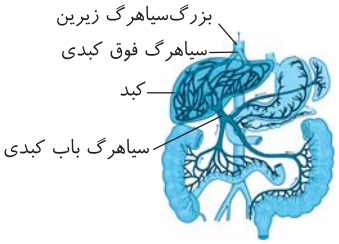
۱۸۶۹ ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

توجه با توجه به متن کتاب درسی، یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده و گروهی از یاخته‌های لوزالمعده، رودهٔ باریک و کبد، می‌توانند **بیکربنات** ترشح کنند.

تله‌های تستی الف) یاخته‌های پوششی سطحی معده بیکربنات ترشح می‌کنند و این یاخته‌ها درون غدد دیوارهٔ معدهٔ انسان قرار نگرفته‌اند. / ب) مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لولهٔ گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. در **دهان** و **معده**، جذب اندک است و جذب اصلی در **رودهٔ باریک** انجام می‌شود (جذب مواد غذایی در لوزالمعده صورت نمی‌گیرد). / ج) سکرتین، از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و **فقط** با اثر بر **لوزالمعده** موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. / د) یاخته‌های ذکر شده، می‌توانند انواعی از آنزیم‌ها را بسازند. برای مثال، اندامک کافنده‌تن (لیزوزوم) درون سیتوپلاسم کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها را برای تجزیه مواد دارد. (هر یاخته زنده نیاز به آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای دارد و یاخته‌ای که بیکربنات ترشح می‌کند، قطعاً زنده است).

۱۸۷۰ ۴ در بیماری سلیاک بر اثر **پروتئین** گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های **رودهٔ باریک** تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. **در نتیجه سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند** و **بسیاری** از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند (نه همهٔ آن‌ها).

۱۸۷۱ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است.



تله‌های تستی الف) کبد (با ساخت صفرا) و روده و لوزالمعده (با ترشح شیرهٔ گوارشی) در گوارش نهایی کیموس نقش دارند. / ج) برای معده و رودهٔ باریک صحیح است. / د) در دیوارهٔ لولهٔ گوارش، از مری تا مخرج شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند.

۱۸۷۲ ۱ در دیوارهٔ لولهٔ گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای **می‌توانند** مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط لولهٔ گوارش، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد (این شبکه به واسطهٔ اینکه در دهان وجود ندارد، بر ترشح بزاق دهان بی‌تأثیر است).

۱۸۷۳ ۱ هورمون سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد.

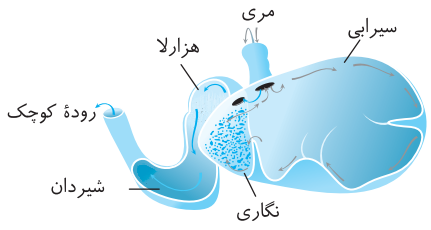
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هورمون گاسترین بر تولید و ترشح فاکتور داخلی یاخته‌های کناری بی‌تأثیر است و فقط ترشح اسید آن را زیاد می‌کند. / گزینهٔ (۳): هورمون سکرتین از دوازدهه ترشح می‌شود که در ابتدای رودهٔ باریک قرار دارد (نه انتهای آن). گزینهٔ (۴): اثر هورمون گاسترین در بین آنزیم‌ها فقط روی ترشح پپسینوژن مؤثر است.

پاسخ‌های تشریحی گفتار ۳ تنوع گوارش در جانداران

۱۸۷۴ ۲ جانوران استفاده کننده از بخش‌های گیاهان که در کتاب درسی نام برده شده‌اند، شامل انسان، جانوران نشخوارکننده، ملخ، پرندهٔ دانه‌خوار و نوزاد حشرات می‌باشد. مانند حشرهٔ آفت تنباکو که در این سؤال با این جانداران سر و کار داریم.

تله‌های تستی الف) در پرنده دانه‌خوار می‌دانیم که گوارش مکانیکی بعد از معده در سنگدان به کمک سنگریزه‌های بلعیده شده توسط جاندار انجام می‌شود. / ب) همان‌طور که کتاب اشاره کرده است بعضی از جانوران می‌توانند آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز را تولید کنند. / ج) در ملخ جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود و طبیعتاً روده در پیش بردن مواد غذایی نقشی ندارد. / د) گوارش مکانیکی و شیمیایی هیچ جانور نام برده شده در کتاب در چینه‌دان شروع نمی‌شود.

۱۸۷۵ ۳ فقط عبارت (ب) نادرست است.



تله‌های تستی الف) با توجه به شکل مقابل، در دیوارهٔ سیرابی چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود. هم چنین سیرابی مستقیماً به هزارلا متصل نیست. / ب) بخشی که بعد از سیرابی(کیسهٔ بزرگ معده) قرار دارد، نگاری است و مطابق شکل برای ورود غذای نیمه جویده شده از نگاری به مری، لازم است ابتدا غذا به درون سیرابی وارد شود. / ج) مطابق شکل، در سطح داخلی سیرابی برآمدگی‌هایی مشاهده می‌شود و در ایجاد حالت مایع تودهٔ غذایی نقش دارد. / د) مطابق شکل، واضح است که قطر مجرای شیردان در بخش‌های مختلف متفاوت است و در تجزیهٔ نشاسته نقش دارد.

۱۸۷۶ ۳ در ملخ، معده محل اصلی جذب مواد غذایی است. در ملخ مواد غذایی ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش مکانیکی خود را شروع کرده و به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند. دقت داشته باشید. آرواره‌ها در خارج از ساختار لولهٔ گوارش قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پارامسی و هیدر می‌توانند گوارش درون‌یاخته‌ای را با تشکیل انواعی از واکوئل‌ها انجام دهند. دقت داشته باشید، هیدر برخلاف پارامسی حفرهٔ دهانی ندارد. / گزینهٔ (۲): در فرایند گوارش انواعی از جانداران مانند هیدر و جانوران واجد لولهٔ گوارش، آنزیم‌های گوارشی به خارج یاخته ترشح می‌شوند. دقت کنید در هیدر، لولهٔ گوارش وجود نداشته و مواد گوارش‌یافته و مواد دفعی می‌توانند در حفرهٔ گوارشی با یکدیگر مخلوط شوند. / گزینهٔ (۴): در پرندهٔ دانه‌خوار همانند ملخ چینه‌دان وجود دارد. توجه داشته باشید در پرندهٔ دانه‌خوار، پیش‌معده وجود ندارد. بنابراین نمی‌تواند به کمک دیوارهٔ دندانه‌دار آن، مواد غذایی را به ترکیبات ریزتری تبدیل کند.

۱۸۷۷ ۱ در هیدر و پارامسی از انواع کریچه‌ها برای گوارش درون‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. دقت داشته باشید که پارامسی جانور نیست و منظور سؤال تنها هیدر است. در هیدر حفرهٔ گوارشی وجود دارد و این حفره تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): لولهٔ گوارشی در اثر تشکیل مخرج شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند. در هیدر لولهٔ گوارشی وجود ندارد و مواد دفعی و گوارش‌نیافته، در حفرهٔ گوارشی در تماس با یکدیگر قرار دارند. / گزینهٔ (۳): در هیدر ابتدا مواد غذایی از طریق دهان وارد حفرهٔ گوارشی می‌شوند. در حفرهٔ گوارشی، گوارش برون‌یاخته‌ای انجام شده و سپس درون یاخته‌ها گوارش درون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد. دقت کنید که هیدر دهان دارد نه حفرهٔ دهانی! / گزینهٔ (۴): برخی یاخته‌های هیدر آنزیم‌هایی را به درون حفرهٔ گوارشی ترشح می‌کنند و سبب انجام گوارش برون‌یاخته‌ای می‌شوند. مطابق شکل طول همهٔ زوائد رشته مانند یاخته‌ای در پیکر هیدر الزاماً باهم برابر نیست.

۱۸۷۸ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پارامسی از آغازیان است و با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند در انتهای حفره، کیسه‌ای غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. این جاندار فاقد دهان است. / گزینه‌های (۲) و (۴): مواد گوارش‌یافته از واکوئول گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش‌نیافته در آن باقی می‌مانند به این واکوئول، واکوئول دفعی می‌گویند. محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته به روش اگزوسیتوز خارج می‌شود. / گزینهٔ (۳): واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند. کافنده‌تن (لیزوزوم)، به واکوئول می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن (واکوئول غذایی) آزاد می‌کند. در نتیجه، واکوئول گوارشی تشکیل می‌شود.

۱۸۷۹ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سیرابی آنزیم‌های گوارش‌دهندهٔ سلولز (سلولاز) را ترشح نمی‌کند، بلکه میکروب‌های موجود در سیرابی سلولاز را تولید و ترشح می‌کنند. / گزینهٔ (۲): غذا پس از جویدن و بلع مجدد، برای دومین بار از سمت مری به سیرابی و نگاری وارد می‌شود. / گزینهٔ (۳): غذای نیمه‌جویده شده ابتدا به سیرابی و سپس به نگاری وارد می‌شود، اما به شیردان وارد نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): سیرابی در دیوارهٔ خود دارای چین‌خوردگی‌ها و برجستگی‌های متعدد می‌باشد.

۱۸۸۰ ۳ حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش در پرندهٔ دانه‌خوار چینه‌دان است و مری محتویات خود را به این بخش وارد می‌کند. همانطور که در شکل ۲۱ صفحهٔ ۳۱ زیست دهم مشخص است مری در پرندهٔ دانه‌خوار دارای چین‌خوردگی‌هایی در سطح داخلی خود است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چینه‌دان محتویات خود را به پیش‌معده (بخش دندانه‌دار لولهٔ گوارش ملخ) وارد می‌کند. در چینه‌دان غذا نرم و ذخیره می‌شود. / گزینهٔ (۲): محل آغاز گوارش مکانیکی مواد غذایی در گاو دهان است که مری محتویات خود را از این بخش دریافت می‌کند. محل فعالیت آنزیم لازم برای گوارش سلولز سیرابی است نه مری! / گزینهٔ (۴): بزرگترین بخش معده جانور سیرابی است. نگاری می‌تواند محتویات خود را از سیرابی دریافت کند. نگاری در بخش‌های مختلف خود دارای قطر متفاوتی است.

۱۸۸۱ ۲ موارد (ب) و (د) نادرست‌اند.

تله‌های تستی الف) برطبق شکل کتاب، غده‌های بزاقی تقریباً در زیر چینه‌دان قرار دارند. (درست) / ب) گوارش مکانیکی در آرواره‌ها شروع شده و غذای خرد شده به دهان منتقل می‌شود. (نادرست) / ج) یاخته‌های کیسه‌های معده آنزیم‌های خود را وارد پیش‌معده می‌کنند و گوارش شیمیایی انجام می‌شود. (درست) / د) چینه‌دان هیچ‌گاه باعث خرد کردن نمی‌شود و فقط باعث نرم و ذخیره کردن می‌شود. (نادرست)

۱۸۸۲ ۴ پارامسی نوعی آغازی تک یاخته‌ای است که با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند. در انتهای حفره، کیسه‌ای غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می‌گردد. طبق شکل مقابل، مواد غذایی در واکوئول غذایی به‌تدریج ریزتر می‌شوند. پس در این واکوئول امکان تغییر در ابعاد ذره‌های غذایی وجود دارد.



۱۸۸۳ ۴ بخش شماره ۲ روده کوچک را نشان می‌دهد. جذب اصلی مواد در انسان در روده باریک انجام می‌شود. ۱- شیردان ۲- روده کوچک ۳- هزارلا ۴- سیرابی

۱۸۸۴ ۱ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چون لیزوزوم‌ها به واکوئول غذایی پیوسته‌اند و واکوئول گوارشی به وجود آمده، پس سطح غشاء واکوئول گوارشی نسبت به واکوئول غذایی بیشتر است. / گزینهٔ (۲): دقت شود لیزوزوم (نه لیزوزیم) به واکوئول گوارشی می‌پیوندد. / گزینهٔ (۳): پارامسی تنها یک یاخته دارد. / گزینهٔ (۴): واکوئول دفعی تنها با اتصال به منفذ دفعی می‌تواند مواد دفعی را از پارامسی خارج کند.

۱۸۸۵ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هیدر بیش از یک بازو دارد. / گزینهٔ (۲): یاخته های پوشاننده حفره گوارشی در هیدر با توجه به آنچه که در شکل ۱۹ صفحهٔ ۳۰ کتاب درسی می‌بینید اندازه‌ای نابرابر دارند. / گزینهٔ (۳): اگر به شکل کتاب درسی توجه کنید، می‌توانید در حفره گوارشی این جانور یاخته‌ای را بیابید که تاژک ندارد ولی ماده غذایی جذب کرده است. / گزینهٔ (۴): توجه کنید که هیدر لوله گوارشی ندارد!

۱۸۸۶ ۴ بخش‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به‌ترتیب «معده، چینه‌دان، غده‌های بزاقی و کیسه‌های معده» می‌باشند. در انسان، غده‌های بزاقی موسین ترشح می‌کنند که گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و مادهٔ مخاطی ایجاد می‌کند. مادهٔ مخاطی دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به تودهٔ لغزنده‌ای تبدیل می‌کند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور چینه‌دان است که در پرنده دانه‌خوار، چینه‌دان در دو سمت به مری و معده متصل است. / گزینهٔ (۲): این بخش معده را نشان می‌دهد. در انسان جذب اصلی در رودهٔ باریک انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): این بخش مربوط به کیسه‌های معده است که پرندهٔ دانه‌خوار این ساختار را ندارد.

۱۸۸۷ ۳ تله‌های تستی پستانداران گیاه‌خوار می‌توانند نشخوارکننده یا غیر نشخوارکننده باشند (نادرستی (۱)). اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز هستند نه همه آن‌ها (نادرستی (۲)). تودهٔ غذایی در هزارلا تا حدودی آبگیری می‌شود (نادرستی (۴)). توجه نمایید که هر جانور پستاندار که نشخوارکننده است، معده ۴ قسمتی دارد.

۱۸۸۸ ۳ شکل، دستگاه گوارش پرندهٔ دانه‌خوار را نمایش می‌دهد. بخش‌های ۱ تا ۴ به‌ترتیب: چینه‌دان، معده، سنگدان و کبد می‌باشند. بخش (۱): در لولهٔ گوارش ملخ، بخش حجیم انتهای مری (نه باریک انتهای مری) چینه‌دان می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کبد در انسان، موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند. / گزینهٔ (۲): معده در گاو چهار قسمتی است. در هزارلا، غذا تا حدودی آبگیری می‌شود. این غذا پس از خروج از هزارلا وارد شیردان شده و در آنجا گوارش آن ادامه پیدا می‌کند. / گزینهٔ (۴): سنگدان در پرندهٔ دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است که سنگریزه‌های موجود در آن، فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کنند.

۱۸۸۹ ۳ همهٔ یاخته‌های سطح درونی پیکر هیدر زنده بوده و توسط آنزیم‌های موجود در سیتوپلاسم خود می‌توانند گلوکز را تجزیه کنند. هم‌چنین در لیزوزوم این یاخته‌ها، آنزیم‌های گوارشی مشاهده می‌شود. دقت کنید گروهی از این یاخته‌ها توانایی تجزیهٔ ذرات غذایی درون‌بری شده را نیز دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید که یاخته‌های سطح درونی می‌توانند شکل و اندازهٔ متفاوت داشته باشند. / گزینهٔ (۲): همهٔ این یاخته‌ها در بخش رأسی در تماس با مایع محیط اطراف و در سایر بخش‌ها در تماس با مایع بین یاخته‌ای می‌باشند. / گزینهٔ (۴): دقت کنید یاخته‌های فاقد زوائد رشته مانند در دریافت مواد با درون‌بری نقش ندارند.

۱۸۹۰ ۴ بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به‌ترتیب «کبد، رودهٔ باریک، معده و رودهٔ بزرگ» می‌باشند. در بدن انسان یاخته‌های رودهٔ بزرگ، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است و به دوازدهه می‌ریزد. بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند. کیموس به تدریج وارد رودهٔ باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود. / گزینهٔ (۲): خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. جذب اصلی در رودهٔ باریک انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های کناری غده‌های معده، عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند که برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است. ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.



۱۸۹۱ ۱ گوارش شیمیایی در واکوئول گوارشی دیده می‌شود نه در واکوئول غذایی.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): محتویات واکوئول دفعی (و نه خود واکوئول) از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شوند. / گزینهٔ (۳): در پارامسی به‌طور معمول، تنها جذب مونومر توسط یاخته دیده نمی‌شود؛ بلکه ابتدا ذرات غذایی جذب شده و با انجام گوارش درون یاخته‌ای، تبدیل به مونومر می‌شوند. جذب مونومر به طور مستقیم از محیط در کرم کدو دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): مژک‌های حفرهٔ دهانی نسبت به دیگر مژک‌ها که اطراف پیکرهٔ پارامسی قرار دارند، طویل‌تر می‌باشند.

۱۸۹۲ ۱ ابتدا در در سیرابی گوارش میکروبی انجام می‌شود و سپس در شیردان گوارش آنزیمی اتفاق می‌افتد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): سیرابی، تأمین‌کننده محتویات نگاری است. سیرابی در تماس با غذای جویده شده و نیمه جویده قرار می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): هزارلا با جذب آب در افزایش فشار اسمزی مواد غذایی نقش دارد که فقط دارای غذای کاملاً جویده شده است. / گزینهٔ (۴): جهت حرکت مواد غذایی از نگاری به دهان همانند جهت حرکت مواد غذایی به رودهٔ باریک، خلاف جاذبهٔ زمین است.

۱۸۹۳ ۴ صورت سؤال ویژگی‌های ملخ را مطرح کرده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد. گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول در آب باشند توانایی تبادل با یاخته‌ها را دارند. / گزینهٔ (۲): تنها انشعابات انتهایی نایدیس‌ها قابلیت تبادل گازهای تنفسی با یاخته‌های بدن را دارند. / گزینهٔ (۳): با توجه به شکل کتاب درسی درست است. / گزینهٔ (۴): در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

۱۸۹۴ ۲ در غشای یاخته‌های جانوری، فسفولیپید و کلسترول یافت می‌شود.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۴): هیدر دارای حفرهٔ گوارشی است. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد که دهان نامیده می‌شود. بنابراین، جهت حرکت مواد در دهان هیدر دو طرفه است و مواد دفعی تولید شده توسط یاخته‌های حفره هم از آن خارج می‌شوند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌هایی در حفرهٔ گوارشی هیدر، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش به صورت برون‌یاخته‌ای را آغاز می‌کنند.

۱۸۹۵ ۲ بخش (۱): روده / بخش (۲): معده / بخش (۳): کیسه‌های معده / بخش (۴): مری
مواد گوارش‌نیافته پس از عبور از روده، به راست‌روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود (نه روده که بخش (۱) است). / گزینهٔ (۲): بخش (۲) معده است که آنزیم‌های گوارشی را وارد پیش‌معده می‌کند. / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ پیش‌معده (نه کیسه‌های معده) دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند (بخش (۳) کیسه‌های معده است). / گزینهٔ (۴): این بخش، مری است و هیچ ارتباطی با روده ندارد.

۱۸۹۶ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) فقط در مورد کرم کدو که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند (در مهره‌داران و جانورانی همچون ملخ، این‌طور نیست). / ب و د) پارامسی، تنها یک یاخته دارد (واحدهای ساختاری یا یاخته‌ها، برای آن بی‌معنی است). / ج) گوارش مکانیکی در ملخ قبل از ورود غذا به دهان صورت می‌گیرد. (قبل از لولهٔ گوارشی شروع می‌شود همچنین هیدر که گوارش برون‌یاخته‌ای دارد، لولهٔ گوارش ندارد).

۱۸۹۷ ۱ همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید چینه‌دان در ملخ در سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار دارد (وظیفهٔ چینه‌دان، ذخیره و نرم کردن غذاست).

۱۸۹۸ ۳ اول از همه در این سؤال به دو کلمهٔ دریافت و مشاهده باید دقت کنید. بخشی از معدهٔ گوسفند که برای اولین بار غذای کامل جویده شده را دریافت می‌کند، سیرابی است. دقت کنید میکروب‌های سیرابی با ترشح آنزیم سلولاز سبب گوارش غذا و نرم و مایع شدن غذا می‌شوند. پس در داخل سیرابی آنزیم گوارشی دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به توضیحات بالا اولین بخشی که آنزیم گوارشی در آن دیده می‌شود سیرابی است نه شیردان. سیرابی غذای نیمه‌جویده را نیز دریافت می‌کند. / گزینهٔ (۲): طبق متن کتاب غذا در هزارلا تا حدودی آبگیری می‌شود. پس دقت کنید اولین بخش معده که می‌توان غذای آبگیری شده را در آن مشاهده کرد، هزارلا است، منظور دقیقاً انتهای آبگیری در هزارلا است! قسمت بعدی این گزینه در مورد شیردان است. / گزینهٔ (۴): دومین بخشی که غذای شبیه به مایع در آن دیده می‌شود نگاری است. دقیقاً مانند گزینهٔ (۳) در انتهای گوارش غذا در سیرابی و نگاری، می‌توان در سیرابی غذای شبیه به مایع را مشاهده کرد. اولین اقدام برای تشکیل مدفوع اولین آبگیری غذا است که در هزارلا (اتاقک لایه‌لایه) رخ می‌دهد.

فصل سوم تبادلات گازی

پاسخ‌های تشریحی

گفتار ۱ سازوکار دستگاه تنفس در انسان

۱۸۹۹ ۳ بخش هادی دستگاه تنفس که در شش‌ها وجود دارد، شامل نایژک‌ها و بخشی از نایژه‌ها می‌باشد که هر دو این بخش‌ها دارای مخاط مژک‌دار هستند که ذرات خارجی را به سمت حلق (بالا) می‌رانند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سراسر مجاری هادی از بخش انتهایی بینی مخاط مژک‌دار دارند، اما نایژک‌ها در دیوارهٔ خود فاقد غضروف می‌باشند. / گزینهٔ (۲): عامل سطح فعال در حبابک‌ها که متعلق به بخش مبادله‌ای هستند، تولید می‌شود. / گزینهٔ (۴): در صورتی که شش‌ها بیش از اندازه پر شوند، از ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ نایژه‌ها و نایژک‌ها به مرکز تنفس در بصل‌النخاع پیام ارسال می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، نایژک‌ها در دیوارهٔ خود غضروف ندارند.

۱۹۰۰ ۳ همانطور که در شکل ۲ صفحهٔ ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از یاخته‌های پوشاننده مخاط نای هسته‌ای کوچک‌تر از یاخته‌های اطراف خود دارند و همهٔ یاخته‌ها دارای هسته‌ای هم‌شکل و هم‌اندازه با یاخته‌های اطراف خود نیستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس مستقیم با غشای پایه هستند که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. / گزینهٔ (۲): بعضی از یاخته‌های پوششی مخاط نای فاقد مژک هستند و در نتیجه در حرکت ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن نقشی ندارند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ باریک استوانه‌ای هستند. همانطور که در شکل ۲ صفحهٔ ۳۶ زیست دهم مشخص است بعضی از یاخته‌های پوششی نای فاقد شکل استوانه‌ای هستند و در نتیجه شکلی متفاوت با یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ کوچک دارند.

۱۹۰۱ ۲ منظور قسمت اول سؤال نایژک مبادله‌ای بوده و قسمت دوم به نایژک انتهایی اشاره می‌کند. که طبق شکل کتاب درسی هردوی این نایژک‌ها می‌توانند در سطح بالاتری از نایژه اصلی قرار داشته باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دوی این قسمت‌ها فاقد غضروف بوده و قابلیت تنگ و گشاد شدن دارند. / گزینهٔ (۳): منظور از یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت از یاخته‌های سنگفرشی، یاخته‌های نوع ۲ هستند که در نایژک مبادله‌ای یافت نمی‌شود بلکه در دیواره حبابکی هستند. / گزینهٔ (۴): نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفسی امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را کنترل کنند.

۱۹۰۲ ۲ یاخته‌های نوع دوم دیواره ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دیواره دارند. این یاخته‌ها پوششی هستند ولی سنگفرشی محسوب نمی‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های نوع اول فراوان‌تر هستند، هسته این یاخته طبق شکل کتاب درسی اندازه بزرگتری نسبت به هسته یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند. / گزینهٔ (۳): ماکروفاژها در بیگانه‌خواری میکروب‌های وارد شده به حبابک نقش دارند، دقت کنید این یاخته‌ها جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های نوع اول دیواره اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دیواره دارند. این یاخته‌ها طبق شکل کتاب در قسمتی که هسته قرار گرفته است ضخامت بیشتری دارند.

۱۹۰۳ ۴ یاخته‌های پوششی مخاط مژک‌دار و فاقد مژک و همچنین عوامل خارجی به دام افتاده در مادهٔ مخاطی (مثل باکتری‌ها) می‌توانند در تماس با مادهٔ مخاطی نای باشند. همهٔ این یاخته‌ها پروتئین‌سازی را به کمک رناتن‌های خود انجام می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای هیچ یک از یاخته‌ها صادق نیست زیرا طبق شکل کتاب، ضخامت مادهٔ مخاطی در بخش‌های مختلف متفاوت است. / گزینه‌های (۲) و (۳): برای باکتری صادق نیست.

۱۹۰۴ ۲ تله‌های تستی الف) مخاط مژکدار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد پس در نایژک مبادله‌ای می‌توان مژک مشاهده کرد. / ب) همهٔ بخش‌ها هوا را مرطوب می‌کنند حتی حبابک‌ها که ترشح مخاط ندارند (به کمک لایه نازک آب پوشاننده خود) منظور از جزء با قابلیت تحریک توسط مولکول‌های بودار هوای تنفسی بینی است. / ج) یاختهٔ پوششی فاقد مژک حتی در بخش‌های دارای مخاط مژکدار نیز دیده می‌شود زیرا طبق شکل ۲ صفحهٔ ۳۶ کتاب درسی، در مخاط مژکدار لابه‌لای یاخته‌های مژکدار می‌توان یاخته فاقد مژک نیز مشاهده کرد. نایژه‌های اصلی حلقه غضروفی کامل دارند. همهٔ بخش‌های دستگاه تنفس با کمک به دفع کربن دی‌اکسید در جلوگیری از کاهش *pH* خون مؤثرند. / د) بخش عملکردی واجد غضروف در ساختار دیواره، بخش هادی است که نایژک دارد. نایژک‌ها در شرایط تنش تحت اثر هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بازتر می‌شوند. حجم هوای مرده تابع حجم مجاری تنفسی است پس با گشادتر شدن نایژک‌ها برخلاف حبابک‌ها حجم هوای مرده افزایش می‌یابد.

۱۹۰۵ ۱ فقط مورد (الف) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) درست است. ماهیچه‌های جلوی تیروئید، از نوع **گردنی** هستند که به هنگام دم عمیق منقبض می‌شوند، دم عمیق با ورود هوای ذخیرهٔ دمی، سبب پر شدن ظرفیت تام شش‌ها می‌شود. / ب) نادرست است. انبساط قفسهٔ سینه، به معنای افزایش اندازه آن به هنگام دم است. از طرفی ظرفیت حیاتی پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق خارج می‌شود. / ج) نادرست است. تبعیت شش‌ها از حرکات قفسهٔ سینه در دم و بازدم مؤثر است ولی فقط با انجام بازدم، مقدار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد. / د) نادرست است. ماهیچه‌های تنفسی زیر دیافراگم، همان ماهیچه‌های شکمی هستند. انقباض این ماهیچه‌ها هنگام بازدم عمیق است که فشار مایع جنب به بیشترین مقدار می‌رسد تا هوا از درون شش‌ها خارج شود (دقت کنید که بین دو لایهٔ جنب، هوا وجود ندارد).

۱۹۰۶ ۴ باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است. هوای مرده می‌گویند. بنابراین هوای مرده فقط در بخش هادی قابل مشاهده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. نایژک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند. ترشح عامل سطح فعال فقط در حبابک‌ها صورت می‌گیرد که جزئی از بخش مبادله‌ای است. / گزینهٔ (۲): مخاط مژک‌دار موجود در مجاری هادی، می‌توانند در مبارزه علیه میکروب‌های ورودی به دستگاه تنفس نقش داشته باشد؛ در ترشحات مخاطی، مواد ضد میکروبی وجود دارد. علاوه بر وجود مخاط مژک‌دار در نایژک‌های مبادله‌ای، در حبابک‌ها نیز گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوارها (ماکروفاژها) مستقر هستند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. بافت پیوندی غضروفی در نای و نایژه‌ها (فقط بخش هادی) قابل مشاهده است. / گزینهٔ (۳): بافت پوششی مژکدار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای (به دلیل وجود نایژک‌ها در هر دو بخش) دیده می‌شود. تبادل هوا با مویرگ‌ها فقط مخصوص بخش مبادله‌ای است.

۱۹۰۷ ۱ بیشتر یاخته‌های تشکیل‌دهنده دیواره حبابک‌ها یاخته‌های نوع اول هستند که سنگفرشی می‌باشند این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع دوم ظاهری متفاوت دارند!

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درشت‌خوارها که دارای خاصیت بیگانه‌خواری هستند را جزءِ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل ۱۱ صفحهٔ ۴۴ کتاب درسی هسته در مرکز یاخته قرار دارد.

۱۹۰۸ ۳ عبارت‌های اول و دوم و سوم درست است.

تله‌های تستی عبارت اول: اولین مجرای تنفسی در شش‌ها که غضروف ندارد، نایژک است. (درست) / عبارت دوم: بر روی نایژک مبادله‌ای، حبابک وجود دارد. (درست) / عبارت سوم: انشعابات نایژک در بخش هادی دستگاه تنفسی، مخاط مژک‌دار دارند. (درست) / عبارت چهارم: اولین لایهٔ نای از سمت داخل، مخاط است و بعد از مخاط، زیر مخاط است که غدهٔ ترشحی دارد. (نادرست)

۱۹۰۹ ۱ هر دو نوع یاختهٔ نوع اول و نوع دوم به یاخته‌های بافت پوششی تعلق دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): برای اینکه اکسیژن و کربن دی اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیوارهٔ حبابک‌ها و دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی یک لایه ساخته شده‌اند. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایهٔ مشترک استفاده می‌کنند؛ درنتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است / گزینهٔ (۳): یاخته‌های نوع دوم برخلاف یاخته‌های نوع اول با ترشح سورفاکتانت، باز شدن حبابک‌ها را تسهیل می‌کنند. / گزینهٔ (۴): نابودی ذرات گرد و غبار بر عهدهٔ ماکروفاژها است نه یاخته‌های نوع اول و دوم.

۱۹۱۰ ۲ موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) در پی اتصال گاز کربن مونوکسید به پروتئین هموگلوبین، از آنجایی که محل اتصال آن به این پروتئین با اکسیژن یکسان است، مقدار گاز اکسیژن کمتری به یاخته‌های بافت‌های مختلف بدن رسیده و در نتیجه فعالیت سوخت‌وسازی این یاخته‌ها کاهش می‌یابد. به دنبال کاهش فعالیت سوخت‌وسازی این یاخته‌ها، مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده توسط آن‌ها کاهش می‌یابد. در پی کاهش مقدار کربن‌دی‌اکسید موجود در خوناب، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز گویچه‌های قرمز، به منظور ترکیب کربن‌دی‌اکسید با آب و تشکیل کربنیک‌اسید کاهش می‌یابد. در نتیجه می‌توان گفت مقدار بی‌کربنات منتقل شده به شش‌ها کاهش می‌یابد. / ب) به دنبال اتصال اکسیژن به هموگلوبین مقدار اکسیژنی که به یاخته‌های بدن از جمله یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش می‌رسد افزایش می‌یابد و در نتیجه سوخت‌وساز آن‌ها زیاد می‌شود. / ج) محل اتصال کربن مونوکسید و کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین متفاوت است و جدا شدن کربن‌دی‌اکسید از هموگلوبین تغییری در توانایی اتصال کربن‌مونوکسید به هموگلوبین نمی‌دهد. / د) در مجاورت بافت‌های بدن، مولکول اکسیژن به منظور تأمین نیاز یاخته‌های بدن، از پروتئین هموگلوبین جدا می‌شود. به دنبال آن مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین اتصال یافته و به شش‌ها منتقل می‌شوند تا از بدن دفع شوند. بنابراین مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید مجاور حبابک‌ها، افزایش می‌یابد.

۱۹۱۱ ۳ بخش ۱، مخاط مژک‌دار و بخش ۲، غضروف را نشان می‌دهد. مخاط مژک‌دار، یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۴) انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک نامیده می‌شود. به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتوانند، مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. / گزینهٔ (۲): در مخاط نای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای مژک‌دار قرار دارند.

۱۹۱۲ ۴ توجه کنید که تکه بریده شده از شش روی آب می‌ایستد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دهانهٔ غضروف‌های C شکل به سمت مری بوده است. لذا به دلیل نبود غضروف نرم‌تر حس می‌شود. این بخش نرم به سمت مری قرار دارد. / گزینهٔ (۲): در گوسفند قبل از دو نایژه اصلی، انشعاب سوم نای به شش سمت راست (بزرگتر) می‌رود. / گزینهٔ (۳): غضروف‌های نایژه‌ها در ابتدا به صورت حلقه‌ای کامل بوده و بعد به صورت قطعه‌قطعه است.

۱۹۱۳ ۳ توجه کنید که محلول برم تیمول بلو در تماس با کربن‌دی‌اکسید زرد رنگ می‌شود.

تله‌های تستی ظرف (الف) ظرف بازدمی است و در هنگام انجام عمل بازدم، در آن حباب مشاهده می‌شود. / ظرف (ب) ظرف دمی است و در هنگام انجام عمل دم در آن حباب مشاهده می‌گردد.

۱۹۱۴ ۴ ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود. او نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

۱۹۱۵ ۲ توجه کنید که نایژه سمت راست، کوتاه‌تر و قطورتر است و زودتر منشعب می‌شود و نایژه اصلی چپ، بلندتر و نازک‌تر است و دیرتر منشعب می‌شود.



تله‌های تستی مورد اول: درست - نایژه اصلی کوتاه‌تر سمت راست است که به شش بزرگتر (راست) وارد می‌شود. / مورد دوم: نادرست - شش چپ کوچک‌تر است. / مورد سوم: درست - نایژه اصلی چپ، نازک‌تر و طویل‌تر از نایژه اصلی راست است. / مورد چهارم: نادرست - نایژه اصلی راست زودتر منشعب می‌شود در حالی که نایژه اصلی بلندتر، سمت چپ است.

۱۹۱۶ ۴ پردهٔ ماهیچه‌ای دیافراگم در طی فرایند دم معمولی، به سمت پایین حرکت می‌کند اما جهت حرکت زبان کوچک بلافاصله پس از ورود مواد غذایی به حلق، به سمت بالا می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کولون موجود در سمت چپ بدن، کولون پایین‌رو است. مواد در این کولون به سمت پایین حرکت می‌کنند. در طی فرایند بلع نیز درپوش حنجره (اپی گلوت) به سمت پایین حرکت می‌کند. / گزینهٔ (۲): در عطسه، هوا با فشار از راه بینی و دهان خارج می‌شود. در این زمان برچاکنای به سمت بالا حرکت می‌کند. برایند حرکت خون در بزرگ سیاهرگ زیرین نیز به سمت بالا می‌باشد. / گزینهٔ (۳): در اثر زنش مژک‌های نای، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌ها به سمت حلق (بالا) حرکت می‌کنند. حرکت مواد در کولون سمت راست بدن (کولون بالارو) نیز به سمت بالا می‌باشد.

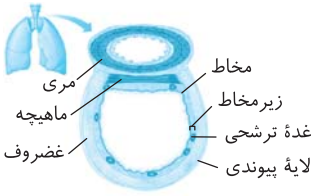
۱۹۱۷ ۳ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): نای دارای حلقه‌های غضروفی است که در انتهای خود به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد اما دقت کنید که بر اساس شکل ۷ صفحهٔ ۳۷ کتاب درسی، برخی از نایژک‌ها نیز ممکن است در محلی بالاتر از نایژه‌های اصلی قرار گیرند. همچنین بر اساس شکل ۹ صفحهٔ ۳۸ کتاب، این نایژک‌ها نیز ممکن است در انتها به دوشاخه تقسیم شوند که حلقه‌های غضروفی ندارند. / گزینهٔ (۲): کیسه‌های حبابکی بعد از نایژک مبادله‌ای قرار دارند که با ترشح عامل سطح فعال به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند. این کیسه‌ها دارای یاخته‌های درشت خوار هستند. اما دقت کنید که مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد و مجرایی مثل نایژک مبادله‌ای که بعد از نایژک انتهایی قرار دارد نیز به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند، زیرا با ترشحات مخاطی در مرطوب کردن هوا نقش دارد. / گزینهٔ (۳): بینی و نای ترشحات خود را به حلق هدایت می‌کنند و در محلی خارج از شش‌ها قرار دارند. هردوی این بخش‌ها در تغییر ویژگی‌های هوای دمی نقش دارند. / گزینهٔ (۴): دقت کنید که آخرین نایژه، هوای خروجی را از بخشی فاقد غضروف دریافت می‌کند، ولی برخلاف نایژک، توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن ندارد.

۱۹۱۸ ۳ شش راست، شش بزرگ‌تر است که به همراه رودهٔ کور در سمت راست بدن قرار دارد. پردهٔ صوتی در ناحیهٔ حنجره قرار دارد و شش راست در سطحی پایین‌تر از این پرده واقع شده است.

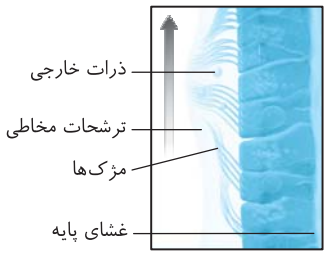


تله‌های تستی گزینهٔ (۱): محل دو شاخه شدن نای واجد غضروف است و طبق شکل پایین مشخص است که این محل، در قسمتی بالاتر از فرورفتگی شش چپ قرار دارد. / گزینهٔ (۲): ضخامت لایهٔ غضروفی- ماهیچه‌ای نای از لایهٔ مخاطی بیشتر بوده و این لایه در مجاورت لایهٔ زیرمخاط که حاوی غدهٔ ترشحی می‌باشد، قابل مشاهده است. / گزینهٔ (۴): انشعابی از نایژه که دیگر غضروف ندارد، نایژک نامیده می‌شود. نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد که بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. طبق شکل امکان مشاهدهٔ نایژک در سطحی بالاتر از محل دو شاخه شدن نای وجود دارد.

۱۹۱۹ ۴ گزینه‌های (۱) تا (۳) نادرست و گزینهٔ (۴) درست می‌باشد. لایهٔ واجد غدد ترشحی در نای، همان زیرمخاط می‌باشد. همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، لایهٔ پیوندی و لایهٔ مخاط نسبت به لایهٔ زیرمخاط از ضخامت کمتری برخوردارند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همانطور که در شکل می‌بینیم، بعضی یاخته‌های پوششی مخاط نای، فاقد مژک می‌باشند. / گزینهٔ (۲): مجراهای فاقد غضروف، همان نایژک‌ها هستند. نایژک‌های بخش هادی در تماس با این کیسه‌های حبابکی قرار ندارند. نایژکی که در تماس با حبابک‌ها قرار دارد نایژک مبادله‌ای است و به بخش هادی تعلق ندارد. / گزینهٔ (۳): برخی میکروب‌های وارد شده به حلق از بدن خارج نشده و به معده فرستاده می‌شوند تا در آنجا توسط اسید معده از بین بروند.



۱۹۲۰ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند. دیوارهٔ نای حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب دارد. نازک‌ترین لایهٔ نای، لایهٔ مخاطی می‌باشد. پس این سؤال در خصوص لایهٔ مخاطی نای است.

تله‌های تستی الف) همهٔ یاخته‌های پوششی مخاط نای در تماس با غشای پایه می‌باشند. / ب) همهٔ مژک‌ها، توانایی تماس با ترشحات مخاطی را دارند. / ج) فقط گروهی از یاخته‌های پوششی مخاط نای، کوچکتر از سایر یاخته‌ها هستند. / د) فقط گروهی از ذرات خارجی موجود در نای، از بدن خارج می‌شوند. چون ماکروفاژهای موجود در حبابک، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند، پس می‌توان نتیجه گرفت که گروهی از ذرات خارجی از نای عبور کرده و به حبابک می‌رسند.

۱۹۲۱ ۴ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): درست - بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید موجود در خون به‌صورت یون بی‌کربناتی که در گویچه قرمز به وسیلهٔ آنزیم انیدرازکربنیک تولید می‌شود، حمل می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست - انحلال‌پذیری گازها در خوناب کم است بنابراین مقدار اندکی از گازهای تنفسی به‌صورت محلول در خوناب حمل می‌شود. / گزینهٔ (۳): درست ـ محل اتصال کربن دی‌اکسید و اکسیژن به هموگلوبین با هم متفاوت است. / گزینهٔ (۴): نادرست - دقت کنید کربنیک انیدراز در تبدیل کربنیک اسید به بی‌کربنات نقشی مستقیم ندارد.

۱۹۲۲ ۳ در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است، بنابراین آسیب پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط، دچار خونریزی می‌شود.

۱۹۲۳ ۲ آزاد شدن اکسیژن از هموگلوبین در مجاورت بافت‌ها و پیوستن اکسیژن به هموگلوبین در مجاورت حبابک‌ها رخ می‌دهد. می‌دانیم که در مجاورت حبابک‌ها کربن دی‌اکسید از بیکربنات آزاد می‌شود.

۱۹۲۴ ۲ **تله‌های تستی** الف) درست. یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک‌ها ظاهری سنگفرشی دارند و بیشتر سطح حبابک‌ها را می‌پوشانند. / ب) نادرست. همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها توانایی مصرف انرژی دارند. / ج) درست. یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها با ترشح سورفاکتانت می‌توانند باز شدن حبابک‌ها را تسهیل نمایند. / د) نادرست. توجه کنید که یاخته‌های ماکروفاژ جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌شوند.

۱۹۲۵ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (ماکروفاژ) مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند. لازم به توجه است که نادرستی این عبارت به این دلیل است که درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند. / ب) درست است. ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) **از بعضی** یاخته‌های حبابک‌ها به نام نوع دوم ترشح می‌شود. / ج) نادرست است. در گویچهٔ قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد (این آنزیم توسط یاخته‌های حبابکی تولید نمی‌شود).

۱۹۲۶ ۱ فقط مورد (د) صحیح است (در سؤال به قید «هر» دقت کنید!).

منظور سؤال ویژگی مشترک لایه‌های **غضروفی ماهیچه‌ای** و **مخاطی** است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای قطعاً فاقد غدد ترشحی می‌باشد. / ب) نادرست است. فقط برای لایهٔ مخاط صادق است. / ج) نادرست است. برای لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای صادق نیست. / د) درست است. یاخته‌های زندهٔ بدن انسان قادرند تنفس هوازی کنند و به کمک اکسیژن از گلوکز *ATP* به دست آورند.

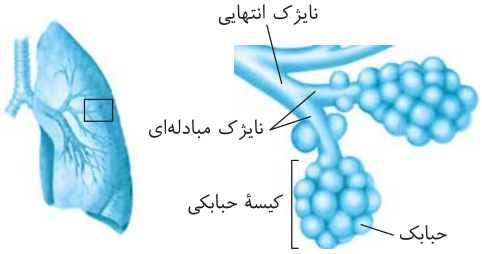
۱۹۲۷ ۴ عبارت مورد نظر در **سؤال**، **صحیح** است (دقت کنید که انتقال گاز تنفسی به درون یا بیرون خون همواره به صورت محلول است ولی انتقال آن‌ها در خون به مقدار اندکی به صورت محلول صورت می‌گیرد).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. شبکهٔ وسیع از رگ‌هایی با دیوارهٔ نازک به سطح **درونی** بینی بسیار نزدیک است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در بعضی از نوزادانی که زودهنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار **کافی** ساخته نشده است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در گویچهٔ قرمز، **آنزیمی** به نام کربنیک انیدراز وجود دارد (آنزیم‌ها، مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند). / گزینهٔ (۴): درست است. غلظت اکسیژن خون تیره که از قلب به شش‌ها می‌رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای حبابک‌ها در هنگام دم است.

۱۹۲۸ ۲ نایژک‌های اولیه در انتقال مستقیم هوا به نایژک‌های انتهایی نقش دارند. انشعابی انتهایی از نایژک‌ها که دیگر غضروفی ندارد، نایژک انتهایی نامیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در حبابک‌ها نیز دفاع صورت می‌گیرد ولی مخاط مژک‌دار وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): در مورد مجاری مژک‌دار نادرست است. / گزینهٔ (۴): بینی فقط در ابتدای خود پوست نازک دارد.

۱۹۲۹ ۲ از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام‌های بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد. در واقع، همهٔ مجاری تنفسی جزء بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس‌اند که نای، حلق، حنجره و بینی، به‌طور کامل در بیرون شش‌ها قرار دارند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بعضی از حبابک‌ها به صورت **منفرد** روی نایژک مبادله‌ای قرار گرفته‌اند و در ساختار کیسه‌های حبابکی نیستند. / گزینهٔ (۳): گروهی از مجاری تنفسی انسان (مانند نای) در شش‌ها قرار ندارند. / گزینهٔ (۴): نفس کشیدن، یکی از ویژگی‌های **آشکار** در بسیاری از جانوران است (مثلاً در اسفنج‌ها تنفس دارند ولی آشکار و قابل مشاهده نمی‌باشد).

۱۹۳۰ ۱ بخش ایجادکنندهٔ ساختار اسفنج‌گونه در شش‌ها، همان **کیسه‌های حبابکی** هستند و مویرگ‌های خونی اطراف حبابک‌ها باعث ایجاد ساختار **تار عنکبوت** مانند در شش‌ها می‌شوند. هم حبابک‌ها و هم مویرگ‌های خونی، از بافت **پوششی** (یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک) تشکیل شده‌اند (درستی گزینهٔ (۱)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): فقط در مورد مویرگ‌ها صادق است. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های درشت‌خوار جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها نیستند. / گزینهٔ (۴): در دیوارهٔ حبابک‌ها دو نوع یاخته با شکل‌های متنوع وجود دارد.

۱۹۳۱ ۳ در هنگام دم، حباب هوا در ظرف (ب) و هنگام بازدم، حباب هوا در ظرف (الف) مشاهده می‌شود.

۱۹۳۲ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست‌اند. موارد (الف) و (ب) خط کتاب درسی در مورد مژک‌ها هستند و سؤال نیز در مورد مژک‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی ج) در فرایند سرفه، هوا با فشار از راه **دهان** (سرفه) از بدن خارج می‌شود (مژک‌ها در مسیر دهان قرار ندارند). / د) با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های مجاری تنفسی مژک (زوائد) ندارند.

پاسخ‌های تشریحی
۲ گفتار
تهویهٔ ششی

۱۹۳۳ ۲ اشاره به نایژه‌های اصلی دارد که از نای منشعب می‌شوند و در دستگاه تنفس گوسفند در ابتدای خود دارای حلقه‌های غضروفی کامل در دیواره هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آخرین انشعابی از نایژه که فاقد غضروف است نایژک است. اما نایژک انتهایی به آخرین انشعابات نایژکی در بخش هادی گفته می‌شود؛ درحالی‌که به نایژک‌های بخش مبادله‌ای نایژک مبادله‌ای گفته می‌شود. / گزینهٔ (۳): فرض مطرح شده نادرست است و همهٔ نایژک‌ها مخاط مژک‌دار دارند. / گزینهٔ (۴): نایژک برخلاف نایژه فاقد غضروف است و در تنظیم هوای ورودی و خروجی نقش دارد.

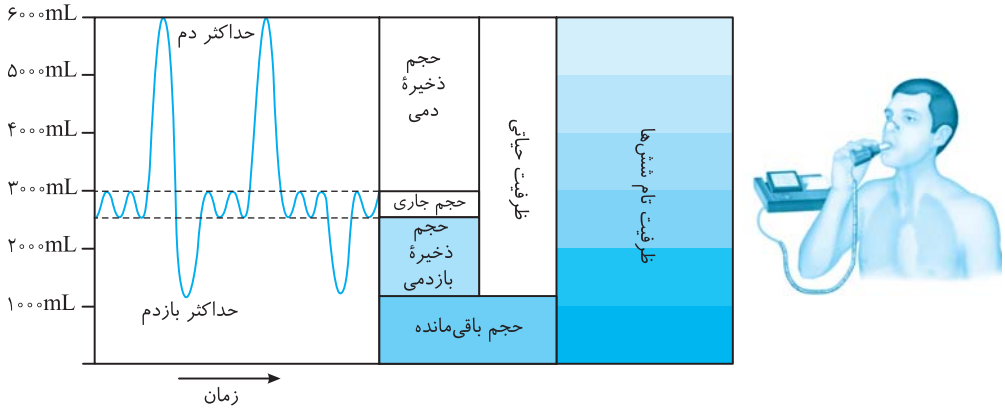
۱۹۳۴ ۳ دقت کنید حجم هوای جاری ممکن است حجم هوایی باشد که در پی بازدم از شش‌ها خارج می‌شود. این حجم طی دم با انقباض دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی وارد دستگاه تنفس شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هوای مرده در مجاری موجود در بخش هادی دستگاه تنفسی یافت می‌شود که سراسر این مجاری توسط بافت پوششی پوشیده شده است. / گزینهٔ (۲): حجم باقی‌مانده در شش‌ها باقی می‌ماند و از آنجا که شش چپ به علت مجاورت با قلب قدری از شش راست کوچک‌تر می‌باشد بنابراین میزان حجم باقی‌مانده در شش چپ و راست با یکدیگر تفاوت دارد. / گزینهٔ (۴): در هنگام دم انقباض دیافراگم به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب می‌شود. همچنین در هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود فشار از روی سیاهرگ‌های مجاور قلب برداشته شده و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

۱۹۳۵ **۴** ۲ مرکز در ساقهٔ مغز بر مرکز تنفسی که در بصل‌النخاع واقع است، تأثیر می‌گذارند. که یکی در پل‌مغز، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل‌مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند. همچنین باید دقت کنید که در فصل ۲ دهم خواندید که مرکز بلع نیز می‌تواند با اثر بر مرکز تنفسی بصل‌النخاع، تا مدت کوتاهی، تنفس را مهار کند. مرکز بلع همانند مرکز تنفسی پل‌مغزی، در بخشی از مغز (ساقهٔ مغز) قرار دارد که در فرایندهای انعکاسی نقش دارد. (بصل‌النخاع در انعکاس‌های عطسه و سرفه و همچنین در انعکاس بلع نقش دارد.)

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): این گزینه تنها در رابطه با مرکز تنفسی پل‌مغزی صحیح است و در مورد مرکز بلع صدق نمی‌کند! / گزینهٔ (۲): مرکز تنفسی بصل‌النخاع باعث شروع تنفس می‌شود نه مرکز تنفسی پل‌مغزی یا مرکز بلع! / گزینهٔ (۳): مرکز بلع در بصل‌النخاع قرار دارد که پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز محسوب می‌شود.

۱۹۳۶ **۴** در همه حال ماهیچه‌های گردنی و شکمی به‌خاطر اینکه زنده هستند نیاز به مصرف انرژی دارند. تبادل گازها به لطف حجم باقی‌مانده همواره صورت می‌پذیرد. رد گزینهٔ (۱): رشته‌های اکتین و میوزین طول ثابتی دارند. اما سارکومرها می‌توانند طولشان تغییر کند. / رد گزینهٔ (۲): دقت کنید در طی بازدم همواره فشار مایع جنب در حال افزایش است. / رد گزینهٔ (۳): دم با ارسال پیام عصبی از بصل‌النخاع صورت می‌گیرد. در هنگام دم فاصله ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) با محل دو شاخه شدن نای افزایش می‌یابد و به سمت پایین حرکت می‌کند و از حالت گنبدی به حالت مسطح در می‌آید.



۱۹۳۷ **۱** پردهٔ دولایه‌ای جنب اتصال‌دهندهٔ شش‌ها (اندام‌های دریافت کنندهٔ خون تیرهٔ خروجی از قلب) به دیوارهٔ قفسهٔ سینه می‌باشد. دقت کنید که هر یک از شش‌ها به‌طور جداگانه توسط پردهٔ جنب احاطه شده‌اند؛ بنابراین پردهٔ جنب هیچ ارتباطی بین دو شش برقرار نمی‌کند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۲): همانطور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، لایه‌های تشکیل‌دهندهٔ پردهٔ جنب، ضخامت کمتری از عضلات بین‌دنده‌ای دارند. / گزینهٔ (۳): دم، اولین مرحلهٔ فرایند تهویهٔ ششی است. در ابتدای دم، با کاهش فشار درون فضای جنب، فشار درون حبابک‌ها نیز کاهش پیدا می‌کند. / گزینهٔ (۴): پردهٔ جنب در قسمت پایینی خود با پردهٔ ماهیچه‌ای دیافراگم در تماس است. دیافراگم جدا کنندهٔ قفسهٔ سینه از حفرهٔ شکمی می‌باشد.

۱۹۳۸ **۳** منفی‌ترین فشار جنب در هنگام دم عمیق شکل می‌گیرد که در این هنگام ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): در هنگام دم به علت مکش منفی قفسه سینه، حجم خون بازگشتی به قلب افزایش می‌یابد. در هنگام دم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند. (نادرستی گزینهٔ (۱)) / گزینهٔ (۲): هنگام عمل دم و به دنبال مسطح شدن ماهیچه دیافراگم، فاصله آن تا مثانه به کمترین حالت خودش می‌رسد در هنگام عمل دم ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت هستند. (نادرستی گزینهٔ (۲)) / گزینهٔ (۴): در هنگام بازدم عمیق، فاصله میان دو لایهٔ پردهٔ جنب به کم‌ترین حالت خودش می‌رسد که در این هنگام دیافراگم در حال استراحت است. (نادرستی گزینهٔ (۴))

۱۹۳۹ **۳** مؤثرترین راه برای بیرون راندن مواد خارج از مجاری تنفسی در افراد مصرف کنندهٔ دخانیات، سرفه است. دقت کنید سرفه نوعی انعکاس است که تحت کنترل بصل النخاع است. در سرفه هوا از نای و سپس دهان خارج می‌شود؛ در نتیجه اپی‌گلوت به سمت بالا و زبان کوچک نیز به سمت بالا حرکت می‌کند. دقت کنید که در سرفه، برخورد هوای بازدمی با چین‌خوردگی‌های مخاط حنجره رخ می‌دهد.

۱۹۴۰ **۴** نایژک‌ها تحت تأثیر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر می‌دهند.

مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد. در این بخش، ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به‌سوی حلق می‌رانند.

نکته‌های تستی گزینهٔ (۱): تمامی قسمت‌های مجاری هادی (به‌جز بخش ابتدایی بینی) با داشتن ترشحات مخاطی، در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند، اما نایژک‌ها فاقد بافت پیوندی غضروف در دیوارهٔ خود می‌باشند. / گزینهٔ (۲): نای، غضروف C‌شکل دارد. نای در داخل شش دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): نایژک مبادله‌ای، نایژکی است که بر روی آن حبابک وجود دارد. این بخش در خارج از مجاری بخش هادی قرار گرفته است.

۱۹۴۱ **۱** هوای مرده بخشی از حجم جاری (دمی) است. حجم جاری بخشی از ظرفیت حیاتی است.

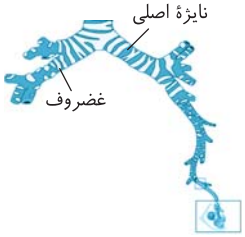
نکته‌های تستی گزینهٔ (۲): از آنجایی که در شرایط عادی و غیر تنشی قطر مجاری تنفسی در این فرد ثابت است بنابراین، حجم هوای مرده ثابت خواهد بود. / گزینهٔ (۳): حجم ذخیره دمی (حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر) نسبت به حجم باقی‌مانده (۱۲۰۰ میلی‌لیتر) بیشتر است. / گزینهٔ (۴): حجم جاری شامل هوایی است که طی یک دم معمولی یا یک بازدم معمولی به شش‌ها وارد یا خارج می‌شود.

۱۹۴۲ **۲** نام‌گذاری شکل ← (۱): حجم جاری (۲): حجم ذخیرهٔ دمی (۳): حجم ذخیرهٔ بازدمی (۴): حجم باقی‌مانده (۵): ظرفیت حیاتی

موارد (ج) و (د) نادرست است.

نکته‌های تستی الف) تهویهٔ ششی عادی شامل دو فرایند دم و بازدم عادی است. به مقدار هوایی که در یک دم عادی (بخشی از تهویهٔ ششی عادی) وارد یا در یک بازدم عادی (باز هم بخشی از تهویهٔ ششی عادی) خارج می‌شود حجم جاری می‌گویند. از حاصل‌ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به‌دست می‌آید. بنابراین تنها بخش (۱) جزو هوای حجم تنفسی در دقیقه است. / ب) پس از انجام دم عمیق می‌توان ظرفیت حیاتی را از شش‌ها بیرون کرد. / ج) برای خروج حجم ذخیرهٔ بازدمی ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند ولی دقت کنید! برای خروج بخش (۱) نیازی به انقباض هیچ ماهیچه‌ای نیست. / د) بخش (۴) حجم باقی‌مانده است که باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند و همچنین تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌سازد.

۱۹۴۳ ۳ نایژه اصلی راست قطور و کوتاه‌تر است در حالی‌که نایژه اصلی چپ، بلندتر و نازک‌تر است.



الف) درست. نایژه اصلی کوتاه‌تر (راست) وارد شش بزرگ‌تر (راست) می‌شود. / ب) درست. نایژه اصلی قطورتر (راست) نسبت به نایژه اصلی چپ، زودتر انشعابات نایژه‌ای را ایجاد می‌کند که به همین دلیل نیز کوتاه‌تر است. / ج) نادرست. نایژه اصلی قطورتر (راست) به شش راست می‌رود که نسبت به شش چپ بزرگ‌تر است. / د) درست. نایژهٔ اصلی راست (کوتاه‌تر) حلقه‌های غضروفی به هم نزدیک‌تری نسبت به نایژه اصلی چپ دارد.

۱۹۴۴ ۱ ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن و ماهیچه‌های شکمی که به ترتیب در دم عمیق و بازدم عمیق نقش دارند، خارج از قفسهٔ سینه قرار دارند. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند.

علت رد گزینهٔ (۲): با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. درست است که در هنگام بازدم عادی هیچ ماهیچهٔ تنفسی منقبض نیست اما دقت داشته باشید که در هر لحظه گروهی از ماهیچه‌ها در بدن منقبض هستند. / علت رد گزینهٔ (۳): در دم فاصلهٔ جناغ از ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد. در هنگام دم، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. / علت رد گزینهٔ (۴): هیچ‌گاه در یک فرد سالم شش‌ها از هوا خالی نمی‌شوند!

۱۹۴۵ ۳ بخش C بازدم عمیق را نشان می‌دهد که در آن ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند و ماهیچه‌های دیافراگم، گردنی و بین‌دنده‌ای خارجی استراحت می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش A دم عمیق را نشان می‌دهد. در این بخش ماهیچه‌های گردنی، دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند. / گزینهٔ (۲): بخش B بازدم عادی را نشان می‌دهد که در آن دیافراگم و ماهیچهٔ بین دنده‌ای منقبض نیست. / گزینهٔ (۴): بخش D دم عادی را نشان می‌دهد که در آن دیافراگم و ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

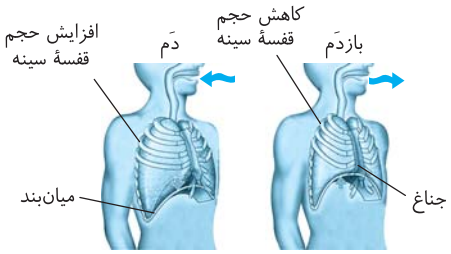
۱۹۴۶ ۱ اتصال یون هیدروژن به هموگلوبین، مانع از اسیدی شدن خون می‌شود، در غیر این صورت کاهش pH می‌تواند با تغییر ساختار پروتئین‌ها، عملکرد آن‌ها را مختل کند. از آنجا که بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند، با از بین رفتن عملکرد آن‌ها اختلال گسترده‌ای در کار یاخته‌ها و بافت‌ها ایجاد می‌شود.

۱۹۴۷ ۴ نایژه‌ها به‌علت داشتن غضروف در دیواره، دارای لبه‌های زبر و قابل تشخیص هستند. وجود سوراخ‌هایی با دهانهٔ باز و دیوارهٔ محکم، از نشانه‌های سرخرگ‌هاست.

۱۹۴۸ ۲ در افرادی که یاخته‌های مژک‌دار در مجاری تنفسی آن‌ها تخریب شده، مثل افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن عملکرد زنش مژک‌ها برای خارج کردن مواد، سرفه راه بهتری برای خروج مواد می‌باشد. به همین علت آن‌ها به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بالا آمدن میان‌بند (ماهیچهٔ دیافراگم)، برای انجام سرفه همانند عطسه نیاز است تا هوا با فشار همراه با مواد از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) خارج شوند. / گزینهٔ (۳): انعکاس سرفه همانند (نه برخلاف) عطسه در هنگام بازدم اتفاق می‌افتد. در بازدم فشار مایع جنب (مایع قرار گرفته در بین پرده‌های متصل به شش و قفسه سینه) افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۴): در انعکاس سرفه برخلاف عطسه، هوای تنفسی از راه بینی خارج نمی‌شود بنابراین هوا در تماس با بخش مودار (ابتدای بینی) قرار نمی‌گیرد.

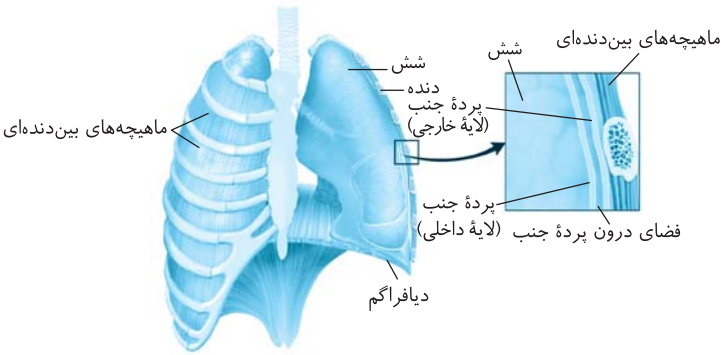
۱۹۴۹ ۳ فقط گزینهٔ (۳) به درستی بیان شده است. میان‌بند یا دیافراگم، نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد. همزمان با انقباض میان‌بند و رخ دادن دم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی (سطحی‌ترین ماهیچه‌های بین دنده‌ای) سبب افزایش حجم قفسه سینه می‌شوند.



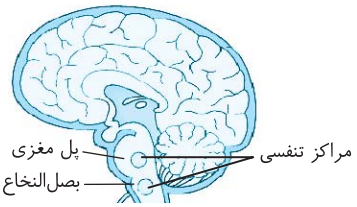
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بازدم، حجم قفسه سینه کاهش و حجم حفره شکمی افزایش می‌یابد اما انقباض ماهیچه‌های شکمی تنها در بازدم عمیق رخ می‌دهد. به کلمه «قطعاً» در عبارت صورت سؤال دقت کنید! / گزینهٔ (۲): طی دم، جناغ جلو می‌آید و فاصله آن تا ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد، اما انقباض ماهیچه‌های گردنی تنها در دم عمیق رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۴): در دم، فاصله بین بخش تحتانی شش‌ها تا دیافراگم افزایش و در بازدم، این فاصله کاهش می‌یابد اما دقت کنید ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی فقط طی بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

۱۹۵۰ ۱ فقط مورد (ج) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) به پایین‌ترین بخش جناغ غضروف هیچ دنده‌ای متصل نیست. / ب) دقت کنید الزاماً دنده‌ها از طریق غضروف ویژهٔ خود به جناغ متصل نمی‌شوند؛ مثلاً دنده‌های تحتانی (۸، ۹ و ۱۰) توسط یک غضروف مشترک به همراه غضروف هفتم، به جناغ متصل می‌شوند. / ج) هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه به نام پردهٔ جنب فرا گرفته است. یکی از لایه‌های این پرده به سطح شش چسبیده و لایهٔ دیگر به سطح درونی قفسه متصل است. پس در بخش زیرین شش‌ها، لایهٔ خارجی این پرده، به سطحی از دیافراگم که مجاور حفره قفسه سینه قرار دارد متصل است. / د) ماهیچه‌های بین دنده‌ای، در بین دنده‌ها قرار گرفته‌اند. پس در سمت بالایی دنده اول که در تصویر مشاهده می‌کنید، ماهیچهٔ بین دنده‌ای وجود ندارد.



۱۹۵۱ ۳ یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها (یاخته‌های عصبی) می‌باشند. در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که پل مغزی حجیم‌تر از بصل‌النخاع می‌باشد. پل مغزی در تنظیم فرایند دم نقش دارد. دم فرایندی است که در نتیجهٔ افزایش حجم قفسهٔ سینه رخ می‌دهد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با پایان یافتن دم، بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. / گزینهٔ (۲): پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. پس پل مغزی به‌طور مستقیم پیام مهاری به ماهیچهٔ میان‌بند ارسال نمی‌کند. / گزینهٔ (۴): برچاکنای در هنگام بلع، به سمت پایین و در هنگام عطسه به سمت بالا حرکت می‌کند.

۱۹۵۲ ۲ عبارات (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) مرکز تنفسی واقع در پل مغزی که بالاتر از بصل‌النخاع است مدت زمان دم را تنظیم می‌کند. / ب) مرکز تنفسی پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. / ج) استراحت ماهیچه‌ها نیاز به پیام عصبی ندارد. / د) در حالت دم عمیق تمام ماهیچه‌های دمی در حالت انقباض هستند در حالی‌که پیام خاتمه دم بعد از دم عادی نیز ارسال می‌شود.

۱۹۵۳ ۴ تعریف حجم باقی‌مانده: حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌گویند. تعریف هوای مرده: بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسهٔ سینه کمک می‌کند. پس، بعد از یک بازدم عمیق، تنها حجم باقی‌مانده درون شش باقی می‌ماند.

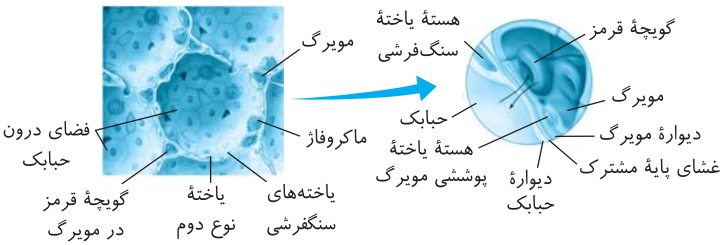
مورد مقایسه	هوای مرده	حجم باقی‌مانده
جز ظرفیت تنفسی تام محسوب می‌شود؟	بله	بله
جز ظرفیت تنفسی حیاتی محسوب می‌شود؟	بله	خیر
حجم تقریبی	۱۵۰ میلی‌لیتر	۱۲۰۰ میلی‌لیتر
توانایی باز نگه‌داشتن حبابک‌ها را دارد؟	خیر	بله
توانایی مبادلهٔ گازهای تنفسی در فاصلهٔ بین دو تنفس را دارد؟	خیر	بله

«جدول مقایسهٔ هوای مرده و حجم باقی‌مانده»

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق دم نگاره، می‌توان گفت هوای مرده هم جز ظرفیت تام است و هم جز ظرفیت حیاتی ولی حجم باقی‌مانده جز ظرفیت حیاتی نمی‌باشد. / گزینهٔ (۲): حجم هوای مرده ۱۵۰ میلی‌لیتر، حجم باقی‌مانده ۱۲۰۰ میلی‌لیتر و حجم ذخیرهٔ دمی ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است. پس اندازهٔ هوای مرده و حجم باقی‌مانده کمتر از حجم ذخیرهٔ دمی می‌باشد. از طرفی می‌دانیم که هوای مرده وارد بخش مبادله‌ای نمی‌شود و توانایی باز نگه‌داشتن حبابک‌ها را ندارد. ولی حجم باقی‌مانده باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. / گزینهٔ (۳): پس از یک دم عادی، حجم جاری (دارای هوای مرده)، حجم ذخیرهٔ بازدمی و حجم باقی‌مانده درون شش مشاهده می‌شود. از طرفی باید بدانیم که توانایی مبادلهٔ گازهای تنفسی در فاصلهٔ بین دو تنفس مخصوص حجم باقی‌مانده است، نه هوای مرده.

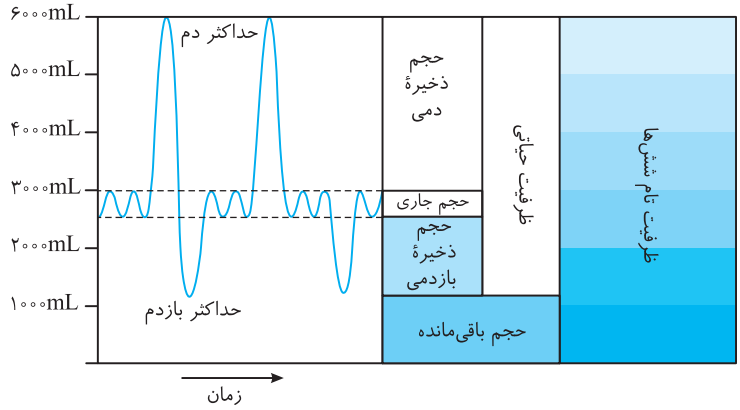
۱۹۵۴ ۲ منظور صورت سؤال، حبابک‌ها می‌باشد. توجه کنید گروهی از حبابک‌ها به صورت منفرد بر روی نایژک مبادله‌ای قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های نوع اول (بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک)، هسته بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌های خونی اطراف خود دارند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های نوع دوم، با ترشح عامل سطح فعال (سورفاکتانت) در سطح داخلی حبابک (دارای لایه نازکی از آب)، سبب کاهش نیروی کشش سطحی می‌شوند.



۱۹۵۵ ۲ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): در دم عمیق ماهیچه های گردنی منقبض می‌شوند. در این زمان می‌توان گفت ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض بوده و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند. / گزینهٔ (۲): هنگامی که ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض است، یعنی فرایند دم در حال انجام است و در فرایند دم قطعاً ماهیچهٔ دیافراگم منقبض می‌شود. / گزینهٔ (۳): در بازدم عمیق ماهیچه بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شود. در این حالت دیافراگم در حالت استراحت بوده و گنبدی شکل است. / گزینهٔ (۴): در زمانی که بازدم عمیق صورت می‌گیرد، هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود. هوایی که تبادل گازها را در فاصله بین دو دم ممکن می‌سازد هوای باقی مانده است که در بازدم عمیق از شش‌ها خارج نمی‌شود.

۱۹۵۶ ۳ مطابق شکل، حجم باقی‌مانده حجمی از هوای تنفسی است که توسط نوار اسپیروگرام قابل اندازه‌گیری نیست. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند همچنین تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌کند. موارد (الف) و (ج) عبارت را به‌طور نامناسب کامل می‌کنند.



تله‌های تستی الف) مقدار هوای باقی‌مانده ثابت است و با تغییر مکان ماهیچهٔ دیافراگم تغییر نمی‌کند. / ب) ظرفیت تام بزرگ‌ترین ظرفیت ششی است. ظرفیت تام، حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند و برابر است با مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی‌مانده.

۱۹۵۷ (۱) توجه کنید که همهٔ یاخته‌های زنده برای ادامهٔ حیات خود نیاز به مصرف مولکول ATP دارند. همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای چه در حالی که منقبض می‌شوند و چه در حالی که در حالت استراحت هستند، ATP مصرف می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در نقطهٔ ۲ که بازدم عمیق را نشان می‌دهد ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند. / گزینهٔ (۳): همواره بالاترین بخش شش‌ها نسبت به محل اتصال دنده اول به جناغ بالاتر قرار می‌گیرد.

۱۹۵۸ (۲) کیسه‌های حبابکی به ساختار شش‌ها ظاهر اسفنجی می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک در مجاورت مویرگ‌ها و شبکه‌های مویرگی قرار نمی‌گیرند. همچنین غشای پایهٔ مشترک با دیوارهٔ مویرگ‌ها در جاهای متعدد دیده می‌شود (همواره غشای پایهٔ بین دیوارهٔ مویرگ‌ها با دیوارهٔ حبابک مشترک نیست) / گزینهٔ (۲): در دیوارهٔ حبابک‌ها، برخی از یاخته‌ها که یاخته‌های نوع دوم هستند، به ترشح سورفاکتانت می‌پردازند. این یاخته‌ها در بعضی از نوزادان که زودهنگام متولد می‌شوند، به میزان کمتری سورفاکتانت ترشح می‌کنند. در این نوزادان ترشح سورفاکتانت متوقف نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های نوع دوم نسبت به یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک‌ها دارای هسته کوچک‌تری هستند. این یاخته‌ها تک‌هسته‌ای هستند نه چندهسته‌ای. / گزینهٔ (۴): سوراخ‌های بین حبابک‌ها در بین برخی از یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک‌ها تشکیل می‌شوند.

۱۹۵۹ (۴) بخش (ب) پس از یک دم عمیق رخ می‌دهد و تنها با بازگشت ماهیچه‌های مؤثر در دم به حالت استراحت همراه می‌باشد. اما بخش (ج)، بازدمی عمیق بوده و با انقباض ماهیچه‌های شکمی همراه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حجم باقی‌مانده مقدار هوایی است که حتی بعد از یک بازدم عمیق در شش‌ها باقی می‌ماند و باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. / گزینهٔ (۲): حین ثبت بخش ب، در بین ماهیچه‌های تنفسی انقباض مشاهده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو و جناغ را به جلو می‌راند. دقت کنید جناغ بالا نمی‌آید.

۱۹۶۰ (۱) منظور از اندام‌هایی با حالت اسفنج گونه شش‌ها هستند. بیشتر حجم شش‌ها توسط کیسه‌های حبابکی اشغال شده است و در بین حبابک‌های این کیسه‌ها روزنه‌هایی وجود دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): با توجه به شکل کتاب درسی، بخش بالایی شش‌ها نسبت به دنده اول بالاتر قرار می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): خروج هوا با فشار یا به روش سرفه یا عطسه است، ولی بالا آمدن زبان کوچک فقط مربوط به سرفه است. ممکن است یک فرد، هوای درون شش‌ها را با فشار به روش عطسه از بدن خارج کند. / گزینهٔ (۴): ماهیچه‌های گردنی همان‌طور که از نامشان پیداست، بخشی از ساختار آن‌ها در ناحیه گردنی بدن قرار می‌گیرد.

۱۹۶۱ (۲) موارد (ب) و (ج) صحیح هستند. منظور حجم باقی‌مانده است.

تله‌های تستی الف) این حجم تنفسی مانع کاهش حجم بیش از حد شش‌ها می‌شود. کاهش حجم شش‌ها به دنبال افزایش فشار مایع جنب اتفاق می‌افتد (نه کاهش فشار مایع جنب) در واقع این حجم مانع افزایش بیش از حد فشار مایع جنب می‌شود. / ب) این هوا دقیقاً برابر با اختلاف حجم ظرفیت‌های حیاتی و تام می‌باشد. / ج) با کاهش حجم شش‌ها، منافذ قرار گرفته در بین حبابک‌ها نیز بسته می‌شوند. پس این حجم تنفسی مانع کاهش بیش از حد حجم شش‌ها و به دنبال آن بسته شدن روزنه‌های بین حبابک‌ها می‌شود. / د) بر اساس شکل کتاب درسی حجم هوای باقی‌مانده حدوداً ۱۲۰۰ میلی‌لیتر و حجم هوای ذخیره بازدمی حدوداً ۱۳۰۰میلی‌لیتر است.

۱۹۶۲ (۲) موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) عوامل بیماری‌زا ممکن است توسط زنش مژک‌ها به سمت حلق آمده و سپس قورت داده شوند و توسط اسید معده از بین بروند، پس همواره عوامل بیماری‌زای وارد شده به دستگاه تنفس توسط ماکروفاژها از بین نمی‌روند. / ب) گرم کردن هوای ورودی به شش‌ها، توسط شبکه وسیعی از رگ‌ها در بینی انجام می‌شود. (گرم کردن هوا کار مخاط نیست) / ج) راندن هوا با فشار یا به صورت سرفه یا عطسه است که در هر دو حالت ماهیچه‌های مؤثر در بازدم عمیق منقبض می‌شوند. / د) در لایهٔ زیرمخاط نای نیز غده‌های ترشحی وجود دارند که در ترشح مادهٔ مخاطی مؤثر هستند.

۱۹۶۳ (۱) در انتهای بازدم عمیق، هوای باقی‌مانده در شش‌ها قابل مشاهده است. این هوا برخلاف حجم ذخیرهٔ دمی جزئی از ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌گردد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): پس از یک دم عمیق، همهٔ حجم‌های تنفس درون شش مشاهده می‌گردند. دقت کنید که در تعریف ظرفیت تنفسی آمده است که: ظرفیت تنفسی مجموع دو یا چند حجم تنفسی است. پس نمی‌توان گفت که هر حجم تنفسی نوعی ظرفیت تنفسی مجزا محسوب می‌شود. / گزینهٔ (۳): در انتهای یک دم معمولی، حجم ذخیرهٔ دمی در شش قابل مشاهده نمی‌باشد. این حجم همانند (نه برخلاف) حجم ذخیرهٔ بازدمی جزئی از ظرفیت تام شش‌ها محسوب می‌گردد. / گزینهٔ (۴): در انتهای یک بازدم معمولی، حجم جاری و ذخیرهٔ دمی در دستگاه تنفس قابل مشاهده نمی‌باشند. دقت کنید که از حجم جاری در محاسبهٔ حجم تنفسی در دقیقه استفاده می‌گردد.

۱۹۶۴ (۴) بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب لایهٔ خارجی پرده جنب، لایهٔ داخلی پرده جنب، فضای درون پردهٔ جنب و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای را نشان می‌دهند. ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در دم معمولی و نیز در دم عمیق به انقباض در می‌آیند. هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه (از جنس بافت پیوندی) به نام پردهٔ جنب فراگرفته است. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایهٔ دیگر به سطح درونی قفسهٔ سینه متصل است. درون پردهٔ جنب فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. پردهٔ جنب، شش‌ها را به قفسهٔ سینه متصل می‌کند. شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از لوله‌های منشعب شونده، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده است.

۱۹۶۵ (۱) شکل‌دهی به صدا توسط بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): شکل‌دهی به صدا به وسیلهٔ لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد و پرده‌های صوتی درون حنجره در ابتدای نای قرار دارند. / گزینهٔ (۳): پرده‌های صوتی حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند. / گزینهٔ (۴): پرده‌های صوتی بالاتر از نای و در حنجره قرار دارند.

۱۹۶۶ (۱) فقط مورد (ج) صحیح است. دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است.

تله‌های تستی الف) با پایان یافتن دم عادی، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. / ب) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. اما انقباض دیافراگم نقش مستقیم در حرکت استخوان‌های قفسه سینه ندارد. / ج) گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. / د) به مقدار هوایی که می‌توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد، هوای ذخیره بازدمی گویند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

۱۹۶۷ (۲) تله‌های تستی الف) نادرست - هوای باقی‌مانده نمی‌تواند از شش‌ها خارج شود. / ب) نادرست - نقطه (۱) حجم هوای مرده را شامل می‌شود. / ج) درست - در بازدم عمیق با انقباض ماهیچه شکمی و بین دنده‌ای داخلی، بیشترین حجم هوای ممکن از شش‌ها خارج شده است. / د) درست - نقطه ۳ تا ۱ حجم هوای جابه‌جا شده برابر با ۳۰۰۰+۵×۵۰۰+۱۳۰۰ ولی از نقطه ۱ تا ۴، حجم هوای جابه‌جا شده برابر با ۳۰۰۰+۶×۵۰۰+۲×۱۳۰۰ است.

۱۹۶۸ (۲) تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل کتاب درسی ضخامت دنده‌ها از فضای بین پرده‌های جنب بیشتر است. / گزینهٔ (۲): شش کوچکتر (شش چپ) همانند بالاترین نقطه روده بزرگ در سمت چپ است. اما کوتاه‌ترین نایژه اصلی، نایژهٔ راست است. / گزینهٔ (۳): حبابک‌ها باعث ایجاد حالت اسفنجی در شش‌ها می‌شوند و بخش تمام غضروفی سامانه تنفسی، نایژه اصلی است. در بخش فوقانی شش‌ها حبابک‌ها بالاتر از نایژه‌های اصلی هستند. / گزینهٔ (۴): فرایند تنفسی که در آن فاصلهٔ بین بالاترین نقطه و پایین‌ترین نقطه ماهیچه دیافراگم کاهش می‌یابد، دم می‌باشد. تنها در فرایند دم عمیق میزان مصرف انرژی حاصل از تجزیه *ATP* در ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن افزایش می‌یابد.

۱۹۶۹ (۲) تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با کاهش فعالیت پل مغزی فرایند دم می‌تواند ادامه پیدا کرده و میزان هوای درون سامانه تنفسی افزایش یابد. / گزینهٔ (۲): با افزایش فعالیت بصل‌النخاع میزان کربن دی‌اکسید خون کاهش یافته و امکان اسیدی شدن خون از بین می‌رود. / گزینهٔ (۳): با کاهش فعالیت بصل‌النخاع میزان کربن دی‌اکسید خون افزایش می‌یابد کربن دی‌اکسید و اکسیژن می‌توانند به هموگلوبین متصل شوند که کربن دی‌اکسید نسبت به اکسیژن سنگین‌تر است. / گزینهٔ (۴): افزایش فعالیت پل مغزی باعث افزایش تعداد تنفس می‌شود.

۱۹۷۰ (۱) تله‌های تستی گزینهٔ (۱): به شکل (۷) صفحهٔ ۲۰ کتاب درسی مراجعه کنید، بلافاصله در بالای حنجره می‌توان نوعی ساختار استخوانی مشاهده کرد. / گزینهٔ (۲): لب‌ها و دهان در شکل‌دهی به صدا نقش دارند اما لب‌ها در گوارش فیزیکی مواد غذایی نقشی ندارند. / گزینهٔ (۳): بازدم عمیق هم می‌تواند در خروج پرفشار هوا از دهان یا بینی و یا هر دو نقش داشته باشد. / گزینهٔ (۴): افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند یاخته‌های مژکدار در مخاط تنفسی آن‌ها از بین رفته است در نتیجه تعداد ضربان آن‌ها نیز کاهش می‌یابد.

۱۹۷۱ (۳) در نقطه شمارهٔ (۲)، دم عمیق در حال انجام است، بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند؛ همچنین تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌کند. / گزینهٔ (۲): از لحظهٔ شروع دم تا نقطهٔ شمارهٔ (۱)، دم عادی انجام می‌شود، در حالی که ماهیچه‌های ناحیهٔ شکم فقط در بازدم عمیق منقبض می‌شوند. / گزینهٔ (۴): حجم تنفسی شمارهٔ (۴)، مربوط به هوای ذخیرهٔ بازدمی می‌باشد. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، مقدار حجم هوای ذخیرهٔ بازدمی کمی از هوای باقی‌مانده بیشتر است.

۱۹۷۲ (۲) شکل‌دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد که در بالای پرده‌های صوتی قرار دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است که در ابتدای نای واقع است و در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد. (۱- باز نگه داشتن مجرای عبور هوا، ۲- ممانعت از ورود غذا به مجرای تنفسی). / گزینهٔ (۳): پرده‌های صوتی حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل هستند. / گزینهٔ (۴): همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، پرده‌های صوتی، پایین‌تر از برچاکنای و جلوی مری قرار دارند.

۱۹۷۳ (۲) **قبل** از دو نایژهٔ اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود (بقیهٔ گزینه‌ها خط کتاب درسی هستند و بارها در کتاب الگو به آن‌ها اشاره شده است).

۱۹۷۴ (۳) دم، فرایندی است که در نتیجهٔ افزایش حجم قفسهٔ سینه رخ می‌دهد. در این رویداد، ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) که در حالت استراحت، گنبدی‌شکل است، به حالت مسطح درمی‌آید.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد دم عادی نادرست است. / گزینهٔ (۲): در مورد بازدم عادی نادرست است. / گزینهٔ (۴): در بازدم دنده‌ها پایین می‌آیند.

۱۹۷۵ (۱) ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم)، در تنفس آرام و طبیعی انسان نقش اصلی را دارد. همان‌طور که در شکل‌های کتاب درسی می‌بینید، این ماهیچه به گروهی از دنده‌های پایینی متصل است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): دیافراگم با مجاری تنفسی اتصال ندارد. / گزینهٔ (۳): دیافراگم ماهیچهٔ بین شکم و قفسهٔ سینه است. / گزینهٔ (۴): دیافراگم ماهیچهٔ اسکلتی با توانایی تولید و ذخیرهٔ گلیکوژن است.

۱۹۷۶ (۱) چنانچه، ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند (نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴)) به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) (نادرستی گزینهٔ (۲)) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود.

۱۹۷۷ (۱) دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است (به ترتیب (۱ ← ۳ ← ۲) در دم اتفاق می‌افتد).

نکته
با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. البته تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغزی واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

۱۹۷۸ (۴) بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب لایهٔ خارجی پردهٔ جنب، لایهٔ داخلی پردهٔ جنب، فضای درون پردهٔ جنب و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای را نشان می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **خارجی** در دم **عادی** نیز مشاهده می‌شود. / گزینه‌های (۲) و (۳): هریک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پردهٔ جنب فراگرفته است. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایهٔ دیگر به سطح درونی قفسهٔ سینه متصل است. درون پردهٔ جنب فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. پردهٔ جنب، شش‌ها را به قفسهٔ سینه متصل می‌کند. / گزینهٔ (۴): شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از نایژه‌ها، نایژک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی در تماس با پردهٔ جنب احاطه شده است.

۱۹۷۹ (۴) در هنگام ثبت حجم ذخیرهٔ دمی به علت انجام فرایند دم، ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم)، به حالت مسطح درمی‌آید (افزایش حجم قفسهٔ سینه و کاهش فضای حفرهٔ شکمی).

۱۹۸۰ (۱) (علامت سؤال بصل‌النخاع را نشان می‌دهد.) دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در **بصل‌النخاع** صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در **پل مغزی** واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۳ تنوع تبادلات گازی

۱۹۸۱ ۴ پرندگان به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چینه‌دان در همهٔ پرندگان وجود ندارد. این موضوع در کنکور ۹۸ خارج کشور مطرح شده است. / گزینهٔ (۲): در مورد برخی ماهیچه‌های بدن پرندگان مانند ماهیچه‌های دیوارهٔ چینه‌دان و سنگدان و سایر ماهیچه‌های صاف لولهٔ گوارش و هم چنین ماهیچه‌های قلبی صادق نیست. / گزینهٔ (۳): در مورد همهٔ پرندگان صدق نمی‌کند.

۱۹۸۲ ۱ **تله‌های تستی** الف) در آبشش ستارهٔ دریایی، اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دو لایه یاختهٔ مکعبی عبور می‌کند. / ب) در آبشش سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده عبور می‌کنند. / ج) در هر رشتهٔ آبششی دو سرخرگ وجود دارد، یکی با خون تیره و یکی با خون روشن. / د) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در هر رشته، چندین شبکهٔ مویرگی وجود دارد و قطر رشته از ابتدا به سمت انتها کاهش می‌یابد.

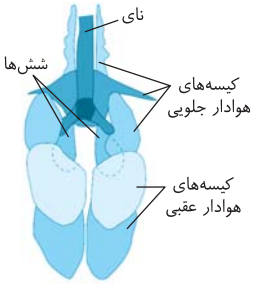
۱۹۸۳ ۱ قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. دهان و حلق تحت تأثیر شبکه‌های عصبی روده‌ای قرار نمی‌گیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): دهان و حلق دارای ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشند. ماهیچه‌های اسکلتی دارای یاخته‌های غیرمنشعب هستند. / گزینهٔ (۳): در ارتباط با دهان نادرست است. / گزینهٔ (۴): لایه بیرونی دهان و حلق جزئی از صفاق نیست. صفاق در ناحیهٔ شکمی قرار دارد.

۱۹۸۴ ۴ در جانوران دارای تنفس نایدیسی مانند حشرات و تنفس مانند انسان‌ها، ساختارهای لوله‌مانند با قطر غیر یکنواخت دیده می‌شوند. در بعضی از آن‌ها (جانوران دارای تنفس نایدیسی) دستگاه تنفس مستقل از دستگاه گردش مواد فعالیت می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پرندگان نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. طبق شکل کتاب درسی، در پرندگان همهٔ کیسه‌های هوادار در جلوی نای قرار ندارند. / گزینهٔ (۲): دوزیستان بالغ و کرم خاکی واجد تنفس پوستی و شبکهٔ مویرگی وسیعی در زیر پوست هستند. هیچکدام از آن‌ها از سازوکار فشار منفی در دستگاه تنفس خود استفاده نمی‌کنند. / گزینهٔ (۳): مطابق شکل ۲۱ صفحهٔ ۴۶ زیست‌شناسی ۱، واضح است که تیغه‌های آبششی در هر ردیف از رشته‌های آبششی قابل مشاهده‌اند.

۱۹۸۵ ۳ با توجه به شکل ۲۳ فصل ۳ کتاب دهم (شکل مقابل) همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ (۳) صحیح است.



۱۹۸۶ ۱ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): منظور سؤال شامل حشرات با تنفس نایدیسی و جانوران دارای شش و ماهیان بالغ دارای آبشش است. در این جانداران به علت وجود لولهٔ گوارشی، برخی از مولکول‌های درشت موجود در بدن، در فضای خارج یاخته‌ای یعنی در فضای لولهٔ گوارشی آبکافت می‌شوند. / گزینهٔ (۲): برای تنفس نایدیسی صادق نیست. / گزینهٔ (۳): حشرات فاقد مویرگ‌اند و دستگاه گردش مواد در تبادل گازها نقش ندارد. / گزینهٔ (۴): حشرات بی‌مهره‌اند.

۱۹۸۷ ۱ پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است. در دوزیستان، ساختار پمپ فشار مثبت مشاهده می‌شود. با توجه به شکل صفحهٔ ۵۴ کتاب درسی، هنگام ورود هوا به شش‌ها، بینی بسته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): بیش‌تر تبادلات در دوزیستان با استفاده از پوست آن‌ها انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): شبکهٔ مویرگی یکنواخت مخصوص بخش تنفس پوستی جانور است. / گزینهٔ (۴): علاوه بر پوست، از شش‌ها نیز جهت انجام عمل تنفس استفاده می‌شود.

۱۹۸۸ ۲ اندازهٔ شش‌های پرنده از هر یک از کیسه‌های هوادار عقبی کوچکتر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر شش در مجاورت همهٔ کیسه‌های هوادار قرار دارد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید این مورد تنها برای پرندگان دانه‌خوار صحیح است؛ نه هر نوع پرنده‌ای. / گزینهٔ (۴): دقت کنید سازوکار تهویه‌ای باعث ایجاد جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای (نه هر بخش) می‌شود.

۱۹۸۹ ۲ موارد (الف) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) رگ‌های قرار گرفته در کمان‌های آبششی، انشعابات کوچک‌تری را وارد رشته‌های آبششی می‌کنند ولی این انشعابات فقط در جهت رسیدن به رشته‌های آبششی امتداد یافته‌اند (نه در جهات مختلف). / ب) در تیغه‌های آبششی فقط یک شبکهٔ مویرگی وجود دارد که خون را در یک جهت و مخالف جهت جریان آب عبور می‌دهد. درون کمان‌های آبششی رگ‌های حاوی خون تیره و خون روشن وجود دارد که حرکت خون در آن‌ها خلاف جهت یکدیگر می‌باشد. / ج) رگ حاوی خون تیره در کمان آبششی، فاصلهٔ کمتری با قاعدهٔ رشته‌های آبششی دارد. / د) مطابق با شکل کتاب، آب جریان یافته در لابه‌لای رشته‌های آبششی، در طرفین دهان، از حفرهٔ دهانی وارد می‌شود. این آب دوباره از راه دهان خارج نمی‌شود. این ویژگی یکی از دلایل کارآمد بودن تنفس آبششی است.

۱۹۹۰ ۱ قطورترین نایدیس‌ها آن‌هایی هستند که به منافذ تنفسی متصل‌اند. این نایدیس‌ها کمی بالاتر از منافذ و در همان سطح شکمی به تعداد دیگری از نایدیس‌ها با قطر متفاوت تقسیم می‌شوند. چون قطر نایدیس‌های منشعب شده از آن‌ها متفاوت است، پس حجم متفاوتی از هوا درون آن ها عبور و مرور می‌کند. (رد گزینهٔ ۴)

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نایدیس‌هایی که در مجاورت با سطح غشای پلاسمایی یاخته‌ها قرار می‌گیرند، دارای ساختار متفاوتی با نایدیس‌های بزرگ‌تر هستند. به تفاوت رنگ آن‌ها در شکل کتاب درسی دقت نمایید. / گزینهٔ (۳): در منافذ تنفسی هوا به صورت دو طرفه وارد و همچنین از بدن خارج می‌شود. همراه با هوای ورودی و خروجی همواره گاز کربن دی‌اکسید وجود دارد با این تفاوت که مقدار این گاز در هوای ورودی مقدار کمتری دارد.

۱۹۹۱ ۴ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): در ستاره دریایی در محل تبادل گاز، مولکول‌های گازی از یک لایه یاخته‌های پوست و یک لایه یاخته‌های آبشش می‌گذرند. / گزینهٔ (۲): در پرندگان بخشی از کیسه‌های هوادار عقبی، شش‌ها را می‌پوشانند. / گزینهٔ (۳): در ماهی‌ها جهت حرکت آب برخلاف جهت حرکت خون در تیغه‌های آبششی است. / گزینهٔ (۴): دقت کنید که در قورباغه، در زمان باز بودن بینی، هوا وارد شش‌ها نمی‌شود.

۱۹۹۲ ۴ عبارت مطرح شده در صورت سؤال نادرست است! دقت کنید که هر تیغهٔ آبششی یک شبکهٔ مویرگی دارد و به کار بردن عبارت «شبکه‌های مویرگی هر تیغهٔ آبششی» نادرست است. برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی، ساده‌ترین آبشش‌ها هستند که در ستارهٔ دریایی مشاهده می‌شوند. با توجه به شکل کتاب درسی، در زیر برجستگی‌های پوستی، شبکه مویرگی وجود ندارد. در واقع ستاره دریایی فاقد شبکه مویرگی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی هستند مانند آبشش‌های ستارهٔ دریایی، در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند. / گزینهٔ (۲): آبی که در اطراف آبشش‌های ماهی در جریان است، از راه دهان وارد بدن جانور شده است. / گزینهٔ (۳): رگ حاوی خون پر اکسیژن (قرمز رنگ) نسبت به رگ دیگر، در فاصلهٔ دورتری از رشته‌های آبششی قرار دارد.

۱۹۹۳ ۳ تله‌های تستی مـورد اول: نادرسـت اسـت. بـه عنوان مثال در ملـخ که تنفس نایدیسـی دارد، بلندترین پا، پای عقبی اسـت که در مجاورت معده قـرار دارد. / مورد دوم: نادرست است. در ستاره دریایی که از آبشش‌های پراکنده و کوچک پوستی برای تنفس استفاده می‌کند، گازها باید از دو لایه یاخته عبور کنند. یک لایه یاخته‌های پوست و یک لایه یاخته‌های برجسـتگی‌ها. / مورد سـوم: درسـت اسـت. در قورباغه هوا با پمپ فشـار مثبت به شـش‌ها رانده می‌شود. این جاندار تنفس پوسـتی نیز دارد که شبکه‌ای از مویرگ‌های زیر پوستی به تبادل گازها می‌پردازند. / مورد چهارم: نادرست است. توجه کنید که همه جانداران برای تبادل گازها از خاصیت انتشار گاز استفاده می‌کنند و همچنین همه جانداران حتی تک یاخته‌ای‌ها دارای آنزیم‌های درون یاخته‌ای هستند. در تک یاخته‌ای‌ها مواد برای ورود به یک یاخته باید از سدی با نفوذپذیری انتخابی عبور کنند نه یاخته‌ها.

۱۹۹۴ ۱ در برخی بی‌مهرگان پرسلولی مانند هیدر هم تبادل گازها به این طریق صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینـهٔ (۲): در تنفـس نایدیسـی یاخته‌هـا مسـتقیماً در تبـادل بـا گازها هسـتند و دسـتگاه گـردش مواد نقشـی در انتقال گازهای تنفسـی نـدارد. / گزینهٔ (۳): در هیدر چون همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشـته باشـند، سـاختار ویژه تنفسی وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): به عنوان مثال در قورباغه، سامانهٔ تنفس به‌صورت پوستی و ششی مشاهده می شود.

۱۹۹۵ ۱ تله‌های تستی الف) نادرسـت - در حشـراتی که تنفس نایدیسـی دارند دسـتگاه گردش مواد، نقشـی در انتقال گازهای تنفسـی ندارد و گازهای تنفسـی به‌صورت مسـتقیم از طریق دسـتگاه تنفس با یاخته‌های پیکری مبادله می‌شـود اما در تنفس آبششی در سـتاره دریایی به کمکی مایعات بدن و در تنفس پوستی به کمک خون، تبادل گازهای تنفسـی با یاخته‌های پیکری صورت می‌گیرد. / ب) نادرسـت - در پرندگان تبادل گازهای تنفسـی به کمک حبابک‌ها صورت می‌گیرد که دارای بافت پوششی هستند. / ج) نادرست - پارامسی یک یاخته دارد نه یاخته‌ها.

۱۹۹۶ ۱ همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، رگ‌های خونی درون کمان آبششی ماهی با خون تیره و روشن مشاهده می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): سـتارهٔ دریایی دارای تنفس آبششـی اسـت، اما فاقد شبکهٔ مویرگی در سطح تنفسی است. / گزینهٔ (۳): در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشـته باشـند، سـاختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد، اما در سـایر جانوران، سـاختارهای تنفسی ویژه‌ای مشـاهده می‌شـود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. در این جانوران، چهار روش اصلی برای تنفس مشـاهده می‌شـود که عبارت‌اند از تنفس نایدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی (مانند ستارهٔ دریایی) و تنفس ششی. / گزینهٔ (۴): به‌طور مثال کرم خاکی (نوعی جانور بی‌مهره) و دوزیستان (گروهی از مهره‌داران) می‌توانند تنفس پوسـتی داشـته باشـند. در مهره‌داران **شـش‌دار** (مثل دوزیست بالغ) سـازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسـته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

۱۹۹۷ ۲ پارامسی از آغازیان (نه جانوران) است (کلاً جانور تک‌یاخته‌ای وجود ندارد!).

در رابطه با گزینهٔ (۱)، دقت کنید که نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبششی و دوزیستان بالغ دارای تنفس ششی و پوستی هستند. گزینه‌های (۳) و (۴) نیز خط کتاب درسی هستند.

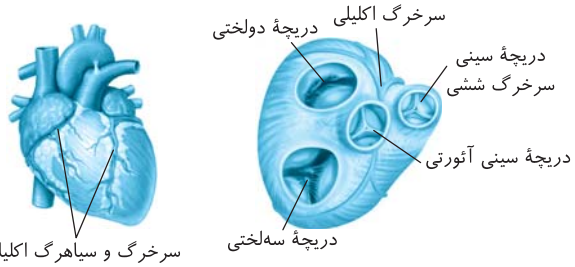
فصل چهارم گردش مواد در بدن

پاسخ‌های تشریحی

گفتار ۱ قلب

۱۹۹۸ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حدود یک درصد از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک طبیعی قلب اختصاصی کرده است. این یاخته‌ها همان یاخته‌های شبکهٔ هادی هستند که به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی گسترده شده‌اند. رشته‌های عصبی نیز در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای پخش شـده‌اند. / گزینهٔ (۲): ضخیم‌ترین لایهٔ قلب، میوکارد اسـت. لایه‌های بافتی متصل به میوکارد درون شـامه و برون‌شامه هستند. درون شامه فاقد بافت پیوندی رشته‌ای و در نتیجه فاقد رشته‌های پروتئینی کلاژن است. / گزینهٔ (۳): در ساختار بافتی قلب، بافت پیوندی رشته‌ای در لایه‌های پیراشامه (پریکارد)، برون‌شـامه (اپی‌کارد) و ماهیچه‌ای (میوکارد) دیده می‌شـود. در پیراشامه و برون‌شـامه بافت پوششی وجود دارد. میوکارد نیز با بافت پوششی درون‌شامه در ارتباط است. دقت کنید که پیراشـامه و برون‌شـامه با هم در ارتباط هسـتند. / گزینهٔ (۴): دریچه‌های قلبی از چین‌خوردگی‌های بافت پوششـی سنگ‌فرشـی ساده درون شامه به وجود آمده‌اند، اما بافت پیوندی رشته‌ای نیز در آن‌ها حضور دارد.

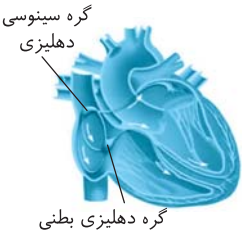
۱۹۹۹ ۱ تله‌های تستی الـف) هـر دو سـرخرگ کرونـری راسـت و چپ از ابتدای آئورت و بالای دریچهٔ سـینی آئورتی منشـأ می‌گیرند که از سـه قطعه تشکیل شده است. / ب) بر طبق شکل ۴ صفحهٔ ۴۹، سرخرگ کرونری چپ برخلاف راست، از پشـت سرخرگ ششـی عبور می‌نماید. / ج) مطابق شـکل روبه‌رو واضح است که هـردو رگ کرونری انشـعاباتی ایجـاد می‌کنند که بر روی یک لایـه بافت چربی قرار دارد. / د) هر دو رگ کرونری، در صورت بسته شدن، باعث بروز سکتهٔ قلبی و آسیب به ماهیچهٔ قلب می‌شوند؛ در نتیجه میزان برون ده قلب کاهش می‌یابد.



۲۰۰۰ ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند، ایدهٔ این سؤال از کنکور ۱۴۰۰ گرفته شده است.

تله‌های تستی الف) دقت کنید که طی انقباض بطن چپ، فشـار خون سـرخرگ آئورت به بیشـترین میزان ممکن می‌رسـد. در زمان انقباض بطن، دریچه‌های سینی باز هسـتند نه بسـته! / ب) توجه کنید که تنها یک سـیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌باشـد نه سیاهرگ‌های کرونری! / ج) خیر! در آغاز انقباض بطن‌ها، دریچهٔ دولختی بسـته شـده و پس از آن دریچهٔ سـینی باز می‌شـود. در نتیجه مانعی برای ورود خون به سـرخرگ آئورت که قبلاً بود، از بین می‌رود. / د) طبیعی اسـت زمانی که دریچه‌های سه‌لختی و دولختی بسته باشند، خون وارد بطن‌ها نمی‌شود!

۲۰۰۱ ۴ همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، ضخامت دسته‌تار هدایت‌کنندهٔ پیام تحریک در میوکارد دهلیز چپ، در بخش انتهایی آن بیشتر از بخش ابتدایی است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اگر به شکل کتاب توجه کافی داشته باشید، مشاهده می‌کنید که گسترش الیاف بافت هادی در دیوارهٔ بطن چپ نسبت به بطن راست بیشتر است. چرا که باید قدرت انقباض بطن چپ بیشتر از بطن راست باشد. / گزینهٔ (۲): دقت کنید که مسیرهای بین گرهی سه عدد هستند. دسته تاری که به دهلیز چپ می‌رود، بین دو گره قرار ندارد!! / گزینهٔ (۳): طبق شکل، محل دو شاخه شدن دسته‌تار بین بطنی در سطحی پایین‌تر از دریچه‌های دهلیزی - بطنی قرار دارد نه در سطحی بالاتر!!

۲۰۰۲ ۳ عبارت‌های (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، انشعاب سمت راست سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند. / ب) با توجه به شکل ۳ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، در حد فاصل بین دهلیز و بطن راست، سیاهرگ و سرخرگ کرونری مشاهده می‌شود. / ج) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، بخش صعودی آئورت پس از خروج از بطن چپ در سمت راست سرخرگ ششی قرار می‌گیرد. / د) با توجه به شکل‌های ۳ و ۴ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، ماهیچهٔ سطح جلویی قلب عمدتاً توسط انشعابات سرخرگ کرونری چپ تغذیه می‌شود. / ه) دهلیز چپ خون روشن را از ششها دریافت می‌کند. اما باید توجه داشت که ششها نیز مانند سایر اندام‌های بدن دارای خون تیره هستند که این خون به دهلیز راست می‌رود.

۲۰۰۳ ۴ منظور سؤال، لایهٔ ماهیچه‌ای قلب است که در تعیین حجم ضربه ای نقش مهمی دارد. می‌دانیم دستگاه عصبی خود مختار بر میزان برون‌ده قلبی و تعداد ضربان قلب مؤثر است، پس رشته‌های عصبی آن برای فعالیت خود باید وارد میوکارد قلب شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درون‌شامه و لایهٔ میانی قلب در تشکیل دریچه‌های قلب و استحکام آن شرکت می‌کنند. لایهٔ درون‌شامه دارای یاخته‌های مربوط به بافت پوششی (با فضای بین یاخته‌ای اندک) است. / گزینهٔ (۲): درون‌شامه مستقیماً در تماس با گویچه‌های قرمز است. زیر درون‌شامه، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت، درون‌شامه را به لایهٔ ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند. بنابراین یاخته‌های بافت پیوندی مذکور، متعلق به درون‌شامه نیستند. / گزینهٔ (۳): بافت پیوندی متراکم، مادهٔ زمینه‌ای اندک دارد. برون‌شامه، پیراشامه و لایهٔ ماهیچه‌ای قلب دارای بافت پیوندی متراکم در ساختار خود هستند. فقط لایه‌های برون‌شامه و پیراشامه در تماس با مایع روان‌کنندهٔ حرکت قلب قرار می‌گیرند.

۲۰۰۴ ۳ دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی و دهلیز راست با سه سیاهرگ در ارتباط مستقیم است. بطن راست و چپ هر کدام تنها با یک رگ بزرگ ارتباط مستقیم دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مطابق شکل و توضیحات کتاب، در دیوارهٔ دهلیز چپ نیز دسته تارهای شبکهٔ هادی وجود دارد. / گزینهٔ (۲): بطن‌ها دارای دیوارهٔ ضخیم هستند که به‌دلیل انقباضات خود توانایی مصرف بالای گلوکز را دارند. / گزینهٔ (۳): چهار منفذ در دهلیز چپ مربوط به چهار سیاهرگ ششی و یک منفذ آن مربوط به دریچهٔ دولختی است. دقت کنید که خون عبوری از این منافذ، روشن (واجد کربن‌دی‌اکسید پایین) می‌باشد. / گزینهٔ (۴): همانطوری که در شکل ۱۵ فصل ۴ کتاب درسی مشخص است، فاصلهٔ دهلیزها تا تیموس کمتر از فاصلهٔ بطن‌ها تا تیموس می‌باشد.

۲۰۰۵ ۳ موارد (ب) و (ج) و (د) صحیح می‌باشند. پایین‌ترین دریچه موجود در قلب انسان دریچه سه‌لختی می‌باشد. (با توجه به شکل ۱ صفحهٔ ۴۸ کتاب درسی دهم)

تله‌های تستی الف) حداکثر فشار خون زمانی ایجاد می‌شود که بطن چپ منقبض شده و تحت تأثیر این فشار دریچه سینی سرخرگ ابتدای آئورت باز می‌شود. / ب) دریچه‌های دهلیزی بطنی توسط چند طناب ارتجاعی به لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ بطن‌ها متصل می‌باشند. / ج) گره دوم شبکه هادی در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و در عقب دریچهٔ سه‌لختی قرار گرفته است پس نزدیکترین دریچه به این گره، دریچهٔ سه‌لختی می‌باشد. / د) در کنار این دریچه، انشعابی از سرخرگ اکلیلی راست مشاهده می‌شود که به بطن راست خون رسانی می‌کند.

۲۰۰۶ ۱ فقط مورد (د) به درستی مطرح شده است.

تله‌های تستی الف) فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج *QRS* ثبت می‌شود. بلافاصله پیش از انقباض بطن‌ها (فعالیت الکتریکی بطن‌ها)، انقباض دهلیزها رخ می‌دهد. دقت کنید که تحریک گره سینوسی دهلیزی مربوط به پیش از آغاز انقباض دهلیز می‌باشد نه خود آغاز انقباض. / ب) موج *T* اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود. توجه کنید در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند. / ج) صدای اول قلب گنگ و غیرواضح است و در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. در این مرحله می‌توان خروج خون از قلب را دید. دقت کنید که با سیستول بطنی انواعی از دریچه‌های سه قسمتی(سینی) باز و نوعی دریچهٔ سه قسمتی (سه‌لختی)، بسته می‌شود. / د) در مرحلهٔ استراحت قلب، تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود؛ توجه کنید که در این مرحله، هیچ خونی از قلب به سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود.

۲۰۰۷ ۳ بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود. بافتی که درون‌شامه را به لایه ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند نیز از نوع بافت پیوندی است. انواع بافت پیوندی دارای رشته‌های کلاژن هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مادهٔ زمینه‌ای شفاف مربوط به بافت پیوندی سست است نه رشته‌ای / گزینهٔ (۲): در بافت پیوندی متراکم فاصلهٔ بین یاخته‌ها زیاد است. / گزینهٔ (۴): ضخیم‌ترین لایهٔ قلب بافت ماهیچه‌ای است که بین یاخته‌های آن بافت پیوندی متراکم وجود دارد. این گزینه به دلیل وجود کلمه «برخلاف» غلط است.

۲۰۰۸ ۲ از آغاز موج *P* تا آغاز موج *QRS* دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. در نتیجه خونی که وارد دهلیز چپ (حفرهٔ قلبی که به تعداد رگ بیشتری متصل است) می‌شود بلافاصله وارد بطن چپ می‌شود و این حفره قلبی از خون پر نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): از آغاز موج *QRS* تا پایان موج *T* انقباض بطن‌ها شروع شده و خاتمه می‌یابد. شروع و پایان انقباض بطن‌ها باعث باز و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و دریچه‌های سینی می‌شود. / گزینهٔ (۳): بین پایان موج *P* تا آغاز موج *T* موج *QRS* ثبت می‌شود که بیانگر فعالیت الکتریکی بطن‌هاست. برای رسیدن جریان الکتریکی به یاخته‌های بطن‌ها رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن باید جریان الکتریکی را از خود عبور دهند. / گزینهٔ (۴): بین پایان موج *T* تا پایان موج *QRS* بعدی، انقباض دهلیزها مشاهده می‌شود. دهلیزها کوچک‌ترین حفرات قلب هستند که هنگام انقباض طول یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها به کمترین مقدار خود می‌رسد.

۲۰۰۹ ۱ فقط مورد (ج) درست است. عبارت‌های (الف) ، (ب) و (د) مربوط به فاصلهٔ زمانی صدای اول قلب تا صدای دوم می‌باشد که بطن‌ها منقبض می‌شوند و با باز شدن دریچه‌های سینی خون وارد سرخرگ‌ها شده و فشار سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد در این فاصله هیچ‌کدام از گره‌های قلب تحریک نمی‌شوند. همچنین با ورود خون از سیاهرگ‌ها به دهلیز، خون درون دهلیزها جمع می‌شود و دریچه‌های میترال و سه‌لختی بسته هستند. عبارت (ج) مربوط به فاصلهٔ زمانی صدای دوم قلب تا صدای اول است که در این فاصله زمانی خون دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و حجم خون بطن‌ها در حال افزایش است. در این بازه زمانی ابتدا گره سینوسی - دهلیزی و سپس گره دهلیزی - بطنی تحریک می‌شوند. دریچه‌های سینی بسته‌اند و خونی وارد سرخرگ‌ها نمی‌شود.

۲۰۱۰ ۳ حدود یک درصد (رد گزینهٔ ۱) یاخته‌های ماهیچه قلبی ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک طبیعی قلب اختصاصی کرده است، این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین یاخته‌های قلبی گسترده شده‌اند، نه در بین شبکه هادی قلب. (رد گزینهٔ ۲) و به مجموعهٔ آن‌ها، شبکهٔ هادی قلب گفته می‌شود، یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. (رد گزینهٔ ۴) این شبکه جریان الکتریکی را در سراسر قلب به سرعت گسترش می‌دهد.

۲۰۱۱ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): صدای اول قلب در نقطهٔ B شنیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): نقطهٔ D دیاستول عمومی و نقطهٔ A دیاستول بطن‌هاست. / گزینهٔ (۳): قبل از C جریان الکتریکی به گره دوم منتقل شده است. / گزینهٔ (۴): در نقطهٔ A، هنوز جریان به شبکهٔ گرهی بطنی منتشر نشده است.

۲۰۱۲ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این رگ‌ها پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت یک سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می‌شوند. / گزینهٔ (۲): خونی که از درون قلب عبور می‌کند می‌تواند تیره یا روشن باشد. خون تیرهٔ خروجی از بطن راست برای تبادل گازهای تنفسی به طرف شش‌ها می‌رود. همچنین بخشی از خون روشنِ خروجی از بطن چپ نیز برای تغذیه‌رسانی توسط انشعاباتی به طرف شش‌ها می‌رود. / گزینهٔ (۳): سرخرگ‌های اکلیلی از سرخرگ آئورت و بلافاصله در بالای دریچهٔ سینی جدا می‌شوند. مدخل این سرخرگ‌ها، قبل از قوس آئورت می‌باشد. / گزینهٔ (۴): خون تیره همانند خون روشن، همواره مقداری اکسیژن دارد.

۲۰۱۳ ۳ تله‌های تستی الف) نادرست- به عنوان مثال یاخته‌های ماهیچه اسکلتی در ابتدای مری در هنگام بلع عمل غیرارادی دارند. / ب) نادرست - ممکن است یک یاخته ماهیچه قلبی بیش از یک صفحه بینابینی داشته باشد. / ج) درست - همه یاخته‌های زنده به برخی مواد برای عبور از غشا اجازه نمی‌دهند. / د) نادرست - یاخته‌های ماهیچه قلبی، یک یا دو هسته دارند.

۲۰۱۴ ۱ تله‌های تستی گزینهٔ (۲): هیچ گرهی از دریچه سه لختی پایین‌تر نیست. / گزینهٔ (۳): دسته تارهای بطنی پیام را از گره کوچکتر خارج می‌کند. / گزینهٔ (۴): گره اول نزدیک‌تر به منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین است و اندازه‌ای بزرگ‌تر دارد بنابراین تعداد یاخته بیشتری دارد.

۲۰۱۵ ۳ توجه کنید که شروع انقباض دهلیزها اندکی پس از شروع موج تحریک آن‌ها (موج P) رخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بر اساس متن کتاب درسی در صفحه ۵۴، صحیح است. / گزینهٔ (۲): موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود. بسته شدن دریچه‌های سینی، همزمان با پایان انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۴): بر اساس متن کتاب درسی در صفحهٔ ۵۴، صحیح است.

۲۰۱۶ ۳ شنیده شدن صدای قوی وگنگ و طولانی قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید که بلافاصله پس از صدای اول، دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته نمی‌شوند. / گزینهٔ (۲): دریچه‌های سینی در هنگام شنیده شدن صدای اول قلب بسته هستند و بسته نمی‌شوند و صدای اول قلب در پی بسته‌شدن دریچهٔ دهلیزی - بطنی رخ می‌دهد و بلافاصله بعد از شنیدن صدای اول قلب باز نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): این گزینه به درستی بیان شده است. بطن‌ها منقبض هستند و بر مقدار این انقباض افزوده می‌شود و هنگامی که دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته شوند خون در دهلیزها جمع می‌شود. / گزینهٔ (۴): بعد از شنیده شدن صدای اول قلب (بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی) خون وارد بطن‌ها نمی‌شود و فشار خون در دهلیزها افزایش نه کاهش می‌یابد زیرا خون در دهلیزها جمع می‌شود.

۲۰۱۷ ۴ تله‌های تستی الف) برای ابتدای موج P صحیح است. زیرا این بخش مربوط به استراحت عمومی قلب است. / ب) در زمان ثبت ابتدای موج P و موج QRS، خون تیره به بطن راست و خون روشن به بطن چپ وارد می‌شود. / ج) در زمان ثبت موج QRS، میزان انقباض ماهیچهٔ دیواره دهلیزها کاهش می‌یابد. / د) یاخته‌های ماهیچه‌ای برای انجام سایر فعالیت‌های خود نیز انرژی مصرف می‌کنند.

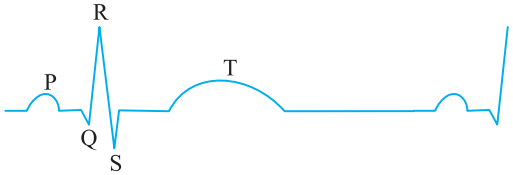
۲۰۱۸ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌های اکلیلی از آئورت منشعب می‌شوند که در لایه داخلی خود، بافت پوششی به همراه غشای پایه دارند. / گزینهٔ (۲): ساختار پایه‌ای سرخرگ و سیاهرگ‌ها مشابه است. / گزینهٔ (۳): همه انواع رگ‌ها، ساختاری متناسب با عملکرد دارند. / گزینهٔ (۴): سرخرگ‌ها منشعب می‌شوند و سرخرگ‌های کوچکتر یا مویرگ‌ها را به وجود می‌آورند. مویرگ‌ها فقط یک لایه یاخته پوششی دارند.

۲۰۱۹ ۳ تارهای بطن هم پیام را به نوک قلب برده و هم از آنجا تا بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها می‌رسانند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چون برخی از اجزا (۱ دسته تار) از دیواره دهلیزها عبور می‌کند. / گزینهٔ (۲): با توجه به شکل شبکه هادی قلب طول رشته‌های بین گرهی متفاوت است. / گزینهٔ (۴): یک دسته تار (نه دسته‌هایی از تارها) از گره دهلیزی- بطنی وارد دیوار بین بطنی می‌شود.

۲۰۲۰ ۱ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط در طی انقباض بطن‌ها، خون از طریق سرخرگ‌ها به شش‌ها ارسال می‌شود. در همهٔ مراحل چرخهٔ ضربان قلب خون به دهلیزها وارد می‌شود. / گزینهٔ (۲): در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی، دهلیزها در استراحت به‌سر می‌برند. همچنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون از دریچهٔ میترال عبور می‌کند و وارد بطن می‌شود. / گزینهٔ (۳): در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، حجم حفرهٔ درون آن‌ها کاهش پیدا می‌کند. همچنین خروج خون از بطن فقط در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، بطن‌ها به‌طور کامل از خون پر می‌شوند. همچنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون از دریچهٔ سه‌لختی عبور می‌کند و وارد بطن راست می‌شود.

۲۰۲۱ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود. انقباض هر یک از این بخش‌های قلب، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است. با شروع انقباض بطن‌ها، دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته می‌شوند و کشیدگی طناب‌های متصل به آن‌ها افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۲): فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P ثبت می‌شود. در نوار قلب یک فرد سالم، شروع فعالیت الکتریکی بطن‌ها پس از پایان فعالیت الکتریکی دهلیزها آغاز می‌گردد. / گزینه‌های (۳) و (۴): موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود. بنابراین با پایان ثبت موج QRS، انقباض بطن‌ها همچنان ادامه دارد.



۲۰۲۲ ۴ لحظه خروج خون از بطن‌ها یعنی هنگامی که دریچه‌های سینی باز شده‌اند. صدای دوم قلب زمانی است که این دریچه‌ها بسته می‌شوند. در این مدت خون از بطن‌ها خارج و به سرخرگ‌ها وارد می‌شود. سرخرگ‌ها، رگ‌هایی با قابلیت کشسانی زیاد هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): توجه کنید که در فاصله بین صدای اول و دوم قلب دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته‌اند و خون به بطن ها وارد نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): دقت کنید که شروع انقباض هر حفره کمی پس از شروع تحریک آن است. بنابراین در ابتدای ثبت موج P نمی‌توان انقباض دهلیزها را مشاهده کرد. / گزینهٔ (۳): توجه کنید که شروع انقباض بطن‌ها کمی پس از شروع ثبت موج QRS است. بنابراین در بخش ابتدایی موج QRS در زمان انقباض بطن ها مشاهده نمی‌شود.

۲۰۲۳ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این تحریکات ایجاد شده مربوط به زمانی می‌باشد که صدای اول قلب شنیده می‌شود پس می‌توان بیان کرد که این تحریکات از دیواره بین ۲ بطن عبور کرده و در حال انتشار ماهیچه قلب بطن‌ها می‌باشد. / گزینهٔ (۳): در استراحت عمومی دریچه‌های سینی قلبی بسته و ۲ و ۳ لختی بازند. پس مانع وجود دارد. / گزینهٔ (۴): ۰/۴ ثانیه پس از شروع انقباض بطنی، یعنی ۰/۱ ثانیه پس از شروع استراحت عمومی. در این زمان فشار خون سرخرگ آئورت کم شده است زیرا خونی به آن وارد نمی‌شود.

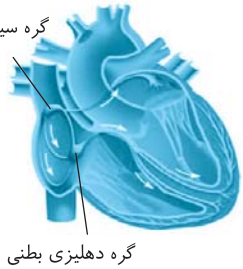
۲۰۲۴ ۴ همهٔ موارد به درستی بیان شده است. توجه کنید که برون‌ده قلب تنها مربوط به یک بطن است، بنابراین با توجه به اینکه برون‌ده قلب ۵ لیتر در دقیقه است می‌توان گفت در یک دقیقه از کل قلب، ۱۰ لیتر خون خارج می‌شود. بزرگ شدن قلب می‌تواند سبب افزایش حجم حفره‌های قلبی و در نتیجه برون‌ده قلبی شود.

۲۰۲۵ ۳ گزینهٔ (۳): برون‌شامه همانند درون‌شامه به لایه ماهیچه‌ای قلب متصل است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ضخیم‌ترین بخش ماهیچه دیواره قلب، نوک قلب است که انشعابات بافت هادی در آن قابل مشاهده است. / گزینهٔ (۲): هر یاخته حاوی صفحات بینابینی در دیوارهٔ قلب جزو یاخته‌های ماهیچه‌ای است که فقط برخی از آن‌ها دو هسته دارند. / گزینهٔ (۴): شبکه هادی قلب از یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی تمایز یافته و دستگاه عصبی روده‌ای از جنس نورون است.

۲۰۲۶ ۱ تله‌های تستی الف) درست - چون دهلیزها در حالت انقباض نیستند لذا طول خود را کاهش نمی‌دهند. / ب) درست - صدای دوم در ابتدای دیاستول شنیده می‌شود که تا صدای اول که در ابتدای سیستول بطنی شنیده می‌شود تحریک دهلیزها زودتر رخ می‌دهد. / ج) نادرست - ۰/۱ ثانیه قبل از شروع صدای اول قلب زمان آغاز سیستول دهلیزی است که قبل از آن ورود خون به بطن شروع شده بود. / د) نادرست - اول انقباض بطن شروع شده سپس صدای اول شنیده می‌شود.

۲۰۲۷ ۴ ضخیم‌ترین لایه قلب، ماهیچه قلب است که بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل شده است. یاخته‌های ماهیچه‌ای غشایی با نفوذپذیری انتخابی که دارند، به برخی مواد اجازه عبور داده و به برخی دیگر اجازه عبور نمی‌دهند. برون شامه لایه‌ای است که روی خود بر می‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. فضای بین برون شامه و پیراشامه با مایعی پر می‌شود که به حرکت روان قلب کمک می‌کند. این مایع در تماس با یاخته‌های ماهیچه قلب قرار ندارد (درستی ۴ و نادرستی ۱) توجه کنید که ماهیچه‌ها در ساختار دریچه‌های قلبی، شرکت نمی‌کنند. (نادرستی ۲) در لایه میانی قلب علاوه بر یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌توان یاخته‌های بافت پیوندی و همچنین رشته‌های کلاژن را مشاهده کرد که بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلبی در تماس با این یاخته قرار می‌گیرند. (نادرستی ۳)



۲۰۲۸ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): (نادرست). گره سینوسی - دهلیزی همانند گره دهلیزی - بطنی، در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد. / گزینهٔ (۲): (نادرست). رشته‌ای از شبکهٔ هادی قلب از دیواره بین دهلیزها عبور کرده و به ماهیچهٔ دهلیز چپ پیام‌رسانی می‌کند. / گزینهٔ (۳): (درست). طبق شکل ۷ فصل ۴، شاخه‌ای که از گره دهلیزی - بطنی جدا می‌شود، کمی پایین‌تر از دریچه‌های دهلیزی - بطنی، دو شاخه می‌شود. / گزینهٔ (۴): (نادرست). با توجه به شکل کتاب درسی، از آنجایی که عضلهٔ بطن چپ، قوی‌تر و حجیم‌تر از بطن راست است، پیام‌رسانی به آن هم باید بیشتر باشد پس انشعابات شبکهٔ هادی بیشتری به آن می‌رسد.

۲۰۲۹ ۴ اگر گوش خود را به سمت چپ قفسهٔ سینه کسی بچسبانید یا گوشی پزشکی را روی قفسهٔ سینه خود یا شخص دیگری قرار دهید صداهای قلب را می‌شنوید. قلب در حالت طبیعی دو صدا دارد:

صدای اول: پوم، قوی، گنگ و طولانی‌تر. مربوط به آغاز بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن.

صدای دوم: تاک، ضعیف، واضح و کوتاه‌تر. مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی شکل با شروع استراحت بطن.

صدای اول (صدای طولانی‌تر) مربوط به آغاز انقباض بطن است. بطن در ساختار خود دارای برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): صدای اول (صدای گنگ) مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی است. دقت کنید که دریچه‌ها در ساختار خود فاقد ماهیچه‌اند و در نتیجه به کار بردن کلمهٔ «انقباض» برای آن‌ها نادرست است. ضمن اینکه پیام عصبی عامل نیست و گره پیشاهنگ عامل است. / گزینهٔ (۲): صدای دوم، صدای کوتاه‌تری است که مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی شش و آئورتی است. دقت کنید که سرخرگ‌های اکلیلی از سرخرگ آئورت که مرتبط با دریچهٔ سینی آئورتی است، منشعب می‌شوند نه سرخرگ شش. / گزینهٔ (۳): صدای دوم که صدای واضحی است مربوط به استراحت بطن است نه انقباض دهلیز.

۲۰۳۰ ۲ موارد اول و سوم صحیح هستند.

تله‌های تستی مورد اول: با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب درسی صحیح است. / مورد دوم: ماهیچه بطن راست در قسمت‌های پایینی خود نازک‌تر از دیواره بین بطنی است. / مورد سوم: با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب درسی صحیح است.

۲۰۳۱ ۱ انشعاب سوم نای به شش راست می‌رود که به این شش در انسان نایژه اصلی راست (که نسبت به چپ قطورتر است) وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): رگ‌های اکلیلی در سطح شکمی قلب به صورت مورب و در پشت قلب به صورت صاف و مستقیم هستند. / گزینهٔ (۳): دهانه سرخرگ‌ها در نبود خون باز می‌ماند. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل تشریح قلب می‌توان دید که در بخش‌های بالایی قلب، میزان چربی بیشتر دیده می‌شود.

۲۰۳۲ ۳ دریچهٔ *A*، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی، دریچهٔ *B*، دریچهٔ سینی آئورتی، دریچهٔ *C*، دریچهٔ سه لختی و دریچهٔ *D*، دریچهٔ دولختی یا میترال می‌باشد. *E* رگ اکلیلی را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو دریچه از بازگشت خون از بطن به دهلیز جلوگیری می‌کنند. / گزینهٔ (۲): دریچهٔ *A* از بازگشت خون به بطن راست و دریچهٔ *B* از بازگشت خون به بطن چپ جلوگیری می‌کند. / گزینهٔ (۴): رگ‌های اکلیلی، مواد غذایی و اکسیژن را برای یاخته‌های قلبی فراهم می‌کنند.

۲۰۳۳ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح‌اند. مورد (الف) دربارهٔ اغلب آن‌ها و مورد (ب) دربارهٔ همهٔ سلول‌های ماهیچه قلبی صحیح هستند. بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب، اختصاصی کرده است. در دیواره پشتی دهلیز راست، گره‌های پیشاهنگ و دهلیزی - بطنی (گره دوم) قرار دارند. این گره‌ها توسط رشته‌هایی با هم ارتباط دارند.

۲۰۳۴ ۳ یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آنها از طریق صفحات بینابینی (درهم رفته) است. نوع ارتباط یاخته‌ای در این صفحات باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلب منتشر شود.

۲۰۳۵ ۴ منظور سؤال، دریچهٔ سه لختی واقع در سمت راست قلب است. دریچه‌های سه لختی در زمان انقباض بطن، در ایجاد صدای اول نقش دارند.

۲۰۳۶ ۳ نقطهٔ (الف)، انقباض بطنی، نقطهٔ (ب) اواخر انقباض بطنی، نقطهٔ (ج)، آغاز انقباض دهلیزی و نقطهٔ (د)، استراحت عمومی را نشان می‌دهند. در اواخر انقباض بطنی همانند استراحت عمومی، بیشترین مقدار خون در بطن‌ها وجود ندارد. بیشترین مقدار خون در بطن‌ها، در پایان انقباض دهلیزی دیده می‌شود.

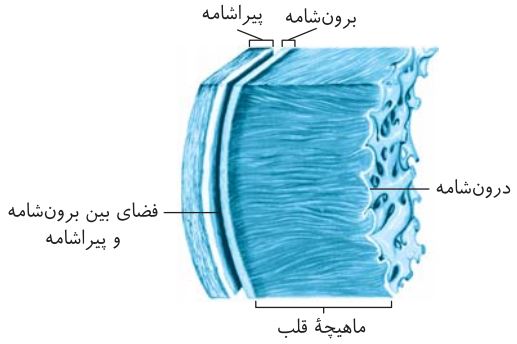
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در انقباض بطنی، دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دو و سه لختی بسته هستند اما در استراحت عمومی، برعکس این حالت است. / گزینهٔ (۲): در تمام طول چرخهٔ ضربان قلبی، خون از طریق سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود. / گزینهٔ (۴): اواخر انقباض بطن‌ها هم جزو انقباض بطنی به‌شمار می‌آید؛ در نتیجه دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دو و سه لختی بسته هستند.

۲۰۳۷ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی از طریق صفحات درهم رفته ارتباط دارند. / گزینهٔ (۲): درست / گزینهٔ (۳): همهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی عموماً دارای یک یا دو هسته می‌باشند. / گزینهٔ (۴): گسترش یاخته‌های شبکه هادی در قلب یکنواخت نیست بلکه در بعضی مناطق وجود دارد. توجه کنید که دسته تارها، یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی هستند نه نورون!

۲۰۳۸ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در فرد مبتلا به بیماری قلبی و تنفسی، ممکن است ناتوانی برای انجام برخی حرکات مثل حرکات ورزشی به‌وجود بیاورد. / گزینهٔ (۲): به عنوان مثال اگر تولید سورفاکتانت کاهش یابد افزایش حجم شش‌ها کم شده و حداکثر حجم هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد. / گزینهٔ (۳): به کمک نگرش بین رشته‌ای و استفاده از دستگاه اسپیرومتر، می‌توان به بیماری تنفسی این فرد پی برد. / گزینهٔ (۴): در صورت ایجاد لختهٔ خونی در سرخرگ‌های کرونری در پی کاهش اکسیژن‌رسانی به ماهیچه‌های قلبی ممکن است مرگ این یاخته‌ها رخ دهد.

۲۰۳۹ ۱ قلب اندامی ماهیچه‌ای است و دیواره آن سه لایه دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درون‌شامه و برون‌شامه فقط با یک لایهٔ دیگر در تماس‌اند. در ساختار هر کدام از این لایه‌ها، یاخته‌های پوششی وجود دارند. / گزینهٔ (۲): درون‌شامه حالتی چین‌خورده دارد. در ساختار دریچه‌های قلبی علاوه بر بافت پوششی، بافت پیوندی متراکم نیز وجود دارد. / گزینهٔ (۳): هیچ یک از لایه‌های قلب فقط از یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل نشده است. / گزینهٔ (۴): بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب برون‌شامه است. این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد.



۲۰۴۰ ۲ تله‌های تستی الف) نادرست – سرخرگ‌های اکلیلی نمی‌توانند مستقیماً تبادل کنند. / ب) درست – با توجه به شکل کتاب صحیح است. / ج) نادرست – بسته شدن سرخرگ‌های کرونری (نه سیاهرگ کرونری) توسط لخته یا سخت شدن دیوارهٔ آن، ممکن است باعث سکته قلبی شود. / د) درست – سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی قلب می‌توانند در مجاورت بافت چربی (نوعی بافت پیوندی با هسته نزدیک به غشا) مستقر شود.

۲۰۴۱ ۴ همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، کوچک‌ترین دریچهٔ قلب انسان، **دریچهٔ سینی سرخرگ ششی** است. در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود و تمام دریچه‌های دستگاه گردش مواد در بدن انسان، وظیفهٔ یک‌طرفه کردن جریان مواد را دارند (درستی گزینه‌های (۱) و (۲)). بسته شدن دریچه‌های سینی در ابتدای **استراحت** بطن‌ها، صدای دوم قلب را تولید می‌کند (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۴)).

۲۰۴۲ ۴ با عبور دادن سوند از میان دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا و بریدن دیواره در مسیر سوند، می‌توان دیوارهٔ **داخلی** دهلیزها و سیاهرگ‌های متصل به آن‌ها را بهتر دید (برای دیدن دیوارهٔ خارجی که نیازی به تشریح نیست!).

رگ‌های قلب، به نیمهٔ بالایی آن متصل هستند و براساس شکل دریچه‌ها، در ابتدای آئورت، دو سرخرگ اکلیلی برای خون‌رسانی به قلب، منشعب می‌شوند (درستی گزینه‌ها).

۲۰۴۳ ۳ چون قلب در سمت چپ قفسهٔ سینه قرار دارد، فاصلهٔ سرخرگ آن تا شش راست از شش چپ بیشتر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رگ‌های خونی از نیمهٔ بالای قلب به آن متصل می‌شوند. / گزینهٔ (۲): **چهار رگ** با خون **تیره** به سمت راست قلب انسان متصل‌اند که عبارت‌اند از: سرخرگ ششی، سیاهرگ اکلیلی و بزرگ‌سیاهرگ زیرین و زبرین. **پنج رگ** با خون **روشن** به سمت چپ قلب انسان متصل‌اند که عبارت‌اند از: یک سرخرگ آئورت و چهار سیاهرگ ششی. / گزینهٔ (۴): دریچهٔ سه‌لختی در دو طرف خود با خون **تیره** در تماس است (نه روشن).

۲۰۴۴ ۴ به‌طور کلی، فاصلهٔ بین صدای اول تا صدای دوم قلب، شامل انقباض بطن‌ها می‌شود که در این مرحله، کاهش خون درون بطن‌ها و ورود آن‌ها به سرخرگ‌ها مشاهده می‌شود (درستی گزینه‌های (۱) و (۲)). همچنین در پایان این مرحله، موج T شروع به ثبت شدن می‌کند (درستی گزینهٔ (۳)) اما ثبت موج P در نوار قلب، قبل از صدای اول قلب رخ می‌دهد.

۲۰۴۵ ۱ شکل، مربوط به **استراحت عمومی** قلب انسان است.

موج T، اندکی پیش از پایان **انقباض بطن‌ها** و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود.

در این مرحله تمام حفرات قلب در حالت استراحت قرار دارند و خونی از قلب خارج نمی‌شود. همچنین ورود خون به دهلیزها، مانند هر زمان دیگری صورت می‌گیرد.

۲۰۴۶ ۱ بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب پیراشامه، برون‌شامه، ماهیچهٔ قلب و درون‌شامه می‌باشند.

اتفاقاً برعکس بین برون‌شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است و از طرفی ماهیچهٔ قلب با مایعی در تماس نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): لایهٔ ماهیچهٔ قلب، تنها لایهٔ دیواره است که یاخته‌هایی با صفحات بینابینی دارد. / گزینهٔ (۳): بافت پیوندی، حداقل یک نوع رشتهٔ پروتئینی و غشای پایهٔ بافت پوششی هم یک نوع دیگر رشتهٔ پروتئینی دارد. پس حداقل دو نوع رشته در این دو لایه که این بافت‌ها را دارند، دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): هم درون‌شامه و هم پیراشامه، دارای بافت پوششی (بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک) می‌باشند.

۲۰۴۷ ۲ شبکهٔ هادی قلب شامل دو گره و دسته‌هایی از تارهای **تخصص‌یافته** برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی است.

گره اول یا گره سینوسی – دهلیزی در **دیوارهٔ پشتی دهلیز راست** و زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین قرار دارد.

گره دوم یا گره دهلیزی – بطنی در **دیوارهٔ پشتی دهلیز راست** و در عقب دریچهٔ سه‌لختی است.

پیام الکتریکی از هر دو گره به صورت متناوب عبور می‌کند و در هیچ‌یک از آن‌ها، عبور پیوستهٔ پیام الکتریکی وجود ندارد.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۲
رگ‌ها

۲۰۴۸ ۳ منظور از رگ‌هایی که چربی‌های جذب‌شده از دیوارهٔ رودهٔ باریک را به خون انتقال می‌دهند، رگ‌های لنفی است و منظور از رگ‌هایی که دیوارهٔ آن‌ها قدرت کشسانی زیادی دارد، سرخرگ‌های بزرگ هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رگ‌های لنفی محتویات خود را به قلب نزدیک می‌کنند ولی سرخرگ‌ها محتویات خود را از قلب دور می‌کنند. / گزینهٔ (۲): رگ‌های لنفی، گویچهٔ قرمز ندارند ولی سرخرگ‌ها، گویچهٔ قرمز دارند (منظور از یاخته‌های بدون هسته‌ای که از دو طرف فرورفته اند، گویچه های قرمز است.) / گزینهٔ (۳): رگ‌های لنفی و سرخرگ‌ها لنفوسیت دارند (منظور یاخته‌هایی هستند که سیتوپلاسم بدون دانه اما هستهٔ تکی گرد دارند، لنفوسیت است.) / گزینهٔ (۴): دقت کنید که محتویات رگ‌های لنفی توسط یک سیاهرگ(بزرگ سیاهرگ زبرین) به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

۲۰۴۹ ۴ مویرگ‌های خونی، کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن محسوب می‌شوند. همچنین در کتاب درسی خواندیم که در هنگام استراحت قلب، فشاری که دیوارهٔ سرخرگ‌های باز شده به خون وارد می‌کنند، باعث ایجاد فشار خون کمینه می‌شود. دقت شود که در فصل ۲ دهم گفته شد، لیپیدها طی تجزیه در روده، وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند نه مویرگ‌های خونی یا سرخرگ‌ها!

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دیوارهٔ مویرگ‌ها، فاقد ماهیچه می‌باشند. همچنین می‌دانید که حفظ پیوستگی جریان خون، طبق کتاب درسی در سرخرگ‌ها انجام می‌شود. نکته‌ای که باید توجه کنید این است که در طول هیچ سرخرگی در بدن انسان، دریچه نداریم. / گزینهٔ (۲): دریچه‌های لانهٔ کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا (نه ناحیهٔ گردنی!) مشاهده می‌شوند. همچنین سیاهرگ‌های ترقوه‌ای توانایی دریافت محتویات عروق لنفی را دارند. دقت کنید که سیاهرگ‌های دارای دریچهٔ لانهٔ کبوتری، در ناحیهٔ گردنی مشاهده نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): نبض در دیوارهٔ سرخرگ‌ها دیده می‌شود. هم‌چنین در ابتدای شبکهٔ مویرگی کبد، سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی مشاهده می‌شود. دقت کنید سرخرگ‌ها اغلب در بخش‌های عمقی و سیاهرگ‌ها اغلب در بخش‌های سطحی هستند.

۲۰۵۰ ۱ دقت کنید، مثلاً سرخرگ‌های بزرگ مانند آئورت مستقیماً به مویرگ متصل نمی‌شوند.

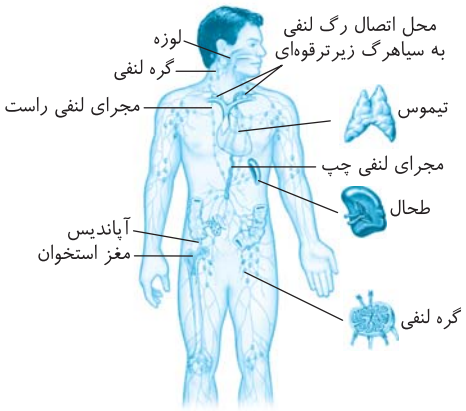
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): انسداد رگ‌های لنفی، باعث تجمع مایع بین یاخته‌ای در اندام‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۳): پرکاری بخش قشری غدهٔ فوق کلیه، با افزایش بازجذب سدیم و آب، میزان فشار خون و احتمال ادم را افزایش می‌دهند. / گزینهٔ (۴): می‌دانیم که فشار خون در گردش ششی از گردش عمومی کم‌تر است و این موضوع به علت قدرت انقباضی کمتر بطن راست می‌باشد.

۲۰۵۱ ۲ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): مویرگ‌های ناپیوسته دارای غشای پایهٔ ناقص در این مورد صدق نمی‌کند. / گزینهٔ (۲): همهٔ مویرگ‌های خونی حتی آنهایی که در مغز قرار دارند اجازه ورود و خروج برخی مواد را می‌دهند. (اکسیژن برای هر بافتی مثل مغز نیاز است!) / گزینهٔ (۳): این مورد را می‌توان با کلافک و مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب موجود در کبد رد کرد. / گزینهٔ (۴): حلقه‌های ماهیچه‌ای ابتدای بعضی مویرگ‌ها به تنظیم کمک می‌کند اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ برعهده سرخرگ‌های کوچک می‌باشد.

۲۰۵۲ ۱ تنها مورد (ب) به‌درستی بیان شده است. ماهیچه‌های قلبی، صاف و اسکلتی همگی می‌توانند روی نیروی وارد شده از سمت رگ به خون اثرگذار باشند. حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود.

تله‌های تستی الف) ماهیچه‌های قلبی هستند که می‌توانند در یک زمان همهٔ تارهای خود را منقبض کنند. / ب) همهٔ ماهیچه‌های بدن می‌توانند دارای فعالیت غیر ارادی باشند. / ج) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است. / د) هر یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی از به‌هم پیوستن چند یاخته در دورهٔ جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد، درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته‌اند.

۲۰۵۳ ۲ با توجه به شکل مقابل مجرای لنفی راست محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست و مجرای لنفی چپ، محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت چپ تخلیه می‌نماید. در رابطه با مجرای لنفی راست موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.



تله‌های تستی الف) محتویات لنفی پاهای بدن انسان ابتدا به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود. / ب) مطابق شکل واضح است که قطر مجرای لنفی چپ بیشتر است و مجرای راست، دارای گره در مسیر خود است. / ج) مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌نماید. / د) محتویات مجرای لنفی راست همانند سایر رگ‌های لنفی بدن به صورت یکطرفه جریان دارد. دقت کنید وظیفهٔ رگ‌های لنفی (شامل مویرگ‌های لنفی) و مجاری لنفی، جمع آوری مایع اضافی میان بافتی و تخلیهٔ آن به خون می‌باشد. در نتیجه لازم است لنف به صورت یکطرفه جریان داشته باشد. هم‌چنین می‌دانیم در محل اتصال رگ‌های لنفی به گره‌های لنفی، دریچه‌هایی وجود دارد که باعث جریان یکطرفهٔ لنف می‌شود.

۲۰۵۴ ۳ منظور از حفرات دارای گره‌های پیشانگ و گره دهلیزی بطنی، دهلیز راست است که به این دهلیز، بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین و یک سیاهرگ کرونری وصل می‌شود و به دهلیز چپ هم ۴ سیاهرگ ششی وصل است. دقت کنید در همهٔ رگ‌های خونی، هموگلوبین متصل به اکسیژن دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد بزرگ سیاهرگ زبرین صحیح است. / گزینهٔ (۲): سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست خون تیره را به این دهلیز تخلیه می‌کنند. این جمله در کنکور سراسری ۹۹ داخل و خارج کشور مطرح شده است. / گزینهٔ (۴): در لایهٔ میانی همهٔ سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد.

۲۰۵۵ (۲) فشار مکشی قفسه سینه از عوامل برگشت خون به قلب می‌باشد. همچنین انقباض ماهیچهٔ شکمی در بازدم عمیق به سیاهرگ‌های مجاور خود فشار وارد می‌کند و باعث برگشت خون به سمت قلب می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اختلال در عملکرد دریچه‌های لانهٔ کبوتری، باعث کاهش بازگشت خون می‌شود. / گزینهٔ (۳): کاهش بازگشت مواد از بافت به شبکهٔ مویرگی باعث کاهش فشار خون و در نتیجه کاهش بازگشت خون به قلب می‌شود. همچنین مسطح شدن دیافراگم در طی دم باعث ایجاد فشار مکشی شده و در نتیجه باعث افزایش بازگشت خون به قلب می‌شود. / گزینهٔ (۴): دقت کنید که در زمان دم، فشار منفی در قفسهٔ سینه ایجاد می‌شود و فشار درون حفرهٔ شکمی افزایش می‌یابد.

۲۰۵۶ (۳) منظور سؤال سیاهرگ‌های موجود در گردش خون عمومی هستند که خون تیره را وارد حفرات بالایی قلب یعنی دهلیزها می‌کنند و گروهی از آن‌ها در طول خود دریچه‌هایی موسوم به دریچه‌های لانهٔ کبوتری دارند. سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. / گزینهٔ (۲): ماهیچه‌های شکمی در فرآیند بازدم عمیق منقبض می‌شوند در حالی که حجم قفسهٔ سینه در فرآیند دم بیشتر می‌شود. / گزینهٔ (۴): دیوارهٔ همهٔ سیاهرگ‌ها از سه لایهٔ اصلی تشکیل شده است. لایهٔ داخلی آن‌ها بافت پوششی سنگفرشی یک لایه است که در زیر آن غشای پایه (شبکهٔ از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار گرفته است. در لایهٔ میانی آن نیز ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد و لایهٔ آخر نیز بافت پیوندی است که این نوع بافت نیز رشته‌های پروتئینی دارد.

۲۰۵۷ (۳) رگ‌های لنفی در انتقال چربی‌های جذب شده از رودهٔ باریک به خون نقش دارند. در داخل این رگ‌ها، لنف جریان دارد که مایعی تشکیل شده از مواد مختلفی است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند. هم‌چنین گویچه‌های سفید نیز از محتویات لنف می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش اصلی را برعهده دارند، اما دقت کنید که در سرخرگ‌های کوچک رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه صاف بیشتر است، نه همهٔ سرخرگ‌ها / گزینهٔ (۲): سیاهرگ‌های بدن انسان دارای فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم می‌باشند، فقط در ساختار سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌های لانهٔ کبوتری برای یکطرفه کردن جریان خون دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): سرخرگ وابران، پس از مویرگ‌های کلافک قرار گرفته است، دارای خون روشن می‌باشد و به حفرات قلبی وارد نمی‌شود.

۲۰۵۸ (۴) سرخرگ‌ها در غیاب خون باز می‌مانند ولی سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته می‌شوند. سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی قرار دارند و فشار خون آن‌ها کم است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): به‌طور معمول، سیاهرگ خون را از شبکهٔ مویرگی خارج می‌کند؛ اما در برخی موارد نظیر سرخرگ وابران که خون را از شبکهٔ مویرگی کلافک دریافت می‌کند یک سرخرگ خون خارج شده از شبکهٔ مویرگی را دریافت می‌کند. با توجه به مطالبی که در فصل ۵ خواهیم خواند. حفرهٔ درونی سرخرگ آوران (سرخرگی که خون را به شبکهٔ مویرگی کلافک می‌آورد) گسترده‌تر از حفرهٔ درونی سرخرگ وابران (سرخرگی که خون از شبکهٔ مویرگی کلافک خارج می‌کند) می‌باشد. / گزینهٔ (۲): در ابتدای سرخرگ‌های ششی و آئورت، دریچه‌های سینی دیده می‌شود و در طول گروهی از سیاهرگ‌ها، دریچه‌های لانهٔ کبوتری قابل مشاهده هستند. حداقل میزان سرعت جریان خون در مویرگ‌ها دیده می‌شود. / گزینهٔ (۳): منظور قسمت اول سرخرگ‌های کوچک است، ولی ویژگی دوم دربارهٔ سرخرگ‌های بزرگ صدق می‌کند.

۲۰۵۹ (۱) مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ تخلیه می‌شود. سیاهرگ‌ها با داشتن حفرهٔ داخلی گسترده، حجم خون زیادی را در خود جای می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): گره‌های لنفی محل تولید و تجمع لنفوسیت‌ها هستند. دقت کنید که در مجاورت رودهٔ باریک نیز گره لنفی وجود دارد. / گزینهٔ (۳): اندام‌های لنفی بالاتر از ماهیچه‌های دیافراگم، تیموس و لوزه‌ها می‌باشند. تیموس در پشت استخوان جناغ قرار دارد؛ در حالی که لوزه‌ها در انتهای دهان واقع شده‌اند. / گزینهٔ (۴): در دیوارهٔ مویرگ‌های لنفی منافذ بین‌یاخته‌ای بزرگ وجود دارد؛ اما در دیوارهٔ مویرگ‌هایی که به ماهیچه‌ها خون‌رسانی می‌کنند. این منافذ وجود ندارند و از نوع پیوسته‌اند.

۲۰۶۰ (۴) دریچه‌های لانهٔ کبوتری در بسیاری از سیاهرگ‌ها وجود دارند که جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند؛ وجود این دریچه‌ها در سیاهرگ‌های دست و پا جریان خون را به سمت بالا هدایت می‌کند. در نتیجه، رگ خونی دارای دریچهٔ لانهٔ کبوتری، قطعاً سیاهرگ است. اما رگ خونی فاقد دریچهٔ لانهٔ کبوتری می‌تواند سرخرگ، مویرگ و یا حتی سیاهرگ باشد. در لایه‌های پیوندی و ماهیچه‌ای از دیوارهٔ همهٔ سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان قابل مشاهده هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تنها در ارتباط با سرخرگ‌ها صادق است. / گزینهٔ (۲): در هنگام دم، که قفسهٔ سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به‌سمت بالا می‌کشد. این گزینه در ارتباط با سیاهرگ‌های دست و پا که نزدیک قلب نیستند، صادق نیست. / گزینهٔ (۳): مویرگ تنها از یک لایهٔ بافت پوششی تشکیل شده است.

۲۰۶۱ (۱) با دفع پروتئین‌های درشت خون، فشار اسمزی خون نسبت به مایع میان‌بافتی کاهش می‌یابد، بنابراین بر اساس شیب غلظت، مایعات به آب میان بافتی وارد می‌شوند. این اتفاق یکی از دلایل بروز بیماری اِدم است. در صورت عدم ورود پروتئین‌های درشت به درون فضای کپسول بومن از بروز این بیماری جلوگیری می‌شود.

۲۰۶۲ (۳) گویچه‌های قرمز از غشای ناپیوسته در مویرگ‌های کبد می‌توانند عبور کنند، یاخته‌های بافت پوششی در نوع پیوسته باهم ارتباط تنگاتنگی دارند.

۲۰۶۳ (۲) تله‌های تستی الف) درست است. رگ لنفی فاقد گویچه قرمز و هموگلوبین است ولی در محتویات لنف، گویچه سفید دیده می‌شود. لنفوسیت نوعی گویچهٔ سفید با سیتوپلاسم بدون‌دانه و هستهٔ گرد یا بیضی است. / ب) نادرست است. به عنوان مثال پیش از شبکه مویرگی مربوط به سیاهرگ باب کبدی، سیاهرگ قرار دارد نه سرخرگ! / ج) درست است. هم سرخرگ و هم سیاهرگ می‌توانند خون روشن داشته باشند. در پاراگراف اول صفحهٔ ۵۵ کتاب درسی می‌خوانیم که سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود رشته‌های الاستیک فراوانی دارند. / د) نادرست است. سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ ممکن است در عمق یک اندام دیده شوند. در مویرگ‌های ناپیوسته، یاخته‌های پوششی فاصله زیادی از هم دارند.

۲۰۶۴ (۲) گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

۲۰۶۵ (۲) سرخرگ‌های کوچک در گردش خون عمومی میزان جریان خون ورودی به یک شبکهٔ مویرگی را تنظیم می‌کنند. بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌های کوچک به دلیل مقاومت زیاد در برابر جریان خون، تغییر قطر زیادی ندارند. / گزینهٔ (۳): توجه داشته باشید که سرخرگ‌ها فاقد دریچه‌های لانه کبوتری در ساختار خود می‌باشند. / گزینهٔ (۴): به‌طور کلی فشار خون در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها بیشتر است.

۲۰۶۶ (۲) موارد (ب) و (ج) به درستی بیان شده‌اند.

تله‌های تستی الف) در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود. کبد و کلیه جزو اندام‌های لنفی محسوب نمی‌شوند. / ب) با توجه به شکل ۱۵ صفحهٔ ۶۰ فصل ۴ کتاب درسی، مجرای لنفی چپ، ضخامت بیشتری نسبت به مجرای لنفی راست دارد. / ج) یکی از کارهای دستگاه لنفی از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا می‌باشد. دستگاه لنفی شامل لنف، رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی است. / د) لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون برمی‌گردد.

۲۰۶۷ ۳ موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) توجه داشته باشید که به‌هیچ‌وجه در سرخرگ و سیاهرگ تبادل مواد با فضای بین یاخته‌ای صورت نمی‌گیرد. / ب) با افزایش تجزیهٔ پروتئین‌های خوناب فشار اسمزی مویرگ کاهش می‌یابد؛ بنابراین با کاهش فشار اسمزی مویرگ میزان بازگشت مواد به درون مویرگ در سمت سیاهرگی آن کاهش می‌یابد. / ج) با مسدود شدن مویرگ‌های لنفی، ورود مواد فضای بین یاخته‌ای به درون رگ‌های لنفی کاهش یافته و میزان مایع بین یاخته‌ای افزایش می‌یابد. / د) افزایش فشارخون در سیاهرگ‌های بدن مانع ورود مواد موجود در فضای بین یاخته‌ای به سامانه رگی می‌شود و خیز به وجود می‌آید.

۲۰۶۸ ۳ سرخرگ‌های کوچک بنداره ندارند بلکه در دیوارهٔ خود ماهیچه‌های صاف دارند. افزایش کربن‌دی‌اکسید، سرخرگ‌های کوچک را گشاد می‌کند تا میزان جریان خون در آنها افزایش یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): افزایش و کاهش فعالیت قلب، متناسب با شرایط، به وسیلهٔ اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تنظیم می‌کند. / گزینهٔ (۲): وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر بر روی قلب، فشارخون و ضربان قلب را افزایش می‌دهند. / گزینهٔ (۴): گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاصی تأمین شود.

۲۰۶۹ ۱ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در ساختار خود بافت پوششی دارند، اما نبض در سرخرگ‌ها مشاهده می‌شود. در رابطه با گزینهٔ (۲) دقت کنید، لایه میانی در هر دو نوع رگ شامل ماهیچه‌های صاف و رشته‌های کشسان (الاستیک) می‌باشد.

۲۰۷۰ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فشار اسمزی در بخش سیاهرگی مویرگ بیشتر از فشار تراوشی است. / گزینه‌های (۲) و (۳): کمبود پروتئین‌های خون (مانند آلبومین) و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت این مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه، مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردند. در این حالت، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به آن «خیز» یا «إدم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کمِ مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود. / گزینهٔ (۴): فشار مکشی قفسهٔ سینه در هنگام دم نیز سبب باز و بسته شدن دریچه‌های لانه‌کبوتری می‌شود.

۲۰۷۱ ۴ همه موارد درست هستند.

تله‌های تستی انواع سرخرگ‌ها در زیر یاخته‌های لایه داخلی خود غشای پایه دارند. / قطر این سرخرگ‌های کوچک کم بوده و تغییر قطر آن‌ها نیز کم است. / دهانه این سرخرگ‌ها باریک است بنابراین در برابر جریان خون مقاومت می‌کنند. / سرخرگ‌های کوچک تنظیم کننده اصلی جریان خون در مویرگ‌ها هستند.

۲۰۷۲ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی گویند. / گزینهٔ (۲): در سرخرگ‌های کوچکتر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. / گزینهٔ (۳): تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و فقط در جایی که سرخرگ سطحی می‌شود، قابل لمس است. / گزینهٔ (۴): دیوارهٔ سرخرگ قدرت کشسانی زیادی دارد. وقتی بطن منقبض می‌شود، ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرخرگ پمپ می‌شود. سرخرگ‌ها در این حالت گشاد می‌شوند تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهند. در هنگام استراحت بطن یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیوارهٔ کشسان سرخرگ‌ها به حالت اولیه باز می‌گردد و خون را با فشار به جلو می‌راند. این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می‌شود.

۲۰۷۳ ۳ رگ خارج کننده خون از نوعی حفره قلبی با قطورترین دیواره ماهیچه‌ای، سرخرگ آئورت است. رگ وارد کننده خون اندام‌های بالاتر از قلب به دهلیز راست، بزرگ سیاهرگ زبرین است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در همه لایه‌های سازنده دیواره خود، دارای رشته‌های پروتئینی هستند. / گزینهٔ (۲): توجه کنید که قوس آئورت و همچنین بزرگ سیاهرگ زبرین، در نمای روبه‌رویی در جلوی انشعاب سمت راست سرخرگ ششی قرار می‌گیرند. این انشعاب به سمت شش راست می‌رود که شش بزرگتر است. / گزینهٔ (۳): سرخرگ آئورت خون را از بطن چپ دریافت کرده و به سرخرگ‌های کوچکتر وارد می‌کند. بزرگ سیاهرگ زبرین نیز خون را از سیاهرگ‌های کوچکتر دریافت کرده و به دهلیز راست وارد می‌کند. / گزینهٔ (۴): توجه کنید که هیچ خونی در بدن فاقد اکسیژن یا کربن دی‌اکسید نیست.

۲۰۷۴ ۳ خون سرخرگ ششی تیره است. در مورد گزینهٔ (۴) دقت کنید در کبد شبکه مویرگی از دو سمت خود به سیاهرگ‌های باب و فوق کبدی اتصال دارند.

۲۰۷۵ ۲ در لایه میانی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لایه خارجی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از بافت پیوندی است. در بافت پیوندی (چه سست چه متراکم) یاخته‌هایی دیده می‌شود که در طول خود قطر یکسانی ندارند. / گزینهٔ (۳): در لایه داخلی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها می‌توان بافت پوششی را مشاهده نمود. بافت پوششی فضای بین یاخته‌ای اندک داشته و در غشای پایه خود رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارد. / گزینهٔ (۴): همانطور که در شکل ۱۰ صفحهٔ ۵۵ کتاب درسی می‌بینید، در ساختار سیاهرگ‌ها، دریچه‌های لانه کبوتری دیده می‌شود که از یاخته‌هایی شبیه به یاخته‌های لایه درونی سیاهرگ ساخته شده است.

۲۰۷۶ ۲ منظور بصل‌النخاع است که مراکز تنفس و بلع در آن واقع شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): افزایش CO_2 باعث افزایش جریان خون می‌شود، نه فشار خون. / گزینهٔ (۳): غدهٔ فوق کلیه درون‌ریز است نه برون‌ریز. / گزینهٔ (۴): دقت کنید این گیرنده‌ها حساس به کمبود اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید هستند.

۲۰۷۷ ۲ منظور سؤال، تمام رگ‌های خونی هستند که به بافت‌های مختلف خون می‌رسانند (سیاهرگ به برخی شبکه‌های مویرگی کبدی، سرخرگ به بیشتر شبکه‌های مویرگی بدن و مویرگ‌ها هم که مسئول اصلی تبادل مواد در بافت‌ها هستند). در دیوارهٔ همهٔ رگ‌های خونی، یک لایه از یاخته‌های بافت پوششی وجود دارد (شکل‌های کتاب درسی) اما گزینهٔ (۱) تنها در مورد مویرگ‌ها و گزینه‌های (۳) و (۴) تنها در مورد سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها صحیح هستند.

۲۰۷۸ ۴ تغییر حجم **سرخرگ**، به دنبال هر انقباض به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود (دهلیزها برای خارج کردن خون از خود، نیازی به رگ ندارند).

۲۰۷۹ ۱ **سیاهرگ‌ها**، با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. باقی‌مانده فشار سرخرگی باعث ادامهٔ جریان خون در آن‌ها می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): حرکت خون در سیاهرگ‌ها **به ویژه** در اندام‌های پایین‌تر از قلب به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی **وابسته است**. / گزینهٔ (۳): باز و بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری، در اثر انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطراف آن‌ها صورت می‌گیرد، نه هر ماهیچه‌ای (که مثلاً ممکن است از نوع صاف باشد). / گزینهٔ (۴): افزایش حجم قفسهٔ سینه در **دم** اتفاق می‌افتد، اما انقباض ماهیچه‌های شکمی در **بازدم عمیق** صورت می‌گیرد.

۲۰۸۰ ۳ هم آپاندیس (که به‌طور کامل در سمت راست بدن است) و هم تیموس (که اندام لنفی بالای دیافراگم است)، به این دلیل که بخشی از دستگاه لنفی هستند، در مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خون خروجی از طحال به سیاهرگ باب وارد می‌شود. طحال در سمت چپ بدن واقع شده است. تیموس درون قفسهٔ سینه و در میان بدن (نه چپ و نه راست) قرار دارد. / گزینهٔ (۲): آپاندیس به ابتدای رودهٔ بزرگ متصل است اما براساس شکل کتاب در فصل دوم می‌دانیم که قطعاً طحال رگ خونی دارد. / گزینهٔ (۴): طحال که اندام لنفی نزدیک معده است، در مجاورت گره‌های لنفی واقع شده است (شکل کتاب درسی).

۲۰۸۱ ۱ مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند.

در مویرگ‌های ناپیوسته فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی آن‌قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود. چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در جگر (اندام سازندهٔ لیپوپروتئین) یافت می‌شوند.

۲۰۸۲ ۲ **افزایش** کربن دی‌اکسید (نه کاهش آن)، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

گزینه‌های (۱) و (۳) بدون هیچ توضیحی درست هستند. در مورد گزینهٔ (۴) هم باید گفت که گیرنده‌های حساس به فشار، کمبود اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن، پس از تحریک، به مراکز تنفسی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

۲۰۸۳ ۴ در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایین، بسته می‌شوند. هیچ‌گاه هردو دریچهٔ لانه کبوتری پیاپی، نمی‌توانند هم‌زمان باز باشند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۳): کمبود پروتئین‌های خون (مانند آلبومین) و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به این حالت «خیز» یا «اِدم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود. / گزینهٔ (۲): در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود. افزایش این فشار، خروج مواد از مویرگ را بیش از پیش می‌کند.

پاسخ‌های تشریحی گفتار ۳ خون

۲۰۸۴ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

در فرایند انعقاد خون به دنبال خونریزی‌های شدید (مانند آسیب دیوارهٔ سرخرگ‌های بزرگ)، گرده‌ها و بافت‌های آسیب‌دیده با ترشح آنزیم پروترومبیناز در تشکیل لخته شرکت می‌کنند. دقت داشته باشید که پلاکت‌ها یاخته محسوب نشده و منظور صورت سؤال، تنها یاخته‌های آسیب‌دیده است.

تله‌های تستی الف) آنزیم پروترومبیناز ترشح‌شده به درون خون، با اثر بر پروتئین پروترومبین و تغییر در شکل فضایی آن، سبب تبدیل آن به ترومبین می‌شود که آن نیز به نوبهٔ خود با تأثیر بر فیبرینوژن، باعث تبدیل آن به رشته‌های فیبرین می‌شود. / ب و ج) پلاکت‌ها قطعه‌هایی از یاخته هستند که به دنبال قطعه‌قطعه شدن یاخته‌های بزرگ مگاکاریوسیت در مغز استخوان تولید می‌شوند. این قطعات یاخته‌ای با ترشح مواد و به کمک پروتئین‌های خون، نقش اصلی را در تولید لخته ایفا می‌کنند. دقت داشته باشید که این موارد دربارهٔ یاخته‌های بافت‌های آسیب‌دیده صادق نیست. / د) رشته‌های پپتیدی که در ساختار آنزیم پروترومبیناز شرکت می‌کنند و توسط یاخته‌های آسیب دیدهٔ دیوارهٔ رگ‌های خونی آزاد می‌شوند، توسط ریبوزوم‌های موجود در سلول تولید شده‌اند.

۲۰۸۵ ۲ منظور صورت سؤال اندام کبد است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ماهیچه‌ها نیز علاوه بر کبد توانایی تولید گلیکوژن را دارند. / گزینهٔ (۲): لنف کبد که درون شکم قرار دارد، به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود که این مجرا از پشت قلب عبور می‌کند. / گزینهٔ (۳): دقت کنید کبد، یک انشعاب سرخرگی از آئورت نیز دریافت می‌کند که در تغذیهٔ یاخته‌های آن نقش دارد. / گزینهٔ (۴): دقت کنید این مورد مربوط به پلاکت‌ها می‌باشد نه کبد!

۲۰۸۶ ۲ به منظور تولید گویچه‌های قرمز استخوان به وجود ویتامین B_{12}، فولیک‌اسید و آهن نیاز است. دقت داشته باشید فولیک‌اسید نوعی ویتامین از خانوادهٔ B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت داشته باشید، در فرایند تولید گویچه‌های قرمز، باید هسته از سیتوپلاسم آن‌ها خارج شده و پروتئین هموگلوبین جایگزین آن شود، اما توجه داشته باشید این اتفاق در مغز استخوان روی می‌دهد نه پس از ورود گویچه‌های قرمز به خون‌اب! / گزینهٔ (۳): هورمون اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. دقت داشته باشید این هورمون از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های درون‌ریز کلیه و کبد ترشح می‌شود، نه یاخته‌های برون‌ریز! / گزینهٔ (۴): ویتامین B_{12} یکی از ترکیبات مؤثر در تولید گویچه‌های قرمز است، همان‌طور که می‌دانید عامل داخلی که از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود، به جذب این ویتامین در یاخته‌های پرز روده کمک می‌کند. دقت داشته باشید همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، این ویتامین فقط در منابع جانوری یافت می‌شود نه گیاهی!

۲۰۸۷ ۲ منظور صورت سؤال کبد می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سرعت تقسیم یاخته‌های بنیادی خون‌ساز مغز استخوان را زیاد می‌کند نه یاخته‌های استخوانی! / ب) درست است. گلیکوژن توسط کبد و ماهیچه ساخته می‌شود. / ج) نادرست است. کبد پس از تولد می‌تواند محل تخریب گویچه‌های قرمز باشد. / د) درست است. کبد آمونیاک می‌سازد.

۲۰۸۸ ۳ پروتئین فیبرینوژن در خون‌اب مشاهده می‌شود. این پروتئین با تأثیر آنزیم ترومبین به پروتئین رشته‌ای نامحلول فیبرین تبدیل می‌شود. توجه کنید که پروتئین فیبرینوژن در حالت طبیعی در خون وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کمبود یون کلسیم می‌تواند منجر به پوکی استخوان شود. وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لختهٔ خون (نه درپوش) لازم است. / گزینهٔ (۲): گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. این دانه‌ها پر از ترکیبات فعال هستند. گرده‌ها در تولید لختهٔ خون نقش اصلی را دارند. اما دقت کنید که گرده‌ها یاخته نیستند. بلکه قطعاتی از یاخته (قطعات یاخته‌ای) هستند. / گزینهٔ (۴): رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. در محل تشکیل لخته، یاخته‌های خونی قرمز حالت چروکیده دارند. اما دقت کنید که فیبرین مستقیماً توسط آنزیم ترومبین ایجاد می‌شود، نه آنزیم مترشحه از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده (آنزیم پروترومبیناز)

۲۰۸۹ ۴ لنفوسیت‌ها یاخته‌های خونی سفیدی هستند که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند و بیشترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم را دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گرده‌ها قطعات یاخته‌ای هستند نه یاخته! / گزینهٔ (۲): گویچه‌های قرمز دسته‌ای از یاخته‌های خونی هستند که هسته آنها خارج و سیتوپلاسم‌شان با هموگلوبین (نوعی پروتئین) پر شده است. این یاخته‌ها توانایی عبور از دیوارهٔ مویرگ‌ها خونی را در طی دیاپدز ندارند. / گزینهٔ (۳): لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند؛ مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

۲۰۹۰ ۳ بیشترین حجم خوناب از آب است، خوناب در کنترل میزان *pH* نقش دارد. یکی از وظایف کلیه، حفظ تعادل اسید - باز است که در کنترل *pH* نقش دارد. تغییر *pH* می‌تواند ساختار پروتئین‌ها را تغییر دهد که به دنبال آن می‌توانیم تغییر عملکرد را مشاهده کنیم. (صفحهٔ ۳۴ کتاب دهم).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید در خوناب، پادتن مشاهده می‌شود که در دفاع اختصاصی نقش دارد. / گزینهٔ (۲): علاوه بر خوناب، یون‌های سدیم و پتاسیم درون یاخته‌های بخش یاخته‌ای خون نیز مشاهده می‌شود. / گزینهٔ (۴): در بخش لختهٔ خونی، فیبرین (از بخش خوناب) و پلاکت (از بخش یاخته‌ای) مشاهده می‌شود. خوناب در ذخیره گازهای تنفسی نقش ندارد.

۲۰۹۱ ۱ در مناطق مرتفع به علت کمبود اکسیژن، میزان تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان افزایش می‌یابد. بنابراین میزان مصرف ویتامین B_{12} و اسید فولیک و آهن در مغز استخوان زیاد می‌شود.

۲۰۹۲ ۲ پروتئین‌های محلول که فقط در خوناب حضور دارند در ایجاد فشار اسمزی خون نقش دارند. تغییر در پروتئین‌های خوناب می‌تواند با تغییر فشار اسمزی، در سرعت بازگشت مواد از بافت‌های مختلف به مویرگ‌های خونی نقش داشته باشد. دقت کنید که همهٔ پروتئین‌های خوناب، لزوماً در ارتباط شیمیایی بین یاخته‌ها، یکسان‌سازی دما و انعقاد خون نقش ندارند؛ برای مثال گلوبولین‌ها در سیستم ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا به فعالیت می‌پردازند. (رد گزینه‌های (۱) و (۴))
همچنین دقت کنید که معمولاً در یک فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب به خود اختصاص می‌دهد که از این ۵۵ درصد، بیش از ۹۰ درصد آن آب می‌باشد. بنابراین کمتر از ۱۰ درصد خوناب را پروتئین‌ها، مواد غذایی و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. (یعنی کمتر از ۵۵ درصد حجم خون) (رد گزینهٔ (۳))

۲۰۹۳ ۳ ائوزینوفیل و نوتروفیل: گویچه‌های سفیدی هستند که درون سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند. هستهٔ ائوزینوفیل دوقسمتی دمبلی‌شکل است، توجه داشته باشید کوچک‌ترین گویچه سفید لنفوسیت است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مونوسیت هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارد که سیتوپلاسم آن فاقد دانه است ولی توجه داشته باشید هیچ گویچهٔ سفیدی چندهسته‌ای نیست. / گزینهٔ (۲): مونوسیت‌ها بلندترین زوائد غشایی را دارند از طرفی ائوزینوفیل‌ها سیتوپلاسمی دارای دانه‌های روشن درشت دارند. هم مونوسیت، هم ائوزینوفیل و هم گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی حاصل می‌شوند. / گزینهٔ (۴): در بین گویچه‌های سفید بیش‌ترین نسبت اندازهٔ هسته به اندازهٔ یاخته، مربوط به لنفوسیت است. هسته لنفوسیت‌ها گرد یا بیضی‌شکل است.

۲۰۹۴ ۳ منظور صورت سؤال مغز قرمز استخوان است. دقت کنید همانطور که در کنکور ۹۹ مطرح شده است؛ برخی انگل‌ها قابلیت بیگانه‌خواری شدن را ندارند. مغز قرمز بواسطهٔ تولید یاخته‌های خونی قرمز در تنظیم تولید اریتروپویتین نقش دارد. هم‌چنین به واسطهٔ تولید گویچه‌های قرمز و وجود آنزیم کربنیک انیدراز بر میزان *pH* خون نیز نقش دارد.

۲۰۹۵ ۲ دقت داشته باشید که ایجاد درپوش برای خونریزی‌های محدود و ایجاد لخته و فرایندهای وابسته به آن برای خونریزی‌های شدیدتر است. (رد گزینه‌های یک و چهار). رد گزینهٔ (۳): فیبرین ترشح نمی‌شود.

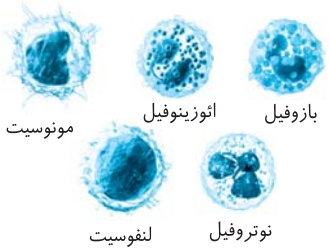
۲۰۹۶ ۲ طحال و کبد دو اندامی هستند که گلبول‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده در آن‌ها تخریب می‌شود. طبق متن کتاب درسی، هر دوی این اندام‌ها جزو اندام‌هایی هستند که در ساخته‌شدن یاخته‌های خونی در دوران جنینی نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق شکل ۳۳ در فصل ۲ صفحهٔ ۳۲ کتاب درسی، سیاهرگ خروجی از طحال، معده، رودهٔ بزرگ و باریک در ایجاد سیاهرگ باب نقش دارند. سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود. سیاهرگ خروجی از کبد سیاهرگ فوق کبدی نام داشته و در ایجاد سیاهرگ باب نقش ندارد. / گزینهٔ (۳): اندام‌های لنفی شامل لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان می‌باشند. کبد جزو اندام‌های لنفی نیست. / گزینهٔ (۴): کبد و کلیه به‌طور طبیعی مقدار کمی هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند تا کاهش معمولی گلبول‌های قرمز را جبران کند. طحال در ترشح این هورمون نقش ندارد.

۲۰۹۷ ۳ هستهٔ تکی در مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها مشاهده می‌شود. گویچه‌های سفید یاخته‌های خونی هستند که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود. لذا این عبارت برای تمام یاخته‌های خونی سفید، ازجمله مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها صحیح است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ائوزینوفیل و نوتروفیل دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن هستند. هستهٔ نوتروفیل چندقسمتی است، نه دوقسمتی. / گزینهٔ (۲): نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل و مونوسیت از یاختهٔ بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. مونوسیت میان‌یاخته دانه‌دار ندارد. / گزینهٔ (۴): لنفوسیت از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد. لنفوسیت دارای هستهٔ تکی گرد یا بیضی است و کلمهٔ هسته‌ها در این عبارت نادرست است.

۲۰۹۸ ۴ لنفوسیت‌ها دارای هستهٔ تکی گرد یا بیضی با میان‌یاختهٔ بدون دانه هستند. لنفوسیت‌ها می‌توانند علیه یاخته‌های سرطانی که نوعی یاختهٔ خودی تغییر شکل پیدا کرده است نیز فعالیت کنند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده مربوط به بازوفیل است. بازوفیل همانند ماستوسیت‌ها، هنگام واکنش‌های حساسیت، هیستامین ترشح می‌کنند. / گزینهٔ (۲): هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی مربوط به مونوسیت‌ها است. مونوسیت‌ها نوعی گویچهٔ سفید هستند که توانایی عبور از دیوارهٔ مویرگ‌های خونی را دارند. مونوسیت با دیاپدز و ورود به بافت می‌تواند به یاختهٔ دارینه‌ای و یا یاختهٔ درشت‌خوار تمایز پیدا کند. / گزینهٔ (۳): هستهٔ دوقسمتی دمبلی مربوط به ائوزینوفیل است. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، ائوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

۲۰۹۹ ۴ پس از گریزدادن (سانتریفیوژ) خون، دو بخش آن از هم جدا می‌شوند. معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد از حجم خون را خوناب تشکیل می‌دهد که در بالای لوله قرار دارد و ۴۵ درصد آن را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند که در پایین لوله قرار می‌گیرند. به درصد حجمی یاخته‌های خونی، هماتوکریت یا خون بهر می‌گویند.

۲۱۰۰ **۴** گزینهٔ (۴): یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در جهت تولید لنفوسیت‌ها عمل می‌کنند. لنفوسیت‌ها، هستهٔ تکی گرد یا بیضی و سیتوپلاسم بدون دانه دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گره ضربان‌ساز، تکانه‌های منظمی را ایجاد و منتشر می‌کند تا چرخه ضربان قلب به‌طور منظم تکرار شود. وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون ریز مثل فوق کلیه افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها مثلاً با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند. / گزینهٔ (۲): در روند انعقاد خون، از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده، آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌شود که بر پروترومبین تأثیر می‌گذارد و آن را به ترومبین تبدیل می‌کند. ترومبین با تأثیر بر فیبرینوژن، آن را به فیبرین تبدیل می‌کند که منجر به تشکیل لخته در محل زخم می‌شود. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، لازم است.

۲۱۰۱ **۱** فقط مورد (الف) جملهٔ صورت سؤال را به نادرستی کامل می‌کند. کارکرد صحیح فولیک اسید، به وجود ویتامین B_{12} وابسته است.

تله‌های تستی الف) ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. / ب) ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است. در صورت جذب نشدن این ویتامین، فرد به کم خونی خطرناکی دچار می‌شود. در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد. / ج) معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. عامل داخلی معده، از یاخته‌های کناری غده‌های معده ترشح می‌شود و برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های روده باریک ضروری است.

۲۱۰۲ **۴** در خون‌ریزی‌های شدید لخته تشکیل می‌شود. رشته‌های فیبرین یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در برگرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. با توجه به شکل ۲۰ در صفحهٔ ۶۴ کتاب درسی، گویچه‌های قرمز مردهٔ موجود در ساختار لخته، غشای چروکیده دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در خون‌ریزی‌های محدود تعدادی از قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته (پلاکت‌ها) دور هم جمع می‌شوند و درپوش را ایجاد می‌کنند. دقت کنید در این گزینه وقایع برعکس گفته شده است. / گزینهٔ (۳): همان‌طور که در بررسی گزینه قبل اشاره شد در محل خون‌ریزی‌های محدود پلاکت‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و درپوش را ایجاد می‌کنند. دقت کنید سیتوپلاسم مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان (نه خون) قطعه‌قطعه شده و پلاکت‌ها را ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۴): در یکی از مراحل تشکیل لخته، ترومبین با تأثیر بر فیبرینوژن آن را به فیبرین (نوعی پروتئین رشته‌ای) تبدیل می‌کند. دقت کنید ترومبین در حالت طبیعی در خون وجود ندارد و تنها هنگام خون‌ریزی‌های شدید و برای تشکیل لخته تولید می‌شود.

۲۱۰۳ **۳** **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): افزایش میزان تولید ترومبین، موجب افزایش تولید پروتئین‌های نامحلول در پلاسما (ایجاد لخته) می‌شود و از مقدار پروتئین‌های محلول در پلاسما می‌کاهد. / گزینهٔ (۲): افزایش تخریب گروهی از یاخته‌های معده (یاخته‌های اصلی و کناری) موجب افزایش ترشح گاسترین برای تولید بیشتر اسید معده و پپسینوژن می‌شود تا بتوانند به هضم مواد کمک کنند. / گزینهٔ (۳): کاهش فعالیت گرده‌ها موجب کاهش تولید ترومبین می‌شود و به کاهش پروترومبین نمی‌انجامد؛ چون پروترومبین از قبل در خون وجود داشته است. / گزینهٔ (۴): کاهش میزان آهن خون موجب کاهش تولید گلبول قرمز می‌شود و بدن با تولید اریتروپویتین از کبد و کلیه سعی در افزایش تولید گویچه قرمز خواهد داشت.

۲۱۰۴ **۱** **تله‌های تستی** الف) توجه کنید که هیچ یک از گویچه‌های سفید، بیش از یک هسته ندارد. بنابراین لفظ هسته‌ها اشتباه است. / ب) توجه کنید که ممکن است گویچه‌های سفید در لنف مشاهده شوند. / ج) همه یاخته‌های زنده در هر زمان از زندگی خود انرژی زیستی مصرف می‌کنند. / د) بازوفیل در بین گویچه‌های سفید با منشا میلوئیدی، هسته دوقسمتی روی هم‌افتاده دارد. سیتوپلاسم این یاخته دارای دانه‌های درشت تیره است.

۲۱۰۵ **۲** خون از دو بخش خوناب (پلاسما) و یاخته‌های خونی تشکیل شده است. پس از گریزانه کردن خون، این دو بخش از یکدیگر جداشده و خوناب در قسمت بالایی لوله آزمایش و یاخته‌های خونی در قسمت پایینی آن قرار می‌گیرند. بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است و بقیه آن را موادی مانند پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. یکی از این پروتئین‌ها فیبرینوژن است که در خون‌ریزی‌های شدید تحت‌تأثیر ترومبین به فیبرین تبدیل شده و در تشکیل لخته خون شرکت می‌کند که نقشی در ایمنی مبارزه فعال با عوامل بیماری‌زا ندارد.

۲۱۰۶ **۳** طحال از طریق تخریب گویچه‌های قرمز می‌تواند سبب افزایش ذخیرهٔ آهن موجود در کبد شود. مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ زیست‌شناسی ۱، سرخرگ طحال در سطحی بالاتر از سیاهرگ آن قرار گرفته است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مغز استخوان تحت اثر اریتروپویتین قرار می‌گیرد و در صورت کاهش فعالیت یاخته‌های کناری غدد معده، عامل داخلی کمتر ترشح می‌شود و جذب ویتامین B_{12} کاهش می‌یابد. از آنجایی که تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان نیازمند ویتامین B_{12} است، تقسیم یاخته‌ای نیز کاهش خواهد یافت. / گزینهٔ (۲): تیموس نوعی اندام لنفی است که روبه‌روی حفرات بالایی قلب و در جلوی مجرای لنفی چپ قرار گرفته است. / گزینهٔ (۴): خون خروجی از طحال، به کبد وارد شده و در آنجا از شبکه‌ای مویرگی عبور می‌کند. با توجه به شکل، طحال از طریق رگ‌های لنفی، لنف خود را به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند که ضخیم‌ترین مجرای لنفی بدن است.

۲۱۰۷ **۴** گویچه‌های قرمز نقش اصلی را در انتقال گازهای تنفسی دارند. این یاخته‌ها در انسان و بسیاری از پستانداران در هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گرده‌ها قطعات یاخته‌ای هستند که در مغز استخوان و به دنبال قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها حاصل می‌شوند. / گزینهٔ (۲): بازوفیل‌ها هسته دو قسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره دارند. / گزینهٔ (۳): گویچه‌های سفید دانه‌دار، گرده‌ها و گویچه‌های قرمز منشاء میلوئیدی دارند. نقش اصلی گویچه‌های سفید دفاع در برابر عوامل بیگانه است.

۲۱۰۸ **۳** در هر دو نوع خون‌ریزی، گرده‌ها (پلاکت‌ها) تأثیرگذار می‌باشند.

گِردها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند. گِردها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند. درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعّال وجود دارند البته این دانه‌های کوچک، در خون‌ریزی‌های محدود کاربرد ندارند. نیاز به کلسیم و ویتامین K مربوط به خون‌ریزی‌های شدید است (رد گزینهٔ (۱)). در خون‌ریزی‌های محدود، گرده‌ها به یکدیگر می‌چسبند و مانع خون‌ریزی می‌شوند (رد گزینهٔ (۲)). در خون‌ریزی‌های محدود، آنزیم پروترومبیناز به کار نمی‌آید (رد گزینهٔ (۴)).

۲۱۰۹ **۱** پس از گریزانه، بخش یاخته‌ای خون در پایین و بخش خوناب آن در بالای لولهٔ آزمایش قرار می‌گیرند. گویچه‌های قرمز با داشتن هموگلوبین بخش زیادی از گاز اکسیژن را در بدن جابه‌جا می‌کنند، در حالی که تنها بخش اندکی از گاز اکسیژن به صورت محلول در خوناب حمل می‌شود و خوناب، دارای نقش مهم دیگری در انتقال اکسیژن نیست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): آنزیم کربنیک انیدراز، تنها در گویچه‌های قرمز دیده می‌شود که در بخش پایینی لولهٔ آزمایش قرار می‌گیرند (نه بالا). / گزینهٔ (۳): خوناب که در بالای لولهٔ آزمایش قرار می‌گیرد، فاقد هرگونه یاخته است. / گزینهٔ (۴): پروتئین‌های درون خوناب که دیگر آزاد نمی‌شوند.

۲۱۱۰ (۱) در بین گویچه‌های سفید، بیشترین نسبت اندازهٔ هسته به اندازهٔ یاخته، مربوط به لنفوسیت‌ها است که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند. منشأ مونوسیت‌ها که هستهٔ خمیده یا لوبیایی دارند، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): دانه‌های روشن ریز، مربوط به نوتروفیل‌ها است که هستهٔ چندقسمتی (نه دوقسمتی) دارند. / گزینهٔ (۳): هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده، مربوط به بازوفیل می‌باشد. این یاخته‌ها، دانه‌های روشن ندارند و دانه‌های آن‌ها، تیره هستند. / گزینهٔ (۴): لنفوسیت‌ها، از یاخته‌های سفید خونی هستند که در سیتوپلاسم خود، دانه ندارند. همان‌طور که می‌دانید، منشأ این یاخته‌ها، یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی است.

۲۱۱۱ (۱) تخریب یاخته‌های خونی (گویچه‌های قرمز) آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال صورت می‌گیرد. هر دو اندام، در زیر دیافراگم و بالاتر از آپاندیس قرار دارند. کبد، توانایی تولید گلیکوژن را دارد و همچنین با توجه به اینکه جگر گوسفند، منبعی برای آهن و فولیک اسید است، می‌توان گفت به ذخیرهٔ این مواد هم می‌پردازد. تأثیر هورمونی بر ضربان قلب، توسط غدد فوق کلیه صورت می‌گیرد.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۴ تنوع گردش مواد در جانداران

۲۱۱۲ (۴) در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان که قلب دوحفره‌ای و گردش خون ساده وجود دارد، فقط خون تیره از حفرات قلب عبور می‌کند.
هر دو گروه جانوران ذکر شده، تنفس آبششی دارند. دقت داشته باشید که در گروهی از مهره‌داران (شش‌دار)، سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. به این سازوکارها، سازوکارهای تهویه‌ای می‌گویند.

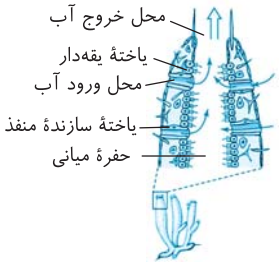
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مواد زائد در ماهیان دریایی علاوه بر کلیه‌ها، از طریق آبشش نیز می‌توانند دفع شوند. / گزینهٔ (۲): برخی ماهی‌ها فاقد استخوان هستند و اسکلت غضروفی دارند. / گزینهٔ (۳): در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیش‌تر است؛ بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.

۲۱۱۳ (۳) ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی هستند. (مثل ستارهٔ دریایی)، در این آبشش‌ها تبادل گازها در سطح این برجستگی‌های پوستی انجام می‌شود و مهره‌داران بالغ دارای قلب سه‌حفره‌ای، دوزیستان هستند که تنفس پوستی در آنها مشاهده می‌گردد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در تمامی سطوح تنفسی رطوبت داریم. در تنفس نایدیسی، انشعابات پایانی که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد. / گزینهٔ (۲): ملخ، کرم خاکی و ستارهٔ دریایی هیچکدام دارای رشتهٔ آبششی نیستند. رشتهٔ آبششی در ماهیان بالغ و نوزاد دوزیستان یافت می‌شود. / گزینهٔ (۴): در ماهیان بالغ جهت حرکت خون در مویرگ و آب اطراف متفاوت است.

۲۱۱۴ (۴) در پستانداران نشخوارکننده، ساختار تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند.

۲۱۱۵ (۳) با توجه به شکل یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.



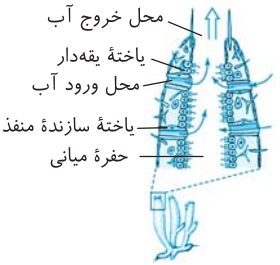
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های سازندهٔ منفذ در هر دو سطح یاخته‌ای وجود دارند. یاخته‌های تاژک‌دار تنها در سطح داخلی دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۲): کیسه گوارش در مرجانیان مثل هیدر وجود دارد. اسفنج‌ها سامانهٔ گردش آب دارند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های سازنده منفذ تاژکدار نیستند. آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.

۲۱۱۶ (۱) گردش خون (۱) گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان را نشان می‌دهد. درحالی‌که گردش خون (۲) گردش خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای در دوزیستان بالغ را نمایش می‌دهد.
در تنفس پوستی شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. تنفس پوستی در دوزیستان وجود دارد.

۲۱۱۷ (۲) موارد (الف) و (ج) به درستی بیان شده‌اند.

تله‌های تستی الف) مویرگ‌های آبششی بین دو سرخرگ و مویرگ‌های عمومی بدن بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ قرار گرفته‌اند. سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای ساختار پایه‌ای مشابه هستند. پس این عبارت درست است. / ب) حفرهٔ بزرگ‌تر قلب، بطن و حفرهٔ کوچک‌تر قلب، دهلیز است. طبق شکل ۲۴ صفحهٔ ۶۶ کتاب زیست‌شناسی ۱، دهلیز در ورودی خود دارای ساختار دریچه‌ای است، پس این عبارت نادرست است. / ج) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که مخروط سرخرگی نسبت به سینوس سیاهرگی اندازهٔ بزرگتری دارد و در دیوارهٔ همهٔ آن‌ها مطابق شکل، ماهیچه مشاهده می‌شود. / د) هم مخروط سرخرگی و هم سینوس سیاهرگی از سر جانور نسبت به دم جانور فاصلهٔ کمتری دارند پس این عبارت نادرست است.

۲۱۱۸ (۱) فقط مورد (الف) صحیح است. جاندار موجود در شکل سؤال، اسفنج می‌باشد.



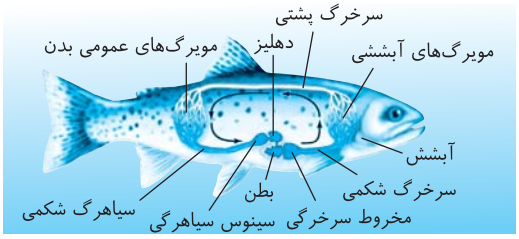
تله‌های تستی الف) در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به‌وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را به کمک آن برطرف کنند؛ یکی از دستگاه‌های گردش مواد، سامانهٔ گردش آب است. / ب) همان‌طورکه در شکل مقابل می‌بینید، منافذی که در دیوارهٔ بدن اسفنج وجود دارد، در نهایت به حفرهٔ میانی ختم می‌شود؛ اما باید دقت کنید که یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ این منافذ، ظاهری کشیده دارند نه مکعبی! / ج) در اسفنج‌ها آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود (نه وارد). / د) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در پیکر اسفنج‌ها، علاوه بر دو یاختهٔ نامبرده در عبارت، یاخته‌های نوع دیگر نیز مشاهده می‌شوند.

۲۱۱۹ (۴) منظور صورت سؤال دوزیستان بالغ است. در این جانوران گردش خون مضاعف وجود دارد و درنتیجه قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند. در این جانوران خون توسط یک سرخرگ از بطن خارج شده و سپس دو شاخه می‌شود. هم‌چنین در دوزیستان مثانه قدرت بازجذب آب از ادرار را دارد. دوزیستان مهره‌دار هستند و طناب عصبی پشتی دارند. دقت کنید که اساس حرکت در همهٔ جانوران مشابه است.

۲۱۲۰ ۴ نوزاد دوزیستان آبشش دارند. دوزیستان بالغ دارای ساده‌ترین گردش خون مضاعف هستند. در این نوع گردش خون، خون تیره (غنی از CO_2) پس از خروج از قلب برای انجام تبادلات گازی به پوست و شش‌ها می‌رود و سپس خون روشن به دهلیز چپ برمی‌گردد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همان‌طور که در شکل ۲۵ صفحهٔ ۶۷ زیست‌شناسی ۱ نیز مشخص است، در دوزیستان بالغ، خون تیره و روشن توسط دهلیزهای قلب وارد بطن می‌گردد و در بطن، خون تیره و روشن می‌توانند با هم مخلوط شوند. / گزینهٔ (۲): این گزینه در رابطه با جانورانی صحیح است که مویرگ دارند؛ یعنی دارای گردش خون بسته هستند؛ زیرا یکی از روش‌هایی که به مبادلهٔ مواد در مویرگ‌ها کمک می‌کند، جریان توده‌ای است. در این روش، پلاسمای خون و محتویات آن به صورت توده‌ای از مویرگ خارج و وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شوند. / گزینهٔ (۳): دوزیستان بالغ، قلب سه حفره‌ای دارند؛ دو حفرهٔ بالایی قلب دهلیزها می‌باشند و حفرهٔ پایینی آن، بطن است. بین دهلیزها و بطن، دریچه‌ای وجود دارد که جریان خون را یک‌طرفه می‌کند. (اگر به شکل ۲۵ کتاب درسی نیز با دقت نگاه کنید، می‌توانید این دریچه‌ها را ببینید.)

۲۱۲۱ ۳ ماهی‌ها دارای خط جانبی در دو طرف بدن خود هستند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شبکهٔ مویرگی آبشش ماهی‌ها، بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی تشکیل شده است. / گزینهٔ (۲): خون خارج‌شده از بطن وارد مخروط سرخرگی می‌شود (نه سرخرگ شکمی !!!)؛ پس از عبور خون از مخروط سرخرگی، خون وارد سرخرگ شکمی می‌شود. / گزینهٔ (۳): خون سیاهرگ شکمی در انتهای خود به سینوس سیاهرگی ریخته و پس از سینوس سیاهرگی، وارد دهلیز می‌شود. / گزینهٔ (۴): باتوجه به شکل قلب ماهی‌ها، در بین سینوس سیاهرگی و دهلیز و همچنین بین دهلیز و بطن، دریچه وجود دارد.

۲۱۲۲ ۱ عبارت‌های (الف) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی الف) سامانهٔ اختصاصی برای گردش مواد شامل گردش باز و بسته است. در همهٔ این جانوران لولهٔ گوارش به صورت دستگاه گوارش کامل دیده می‌شود. / ب) بندپایان فاقد مویرگ هستند، سخت‌پوستان مانند خرچنگ‌ها، همولنف دارند و دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد. / ج) کرم خاکی دارای گردش خون بسته است و همولنف ندارد. توجه نمایید که گردش خون ساده و مضاعف مخصوص مهره‌داران است. / د) قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده مربوط به ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ است. هر دو گروه دارای آبشش هستند.

۲۱۲۳ ۴ در سامانه گردش بسته، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای نوزاد دوزیست صادق نیست! / گزینهٔ (۲): در گردش خون مضاعف، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. / گزینهٔ (۳): برای دوزیست بالغ و گروهی از خزندگان صادق نیست!

۲۱۲۴ ۴ الف) ماهی ب) قورباغه ج) ملخ

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قلب ماهی‌ها مانند انسان‌ها به کمک خون روشن تغذیه می‌شود با این تفاوت که قلب انسان با خون روشن خروجی از قلب و قلب ماهی با کمک خون روشن خروجی از آبشش‌ها تغذیه می‌شود. / گزینهٔ (۲): قلب قورباغه فقط یک بطن دارد نه بطن‌ها. / گزینهٔ (۳): ملخ مویرگ ندارد. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل کتاب درسی صحیح است.

۲۱۲۵ ۲ موارد (ب) و (ت) درست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) در قورباغه خونرسانی به پوست می‌تواند جزو گردش خون عمومی نباشد زیرا پوست این جانور به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازد و یک سطح تنفسی به حساب می‌آید. / ب) توجه کنید که در همه انواع جانوران، وجود مایعات برای تبادل گازها لازم است. به عنوان مثال در حبابک‌های شش انسان یک لایه مایع حضور دارد و یا در ملخ در انتهای نایدیس‌ها، حضور نوعی مایع باعث انتشار گازها از انتهای نایدیس به سمت یاخته‌ها می‌شود. / پ) توجه کنید که حلزون نوعی بی‌مهره خشکی‌زی است که از شش‌ها برای تبادل گاز استفاده می‌کند. قلب چهارحفره‌ای در خزندگان، پرندگان و پستانداران دیده می‌شود. / ت) همه جانوران تبادل گازهای تنفسی را به وسیله انتشار ساده انجام می‌دهند و همچنین حفظ وضعیت درونی در محدوده‌ای ثابت از ویژگی‌های حیات بوده که در همه جانداران دیده می‌شود.

۲۱۲۶ ۱ گردش خون (۱) قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان را نشان می‌دهد. درحالی‌که گردش خون (۲) قلب سه حفره‌ای در دوزیستان بالغ و گردش خون مضاعف را نمایش می‌دهد. در تنفس پوستی شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد.

۲۱۲۷ ۴ در اسفنج‌ها، سامانهٔ گردش آب وجود دارد. در اسفنج چندین منفذ برای ورود آب به بدن وجود دارد، یاخته‌های یقه‌دار، آب را به سمت خارج می‌رانند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قلب در حشرات نیز وجود دارد. در حشرات دستگاه تنفسی مستقل از دستگاه گردش مواد می‌باشد. / گزینهٔ (۲): دستگاه گردش مواد باز علاوه بر حشرات در برخی بی‌مهرگان دیگر نیز دیده می‌شود. در تنفس نایدیسی دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازها ندارد در حالی که در سایر بی‌مهرگان، این دستگاه در انتقال گازها می‌تواند نقش داشته باشد. / گزینهٔ (۳): در حلزون که نوعی بی‌مهره است، شش‌ها در تبادل گاز نقش دارند.

۲۱۲۸ ۲ منظور صورت سؤال دوزیستان می‌باشد. موارد (الف) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

تله‌های تستی الف) بر اساس شکل ابتدای فصل ۳، در قورباغه، اندام‌های حرکتی عقبی نسبت به اندام‌های حرکتی جلویی بلندتر می‌باشند. / ب) اگر چه هر دو نوع خون تیره یا روشن، دارای مقادیری از گاز اکسیژن در درون خود است؛ اما دقت داشته باشید که قلب این جانوران پس از بلوغ سه حفره‌ای بوده و دارای یک حفره (نه حفرات!) بطنی است. / ج) دقت داشته باشید که در این جانوران، بطن خون را یکبار به شش‌ها و پوست و بار دیگر به بقیهٔ بخش‌های بدن تلمبه می‌کند. / د) قورباغه‌ها مهره‌دارانی هستند که در دوران نوزادی آبشش دارند و پس از بلوغ، به کمک پمپ فشار مثبت خود، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای شش‌ها برقرار می‌کنند.

۲۱۲۹ ۴ در اسفنج‌ها، سامانهٔ گردش آب وجود دارد. عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کرم‌خاکی با وجود داشتن سیستم گردش بسته، دهلیز و بطن ندارد. / گزینهٔ (۲): در ملخ به دلیل وجود سیستم تنفسی نایدیسی، دستگاه گردش مواد، تعاملی با دستگاه تنفسی ندارد. / گزینهٔ (۳): مهره‌داران **همانند** حلزون که یک بی‌مهره است، شش دارند.

۲۱۳۰ ۴ در جانوران با گردش خون مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران)، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند؛ یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبهٔ دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند. از قلب همهٔ مهره‌داران، خون تیره عبور می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): اینکه بطن، دو انقباض داشته باشد، یکی برای تبادلات گازی و یکی برای گردش عمومی، مربوط به قلب سه‌حفره‌ای قورباغه است. / گزینهٔ (۲): قورباغه، مثالی از یک مهره‌دار دارای گردش خون مضاعف است که یک بطن دارد. / گزینهٔ (۳): سرخرگ شکمی که خون را به سمت اندام تنفسی می‌برد، مربوط به ماهی و گردش خون ساده است (مثلاً برای انسان، این گزاره بی‌معناست).

فصل پنجم تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

پاسخ‌های تشریحی

گفتار ۱ هم‌ایستایی و کلیه‌ها

۲۱۳۱ ۳ کلیهٔ راست به مثانه نزدیک‌تر است. سرخرگ کلیهٔ راست نسبت به سیاهرگ آن طولانی‌تر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلیهٔ چپ بالاتر از کلیهٔ راست قرار دارد. در کلیهٔ چپ سیاهرگ جلوتر از سرخرگ قرار دارد. / گزینهٔ (۲): سرخرگ مواد دفعی بیشتری نسبت به سیاهرگ دارد و سرخرگ کلیهٔ راست بلندتر از سیاهرگ آن است. / گزینهٔ (۴): کلیهٔ چپ به سرخرگ آئورت نزدیک‌تر است. سرخرگ کلیهٔ چپ نسبت به سیاهرگ کلیهٔ چپ بالاتر است.

۲۱۳۲ ۱ همهٔ موارد نادرست هستند. دنده‌ها، بافت چربی اطراف کلیه‌ها و کپسول کلیه عواملی هستند که در حفاظت از این اندام‌های لوبیایی‌شکل مؤثرند.

تله‌های تستی الف) دنده‌ها، استخوانی هستند و استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در بدن است. دقت داشته باشید به دلیل شکل کبد و قرارگیری آن در سمت راست، کلیهٔ سمت راست از چپ پایین‌تر بوده و توسط یک دنده محافظت می‌شود اما کلیهٔ چپ توسط دو دنده! / ب) بافت پیوندی واجد مادهٔ زمینه ای و فضای بین یاخته‌ای زیاد است. همهٔ این عوامل حفاظتی از جنس بافت پیوندی هستند اما فقط چربی اطراف کلیه در حفظ و نگهداری این اندام‌ها در موقعیتشان نقش دارد. / ج) منظور کپسول کلیه است. دقت داشته باشید بخش دوم این عبارت در ارتباط با بافت چربی اطراف کلیه‌ها است نه کپسول کلیه! / د) در صورت تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه، موقعیت این اندام‌های لوبیایی‌شکل تغییر کرده و در پی افتادگی آن‌ها، ممکن است دهانهٔ میزنای (نه میزراه!!) بسته شود. بافت چربی از یاخته‌هایی با هستهٔ حاشیه‌ای و شکلی شبیه به انگشتر تشکیل شده است.

۲۱۳۳ ۳ فرایند تراوش در کلافک و فرایندهای بازجذب و ترشح در شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای انجام می‌شود.

خون سرخرگ آوران به کلافک وارد می‌شود و خون درون این شبکهٔ مویرگی به وسیلهٔ سرخرگ وابران از آن خارج می‌شود.

خون سرخرگ وابران به شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای وارد می‌شود و انشعابی از سیاهرگ کلیه خون را از شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای خارج می‌کند.

۲۱۳۴ ۱ در ارتباط با گردیزه دو شبکهٔ مویرگی وجود دارد. شبکهٔ اولی که گلومرول یا کلافک نام دارد و فقط خون روشن دارد و در بخش قشری کلیه قرار دارد و از انشعابات سرخرگی که از فواصل هرم‌ها عبور کرده به‌وجود می‌آید و شبکهٔ دوم یا دور لوله‌ای که هم خون روشن و هم خون تیره دارد و در بخش قشری و مرکزی قرار دارد و از سرخرگ وابران (نه سرخرگ‌های وابران) به‌وجود می‌آید و در انتهای بخش پایین روی هنله انتهای سیاهرگی مویرگ قرار دارد. (نه انشعابی از سیاهرگ کلیه)

۲۱۳۵ ۱ دو دندهٔ پایینی از کلیهٔ سمت چپ و پایین‌ترین دنده از کلیهٔ سمت راست محافظت می‌کنند. هیچ‌کدام از این دنده‌ها به استخوان جناغ متصل نیستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کپسول کلیه هنگام تشریح کلیه با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود. / گزینهٔ (۳): به دنبال تحلیل بافت چربی دور کلیه و کاهش حجم یاخته‌های آن، ممکن است میزنای (نه میزراه) دچار تاخوردگی شود. / گزینهٔ (۴): دنده‌ها در محافظت از کلیهٔ سمت راست نقش کم‌تری دارند. طحال در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

۲۱۳۶ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. ساختارهای قیفی شکل کلیه‌های انسان، لگنچه و کپسول بومن (در ابتدای گردیزه) هستند. کپسول بومن در ابتدای هر گردیزه قرار دارد و فرایند تشکیل ادرار در آن آغاز می‌شود. هر کدام از گردیزه‌ها در درون لپ کلیه قرار می‌گیرند. ادامهٔ گردیزه پس از کپسول بومن، لوله‌ای شکل است. در درون کپسول بومن شبکهٔ مویرگی اول یا گلومرول قرار دارد. لگنچه در رأس هرم‌های کلیه قرار گرفته‌است و ساختاری قیفی شکل دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای (که لوله‌ای شکل است) هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند. لگنچه فاقد شبکهٔ مویرگی درون محفظه خود است و در درون لپ‌ها قرار نمی‌گیرد.

۲۱۳۷ ۲ توجه کنید که منفذ میزنای در وسط لگنچه دیده می‌شود نه در پایین آن.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه در بین بافت چربی دیده می‌شوند. بافت چربی یاخته‌هایی دارد که هسته آنها به گوشه رانده شده است. / گزینهٔ (۳): با ایجاد برش طولی در کلیه می‌توان آن را باز کرد. پس از باز کردن کلیه، هرم‌های کلیه قابل مشاهده هستند. / گزینهٔ (۴): بر اساس متن فعالیت کتاب درسی صحیح است.

۲۱۳۸ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کوچکترین انشعاب سرخرگی در کلیه سرخرگ وابران است و برخلاف مویرگ در تبادل مواد نقش ندارد. / گزینهٔ (۲): جریان خون در انشعابی از سیاهرگ کلیه در اطراف نفرون هم‌جهت با بخش نزولی لولهٔ هنله نیست. / گزینهٔ (۴): سرخرگ وابران پس از خروج از کپسول بومن به دو شاخه تبدیل می‌شود و برخی گلبول‌های قرمز، مستقیماً به اطراف لوله هنله می‌روند.

۲۱۳۹ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست – شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای در اطراف لوله پیچ خورده دور و نزدیک فقط دارای خون روشن است. / گزینهٔ (۲): غلط – خون ورودی به شبکهٔ مویرگی اطراف لوله هنله از دو شاخه دریافت می‌شود که فقط یکی از این شاخه‌ها از اطراف لوله پیچ خورده دور و نزدیک عبور می‌کند. / گزینهٔ (۳): درست – جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و لوله هنله برخلاف یکدیگر است. / گزینهٔ (۴): درست. توجه کنید که به هر کلیه یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم ها عبور می کند و در بخش قشری به سرخرگ های کوچکتری تقسیم می‌شوند. انشعاب انتهایی این سرخرگ ها، آوران نامیده می‌شود.

۲۱۴۰ ۲ کپسول کلیه پرده‌ای از جنس بافت پیوندی است. بافت پیوندی دارای کلاژن و مادهٔ زمینه‌ای است.

۲۱۴۱ ۱ تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه در کاهش وزن سریع و شدید، ممکن است سبب افتادگی و تغییر موقعیت کلیه و تاخوردگی میزنای شود. در این‌صورت فرد با خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیهٔ مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید.

۲۱۴۲ ۳ جهت حرکت خون در رگ مجاور و موازی با بخش صعودی لوله هنله با جهت حرکت مواد در قطورترین بخش صعودی لولهٔ هنله در گردیزه نمی‌تواند یکسان باشد.

۲۱۴۳ ۴ موارد *A* تا *D* به ترتیب کپسول بومن، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، لولهٔ هنله و مجرای جمع کننده هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کپسول بومن ابتدای گردیزه قرار دارد و هر کلیه از حدود یک میلیون گُردیزه تشکیل شده است. انسان سالم دو کلیه دارد. / گزینهٔ (۲): همه یاخته‌های زنده توانایی مصرف انرژی زیستی دارند و لوله پیچ خوردهٔ نزدیک تا ابتدای لولهٔ هنله ادامه دارد. / گزینهٔ (۳): جهت جریان مواد از کپسول بومن به سمت مجرای جمع کننده به صورت یک‌طرفه است. / گزینهٔ (۴): لولهٔ هنله در تشکیل ادرار نقش دارد و جزء اجزای گردیزه‌ها است.

۲۱۴۴ ۳ گردیزه دارای یک بخش قیفی‌شکل به نام کپسول بومن است. ادامهٔ گردیزه لوله‌ای‌شکل است. کپسول بومن در ارتباط با شبکهٔ مویرگی کلافکی و ادامهٔ گردیزه در ارتباط با شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای است (فقط در اطراف مجرای جمع‌کننده، شبکهٔ مویرگی دیده نمی‌شود که آن هم بخشی از گردیزه نیست).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ برخلاف مویرگ به تبادل مواد نمی‌پردازد. / گزینهٔ (۲): بیشتر قسمت‌های هنله پیچ‌خوردگی ندارد. / گزینهٔ (۴): لولهٔ هنله بیشتر در بخش مرکزی کلیه در هرم‌ها قرار دارد.

۲۱۴۵ ۲ دندده‌ها (استخوان)، چربی و کپسول کلیه از کلیه‌ها محافظت می‌کنند که همگی متعلق به بافت **پیوندی** هستند. بافت پیوندی از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درون‌شامه قلب فقط بافت پوششی دارد. / گزینهٔ (۳): این ویژگی فقط در مورد چربی‌ها صادق است. / گزینهٔ (۴): این ویژگی فقط در مورد کپسول کلیه می‌باشد.

۲۱۴۶ ۴ فقط مورد (ج) صحیح است.

دو شبکهٔ مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام دورلوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فراگرفته است.

مویرگ‌های موجود در کلیه، از نوع مویرگ‌های منفذدار هستند. مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند (درستی ج).

تله‌های تستی الف) هیچ شبکهٔ مویرگی کلیه کاملاً در بخش قشری نمی‌باشد. / ب) هر دو شبکه از سرخرگ با قدرت کشسانی زیاد منشأ می‌گیرند. / د) فقط شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای به سیاهرگ کوچک ختم می‌شود.

۲۱۴۷ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

ساختارهای قیفی‌شکل کلیه‌های انسان، لگنچه و کپسول بومن (در ابتدای گردیزه) هستند. هرکدام از گردیزه‌ها برخلاف لگنچه در درون لب کلیه قرار می‌گیرند (نادرستی ب).

ادامهٔ گردیزه پس از کپسول بومن، لوله‌ای‌شکل است. در درون کپسول بومن شبکهٔ مویرگی کلافکی یا گلومرول قرار دارد. لگنچه در رأس هرم‌های کلیه قرار گرفته است و ساختاری قیفی‌شکل دارد. ادرار تولید شده، فقط به لگنچه وارد و به میزنای (که لوله‌ای‌شکل است) هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند (نادرستی الف).

◀ محفظه درونی مویرگ‌دار ویژهٔ کپسول بومن است (نادرستی د).

۲۱۴۸ ۱ فقط مورد (ب) نادرست است.

تله‌های تستی الف) درست است. در تشریح کلیهٔ گوسفند، میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه در بین چربی‌های موجود در اطراف کلیه مشاهده می‌شوند. / ب) نادرست است. به هنگام تشریح کلیهٔ گوسفند، کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن، **به راحتی** جدا می‌شود. / ج) درست است. همان‌طور که در شکل فعالیت کتاب درسی می‌بینید، بخش قشری کلیه نسبت به لگنچه تیره‌تر دیده می‌شود. / د) درست است. در متن فعالیت آمده که در کلیهٔ گوسفند، در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است.

۲۱۴۹ ۲ بافت‌های محافظت‌کننده از کلیه‌های انسان، پیوندی هستند بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): استخوان‌ها نیز ساختارهای محافظت‌کننده هستند اما تماسی با کلیه‌ها ندارند. / گزینهٔ (۳): استخوان‌های انتهایی دنده، تنها از یک سو به استخوان ستون فقرات متصل هستند و از طرف دیگر، آزاد می‌باشند. / گزینهٔ (۴): هیچ قطعیتی در پیش آمدن نارسایی کلیه در صورت تحلیل رفتن بافت چربی که هستهٔ یاخته‌های آن به غشا چسبیده‌اند، وجود ندارد. اولاً باید کاهش وزن، شدید و ناگهانی باشد و ثانیاً در این صورت، ممکن است میزنای تا بخورد و نارسایی کلیه پدید آید.

۲۱۵۰ ۱ ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد (که دو لایه یاختهٔ پوششی داشته و لایهٔ خارجی آن از یاخته‌های سنگ‌فرشی تشکیل شده است).

ادامهٔ گردیزه، لوله‌ای‌شکل است و در قسمت‌هایی از طول خود، پیچ‌خوردگی‌هایی دارد و بر این اساس، به قسمت‌های مختلفی نام‌گذاری می‌شود. این قسمت‌ها به ترتیب عبارت‌اند از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، قوس هنله که *U* شکل است و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور که گردیزه را به مجرای جمع‌کننده متصل می‌کند.

بخش لوله‌ای‌شکل گردیزه، در بازجذب مواد به درون خون نقش دارد.

۲۱۵۱ ۴ با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ وابران دارای خون روشن است و پس از خروج از کپسول بومن به دو شاخهٔ اصلی تقسیم می‌شود که یکی به سمت قوس هنله و دیگری به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خون تیرهٔ شبکهٔ مویرگی دوم، فقط در سمت پایین روندهٔ لولهٔ هنله دیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): مجرای جمع‌کننده، بخشی از گردیزه نیست. / گزینهٔ (۳): این دو سرخرگ، از یک حفره وارد و خارج می‌شوند.

۲۱۵۲ ۳ در برش طولی کلیه، لگنچه، ساختاری شبیه قیف دارد. ادرار تولید شده به لگنچه وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): فرایندهای تشکیل ادرار در بخش‌های قشری و مرکزی انجام می‌شوند و هیچ فرایندی در این راستا، در لگنچه مشاهده نمی‌شود (پس پودوسیت‌های مخصوص تراوش را هم ندارند). / گزینهٔ (۴): لب کلیه شامل بخش‌های مرکزی و قشری است که لگنچه نه جزء بخش قشری طبقه‌بندی شده است و نه جزء بخش مرکزی.

۲۱۵۳ ۱ فقط مورد اول صحیح است.

تله‌های تستی مورد اول) *A*: بخش قشری، محل قرارگیری کلافک است. / مورد دوم) *B*: لب کلیه، لگنچه را شامل نمی‌شود. / مورد سوم) *C*: لگنچه، محل جمع‌آوری ادرار تولید شده در سایر بخش‌ها و انتقال آن‌ها به میزنای است (هیچ‌کدام از فرایندهای تولید ادرار در لگنچه رخ نمی‌دهند).

۲۱۵۴ ۴

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ آوران ← گلومرول (کلافک) ← سرخرگ وابران / گزینهٔ (۲): سرخرگ شکمی ← شبکهٔ مویرگی آبشش ← سرخرگ پشتی / گزینهٔ (۳): سیاهرگ باب کبد ← شبکهٔ مویرگی کبد ← سیاهرگ فوق کبدی / گزینهٔ (۴): **سرخرگ** ششی ← شبکهٔ مویرگی ششی‌ها ← سیاهرگ ششی.

۲۱۵۵ ۴ همهٔ موارد نادرست‌اند. موارد ذکر شده، برای ترکیباتی مانند کربن دی‌اکسید و هورمون اریتروپویتین صادق نیستند.

۲۱۵۶ ۱ عوامل محافظت‌کننده از کلیه، دنده‌ها (حاوی بافت استخوانی)، کپسول (بافت پیوندی متراکم)، چربی (نوعی بافت پیوندی) اطراف کلیه هستند که همگی به بافت پیوندی تعلق دارند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۳): از بین عوامل ذکر شده بافت چربی در این مورد نقش دارد. / گزینهٔ (۴): قرارگیری کلیه‌ها در موقعیت‌های متفاوت نسبت به یکدیگر به دلیل جایگاه کبد می‌باشد (نه عوامل محافظت‌کننده از آن).

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۲ تشکیل ادرار و تخلیهٔ آن

۲۱۵۷ ۲
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مرحلهٔ تراوش، ریزپرزها نقشی ندارند. / گزینهٔ (۲): ترشح و بازجذب بیشتر به شکل فعال هستند. دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. بنابراین یاخته‌های مجرای جمع‌کننده نیز می‌توانند نقش داشته باشند. / گزینهٔ (۳): تراوش هیچ انرژی زیستی را به صورت مستقیم مصرف نمی‌کند. مواد باید از مویرگ (سنگ‌فرشی تک‌لایه) عبور کنند و وارد کپسول بومن شوند. دیوارهٔ داخلی کپسول بومن دارای نوع خاصی از بافت پوششی به اسم پودوسیت می‌باشد و نمی‌توان آن را سنگفرشی دانست. / گزینهٔ (۴): ریزپرزها میزان بازجذب را می‌توانند افزایش دهند. اگر خون اسیدی‌تر شود، میزان ترشح یون هیدروژن افزایش می‌یابد (نه بازجذب آن).

۲۱۵۸ ۱ شبکهٔ مویرگی کلافک میان سرخرگ‌های آوران و وابران (یک نوع رگ خونی) قرار دارد. تنها فرایندی از فرایندهای تشکیل ادرار که در این بخش انجام می‌شود، تراوش است. در تراوش مواد برحسب اندازه به درون کپسول بومن وارد می‌شوند و انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، بنابراین مواد دفعی و مفید می‌توانند در این فرایند از شبکهٔ مویرگی خارج شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): منظور تراوش است، دقت داشته باشید در متن کتاب درسی می‌خوانیم مویرگ‌های گلومرول، منفذدار هستند و امکان خروج مواد به راحتی از آن‌ها فراهم است، اما توجه داشته باشید مولکول‌های درشت نمی‌توانند از کلافک خارج شده و به درون کپسول بومن بریزند. / گزینهٔ (۳): در فرایندهای ترشح و بازجذب می‌توان خروج مواد را از سیتوپلاسم یاخته‌های گردیزه مشاهده کرد. دقت داشته باشید این فرایندها اغلب به صورت فعال هستند نه همیشه! به عنوان مثال بازجذب آب غیرفعال است. / گزینهٔ (۴): دو فرایند ترشح و بازجذب توسط یاخته‌های مجاری جمع‌کننده نیز انجام می‌شود. دقت کنید، یون‌های هیدروژن فقط می‌توانند به واسطهٔ ترشح از خوناب خارج شوند اما بازجذب در انتقال یون هیدروژن نقشی ندارد.

۲۱۵۹ ۳ فرایندی که سبب می‌شود مقدار نهایی یک مادهٔ در ادرار بیشتر از مقدار تراوش شده‌اش باشد، ترشح و فرایندی که سبب کاهش مقدار نهایی یک ماده می‌شود بازجذب نام دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ترشح، مواد دفعی می‌توانند از خود یاخته‌های پوششی نفرون و یا از درون مویرگ‌های دور لوله‌ای به نفرون وارد شوند. / گزینهٔ (۲): در بازجذب به صورت انتشار وجود انرژی جنبشی نیاز است و در بیشتر موارد نیز انرژی زیستی (*ATP*) مصرف می‌شود. / گزینهٔ (۳): ترشح در تنظیم *pH* نیز نقش دارد. هم چنین دم و بازدم با تغییر میزان کربن دی‌اکسید خون، در تنظیم *pH* خون نقش دارند. / گزینهٔ (۴): در نفرون علاوه بر یاخته‌های ریزپرزدار یاخته‌های دیگری نیز وجود دارد که در بازجذب مواد نقش دارند.

۲۱۶۰ ۲ سرخرگ آوران و وابران همانند سیاهرگ بند ناف دارای خون روشن است. تنها شبکهٔ مویرگی دوم در اطراف بخش ضخیم صعودی هنله دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انشعابات انتهایی مویرگ دورلوله‌ای در نهایت در تشکیل سیاهرگ کلیه نقش دارند. هر دو نوع مویرگ فاقد حفره در دیوارهٔ خود هستند. / گزینهٔ (۳): هر دو نوع مویرگ در بخش قشری دیده می‌شوند، شبکهٔ دوم در بخش مرکزی نیز دیده می‌شود. در لولهٔ جمع‌کننده ادرار نیز بازجذب داریم اما در اطراف این قسمت هیچ‌کدام از شبکه‌های مویرگی اول و دوم یافت نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): در پی تنگ شدن سرخرگ آوران برخلاف وابران، میزان تراوش کاهش می‌یابد. در شبکهٔ مویرگی اول تنها تراوش صورت می‌گیرد!

۲۱۶۱ ۱ تنها عبارت (د) نادرست است. اوریک اسید قابلیت انحلال زیادی در آب ندارد. با رسوب در مفاصل ایجاد بیماری نقرس می‌نماید.

تله‌های تستی الف) در کبد از ترکیب آمونیاک با کربن دی‌اکسید، اوره ساخته می‌شود. میزان سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کم‌تر است. اگر کبد کم کار شود این تبدیل کم‌تر می‌شود، میزان آمونیاک خون زیاد و میزان اوره خون کم می‌شود. / ب) از بخش قشری غده فوق کلیه، آلدوسترون ترشح می‌شود. آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها موجب بازجذب سدیم می‌شود در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب از کلیه افزایش می‌یابد. در کم‌کاری غده فوق کلیه ترشح آلدوسترون کاهش پیدا می‌کند. میزان بازجذب سدیم و بازجذب آب نیز کاهش پیدا می‌کند و فرد بیمار مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب می‌شود. / ج) در نارسایی کلیه ممکن است خروج پروتئین از خون در تراوش افزایش یابد که سبب کاهش فشار اسمزی و ادم می‌شود.

۲۱۶۲ ۱ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

۲۱۶۳ ۱ شکل نشان داده شده مربوط به یاخته‌های ریز پرزدار لوله‌پیچ خورده نزدیک است. بخش پس از لوله پیچ‌خوردهٔ نزدیک، لولهٔ هنله و بخش قبل از آن کپسول بومن است. شبکه مویرگی اطراف لوله پیچ‌خوردهٔ نزدیک فقط دارای خون روشن است در حالی که شبکهٔ مویرگی اطراف لولهٔ هنله هم خون روشن و هم خون تیره دارد. پس مواد بازجذب شده در لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک برخلاف لولهٔ هنله فقط به درون خون روشن وارد می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): لولهٔ هنله دارای بخش ضخیم و بخش نازک است و برخلاف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در سراسر طول خود قطر ثابتی ندارد.
گزینهٔ (۳): در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک انتقال برخی مواد مانند آب بدون مصرف شکل رایج انرژی و به روش اسمز صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): کپسول بومن برخلاف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در ترشح یون هیدروژن هیچ نقشی ندارد.

۲۱۶۴ ۴ ساختارهای قیف‌مانند کلیه عبارت‌اند از لگنچه و کپسول بومن، هر دو بخش در سطح درونی خود دارای یاخته‌های پوششی می‌باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لگنچه نقشی در تراوش ندارد. / گزینهٔ (۲): دقت کنید لگنچه جزئی از بخش قشری و مرکزی کلیه نمی‌باشد. / گزینهٔ (۳): کپسول بومن ارتباطی با سیاهرگ ندارد.

۲۱۶۵ ۲ اندام مسئول دفع مواد زائد نیتروژن‌دار کلیه است که دارای مویرگ‌های خونی منفذدار است. اندام ذخیره‌کننده آهن نیز کبد است که دارای مویرگ‌های خونی ناپیوسته است. فقط یاخته‌های پوششی سازندهٔ دیوارهٔ مویرگ‌های منفذدار در غشای خود دارای منفذ هستند و این منافذ در غشای یاخته‌های پوششی مویرگ‌های ناپیوسته مشاهده نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ساختار دیوارهٔ مویرگ‌های ناپیوسته فاصلهٔ بین‌یاخته‌ای یاخته‌های پوششی زیاد است. / گزینهٔ (۳): همهٔ مویرگ‌ها در سطح بیرونی خود توسط غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است احاطه شده‌اند. غشای پایه در ساختار مویرگ‌های ناپیوسته ناقص و در ساختار سایر مویرگ‌ها کامل است. / گزینهٔ (۴): در مویرگ‌های منفذدار غشای پایهٔ ضخیم است و عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند.

۲۱۶۶ ۱ دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مواد تراوش‌یافته را در گردیزه و مجاری جمع‌کننده تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است؛ بنابراین آخرین بخشی که در تعیین ترکیب شیمیایی ادرار نقش دارد، مجاری جمع‌کننده می‌باشد. این مجاری محتویات لوله‌های پیچ‌خورده دور را در بخش قشری دریافت می‌نمایند، از بخش مرکزی عبور می‌کنند و در نهایت این محتویات را به لگنچه وارد می‌نمایند.

۲۱۶۷ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برای مثال در اطراف لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای دیده می‌شود. طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، جهت حرکت مایع درون لوله هنله می‌تواند برخلاف جهت حرکت خون موجود در مویرگ مجاور آن باشد. / گزینهٔ (۲): کپسول بومن، بخشی از نفرون است که در اطراف خود فاقد شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای است. طبق شکل ۷ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، به عنوان مثال در ابتدای کپسول بومن بین یاخته‌های پوششی دیوارهٔ داخلی و بیرونی اتصال دیده می‌شود. / گزینهٔ (۳): شبکهٔ مویرگی مرتبط با کپسول بومن، گلومرول است که بین سرخرگ آوران و وابران قرار دارد. ماهی دارای خط جانبی است و شبکهٔ مویرگی آبشش آن بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی است. / گزینهٔ (۴): لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای دارد. یاخته‌های پوششی این بخش از نوع مکعبی تک‌لایه ریزپرزدار است که طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تراکم میتوکندری‌ها در سطح قاعده‌ای این یاخته بیشتر از بخش نزدیک ریزپرزهاست؛ در نتیجه تولید *ATP* در سطح قاعده‌ای یاخته بیشتر صورت می‌گیرد.

۲۱۶۸ ۴ در ساختار یک گردیزه، نخستین یاخته‌هایی که مواد تراوش‌یافته را از خود عبور می‌دهند، یاخته‌های پوششی پودوسیت می‌باشند. همچنین نخستین یاخته‌هایی که به بازجذب مواد تراوش‌یافته می‌پردازند، یاخته‌های پوششی مکعبی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌باشند. هر دوی این یاخته‌ها از جنس بافت پوششی‌اند و در زیر خود دارای غشای پایه‌ای با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشند که در اتصال یاخته‌های مختلف بافت پوششی به هم نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بر طبق شکل‌های ۸ و ۹ فصل تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، هر دوی این نوع یاخته‌ها دارای یک هسته برای ذخیره محتوای وراثتی خود هستند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های پوششی پودوسیت دارای شکاف‌های پا مانند می‌باشند و ریزپرز ندارند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌توانند با کمک فرایند ترشح، در تنظیم میزان *pH* خون و دفع بعضی از سموم و داروها به داخل گردیزه نقش داشته باشند.

۲۱۶۹ ۴ به محض ورود مواد تراوش شده به لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. در بیش‌تر موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد، گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد؛ مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تراوش نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است. در این مرحله خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز پروتئین‌ها، درنتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شود. / گزینهٔ (۲): در تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. / گزینهٔ (۳): بازجذب برخلاف تراوش در بخش‌های مختلف نفرون انجام می‌شود و تراوش تنها در کپسول بومن (ابتدا گردیزه) صورت می‌پذیرد.

۲۱۷۰ ۴ تقریباً همهٔ مواد موجود در خوناب به‌جز پروتئین‌ها در فرایند تراوش از گلومرول خارج شده و وارد کپسول بومن می‌شوند. برخی از مواد دفعی، مانند بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی از طریق ترشح دفع می‌شوند. این ترکیبات در شکل‌گیری ترکیب شیمیایی ادرار نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آمونیاک یکی از مواد دفعی نیتروژن‌دار می‌باشد که در کبد به اوره تبدیل می‌شود، سپس اوره ازطریق کلیه‌ها وارد ادرار می‌شود. / گزینهٔ (۲): اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب نداشته و درنتیجه تمایل آن برای رسوب‌کردن و تشکیل بلور در کلیه و مفاصل زیاد است. / گزینهٔ (۳): آمونیاک و اوره از تجزیهٔ آمینواسیدها و نوکلئوتیدها ساخته می‌شوند. اوریک اسید درنتیجهٔ سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها حاصل می‌شود. کراتینین هم از مصرف کراتین فسفات در یاخته‌های ماهیچه‌ای تولید می‌گردد.

۲۱۷۱ ۳ به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارد. ریزپرزها سرعت بازجذب را افزایش می‌دهند. به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست؛ بنابراین اتفاقاتی که پس از شروع بازجذب و پیش از فعال‌شدنِ انعکاس تخلیه ادرار صورت می‌گیرند، موردنظر هستند.

ادرار پس از ساخته‌شدن در کلیه، از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود. حرکت کرمی دیوارهٔ میزنای، که نتیجهٔ انقباضات ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ آن است، ادرار را به پیش می‌راند تا درنهایت به مثانه منتقل شود و پس از افزایش حجم مثانه باعث شروع انعکاس تخلیهٔ ادرار گردد. پس از فعال‌شدنِ انعکاس تخلیهٔ ادرار، نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ مثانه را منقبض می‌کند. با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیلهٔ ترشح دفع می‌شوند. ترشح پس از ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شود. در حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد، بنابراین فراوان‌ترین مادهٔ ادرار آب است. (اوره فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار است) بازجذب آب با اسمز انجام می‌شود که غیرفعال است. بازجذب نیز پس از ورود مواد تراوش شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شود. / گزینه‌های (۲) و (۴): چنانچه حجم ادرار جمع‌شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیهٔ ادرار فعّال می‌شود. تراوش، نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است و پیش از شروع بازجذب صورت می‌گیرد.

در این مرحله، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز پروتئین‌ها، درنتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. در محلِ اتصال مثانه به میزراه، بنداره قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بندارهٔ داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچهٔ صاف و غیرارادی است. بندارهٔ دیگری به نام بندارهٔ خارجی میزراه از نوع ماهیچهٔ مخطط و ارادی است؛ بنابراین بازشدنِ بندارهٔ خارجی میزراه، پس از فعال‌شدنِ انعکاس تخلیهٔ مثانه صورت می‌گیرد.

۲۱۷۲ ۱ خون ازطریق سرخرگ آوران به کلافک (گلومرول) وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وابران آن را ترک می‌کند. در گلومرول‌ها، همهٔ مواد موجود در خوناب به‌جز پروتئین‌ها از خون خارج شده و وارد کپسول بومن می‌شوند. بنابراین پروتئین‌های خوناب در سرخرگ آوران و وابران یکسان است؛ اما از آن‌جایی که حجم خوناب کاهش یافته است، درنتیجه هماتوکریت (نسبت حجم یاخته‌های خونی به کل حجم خون) در سرخرگ وابران بیش‌تر می‌باشد و چون مقداری از مواد موجود در خوناب از طریق تراوش وارد کپسول بومن شده‌اند، مقدار آن‌ها در سرخرگ وابران کم‌تر از سرخرگ آوران است.

۲۱۷۳ ۲ در دیابت بی‌مزه به علت کاهش ترشح هورمون ضدادراری فرایند بازجذب آب با اختلال مواجه شده است که این بازجذب عمدتاً توسط یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شود که یاخته‌های پوششی مکعبی با غشای چین‌خورده که همان ریزپرزها هستند و هستهٔ گرد دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فرایند ترشح در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد این فرایند در بیش‌تر موارد (نه همیشه!) به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): فرایند بازجذب در لوله‌های جمع‌کننده ادرار که بخشی از نفرون نیست هم انجام می‌شود، اما یاخته‌های پودوسیت در تراوش نقش تسهیل‌کنندگی دارند (نه در بازجذب!) / گزینهٔ (۴): فرایند تراوش بدون نیاز به مصرف ATP (نوعی نوکلئوتید) انجام می‌شود، در این فرایند، مواد از غشای یاخته‌های پودوسیت که دیوارهٔ درونی کپسول بومن را تشکیل می‌دهند، عبور نمی‌کنند، بلکه از شکاف‌هایی که توسط پاهای این یاخته‌ها ایجاد شده‌اند، عبور می‌کنند.

۲۱۷۴ ۲ اکثر دانش‌آموزان در ساده‌سازی عبارت صورت سؤال، به اوره، اوریک اسید و کراتینین می‌رسند، اما دقت داشته باشید که آمینواسید نیز نوعی مادهٔ نیتروژن‌دار است که در لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک قابل مشاهده است. دقت کنید که آمونیاک در کبد به اوره تبدیل می‌شود و در ادرار و ترکیب مایع تراوش شده به صورت آمونیاک دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی رد گزینهٔ (۱) و (۳): همهٔ آمینواسیدهای تراوش‌شده در فرد سالم، بازجذب می‌شوند و با توجه به اطلاعات سال دوازدهم، حداقل دارای اتم‌های O، H، C و N در ساختار خود هستند. / رد گزینهٔ (۴): اوره از ترکیب CO_2 و آمونیاک حاصل می‌گردد.

۲۱۷۵ ۴ تله‌های تستی الف) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های کناری غدد معده نیز دارای چین‌خوردگی‌های غشایی می‌باشند. / ب) در نفرون بافت پوششی مکعبی است، ولی در رودهٔ باریک، استوانه‌ای. / ج) مثلاً بازجذب آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی حاصل از عملکرد راکیزه‌هاست. / د) مطابق شکل ۶ صفحهٔ ۸۳ زیست شناسی ۱، خون درون مویرگ‌های مجاور لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، بلافاصله به درون مویرگ‌های مجاور لولهٔ پیچ خوردهٔ دور وارد می‌شوند.

۲۱۷۶ ۱ کلیه‌ها، اندام‌های لوبیایی شکل موجود در بدن انسان هستند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطهٔ شکمی قرار دارند. در بدن ما تنظیم تولید گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است. / گزینهٔ (۳): اگر بنا به عللی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. / گزینهٔ (۴): اگر انقباض بندارهٔ انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید معده می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیرهٔ معده به مری، به‌تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند.

۲۱۷۷ ۴ بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به‌ترتیب «سرخرگ وابران، سرخرگ آوران، کپسول بومن و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک» هستند. همهٔ موارد به‌نادرستی بیان شده‌اند.

تله‌های تستی الف) بخش ۳، کپسول بومن است در حالی که بازجذب (فرایند جذب دوباره مواد مفید به خون) در لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شود. / ب) مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. رگ ۲، سرخرگ آوران و رگ ۱، سرخرگ وابران است. طبق شکل «۶» فصل ۵، هر دو رگ از یک طرف به کلافک (شبکهٔ مویرگی اول) وصل هستند. سرخرگ آوران از طرف دیگر به انشعابی از سرخرگ کلیه متصل است ولی سرخرگ وابران است که از طرف دیگر به شبکه مویرگی دور لوله‌ای وصل است به عبارت دیگر سرخرگ وابران از هر دو طرف به مویرگ‌ها وصل می‌باشد. / ج) در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این مواد از طریق مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. پس می‌توان نتیجه گرفت هر ماده‌ای که وارد گردیزه می‌شود، مادهٔ دفعی نیست. / د) طبق شکل «۱۶» فصل ۱، یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از نوع پوششی مکعبی یک لایه هستند ولی یاخته‌های رودهٔ باریک از نوع پوششی استوانه‌ای یک لایه هستند.

۲۱۷۸ ۲ فعالیت یاخته‌های مکعبی‌شکل لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک به منظور انجام بازجذب و ترشح صورت می‌گیرد. بنابراین این یاخته‌ها در فرایند تراوش نقش ندارند. می‌دانید با تنگ شدن سرخرگ وابران، فشار خون در کلافک افزایش می‌یابد. زیرا خونی که به کلافک از طریق سرخرگ آوران وارد می‌شود، سخت‌تر از قبل از آن خارج می‌شود. با افزایش فشار خون در کلافک، میزان تراوش افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در هر سه فرایند، عبور مواد از فضای بین یاخته‌های مویرگ می‌تواند رخ دهد. به عنوان مثال در فرایند ترشح، با افزایش میزان یون‌ها در نفرون، فشار اسمزی افزایش می‌یابد. / گزینهٔ (۳): دو فرایند ترشح و بازجذب در تنظیم میزان pH خون خروجی از کلیه‌ها مؤثر هستند. توجه کنید که این فرایندها، اغلب با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد. به طور مثال، به منظور بازجذب مولکول‌های آب، ATP به ADP تبدیل نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): فرایند تراوش موجب عبور مواد از شکاف‌های یاخته‌های پودوسیت می‌شود. این مورد در ارتباط با فرایند بازجذب صادق نیست.

۲۱۷۹ ۳ ادرار پس از ساخته‌شدن در کلیه، از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود. حرکت کرمی دیوارهٔ میزنای، که نتیجهٔ انقباضات ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ آن است، ادرار را به پیش می‌راند. پس از ورود به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانهٔ میزنای است مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود. مثانه، کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع‌شده در آن از حدّ مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فعال‌شدن انعکاس تخلیهٔ ادرار می‌شود. در نتیجه، مواد ابتدا از بندارهٔ داخلی میزراه و سپس از بندارهٔ خارجی میزراه عبور می‌کند. بندارهٔ خارجی میزراه، از یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی ساخته شده‌اند. در نتیجه انقباض آن توسط دستگاه عصبی تنظیم می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کشیدگی یاخته‌های دیوارهٔ مثانه، باعث فعال‌شدن (نه غیر فعال‌شدن) سازوکار تخلیهٔ ادرار می‌شود. / گزینهٔ (۲): توجه کنید به منظور خروج ادرار از بدن، بندارهای داخلی و خارجی میزراه از حالت انقباض خارج می‌شوند. در نتیجه یاخته‌های سازندهٔ آن‌ها منقبض نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): حرکات کرمی دستگاه دفع ادرار ارتباطی با دریچه حاصل از چین‌خوردگی مخاط مثانه ندارد!

۲۱۸۰ ۴ یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک میتوکندری‌های زیاد و نزدیک به قاعده دارند که در افزایش میزان بازجذب نقش ایفا می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ترشح ممکن است از خود یاخته‌های گردیزه نیز صورت گیرد که بدون دخالت خون است. / گزینهٔ (۲): ترشح ممکن است در لولهٔ جمع کنندهٔ ادرار صورت بگیرد. در این صورت این ماده دیگر از غشاء یاختهٔ پوششی نفرون عبور نکرده است. / گزینهٔ (۳): در مجرای جمع کننده نیز بازجذب داریم که جزو نفرون نمی‌باشد.

۲۱۸۱ ۲ توجه کنید که در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه، هورمون ضد ادراری ترشح نمی‌شود. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی در صفحه ۷۵ صحیح می‌باشند.

۲۱۸۲ ۳ دو فرایند بازجذب و ترشح می‌توانند ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از مجرای جمع کننده تغییر دهند. ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هم در خصوص بازجذب و هم در خصوص ترشح درست است. / گزینهٔ (۲): این موضوع در خصوص تراوش درست است نه بازجذب و ترشح. / گزینهٔ (۴): هم بازجذب و هم ترشح در بیشتر موارد به صورت فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

۲۱۸۳ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پس از ورود ادرار به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود. منظور از بنداره، نوعی ساختار ماهیچه‌ای است که با نمونه‌های آن در فصل گوارش آشنا شدید. / گزینهٔ (۲): چنانچه حجم ادرار موجود در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن ساز و کار تخلیه ادرار می‌شود. / گزینهٔ (۳): طبق شکل ۱۰ صفحهٔ ۷۴ کتاب درسی، میزنای در ناحیه زیر کلیه‌ها، در جلوی انشعابات سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. / گزینهٔ (۴): فراوان‌ترین ماده دفعی در ادرار، آب است؛ اما فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است که حاصل ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید در کبد است.

۲۱۸۴ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فراوان‌ترین بخش ادرار آب است که معدنی است نه آلی! / گزینهٔ (۲): یون‌ها بخش معدنی ادرار هستند که فراوان نیستند. یون پتاسیم قابلیت ترشح دارد که این ترشح به صورت فعال است. پتاسیم طی فرایند تراوش که فرایندی غیرفعال است می‌تواند به نفرون وارد شود. / گزینهٔ (۳): اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد که در نقرس حرکت را دچار اختلال می‌کند و در سنگ کلیه دفع ادرار را! / گزینهٔ (۴): آب بخش معدنی در ادرار است که بازجذب غیرفعال دارد. در زمانی که هورمون ضد ادراری در خون حضور دارد میزان آب در ادرار کم خواهد بود.

۲۱۸۵ ۲ شکل کلیه سمت راست را نشان می‌دهد. بخش ۱ = سرخرگ کلیه / بخش ۲ = لگنچه / بخش ۳ = سیاهرگ کلیه / بخش ۴ = میزنای

با توجه به شکل سمت چپ سرخرگ کلیه راست از آئورت منشا گرفته و برای رسیدن به کلیه از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌نماید.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با توجه به شکل، کلیهٔ سمت چپ، میزنای از جلوی انشعاب آئورت عبور کرده و به سطح پشتی مثانه وارد می‌شود. / گزینهٔ (۳): کلیه سمت راست به دلیل شکل و موقعیت قرارگیری کبد قدری از کلیه سمت چپ پایین‌تر می‌باشد. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل سمت راست، منشا سیاهرگ کلیوی از سیاهرگ‌های قسمت نزولی هنله می‌باشد.

۲۱۸۶ ۲ موارد ۱ تا ۵ به‌ترتیب سرخرگ آوران، سرخرگ وابران، کلافک، کپسول بومن و شبکه مویرگی دورلوله‌ای است. ورود مواد به درون نفرون می‌تواند طی فرایند تراوش از کلافک و یا از طریق ترشح از طریق شبکه مویرگی دور لوله‌ای صورت بگیرد. میزان گلوکز، آمینواسید و اوره در سرخرگ وابران کم‌تر از سرخرگ آوران است.

۲۱۸۷ ۲ ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است.

۲۱۸۸ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) هورمون ضدادراری با اثر بر کلیه‌ها بازجذب آب را افزایش می‌دهد و در نتیجه دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. / ب) سرخرگ وابران در اطراف بخش‌های مختلف نفرون منشعب می‌شود و دومین شبکهٔ مویرگی را تشکیل می‌دهد. سرخرگ آوران درون کپسول بومن نخستین شبکهٔ مویرگی را تشکیل می‌دهد. / ج) فرایند ترشح همانند فرایند بازجذب، در بیشتر موارد با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. / د) اولین بخش گردیزه کپسول بومن است که در آن تراوش صورت می‌گیرد. به محض ورود مواد تراوش شده به لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک فرایند بازجذب آغاز می‌شود.

۲۱۸۹ ۳ در دیابت بی‌مزه به علت کاهش ترشح هورمون ضدادراری فرایند بازجذب آب با اختلال مواجه شده است که این بازجذب عمدتاً توسط یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شود که این یاخته‌ها از نوع پوششی مکعبی با غشای چین‌خورده (ریزپرزها) هستند و هستهٔ گرد دارند.

۲۱۹۰ ۱ حرکات کرمی ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ میزنای، ادرار را در طول میزنای به پیش رانده و ادرار، پس از عبور از دریچهٔ ابتدای مثانه، در مثانه تجمع می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): حجم ادرار جمع شده در مثانه باید از حد مشخصی فراتر رود. (نه هر افزایش حجم ادرار) / گزینهٔ (۳): پس از بندارهٔ داخلی میزراه، ادرار برای دفع از بدن، باید از بندارهٔ خارجی نیز عبور کند. در افراد بالغ و سالم، پس از عبور ادرار از بندارهٔ داخلی، دفع ادرار از بدن ممکن است به طور ارادی توسط بندارهٔ خارجی مهار شود. / گزینهٔ (۴): چنانچه حجم ادرار در مثانه، از حجم مشخصی بالاتر رود، (نه بلافاصله پس از ورود ادرار به مثانه) کشیدگی دیوارهٔ مثانه، سازوکار تخلیهٔ ادرار را فعال می‌کند.

۲۱۹۱ ۴ کپسول بومن قطورترین و قوس هنله نازکترین بخش هر گردیزه هستند. کپسول بومن تنها محل انجام تراوش در گردیزه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): کپسول بومن با شبکه مویرگی اول و قوس هنله با شبکه مویرگی دوم کلیه ارتباط دارند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های پوششی دیواره لوله پیچ خورده نزدیک حاوی ریزپرزهای متعدد هستند. / گزینهٔ (۴): به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود بنابراین در کپسول بومن بازجذب انجام نمی‌شود.

۲۱۹۲ ۴ همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) دقت داشته باشید که هم خون روشن و هم خون تیره، درون خود اکسیژن دارند. پس هم شبکهٔ مویرگی اول و هم شبکهٔ مویرگی دوم، واجد خون دارای اکسیژن می‌باشند. از طرفی، نیروی وارد شده از سوی خون به دیوارهٔ رگ‌ها، همان فشار خون است. فشار خون در شبکهٔ مویرگی اول نسبت به شبکهٔ مویرگی دوم بیشتر است. / ب) سرخرگ‌ها، در لایهٔ میانی ساختار خود یاخته‌های ماهیچهٔ صاف (که دوکی شکل هستند!) دارند. در ضمن، درون سرخرگ آوران، میزان مواد زائد نیتروژن‌دار، بیشتر از سرخرگ وابران است. / ج) سرخرگ کلیهٔ راست با بخش نزولی آئورت و سیاهرگ کلیهٔ راست نیز با بزرگ سیاهرگ زیرین در ارتباط‌اند. پس از نظر ارتباط با نوعی رگ مرتبط با اندام قلب با هم شباهت دارند. از طرفی، درون کلیه هورمون اریتروپویتین ساخته می‌شود. این هورمون، در نهایت از طریق سیاهرگ کلیه از این اندام خارج می‌گردد. پس میزان هورمون سیاهرگ کلیه و سرخرگ آن، با یکدیگر متفاوت است. / د) لولهٔ هنله، طبق شکل (۴) صفحهٔ ۷۲ کتاب درسی، بخش‌های ضخیم و نازک دارد. از طرفی، طبق همین شکل، در یک مجرای جمع کنندهٔ ادرار، هرچه به سمت پایین حرکت کنیم، قطر مجرا بیشتر می‌شود. پس این دو بخش، از نظر داشتن ضخامت متفاوت در طول خود با هم شباهت دارند. در ضمن، لولهٔ هنله یکی از اجزای نفرون است ولی مجرای جمع کنندهٔ ادرار، بخشی از نفرون نمی‌باشد.

۲۱۹۳ ۳ تراوش، فقط در بخش غیر لوله‌ای نفرون رخ می‌دهد. در این مرحله، بخشی از خوناب از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شود. دقت داشته باشید که خوناب، بخشی از نوعی بافت پیوندی (خون) است و کپسول بومن نیز، طبق متن کتاب درسی ساختاری شبیه به قیف دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بازجذب، مواد مفید مانند گلوکز (نوعی مونوساکارید)، به درون خون وارد می‌شوند. در این فرایند، یاخته‌های پوششی لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک که دارای هستهٔ دایره‌ای و راکیزه‌های فراوان می‌باشند، دخالت دارند. / گزینهٔ (۲): ترشح، برخلاف بازجذب رخ می‌دهد. در این فرایند، مواد دفعی علاوه بر شبکهٔ مویرگی دوم، از طریق یاخته‌های گردیزه نیز به درون گردیزه ترشح می‌شوند. پس به کار بردن کلمهٔ «تنها» در این گزینه نادرست است. / گزینهٔ (۴): در ترشح و بازجذب، در بیشتر موارد، انرژی زیستی مصرف می‌شود. دقت داشته باشید که در ترشح، امکان تنظیم میزان pH خون فرد، وجود دارد.

۲۱۹۴ ۱ تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها قرار دارد (پس این هورمون به تنظیم کمک می‌کند و نه بر هم زدن). یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل شده در خوناب ارتباط دارد. اگر غلظت این مواد از حدِ مشخصی فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجهٔ آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضدادراری است. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، **بازجذب آب را افزایش** می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه **ادرار کاهش** پیدا می‌کند. اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به **دیابت بی‌مزه** معروف است.

۲۱۹۵ ۲ در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بندارهٔ داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچهٔ صاف و غیرارادی و تک‌هسته‌ای است. در مورد گزینهٔ (۱)، باید بدانید که انتقال ادرار از کلیه به مثانه، توسط میزنای صورت می‌گیرد که با انقباض ماهیچه‌های صاف آن و ایجاد حرکات کرمی همراه است. سایر گزینه‌ها را هم که چشم بسته باید تشخیص دهید.

۲۱۹۶ ۴ رگ‌های خونی و میزنای با گذر از یک محل، به کلیه وارد یا از آن خارج می‌شوند. با توجه به شکل‌های کتاب درسی، بالاترین رگ موجود در این محل، سرخرگ کلیه است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این گزینه در مورد لگنچه است اما محدودهٔ مدنظر سؤال، درون کلیه نیست. / گزینهٔ (۲): **پایین‌ترین** مجرا در این ناحیه، میزنای است که ادرار را به سمت مثانه به پیش می‌برد. / گزینهٔ (۳): ادرار از کلیه به میزنای وارد می‌شود و از طریق آن به مثانه می‌ریزد. ورود ادرار به میزراه توسط مثانه صورت می‌گیرد.

۲۱۹۷ ۴ تنگ کردن سرخرگ آوران برخلاف وابران، باعث کاهش تراوش و کاهش حجم ادرار می‌شود.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۳ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

۲۱۹۸ ۱ ۱: چینه‌دان ۲: کیسه‌های معده ۳: لوله‌های مالپیگی ۴: روده ۵: راست روده

تله‌های تستی الف) دقت کنید که مطابق شکل ۲۰ صفحهٔ ۳۱ کتاب درسی، کیسه‌های معده در مجاورت محل اتصال پاهای میانی جانور به تنه قرار دارند. پاهای جلویی کوتاه‌ترین پاها هستند. / ب) با توجه به شکل ۱۲ صفحهٔ ۷۶ کتاب زیست‌شناسی، بخش ۵ یاخته‌های استوانه‌ای و بخش ۴ یاخته‌های مکعبی دارد. در رودهٔ باریک انسان، یاخته‌های استوانه‌ای مشاهده می‌شود. / ج) دقت کنید گوارش مکانیکی در خارج دهان به کمک صفحات آرواره مانند آغاز می‌شود. / د) می‌دانیم یاخته‌های لولهٔ مالپیگی با واردکردن اسید اوریک به درون لوله بر میزان آن در همولنف اثرگذار هستند. هم‌چنین یاخته‌های دیوارهٔ چینه‌دان نیز مواد دفعی نیتروژن‌دار تولید می‌کنند. که در نتیجه بر میزان آن در همولنف اثر دارند.

۲۱۹۹ ۳ در پارامسی، آبی که در نتیجهٔ اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود با توجه به این‌که آب به علت اسمز از محیط وارد پارامسی می‌شود. بنابراین فشار اسمزی محیط کمتر از پارامسی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): حشرات و ماهیان غضروفی تنظیم اسمزی از طریق روده دارند اما ماهیان غضروفی فاقد لوله‌های مالپیگی هستند. / گزینهٔ (۲): کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی دفع کنند. / گزینهٔ (۴): سخت‌پوستان با اینکه آبشش دارند اما فاقد گردش خون ساده می‌باشند.

۲۲۰۰ ۲ منظور صورت سؤال پستانداران و پرندگان و برخی خزندگان است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مثانه دوزیستان در هنگام خشکی بزرگتر شده و می‌تواند محل ذخیره بیش‌تر آب و یون‌ها برای بازجذب باشد. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های دستگاه تنفسی در جانوران همانند سایر یاخته‌های بدن آن‌ها توسط رگ‌هایی با خون روشن تغذیه می‌شوند. / گزینهٔ (۳): در گردش خون مضاعف، فشار گردش ریوی از گردش عمومی کمتر است. / گزینهٔ (۴): دقت کنید در سرخرگ ششی همانند سرخرگ آئورت، اکسیژن وجود دارد؛ در سرخرگ آئورت اکسیژن بیشتری مشاهده می‌شود.

۲۲۰۱ ۴ در گردش خون مضاعف، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. گردش خون مضاعف در همهٔ مهره‌داران به‌جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیست دیده می‌شود. در حالی که غدد راست روده‌ای مربوط به ماهیان غضروفی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): منظور گردش خون ساده است که در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، در ماهی سرخرگ شکمی خون تیره را از قلب خارج می‌کند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های یقه‌دار در اسفنج‌ها دیده می‌شوند. مطابق شکل کتاب درسی، یاختهٔ سازنده منفذ آب را وارد اسفنج می‌کند. / گزینهٔ (۳): پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان دارای قلب با بیش از دو حفره می‌باشند. دوزیستان قلب سه‌حفره‌ای دارند که بطن خون را یک‌بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیهٔ بدن تلمبه می‌کند.

۲۲۰۲ ۲ لولهٔ مالپیگی سامانه دفعی مربوط به حشرات است که در دفع اوریک‌اسید نقش دارد. با توجه به شکل صفحهٔ ۶۶ کتاب درسی، در مجاورت کیسه‌های معده (در سطح پشتی ملخ) قلب مشاهده می‌شود که همولنف به قلب وارد و از آن خارج شده است. ورود همولنف به قلب از منافذ دریچه‌دار (نوع اول دریچه) و خروج آن از طریق ساختارهای سرخرگی که دارای دریچه‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): خروج مواد گوارش‌نیافته از طریق واکوئول دفعی از پیکر جاندار، در پارامسی مشاهده می‌شود. در پارامسی مویرگ وجود ندارد اما دقت کنید در ابتدای سؤال از واژه دستگاه گردش مواد استفاده کرده است که در تک‌یاخته‌ای‌ها، دستگاه وجود ندارد. لزوم وجود دستگاه، داشتن بافت، اندام و اجتماعی از یاخته‌ها است. / گزینهٔ (۳): در هیدر، گوارش مواد ابتدا به صورت برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای رخ می‌دهد در هیدر و پلاناریا که حفرهٔ گوارشی وجود دارد، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند (نه اینکه بدون حرکت بدن، جابه‌جایی مواد رخ ندهد.) / گزینهٔ (۴): در برخی از پرندگان، نمک اضافی از طریق غدد نمکی نزدیک چشم خارج می‌شود. در پرندگان، گردش مضاعف (قلب چهارحفره‌ای) مشاهده می‌شود. در سامانه گردش مضاعف، فشار خون حفظ می‌شود. حفظ فشار خون بالا سبب رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت می‌شود.

۲۲۰۳ **۲** موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های تستی الف) در پلاناریا حفرهٔ گوارشی وجود دارد، انشعابات این حفره به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است و بنابراین فاصلهٔ انتشار مواد را تا یاخته‌ها بسیار کوتاه کرده است. / ب) در کرم خاکی، ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون بسته وجود دارد. در این حالت، مویرگ‌ها که کوچک‌ترین و نازک‌ترین رگ‌های خونی هستند، تبادل مواد را با یاخته‌های پیکر جانور انجام می‌دهند. / ج) منظور همولنف است، در بند پایانی مثل ملخ، سامانهٔ گردش خون باز دیده می‌شود، در این سامانه، همولنف به درون حفرات بدن وارد می‌شود و کار لنف، خون و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد. / د) توجه داشته باشید در اسفنج، یاخته‌های سازندهٔ منفذ، آب را به درون پیکر جانور هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها، فاقد تاژک (زوائد سیتوپلاسمی) هستند.

۲۲۰۴ **۴** برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا و غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان خود دفع نمایند. همچنین کلیه در خزندگان و پرندگان دارای توانایی بازجذب آب زیادی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بندپایان دارای سامانه گردش مواد باز می‌باشند؛ اما تنها حشرات دارای لوله‌های مالپیگی متصل به روده می‌باشند. / گزینهٔ (۲): ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند. دقت کنیدکه تنها ماهیان آب شور می‌توانند برخی یون‌ها از طریق ادرار غلیظ دفع نمایند. / گزینهٔ (۳): پرندگان و پستانداران دارای سازوکار تنفسی با فشار منفی می‌باشند اما مثانه‌ای که بتواند آب و یون‌ها را بازجذب نماید در دوزیستان دیده می‌شود.

۲۲۰۵ **۲** موارد (الف) و (د) صحیح‌اند.

تله‌های تستی الف) محل شروع گوارش مکانیکی غذا خارج از دهان و توسط آرواره‌ها می‌باشد. هم‌چنین محل جذب مواد غذایی معده است. / ب) معده و کیسه‌های معده آنزیم‌های گوارشی برون‌ریز تولید می‌کنند اما معده محل گوارش شیمیایی نمی‌باشد. / ج) معده و روده در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارند؛ در معده جذب مواد غذایی رخ می‌دهد. / د) دقت کنید در لولهٔ گوارش ملخ در دیوارهٔ چینه‌دان، پیش معده و معده لایهٔ ماهیچه‌ای مشاهده می‌شود.

۲۲۰۶ **۱** پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. ستارهٔ دریایی، نوزاد دوزیستان و ماهی‌ها به وسیلهٔ آبشش‌ها به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند ولی از بین این جانوران فقط ماهی‌ها هستند که مهره‌دار بوده و در تمام طول عمر خود آبشش دارند. پس صورت سؤال مقایسه پرندگان و ماهی‌ها می‌باشد. از بین پرندگان و ماهیان فقط پرندگان تنفس ششی دارند و با داشتن سازوکارهای تهویه‌ای جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در بخش مبادله‌ای خود برقرار می‌کنند. ماهی‌ها فاقد سازوکارهای تهویه‌ای می‌باشند.

تله‌های تستی الف) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان رخ می‌دهد. این حالت حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی (مانند پرندگان که به علت پرواز کردن انرژی زیادی مصرف می‌کنند.) مهم است ماهی‌ها فقط یک بطن دارند و سازوکار گفته شده در آن‌ها اتفاق نمی‌افتد. / ب) برخی پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذاهای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. هیچ‌کدام از انواع ماهی‌ها غدد نمکی نزدیک چشم ندارند. / د) تمامی مهره‌داران (از جمله پرندگان و ماهی‌ها) گردش خون بسته دارند و در این نوع سامانه، شبکه‌های مویرگی به منظور تبادل مواد مختلف (مواد غذایی، دفعی و گازها) در کنار یاخته‌ها تشکیل شده و با کمک آب میان‌بافتی به تبادل می‌پردازند.

۲۲۰۷ **۱** منظور سؤال تنفس پوستی است. تنفس پوستی در دوزیستان بالغ مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. / گزینهٔ (۲): جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند. گزینهٔ (۳): دقت کنید دوزیستان تنها یک بطن دارند. حفرات پایینی قلب نادرست است. / گزینهٔ (۴): مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود که به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند. مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند. دوزیستان بالغ فاقد آبشش هستند.

۲۲۰۸ **۳** ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند و باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست. همچنین بدن آن‌ها با مادهٔ مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود (درستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۴): جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها صورت می‌گیرد. این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند (نادرستی گزینهٔ (۴)). در ماهیان آب شور برخی از یون‌ها از طریق آبشش و برخی توسط کلیه دفع می‌شوند. / گزینهٔ (۲): در ماهیان آب شیرین جذب یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین این مورد برای هر دو گروه صادق است. (نادرستی گزینهٔ (۲)). / گزینهٔ (۱): در ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، غدد راست‌روده‌ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۲۲۰۹ **۳** نوزاد دوزیستان دارای قلب دو حفره‌ای و تنفس آبششی می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست. در قلب دو حفره‌ای، حفرهٔ بالاتر، دهلیز است. قبل از دهلیز انسان دریچه وجود ندارد. / ب) نادرست. گویچه‌های قرمز در نوزاد دوزیستان، هسته دارند. (تنها در انسان و بسیاری از پستانداران فاقد هسته و بسیاری از اندامک‌ها هستند!) / ج) درست. خون تیره از تمام بدن (از جمله سر) به سیاهرگ شکمی تخلیه می‌شود. / د) نادرست. در نوزاد دوزیستان تنفس پوستی و ششی وجود ندارد.

۲۲۱۰ **۲** فقط مورد (ب) عبارت را به‌درستی کامل می‌کند.

تله‌های تستی الف) کلیه در خزندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. / ب) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) ساکن آب شور هستند. در ماهیان آب شور برخلاف ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است. / ج) ماهیان غضروفی، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. برخی پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

۲۲۱۱ **۴** موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) این گزینه تنها در ارتباط با دوزیستان صادق است. مثانهٔ دوزیستان با قراگیری در محیط‌های خشک، بزرگ‌تر می‌شوند تا بازجذب آب از مثانه به خون افزایش یابد. (نادرست) / ب) همان‌طور که در متن کتاب درسی اشاره شده است، ماهیان آب شیرین، مقدار زیادی از ادرار رقیق را دفع می‌کنند. از طرفی ماهیان آب شور، حجم کمی از ادرار غلیظ را دفع می‌کنند. / ج) در متن کتاب درسی گفته شده است که کلیهٔ خزندگان و پرندگان (جانوران واجد کیسه‌های هوادار)، توانمندی زیادی در بازجذب مولکول آب دارد. / د) ماهیانی که فاقد استخوان در ساختار خود هستند، ماهیان غضروفی می‌باشند. ماهیان غضروفی، دارای غدد راست‌روده‌ای در دستگاه دفعی خود هستند. بنابراین می‌توان گفت که رودهٔ آن‌ها در دفع مواد مؤثر است. همچنین حشرات از لوله‌های مالپیگی متصل به روده استفاده می‌کنند. بنابراین این مورد در ارتباط با هر دو نوع جانور درست است.

۲۲۱۲ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در پارامسی و ماهی‌های آب شیرین فشار اسمزی مایعات بدن از محیط اطراف بیشتر است. تنها در ماهی‌های آب شیرین، کلیه دیده می‌شود و پارامسی چون تک یاخته‌ای است اندام ندارد. / گزینهٔ (۲): ورود اوریک اسید به اندام دفع کننده مواد دفعی، در انسان و حشرات دیده می‌شود. دقت شود میزنای بخشی از دستگاه دفع ادرار انسان است و در حشرات دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): در انسان پس از آنکه حجم ادرار از حد مشخصی بیشتر شود دیواره مثانه کشیده می‌شود. در دوزیستان نیز اگر در شرایط کم آبی قرار بگیرند حجم مثانه افزایش پیدا کرده و در واقع افزایش کشیدگی دیواره مثانه و بازجذب زیاد می‌شود. دقت شود تغییر ساختار تنفسی در سن بلوغ تنها برای دوزیستان صادق است و برای انسان نادرست می‌باشد. / گزینهٔ (۴): حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده دارند (لوله‌های مالپیگی). ماهیان غضروفی غدد نمکی دارند که به درون لولهٔ گوارش ترشحات خود را می‌ریزند. در انسان نیز برخی اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش مثل کبد در دفع مواد زائد بدن نقش دارند (مثلاً صفرا). در همهٔ جانوران حفظ هم‌ایستایی نیازمند صرف انرژی است.

۲۲۱۳ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) مثانهٔ دوزیستان محل ذخیرهٔ آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند؛ یعنی در دوزیستان، حتی در مثانه نیز نسبت مواد شیمیایی درون ترکیب ادرار تغییر می‌کند؛ اما در انسان، ترکیب نهایی ادرار در مجاری جمع‌کننده ادرار (داخل کلیه) مشخص شده و آنچه به لگنچه می‌ریزد؛ ادرار است. / ب) کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. تمامی پرندگان دارای قلب چهار حفره‌ای کامل هستند؛ اما تنها برخی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها اینگونه‌اند؛ در نتیجه در باقی خزندگان، علی‌رغم داشتن کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب، جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است. / ج) توجه کنید که در ماهیان آب شور، یون‌ها از طریق آبشش‌ها دفع می‌شوند نه جذب! / د) ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها (دستگاه دفع ادرار)، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. همانطور که می‌دانید، ماهی‌ها، مهره‌دارانی‌اند که دارای گردش خون ساده هستند.

۲۲۱۴ ۳ الف) منظور ماهی‌های آب شور هستند که از طریق آبشش، یون‌ها را دفع می‌کنند. / ب) منظور دوزیستان بالغ است که در آن‌ها آبشش به شش تبدیل شده است. / ج) منظور پرندگان است. / د) منظور حشرات است. دقت کنید که از قلب دوزیستان بالغ، فقط یک سرخرگ خارج می‌شود که فشار خون این سرخرگ از سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور بیشتر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): از هر آبشش رگ‌های خونی‌ای خارج می‌شود که این رگ‌ها در نهایت به هم‌پیوسته و سرخرگ پشتی جانور را ایجاد می‌کنند که به تمام بدن خون‌رسانی می‌کند. دقت کنید قلب جانور نیز توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شود. / گزینهٔ (۳): دقت کنید طبق متن کتاب درسی، آرواره‌های اطراف دهان، تنها در حشرات گیاه‌خوار مانند ملخ دیده می‌شود، نه هر حشره‌ای. در نتیجه آرواره فقط برای گروهی از حشرات صادق است. / گزینهٔ (۴): در بعضی از پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور یافت می‌شود.

۲۲۱۵ ۳ موارد (الف) و (ج) ویژگی ماهیان استخوانی ساکن آب شور و موارد (ب) و (ج) از ویژگی‌های ماهیان استخوانی ساکن آب شیرین می‌باشد. در ارتباط با مورد (د) دقت کنید که غدد راست روده‌ای برای ماهیان غضروفی می‌باشد نه ماهیان استخوانی!

۲۲۱۶ ۲ حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار در حشرات، اوریک اسید است. اوریک‌اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها **بازجذب** می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده و از مخرج به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

۲۲۱۷ ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست‌اند.

تله‌های تستی الف) درست است. غدد راست‌روده‌ای در ماهیان غضروفی دیده می‌شوند که دارای گردش خون بسته هستند اما حشرات که تنفس نایدیسی دارند، گردش خون باز دارند. / ب) نادرست است. جانورانی که حفرهٔ گوارشی دارند، سامانهٔ گردش خون بسته ندارند. / ج) نادرست است. اوریک‌اسید، مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری کم در آب است که توسط جانورانی مانند انسان و حشرات دفع می‌شود. پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معدهٔ چهارقسمتی و سامانهٔ گردش خون بسته دارند. / د) درست است. دوزیستان که مانند سایر مهره‌داران، گردش خون بسته دارند، از مثانهٔ خود به عنوان منبعی برای ذخیرهٔ آب و یون استفاده می‌کنند. همولنف که در گردش خون باز یافت می‌شود، کار خون، لنف و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد.

۲۲۱۸ ۳ در دوزیستان به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب، بزرگ‌تر شده و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): غده‌های نمکی نزدیک چشم یا زبان در برخی پرندگان و خزندگان یافت می‌شود. / گزینهٔ (۲): غده‌های راست‌روده‌ای در ماهیان غضروفی دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۴): دفع یون‌ها از آبشش، نشان دهندهٔ شور بودن محیط و تنظیم اسمزی در ماهیان آب شور است.

فصل ششم
از یاخته تا گیاه

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۱ ویژگی‌های یاختهٔ گیاهی

۲۲۱۹ ۱ تنها مورد (الف) درست می‌باشد.

تله‌های تستی الف) پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که از یک یاخته به یاختهٔ دیگر کشیده شده‌اند. بافت چوب‌پنبه که برای اولین بار با میکروسکوپ مشاهده شد از یاخته‌های مرده و فاقد سیتوپلاسم تشکیل شده بود. پس چوب‌پنبه فاقد پلاسمودسم می‌باشد. / ب) قدیمی‌ترین جز دیوارهٔ یاخته‌ای تیغهٔ میانی می‌باشد که از پکتین تشکیل شده است. / ج) برای تبادل مواد بین دو یاخته توسط کانال‌های سیتوپلاسمی (پلاسمودسم) شکل رایج انرژی مصرف نمی‌شود.

۲۲۲۰ ۲ دیواره نخستین لایه‌ای است که همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره اندازهٔ آن افزایش می‌یابد. این لایه در ساختار لان حضور دارد اما در ساختار کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌ای (پلاسمودسم‌ها) مشاهده نمی‌شود. هم چنین دقت کنید تیغهٔ میانی نیز با رشد یاخته، اندازهٔ بزرگتری پیدا می‌کند. این لایه نیز در محل پلاسمودسم مشاهده نمی شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تیغهٔ میانی بیشترین فاصله را از پروتوپلاست دارد. برای دیوارهٔ نخستین صادق نیست. / گزینهٔ (۳): جوان‌ترین لایه، دیوارهٔ پسین است. / گزینهٔ (۴): ساختار چند لایه‌ای از رشته‌های سلولزی مربوط به دیوارهٔ پسین است.

۲۲۲۱ ۳ ترکیبات رنگی داخل واکوئل (مثل آنتوسیانین) و رنگ‌دیسه‌ها (کروموپلاست‌ها) خاصیت پاداکسندگی (آنتی‌اکسیدانی) دارند. این ترکیبات در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز و سایر اندام‌های بدن نقش مثبتی دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نشادیسه نوعی دیسه سرشار از نشاسته می‌باشد که فاقد رنگیزه است و در رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید گیاه سیب‌زمینی نقش دارد. / گزینهٔ (۲): در طول پاییز و با کم شدن طول روز، در برخی گیاهان ساختار سبزدیسه‌ها تغییر کرده و به رنگ دیسه تبدیل می‌شوند. در برخی گیاهان هم عکس این پدیده دیده می‌شود و با کاهش میزان نور، رنگ‌دیسه‌ها به سبزدیسه‌ها تبدیل می‌شوند. / گزینهٔ (۴): در داخل واکوئل‌ها برخلاف دیسه‌ها انواعی از نوکلئیک‌اسیدها دیده نمی‌شوند.

۲۲۲۲ ۴ در یاخته‌های گوجه‌فرنگی نارس که سبزرنگ می‌باشد، ابتدا سبزدیسه(کلروپلاست) تشکیل می‌شود و در اثر گذر زمان و رسیدن گوجه‌فرنگی، سبزدیسه‌ها تغییر رنگ داده و تبدیل به رنگ دیسه می‌شوند که علت این تغییر، تجزیه شدن سبزینه‌ها و افزایش میزان کاروتنوئیدهاست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بخش خوراکی سیب‌زمینی، نشادیسه(آمیلوپلاست) وجود دارد که فاقد رنگیزه می‌باشد و تنها دارای مقادیر زیادی نشاسته می‌باشند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های نگهبان روزنه دارای سبزدیسه هستند. توجه داشته باشید که در بعضی از گیاهان، در فصل پاییز، سبزدیسه‌ها تبدیل به رنگ‌دیسه می‌شوند و نه در تمام گیاهان. / گزینهٔ (۳): آلکالوئیدها ترکیباتی هستند که در شیرابهٔ بعضی از گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند و از آن‌ها برای ساختن داروهای ضد سرطان، آرام‌بخش و مسکن استفاده می‌شود. در حالی‌که در ریشهٔ گیاه هویج، رنگ‌دیسه‌های حاوی کاروتن وجود دارند.

۲۲۲۳ ۴ تیغهٔ میانی بیشترین فاصله را با پروتوپلاست دارد. دستگاه گلژی با تولید ریزکیسه‌های محتوی پیش‌سازهای آن، در ساخت تیغهٔ میانی نقش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی حاوی پکتین هستند. دیوارهٔ نخستین در یاخته‌های زنده‌ای که دیوارهٔ پسین دارند، در تماس مستقیم با این دیواره است. / گزینهٔ (۲): دیوارهٔ پسین نقش بیشتری در استحکام گیاه دارد. ضخامت دیوارهٔ پسین در یاخته‌های مختلف، متفاوت است. / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ پسین دارای رشته‌های سلولزی موازی در هر لایه و زاویه‌دار با لایه‌های دیگر است. ولی دقت کنید دیوارهٔ پسین قطعاً سبب توقف رشد پروتوپلاست می‌شود اما فقط در صورت چوبی شدن باعث مرگ آن می‌شود.

۲۲۲۴ ۳ منظور سؤال واکوئل است که محل ذخیرهٔ ترکیبات پروتئینی نیز می‌باشد. پروتئین‌ها می‌توانند از طریق منافذ پلاسمودسم‌ها به یاخته وارد و در واکوئل ذخیره شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. زیرا هر یاختهٔ گیاهی که کریچهٔ درشت دارد، لزوماً دارای سبزدیسه نیست. (شکل ۱۵ فصل ۶ زیست‌شناسی ۱، مورد ب) توجه به یاخته‌های کلانشیم این گزینه را رد می‌کند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. اندام‌های غیرچوبی مانند برگ‌ها هم در گیاهان علفی و هم در گیاهان چوبی وجود دارند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. آنتوسیانین در pHهای مختلف رنگ‌های متفاوتی دارد یعنی رشد یک گیاه در خاکی با pH اسیدی با رشد همان گیاه در خاکی با pH قلیایی سبب ایجاد رنگ متفاوت (رخ‌نمود) در این گیاه می‌شود. توجه شود این صفات تحت تأثیر محیط می‌باشند و در آن یک نوع ژن‌نمود می‌تواند بیش از یک نوع رخ‌نمود داشته باشد.

۲۲۲۵ ۳ موارد الف، (ج) و (د) صحیح هستند.

الف) بیش‌ترین گونه‌های گیاهی را نهاندانگان تشکیل می‌دهند. مطابق شکل ۴ صفحهٔ ۹۳ کتاب زیست‌شناسی ۱، صحیح است. (درست) / ب) دقت کنید ممکن است یک یاخته مانند کلانشیم توانایی رشد داشته باشد اما توانایی تقسیم شدن نداشته باشد. (نادرست) / ج) به کلمهٔ (زنده) در صورت سؤال توجه کنید ؛ در یاخته‌های زندهٔ دارای نقش استحکامی، پلاسمودسم در محل لان (مناطق نازک ماندهٔ دیوارهٔ خود) مشاهده می‌شود. (درست) / د) هر یاختهٔ دارای کلروپلاست، فتوسنتز انجام می‌دهد و به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم در تأمین غذای انسان نقش دارد. (درست)

۲۲۲۶ ۴ صورت سؤال اشاره به مواد رنگی درون کریچه‌ها و رنگ‌دیسه‌ها دارد. کاروتنوئیدها و آنتوسیانین از این ترکیبات هستند. دقت کنید درون سبزدیسه (کلروپلاست) و رنگ‌دیسه کاروتنوئید وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نشادیسه فاقد مواد رنگی بوده و محل ذخیرهٔ نشاسته است. / گزینهٔ (۲): رنگ زرد یا نارنجی ریشهٔ هویج و رنگ قرمز میوه گوجه، هردو نتیجهٔ کاروتنوئیدهای رنگ‌دیسه‌های این بخش‌هاست. / گزینهٔ (۳): آنتوسیانین در pHهای متفاوت، تغییر رنگ می‌دهد و نمی‌تواند عامل جلوگیری کننده از تغییر pH باشد.

۲۲۲۷ ۴ منظور از دیواره‌ای که اندازهٔ آن همراه با رشد پروتوپلاست افزایش می‌یابد، دیوارهٔ نخستین است ولی توجه داشته باشید به دلیل وجود کانال‌های پلاسمودسمی، یاخته‌ها با هم دیگر ارتباط دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پس از قدیمی‌ترین لایهٔ دارای پکتین (تیغهٔ میانی)، دیوارهٔ نخستین ساخته می‌شود. / گزینهٔ (۲): جدیدترین لایهٔ دیوارهٔ فاقد پکتین (دیوارهٔ پسین)، به غشای یاخته نزدیک‌تر است. / گزینهٔ (۳): دیوارهٔ دارای پکتین و سلولز (دیوارهٔ نخستین)، مانع رشد یاخته نمی‌شود اما دیوارهٔ پسین مانع از رشد یاخته می‌گردد.

۲۲۲۸ ۱ طبق متن کتاب درسی، فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) منظور سؤال آلکالوئیدها هستند که به عنوان درمان دارویی (نه پاداکسندگی) نقش ضد سرطانی دارند. / ب) لاستیک برای اولین بار از شیرابهٔ نوعی درخت ساخته شد اما توجه کنید که تورژسانس در استوار ماندن اندام‌های غیرچوبی مثل برگ و گیاهان علفی نقش دارد. / ج) طبق متن کتاب درسی صحیح است. / د) آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند ولی برخی از آن‌ها اعتیادآور می‌باشند.

۲۲۲۹ ۴ کاروتنوئیدها در ایجاد رنگ ریشهٔ گیاه هویج و آنتوسیانین‌ها در ایجاد رنگ ریشهٔ چغندر قرمز نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلروپلاست‌ها، کاروتنوئید هم دارند که با رنگ سبزینه پوشیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): ترکیبات رنگی در واکوئل و رنگ‌دیسه (کلروپلاست)، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) می‌باشند. این ترکیبات در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و سایر اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. / گزینهٔ (۳): رنگ کاروتنوئیدها در pH های مختلف تغییر نمی‌کند ولی رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می‌کند.

۲۲۳۰ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): رنگ دیسه و سبزدیسه دارای کاروتنوئید هستند. رنگ‌دیسه می‌تواند طی فرایند فتوسنتز، مواد آلی تولید کند. / گزینهٔ (۲): نشادیسه مقدار فراوانی نشاسته دارد. این پلاست فاقد هرگونه ماده رنگی و پاداکسنده است. لذا در پیشگیری از سرطان نقشی ندارد. / گزینهٔ (۳): سبزدیسه دارای سبزینه است. کاروتنوئید هم در سبزدیسه و هم در رنگ‌دیسه مشاهده می‌شود. / گزینهٔ (۴): رنگ‌دیسه و سبزدیسه دارای مواد پاداکسنده هستند. در گیاهانی که برگ آن‌ها بخش‌های غیر سبز دارد، ضمن کاهش نور، رنگ دیسه‌ها با سبزدیسه جایگزین می‌شوند.

۲۲۳۱ ۴ توجه کنید که تنها یکی از ترکیبات رنگی ذخیره شده در واکوئول، آنتوسیانین است. ویژگی‌های بیان شده در گزینه‌های (۱) و (۳) مربوط به آنتوسیانین می‌باشد و لزوما در ارتباط با سایر رنگ‌ها صحیح نیست. و همچنین تنها یکی از ترکیبات پروتئینی واکوئول گلوتن است. گلوتن نوعی پروتئین بوده و دارای زیرواحدهای آمینواسیدی است. (نادرستی ۲ و درستی ۴) همچنین توجه کنید که آنتوسیانین در سایر اندامک‌های یاخته‌های گیاهی مشاهده نمی‌شود. (نادرستی ۳)

۲۲۳۲ ۲ ترکیباتی در گیاهان ساخته می‌شود که در مقادیر متفاوت، ممکن است سرطان‌زا، مسموم‌کننده یا حتی کشنده باشند.

۲۲۳۳ ۳ شکل، یاخته‌هایی را که گلوتن در واکوئول آن‌ها ذخیره شده است، نشان می‌دهد. گلوتن نوعی پروتئینی است که در گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد. پروتئین‌ها از اتصال آمینواسیدها ایجاد می‌شوند (درستی گزینهٔ (۲)). این پروتئین برای مصرف رویان گندم و جو به مصرف می‌رسد (درستی گزینهٔ (۱)) و در افراد مبتلا به بیماری سلیاک سبب آسیب به پرز روده شده و جذب مواد مختل می‌شود (درستی گزینهٔ (۴)). ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیسه، پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان)اند. ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

۲۲۳۴ ۴ بعضی یاخته‌های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. وقتی تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط بیشتر از یاخته باشد، آب وارد یاخته می‌شود، در نتیجه پروتوپلاست حجیم و به دیواره فشار می‌آورد. در این حالت واکوئول‌ها پرآب و حجیم‌اند. دیوارهٔ یاخته‌ای در برابر این فشار تا حدی کشیده می‌شود، اما پاره نمی‌شود.

۲۲۳۵ ۲ ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیسه، خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند و در پیشگیری از سرطان‌ها و بهبود کارکرد مغزی نقش دارند.

۲۲۳۶ ۱ یاخته‌های چوب‌پنبه فاقد اندامک‌اند.

۲۲۳۷ ۳ در تقسیم یاختهٔ گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به نام تیغهٔ میانی تشکیل می‌شود. این لایه، سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می‌شود. تیغهٔ میانی از پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

۲۲۳۸ ۳ پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند.

۲۲۳۹ ۲ امروزه گیاهان برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش نیز کاربرد دارند.

۲۲۴۰ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابهٔ بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش آن‌ها دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران است. آلکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به کار می‌برند اما **بعضی** آلکالوئیدها اعتیادآورند.

۲۲۴۱ ۴ برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۲
سامانهٔ بافتی

۲۲۴۲ ۴ در بافت‌های آوند چوبی و آبکش که وظیفهٔ ترابری مواد در گیاهان را برعهده دارند، علاوه بر آوندها، یاخته‌هایی مانند یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و فیبر نیز وجود دارند. فیبرها، یاخته‌هایی دراز متعلق به بافت سخت‌آکنه‌اند. از فیبرها در تولید طناب و پارچه استفاده می‌کنند. عناصر آوندی، یاخته‌هایی کوتاه هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های پارانشیمی زنده‌اند و مواد مغذی را می‌توانند از راه پلاسمودسم به یاخته‌های مجاور منتقل کنند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای هم می‌توانند از تقسیم سرلادهای نخستین ایجاد شوند و هم از تقسیم بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز که در پوست درخت قرار گرفته است. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های نرم‌آکنه می‌توانند توانایی تقسیم داشته باشند و قبل از تقسیم، دِنا (*DNA*) ی خود را دوبرابر می‌کنند.

۲۲۴۳ ۳ گلوتن و نشاسته هر دو در هنگام رویش گیاه جدید مصرف می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نشادیسه ترکیب رنگی و پاداکسنده ندارد. / گزینهٔ (۲): دقت کنید ترکیب شیرهٔ کریچه‌ها در گیاهان مختلف و هم‌چنین در بافت‌های مختلف یک گیاه با هم متفاوت است. / گزینهٔ (۴): کریچه بیشتر فضای یاخته را اشغال می‌کند (نه همهٔ آن را !!!).

۲۲۴۴ ۴ بخشی از آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی‌شکل دراز به نام تراکئید ساخته شده‌اند. این نوع آوندهای چوبی طبق شکل ۱۸ صفحهٔ ۸۹ کتاب زیست‌شناسی ۱ دارای لان‌های متعدد در دیوارهٔ جانبی خود هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است. ولی یاخته‌ای که دیوارهٔ نخستین ضخیم دارد کلانشیمی است. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های نگهبان روزنه که متعلق به سامانهٔ بافت پوششی و دسته‌ای از یاخته‌های بافت پارانشیمی متعلق به سامانه بافت زمینه‌ای، سبزینه داشته و فتوسنتز می‌کنند. هر دوی این یاخته‌ها دیواره چوبی شده ندارند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های اسکلرانشیمی و آوند چوبی دیوارهٔ پسین دارند قطر آوند تشکیل شده از عناصر آوندی نسبت به سایر یاخته‌های سامانه آوندی بیشتر است. آوند چوبی هدایت شیرهٔ خام را انجام می‌دهد.

۲۲۴۵ ۳ یاخته‌های سازنده آوند آبکشی فاقد رسوبات لیگنینی در دیوارهٔ خود می‌باشند. مطابق با شکل ۱۸ صفحهٔ ۸۹ کتاب درسی سال دهم در مجاورت با آوندهای آبکشی، فیبرها و آوندهای چوبی قرار گرفته‌اند که دیوارهٔ ضخیمی دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های آوند آبکش و تراکئید دارای دیواره عرضی هستند. تراکئیدها پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند. / گزینهٔ (۲): پلاسمودسم تنها در یاخته‌های زندهٔ گیاهی دیده می‌شوند. آوندهای چوبی فاقد هسته بوده و زنده هم نیستند. / گزینهٔ (۴): آوندهای آبکشی دارای رشته‌های سلولز در دیوارهٔ خود می‌باشند و یاخته‌های همراه، برای ترابری شیرهٔ پرورده به این یاخته‌ها کمک می‌کنند.

۲۲۴۶ ۳ دیوارهٔ عرضی هم در یاخته‌های آوند آبکش و هم در تراکئیدها مشاهده می‌شود. دیوارهٔ عرضی در یاخته‌های آوند آبکش دارای صفحهٔ آبکشی و در یاخته‌های تراکئید به صورت ناقص هستند. طبق شکل ۱۸ صفحهٔ ۸۹ یاخته‌های فیبر آن‌ها را احاطه کرده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فیبرها در سامانه بافت آوندی به کار رفته‌اند و دارای لینگین در دیوارهٔ خود هستند. در حالی که فقط تراکئیدها و عناصر آوندی در ترابری شیرهٔ خام نقش اصلی را دارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های پارانشیمی در این بافت آوندی، علی‌رغم اینکه دیوارهٔ نخستین سلولزی دارند، در ایجاد لوله‌ای پیوسته نقش ندارند. / گزینهٔ (۴): یاخته‌هایی که در ترابری شیرهٔ پرورده نقش دارند. شامل یاخته‌های آوند آبکش و یاخته‌های همراه هستند. یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته (ساختار دوغشایی) هستند.

۲۲۴۷ ۲ شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب نشان‌دهندهٔ آوند آبکش، تراکئید، فیبر و عنصر آوندی است. سرلاد پسین آوندساز در گیاهان دولپه، آوندهای چوبی بیش‌تری نسبت به آوندهای آبکش می‌سازند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نه آوند آبکش و نه فیبر دیوارهٔ چوب‌پنبه‌ای شده ندارند. / گزینهٔ (۳): ساقهٔ گیاهان تک‌لپه فاقد استوانهٔ آوندی مشخص است و آوندها در ساقهٔ آن پراکنده هستند. / گزینهٔ (۴): همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های عنصر آوندی نسبت به تراکئید پهن‌تر هستند و دیوارهٔ عرضی خود را به‌طور کامل از دست داده‌اند درحالی‌که انتهای تراکئیدها مخروطی است و دیوارهٔ عرضی خود را از دست نداده‌اند.

۲۲۴۸ ۳ فقط مورد (الف) نادرست است.

آوندهای آبکش نقش اصلی را در ترابری شیرهٔ پرورده در گیاه بر عهده دارند. همچنین آوندهای چوبی نیز با تأمین آب مورد نیاز در مدل جریان فشاری، در جابه‌جایی شیرهٔ پرورده در گیاه نقش دارند. (دقت داشته باشید مواردی صحیح هستند که فقط در مورد آوندهای آبکش یا فقط در مورد آوندهای چوبی صحیح باشند.)

تله‌های تستی الف) نادرست است. هم آوندهای چوبی و هم آوندهای آبکش هستهٔ خود را از دست داده‌اند. بنابراین فاقد دنای هسته‌ای و انواع ژن‌های موجود در ساختار دنای هسته‌ای (مانند ژن پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب در غشا) هستند. / ب) درست است. آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیوارهٔ نخستین سلولزی دارند. دیوارهٔ عرضی در این یاخته‌ها صفحهٔ آبکشی دارد. این در حالی است که در آوندهای چوبی فقط در عناصر آوندی دیوارهٔ عرضی از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل شده است. / ج) درست است. آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیوارهٔ چوبی شدهٔ آن‌ها، به جا مانده است و غشای یاخته‌ای، میان‌یاخته، هسته و اندامک‌های آن‌ها از بین رفته است. این در حالی است که آوندهای آبکش هسته ندارند، اما زنده‌اند؛ زیرا میان یاختهٔ آن‌ها از بین نرفته است. / د) درست است. آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیوارهٔ چوبی شدهٔ آن‌ها، به جا مانده است. لیگنین در دیوارهٔ یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد. این در حالی است که آوندهای آبکش چنین نیستند.

۲۲۴۹ ۲ بافت آوند چوبی از یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ آوند (تراکئید یا عناصر آوندی)، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و فیبر تشکیل شده است. یاخته‌های تراکئید و فیبر دارای ظاهری دراز بوده و با داشتن دیوارهٔ پسین در استحکام گیاه نقش مهمی ایفا می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های فیبر و تراکئید (یا عناصر آوندی) دارای دیوارهٔ پسین هستند. فیبر دیوارهٔ دومین دارد اما توجه کنید که این دیواره اغلب موجب مرگ یاخته می‌شود؛ بنابراین امکان مشاهدهٔ یاخته‌های فیبری زنده نیز وجود دارد. / گزینهٔ (۳): از بین یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ این بافت، نرم‌آکنه و فیبر می‌توانند دارای پروتوپلاست زنده باشند. نرم‌آکنه فاقد دیواره پسین بوده و زنده است؛ اما همان‌طور که در توضیح گزینهٔ «۱» اشاره شد، یاخته‌های فیبر نیز ممکن است زنده باشند. وجود دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده، فقط مخصوص یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای است. / گزینهٔ (۴): اصلی‌ترین یاخته‌های این بافت، یاخته‌هایی‌اند که آوندها را می‌سازند و شیرهٔ‌خام را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند. نایدیس (تراکئید) و عناصر آوندی در تشکیل آوندها شرکت می‌کنند. فقط در آوندی که توسط عناصر آوندی ساخته می‌شود، به سبب از بین رفتن دیوارهٔ عرضی، لوله‌ای پیوسته شکل می‌گیرد.

۲۲۵۰ ۴ یاخته‌های کلانشیم، اسکلرانشیم و یاخته‌های آوند چوبی در استحکام پیکر گیاه نقش دارد. اما گزینهٔ (۴) برای تمامی یاخته‌های پیکری زندهٔ گیاهی صادق است؛ زیرا همگی دارای تیغهٔ میانی هستند که از پلی‌ساکاریدی به نام پکتین تشکیل شده است. پکتین همانند چسب، دو یاختهٔ مجاور را در کنار هم نگه می‌دارد.

۲۲۵۱ ۴ یاخته‌هایی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای گیاهان که معمولاً زیر روپوست هستند، چسب آکنه (کلانشیم) هستند.

گزینهٔ (۱): در سامانهٔ بافت آوندی علاوه بر آوند چوب و آبکش، یاخته‌های دیگری مانند نرم‌آکنه و فیبر هم وجود دارد. / گزینهٔ (۲): تمام یاخته‌های بافت زمینه‌ای گیاهی، لان دارند. / گزینهٔ (۳): نرم‌آکنه و چسب‌آکنه، دیوارهٔ نخستین دارند، ولی دیوارهٔ نخستین نرم‌آکنه نازک، ولی در چسب آکنه ضخیم است. / گزینهٔ (۴): کلانشیم به سبب داشتن دیوارهٔ نخستین ضخیم، علاوه بر انعطاف، در استحکام اندام گیاهی هم نقش دارد.

۲۲۵۲ ۲ مورد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) در سامانهٔ بافت آوندی، دسته‌های فیبر آوندها را دربرگرفته‌اند. / ب) آوندهای چوبی، یاخته‌های مرده‌ای هستند که هسته ندارند. یاخته‌های زندهٔ آوند آبکش هم فاقد هسته‌اند؛ بنابراین مولکول دنای هسته‌ای در آوندهای گیاهان وجود ندارد. / ج) یاخته‌های زندهٔ بافت آوندی دارای دیواره هستند و همان‌طور که می‌دانیم دیوارهٔ یاخته‌ای عملکردهای مختلفی چون، حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها، کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها و ... دارد. / د) در برخی آوندهای چوبی به نام عناصر آوندی، دیوارهٔ عرضی از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل شده است. در یاخته‌های آوند آبکش، دیوارهٔ عرضی دارای منفذ و به شکل صفحات آبکشی است.

۲۲۵۳ ۴ یاخته‌ای که در شکل نشان داده شده، فیبر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست. فیبر دارای لیگنین در دیواره خود بوده و در استحکام گیاه نقش دارد. کلانشیم نیز با داشتن دیواره نخستین ضخیم می‌تواند باعث ایجاد استحکام در گیاه شود. / گزینهٔ (۲): درست. فیبرها مرده‌اند و پلاسمودسم ندارند. پارانشیم همگام با رشد گیاه، رشد می‌کند ولی فیبر اصلاً زنده نیست که رشد کند. / گزینهٔ (۳): درست. فیبرها در تولید طناب و پارچه نقش دارند. اسکلرئیدها یاخته‌هایی کوتاه ولی فیبرها یاخته‌هایی دراز هستند. / گزینهٔ (۴): نادرست. توجه کنید که تراکئیدها همانند فیبرها دارای لان هستند. در محل لان، دیواره یاخته‌ای نازک مانده است.

۲۲۵۴ ۳ یاخته‌هایی مثل آوند چوب و کلانشیم در استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارند در حالی که یاخته‌هایی مثل پارانشیم و آوند آبکش، نقشی در استحکام ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کلانشیم دیواره پسین ندارد. / گزینهٔ (۲): آوند آبکش هسته ندارد. / گزینهٔ (۳): پارانشیم و آوند آبکش و هر یاخته دیگری که در استحکام اندام‌های گیاه نقش ندارد، دارای دیواره یاخته‌ای سلولزی بوده و در دیواره خود لان دارد. لان محلی از دیواره است که نسبت به سایر قسمت‌های دیواره، ضخامت کمتری دارد. / گزینهٔ (۴): کلانشیم زنده است و توانایی تولید و ذخیرهٔ انرژی دارد.

۲۲۵۵ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست در اندام هوایی گیاه، لایه‌ای به نام پوستک قرار دارد که تنفس یاخته‌ای دارند. / گزینهٔ (۲): از بین یاخته‌هایی که جزء سامانهٔ بافت پوششی گیاه هستند تنها نگهبان روزنه قادر به انجام فتوسنتز است. / گزینهٔ (۳): همهٔ یاخته‌های گیاهی دارای بخشی در دیوارهٔ خود هستند که به آن لان گفته می‌شود. در محل لان، دیوارهٔ یاخته‌ای نازک مانده است. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های روپوستی ترکیبات لیپیدی پوستک را می‌سازند که به کاهش تبخیر آب از سطح برگ کمک می‌کند ولی دقت کنید که در غشای یاخته‌ها نیز لیپید وجود دارد که نقش آن متفاوت است.

۲۲۵۶ ۲ در ساقه چوبی شده مقدار بافت آوند چوبی به مراتب بیشتر از آوند آبکشی است. اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند. رسوب لیگنین (ماده چوب) در دیواره یاخته‌ای سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود و در آوند چوبی می‌تواند به شکل‌های مختلفی قرار بگیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بافت آوندی علاوه بر آوندها یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی و فیبر (نوعی یاخته اسکلرانشیمی) وجود دارد. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های همراه در کنار یاخته‌های آوند آبکش قرار دارند. / گزینهٔ (۴): این ویژگی مربوط به بافت کلانشیم است نه آوند چوبی.

۲۲۵۷ ۳ بافت اسکلرانشیم و کلانشیم از یاخته‌هایی با همین نام ساخته شده‌اند. هر دو بافت در استحکام گیاه نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بافت پارانشیم رایج‌ترین بافت این سامانه است. همهٔ یاخته‌های پارانشیمی سبزدیسه ندارند. / گزینهٔ (۲): بافت پارانشیم و کلانشیم نسبت به آب نفوذپذیر هستند. فاصلهٔ یاخته‌های بافت پارانشیم در گیاهان آبزی فراوان است. / گزینهٔ (۴): بافت پارانشیم و کلانشیم فاقد دیوارهٔ پسین چوبی شده هستند. فقط پارانشیم در ترمیم زخم‌ها نقش دارد.

۲۲۵۸ ۱ سامانهٔ بافت آوندی، ترابری مواد را در گیاه بر عهده دارد. اصلی‌ترین یاخته‌های این سامانه یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند و شیرهٔ خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): برای یاخته‌های فیبر صادق نیست. / گزینهٔ (۳): برای آوند آبکش صادق نیست. / گزینهٔ (۴): در ساقه‌های چوبی شده، میزان بافت آوندی چوبی بیشتر از آوند آبکشی است.

۲۲۵۹ ۴ منظور صورت سؤال یاخته‌های بافت کلانشیم هستند که دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم و لان می‌باشند.

۲۲۶۰ ۴ یاخته‌های گیاهی، دیواره‌ای با عملکردهای متفاوت دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پارانشیم آوندی هسته دارد. / گزینهٔ (۲): آبکش دیوارهٔ عرضی منفذدار دارد. / گزینهٔ (۳): عناصر آوندی کوتاه هستند.

۲۲۶۱ ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی در بافت‌های آوندی چوبی و آبکش که وظیفهٔ ترابری مواد در گیاهان را بر عهده دارند، علاوه بر آوندها یاخته‌هایی مانند یاخته‌های همراه، پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارند. چوبی شدن دیواره، باعث مرگ پروتوپلاست می‌شود و پلاسمودسم ندارند (نادرستی ب و ج). یاخته‌های گیاهی در دیوارهٔ خود دارای لان هستند. لان‌ها مناطقی هستند که دیواره در آنجا نازک مانده است (درستی الف).

۲۲۶۲ ۳ شکل‌های (الف) تا (د) به ترتیب نشان دهندهٔ یاختهٔ کلانشیمی، اسکلرئید، یاختهٔ پارانشیمی و یاخته‌های نگهبان روزنه می‌باشند. یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی دیوارهٔ پسین چوبی شده دارند و همانند کلانشیم در استحکام گیاه نقش دارند.

۲۲۶۳ ۴ سامانهٔ بافت زمینه‌ای در گیاهان آبزی از پارانشیمی ساخته می‌شود که فاصلهٔ فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند. یاخته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذناپذیرند.

۲۲۶۴ ۱ آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای‌اند که دیوارهٔ چوبی شدهٔ آن‌ها، به جا مانده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): آمیلوپلاست رنگیزه ندارد. / گزینهٔ (۳): کاروتنوئید دیسه‌ها نیز خاصیت آنتی‌اکسیدان دارند. / گزینهٔ (۴): در واکوئول ترکیبات مختلفی از جمله رنگ‌ها ذخیره می‌شود.

۲۲۶۵ ۲ یاختهٔ نگهبان روزنه متعلق به سامانهٔ بافت پوششی و پارانشیم متعلق به سامانهٔ بافت زمینه‌ای است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو در سامانهٔ آوندی دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۳): هر دو در سامانهٔ زمینه‌ای دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۴): هر دو در سامانهٔ پوششی دیده می‌شوند.

۲۲۶۶ ۳ یاختهٔ شمارهٔ (۱) کرک و یاختهٔ شمارهٔ (۲) یاختهٔ ترشحی است. هر دو یاخته به سامانهٔ بافت پوششی تعلق دارند.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۳ ساختار گیاهان

۲۲۶۷ ۴ با برداشتن پوست درخت، کامبیوم آوندساز را می‌توان مشاهده کرد. این کامبیوم توانایی ساخت آوند چوبی و یاخته‌هایی مثل فیبر را دارد که پروتوپلاسم خود را از دست داده‌اند. عدسک در نتیجه فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ایجاد می‌شود و این کامبیوم نیز بافت چوب‌پنبه را می‌سازد که بافت مرده‌ای می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو کامبیوم در گیاهان دولپه‌ای وجود دارند و باعث افزایش ضخامت این گیاهان می‌شوند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌هایی که در نوک ریشه توسط کلاهک پوشیده می‌شوند، یاخته‌های مریستم نخستین می‌باشند که برخلاف کامبیوم‌ها در همهٔ گیاهان (تک‌لپه و دولپه) وجود دارند. کامبیوم‌ها در گیاهان دولپه وجود دارند؛ گیاهان دولپه‌ای در ریشهٔ خود فاقد مغز ریشه هستند. دقت کنید سلول‌های کلاهک، در ساقه مشاهده نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): مریستم رأس ساقه توسط برگ‌های جوان جوانه‌ها محافظت می‌شود و همانند کامبیوم‌ها با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های جدیدی را به گیاه می‌افزاید.



۲۲۶۸ ۴ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش ۱ همانند بخش ۵ هردو جوانه هستند و دارای یاخته‌های مریستمی می‌باشند. یاخته‌های مریستمی هستهٔ درشت و فاصلهٔ بین یاخته ای اندک دارند. / گزینهٔ (۲): گره محل اتصال برگ به شاخه است. می‌دانیم که در اثر افزایش هورمون اتیلن در زمان ریزش برگ، یاخته‌های قاعدهٔ دمبرگ در محل اتصال به شاخه (گره)، دیوارهٔ خود را چوب‌پنبه‌ای کرده و لایهٔ محافظ ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۳): مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۱۴۵ زیست‌شناسی ۲، در دمبرگ همانند برگ، آوندهای چوبی و ابکشی مشاهده می‌شوند. / گزینهٔ (۴): دقت کنید در زمان آسیب بافتی، یاخته‌های پارانشیم برگ تقسیم می‌شوند. هم‌چنین یاخته‌های مریستم رأسی نیز برای رشد طولی گیاه تقسیم می‌شوند.

۲۲۶۹ ۴ کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) منشأ بافت‌های آوند چوب و آبکش است. این مریستم بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی‌ای که این مریستم می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آبکشی است. (رد گزینهٔ (۱)) / کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود و به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهند. چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی و نسبت به آب نفوذناپذیر است، بافت چوب‌پنبه بافت مرده‌ای است. / توجه شود که داخلی ترین لایهٔ پوست در درختان، یاخته‌های آوند آبکش هستند که در ساختار آن‌ها چوب‌پنبه مشاهده نمی‌شود. (رد گزینهٔ (۲)) / یاخته‌های آوند آبکش در انتقال شیرهٔ پرورده نقش دارند نه شیرهٔ خام (رد گزینهٔ (۳)) / بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در این سامانه است. یاخته‌های پارانشیمی، دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند.

۲۲۷۰ ۱ تنها عبارت (د) صحیح است. در برگ گیاهان تک‌لپه رگبرگ‌ها به صورت موازی هستند، طبق شکل کتاب درسی در گیاهان تک‌لپه دسته‌های آوندی بخش‌های داخلی‌تر ساقه نسبت به سایر دسته‌های آوندی بزرگتر هستند.

تله‌های تستی الف) در ساختار ساقه گیاهان تک‌لپه پوست وجود ندارد. در گیاهان تک‌لپه برخلاف دولپه در مرکزی‌ترین بخش ریشه تجمع آوندهای چوبی مشاهده نمی‌شود. / ب) در گیاهان تک‌لپه ریشه‌افشان است و انشعابات متعددی دارد. دقت کنید کامبیوم تنها مخصوص گیاهان دولپه مسن است و گیاهان تک‌لپه به علت عدم وجود کامبیوم آوندساز، آوندهای چوب و آبکش پسین ندارند. / ج) در هیچ گیاه علفی‌ای در ساقه، دسته‌های آوندی بر روی دوایر متحدالمرکز قرار ندارند، در مورد گیاهان دولپه هم دقت کنید که در ساقه این گیاهان دسته‌های آوندی بر روی دایره (نه دوایر) منظمی قرار دارند.

۲۲۷۱ ۴ سؤال در ارتباط با ریشهٔ گیاهان تک‌لپه است. ۱= آوند آبکش، ۲= آوند چوبی، ۳= پوست، ۴= روپوست.
در پوست و همچنین در سامانهٔ بافت آوندی یاخته‌های پارانشیمی یافت می‌شود که این یاخته‌ها دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارند و نسبت به آب نفوذپذیرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت مریستم‌های نخستین تشکیل می‌شوند. / گزینهٔ (۲): در یاخته‌های روپوستی همانند یاخته‌های پوست ریشه عبور آب و مواد محلول معدنی از عرض ریشه می‌تواند از هر سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی صورت گیرد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید که رشد پسین در گیاهان دولپه دیده می‌شود نه تک‌لپه!

۲۲۷۲ ۲ پوست درخت از پیراپوست و یاختهٔ آوند آبکش تشکیل شده است. داخلی‌ترین یاخته‌های پوست درخت، یاخته‌های آوند آبکش می‌باشند که برای انتقال شیرهٔ پرورده (نوعی شیرهٔ گیاهی) از یاخته‌های همراه کمک می‌گیرند و از انرژی آنها بهره‌مند می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته می‌باشند و در نتیجه عوامل رونویسی که در هستهٔ یوکاریوت‌ها دیده می‌شود و بقیهٔ فعالیت‌های مربوط به هسته را ندارند. / گزینهٔ (۳): فراوان‌ترین نوع یاخته‌های اصلی موجود در بافت آوندی، یاخته‌های آوند چوبی می‌باشند. (نه یاخته‌های آوند آبکش!) / گزینهٔ (۴): یاخته‌های آوند آبکش دیوارهٔ یاخته‌ای پسین ندارند و این عبارت در مورد آوندهای چوبی صادق می‌باشد که به دیوارهٔ یاخته‌ای خود لیگنین را اضافه می‌کنند.

۲۲۷۳ ۳ درخت حرّا یک جاندار از یک بوم‌سازگان است. پس به عنوان یک فرد سطح پنج حیات را تشکیل می‌دهد. پوستک در برگ گیاه خرزهره ضخیم و همانند کرک‌ها مانع از دفع بیش از حد آب می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب در درختان حرّا مانع از بافت مردگی در پی کمبود اکسیژن می‌شوند. دقت کنید خرزهره در مناطق گرم و خشک دیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): درخت حرّا شش ریشه یا همان ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب را دارا است. روپوست برگ در خرزهره چند لایه است. / گزینهٔ (۴): پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ یکی از سازش‌های گیاهان آبزی است. خرزهره گلبرگ سفید دارد.

۲۲۷۴ ۳ بافت چوب‌پنبه به دلیل رسوب چوب‌پنبه در دیوارهٔ یاخته‌ای، نسبت به اکسیژن نفوذناپذیر است. کامبیوم چوب پنبه‌ساز، منشأ ساخت بافت چوب‌پنبه است. کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی (زنده و دارای دیوارهٔ نازک و نفوذپذیر به آب) و به سمت خارج یاخته‌هایی می‌سازد که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند و نسبت به آب نفوذناپذیر می‌شوند. بنابراین یاخته‌هایی که کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت بیرون می‌سازد، در ابتدا زنده هستند که می‌توانند چوب‌پنبه بسازند و همچنین چون در ابتدا چوب‌پنبه‌ای در دیواره ندارند، نسبت به آب نفوذپذیر هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه قرار دارد. این کامبیوم با توجه به توضیحات قبلی، هر یاخته‌ای که ایجاد می‌کند در ابتدا زنده است و از مواد مغذی استفاده می‌کند. / گزینهٔ (۲): کامبیوم آوندساز تقسیمات بیشتری به سمت داخل دارد و بافت آوند چوبی پسین بیشتری نسبت به بافت آوند آبکش پسین ایجاد می‌کند. سامانه ترابری گیاه، آوندها هستند. در ابتدا آوند نخستین تشکیل می‌شود و سپس کامبیوم آوندساز در بین آبکش و چوب نخستین ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۴): ویژگی دسته‌های آوندی پراکنده مربوط به ساقه تک‌لپه است، نه دو لپه. دسته‌های آوند در ساقه گیاهان دو لپه بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.

۲۲۷۵ ۳ فقط مورد (الف) نادرست است.

تله‌های تستی الف) در گیاهان دولپه، دسته‌های آوندی ساقه بر روی یک دایره قرار دارند. / ب) در گیاهان تک‌لپه، در ساقه تجمع دسته‌های آوندی نزدیک روپوست بیشتر از سایر بخش‌ها می‌باشد. / ج) در ریشهٔ گیاه دولپه، قطر آوندهای چوبی مرکز ریشه نسبت به آوندهای چوبی خارجی‌تر بیشتر است. / د) در ریشهٔ گیاهان تک لپه، پوست در اطراف آوندهای چوب و آبکش دیده می‌شود.

۲۲۷۶ ۲ کامبیوم چوب‌آبکش یا همان کامبیوم آوندساز همانند کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به‌طور مداوم با تقسیم خود و تولید یاخته‌ها بافت‌های لازم برای افزایش قطر گیاهان چوبی دولپه ای را فراهم می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت داشته باشید کامبیوم چوب‌آبکش به سمت بیرون آوند آبکش می‌سازد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون بافت زنده‌ای را می‌سازد که به تدریج با تولید چوب‌پنبه و قرار گرفتن این مواد در دیواره، این یاخته‌ها می‌میرند و بافت چوب‌پنبه‌ای به‌وجود می‌آید. / گزینهٔ (۳): کامبیوم چوب‌آبکش با تولید آوند چوبی و آبکش در ایجاد جریان توده‌ای نقش دارد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با تولید پیراپوست که دارای عدسک (محل تعرق) می‌باشد در ایجاد این جریان نقش دارد. / گزینهٔ (۴): کامبیوم چوب آبکش با تولید بافت آوندی، یاخته‌های پارانشیمی می‌سازد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل پارانشیم می‌سازد ولی دقت داشته باشید این بافت پارانشیم مربوط به سامانه بافتی آوندی و پوششی است و بافت پارانشیم لزوماً مربوط به سامانه بافت زمینه‌ای نیست.

۲۲۷۷ ۲ شکل سؤال برش عرضی ساقهٔ یک گیاه دولپه را نشان می‌دهد. (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴)) پیراپوست در اندام‌های مسن جانشین روپوست می‌شود. پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است.

۲۲۷۸ ۴ برخی گیاهان موجود در آب دارای شش ریشه‌اند، این گیاهان از برگ، از تنه یا ساقه (عدسک) و از ریشه به تبادل گاز با هوا می‌پردازند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید این مورد برای پلی ساکاریدهای ذخیره شده در واکوئول گیاهان دیگری مانند کاکتوس صحیح است. / گزینهٔ (۲): دقت کنید که هوا در فضای بین یاخته‌ها ذخیره می‌شود؛ نه درون یاخته! / گزینهٔ (۳): سطح روزن توسط پوستک پوشیده نمی‌شود. (طبق کتاب دوازدهم، روزن به منفذ روزنه گفته می‌شود.)

۲۲۷۹ ۲ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در ریشهٔ گیاهان تک‌لپه آوندهای چوبی در زیر آوندهای آبکش قرار گرفته‌اند و از روپوست گیاه دورترند. / گزینهٔ (۲): در ساقه گیاهان دولپه معمولاً یاخته‌های بافت کلانشیم در زیر روپوست گیاه که پوستک را در ساقه می‌سازد، قرار گرفته‌اند. یاخته‌های کلانشیم دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم می‌باشند. / گزینهٔ (۳): دقت شود که در ریشهٔ گیاهان دولپه، آوندهای چوبی قطور تر در بخش مرکزی قرار گرفته‌اند. / گزینهٔ (۴): دسته‌های آوندی در ساقه گیاهان تک‌لپه به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند و نمی‌توان چیدمان مشخصی را برای آنها در نظر گرفت.

۲۲۸۰ ۳ پوستک جنس لیپیدی (مشابه چوب‌پنبه) دارد. اما باید توجه داشت که ساختار یاخته ای ندارد که بتواند بافت تشکیل دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): از میان یاخته‌های تمایزیافتهٔ روپوستی تنها یاخته‌های نگهبان روزنه هستند که قابلیت فتوسنتز و تولید مادهٔ آلی از مادهٔ معدنی را دارند؛ این یاخته‌ها می‌توانند با نقشی که در باز و بسته کردن روزنه‌ها دارند با کنترل میزان تعرق گیاه، میزان آب آن را تنظیم کنند. / گزینهٔ (۲): همهٔ یاخته‌های زنده واکنش تنفس یاخته‌ای را انجام می‌دهند. طی این واکنش به دنبال مصرف گلوکز (مادهٔ آلی)، کربن دی‌اکسید (مادهٔ معدنی) تولید می‌شود. / گزینهٔ (۴): تار کشنده که از تمایز یاخته‌های روپوستی در ریشه ایجاد می‌شود، دارای نسبت سطح به حجم بیشتری است که از این طریق سطح جذب گیاه افزایش می‌یابد.

۲۲۸۱ ۴ کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت درون، یاخته‌هایی پارانشیمی می‌سازد که قابلیت تقسیم دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): کامبیوم آوندساز به سمت خارج، آبکش پسین می‌سازد. یاخته‌های آبکش پسین هسته ندارند، اما دارای پروتوپلاست هستند. (زنده می‌باشند.) / گزینهٔ (۲): کامبیوم چوب پنبه‌ساز در تولید یاخته‌های مرده (یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای) و یاخته‌های زنده (یاخته‌های پارانشیمی) نقش دارد. / گزینهٔ (۳): مریستم‌های پسین، نقشی در رشد طولی گیاه ندارند.

۲۲۸۲ ۳ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): وسیع‌ترین بخش تنه درخت ده ساله بافت آوند چوبی است که فاقد بن‌لاد است. / گزینهٔ (۲): کامبیوم آوندساز به سمت داخل، یاخته‌های آوند چوبی و به سمت خارج، یاخته‌های آبکش را می‌سازد که این یاخته‌ها هستهٔ خود را از دست می‌دهند. توجه کنید که این کامبیوم در پوست درخت قرار ندارد. / گزینهٔ (۳): در گیاهان دولپه‌ای ممکن است رشد پسین دیده شود. (رشد پسین را برای تک‌لپه‌ای درنظر نمی‌گیریم.) / گزینهٔ (۴)، توصیفی از یاخته‌های سرلاد نخستین است.

۲۲۸۳ ۲ عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.

تله‌های تستی عبارت اول: درست است. جوانه‌ها شامل یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوانی هستند که از آن‌ها محافظت می‌کنند. در نتیجه تمام جوانه‌ها برگ‌هایی جوان دارند. / عبارت دوم: نادرست است. مریستم‌های نخستینی که بین گره‌ها قرار دارند، بخشی از یک جوانه محسوب نمی‌شوند. / عبارت سوم: نادرست است. مریستم نزدیک نوک ریشه توسط کلاهک که ترشحات لزجی دارد حفاظت می‌شود، مریستم نزدیک نوک ریشه بخشی از یک جوانه نیست. / عبارت چهارم: درست است. در تمام جوانه‌ها یاخته‌های مریستمی هسته‌ای بزرگ نسبت به سیتوپلاسم خود دارند.

۲۲۸۴ ۳ یاخته‌های آوند چوب و آبکش، هردو توسط کامبیوم آوندساز ایجاد می‌شوند که هستهٔ خود را از دست می‌دهند. از طرفی یاخته‌هایی که چوب‌پنبه‌ای می‌شوند و پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند، گروهی از یاخته‌هایی هستند که توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز تولید می‌شوند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): یاخته‌هایی مانند آوند چوبی، یاخته‌هایی مرده هستند که قابلیت تقسیم و پروتوپلاست زنده ندارند. / گزینهٔ (۴): در مورد یاخته‌های آوند آبکش صادق نیست.

۲۲۸۵ ۱ تنها مورد چهارم صحیح است. یاخته‌های مریستمی یاخته‌هایی هستند که به صورت فشرده قرار می‌گیرند. هسته درشت آن‌ها که در مرکز یاخته قرار دارد بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

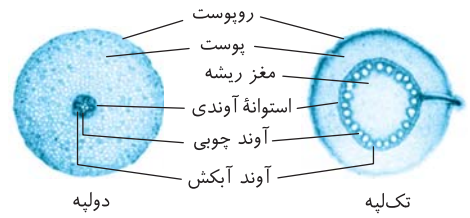
تله‌های تستی مورد اول) در گیاهانی مانند گیاه سس ریشه وجود ندارد. / مورد دوم) گروهی از یاخته‌های مریستمی (کامبیوم‌ها) بعداً عمل می‌کنند و بلافاصله پس از تشکیل تقسیم نمی‌شوند. / مورد سوم) سامانه بافت آوندی در گیاهانی مانند خزه دیده نمی‌شود.

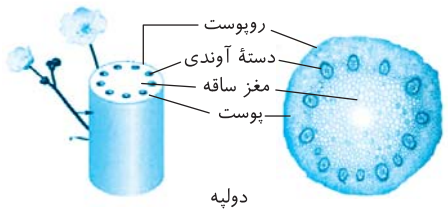
۲۲۸۶ ۴ بن‌لاد آوندساز در میان سامانه بافت آوندی تشکیل می‌شود و چوب پسین را به سمت درون و آبکش پسین به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی‌ای که این سرلاد می‌سازد به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است. پس بیشتر یاخته‌های حاصل از فعالیت این سرلاد، یاخته‌های آوند چوبی هستند که همان‌طور که در شکل صفحهٔ ۱۰۷ زیست‌شناسی دهم مشهود است، به صورت حلقه‌های متحدالمرکز ضخیم سازمان یافته‌اند.

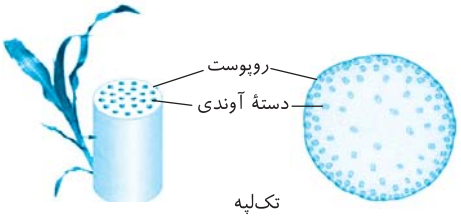
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های آوند آبکش هم در جابه‌جایی آب مؤثر هستند. پس این عبارت دربارهٔ هر دو نوع آوند صادق است. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های آوند چوبی مرده‌اند و اصلاً نیاز به اکسیژن ندارند. / گزینهٔ (۳): در دیوارهٔ این یاخته‌ها لیگنین (ماده چوب)رسوب می‌کند نه چوب‌پنبه.

۲۲۸۷ ۱ تنها مورد (ج) صحیح است. با توجه به تصاویر فعالیت صفحهٔ ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی، در ساقهٔ گیاه تک‌لپه‌ای، فاصله چندانی بین روپوست و دسته‌جات آوندی وجود ندارد، اما در ساقهٔ گیاه دولپه‌ای، پوست در حد فاصل بین دسته‌جات آوندی و روپوست قرار دارد.

تله‌های تستی الف) در تمامی برش‌های عرضی ساقه و ریشه در هر دو نوع گیاه روپوست وجود دارد. / ب) استوانهٔ آوندی در ریشهٔ دولپه‌ای‌ها در مرکز ریشه قرار دارد. / د) در هردو، آوندها بر روی یک حلقه به دور مغز قرار دارند.







مقایسهٔ برش عرضی ریشهٔ گیاهان تک‌لپه وگیاهان دولپه		
	تک‌لپه	دولپه
روپوست	دارد	دارد
پوست ریشه	دارد	دارد (ضخیم‌تر)
مغز ریشه	دارد	-
آرایش آوندها	به صورت منظم در یک حلقه به دور مغز ریشه	آوند چوبی به صورت ستاره‌ای شکل در مرکز ریشه و آوندهای آبکش موجود در فرورفتگی ستاره

مقایسهٔ برش عرضی ساقهٔ گیاهان تک‌لپه وگیاهان دولپه		
	تک‌لپه	دولپه
روپوست	دارد	دارد
پوست ساقه	-	دارد
مغز ساقه	-	دارد
آرایش آوندها	به صورت دسته‌جات کوچک پراکنده	به صورت دسته‌جات منظم و در یک حلقه به دور مغز ساقه

۲۲۸۸ ۳ یکی از عواملی که باعث حفظ پیوستگی شیرهٔ خام در گیاهان می‌شود، فرایند تعرق است. در گیاهان تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک انجام شود. عدسک‌ها مناطقی در پیراپوست هستند که از طریق آن‌ها تبادل گازها صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) و (۴): کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در گیاهان نهان‌دانه دولپه که رشد پسین دارند (نه همهٔ نهان‌دانگان) دیده می‌شود. این کامبیوم با تقسیمات خود به سمت بیرون یاخته‌هایی را می‌سازد که دیوارهٔ آن‌ها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه بافتی به نام چوب پنبه را تشکیل می‌دهد. بافت چوب‌پنبه بافت مرده‌ای است. / گزینهٔ (۲): هدایت شیرهٔ پرورده توسط آوندهای آبکشی صورت می‌گیرد که در پوست درخت دیده می‌شود، نه در پیراپوست.

۲۲۸۹ ۳ بخش ۱: پیراپوست، بخش ۲: آبکش پسین، بخش ۳: کامبیوم آوندساز و بخش ۴: چوب پسین است. بن‌لاد چوب‌پنبه ساز موجود در پیراپوست همانند بن‌لاد آوندساز، دارای یاخته‌های سرلادی‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای در بافت آوندی گیاه یافت می‌شوند. / گزینهٔ (۲): با کندن آبکش پسین جابه‌جایی شیرهٔ پرورده دچار اختلال می‌شود. / گزینهٔ (۴): آوند آبکش نیز یاخته‌های بدون هسته دارد که در جابه‌جایی آب و مواد محلول نقش دارند.

۲۲۹۰ ۳ یاخته‌های تارکشنده جزو یاخته‌های روپوستی ریشه هستند و به علت جذب آب و مواد معدنی از ریشه، در حرکت شیرهٔ خام در آوند چوبی نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های تارکشنده بالاتر از منطقه کلاهک هستند. یاخته‌های مریستمی ریشه در مجاورت کلاهک قرار دارند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های تارکشنده جزو اندام‌های هوایی نیستند و فاقد پوستک در سطح خود هستند. / گزینهٔ (۴): مریستم پسین در صورت فعالیت، باعث تولید پیراپوست می‌شود که فاقد تارکشنده هست.

۲۲۹۱ ۲ سامانهٔ بافت پوششی در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان روپوست نامیده می‌شود. تار کشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شود. **بعضی** یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزنه، کُرک و یاخته‌های ترشحی، تمایز می‌یابند. **یاخته‌های نگهبان روزنه**، برخلاف یاخته‌های دیگر روپوست، سبزینه دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یکی از کارهای روپوست، کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه است؛ لایه‌ای روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست اندام‌های هوایی گیاه جوان قرار دارد. این لایه پوستک نامیده می‌شود. پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. یاخته‌های روپوستی این ترکیبات را می‌سازند. / گزینهٔ (۳): سامانهٔ بافت پوششی در اندام‌های مسن گیاه، پیراپوست (پریدرم) نامیده می‌شود. پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است، در حالی که بافت‌های زیر آن زنده‌اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می‌شود. در این مناطق یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند. / گزینهٔ (۴): سامانهٔ بافت پوششی، دارای عملکردی شبیه پوست در جانوران است.

۲۲۹۲ ۴ منظور یاخته‌های مریستمی هستند. از آنجایی که گیاهان تک‌لپه‌ای فقط مریستم نخستین دارند پس منظور از صورت سؤال فقط یاخته‌های مریستمی نخستین است. یاخته‌های مریستم در ریشه، در نزدیک به نوک ریشه قرار می‌گیرند و یاخته‌های مریستمی اندام هوایی گیاه در جوانه‌ها و فضای بین گره‌ای یافت می‌شوند. یاخته‌های مریستمی نزدیک به نوک ریشه، تحت حفاظت کلاهک قرار می‌گیرند. خارجی‌ترین لایه از یاخته‌های آن یاخته‌های مرده هستند و پیوسته می‌ریزند و یاخته‌های دیگر جای آن‌ها را پر می‌کنند. پس اغلب یاخته‌های آن (نه همه) توانایی تولید و ترشح مواد پلی‌ساکاریدی را دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط یاخته‌های مریستمی موجود در جوانه‌ها در مجاورت با برگ‌های بسیار جوان قرار می‌گیرند. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های مریستمی بین گره‌ای موجب پر شاخ و برگ شدن گیاه نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های مریستمی نزدیک به نوک ریشه پس از تقسیم یاخته‌های پوششی‌ای را که تولید می‌کنند، پس از گذر زمان شروع می‌کنند به تمایز و تبدیل شدن به تار کشنده.

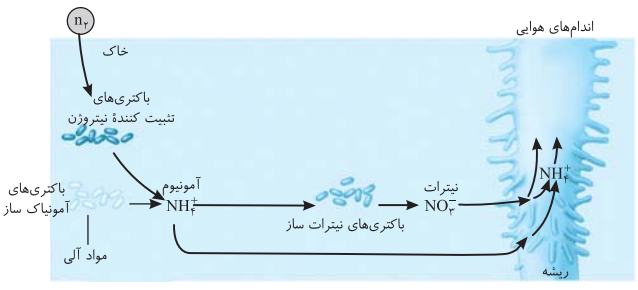
۲۲۹۳ ۳ شکل، مربوط به سامانهٔ بافت آوندی در گیاه است. در این بافت‌ها علاوه بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارد.

فصل هفتم
جذب و انتقال مواد در گیاهان

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۱
تغذیهٔ گیاهی

۲۲۹۴ ۴ بیش‌تر نیتروژن مورد استفاده گیاهان در خاک به صورت یون‌های آمونیوم (NH_4^+) و نیترات (NO_3^-) جذب می‌شود، این ترکیبات توسط باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیاک‌ساز و باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (مانند ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها) ساخته می‌شوند. مطابق با شکل زیر فرآورده نهایی تمام این باکتری‌ها نوعی ترکیب یونی (آمونیوم یا نیترات) بوده و توسط یک باکتری دیگر یا گیاه قابل استفاده می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز به تثبیت نیتروژن نمی‌پردازند. / گزینهٔ (۲): دقت کنید که این باکتری‌ها می‌توانند به صورت آزاد و غیرهمزیست با گیاه باشند. / گزینهٔ (۳): باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن برای ساخت آمونیوم که به اندام‌های هوایی گیاه منتقل می‌شود، از مواد آلی استفاده نمی‌کنند.



۲۲۹۵ ۲ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند. سؤال در ارتباط با عنصر نیتروژن است.

تله‌های تستی الف) درست است. براساس خط کتاب درسی گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. / ب) نادرست است. توجه داشته باشید که کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستندکه برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. در واقع این کودها مستقیماً عناصر یا ترکیبات مورد نیاز گیاه را به خاک اضافه نمی‌کنند.

◀ کودهای مهم در انواع آلی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیک) وجود دارند.

ج) نادرست است. خط کتاب: بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست. / د) نادرست است. نیترات (NO_3^-) جذب شده در ریشه ابتدا به آمونیوم (NH_4^+) تبدیل می‌شود سپس به اندام‌های هوایی (دارای پوستک) منتقل می‌شود. / هـ) درست است. برای همزیستی سیانوباکتری‌ها با گیاه گونرا صادق است!

۲۲۹۶ ۳ دقت کنید گیاخاک به‌طور عمده از بقایای جانداران به ویژه اجزای در حال تجزیه تشکیل شده است بنابراین اجزای تجزیه شده جانداران، بخش کمی از آن را می‌سازند.

۲۲۹۷ ۱ **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱): احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا از معایب کودهای آلی است. / گزینهٔ (۲): کودهای شیمیایی، می‌توانند به سرعت کمبود مواد غذایی خاک را جبران کنند، اما مصرف بیش از حد این کودها می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط‌زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. / گزینهٔ (۳): رشد سریع باکتری‌ها و جلبک‌ها و گیاهان آبزی از معایب کودهای شیمیایی است. / گزینهٔ (۴): آسیب رساندن کم به گیاه در صورت استفاده فراوان از مزایای کودهای آلی می‌باشد.

۲۲۹۸ ۲ ریشه در جذب اغلب مواد نقش دارد. ساقه و برگ نیز به واسطهٔ حضور روزنه‌ها در جذب کربن دی‌اکسید نقش دارند. پس منظور صورت سؤال همهٔ اندام‌هاست و نه فقط ریشه!

تله‌های تستی همهٔ این اندام‌ها در پی تقسیم یاخته‌های مریستمی ایجاد شده‌اند. (درستی الف) / سیانوباکتری‌ها در دمبرگ (بخشی از برگ) و ساقه گیاهان می‌توانند به تثبیت نیتروژن مولکولی بپردازند. ریشه نیز محل زندگی ریزوبیوم‌هاست. (درستی ب) / ریشه پوستک ندارد. (رد ج) / اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. (متن کتاب درسی) (رد د)

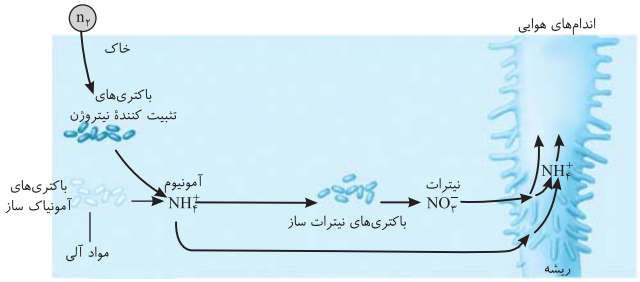
۲۲۹۹ ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) سیانوباکتری‌ها با گیاه آزولا همزیست هستند، دقت کنید سؤال گفته همهٔ انواع گونه‌های سیانوباکتری‌ها، همهٔ سیانوباکتری‌ها همانند توبره‌واش فتوسنتزکننده هستند اما در میان همهٔ انواع آن‌ها فقط بعضی توانایی تثبیت نیتروژن دارد. / ب) ریزوبیوم‌ها در گرهک تیره پروانه‌واران حضور دارند، این باکتری‌ها همانند گیاهان انگل از گیاه فتوسنتزکننده مواد غذایی خود را به‌دست می‌آورند، همهٔ ریزوبیوم‌ها برخلاف گروهی از سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هستند. / ج) ریزوبیوم‌ها همانند قارچ ریشه‌ای‌ها در ریشه حضور دارند. ریزوبیوم‌ها فقط نیتروژن گیاه را تأمین می‌کنند اما دقت کنید میکوریزاها مواد معدنی مورد نیاز گیاه مانند نیتروژن و به خصوص فسفات آن را فراهم می‌کنند، پس کاملاً با هم تفاوت ندارند. / د) گفتیم بعضی از سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هستند، این دسته از آن‌ها همان سیانوباکتری‌هایی هستند که با گونرا و آزولا همزیست می‌باشند، پس در واقع فقط سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا مدنظر است، این باکتری‌ها مانند ریزوبیوم‌ها تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و برخلاف میکوریزاها در ساقه و درون دمبرگ زندگی می‌کنند.

۲۳۰۰ ۳ خاک، ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و ریزاندامگان‌ها (میکروارگانیسم‌ها) است. خاک‌های مناطق مختلف به‌علت تفاوت در این ترکیبات، توانایی متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوای خاک، pH و مواد معدنی دارند. ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می‌شوند. این ذرات از اندازهٔ بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می‌شوند. تغییرات متناوب یخ‌زدن و ذوب‌شدن، که باعث خردشدن سنگ‌ها می‌شود، نمونه‌ای از اثر هوازدگی فیزیکی است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.

تله‌های تستی بخش آلی خاک یا گیاخاک (هوموس)، به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای درحال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است. (نادرستی گزینهٔ (۱)) بعضی از اجزای گیاخاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند که با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و درنتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شوند. (نادرستی گزینهٔ (۴)) گیاخاک هم‌چنین باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. (نادرستی گزینهٔ (۲)).

۲۳۰۱ ۲ همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، نوعی ترکیب ۵ اتمی با بار مثبت، یون‌های آمونیوم هستند. این یون‌ها، توسط باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز ساخته می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید، برخی از باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن مانند سیانوباکتری‌ها، توانایی فتوسنتز و تولید گاز O_2 را دارند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): می‌دانید که تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده در گیاهان، حین تثبیت نیتروژن صورت می‌گیرد. برخی از باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن مانند سیانوباکتری‌ها، می‌توانند درون گیاه با گیاهان همزیستی کنند. / گزینهٔ (۳): با توجه به شکل، هم یون آمونیوم و هم یون نیترات می‌توانند توسط یاخته‌های تار کشنده جذب شوند. این یون‌ها در اثر فعالیت باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز ایجاد می‌شوند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز به منظور تولید یون آمونیوم، از مواد آلی استفاده می‌کنند. / گزینهٔ (۴): امروزه دانشمندان در تلاش‌اند تا ژن باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن را به گیاهان منتقل کنند. می‌دانید برخی از سیانوباکتری‌ها با گیاه گونرا همزیستی برقرار می‌کنند. در نتیجه در نواحی فقیر از نیتروژن ساکن هستند.

۲۳۰۲ ۳ در واکوئل‌ها، آب، ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی وجود دارد که از بین آن‌ها اسیدها در هوازدگی شیمیایی نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بعضی گیاهان در مناطق خشک ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئل‌های خود ذخیره می‌کنند که باعث جذب مقدار فراوانی آب می‌شود (حفظ فشار اسمزی). / گزینهٔ (۲): بعضی گیاهان می‌توانند مقادیر زیادی آلومینیم یا آرسنیک و نمک را در واکوئل‌ها ذخیره کنند. مقادیر بالای این مواد می‌تواند از رشد گیاه جلوگیری کند. / گزینهٔ (۴): در واکوئل پروتئین ذخیره می‌شود که عنصر نیتروژن دارد و این نیتروژن می‌تواند حاصل تثبیت برخی باکتری‌ها باشد.

۲۳۰۳ ۴

نکته باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هر دو یون آمونیوم تولید می‌کنند اما باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، یون آمونیوم را از شکل مولکولی نیتروژن (N_2) و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم را از مواد آلی تولید می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): باکتری‌های نیترات‌ساز، نیازی به همزیستی با گیاه ندارند چون در آینده خواهید خواند، مواد آلی مورد نیاز خود را با شیمیوسنتز ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۲): باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن می‌توانند به صورت همزیست با گیاهان یا آزاد، یون آمونیوم تولید کنند (مثلاً ریزوبیوم‌ها یا سیانوباکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، با گیاهان مختلف همزیستی دارند). / گزینهٔ (۳): یون‌های نیترات و آمونیوم به‌طور مشترک، بیشترین ترکیبات نیتروژن‌دار مصرفی گیاه هستند.

۲۳۰۴ ۲ کربن عنصری است که اساس مادهٔ آلی است و بیشتر به صورت گاز CO_2 از راه هوا و از فضای بین‌یاخته‌ای وارد گیاه می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گیاهان، طی فتوسنتز، به تولید قند می‌پردازند و نمی‌توانند به وسیلهٔ فتوسنتز، پروتئین‌سازی کنند. سپس با استفاده از کربوهیدرات‌های ساخته شده، سایر مواد مورد نیاز خود را تولید می‌کنند. / گزینهٔ (۳): علاوه بر نیتروژن، عنصر کربن و اکسیژن هم در ساختار این مولکول‌ها شرکت دارند اما در همین گزینهٔ قبل گفتیم که بیشتر جذب کربن گیاه از طریق منافذ هوایی است. / گزینهٔ (۴): گیاخاک یون‌های **منفی** دارد و یون‌های **مثبت** را در سطح خاک نگه می‌دارد (ولی در این گزینه، وارون، بیان شده است.)

۲۳۰۵ ۴ کودهای آلی شامل بقایای در حال تجزیهٔ جانداران می‌باشند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد کودهای شیمیایی است (نه آلی). / گزینهٔ (۲): با ورود این کودها به آب، گیاهان رشد بیشتری پیدا می‌کنند و حیات جانوران را به خطر می‌اندازند (باعث مرگ گیاهان نمی‌شوند). / گزینهٔ (۳): همراه کود زیستی، کود شیمیایی است.

پاسخ‌های تشریحی
گفتار ۲ جانداران مؤثر در تغذیهٔ گیاهی

۲۳۰۶ ۲ ریزوبیوم‌ها در گرهک‌های ریشهٔ گیاهان تیره پروانه‌واران مانند گیاه لوبیا زندگی می‌کنند. سیانوباکتری‌ها در حفره‌های کوچک شاخه و دمبرگ گیاه گونرا زندگی می‌کنند. ریزوبیوم‌ها برخلاف سیانوباکتری‌ها نمی‌توانند فتوسنتزکنند و از مواد معدنی، مواد آلی تولید کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ریزوبیوم‌ها و گروهی از سیانوباکتری‌ها هر دو تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هستند و از نیتروژن جو برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند. / گزینهٔ (۳): هر دو باکتری از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند. / گزینهٔ (۴): ریزوبیوم‌ها، آمونیوم تولید می‌کنند و باعث ایجاد گیاخاک غنی از آمونیوم می‌شوند نه نیترات.

۲۳۰۷ ۲ گیاهان توبره‌واش و آزولا طبق متن کتاب هر دو می‌توانند در تالاب‌ها زندگی کنند. پس این گیاهان به علت توانایی زندگی در آب می‌توانند برای برطرف کردن مشکل کمبود اکسیژن یاخته‌های خود، نرم‌آکنه هوادار ایجاد کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طبق شکل کتاب درسی رگبرگ‌های گیاه گونرا منشعب هستند و این موضوع نشان می‌دهد که این گیاه یک گیاه دولپه است. در ساقهٔ گیاهان دولپه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره منظم قرار می‌گیرند.

گزینهٔ (۳): دقت کنید گیاه جالیزی، گیاه انگل محسوب نمی‌شود بلکه گل جالیز به عنوان یک گیاه انگل اندام مکنده ایجاد کرده و به آوندهای ریشه گیاهان جالیزی نفوذ می‌کند. گیاه سس نیز انگل است و اندام مکنده ایجاد می‌کند.

گزینهٔ (۴): گیاه گونرا و یونجه (از گیاهان تیره پروانه واران) برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود به ترتیب با سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها همزیستی برقرار می‌کنند. سیانوباکتری‌ها همگی فتوسنتزکننده‌اند ولی تنها بعضی از آن‌ها در تثبیت نیتروژن نیز نقش دارند.

۲۳۰۸ ۱ قارچ ریشه‌ای و ریزوبیوم‌ها در ارتباط با ریشهٔ برخی از گیاهان دانه‌دار زندگی می‌کنند و بخشی از مواد معدنی مورد نیاز گیاه مانند نیتروژن و فسفات را فراهم می‌کنند. این جانداران فتوسنتزکننده نیستند و از مواد آلی تولید شده در گیاهان استفاده می‌کنند. پیکر ظریف و رشته‌ای تنها متعلق به قارچ در ساختار قارچ ریشه‌ای است. (رد گزینهٔ (۲)) تثبیت نیتروژن و تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاه برای قارچ ریشه‌ای صادق نیست (رد گزینهٔ (۴)). ایجاد اندام مکنده برای نفوذ به ریشه متعلق به گیاهان انگل مانند گل جالیز می‌باشد. (رد گزینهٔ (۳))

۲۳۰۹ ۳ در گرهک ریشهٔ گیاهان تیره پروانه‌واران ریزوبیوم که نوعی باکتری تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن است زندگی می‌کند و این باکتری می‌تواند نیتروژن جو را به آمونیوم تبدیل کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ گیاهان گوشتخوار فتوسنتزکننده هستند و در آن‌ها برخی از برگ‌ها برای شکار و گوارش تغییر کرده است. / گزینهٔ (۲): گیاه سس پس از پیچ خوردن به دور میزبان خود اندام مکنده‌ای برای نفوذ به درون آوندهای میزبان خود ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۴): قارچ ریشه‌ای رابطه‌ای همزیستی بین حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار و برخی قارچ‌ها است.

۲۳۱۰ ۳ جزء قارچی در قارچ ریشه‌ای مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهی که با آن همزیستی دارد دریافت می‌کند. هم‌چنین گیاهان حشره‌خوار نیز نیتروژن خود را از جانوران کوچکی که آن‌ها را به دام می‌اندازند دریافت می‌کنند. توجه داشته باشید که جزء قارچی در قارچ ریشه‌ای برخلاف گیاهان حشره‌خوار برای دریافت مواد آلی مورد نیاز خود با سایر جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): توجه داشته باشید که گیاه جالیزی لزوماً گل جالیز نیست و نوعی گیاه انگل نبوده و فاقد توانایی تشکیل اندام‌های مکنده می‌باشد.

گزینهٔ (۲): سیانوباکتری‌هایی که در بخش‌های هوایی گیاه زندگی می‌کنند، نقشی در تثبیت نیتروژن در خاک ندارند.

گزینهٔ (۴): هیچ‌کدام از باکتری‌های نیترات‌ساز و آمونیاک‌ساز برخلاف باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن توانایی برقراری رابطهٔ همزیستی با گیاهان را ندارند و به صورت آزاد در خاک زندگی می‌کنند.

۲۳۱۱ ۲ ابتدا به بررسی هر کدام از موارد می‌پردازیم:
الف) حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها در قالب قارچ ریشه‌ای همزیستی دارند. این قارچ‌ها در سطح ریشه زندگی می‌کنند و رشته‌های ظریفی که به درون ریشه می‌فرستند تبادل مواد را با ریشهٔ آن‌ها انجام می‌دهند، پس منظور این مورد قارچ ریشه‌ای است. / ب) در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران (مانند سویا، نخود و یونجه) برجستگی‌هایی به نام گرهک وجود دارند که در محل این گرهک‌ها نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند. باکتری‌ها همگی تک‌یاخته‌ای هستند. تثبیت نیتروژن یعنی تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان. پس منظور این مورد ریزوبیوم است. / ج) گیاه سس فاقد ریشه است. (بنابراین تار کشنده نیز ندارد) و به دور بخش‌های هوایی گیاه سبز میزبان خود می‌پیچد و اندام‌های مکنده ایجاد می‌کند و مواد مورد نیاز خود را می‌تواند از شیره پرورده میزبان تأمین کند. / د) سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند. سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گیاه گونرا به تثبیت نیتروژن می‌پردازند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند هنگامی که گیاهان تیره‌پروانه‌واران می‌میرند یا بخش‌های هوایی آن‌ها برداشت می‌شود گرهک‌های حاوی ریزوبیوم فراوان این گیاهان در خاک باقی می‌ماند و گیاخاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌شود. دقت داشته باشید در گیاه گونرا (میزبان سیانوباکتری‌ها) بخش‌های هوایی گیاه برداشت نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): قارچ ریشه‌ای غلافی را روی ریشه گیاه همزیست خود تشکیل می‌دهد. بخش کوچکی (نه بخش عمده!) از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند. ریزوبیوم توانایی ایجاد غلاف در سطح ریشه را ندارد. / گزینهٔ (۳): در گیاهان حشره‌خوار برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات تغییر کرده است و این فرآیند نوعی سازگاری به منظور زندگی کردن این گیاهان در نواحی فقیر از نیتروژن است. گیاه سس الزاماً در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی نمی‌کند. / گزینهٔ (۴): اگرچه فسفات در خاک فراوان است اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است یکی از دلایل این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود. سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها در تثبیت نیتروژن و تبدیل آن به شکلی که برای گیاه قابل استفاده است نقش دارند و در جذب فسفات (نوعی یون منفی) به گیاه نقش ندارند.

۲۳۱۲ ۳ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. رشد شگفت‌انگیز گیاه گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن مربوط به سیانوباکتری‌هاست. / گزینهٔ (۲): نادرست است. تنها بعضی از سیانوباکتری‌ها می‌توانند فعالیت تثبیت نیتروژن را داشته باشند. گزینهٔ (۳): درست است. ریزوبیوم‌ها نمی‌توانند فتوسنتز انجام دهند. درحالی‌که همهٔ سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز را دارند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. پروانه‌واران یک تیره هستند نه گونه!

۲۳۱۳ ۱ فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.
سس که از گیاهان انگل می‌باشد، بخش‌های مکنده‌ای ایجاد می‌کند که به درون دستگاه آوندی گیاهان فتوسنتزکننده نفوذ، و مواد مورد نیاز انگل را جذب می‌کنند.

تله‌های تستی الف) گیاه توبره‌واش از گیاهان گوشت‌خوار می‌باشد که در این گیاه برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک و حشرات تغییر کرده است. / ج) سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و نیتروژن مورد نیاز برای گیاه را تامین می‌کنند و نقشی در تأمین مواد آلی ندارند. / د) یونجه که از گیاهان تیره پروانه‌واران می‌باشد، با ریزوبیوم‌ها همزیستی دارد. ریزوبیوم‌ها فتوسنتزکننده نیستند.

۲۳۱۴ ۳ تعریف بیان‌شده در صورت سؤال، در مورد جانداران انگل و سیانوباکتری‌های همزیست و حتی انسان‌ها است. موارد (ب) و (ج) و (د)، به منظور تکمیل عبارت نامناسب هستند.

تله‌های تستی الف) همانطور که می‌دانید همهٔ جانداران زنده، توانایی انجام واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای را دارند. در تنفس یاخته‌ای، مولکول گلوکز (نوعی مادهٔ آلی) به کربن‌دی‌اکسید و آب (مواد معدنی)، تبدیل می‌شود. / ب) با توجه به متن کتاب درسی، گیاه سس فاقد ریشه است. بنابراین تار کشنده نداشته و نمی‌تواند توسط این یاخته‌ها، اتصال فسفات به ترکیبات معدنی در خاک را سست کند. / ج) این گزینه در مورد گیاهان حشره‌خوار (نه گیاهان انگل) درست است. / د) باکتری‌های همزیست، اندام مکنده ندارند.

۲۳۱۵ ۴ ریزوبیوم (نه سیانوباکتری)، باکتری تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و غیرفتوسنتز کننده است که در ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران (نه در ساقهٔ آن‌ها) با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه به این عنصر را برطرف می‌کند. در مقابل گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می‌کند (گیاه آزولا از پروانه‌واران نیست).

۲۳۱۶ ۴ در قارچ ریشه‌ای، قارچ، مواد **معدنی** به خصوص فسفات را برای گیاه فراهم می‌کند (پس سرعت رشد گیاه را زیاد می‌کند) و مواد آلی را از ریشهٔ گیاه می‌گیرد، پس در این همزیستی هر دو جاندار سود می‌برند (نوعی همیاری می‌باشد). گیاه انگل سس، ریشه ندارد پس از این نوع همزیستی بی‌بهره است.

۲۳۱۷ ۴ فسفات ترکیبی است که در خاک فراوان است اما اغلب، برای گیاهان غیرقابل دسترس است. در همزیستی بین قارچ و ریشهٔ گیاه، فسفات توسط قارچ برای ریشه جذب می‌شود نه توسط ریشه برای قارچ.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): با گیاه انگلی سس رد می‌شود. / گزینهٔ (۲): در مورد گیاه گل جالیز و همزیستی باکتریایی در ریشه ممکن است. / گزینهٔ (۳): گیاه ذکر شده در این گزینه گیاه انگل است که فتوسنتز ندارد و جاندار همزیست با آن، سایر گیاهان فتوسنتزکننده هستند که در تثبیت نیتروژن ناتوان‌اند.

۲۳۱۸ ۱ توبره‌واش، یکی از گیاهان گوشت‌خوار و در عین حال فتوسنتزکننده است، در حالی که سس انگل است و فتوسنتز نمی‌کند و ریشه هم ندارد.

پاسخ‌های تشریحی
۳ گفتار انتقال مواد در گیاهان

۲۳۱۹ ۴ افزایش نور تا حد معین در گیاهان محیط‌های غیرخشک، سبب بازشدن روزنه‌ها می‌شود. در صورت اختلال در فعالیت پمپ‌های یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زندهٔ استوانهٔ آوندی، انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی متوقف می‌شود که نتیجهٔ این اتفاقات کاهش آب گیاه است که در این حالت برای جلوگیری از هدررفت آب روزنه‌ها بسته می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بسته‌شدن مسیر سیمپلاستی در ریشهٔ گیاهان در نهایت باعث کاهش آب گیاه می‌شود، زیرا آب و مولکول‌های محلول از سد درون پوست فقط از طریق مسیر سیمپلاستی می‌توانند عبور کنند. نتیجهٔ این اتفاقات، بسته‌شدن روزنه و جلوگیری از خروج آب است ـ کاهش فشار تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه، باعث بسته شدن روزنه می‌شود / گزینهٔ (۲): افزایش کربن‌دی‌اکسید باعث بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود ـ در شرایط نامساعد محیط مانند خشکی تولید آبسیزیک اسید در گیاه تحریک می‌شود که سبب بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۳): حضور نور شدید در اطراف گیاهان مناطق خشک مانند کاکتوس، سبب بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود ـ خروج یون‌های Cl^- و K^+ از یاختهٔ نگهبان روزنه در نهایت باعث بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود.

۲۳۲۰ ۳ توجه: در گیاهان، دو نوع بارگیری وجود دارد:
۱- باگیری چوبی: ورود آب به آوندهای چوبی در ریشه
۲- بارگیری آبکشی: ورود مواد آلی از محل منبع به آوندهای آبکشی

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بارگیری آبکشی، مواد آلی وارد یاخته‌های آوند آبکش می‌شوند که زنده‌اند و پروتوپلاست دارند. / گزینهٔ (۲): در بارگیری چوبی، آب و مواد معدنی وارد آوندهای چوبی می‌شوند و سپس فقط به سمت بالا حرکت می‌کنند. در بارگیری آبکشی مواد در جهات مختلف حرکت می‌کنند. / گزینهٔ (۳): در بارگیری چوبی، یاخته‌های زندهٔ استوانهٔ آوندی و درون پوست، با انتقال فعال یون‌ها به درون آوندهای چوبی موجب ورود آب به آوندهای چوب می‌شوند، در بارگیری آبکشی نیز مواد آلی با انتقال فعال وارد آوند آبکشی می‌شوند. در نتیجه در هر دو نوع بارگیری، انتقال فعال و مصرف انرژی زیستی دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): تعریق در انتقال شیرهٔ پروردهٔ ناشی از بارگیری آبکشی نقش خاصی ندارد.

۲۳۲۱ ۱ تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مسیر آپوپلاستی در انتقال آب و مواد محلول از دیوارهٔ یاخته‌های معبر نقش دارد، زیرا دیوارهٔ این یاخته‌ها فاقد نوار کاسپاری می‌باشد و مانعی برای عبور آب ایجاد نمی‌کند. / گزینهٔ (۲): عبور آب و مواد محلول از طریق یاخته‌های U شکل نمی‌تواند صورت بگیرد. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های معبر دارای دیوارهٔ یاخته‌ای می‌باشند، اما این دیواره فاقد نوار کاسپاری است. / گزینهٔ (۴): همهٔ یاخته‌های درون پوست در مجاورت با یاخته‌های ریشه‌زا قرار می‌گیرند.

۲۳۲۲ ۴ دقت داشته باشید که فشار ریشه‌ای در صعود شیرهٔ خام نقش کمی دارد و عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام، مکش ناشی از تعرق است. بنابراین کاهش فشار ریشه‌ای، انتقال شیرهٔ خام در گیاه را به‌طور کامل مختل نمی‌کند.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): تعریق زمانی رخ می‌دهد که شدت تعرق (مثلاً در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب) کاهش یافته و یاخته‌های درون‌پوست و لایهٔ ریشه‌زا به پمپ کردن یون‌های معدنی به آوندهای چوبی ادامه دهند و شیرهٔ خام از روزنه‌های آبی خارج می‌شود. روزنه‌های آبی در انتها یا لبهٔ برگ‌ها دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۳): در هنگام کم‌آبی ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کنندهٔ عبور آب از غشا افزایش می‌یابد. همچنین در این زمان روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. درواقع فشار تورژسانس در یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش می‌یابد.

۲۳۲۳ ۱ در حد فاصل یاخته‌های میانی پوست تا یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندها در ریشه گیاهان نهان‌دانه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می‌شود، انتقال عرض غشایی، انتقال سیمپلاستی و انتقال آپوپلاستی. در انتقال سیمپلاستی و عرض غشایی مواد از پروتوپلاست یاخته عبور می‌کنند اما در مسیر عرض غشایی، کانال‌های سیتوپلاسمی نقشی ندارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در دو انتقال عرض غشایی و آپوپلاستی مواد از قدیمی‌ترین دیوارهٔ یاخته‌ای عبور می‌کنند اما تنها در روش عرض غشایی فشار اسمزی سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی موقتاً تغییر می‌کند. / گزینهٔ (۳): در انتقال آپوپلاستی عبور مواد از واکوئول (اندامک مؤثر در تورژسانس) ممکن نیست رخ دهد. در این روش امکان گذشت از نوار کاسپاری و در نتیجه انتقال مستقیم آب و مواد محلول در آن به لایهٔ ریشه‌زا وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): هیچکدام از این سه روش، امکان گذشتن از یاخته‌های واجد ظاهر U شکل را ندارند. در انتقال عرض غشایی برخلاف دو روش دیگر، امکان عبور مواد از پروتئین تسهیل‌کنندهٔ عبور آب در غشا وجود دارد.

۲۳۲۴ ۲ شکل مربوط به اندازه‌گیری فشار ریشه‌ای در گیاهان است. یاخته‌های درون پوست (سامانه زمینه‌ای) و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه (سامانه آوندی) با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند و پتانسیل آب آن را کاهش می‌دهند. در این حالت آب بیشتری وارد آوند چوبی شده و فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): همهٔ گیاهان ریشه ندارند، مثلاً سس. / گزینهٔ (۳): ورود فعال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی در بروز این پدیده نقش دارد. / گزینهٔ (۴): در بیش‌تر گیاهان فشار ریشه‌ای نقش اندکی در صعود شیرهٔ خام دارد و در بهترین حالت می‌تواند چند متر شیرهٔ خام را به سمت بالا هل دهد.

۲۳۲۵ ۴ شیرهٔ پرورده در آوند آبکش برخلاف شیره خام در آوند چوبی می‌تواند در همهٔ جهات حرکت کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید که شته نوعی حشره است و در حشرات خون تیره و روشن معنا ندارد زیرا دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های آوند چوبی منتقل‌کننده شیرهٔ خام، زنده نیستند پس فاقد پلاسمودسم‌اند. / گزینهٔ (۳): یاختهٔ مجاور یاختهٔ نگهبان، نوعی یاخته روپوستی است، پس فاقد کلروپلاست و فتوسنتز است و نمی‌تواند ساکارز تولید کند. / گزینهٔ (۴): پس از بارگیری آبکشی، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکش می‌شود در نتیجه ستون آب در آوند چوبی به طرف بالا کشیده می‌شود که مشابه اثر کشش تعرقی بر صعود شیرهٔ خام در آوند چوبی است.

۲۳۲۶ ۳ (۱) = یاخته‌های آوند چوبی / (۲) = یاخته‌های درون‌پوست / (۳) = یاخته‌های آوندآبکش / (۴) = یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا
موارد (الف) و (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) یاخته‌های همراه برای ترابری شیرهٔ پرورده به یاخته‌های آوند آبکش کمک می‌نمایند. / ب) مسیر آپوپلاستی به علت وجود نوار کاسپاری، در یاخته‌های درون‌پوست دیده نمی‌شود اما از لایه ریشه‌زا به بعد مجدداً هر سه مسیر دیده می‌شوند. / ج) پمپ یون‌ها به درون آوند چوبی منجر به ورود آب و ایجاد فشار ریشه‌ای در آوندهای چوبی می‌شود که در ترابری شیرهٔ خام نقش دارد. / د) هم یاخته‌های درون‌پوست و هم یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا در پمپ یون‌ها به داخل آوندهای چوبی نقش دارند.

۲۳۲۷ ۳ در مرحلهٔ سوم، در یاخته‌های آبکشی فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیرهٔ پرورده به صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آید. عامل حرکت شیرهٔ پرورده همین افزایش فشار است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مرحلهٔ چهارم باربرداری آبکشی رخ می‌دهد، دقت کنید محل مصرف الزاماً ریشه نیست. / گزینهٔ (۲): در مرحلهٔ دوم فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد، دقت کنید طی اسمز، آب علاوه بر یاخته‌های آوند چوبی از محل منبع نیز که دارای یاخته‌های زنده است وارد یاخته‌های آوند آبکشی می‌شود که همه این جابه‌جایی‌های آب تابع فرایند اسمز است. / گزینهٔ (۴): در مرحلهٔ دوم، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. ورود قند ساکارز به یاختهٔ آبکشی در مرحلهٔ اول رخ می‌دهد.

۲۳۲۸ ۴ یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه (مثل لایهٔ ریشه‌زا) با انتقال فعال (و با صرف انرژی) یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند و این عمل در نهایت سبب ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود، پس افزایش مصرف انرژی در یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا می‌تواند فشار ریشه‌ای را افزایش دهد. افزایش فشار ریشه‌ای نیز می‌تواند سبب افزایش تعریق (خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی برگ) شود. در ضمن با کاهش کربن دی‌اکسید محیط تا حدی معین روزنه‌های هوایی باز و مقدارتعرق افزایش می‌یابد. می‌دانید با افزایش مقدار تعرق، تعریق کاهش پیدا می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): دقت کنید روزنه‌های آبی همواره باز هستند. / گزینهٔ (۲): کاهش شدید رطوبت هوا سبب بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود نه کاهش ناچیز پس کلمهٔ برخلاف این گزینه را نادرست می‌کند. برای باز شدن این روزنه‌ها، آب وارد یاخته‌های نگهبان روزنه شده و این یاخته‌ها دچار تورژسانس می‌شوند. می‌دانید که این یاخته‌ها تنها یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوست به حساب می‌آیند. / گزینهٔ (۳): دقت کنید از روزنه‌های آبی، آب به صورت مایع خارج می‌شود نه بخار آب.

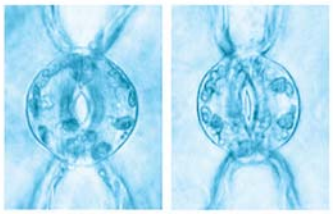
۲۳۲۹ (۱) خروج آب از اندام‌های هوایی گیاه به صورت بخارآب، تعرق نامیده می‌شود. تعرق از **روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها** انجام می‌شود تنها مورد (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌نماید.

تله‌های تستی الف) روزنه‌های هوایی توسط یاخته‌های سبزینه‌دار پارانشیم تولید و توسط یاخته‌های نگهبان روزنه کنترل می‌شوند، مطابق با شکل ۱۶ صفحهٔ ۱۰۸ کتاب درسی، این روزنه‌ها برای باز شدن به تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه و ورود یون‌های پتاسیم و کلر نیاز دارند. / ب) عدسک‌ها در نتیجهٔ فاصله گرفتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای از هم ساخته شده و اکسیژن را به یاخته‌های زیرین مانند مریستم پسین می‌رسانند. / ج) پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده و در جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زای خارجی نقش دارد. / د) دقت کنید که توضیحات داده شده در رابطه با روزنه‌های آبی صحیح است درحالی‌که در فرآیند تعرق نقشی ندارند.

۲۳۳۰ (۲)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مرحلهٔ بعد از بارگیری آبکشی، به علت افزایش فشار اسمزی آوند آبکش در مرحلهٔ بارگیری آبکشی، آب از آوند چوبی مجاور و یاخته‌های منبع وارد آوند آبکش می‌شود. در نتیجه فشار اسمزی یاخته‌های منبع می‌تواند افزایش یابد. / گزینهٔ (۲): دقت کنید! در مرحلهٔ قبل از باربرداری آبکشی، محتویات شیره پرورده به صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر می‌روند. / گزینهٔ (۳): در مرحلهٔ باربرداری آبکشی، مواد آلی شیره پرورده در محل مصرف، ذخیره یا مصرف می‌شوند. / گزینهٔ (۴): دقت کنید! در بارگیری آبکشی، مواد آلی با انتقال فعال (خلاف جهت شیب غلظت) از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شوند. در نتیجه مواد آلی آوند آبکش بیشتر از محل منبع است.

۲۳۳۱ (۴) خارجی‌ترین لایهٔ یاخته‌ای قرار گرفته در ساقهٔ گیاه رز جوان و سالم روپوست است. یاخته‌های نگهبان روزنه یاخته‌هایی تمایزیافته از روپوست هستند که توانایی انجام فتوسنتز را دارند. روزنه تحت تأثیر هورمون آبسیزیک‌اسید بسته شده و شرایط را برای تنفس نوری فراهم می‌کند. در چنین شرایطی وقتی روزنه‌ها به منظور کاهش تعرق بسته می‌شوند، تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید از روزنه‌ها نیز توقف می‌یابد، اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد. بنابراین در حالی‌که CO_2 برگ کم می‌شود، اکسیژن در آن افزایش می‌یابد. در چنین شرایطی که اکسیژن زیاد می‌شود، شرایط برای فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو و تنفس نوری فراهم می‌شود.



روزنه بسته　　روزنه باز

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تنها یاخته‌های روپوست که دارای سبزینه و توانایی فتوسنتز هستند، یاخته‌های نگهبان روزنه می‌باشند. / گزینهٔ (۲): بیشتر تعرق گیاهان از روزنه‌های برگ انجام می‌شود. عامل ایجاد فشار مکش تعرقی روزنه‌ها هستند. در حالی‌که یاخته‌های کرک در کاهش تعرق نقش دارند. / گزینهٔ (۳): چوب‌پنبه در روپوست گیاه جوان مشاهده نمی‌شود.

۲۳۳۲ (۱) منظور صورت سؤال مکش تعرقی است.

تله‌های تستی الف) نادرست است، هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب علت پیوستگی ستون آب در آوند چوبی می‌باشند. / ب) درست است. / ج) نادرست است. فشار ریشه‌ای با انتقال فعال یون‌ها آغاز می‌شود. / د) نادرست است. هر گیاهی دارای عدسک و رشد پسین نیست.

۲۳۳۳ (۳) شمارهٔ ۱ یاختهٔ معبر، شمارهٔ ۲ یاختهٔ درون پوست دارای نوارکاسپاری (*U* شکل)، شمارهٔ ۳ یاختهٔ پارانشیم پوست و شمارهٔ ۴ عنصر آوندی (آوند چوبی) را نشان می‌دهد. یاخته‌هایی که در دیوارهٔ جانبی خود دارای نوار کاسپاری هستند می‌توانند از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه جلوگیری کنند. یاختهٔ معبر و عناصر آوندی فاقد نوار کاسپاری هستند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته معبر فاقد نوار کاسپاری بوده و همانند یاختهٔ پارانشیمی می‌تواند آب و مواد محلول را از طریق دیوارهٔ یاخته ای از خود عبور دهد. / گزینهٔ (۲): عناصر آوندی یاخته‌هایی مرده هستند و فاقد غشا می‌باشند. / گزینهٔ (۴): تأثیر یاخته‌های ریشه بر صعود شیره خام در آوندهای چوبی با ایجاد فشار ریشه‌ای است، درحالی‌که یاخته‌های پارانشیم پوست و یاخته‌های *U* شکل به‌طور مستقیم در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش ندارند.

۲۳۳۴ (۱) مورد (الف) نادرست است. با توجه به اولین جملهٔ کتاب در مقدمهٔ فصل ۷ صفحهٔ ۹۷ زیست دهم، جملهٔ صحیح به صورت مقابل است؛ بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیلهٔ فتوسنتز، بخشی از (نه همهٔ) مواد مورد نیاز خود را تولید کنند.

مورد (ب) درست است و در پایین‌ترین خط صفحهٔ ۸۳ و ابتدای صفحهٔ ۸۴کتاب درسی دهم ذکر شده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): مورد (ج) در صفحهٔ ۸۵ و مورد (د) در صفحهٔ ۱۰۰ کتاب درسی دهم عنوان شده است. / گزینهٔ (۳): مورد (ه) در صفحهٔ ۱۰۲ و مورد (و) در صفحهٔ ۱۰۳ کتاب درسی دهم عنوان شده است. / گزینهٔ (۴): با توجه به ریشه نداشتن گیاه سس به درستی مورد (ح) پی می‌بریم. مورد (ط) در صفحهٔ ۱۰۹ کتاب درسی دهم عنوان شده است.

۲۳۳۵ (۲) موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) افزایش رطوبت محیط نیز از عوامل مساعد برای تشکیل شبنم است. / ب) هر دو عامل برای وقوع تعریق مساعدند. / ج) روزنه‌های آبی بسته نیستند که باز شوند (همیشه بازند!). / د) افزایش انباشت ساکارز و یون‌های پتاسیم و کلر با افزایش فشار اسمزی در یاخته‌های نگهبان روزنه، در باز شدن روزنه هوایی و وقوع تعرق مؤثر هستند.

۲۳۳۶ (۴) عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام در یک گیاه تعرق است. تعرق زمانی که روزنه‌های هوایی باز باشند، شدیدتر می‌شود. برای بازبودن روزنه‌های هوایی لازم است که آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنه وارد شده و یاخته‌های نگهبان دچار تورژسانس و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار پلاسمولیز شوند. اگر عکس این حالت رخ بدهد و آب از یاختهٔ نگهبان روزنه به یاخته‌های مجاور وارد شده و یاخته‌های نگهبان روزنه دچار پلاسمولیز و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار تورژسانس شوند، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود. به‌طور معمول فشار ریشه‌ای در انتقال شیرهٔ خام نقش کمی دارد. / گزینهٔ (۲): خروج آب از روزنه‌های انتهای برگ‌ها مربوط به تعریق است. تعریق زمانی اتفاق می‌افتد که مقدار آبی که از طریق فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیش‌تر باشد. بنابراین افزایش تعرق (خروج بخار آب از گیاه) باعث کاهش تعریق (خروج آب از گیاه) می‌شود. / گزینهٔ (۳): فرورفتگی‌های غارمانند در روپوست زیرین برخی گیاهان مثل خرزهره باعث به دام افتادن رطوبت هوا می‌شود. بنابراین در اطراف روزنه‌ها اتمسفر مرطوبی ایجاد شده و روزنه‌ها بسته می‌شوند، درنتیجه تعرق کاهش می‌یابد.

۲۳۳۷ ۲ پمپ کردن یون‌ها توسط یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ درون استوانهٔ آوندی به درون آوند چوبی باعث کاهش پتانسیل آب درون آوند چوبی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود. در نتیجه تجمع آب و یون‌ها فشار درون آوندهای چوبی افزایش و فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود. در برخی گیاهان یاخته‌های درون‌پوست به دو شکل متفاوت دیده می‌شوند: یاخته‌های دارای نوار کاسپاری که نعلی شکل‌اند و یاخته‌های فاقد این نوار معروف به یاخته‌های معبر.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در برخی شرایط محیطی مانند زمانی که هوا اشباع از بخار آب باشد مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد بیش‌تر از مقدار آبی است که در اثر تعرق خارج می‌شود، در نتیجه آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌ها خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند. تعریق از طریق ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه آبی صورت می‌گیرد که همیشه باز است. / گزینهٔ (۳): فشار ریشه‌ای در بیش‌تر گیاهان، نه همهٔ آن‌ها، نقش کمی در صعود شیره خام دارد. / گزینهٔ (۴): فشار ریشه‌ای در حرکت شیره خام نقش دارد. از شته‌ها در تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود.

۲۳۳۸ ۲ ضخیم‌ترین بخش ریشه در گیاهان دولپه، پوست است. در حالی که لایه ریشه‌زا بیرونی‌ترین لایه استوانه آوندی است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در لایه ریشه‌زا حرکت مواد در هر سه مسیر ادامه می‌یابد. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی مانند یاخته‌های لایه ریشه‌زا با پمپ کردن یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل کتاب درسی، قطر یاخته‌های آوند چوبی متفاوت است. این یاخته‌ها در محل‌هایی در مجاورت با یاخته‌های لایه ریشه‌زا قرار می‌گیرند.

۲۳۳۹ ۲ در مرحلهٔ سوم الگوی جریان فشاری، افزایش فشار ناشی از مولکول آب، عامل به حرکت درآمدن محتویات شیرهٔ پرورده است.
مولکول‌های آب می‌توانند از راه پروتئین‌های غشایی وارد یاخته‌های گیاهی یا جانوری و یا برخی از اندامک‌های گیاهی شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): چون مولکول آب در آوند چوبی و آبکش حرکت می‌کند، می‌تواند در جهات مختلف جابه‌جا شود. / گزینهٔ (۳): روش حرکت آب در گیاه براساس اسمز می‌باشد. / گزینهٔ (۴): در مسیر سیمپلاستی، آب از طریق پلاسمودسم که نوعی کانال سیتوپلاسمی است جابه‌جا می‌شود.

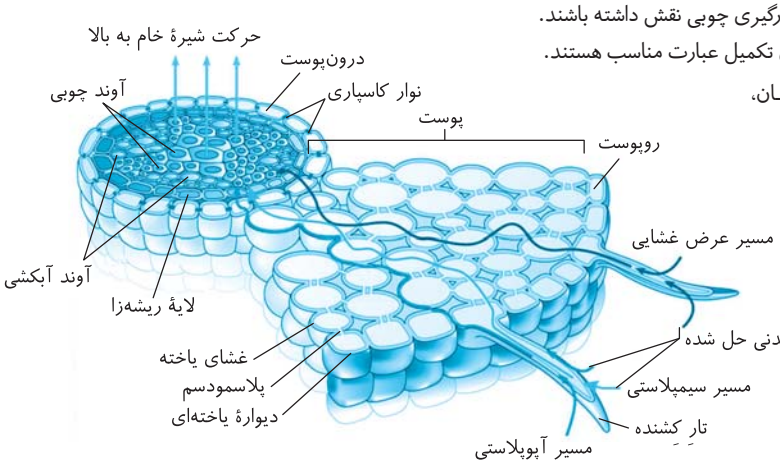
۲۳۴۰ ۲ عامل اصلی صعود شیرهٔ خام، مکش حاصل از تعرق است. تعرق از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام می‌شود. بنابراین منظور از صورت سؤال، در ارتباط با بافت پوششی اندام‌های گیاهی است که از گیاه در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر محافظت می‌کند. روپوست خارجی‌ترین لایه در بخش‌های جوان گیاه و پیراپوست خارجی‌ترین لایه در اندام‌های مسن می‌باشد. عدسک به مناطقی در پیراپوست گفته می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این ویژگی تنها در مورد یاخته‌های نگهبان روزنه صحیح است. / گزینهٔ (۳): این ویژگی مربوط به یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زندهٔ استوانه آوندی ریشه است. / گزینهٔ (۴): این ویژگی مربوط به آوند چوبی است.

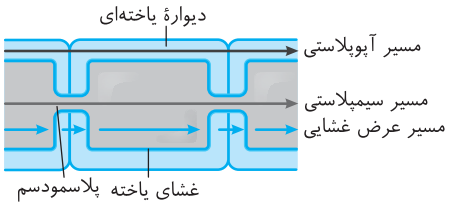
۲۳۴۱ ۴ دقت کنید یاخته‌های درون پوستی که در مجاور یاخته‌های معبر قرار دارند و نوار کاسپاری دارند، در دیوارهٔ پشتی خود نیز دارای نوار کاسپاری‌اند و انتقال مواد از این یاخته‌ها غیرممکن است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مجاورت یاخته‌های معبر در این گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیوارهٔ پشتی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. / گزینهٔ (۲): حرکت آب و املاح در هر سه مسیر در یاخته‌های زندهٔ لایهٔ ریشه‌زا که در مجاورت یاخته‌های معبر هستند، ادامه می‌یابد. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های زنده لایهٔ ریشه‌زا که آب و املاح را از یاخته‌های معبر دریافت می‌کنند و در مجاورت آن‌ها قرار دارند، می‌توانند با انتقال فعال، یون‌های معدنی به درون آوند چوبی منتقل و در ایجاد جریان توده‌ای و بارگیری چوبی نقش داشته باشند.

۲۳۴۲ ۲ به شکل‌های زیر توجه کنید. موارد (ج) و (د)، برای تکمیل عبارت مناسب هستند.



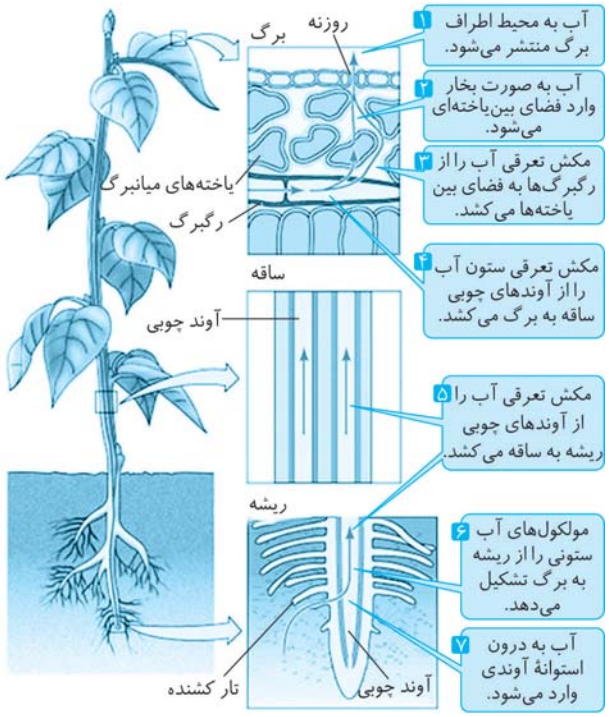
تله‌های تستی الف) خارجی‌ترین سامانهٔ بافتی در گیاهان، روپوست است. همانطور که در شکل پیداست، هم مسیر سیمپلاستی و هم مسیر عرض غشایی، می‌توانند مواد را از فضای سیتوپلاسم یاخته‌های روپوست و پوست عبور دهند. / ب) مطابق متن کتاب درسی، در ارتباط با مسیر سیمپلاستی، کانال‌های سیتوپلاسمی یا همان پلاسمودسم‌ها فعالیت می‌کنند. این کانال‌ها آنقدر بزرگ هستند که مولکول‌های زیستی بزرگ مانند پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها (دارای اتم نیتروژن)، می‌توانند از آن‌ها عبور کنند. / ج) یاخته‌های درون‌پوست، نسبت به سایر یاخته‌های پوست در سطح درونی‌تری از گیاه قرار دارند. مطابق متن کتاب درسی، این گزینه از ویژگی‌های مسیر آپوپلاستی محسوب می‌شود. / د) با توجه به شکل، خارجی‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی در ریشهٔ گیاهان، یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا هستند. عبور مواد از میان فسفولیپیدهای غشا، تنها در مسیر عرض غشایی صورت می‌گیرد.

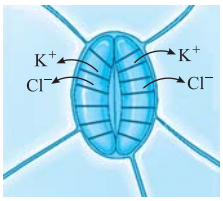


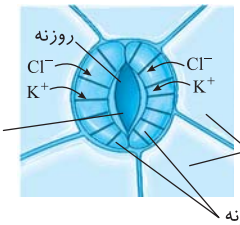
۲۳۴۳ ۲ گزینهٔ ۲ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است. در متن کتاب درسی اشاره شده است که پوست ریشه برخی از گیاهان، دارای یاخته‌های معبر است. این یاخته‌ها به دلیل نداشتن نوار کاسپاری در اطراف خود، در انتقال مواد به یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا نقش دارند. (نه اینکه جلوگیری کنند!)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این عبارت درست است، زیرا برای ورود آب به آوندهای چوبی یاخته‌های زندهٔ استوانهٔ آوندی و یاخته‌های درون‌پوست یون هایی را به درون آوند چوبی پمپ می‌کنند. / گزینهٔ (۳): با توجه به متن کتاب درسی، تعرق (که با اثر پدیده‌های هم‌چسبی و دگرچسبی صورت می‌گیرد)، می‌تواند در روزهای گرم، موجب کاهش قطر تنهٔ درختان شود. / گزینهٔ (۴): خروج آب به صورت بخار آب از روزنه، همان پدیدهٔ تعرق است. می‌دانید در صورت کاهش پمپ یون‌ها از یاخته‌های درون‌پوست به یاخته‌های آوند چوبی، پدیدهٔ تعرق به میزان کمتری صورت می‌گیرد.

۲۳۴۴ ۲ بعد از انتقال آب از رگبرگ‌ها به فضای میان یاخته ورود آب از آوند چوبی ساقه به آوند چوبی برگ اتفاق می‌افتد، بنابراین بلافاصله پس از این مرحله مکش تعرقی آب از آوند چوبی ریشه به ساقه رخ نمی‌دهد.

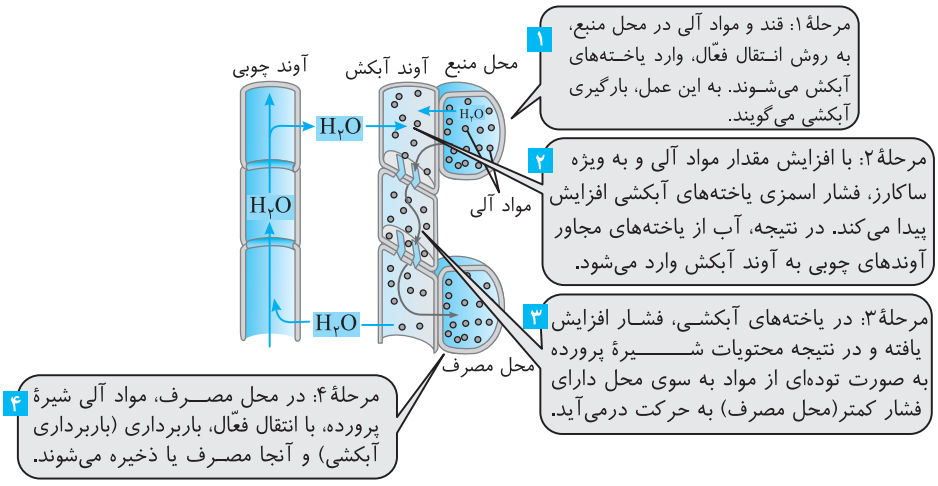






تله‌های تستی گزینهٔ (۱): به شکل بالا دقت کنید، در آخرین مرحله از تعرق، آب به صورت بخار آب از فضای یاخته‌های نگهبان روزنه خارج می‌شود. با توجه به شکل، انتقال آب از یاخته‌های درون‌پوست به آوندهای چوبی زودتر از تشکیل ستون آب از ریشه به برگ صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): همزمان با انتقال یون‌های پتاسیم و کلر به درون یاخته‌های نگهبان روزنه این یاخته‌ها دچار تورژسانس می‌شوند زیرا آب به درون آن‌ها وارد می‌شود. در پی تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه به علت بیشتر بودن ضخامت دیوارهٔ شکمی نسبت به دیوارهٔ پشتی میزان انبساط دیوارهٔ پشتی نسبت به دیوارهٔ شکمی بیشتر است. / گزینهٔ (۴): در متن کتاب درسی برخی کاکتوس‌ها می‌توانند روزنه‌های خود را در شب باز بگذارند بنابراین این گزینه در رابطه با همهٔ کاکتوس‌ها درست نیست.

۲۳۴۵ ۲ ارنست مونش، الگوی جریان فشاری برای جابه‌جایی شیرهٔ پرورده در یاخته‌های آوند آبکش را ارائه داد. به شکل زیر توجه کنید، در مرحلهٔ سوم، مواد با استفاده از جریان توده‌ای و بدون نیاز به مصرف مولکول‌های *ATP*، میان یاخته‌های آوند آبکش جابه‌جا می‌شوند. در مرحلهٔ چهارم، مواد آلی با استفاده از انتقال فعال (مصرف مولکول‌های *ATP*) از یاخته‌های آوند آبکش به محل مصرف منتقل می‌شوند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مرحلهٔ سوم برخلاف مرحلهٔ اول، جابه‌جایی مواد میان یاخته‌های با شکل یکسان صورت می‌گیرد. در مرحلهٔ اول، مواد آلی از یاخته‌های محل منبع به یاخته‌های آوند آبکش منتقل می‌شوند. / گزینهٔ (۳): این گزینه با توجه به شکل کتاب درسی، تنها در ارتباط با مرحلهٔ دوم درست است. / گزینهٔ (۴): این گزینه نیز در ارتباط با همهٔ مراحل آزمایش ارنست مونش درست است.

۲۳۴۶ ۳ در شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه در عرض ریشه، با توجه به شکل کتاب در **دو** مسیر **عرض غشایی و سیمپلاستی**، مواد از سیتوپلاسم عبور می‌کنند که در مسیر **عرض غشایی** ممکن است آب از کانال‌های پروتئینی عبور کند. گزینه‌های (۱) و (۲) با مسیر عرض غشایی رد می‌شوند و در مورد گزینهٔ (۴) هم باید بدانید که صفحات آبکشی آوند آبکش، تأثیری بر حرکت مواد در عرض ریشه ندارند چون این حرکت، مربوط به آوندهای چوبی است.

۲۳۴۷ ۴ یاخته‌های معبر فاقد نوار کاسپاری (نواری از جنس سوبرین یا چوب‌پنبه) در اطراف خود هستند.

یاخته‌های معبر در بین یاخته‌های نعلی‌شکل دیده می‌شوند که شکل آن‌ها به دلیل رسوب سوبرین در دیواره‌های جانبی و داخلی آن‌هاست. این یاخته‌ها در درون‌پوست برخی گیاهان دیده می‌شوند.

۲۳۴۸ ۳ افزایش فشار ریشه‌ای به همراه کاهش تعرق سبب تعریق زیاد می‌شود.

◀ دقت کنید که روزنهٔ آبی در هر برگی دیده نمی‌شود و مخصوص برخی گیاهان علفیست همچنین همیشه باز می‌باشد و در گزینهٔ (۴) هوای نسبتاً مرطوب برخلاف گرم و خشک باعث تعرق و مانع تعریق می‌شود.

۲۳۴۹ ۴ جریان توده‌ای از مسیر بین یاخته‌ها و لوله‌های آوند چوبی مرده با سرعت زیاد عبور می‌کند و مکانیسم انتشار یا انتقال فعال در این جریان، ناکارآمد است.

نکته هرچه یاخته‌های نگهبان آب بیشتری از دست بدهند، به هم نزدیک‌تر شده و کوتاه‌تر می‌شوند.

نکته مهار عبور شیرهٔ خام (که یکی از مسیرهای آن، آپوپلاستی است) در ریشه باعث کاهش فشار ریشه‌ای و کاهش تعریق می‌شود.

۲۳۵۰ ۳ آب و مواد آلی هر دو در شیرهٔ پرورده آوند آبکش وجود دارند که در همه جهات حرکت می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. عدسک در اثر فاصله گرفتن برخی یاخته‌ها از هم ایجاد شده است و در تعرق و در نتیجه فشار تعرقی نقش دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. مسیر آپوپلاستی از درون یاخته‌ها نمی‌گذرد بنابراین نیروی اسمز بر آن بی‌تأثیر است. / گزینهٔ (۴): درست است. نوار کاسپاری در سطح جانبی یاخته‌های درون‌پوست وجود دارد و مانع گذشتن مواد از دیواره می‌شود. پس از انتقال مواد بین یاخته‌های این لایه نیز ممانعت می‌کند.

۲۳۵۱ ۱ هر یاختهٔ زنده روپوستی به دلیل گرفتن آب در ریشه و از دست دادن آن در اندام‌های هوایی در تداوم جریان شیرهٔ خام در آوند چوبی نقش دارند.

◀ گزینهٔ (۲) در مورد نداشتن پوستک در تار کشنده ریشه، گزینهٔ (۳) در مورد عدم فتوسنتز در کرک و تار کشنده و گزینهٔ (۴) در مورد تولید مستقیم مریستم از یاخته بنیادی فاقد واکوئول حذف می‌شوند.

۲۳۵۲ ۱ فشار ریشه‌ای سبب افزایش فرایند تعریق می‌شود (نه برعکس!) (نادرستی گزینهٔ (۱)) ولی سایر گزینه‌ها در مورد تعریق و لایهٔ ریشه‌زا، فشار ریشه‌ای و روزنهٔ آبی انتهای آوندهای چوبی مرده صحیح می‌باشند.

۲۳۵۳ ۴ با افزایش و کاهش طول یاخته‌های نگهبان روزنه، به ترتیب روزنهٔ **هوایی** باز و بسته می‌شود و مقدار تعرق (خروج بخار آب)، زیاد و کم می‌شود.

◀ در گزینهٔ (۱) تعریق درست است (نه تعرق)، در گزینهٔ (۲) تعرق مهم‌ترین عامل است ولی در خزه‌ها آوند وجود ندارد و در گزینهٔ (۳) دقت کنید که آوند چوبی مرده است و انرژی صرف نمی‌کند.

۲۳۵۴ ۱ فقط کافی است به کلمه «همهٔ گیاهان» و وجود خزه در بین گیاهان دقت کنید و یادتان باشد که خزه آوند و ریشه ندارد، پس به راحتی هر چهار عبارت نادرست می‌شود.

۲۳۵۵ ۲ در تعریق خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی همیشه باز صورت می‌گیرد و در تعرق خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی در زمانی که باز هستند صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی خروج آب از روزنه‌های آبی و طی تعریق، به صورت مایع است (نادرستی گزینهٔ (۱)). / تعریق در هوای بسیار مرطوب زیاد می‌شود چون تعرق کاهش می‌یابد (نادرستی گزینهٔ (۴)).

۲۳۵۶ ۳ در مرحلهٔ اول مدل مونش، قند (ساکارز) و مواد آلی در محل منبع (پارانشیم سبزینه‌دار برگ) به روش انتقال فعال (صرف انرژی) وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): شیرهٔ پرورده در عناصر آوندی دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): غلظت آب پس از بارگیری کاهش می‌یابد (نه افزایش). / گزینهٔ (۴): مرحلهٔ آخر مدل مونش، باربرداری است (نه بارگیری).

۲۳۵۷ ۲ موارد (الف) و (ب) درست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. آب در آوند چوبی با یاخته‌های مرده و در آوند آبکش با یاخته‌های زنده منتقل می‌شود. / ب) درست است. آب در آوند آبکش برخلاف آوند چوبی، در هر جهتی منتقل می‌شود. / ج) نادرست است. جابه‌جایی، حرکت شیرهٔ پرورده از منبع به سمت مصرف می‌باشد (محل منبع و مصرف، فقط برای شیرهٔ پرورده کاربرد دارد). / د) نادرست است. تمام موارد مدل مونش به‌جز آبگیری به صورت انتقال فعال می‌باشند.