



پاسخ موج آزمون فصل به فصل

تعداد	آزمون‌ها
۱۰	زیست‌شناسی دهم
۱۱	زیست‌شناسی یازدهم
۹	زیست‌شناسی دوازدهم
۱۴۰	مجموع تست‌ها

پاسخ آزمون ۱ / فصل اول / دنیای زنده

دهم

B ۱- ۲ **تک‌تکبیلی** همه موارد نادرست هستند. (جانداران هیئت‌دار، پرکاربوت‌ها هستند.)

تله‌های تستی (الف) در این عبارت، منظور لیزوزوم (کافندنت) می‌باشد که با اتصال به واکوئول غذایی، سبب ایجاد واکوئول گوارشی می‌شود. دقت کنید که کافنده‌تن، کیسه‌ای حاوی آنزیم‌های تجزیه مواد است ولی این آنزیم‌ها در ریبوزوم روی شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند. | **ب** منظور ریزکیسه است که در انتقال فعال و انتشار نقشی ندارد چون حاوی مولکول‌های درشت می‌باشد. | **ج** منظور شبکه آندوپلاسمی صاف است که لیپید می‌سازد ولی این شبکه، فاقد رناتن و در نتیجه فاقد رنای رناتنی است. | **د** قسمت اول این عبارت، در مورد دستگاه گلژی است ولی تأمین انرژی وظیفه راکیزه است.

A ۲- ۳ **تک‌تکبیلی** **کربوهیدرات‌ها**، همواره فقط از سه عنصر C، H و O ایجاد شده‌اند که در بین آن‌ها، نشاسته، در دهان انسان و سلولز در سیرابی گاو (که آمیلین بخش معده گاو است) تجزیه می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**) برحسب کتاب درسی شما، به‌طور معمول پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها، فسفر ندارند ولی پروتئین‌ها دارای نیتروژن هستند. | **گزینه ۲**) پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها، همواره دارای نیتروژن هستند ولی شروع گوارش نوکلئیک اسیدها برخلاف پروتئین‌ها از معده نمی‌باشد. | **گزینه ۳**) مولکول‌های زیستی، به‌طور طبیعی در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شوند.

B ۳- ۳ **تک‌تکبیلی** موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. دریاچه ارومیه و جنگل‌های حزا، هر دو **بوم‌سازگان** هستند و برای اولین بار در سطح آن‌ها، تعامل جانداران و محیط بررسی می‌شود (و از کنار هم قرار گرفتن اجتماع و محیط ایبار می‌شود). | **ب** نادرست است. میزان خدمات هر **بوم‌سازگان**، که تعدادی جمعیت متنوع از جمله تولیدکننده و مصرف کننده دارد، به میزان **تولیدکنندگان** آن بستگی دارد. دقت کنید که جمعیت، مجموعه افراد یک گونه می‌باشد که ممکن است آن گونه، اصلاً ویژگی تولیدکنندگی نداشته باشد (مثل جمعیت جانورک). | **ج** درست است. دقت کنید که گازوتیل زیستی از دانه‌های روغنی ایجاد می‌شود و کلاً همانند سوخت‌های فسیلی منشأ آن‌ها از جانداران می‌باشد (ولی جانداران امروزه **نه گشته‌ها**). | **د** نادرست است. پزشکان در روش پزشکی شخصی، علاوه بر مشاهده حال بیمار به بررسی اطلاعات ژنی فرد می‌پردازند.

A ۴- ۳ فناوری اطلاعاتی و ارتباطی همانند مهندسی ژنتیک، دو مورد از فناوری‌های نوین در زیست‌شناسی نوین می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**) در زیست‌شناسی نوین، اجزای پیکر هر جاندار، فقط **بخشی** از یک سامانه بزرگ به حساب می‌آید. (خورد پیلریک سامانه بزرگ به حساب می‌آید). | **گزینه ۲**) سلاح زیستی و مبارزه با آن در ویژگی اخلاق زیستی می‌باشد (نه موارد دیگر). | **گزینه ۳**) مشاهده، همواره اساس علم تجربی و هر شاخه آن از جمله زیست‌شناسی بوده است.

B ۵- ۴ **تک‌تکبیلی** منظور بخش اول، بافت پوششی و غشای پایه (برون یا خمدوراراک رسته‌هاک پروتئین) زیر آن است. این بافت فاقد یاخته چندهسته‌ای و ماده زمینه‌ای می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**) قسمت اول، در مورد ماهیچه قلبی و اسکلتی می‌باشد ولی مسئول به انقباض درآوردن آن‌ها، اعصاب می‌باشند (البته قلب خاصیت انقباض زایح هم دارد). | **گزینه ۲**) یاخته دوکی شکل، در بافت پیوندی رشته‌ای (شراکم) و ماهیچه صاف دیده می‌شود که فقط ماهیچه، تحت ارتباط مستقیم عصب به انقباض درمی‌آید. | **گزینه ۳**) دقت کنید که در ساختار **ماده زمینه‌ای** هیچ بافت پیوندی، رشته‌های کلاژن و یا الاستیک وجود ندارد. در حقیقت این مواد، رشته‌های بافت پیوندی هستند که به همراه ماده زمینه‌ای، فضای بین‌یاخته‌ای این بافت را پر می‌کنند.

A ۶- ۴ **تک‌تکبیلی** فقط باید دقت می‌کردید که مونارک نوعی پروانه و حشره است (نه پرنده!)، از طرفی حشرات تنفس ناپذیری دارند (نه کیسه‌هاک هوا دار!).

تله‌های تستی **گزینه ۱**) مهاجرت، رفتاری دو طرفه و به صورت رفت و برگشت است. | **گزینه ۲**) نورون‌ها که به ندرت قابلیت تقسیم و تولید رشته دوک دارند، با تشخیص موقعیت خورشید در آسمان، به تشخیص جهت مقصد می‌پردازند. | **گزینه ۳**) مهاجرت، رفتاری غریزی است که یادگیری در آن نقش دارد (فصل ۸ روارهم).

C ۷- ۲ **تک‌تکبیلی** موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در انسان، غلظت سدیم در بیرون نورون، همواره بیشتر از درون آن است. بنابراین برای خارج کردن یون‌های سدیم، طی روش **انتقال فعال** نیاز به مصرف انرژی داریم. همچنین، آمیلاز یک مولکول درشت است که **می‌تواند** از لایه‌لای فسفولیپیدهای **عرض غشا** بگذرد و باید به روش برون‌رانی از یاخته خارج شود که این فرایند، همواره با مصرف ATP همراه است. (دقت کنید که در **درون برک** و **برون رانی**، عبور مواد از **عرض غشا** صورت نمی‌گیرد بلکه به کمک **ریزکیسه‌هاک غشا دار صورت می‌گیرد**). | **ب** درست است. هلیکاز، یک آنزیم پروتئینی است که در ساختار اول آن برای تشکیل هر پیوند **پپتیدی**، یک مولکول آب آزاد می‌شود. حتماً به یاد دارید که مولکول‌های آب در **برخی** یاخته‌های جانوری و گیاهی، کانال‌های پروتئینی مخصوص به خود را دارند (فصل ۷ رهم). | **ج** نادرست است. اگر مثال گذردگی (اسمز) را در نظر داشته باشیم، می‌توانیم بگوییم اگر یک سمت غشا حاوی آب خالص باشد، هیچ‌گاه **غلظت** دو سوی غشا برابر نخواهد شد. از طرفی قرار نیست در انتشار مقدار یا غلظت مواد در دو طرف غشا برابر شود (بلکه فقط در مورد غلظت آن ماده عبوری نظر می‌رهم). | **د** درست است. کربوهیدرات‌های غشا، در سمت بیرونی آن قرار دارند اما در ریزکیسه‌های سیتوپلاسم، کربوهیدرات‌ها به سمت فضای درون ریزکیسه که حاوی ذرات است، قرار دارند. انتقال ذره‌های بزرگ توسط سازوکارهای درون‌بری و برون‌رانی و تشکیل ریزکیسه به همراه مصرف ATP صورت می‌گیرد.

C ۸- ۳ **تک‌تکبیلی** بافت پیوندی **رشته‌ای**، حاوی تعداد یاخته و ماده زمینه‌ای کم ولی پر از رشته‌های کلاژن می‌باشد، ولی در **همه** لایه‌های مختلف لوله گوارش، بافت پیوندی **سست** وجود دارد (ماده زمینه‌ای، ویژه بافت پیوندی می‌باشد. در **گزینه‌ها فقط رناتن بافت پیوندی بزرگ**).

تله‌های تستی **گزینه ۱**) بافت چربی، بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن را دارد که در حفظ موقعیت برخی اندام‌ها مثل **کلیه‌ها** نقش مهمی دارد. | **گزینه ۲**) بافت پیوندی **سست**، نقش **پشتیبانی** از بافت پوششی را دارد ولی در لایه‌های قلب، بافت پیوندی از نوع **رشته‌ای** دیده می‌شود. | **گزینه ۳**) **غضروف**، وظیفه باز نگه داشتن **دانی** نای را بر عهده دارد که یاخته‌های آن **تگه‌هسته‌ای** هستند (ایرج بافت در **خرچ‌ترین** بخش **سراستخوان‌هاک** **مرز** نیز وجود دارد).

B ۹- ۱ **تک‌کبی** فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. کلسترول، در شبکه آندوپلاسمی صاف و انسولین، در رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی زیر ایجاد می‌شود. طبق متن و شکل کتاب، شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای متشکل از لوله‌ها (رسمت صاف) و کیسه‌ها (رسمت زبر) می‌باشد. | **ب** نادرست است. ساکارز و سلولز مدنظر هستند که هر دو فقط از مونوساکاریدهای شش‌گونی ایجاد شده‌اند. | **ج** نادرست است. در هر شاخه علم تجربی (رسمت شمع، فیزیک، شیمی و...)، اساس آن مشاهده می‌باشد ولی در بین آن‌ها، فقط زیست‌شناسی همواره به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد. | **د** درست است. عبور مولکول‌های درشت، همواره از طریق ریزکیسه‌ها و با صرف ATP صورت می‌گیرد یعنی مواد از طریق پروتئین‌های غشایی و یا فضای بین فسفولیپیدها عبور نمی‌کنند.

B ۱۰- ۴ **تک‌کبی** لابه‌لای تارهای ماهیچه اسکلتی، بافت پیوندی وجود دارد که این بافت در فرایند انقباض و آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی نقشی ندارد.

تله‌های نستی (گزینه ۱): هر بافتی غیر از بافت پوششی، یاخته‌هایی دارد که بر روی غشای پایه قرار ندارند. از فصل چهارم زیست‌شناسی یازدهم به یاد دارید که علاوه بر یاخته‌های پوششی، نورون‌ها نیز از بافت عصبی، می‌توانند هورمون (پکت شیمیایی روبرا) ترشح کنند. | **گزینه ۲**: تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن، ژن تولید کلان را دارند. در نتیجه یاخته‌های چند هسته‌ای ماهیچه اسکلتی هم این ژن را دارند. (هر هسته دارای غشای مقفراست). | **گزینه ۳**: داشتن ماده زمینه‌ای با گلیکوپروتئین‌های متنوع، از ویژگی‌های بافت پیوندی است که این مواد در بافت پیوندی سست، می‌توانند در زیر بافت پوششی و غشای پایه قرار بگیرند و با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در تماس باشند.

C ۱۱- ۱ **تک‌کبی** فقط عبارت (ب) صحیح است.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. ماهیچه و استخوان دو اندام هستند (نم‌رشته‌ها) پس تعامل آن‌ها در سطح دستگاه بررسی می‌شود. | **ب** درست است. به‌طور کلی ماده زمینه‌ای همواره پروتئین دارد، چه مربوط به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم درون هر یاخته زنده باشد و چه در فضای بین‌یاخته‌ای بافت پیوندی باشد (فقط رسته کبیر که کارشان و رشته‌های الاستیک از پروتئین‌های ماده زمینه‌ای نیستند). | **ج** نادرست است. منظور، بافت پیوندی رشته‌ای است که هر یاخته آن دوکی شکل دراز با هسته مرکزی کشیده است. | **د** نادرست است. اگر به شکل یاخته استخوانی در فصل ۳ یازدهم دقت کنید، مشاهده می‌کنید که هر یاخته، رشته‌های سیتوپلاسمی متعددی دارد که برخی از این رشته‌ها و مواد سیتوپلاسمی آن‌ها به هم مرتبط هستند (یاخته یاخته‌خوار درزیرتی و نورون‌ها نیز رشته سیتوپلاسمی دارند).



یاخته استخوانی

C ۱۲- ۲ **تک‌کبی** مولکول‌های زیستی، در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شوند. داشتن جایگاه فعال مختص آنزیم‌هاست که می‌توانند از جنس پروتئین یا نوکلئیک اسید (ر) باشند. هر دوی آن‌ها حاوی نیتروژن هستند و بین اجزای سازنده خود، پیوند اشتراکی دارند (درستی گزینه ۲).

تله‌های نستی (گزینه ۱): بیشترین لیپیدهای غشا، فسفولیپیدها هستند اما انرژی حاصل از یک گرم تری‌گلیسرید، حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است. | **گزینه ۲**: پروتئین‌ها می‌توانند در سرتاسر عرض غشای یاخته دیده شوند اما باید توجه کنید که همه پروتئین‌های غشا، به تبادل مواد نمی‌پردازند و همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز دیده می‌شود، ممکن است برخی پروتئین‌های سرتاسری، محلی برای عبور مواد نداشته باشند. | **گزینه ۳**: پروتئین‌ها در ساخت هورمون‌ها نقش اصلی را ایفا می‌کنند که در یک رشته آن‌ها، گروه کربوکسیل (COOH) دیده می‌شود اما در بحث هورمون‌ها نباید کلسترول را فراموش کنیم که در ساختار برخی هورمون‌ها وجود دارد ولی کلسترول فاقد گروه کربوکسیل است.

B ۱۳- ۴ **تک‌کبی** کبد برای کمک به گوارش چربی‌ها، صفرا را می‌سازد. این ماده حاوی نمک‌های صفراوی، بیکربنات، فسفولیپید و کلسترول است. فسفولیپید و کلسترول، از مولکول‌های زیستی هستند که در غشای یاخته جانوری نیز یافت می‌شوند. بر این اساس گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

تله‌های نستی (گزینه ۱): درست است. مولکول‌های زیستی، در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شوند. هر دو مواد ذکر شده مربوط به دسته لیپیدها هستند. | **گزینه ۲**: درست است. کلسترول حاوی سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن است اما فسفولیپید، علاوه بر این‌ها، فسفر هم دارد. | **گزینه ۳**: درست است. اندامک‌های حاوی رنای رناتی، همان اندامک‌های دارای رناتن هستند که در یاخته جانوری شامل رناتن روی شبکه آندوپلاسمی زبر، خود رناتن و میتوکندری می‌شوند ولی لیپیدها در شبکه آندوپلاسمی صاف، تولید می‌شوند. | **گزینه ۴**: نادرست است. کلسترول برخلاف تری‌گلیسرید و فسفولیپید، فاقد سر گروهی است ولی با توجه به شکل کتاب درسی، هم کلسترول و هم رشته‌های اسید چرب فسفولیپیدها، انحنا دارند.

C ۱۴- ۲ **تک‌کبی** بوم‌سازگان‌هایی که اقلیم و پراکندگی جاندارانشان مشابه است، با هم تشکیل یک زیست‌بوم را می‌دهند. یک سطح بالاتر از زیست‌بوم هم وجود دارد که زیست‌گرم نام دارد و تمام زیست‌بوم‌های کره خاکی را شامل می‌شود (رسته کبیر که این عبارت پراکندگی اقلیم متفاوت را گفته است، پس منظور زیست‌گرم است که بین همه مشترک است).

تله‌های نستی (گزینه ۱): لقاح داخلی در جاندار پریاخته‌ای، معمولاً نیازمند دو فرد است پس این فرایند در سطح جمعیت بررسی می‌شود. تعریف جمعیت، همان‌طور که می‌دانید محدود به زمان و مکان خاص است ولی در سال یازدهم خواندیم که این لقاح در یک فرد نرماده مثل گرم پین کبد هم انجام می‌شود. پس فرد، اولین سطحی است که ممکن است لقاح را در آن مشاهده کرد. | **گزینه ۲**: وقتی که ارتباط جانور با باکتری‌ها و گیاهان اطرافش بررسی شود، کل نگر می‌تواند در سطح اجتماع باشد. اما زمانی که به رابطه بین جانور با خاک و آب می‌پردازیم، از قلمرو موجودات زنده خارج شده‌ایم و محیط بی‌جان را هم درگیر کرده‌ایم؛ پس با هر حیطه بوم‌سازگان نهادیم. | **گزینه ۳**: ارتباط دو بافت، در سطح بالاتر از بافت صورت می‌گیرد که اندام نام دارد (نم‌رسته‌ها).

C ۱۵- ۴ از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان با تولید دانه‌های روغنی، می‌توانند منشأ برخی انرژی‌های تجدیدپذیر مثل گازوئیل زیستی باشند و با توجه به اینکه گونه‌هایی تولیدکننده‌اند، میزان خدمات بوم‌سازگان‌شان به آن‌ها بستگی دارد (درستی گزینه ۴).

تله‌های نستی (گزینه ۱): شناخت این روابط در مرحله اول، بین اجزای زنده یک (نم‌چندا) اجتماع صورت می‌گیرد که شامل خود گیاهان، باکتری‌ها، قارچ‌ها و حشرات می‌شود و از طرفی اولین بار شناخت رابطه جانداران با محیط در بوم‌سازگان ولی در یک اجتماع بررسی می‌شود. | **گزینه ۲**: پلی‌ساکارید استفاده شده در پارچه‌سازی، سلولز است که توسط گیاهان تولید می‌شود و صرفاً زنجیره‌ای از گلوکز است و هیچ مونوساکارید دیگری در ساختار آن دیده نمی‌شود. | **گزینه ۳**: همه (نم‌اغذبا) جانداران در محیطی پیچیده شامل عوامل زنده و غیرزنده رشد می‌کنند.

۱۶- ۳ **تکلیبی** فقط مورد (ج) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. بافت‌های متصل به غشای پایه، می‌توانند بافت پوششی یا پیوندی سست (پرغشای پایه) باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. برخی یاخته‌های پوششی، می‌توانند شکل‌های غیرعادی داشته باشند مثل یاخته‌های پودوسیت کپسول بومن یا نوع دوم یاخته‌های پوششی حبابک‌های ششی که شکل‌های غیرمتعارفی دارند. **(ب)** نادرست است. فرایند جذب، عمدتاً در روده باریک و یاخته‌های پوششی استوانه‌ای آن رخ می‌دهد.

یاخته‌های نای هم اغلب از نظر شکل، استوانه‌ای هستند ولی هسته‌های آن‌ها شکل متفاوتی دارند (البته طبیعی شکل ۲ فصل ۳ رهم، تعدادی هم یاخته کوبک بین استوانه‌ای‌ها در ناک ریه می‌شود).

(ج) درست است. بافت پیوندی سست، ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده دارد و می‌تواند در زیر غشای پایه دیده شود. این بافت طبق شکل مقابل، دارای رگ‌های خونی نیز هست و هسته یاخته‌های آن گرد یا کشیده می‌باشد. **(د)** نادرست است. مایع بین‌یاخته‌ای زیاد، مربوط به بافت پیوندی سست است که در تمام لایه‌های لوله گوارش (از جمله لایه‌های مخاطی، پیوندی خارجی، زیرمخاطی و ماهیچه‌ای) وجود دارد ولی دقت کنید که ریزپرز فقط غشای چین‌خورده بافت پوششی پرز روده است (پرز از مخاط و چین روده از لایه مخاطی و زیرمخاطی تشکیل شده است).

۱۷- ۴ دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی، فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. کفایت توجه داشته باشید که پروانه مونارک هرگز نمی‌تواند به تنهایی یک اجتماع را تشکیل بدهد و تجمع آن‌ها، جمعیت را پدید خواهد آورد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) زیست‌شناسی از شاخه‌های علوم تجربی بوده که علم بررسی حیات است و به بررسی جانداران می‌پردازد. **گزینه ۲)** اساس علوم تجربی، مشاهده است پس نمی‌تواند درباره موارد غیرقابل اندازه‌گیری مثل ارزش‌ها، زیبایی و بدی نظر بدهد. **گزینه ۳)** پیشرفت‌های سریع مهندسی ژنتیک که در حوزه زیست‌شناسی قرار دارد، زمینه سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است.

۱۸- ۱ **تکلیبی** عبارت مورد نظر نادرست است چون کلسترول نوعی لیپید است و چربی نیز لیپیدی از تری‌گلیسریدها است. پس باید دنبال عبارت درست بگردیم! (پس بگردیم! آک بگردیم! بره بگردیم! که فقط مورد (ب) درست است).

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در یاخته، دستگاه گلژی که مسئول بسته‌بندی و ترشح است با توجه به شکل کتاب کیسه‌های غیرهم‌اندازه و غیرمتصل به هم دارد. **(ب)** درست است. با توجه به شکل کتاب، در مورد شبکه آندوپلاسمی صاف **لوله‌ای شکل** کاملاً صحیح است. **(ج)** نادرست است. نوتروفیل در سیتوپلاسم خود تنها اندامک دوغشایی که دارد، راکیزه می‌باشد. **(د)** نادرست است. نوتروفیل توانایی تقسیم شدن ندارد و وارد مرحله G_۱ نمی‌شود.

۱۹- ۴ قلب و رگ‌های مرتبط با آن در انسان دستگاه گردش مواد را می‌سازند، سطح قبل از آن **اندام** و سطح بعد از آن **جاندار** می‌باشد. اندام در گروهی از جانداران یوکاریوتی که پریاخته‌ای هستند بافت می‌شود و هر جاندار توانایی تکثیر ژن‌های خود به روش میتوز را دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) اندام از چند نوع بافت ایجاد می‌شود (نمیک نوع!) و هر جاندار توانایی تولید و مصرف انرژی را دارد. **گزینه ۲)** قسمت اول ویژگی **دستگاه** می‌باشد (نه اندام!). در قسمت دوم، کل چیزی بیشتر از اجتماع اجزاست پس جاندار هم چیزی بیشتر از اجتماع **دستگاه‌های** تشکیل دهنده آن است. **گزینه ۳)** قسمت اول در مورد خود **دستگاه** است ولی سؤال سطح قبل از آن، یعنی **اندام** را خواسته است.

۲۰- ۲ جمله مورد نظر **برخلاف** عبارت‌های (ب) و (ج) نادرست است چون بیشترین مولکول‌های غشا، فسفولیپیدها و بزرگ‌ترین آن‌ها، پروتئین‌ها هستند. می‌دانید که فسفولیپیدها از چهار نوع عنصر CHOP و پروتئین‌ها نیز از چهار نوع عنصر CHON ایجاد شده‌اند. حالا باید دنبال عبارت‌هایی با مفهوم صحیح بگردیم که با عبارت نادرست مورد نظر مفهوم متفاوت داشته باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. این عبارت، دیواره **نخستین** را توصیف می‌کند که اصلاً جزئی از پروتوپلاست به حساب نمی‌آید. **(ب)** درست است. چون **غشای** یاخته‌های گیاهی فاقد کلسترول هستند، پس در صورت نادیده گرفتن پروتئین‌ها، فقط فسفولیپیدها روبه‌روی هم می‌باشند. **(ج)** درست است. دقت کنید که هسته، قسمتی از سیتوپلاسم نیست، پس در مورد راکیزه و پلاست‌ها این عبارت صحیح است. **(د)** نادرست است. ریبوزوم، کیسه ندارد.

۲۱- ۳ **تکلیبی** در روش‌های درون‌بری، برون‌رانی، انتشار تسهیل‌شده، انتشار ساده و اسمز، می‌توان عبور مواد را در جهت شیب غلظت مشاهده کرد. در درون‌بری و برون‌رانی یاخته انرژی مصرف می‌کند.

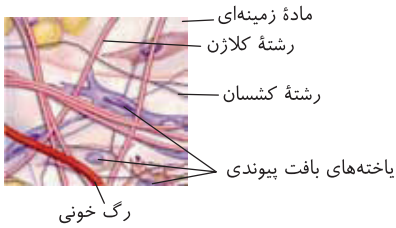
تله‌های تستی (گزینه ۱) عبور مواد در خلاف جهت شیب غلظت، یا در مسیر انتقال فعال و یا در عبور مولکول‌های درشت است که همگی با صرف انرژی زیستی یاخته صورت می‌گیرند. **گزینه ۲)** در انتشار ساده، انتشار تسهیل‌شده و اسمز، مولکول‌ها برای جابه‌جایی به انرژی **جنبشی** نیاز دارند و در درون‌بری، برون‌رانی و انتقال فعال نیز به انرژی‌های زیستی نظیر انرژی ATP و... نیاز است. **گزینه ۳)** در درون‌بری و برون‌رانی تنها از ATP استفاده می‌شود اما در انتقال فعال از انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها نیز می‌توان استفاده کرد (برای س کتاب درسی، در انتقال فعال می‌توان از ATP استفاده کرد. این بدان معناست که راه‌های دیگری هم وجود دارد مثل انرژی حاصل از الکترون‌ها).

۲۲- ۱ **تکلیبی** بافت پیوندی که در استحکام دریچه‌های قلب نقش دارد، بافت پیوندی **رشته‌ای** می‌باشد و بافت پش‌تیبان بافت پوششی، بافت پیوندی سست است. طبق شکل کتاب درسی، بافت پیوندی رشته‌ای از یک نوع یاخته اما بافت پیوندی سست از انواع مختلفی یاخته تشکیل شده است.

تله‌های تستی (گزینه ۲) منظور بافت ماهیچه‌ای صاف است و هر دو بافت به شکل **دوکی** می‌باشند. **گزینه ۳)** منظور بافت **چربی** می‌باشد که نوعی بافت پیوندی می‌باشد و دارای توانایی تولید ماده زمینه‌ای است. **گزینه ۴)** منظور بافت پوششی می‌باشد که هم بافت پوششی و هم بافت پیوندی می‌توانند در مجاورت با رشته‌های گلیکوپروتئینی باشند (بافت پوششی در تماس با غشای پایه است که رشته‌های گلیکوپروتئینی دارد و ماده زمینه بافت پیوندی هم از این نوع رشته‌ها دارد).

۲۳- ۲ منظور سؤال، انتقال فعال با عبور مواد کوچک از پمپ و انتشار تسهیل‌شده با عبور مواد از کانال می‌باشد. در فصل ۷ دهم خواندید که آب می‌تواند در برخی یاخته‌ها از پروتئین‌های کانالی به صورت تسهیل‌شده عبور کند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) منظور برون‌رانی و درون‌بری است که در بعضی یاخته‌ها رخ می‌دهد ولی همواره با مصرف ATP و آزاد شدن فسفات همراه است (نه با مصرف فسفات!). **گزینه ۲)** منظور انتشار ساده و تسهیل‌شده است که در هر دو آن‌ها قرار است غلظت ماده عبوری در دو سمت غشا برابر شود (نه اینکه همه مواز). از طرفی این ویژگی در مورد انتشار ساده مصداق دارد، چون در انتشار تسهیل‌شده عواملی مثل تعداد پروتئین‌های کانالی، مقدار ماده عبوری را در حدی خاص نگه می‌دارند. **گزینه ۳)** منظور، درون‌بری و برون‌رانی است که در هر دو فرایند، ماده عبوری به کربوهیدرات غشا نزدیک است. حتماً می‌دانید که برون‌رانی برخلاف درون‌بری با تولید ریزکیسه در درون یاخته همراه می‌باشد و بر سطح غشای یاخته افزوده می‌شود.



A ۲۴ - ۴ **متکبیبی** پژوهشگران علوم تجربی، هیچ‌گاه نمی‌توانند در مورد زشتی یا زیبایی، خوبی یا بدی و ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: خط کتاب درسی فصل ۱ زیست دهم است. | **گزینه (۲)**: با بررسی تعداد فام‌تن‌ها، فقط می‌توان از جهش‌های **بزرگ** در مورد ناهنجاری‌های عددی مطلع شد ولی از اختلال درون **یک ژن** خبر نمی‌دهد. | **گزینه (۳)**: برای تقسیم یاخته، نیاز به همانندسازی دنا هسته‌ای است ولی در نوروں‌ها، چون به ندرت قدرت تقسیم دارند، دنباسپاراز که آنزیم مربوط به همانندسازی است، معمولاً غیرفعال می‌باشد. البته فراموش نکنید که دنباسپاراز در میتوکندری‌ها می‌تواند دنا سیتوپلاسمی را همانندسازی کند.

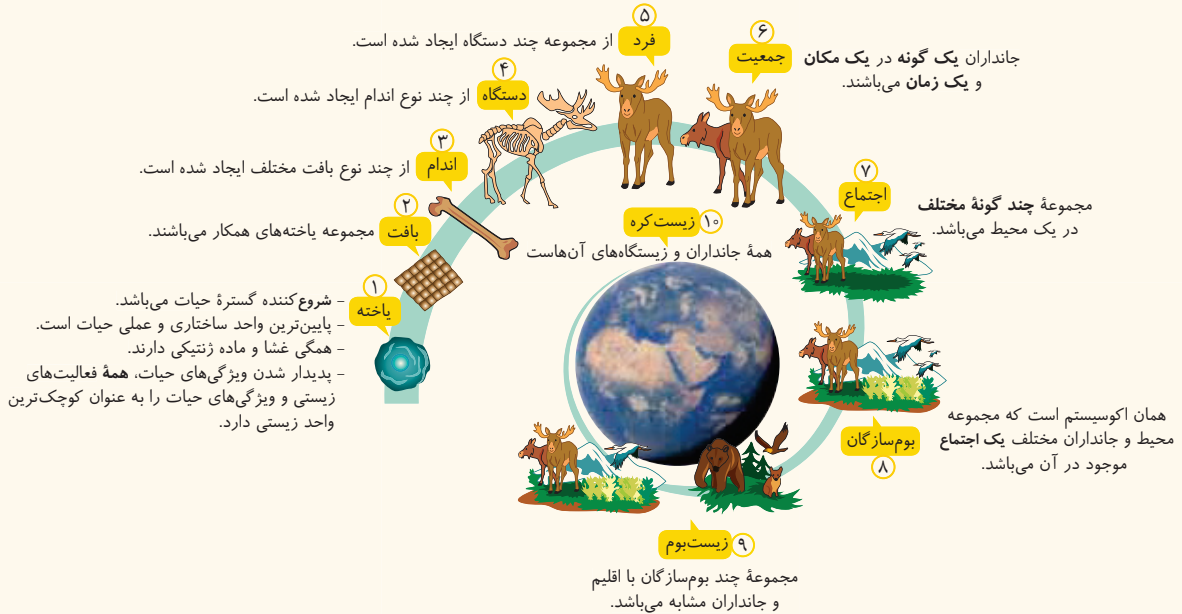
C ۲۵ - ۳ با توجه به شکل ۳ کتاب درسی در فصل اول دهم، شکل مورد نظر از سطح **اجتماع** شروع می‌شود و قطعاً مانند هر سطحی از سازمان‌یابی حیات، تا زیست‌کره نیز دیده می‌شود.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. اولین سطح دارای این شکل، **اجتماع** است که برخلاف بوم‌سازگان، محیط غیرزنده در آن بررسی نمی‌شود. | **گزینه (۲)**: نادرست است. سومین سطح دارای این شکل، **زیست‌بوم** است که فقط بوم‌سازگان‌های دارای اقلیم و جانداران **مشابه** در آن باید وجود داشته باشند. | **گزینه (۳)**: درست است. دومین سطح دارای آن، **بوم‌سازگان** است که شامل یک اجتماع بوده و همان‌طور که بررسی کردیم حتی در صورت تغییر اقلیم اگر تولیدکنندگی آن تغییر نکند و پایدار بماند، موجب ارتقای زندگی انسان می‌شود. | **گزینه (۴)**: نادرست است. آخرین سطحی از حیات که هر سطح دیگر در آن وجود دارد، **زیست‌کره** می‌باشد که برخلاف زیست‌بوم، شامل **همه** محیط‌های زیست و جانداران طبیعت می‌باشد.

نکته

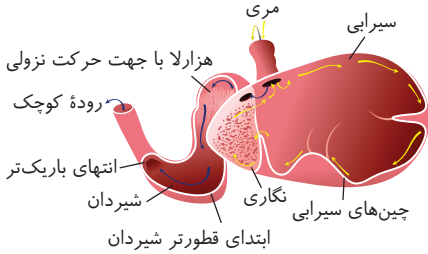
- ۱ زیست‌بوم، مجموعه چندین بوم‌سازگان مختلف نزدیک هم می‌باشد که شرایط محیطی و اقلیم تقریباً یکسانی از نظر آب و هوایی دارند ولی بوم‌سازگان از زیست‌بوم محدودتر می‌باشد. مثلاً جانداران جنگل و خود محیط جنگل یک بوم‌سازگان به حساب می‌آیند که جانداران مختلف آن با هم و با محیط، ارتباط دارند ولی زیست‌بوم، مجموعه بوم‌سازگان‌های مختلف ولی با اقلیم مشابه مثل جنگل و مناطق مرتفع کوهستانی **نزدیک** هم می‌باشد که بین جانداران بوم‌سازگان‌های مختلف آن ارتباط وجود **ندارد**.
- ۲ **یاخته** واحد **ساختار و عمل** در همه جانداران می‌باشد و در حقیقت **پایین‌ترین** سطح ساختار سازمان‌یابی حیات است که **همه** فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود.
- ۳ همه جانداران **یاخته** دارند که یا تک‌یاخته‌ای (**باکتری‌ها**)، **اغلب** **آغازیان** و **برخی** **حارثی‌ها** و یا پریاخته‌ای (**برخی** **آغازیان** و **حارثی‌ها** و **همه** **جانوران** و **گیاهان**) می‌باشند.
- ۴ همه یاخته‌ها **غشایی** برای تنظیم مواد عبوری دارند و اطلاعات لازم زندگی آن‌ها در مولکول‌های **DNA** (**رِن**) آن‌ها نهفته است.
- ۵ دقت کنید که **برخی یاخته‌ها**، پس از مدتی می‌توانند به دلیل **سازش و تمایز** تغییراتی کنند، مثلاً هسته خود را از دست بدهند (مثل **گلوبین قرمز بالغ** یا **یاخته آبکش بالغ گیاهان**) یا مثلاً برخی نوروں‌ها دارای تقسیم محدود می‌باشند و ماهیچه اسکلتی، پس از تولد دیگر **تقسیم** نمی‌شوند.
- ۶ **برهم‌کنش اجزاء** در بدن جانداران به اندازه‌ای **پیچیده** است که در **هر سطح جدید** از حیات مثلاً از سطح جمعیت به اجتماع یا از بافت به اندام که می‌رسیم **ویژگی‌های جدیدی** پدیدار می‌شود که با سطح قبلی بسیار متفاوت است (مثل **مغایسه رسته گوارش** با **مرغ**).



پاسخ آزمون ۲

فصل دوم / گوارش و جذب مواد

دهم



C ۱- ۴ در نشخوارکنندگان، شیردان یا همان معده واقعی، محلی است که آنزیم‌های گوارشی **جانور** وارد عمل می‌شوند و گوارش غذا را ادامه می‌دهند. با توجه به شکل، ابتدای شیردان که به هزارلا متصل است، از انتهای آن که به روده باریک راه دارد، قطورتر است.

نله‌های تستی **گزینه ۱ (۱): سیرابی**. کیسه بزرگ پر از میکروب بوده که همانند مری، هر وعده غذایی سه بار از آن می‌گذرد ولی طبق شکل، فقط نیمه تحتانی سطح داخلی آن دارای چین می‌باشد. | **گزینه ۲ (۲): هزارلا**. اتافک لایه‌لایه‌ای است که مواد را در بلع **دوم** مستقیماً از نگاری می‌گیرد ولی برخلاف نگاری، مواد را به صورت **نزولی** به سمت شیردان می‌برد (**جهت حرکت مواد در نگاری صورتک است**). | **گزینه ۳ (۳): معده واقعی**، شیردان است که محل گوارش آنزیمی **خود جانور** می‌باشد. بیشتر تجزیه سلولز، در سیرابی و به کمک آنزیم‌های میکروبی صورت می‌گیرد.

C ۲- ۳ با توجه به شکل کتاب، **سیاهرگ باب** از زیر کبد به آن وارد می‌شود و در سمت راست بزرگ سیاهرگ زیرین قرار گرفته است.

نله‌های تستی **گزینه ۱ (۱): قسمت قطور لوزالمعده و بخشی از کبد** که بیشترین مجرای صفاوی را دارد، در سمت **راست** حفره شکمی هستند. | **گزینه ۲ (۲): با توجه به شکل کتاب، سیاهرگ فوق کبدی از بالای کبد و از جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین به آن وارد می‌شود.** | **گزینه ۳ (۳): با توجه به شکل کتاب، فقط یاخته‌های مخاطساز غدد** به حفرات معده متصل هستند ولی دقت کنید که غدد معده قدرت تولید و ترشح بیکربنات ندارند.

C ۳- ۱ **تکبیلی** موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

نله‌های تستی **الف)** نادرست است. مخاط روده باریک، شامل یاخته‌های **پوششی** با آستر **پیوندی** است که برخی یاخته‌های **پوششی** آن می‌توانند آنزیم‌های گوارشی برای تجزیه نهایی قند و پروتئین بسازند (**پس یاخته‌ها تک مختلف به تولید آنزیم‌ها گوارش نمی‌پردازند و فقط بافت پوشش در این امر، مؤثر است**). | **ب)** درست است. اندام محل تولید کلسترول صفر، **کبد** است که قدرت تولید هورمون (**بیلگ شیمیایی روبرر**) **اریتروپوئیتین** مؤثر بر مغز قرمز استخوان (اندام نفی) را دارد. | **ج)** نادرست است. شیره لوزالمعده که حاوی آنزیم‌های گوارشی برای گوارش هر چهار گروه مولکول زیستی و بیکربنات می‌باشد به روده وارد می‌شود ولی سکرترین از روده باریک (**نم‌لوزالمعده**) به خون ترشح شده و روی لوزالمعده مؤثر است. (**محل تولید هورمون و محل اثر آن را به هم اشتباه نگیرید**). | **د)** نادرست است. در نگاه اول حتماً می‌گید که بیکربنات چه فرقی داره از کجا وارد دوازدهه بشه، اثرش یکیه دیگه! ولی باید دقت می‌کردید که **غدد معده قدرت تولید بیکربنات ندارند**، بیکربنات‌های شیره معده توسط یاخته‌های سطحی **حفرات** معده تولید و ترشح شده‌اند (**نم‌غدد معده**)!

C ۴- ۲ در معده، حفرات از فرو رفتن **یاخته‌های پوششی** لایه مخاطی (**نم‌ماره مخاطی**) معده در بافت پیوندی زیرین ایجاد شده‌اند (**ماره مخاطی از آب و موئین تشکیل شده است و فاقد یاخته می‌باشد**).

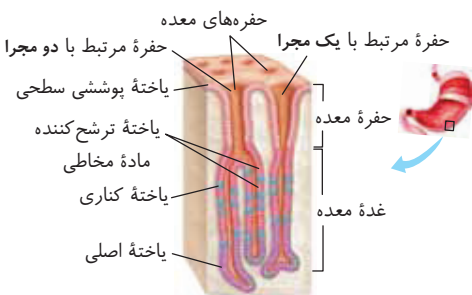
نله‌های تستی **گزینه ۱ (۱): با توجه به شکل مقابل، یک حفره می‌تواند با یک یا دو مجرای غدد معده در ارتباط باشد.** | **گزینه ۲ (۲): با توجه به شکل می‌بینید که غدد، دارای انواعی از یاخته‌ها با شکل متفاوت بوده که سه نوع برون‌ریز، تولیدکننده ماده مخاطی (**اغلب ترریک حضرت**)، یاخته‌های اصلی (**اغلب عمیق**) و یاخته‌های درشت کناری می‌باشند که تعداد یاخته‌های کناری از همه کمتر است. (**این یاخته‌ها با تولید فاکتور داخلی و کمک به جذب B_{12} روی فعالیت مغز استخوان مؤثرند**). | **گزینه ۳ (۳): تعداد چین خوردگی‌های معده، با پر شدن معده، کاهش یافته و با خالی شدن آن زیاد می‌شوند.** پس تعداد چین‌های معده تغییر می‌کند ولی در این حالت‌ها تعداد حفرات و غدد معده تغییری نمی‌کند (**مانند تعداد سوراخ‌ها که روی کاغذ که صاف یا پیچیده بودن کاغذ بر تعداد آن‌ها تأثیر ندارد**).**

B ۵- ۲ منظور، جانداران پریاخته‌ای دارای **حفره گوارشی**، مثل هیدر است که گوارش نهایی مواد غذایی را در درون یاخته سطح داخلی بدن انجام می‌دهند. (**مواظب باشید که پارامی مانند جانوران دارای لوله گوارش، محل ورود و خروج متفاوتی برای مواد غذایی و دفع دارد**).

نله‌های تستی **گزینه ۱ (۱): در پارامی سوراخ ورودی و خروجی مواد یکی نیست و گوارش برون‌یاخته‌ای هم ندارد، بلکه گوارش آن، صرفاً به صورت درون‌یاخته‌ای است.** | **گزینه ۲ (۲): پارامی تک‌یاخته‌ای است و محیط داخلی و فضای بین‌یاخته‌ای ندارد.** | **گزینه ۳ (۳): در هیدر که حفره گوارشی دارد، یاخته‌های تازک‌دار در سطح درونی بدن آن دیده می‌شوند که فاگوسیتوز هم می‌کنند و ذرات مواد غذایی درون آن‌ها دیده می‌شود.**

A ۴- ۶ در انسان، مراحل پایانی گوارش، در **دوازدهه** تکمیل می‌شود که با ایجاد یک محیط قلیایی قدرت فعال کردن آنزیم‌های **پروتئاز** وارد شده از **لوزالمعده** به درون خود را دارد. (**فاقد یک ویژگی نبردن، به معنای داشتن آن ویژگی است**).

نله‌های تستی **گزینه ۱ (۱): گوارش نهایی به کمک حرکات روده (نم معده) انجام می‌شود.** | **گزینه ۲ (۲): صفر آنزیم ندارد. در دوازدهه، آنزیم‌های لیپاز لوزالمعده نقش هیدرولیز چربی‌ها را انجام می‌دهند.** | **گزینه ۳ (۳): ورود برخی مواد به محیط داخلی، یعنی به آب میان‌بافتی، با انتقال فعال یا آگزوسیتوز و صرف انرژی صورت می‌گیرد.**



B ۷- ۳ دهان و معده، اندام‌هایی از لوله گوارش قبل از روده کور هستند که قدرت جذب اندکی از مواد غذایی را دارند. فقط مورد (ج) صحیح است و ویژگی مشترک هر دو اندام فوق محسوب می‌شود چون در دهان و معده، آنزیم لیزوزیم وجود دارد ولی یاخته مژک دار، ویژه مجاری تنفسی می‌باشد. دقت کنید که میکروب‌های با دام افتاده توسط این یاخته‌ها در مجاری و مخاط تنفسی به سوی **حلق** می‌روند و از آنجا یا از راه دهان با خلط خارج می‌شوند یا به معده می‌روند و توسط ترشحات و اسید معده از بین می‌روند (پس دهان و معده در این امر مؤثرند) (درستی ج).

تله‌های تستی (الف) شبکه یاخته‌های عصبی (روده آ)، از مری تا مخرج وجود دارد (پس در دهان ریه نم‌شور). **(ب)** ماهیچه‌های دهان، از نوع مخطط اسکلتی بوده و تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند ولی ماهیچه‌های معده از نوع صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند (پس اعصاب حرکتی مشابه ندارند). **(د)** این ویژگی، یعنی داشتن **حفرات**، مخصوص معده می‌باشد، چون در دهان، ماده مخاطی محصول عمل **غدد بزاقی** می‌باشد و حفرات خاصی وجود ندارند.

C ۸- ۱ مرحله خاموشی نسبی، فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی است. اما طبق خط کتاب درسی: پس از خوردن غذا (مرحله فعالیت شدید) میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد و مواد مغذی جذب شده، به **گبد** منتقل می‌شوند و در کبد از این مواد، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۲) طبق جمله کتاب نادرست است. با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی از پل مغزی به غدد بزاقی رسیده و بزاق به شکل انعکاسی ترشح می‌شود. دقت کنید که اعصاب پیکری و خودمختار، از نوع حرکتی هستند و پیام را از **دستگاه عصبی مرکزی به اندام‌ها** می‌برند (نه اینکه از یک اندام به مخر بیزنند). **(گزینه ۳)** برای عبور غذا از **حلق به مری**، با فعالیت **غیرارادی** و انعکاسی، مرکز بلع مانع عملکرد مرکز تنفس می‌شود که هر دو در بصل النخاع (یعنی در سطح مخر که کوچک‌ترین بخش اصلی مخر است) قرار دارند (در بخش اول بلع، که غذا وارد حلق می‌شود، تنفس متوقف نم‌شود). **(گزینه ۴)** مرحله فعالیت شدید دستگاه گوارش، بعد از ورود غذا است (نه در فاصله بین خوردن وعده‌هاک غذایی).

A ۹- ۱ هم **آسیاب کردن** غذا توسط **دندان‌ها** و به کمک ماهیچه‌های دهانی (برای **گوارش مکانیکی**) و هم ماده مخاطی **بزاق** که حاصل ترکیب **موسین و آب** می‌باشد، در گوارش **شیمیایی** شرکت دارند و در جلوگیری از خراشیدگی لوله گوارش در تماس با غذا نیز نقش دارند.

تله‌های تستی (گزینه‌های ۲) و (۳) فقط در مورد موسین صحیح هستند. **(گزینه ۴)** فقط در مورد دندان‌ها صحیح است.

C ۱۰- ۱ **مشتکیبی** موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. در تشکیل صفرا، دو نوع لیپید (یک گروه مولکول زیتنی) به نام **کلیسترول و فسفولیپید** مشارکت می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. لیپیدها در شبکه آندوپلاسمی **صاف** که بدون رناتن هستند تولید می‌شوند. **(ب)** درست است. کلیسترول برخلاف فسفولیپید در تولید و ساختار **پرخ** هورمون‌ها نقش دارد. (بیشتر هورمون‌ها پروتئینی هستند). **(ج)** درست است. در غشای یاخته جانوری، فسفولیپید، کلیسترول و پروتئین وجود دارد. **(د)** نادرست است. لفظ **چربی** و روغن به تری گلیسریدها گفته می‌شود. دقت کنید که طبق متن تست، تری گلیسریدها را نباید مد نظر قرار دهیم.

B ۱۱- ۴ حرکت قطعه قطعه شونده لوله گوارش، به صورت **چند حلقه انقباضی** در جلو، عقب و وسط توده غذا دیده می‌شود که مستقیماً سبب تبدیل توده غذا به چند قسمت ریزتر می‌شود ولی حرکت کرمی فقط در صورتی توده غذا را ریز می‌کند که به یک بنداره بسته برخورد کند، چون فقط یک حلقه انقباضی در عقب توده غذایی ایجاد می‌کند (در حقیقت **حلقه انقباضی در حرکت کرمی در وسط توده غذا تشکیل نم‌شود و متقیماً سبب هضم مکانیکی آن نم‌شود**).

تله‌های تستی (گزینه ۱) حرکتی که سبب انتقال ادرار به مثانه می‌شود، همان حرکت کرمی است که در **میزنای** وجود داشته و فقط یک حلقه انقباضی دارد (غیر **برخلاف**، پس **رو چیریک** نادرست است). **(گزینه ۲)** انتقال ادرار از کلیه به مثانه، در میزنای و در پی حرکات کرمی صورت می‌گیرد ولی قسمت اول مربوط به حرکات قطعه قطعه کننده است. **(گزینه ۳)** هر دو مورد درباره حرکات قطعه قطعه کننده است و لفظ **برخلاف** در این عبارت اشتباه است.

C ۱۲- ۱ موارد (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. (در رابطه با **ترشحات معده**، همیشه به **تفاوت بین خضه و غده توجه داشته باشید**).

تله‌های تستی (الف) درست است. موادی که به مجاری غدد معده ترشح می‌شوند، ماده مخاطی، آنزیم، اسید و فاکتور داخلی هستند که فاقد بیکربنات می‌باشند و در بالا بردن **pH** ماده مخاطی نقش ندارند (غده معده قدرت تولید بیکربنات کم‌ماده قلیایی است، ندارد و تولید این ماده توسط یاخته‌های پوشش حفرات انجام می‌شود). **(ب)** نادرست است. یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده، بیکربنات ترشح می‌کنند. **(ج)** نادرست است. **فاکتور داخلی معده**، در تولید گویچه‌های خونی نقش دارد و از یاخته‌های **کناری** ترشح می‌شود که این یاخته‌ها **اسید معدنی HCl** هم تولید می‌کنند. **(د)** درست است. پیش‌ساز پروتئازهای معده، همان پپسینوژن‌های غیرفعال می‌باشند که با اثر **اسید معده** و یا پپسین، به صورت فعال درمی‌آیند. این مواد توسط **غدد معده** ترشح می‌شوند (نه **حفرات آن**!).

B ۱۳- ۴ در ساختار چین حلقوی روده، لایه‌های مخاط و زیرمخاط شرکت دارند ولی در ساختار پرزها، فقط لایه **مخاطی** روده باریک نقش ایفا می‌کند. از طرفی یاخته‌های روده باریک هم توانایی ترشح آنزیم دارند و این عمل توسط برخی یاخته‌های پرز صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) **تمام لایه‌های** لوله گوارش، دارای بافت پیوندی سست هستند که نوعی بافت انعطاف‌پذیر است. از طرفی ریزپرهای غشایی، تنها در لایه **مخاط** روده دیده می‌شوند. **(گزینه ۲)** اعصاب پیکری، تنها به ماهیچه‌های **اسکلتی** پیام می‌دهند اما در هیچ یک از لایه‌های روده باریک، یاخته‌های مخطط اسکلتی دیده نمی‌شوند پس این اعصاب، اصلاً در روده باریک وجود ندارند. **(گزینه ۳)** لایه **زیرمخاط**، موجب می‌شود مخاط به لایه ماهیچه‌ای بچسبد و بتواند روی آن بلغزد یا چین بخورد. این لایه در ساختار چین حلقوی شرکت دارد ولی در ساختار پرز دیده نمی‌شود.

B ۱۴- ۳ موارد (ب)، (ج) و (ه) نادرست هستند.

انقباض و استراحت یک درمیان، مربوط به حرکات قطعه قطعه کننده است که در دو طرف توده غذایی ایجاد شده ولی مانند حرکت کرمی منظم است (درستی الف). تداوم این حرکات، باعث ریزتر شدن مواد غذایی (**گوارش مکانیکی**) و مخلوط شدن بهتر آن‌ها با شیرهای گوارشی (**گوارش شیمیایی**) می‌شود (درستی د).
(ج) و **(ه)** در مورد حرکات کرمی هستند که یک حلقه انقباضی در پشت توده غذاست و باعث ورود توده غذای درون حلق به مری می‌شود (درستی ب).
(د) **حرکات کرمی در میزنای و در نتیجه در دستگاه دفع ادرار هم وجود دارد** (نادرستی ج).

B ۱۵- ۱ **تک تکبیتی** نکته خیلی مهم در بررسی این تست، آن است که آنزیم‌های گوارشی، خود، از جنس پروتئین هستند و فارغ از اینکه پیش‌ماده آن‌ها چیست، توسط پروتئازها گوارش می‌یابند. آنزیم آمیلاز، با اینکه در دهان و روده باریک به گوارش کربوهیدرات‌ها می‌پردازد، گوارش خودش در معده و توسط **پپسین** صورت می‌گیرد. یاخته‌های کناری غدد معده، عامل داخلی را به عنوان یک ماده ضروری در جذب ویتامین B_{12} ترشح می‌کنند.

تله‌های تستی (گزینه ۲): گوارش برخی پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای مانند نشاسته، در **دهان** آغاز می‌شود اما وجود پرز، مخصوص **روده باریک** است. | **گزینه (۳):** آغاز گوارش شیمیایی نشاسته، به عنوان پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان، در دهان رخ می‌دهد که فاقد چین و پرز می‌باشد. | **گزینه (۴):** کلاژن نیز نوعی پروتئین است که معده گوارش شیمیایی آن را آغاز می‌کند. یاخته‌های **غدد** معده، هیچ کدام توانایی ترشح بیکربنات را ندارند بلکه یاخته‌های **حفره‌های** معده این کار را انجام می‌دهند.

B ۱۶- ۲ یاخته‌های **پوششی سطحی** واقع در **حفره** معده، ماده معدنی **بیکربنات** را ترشح می‌کنند که pH ماده مخاطی را برای مقابله با اسید معده بالا می‌برد. دقت کنید که بیکربنات، در **صفرا** که توسط کبد ساخته می‌شود و نیز در **شیره روده باریک** که توسط پرزها ساخته می‌شود، یافت می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): همان‌طور که گفته شد، این یاخته‌ها در حفرات معده هستند (**نم‌غرد آرح**). | **گزینه (۳):** ایجاد سد حفاظتی در معده، علیه اسید و آنزیم صورت می‌گیرد. از طرفی فاکتور داخلی، آنزیم نیست و نقش تخریب‌گری روی مواد ندارد. | **گزینه (۴):** یاخته‌های ترشح‌کننده پپسینوژن (**نم‌پسین**)، یاخته‌های **اصلی** غدد معده هستند که معمولاً در بخش انتهایی آن واقع‌اند و با یاخته‌های حفرات معده در تماس نیستند.

C ۱۷- ۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. یکی از محصولات کبد، صفراست که با ورود به روده باریک و همراه شدن با حرکات و آنزیم‌های روده، به گوارش لیپیدها می‌پردازد. صفرا و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک باعث ریزتر شدن **چربی‌ها** می‌شوند ولی آن‌ها را هیدرولیز نمی‌کنند. | **ب** درست است. مواد حاصل از گوارش لیپیدها به دستگاه لنفی وارد می‌شوند و نهایتاً از مجاری لنفی به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای می‌ریزند. | **ج** نادرست است. توجه داشته باشید که **لیپیدهای خون**، یا در کبد و بافت چربی ذخیره می‌شوند و یا برای به مصرف رسیدن، در کبد به شکل لیپوپروتئین (HDL و LDL) درمی‌آیند. پس لیپوپروتئین‌ها در بافت‌های چربی ذخیره نمی‌شوند. | **د** نادرست است. دقت کنید که هر پرز روده، حاوی یک مویرگ لنفی ته‌بسته می‌باشد ولی هر چین روده‌ای تعداد بسیار زیادی پرز دارد.

B ۱۸- ۳ **تک تکبیتی** شروع مکانیسم گوارش شیمیایی غذا، در دهان و به کمک بزاق صورت می‌گیرد. تنظیم ترشح این ماده توسط پل مغزی (**آرپش‌هاک** $S_{\text{سم}}$ مغز) می‌دهد. **تله‌های تستی (گزینه ۱):** در بخش‌های ابتدایی لوله گوارش یعنی دهان، حلق و ابتدای مری، به دلیل وجود ماهیچه اسکلتی، بخش **پیکری** دستگاه عصبی محیطی نیز فعالیت دارد. | **گزینه (۲):** بافت هدف هورمون گاسترین، معده است اما هورمون سکرترین بر پانکراس اثر می‌گذارد که جزء اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است اما بخشی از لوله گوارش نیست. | **گزینه (۴):** هورمون‌های لوله گوارش، ارتباطی به هورمون‌های محرک هیپوفیزی ندارند.

C ۱۹- ۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف): دقت کنید که انقباض ناکافی بنداره انتهایی مری، سبب ریفلاکس و آسیب مخاط **مری** می‌شود (**نم‌معه**). | **ب** دقت کنید که LDL و HDL مخصوص انتقال لیپیدها در **خون** هستند (**نم‌ف**). | **ج** در سلپاک، یاخته‌های پوششی درون **مخاط** تخریب می‌شوند (**نم‌زیرمخاط**). | **د** در بیماری کبد چرب، فقط ذخیره **چربی** یا تری‌گلیسرید در کبد زیاد شده است ولی فسفولیپید هم لیپیدی دارای اسید چرب است که در ایجاد این بیماری نقشی ندارد.

B ۲۰- ۴ در لوله گوارش، دو لایه‌ای که شبکه یاخته‌ای عصبی دارند، **لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط** هستند. شبکه یاخته‌های عصبی با مستقل فعالیت می‌کند و یا تحت تأثیر اعصاب خودمختار فعالیت آن تغییر می‌کند ولی اصلاً تحت تأثیر اعصاب پیکری که به ماهیچه‌های اسکلتی عصب می‌دهند، قرار نمی‌گیرد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در تشکیل پرزها، لایه مخاط و در تشکیل چین‌ها، مخاط و زیرمخاط نقش دارند. | **گزینه (۲):** ماهیچه‌ها در لایه ماهیچه‌ای قرار دارند (**نم‌زیرمخاط**). اگر هم رگ‌ها و ماهیچه‌های آن‌ها را در لایه زیرمخاطی در نظر گرفته‌اید، آن‌ها تحت تأثیر اعصاب خودمختار هستند (**نم‌شبهه** $S_{\text{عصب}}$). | **گزینه (۳):** لایه ماهیچه‌ای، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی ندارد ولی در زیرمخاط، تعدادی غدد وجود دارد که در شکل نای فصل ۳ مشخص است.

تک تکبیتی شبکه یاخته‌های عصبی، در انقباض ماهیچه‌های لایه ماهیچه‌ای، ترشح غدد در لایه زیرمخاطی و حتی ترشحات لایه مخاطی مؤثرند.

C ۲۱- ۱ **تک تکبیتی** دقت کنید که گوارش پروتئین‌هایی که حاوی آمینواسید گلوتامات هستند و مزه لذیذ اوامی داشته‌اند، تحت اثر پپسین در **معده** آغاز می‌شود. بر این اساس، فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. معده، پرز ندارد. | **ب** نادرست است. صورت سؤال در رابطه با معده بحث می‌کند اما معده، ماهیچه اسکلتی ندارد. | **ج** نادرست است. شبکه عصبی، درون لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی قرار دارد (**نم‌قط** $S_{\text{ماهیچه}}$). | **د** درست است. همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست دارند و بعضی هورمون‌ها مثل یددارهای تیروئیدی در همه یاخته‌ها گیرنده دارند.

B ۲۲- ۲ منظور سؤال **هیدر** می‌باشد که یاخته‌های لایه درونی تاژک‌دار دارد. در این جانور، حفره گوارشی، یک منفذ دارد و جریان مواد در کیسه یا حفره گوارشی آن دوطرفی می‌باشد یعنی مواد دفعی ناچارند از همان محلی که مواد غذایی وارد می‌شوند، خارج شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): جانوران دارای حفره گوارشی، از یک منفذ مشترک برای ورود و خروج غذا استفاده می‌کنند و در مثال **هیدر** می‌بینیم که با وجود حفره گوارشی، گوارش درون‌یاخته‌ای نیز صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳):** سنگدان، در پرندۀ دانه‌خوار وجود دارد و به روده متصل است. در این جانور، معدۀ لوله‌ای را می‌بینیم و در واقع خود سنگدان، بخش عقبی معده است. معدۀ این جانور بالای **کبد** واقع شده است. | **گزینه (۴):** اتافک لایه‌لایه، اشاره به هزارلا دارد که بخشی از معدۀ نشخوارکنندگان است. در نشخوارکنندگان، ابتدا در سیرابی، گوارش آنزیمی توسط میکروب‌ها و بعد در شیردان، گوارش آنزیمی خود جانور صورت می‌گیرد.

C ۲۳- ۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. در دهان، آمیلاز فعالیت می‌کند که باعث می‌شود نشاسته تا حدودی گوارش یابد ولی دقت کنید که این آمیلاز را **غدد بزاقی** تولید و ترشح کرده‌اند که بخش مرتبط با لوله گوارش هستند (**نم‌صمغ** $S_{\text{لوله گوارش}}$). | **ب** نادرست است. پس از ورود غذا به **حلق** و با حرکات کرمی آن، دریچه ای‌گلوت حنجره پایین می‌رود. البته زبان کوچک قبل از آن‌ها بالا رفته است و سپس غذا به حلق و مری می‌رسد. | **ج** نادرست است. برای رفع انقباض یک ماهیچه، ارسال پیام **مباری** نیاز نیست بلکه فقط دستگاه عصبی، دیگر به آن پیام عصبی ارسال نمی‌کند و ماهیچه از انقباض خارج می‌شود. | **د** نادرست است. در حالت عادی، کیموس وارد مری نمی‌شود چون برای اولین بار در معده تشکیل می‌شود.

B ۲۴ - ۲ بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های **کناری** هستند. فاکتور داخلی مترشحه از این یاخته‌ها، نقش مهمی در جذب ویتامین B_{12} دارد. ویتامین B_{12} در ساخت هماتوکریت (گلوبین‌ها) ضروری است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که اگر به چین حلقوی روده اشاره می‌کرد، این گزینه درست بود، ولی چین‌های **میکروسکوپی** همان **ریزپرها** هستند که فقط غشای یاخته‌های پوششی مخاط هستند. **گزینه (۲)**: برخلاف آنزیم‌های روده باریک که به شکل فعال ترشح می‌شوند، سایر **پروتئازهای** لوله گوارش به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. **گزینه (۳)**: از لوله گوارش، معده و روده‌ها این ویژگی را دارند اما روده بزرگ هورمون نمی‌سازد.

C ۲۵ - ۲ **میتکینبی** اول باید توضیح متن سؤال را ترجمه کنیم!

- ۱) اندامی که برای گوارش لیپیدها به صفرا و شیرۀ پانکراس نیاز دارد، **روده باریک** است.
- ۲) اندامی که تخریب بیشتر میکروب‌های لوله تنفس را انجام می‌دهد، **معده** است.
- ۳) اولین اندام جذب‌کننده مواد در لوله گوارش، **دهان** یا توانایی جذب اندک است.

خلاصه سؤال: روده باریک از نظر کدام مورد به معده شباهت دارد و از چه نظر با دهان تفاوت دارد؟

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. معده، هورمون گاسترین می‌سازد که بر ترشح **اسید و آنزیم** پپسینوژن مؤثر است و روده سکرین می‌سازد که این هورمون بر مقدار ترشح **بیکربنات** از لوزالمعده به روده مؤثر است، پس از این نظر متفاوتند. پیرامون تجزیه کربوهیدرات‌ها، هم دهان و هم روده در تجزیه آن‌ها مؤثرند. پس از این نظر تفاوتی ندارند بلکه مشابه هستند. **گزینه (۲)**: درست است. هم معده و هم روده، توسط عوامل متعددی برخلاف مری از دیواره و مخاط خود محافظت زیادی می‌کنند (پس از این نظر شباهت دارند). از طرفی روده باریک برخلاف دهان، فاقد ماهیچه اسکلتی یا یاخته‌های مخطط چندسته‌ای می‌باشد. **گزینه (۳)**: نادرست است. هم معده (برای پپسینوژن‌ها) و هم روده (برای پروتئازها) نوزاد معده از این نظر که **پروتئازهای غیرفعال** درون آن‌ها فعال می‌شوند، مشابه هستند. در مورد شروع تجزیه پروتئین‌های غذایی می‌دانیم که از معده آغاز می‌شود. پس هم دهان و هم روده از این نظر مشابه هستند و در شروع این کار نقشی ندارند. **گزینه (۴)**: نادرست است. غدد روده باریک بیکربنات ترشح می‌کنند ولی غدد معده برخلاف حفرات آن بیکربنات ترشح نمی‌کنند پس معده و روده از این نظر متفاوت هستند (نم‌شاید). در مورد بخش دوم این گزینه دقت کنید که دهان ترشح هورمون ندارد ولی روده با ترشح هورمون سکرین و به دنبال تأثیر آن روی لوزالمعده، ترشح بیکربنات به درون دوازدهه، در ایجاد محیط مناسب خنثی و تا حد کمی قلیایی ($pH=8$) برای عمل آنزیم‌ها مؤثر است.

C ۲۶ - ۲ در رابطه با مهره‌داران بررسی شده در کتاب درسی، فقط مورد (د) درست است.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. وظیفه تسهیل فرایند آسیاب کردن غذا توسط سنگریزه‌ها در پرندۀ دانه‌خوار بر عهده خود **سنگدان** است، نه روده که پس از آن قرار دارد و می‌داندید که کبک در این پرندگان به روده هم راه دارد. **ب)** نادرست است. من که جانور **مهره‌داری** را نمی‌شناسم که پیش‌معده داشته باشد. شما چگونه؟ دوستان عزیزم! همیشه به متن سؤال توجه داشته باشید و بررسی کنید که آیا گزاره‌ای که خواندید، اصلاً در محدوده سؤال هست یا نه. **ملخ یک جانور بی‌مهره است.** **ج)** نادرست است. بعد از اتفک لایه‌لایه در نشخوارکنندگان، **شیردان** قرار دارد که محل وارد عمل شدن آنزیم‌های گوارشی جانوری است. پیش از این، آنزیم‌های گوارشی با کتریابی عمل خود را انجام داده‌اند. (شیردان، محل عمل آنزیم‌های گوارشی خود جانور است). **د)** درست است. در انسان، در انتهای روده کور که پیش از کولون بالارو قرار دارد، **آپاندیس** حضور دارد که اندامی از دستگاه لنفی است.

B ۲۷ - ۳ **میتکینبی** سؤال در مورد شبکه یاخته‌های عصبی روده‌ای موجود در بدن انسان است که از **مری تا مخرج** وجود دارند. از طرفی شبکه عصبی روده‌ای بر عملکرد اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک اثری ندارد بلکه این دستگاه عصبی خودمختار است که بر شبکه عصبی روده‌ای مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: شبکه یاخته‌های عصبی (روده‌ای)، برخلاف اعصاب خودمختار در دهان ندارد. از مری تا مخرج وجود دارد. در نتیجه شبکه عصبی روده‌ای در ترشح **لیپوزیم دهان** نقشی ندارد (اما تمام غدد بزرگ تحت تأثیر اعصاب خودمختار هستند و غده‌های بزاق هم نمونه‌ای از آن‌ها). **گزینه (۲)**: طبق متن کتاب درسی، شبکه عصبی روده‌ای، می‌تواند مستقل از اعصاب خودمختار فعالیت کند. **گزینه (۳)**: با توجه به اینکه ماهیچه‌های حلق و ابتدای مری اسکلتی هستند، اعصاب پیکری بر انقباض آن‌ها مؤثرند ولی شبکه عصبی روده‌ای بر آن‌ها اثری ندارد.

C ۲۸ - ۳ **میتکینبی** موارد (الف)، (ب) و (د) مدنظر می‌باشند. اندام‌هایی خارج از لوله گوارش که خون خود را مستقیم به قلب نمی‌ریزند، **طحال و پانکراس** می‌باشند که خون برگشتی از این اندام‌ها از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد می‌رود.

تله‌های تستی **الف)** درست است. در رابطه با پانکراس از راه تولید انسولین و گلوکاگون صحیح می‌باشد. **ب)** درست است. پانکراس می‌تواند با تولید انسولین، بر جذب گلوکز هر اندامی از جمله اندام‌های لنفی مؤثر باشد. **ج)** نادرست است. دقت کنید منظور این عبارت کیسه صفرا است که خون خود را مستقیماً به قلب می‌ریزد! **د)** درست است. در رابطه با **طحال** که محل از بین بردن گویچه‌های قرمز به وسیله ماکروفاژهاست، صحیح می‌باشد.

C ۲۹ - ۱ **میتکینبی** از بین چهار گروه اصلی مواد آلی، برحسب متن کتاب، انواع مختلف پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها فاقد فسفر هستند. گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان آغاز شده و گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. دهان فاقد بنداره‌ای در ابتدای خود است و معده هم در ساختار خود، بنداره‌ای ابتدایی ندارد. همان‌طور که گفتیم، بنداره‌ای که در ابتدای معده قرار دارد، مربوط به ساختار انتهای مری است (درستی گزینه (۱)).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: همان‌طور که به یاد دارید و در فعالیت‌های کتاب درسی هم اشاره شد، لوگو، معرف **نشاسته** است. محل آغاز گوارش نشاسته، دهان است اما مولکول‌های نیتروژن‌دار که شامل پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها می‌شوند، به ترتیب در معده و روده، آغاز گوارش شیمیایی خود را تجربه می‌کنند. **گزینه (۳)**: پیوند هیدروژنی را در پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها پیدا می‌کنیم اما گروهی از نوکلئیک اسیدها مانند $mRNA$ و $tRNA$ ، فاقد این نوع پیوند هستند اما تمام پروتئین‌ها از ساختار **دوم** خود تا ساختار نهایی، حاوی پیوندهای هیدروژنی می‌باشند. بنابراین فقط درباره **پروتئین‌ها** صحبت می‌کنیم که گوارش آن‌ها در معده شروع می‌شود. تولید گاسترین از ویژگی‌های معده است که بر خود این اندام تأثیر می‌گذارد و برخلاف سکرین که از روده ترشح می‌شود، بر روی یاخته‌های پانکراس، گیرنده‌ای ندارد. **گزینه (۴)**: برای رد این گزینه کافی است بدانیم که گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان آغاز می‌شود و در دهان، اندکی جذب هم داریم (نه اینکه اصلاً نداشته باشیم). از طرفی مولکول‌های زیستی چندرشته‌ای، برخی پروتئین‌ها، دنا و تری‌گلیسریدها هستند.

۳۰- ۴ **میکروبیی** یک یاخته انسان، از سه بخش اصلی غشا، سیتوپلاسم و هسته به وجود آمده است. در بین آن‌ها ماده وراثتی در هسته و سیتوپلاسم (رایزیه) وجود دارد. پس فقط غشا، فاقد ماده وراثتی است که بزرگ‌ترین مولکول آن پروتئین‌ها هستند که در ساختار خود فسفر ندارند.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: پوشش دولایه منفذدار، ویژه **هسته** است که در درون و در سطح غشای آن مواد مختلفی دیده می‌شوند. برای رد این گزینه کافی است دقت کنید که فقط رنا و پروتئین، روی دنا دارای رمز وراثتی می‌باشند (مثلاً **مفسر غشای آن روستی دن**، **ریز وراثتی ندرار**). لازم به تذکر است که هیچ بخشی از یاخته فعال کبدی نمی‌تواند همواره پوشش دولایه منفذدار داشته باشد. چون این نوع پوشش که از ویژگی‌های هسته است، در هنگام تقسیم یاخته‌ای از مرحله پرومتافاز ناپدید می‌شود. | **گزینه (۲)**: نفوذپذیری انتخابی، **غشا** را برای ما تداعی می‌کند. از طرفی یاخته، دارای سه بخش غشا، سیتوپلاسم و هسته است که همگی حاوی غشا می‌باشند (پس **بخش غشای تنسی ندراریم**). | **گزینه (۳)**: کیسه‌های حاوی آنزیم‌های تجزیه‌ای، ویژگی کافنده‌تن یا لیوزوم در **سیتوپلاسم** است ولی قسمت دوم از وظایف هسته می‌باشد.

۳۱- ۴ یاخته (الف)، یاخته کناری است که **HCL** و **عامل داخلی** ترشح می‌کند. یاخته (ب)، یاخته اصلی نام دارد و **آنزیم‌های** معده را ترشح می‌کند. درباره کارکرد عامل داخلی اشتباه نکنید. ویتامین B_{12} درون روده باریک جذب می‌شود (نه درون معده و به واسطه **یاخته کناری**). عامل داخلی برای **ورود** ویتامین B_{12} به یاخته‌های **روده باریک** ضروری است (نادرستی گزینه (۴)).

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: پسینون ترشح شده توسط یاخته اصلی، با اثر کلریدریک اسید مترشح از یاخته کناری به پسینون تبدیل می‌شود و به تجزیه پروتئین‌ها می‌پردازد. پس هر دوی این یاخته‌ها در مقدار تجزیه پروتئین نقش دارند. | **گزینه (۲)**: موادی که از یاخته اصلی به فضای معده ترشح می‌شوند، آنزیم هستند پس ماهیت آلی دارند ولی از یاخته کناری، اسید معدنی **HCL** نیز به درون معده ترشح می‌شود. | **گزینه (۳)**: برخی مواد حاصل از واکنش‌های درون یاخته (مثلاً **پرومیل**) مثل CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌ای به خون می‌ریزند و همان‌طور که می‌دانید، خون معده ابتدا به سیاهرگ باب وارد شده و به کبد می‌رود و بعداً در نهایت به قلب وارد می‌شود.

۳۲- ۴ **میکروبیی** دستگاه گوارش متشکل از لوله گوارش و اندام‌های مرتبط است. در این خصوص، تنها مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تنسی **الف)** نادرست است. **معده**، تنها بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است ولی مانند هر یاخته زنده دیگری در بدن، توانایی تنظیم میزان سوخت‌وساز خود (از راه **تجزیه گلوکز**) را در اثر **هورمون‌های تیروئیدی** دارد. (رشته کبیر که کبیر صفرا که آن هم بخش کیسه است، در لوله گوارش قرار نگرفته است). | **ب)** درست است. جدا از معده که بخشی از لوله گوارش است، کیسه صفرا نیز اندامی کیسه‌ای است که درون لوله گوارش طبقه‌بندی نمی‌شود. از این اندام کیسه‌ای، یک مجرا خارج شده که با یک مجرا از پانکراس همراه گشته و با هم یکی می‌شوند و محتویات خود را به دوازده می‌ریزند. | **ج)** نادرست است. شبکه‌های یاخته‌های عصبی، در دیواره لوله گوارش از **مری تا مخرج** کشیده شده‌اند بنابراین در دهان و حلق این شبکه‌ها دیده نمی‌شوند اما می‌توانیم در حلق، حرکات کرمی را ببینیم که در ابتدای بخش غیرارادی بلع ایجاد می‌شوند. | **د)** نادرست است. بنداره پیلور، مرز بین فضای معده و روده است. هورمون‌های گاسترین و سکرترین به ترتیب در معده و روده تحت تأثیر شبکه یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند. دومین لایه لوله گوارش از بیرون، همان **لایه ماهیچه‌ای** است که نورون‌های این لایه باعث تنظیم و انجام حرکات می‌شوند. چون لایه ماهیچه‌ای فاقد غده می‌باشد، ترشح هورمون از لایه مخاطی ولی تحت کنترل شبکه یاخته‌های عصبی موجود در لایه زیرمخاطی می‌باشد.

۳۳- ۳ **میکروبیی** از کیسه صفرا یک مجرا به دوازده وارد می‌شود که با یک مجرا از پانکراس مشترک است. اما لوزالمعده یک مجرای دیگر هم دارد که مستقل از مجرای صفراوی است. در صورت انسداد مجرای مشترک، همچنان بخشی از مواد ساخته شده درون لوزالمعده می‌توانند از مجرای مستقل دیگری وارد شوند (نادرستی گزینه (۳)).

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: در بیماری سلیاک، پروتئین گلوتن می‌تواند باعث از بین رفتن ریز پرزها و حتی پرزهای روده (محل **گوارش نهایی پروتئین‌ها**) شود. می‌دانید که پروتئین‌ها همیشه نیتروژن دارند. | **گزینه (۲)**: مغز استخوان‌های متعددی، در بدن به تولید گویچه‌های قرمز می‌پردازند که در صورت مشکل در یاخته‌های کناری، به واسطه اختلال در ترشح فاکتور داخلی و عدم جذب ویتامین B_{12} ، تولید گویچه‌های قرمز هم با مشکل مواجه می‌شود. | **گزینه (۳)**: از نقش یاخته‌های برون‌ریز روده در تجزیه مواد آگاه هستیم اما از نقش یاخته‌های درون‌ریز چطور؟ یاخته‌های درون‌ریز، می‌توانند ترشح‌کننده **سکرترین** باشند که نهایتاً باعث ورود بیشتر بیکربنات از لوزالمعده به روده می‌شود و محیط روده را خنثی و حتی کمی قلیایی می‌کند. تمام آنزیم‌های فعال در فضای روده باریک، نیاز به این **pH** در محیط دارند تا فعالیتشان به درستی انجام پذیرد. بنابراین، یاخته‌های درون‌ریز بعد از پیلور می‌توانند بر تجزیه تمام گروه‌های آلی و مواد غذایی درون روده مؤثر باشند.

۳۴- ۲ **میکروبیی** دقت کنید که در اثر ورود غذا به حلق و انتقال آن، راه بینی و نای، به ترتیب با بالا رفتن زبان کوچک و پایین آمدن برجانای بسته می‌شوند. در حقیقت راه انتقال هوا متوقف می‌شود. ولی عاملی که تنفس را متوقف می‌کند، **مرکز عصبی بلع** در بصل النخاع با اثر بر مرکز تنفسی در این اندام است.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: بزاق، عامل مهمی در سلامت و دفاع از دهان به عنوان بخشی از لوله گوارش است. مرکز مغزی تنظیم‌کننده ترشح بزاق، پل مغزی است اما برجستگی‌های چهارگانه در مغز میانی دیده می‌شوند. از طرفی انعکاس‌های دفاعی بلع و سرفه نیز با مرکزیت بصل النخاع هستند. | **گزینه (۲)**: از شکل غده‌های بزاقی درمی‌یابیم که بزرگ‌ترین غدد بزاقی، غدد **بنگوشی** است. مجرای این غدد در امتداد دندان‌های ردیف بالا کشیده شده است و نزدیک دندان‌های **آخر** خاتمه می‌یابد. | **گزینه (۳)**: شبکه عصبی در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دیده می‌شود. لایه‌های حلقوی و مورب از هر دو طرف در مجاورت شبکه عصبی قرار دارند (لایه **حقوقی** از **سوک** **رو ماهیچه ریلور** لایه **مورب** از **ریک سو**، **ب شبکه عصبی** داخل لایه **حقوقی** و از **سوک ریلور**، **ب شبکه عصبی** خارج **زیرمخاط مجاورت دارا**). هیچ‌یک از این دو لایه به صفاق و مخاط متصل نیستند.

۳۵- ۲ فقط مورد (د) نادرست است.

تله‌های تنسی **الف)** درست است. بخشی از دستگاه گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش در آن صورت می‌گیرد، همان **روده باریک** است. روده باریک، محل گوارش نهایی پروتئین‌ها با آزادسازی آمینواسید و محل گوارش نهایی کربوهیدرات‌ها با آزادسازی مونوساکارید است. | **ب)** درست است. در دستگاه گوارش انسان، اندامی که آنزیم‌های آن، سبب تولید صفرا می‌شوند، **کبد** است. کبد هیچ مجرای مشترکی با لوزالمعده (اندام **تولید هورمون انسولین**) ندارد و داشتن مجرای مشترک، مربوط به کیسه صفرا است که در تولید صفرا نقشی ندارد. | **ج)** درست است. در دستگاه گوارش انسان، اندام‌هایی که آنزیم پروتئاز غیرفعال وارد مجرای لوله گوارش می‌کنند، **معده** (به **ترشح پسینون**) و **لوزالمعده** هستند. تجزیه پلی‌ساکاریدها در درون معده و لوزالمعده صورت نمی‌گیرد. این کار در دهان و روده باریک توسط آمیلاز دهان و لوزالمعده صورت می‌گیرد. (توجه کنید که مواد درون لوله گوارش به داخل پانکراس نمی‌روند بلکه آنزیم‌ها **ک پانکراس** به روده وارد می‌شوند پس **تجزیه مواد غذایی در روزه لوزالمعده صورت نمی‌گیرد**). | **د)** نادرست است. بخشی از دستگاه گوارش که برای **اولین بار**، مدفوع را به صورت جامد درمی‌آورد، **روده بزرگ** است. با اتساع **راست‌روده** (نه **روده بزرگ**) انعکاس دفع به راه می‌افتد و راست‌روده سبب شروع فرایند دفع ارادی می‌شود. (براس **مدرک کتاب** **ناید راست‌روده** را **بخش** **از روده بزرگ** بدانیم).

B ۳۶-۴ **میتکبیبی** محل اصلی جذب غذا در ملخ، **معدده** است ولی محل جذب غذا، در انسان، گوسفند (نشخوارکننده) و پرندۀ دانه‌خوار، رودۀ باریک است.

تله‌های نستی **گزینه ۱**) نادرست است. قسمت اول در مورد حشراتی مثل ملخ یا چشم مرکب است که روده به لوله‌های مالپیگی متصل است (نم معدۀ آرن که جذب غذا دارد). | **گزینه ۲**) نادرست است. آغاز گوارش توسط آنزیم‌های خود گوسفند (که قبل از رو نایزۀ اصلی آرن یک انتخاب نایزۀ سوم برای شش راست دارد) در **شیردان** است (نم رودۀ باریک که جذب غذا دارد). | **گزینه ۳**) نادرست است. محل تشکیل کیموس در انسان، معدده است (نم رودۀ باریک ۱). (انسان بیشترین قدرت یادگیری و چین خوردگی قشر مخ را دارد). | **گزینه ۴**) درست است. **رودۀ باریک** پرندۀ دانه‌خوار (که گیاه‌خواران متعددی در مجاریش دارد)، از طریق مجرای به کبد راه دارد و پس از سنگدان قرار گرفته که یعنی به آن هم متصل است.

C ۳۷-۳ **میتکبیبی** از بین عبارتهای داده شده، (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. در آزمون‌ها و در هنگام مواجهه با این تیپ تست‌ها سعی کنید که براساس گزینه‌ها جلو بروید. گاهی لازم نیست همه عبارات را بخوانید.

تله‌های نستی **الف**) درست است. **کبد**، آمونیاک را از خون می‌گیرد و از ترکیب آن با کربن دی‌اکسید، اوره را می‌سازد. بخش اعظم این اندام در سمت **راست** بدن قرار دارد. در طول لوله گوارش فقط در **معدده**، لایه ماهیچه‌ای **مورب** دیده می‌شود که بندارۀ این اندام (بندارۀ **پیلور**) نیز در سمت **راست** واقع است. **آپاندیس** از اندام‌های **لنفی** می‌باشد که در **انتهای بخش ابتدایی** رودۀ بزرگ (رودۀ **کور**) یافت می‌شود و آن هم در نیمۀ **راست** بدن دیده می‌شود (توجه کنید که بندارۀ آرن که به **معدده بزرگ** شش **بندارۀ انتهای** **مرکب است** و جزء **معدده نرح** باشد). بنابراین تمام موارد این عبارت، در سمت **راست** قرار دارند. | **ب**) درست است. شش سمت چپ، به دلیل وجود قلب، کوچک‌تر از شش سمت راست است. بنابراین شش بزرگ‌تر، شش سمت **راست** است. کلیۀ راست به دلیل وجود **کبد**، پایین‌تر از کلیۀ دیگر قرار گرفته و قسمت اعظم کبد هم در سمت **راست** مشاهده می‌شود. پس هر دوی این‌ها برخلاف **طحال** که در سمت چپ واقع است، در سمت **راست** قرار دارند. | **ج**) نادرست است. انتهای مری، به سمت **چپ** در زیر دیافراگم مایل می‌شود پس بندارۀ انتهای مری در نیمۀ **چپ** بدن قرار دارد. کولون افقی از سمت راست شروع شده و در سمت چپ تمام می‌شود و کلیۀ چپ که فاصلۀ بیشتری تا مثانه دارد، میزنای طولانی‌تری دارد. اما حتماً به این نکته توجه داشته باشید که **بندارۀ ابتدای معدده**، عبارت **درستی** نیست چون در معدده فقط یک بنداره مشاهده می‌شود که آن هم در انتهای آن است. بنداره‌ای که قبل از معدده قرار دارد، درون مری است و نام آن هم بندارۀ انتهای مری است. | **د**) درست است. مجرای لنفی **چپ** قطورتر از مجرای لنفی راست است و معدده که ترشح‌کنندۀ گاسترین می‌باشد، عمدتاً در سمت **چپ** قرار دارد. از طرفی بخش عمدۀ لوزالمعدده در سمت چپ و زیر معدده دیده می‌شود که با توجه به شکل کتاب، سمت چپ، مجرای مرکزی آن فاقد انشعاباتی با قطر مشابه مجرای است ولی در سمت راست به چند مجرا منشعب می‌شود.

B ۳۸-۳ **میتکبیبی** دقت کنید که جذب، در دهان و معدده هم صورت می‌گیرد که در صورت جذب در دهان، همانند جذب لیپیدها، مواد جذب شده ابتدا به کبد وارد نمی‌شوند (چون **لیپیدها** را ابتدا وارد خون نم‌شوند، برخلاف سایر مواد غذایی، ابتدا به کبد نم‌شوند).

تله‌های نستی **گزینه ۱**) به‌طور مثال می‌توانید ابتلا به بیماری سلیاک را در نظر بگیرید. | **گزینه ۲**) گلوتن، پروتئینی است که می‌تواند در جذب مواد در لوله گوارش اختلال به وجود آورد، همچنین می‌تواند در رویان گندم در حال رویش نیز سبب آزادسازی آمینواسید شود. | **گزینه ۳**) آب می‌تواند در معدده و دهان همانند رودۀ بزرگ و کوچک جذب شود.

C ۳۹-۴ **میتکبیبی** در این گزینه باید به ارتباط چاقی و مصرف زیاد کلسترول در ایجاد **LDL** بالا دقت کنید که در سنین بالای ۴۰ سالگی می‌تواند سبب دیابت نوع ۲ شود. در این بیماری با وجود انسولین مناسب، فرد مبتلا به دیابت یا مرض قند بوده و دفع گلوکز از ادرار وی زیاد می‌شود ولی تجزیه چربی افزایش و **pH** خون آن‌ها کاهش می‌یابد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**) ترشح بیکربنات از لوزالمعدده، تحت تأثیر هورمون **سکرترین** مترشحۀ از **رودۀ باریک** صورت می‌گیرد که این هورمون از سیاهرگ خروجی از رودۀ باریک به سوی سیاهرگ باب می‌رود (نم از معدده ۱). | **گزینه ۲**) افرادی که رژیم غذایی پرچرب دارند، احتمال رسوب چربی در مجرا و کیسه صفراوی و ایجاد سنگ کیسه صفرا دارند. در این حالت با کمبود ورود صفرا به دوازدهه، اسید معدده خنثی نمی‌شود و عمل آنزیم‌ها در رودۀ باریک دچار مشکل می‌شود (نم در معدده ۱). | **گزینه ۳**) قسمت اول این گزینه در مورد **بصل النخاع** است ولی تجزیه نشاسته توسط آنزیم آمیلاز بزاق صورت می‌گیرد. همان‌طور که می‌دانید ترشح اشک و بزاق تحت کنترل **پل مغزی** می‌باشد (نم بصل النخاع ۱).

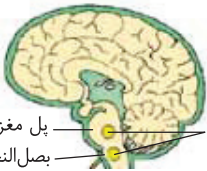
C ۴۰-۱ **میتکبیبی** همه موارد به نادرستی عبارت فوق را تکمیل می‌کنند.

تله‌های نستی **الف**) بخشی از لوله گوارش در انسان که گوارش شیمیایی اکتین‌های پروتئینی را آغاز می‌کند، **معدده** است (معدده محل آغازین گوارش پروتئین‌هاست). از طرفی بخشی از لوله گوارش که گوارش شیمیایی گلیکوژن را آغاز می‌کند، روده است (رودۀ **باریک** محل آغازین گوارش کربوهیدرات‌هاست غیر از نشاسته است). خلاصه این مورد این است که معدده برخلاف رودۀ باریک، غددی با توانایی ترشح بیکربنات دارد که عبارتی نادرست است. (ترشح بیکربنات در معدده توسط غده‌ها صورت نم‌گیرد و در حفرات روده مح‌شود). | **ب**) بخشی از لوله گوارش که گوارش شیمیایی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای سبب‌زمینی (نشاسته) را آغاز می‌کند دهان است. از طرفی بخشی که گوارش شیمیایی سلولاز (نوع آنزیم پروتئین) را آغاز می‌کند، معدده است. خلاصه این مورد؛ دهان برخلاف معدده بخش تحت کنترل اعصاب خودمختار ندارد. می‌دانیم که این مورد نیز نادرست است. (با اینکه ماهیچه‌هاک دهان از اعصاب خودمختار عصب نم‌گیرند، غده‌هاک بزاق و سرخترها مرتباً از اریح دستفاه در حال دریافت پیام هستند و نم‌توان گفت این سبب هیچ تأثیرک بر دهان ندارد). | **ج**) مونساکارید یک مونومر است و مونومر گوارش نمی‌شود و این مورد اساساً نادرست است. | **د**) گوارش نوکلئیک اسیدها به عنوان ماده وراثتی در رودۀ باریک آغاز می‌شود. از طرفی، **رودۀ باریک**، بخشی از لوله گوارش است که در آن گوارش کلاژن‌ها (نوع پروتئین) به اتمام می‌رسد. پس این عبارت نادرست است چون قید **برخلاف** در مورد دو چیز یکسان غلط است.

پاسخ آزمون ۳ فصل سوم / تبادلات گازی

دهم

- ۱- ۳** **متن تستی** به طور مثال، گویچه‌های قرمز از اکسیژن دریافتی خود استفاده نمی‌کنند و تنها آن را جابه‌جا می‌کنند چون گویچه‌های قرمز فاقد راکبزه و تنفس هوازی می‌باشند. **گزینه (۱)**؛ طبق متن کتاب صحیح می‌باشد. | **گزینه (۲)**؛ افزایش بیش از حد کربن دی‌اکسید، سبب **اسیدی شدن** خون و اختلال در فعالیت پروتئین‌ها از جمله پروتئین‌های دفاعی شده و در طی این عمل می‌تواند همانند افزایش طولانی‌مدت کورتیزول، سیستم ایمنی را تضعیف می‌کند. | **گزینه (۳)**؛ لازم است مطالب درون فعالیت‌ها را هم بلد باشید. محلول برم تیمول بلو، در مجاورت با کربنیک اسید ایجاد شده توسط کربن دی‌اکسید بازدم، از آبی به رنگ زرد درمی‌آید.
- ۲- ۱** **متن تستی** تنها مورد (ج) درست است.
- ۱- ۲** **تله‌های تنسی (الف)** نادرست است. منظور عبارت، **پرنده‌گان** می‌باشند که کارایی تنفس بالایی بین مهره‌داران، آن هم به دلیل عمل پرواز دارند. در پرنده‌گان، بیشتر حجم دستگاه تنفسی را **کیسه‌های هوادار** تشکیل می‌دهند (نم‌ش‌ها). | **ب** نادرست است. دقت کنید حلزون هم تنفس ششی دارد که بی‌مهره بوده و فاقد سازوکار تهویه‌ای مثبت یا منفی می‌باشد. | **ج** درست است. منظور **دوزیستان بالغ** است که هوا را با پمپ فشار مثبت و از طریق ماهیچه‌های دهان و حلق (انقباض‌ها) **لورده لوارش** وارد شش‌هایشان می‌کنند. این جانوران قلبی سه‌حفره‌ای دارند. | **د** نادرست است. دقت کنید در همه جانداران، گازها به شکل محلول مبادله می‌شوند اما در کرم پهن، ساختار یا دستگاه ویژه‌ای برای تبادل گازها وجود ندارد.
- ۳- ۴** منظور از گذرگاه مشترک غذا و هوا، **حلق** می‌باشد که بعد از آن قسمت اول نای به نام **حنجره** قرار دارد. برچاکنای **درپوشی** است که مانع ورود غذا به داخل نای می‌شود.
- ۱- ۲** **تله‌های تنسی (۱)**؛ نایژه‌های اصلی، اولین مجرای هستند که وارد شش می‌شوند (**تک و ابرش‌ش‌نم‌ش‌ور**). | **گزینه (۲)**؛ نایژک‌ها، فاقد غضروف هستند. این گزینه معرف بینی است که پوست نازک مودار دارد (**صیج‌ک‌رام** در **مرور تک‌نم‌ش‌ور**). | **گزینه (۳)**؛ در بخش هادی، مجرای دارای ویژگی تنگ و گشاد شدن، **نایژک‌ها** هستند که فاقد حبابک‌های تنفسی و غضروف می‌باشند. این بخش در ابتدای نای قرار ندارد؛ همچنین دیواره حنجره، کاملاً غضروفی است (**پس‌نم‌ش‌ور** **تواند** **غضروف** **باشد**). | **گزینه (۴)**؛ **متن تستی** (الف): پل مغزی و (ب): بصل النخاع را نشان می‌دهد.
- ۱- ۲** **تله‌های تنسی (۱)**؛ درست است. دفاع غیراختصاصی در همه جانوران دیده می‌شود. بصل النخاع مرکز سرفه و عطسه است که از مکانیسم‌های خط اول دفاع غیراختصاصی هستند. همچنین پل مغزی در ترشح اشک و بزاق نقش دارد که با داشتن لیزوزیم، باز هم در خط اول در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. | **گزینه (۲)**؛ درست است. بصل النخاع در مغز ماهی، زیر منچه (**مرکز تنظیم‌تدرج**) قرار دارد. | **گزینه (۳)**؛ درست است. پل مغزی در مغز گوسفند، پایین‌تر از اپی‌فیز است. | **گزینه (۴)**؛ نادرست است. پل مغزی با اثر بر بصل النخاع می‌تواند **مدت زمان دم** را تنظیم کند و این به معنای تنظیم میزان هوای جاری است (**نم‌ش‌ور** **مره**). میزان هوای مرده، فقط به قطر و حجم مجاری تنفسی بستگی دارد.
- ۴- ۵** **متن تستی** منظور صورت سؤال، پستانداران نشخوارکننده‌ای مثل گاو و گوسفند می‌باشد. در بریدن تکه‌ای از شش، زبری لبه **نایژه‌ها** را به دلیل وجود **غضروف** می‌توان از رگ‌ها تشخیص داد (**تک** **صیج‌ک‌راه** در **شش** **وارد** **نم‌ش‌ور**).
- ۱- ۲** **تله‌های تنسی (۱)**؛ با دیدن به شش‌ها، فقط ویژگی کشسانی شش‌ها را می‌توان مشاهده کرد. | **گزینه (۲)**؛ در شش گوسفند، قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سومی به سمت شش راست (**ک‌ش‌ش‌بزرگ‌تر است**) می‌رود. | **گزینه (۳)**؛ غضروف‌های نایژه برخلاف نای، در ابتدا به صورت حلقه کامل و سپس به صورت قطعه‌قطعه است، در حالی که غضروف‌های نای همواره به صورت C شکل می‌باشند.
- ۴- ۶** **متن تستی** فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.
- ۱- ۲** **تله‌های تنسی (الف)** نادرست است. کرم خاکی در سراسر سطح بدن، تنفس پوستی دارد که انتقال O_2 را به کمک مویرگ‌ها در دستگاه گردش خون **پسته** انجام می‌دهد. | **ب** درست است. ماهی‌ها، تنفس آبششی با رشته‌ها و کمان محافظ دارند که در تیغه‌های آبششی، **مویرگ آبششی** آن، فاقد بخش سیاهرگی است. | **ج** نادرست است. **مویرگ** پوستی تبادل‌کننده گازهای تنفسی با محیط، در کرم خاکی و دوزیستان وجود دارد ولی **فقط دوزیستان بالغ** حاوی پمپ فشار مثبت تهویه‌ای می‌باشند. | **د** نادرست است. شش‌ها حاوی کیسه حبابکی هستند، که فقط در برخی بی‌مهرگان مانند نرم‌تنانی مثل حلزون دیده می‌شود ولی طناب عصبی **پشتی** ویژه همه **مهره‌داران** است.
- ۳- ۷** وجود حبابک‌های قرار گرفته در رو یا در انتهای نایژک‌های **مبادله‌ای**، نشان دهنده شروع بخش مبادله‌ای (**غیره‌رک**) دستگاه تنفس است. از طرفی هوای مرده به هوایی اطلاق می‌شود که به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد؛ بنابراین آخرین نایژکی که حاوی هوای مرده است، آخرین نایژک بخش هادی یا همان نایژک انتهایی است. این نایژک برخلاف نایژک مبادله‌ای فاقد حبابک است.
- ۱- ۲** **تله‌های تنسی (۱)**؛ هر نوع نایژکی، همواره تنها مجرای تنفسی بدون غضروف است. نایژک‌های اولیه و انتهایی هر دو از بخش **هادی** دستگاه تنفسی هستند (**تنه** **نایژک‌ک** **که** **مربوط** **به** **بخش** **هادی** **نم‌ش‌باشد**، **نایژک** **مبادله‌ای** **است**). | **گزینه (۲)**؛ نایژه‌ها اولین بخشی از مجاری تنفسی هستند که وارد شش می‌شوند و سپس انشعاب می‌یابند (**در** **حقیقت** **مجاری** **درون** **شش**، **مشکل** **از** **نایژه‌ها** **تا** **نایژک‌ها** **مبادله‌ای** **می‌باشند**). | **گزینه (۳)**؛ نایژه‌های انشعاب یافته از نایژه‌های اصلی، اولین نایژه‌هایی هستند که در شش به وجود آمده‌اند که همانند نایژه‌های اصلی فاقد کیسه حبابکی می‌باشند. کلاً باید دقت کنید که نایژه و نایژک‌های مختلف در شش‌ها وجود دارند ولی فقط نایژک مبادله‌ای واجد حبابک می‌باشد.
- ۴- ۸** **متن تستی** منظور، نشخوارکنندگان دارای معده چهارقسمتی هستند که معده واقعی آن‌ها **شیردان** با قدرت تولید آنزیم گوارشی می‌باشد. شیردان در ارتباط با هزارلا بوده که شکل اناتکی لایه‌لایه دارد. گوارش میکروبی در این گروه از پستانداران در **سیرابی** آغاز می‌شود که قبل از شیردان قرار دارد، پس می‌توان گفت که گوارش میکروبی نشخوارکنندگان قبل از گوارش آنزیمی جانور انجام می‌شود.
- ۱- ۲** **تله‌های تنسی (۱)**؛ لوله‌های تنفسی بن‌بست، ویژه نایدیس حشرات است که آنزیم‌های گوارشی این جانوران (**ملخ** **ملخ**) از معده و کیسه‌های معده به بخش ابتدایی‌تر یعنی پیش‌معده وارد می‌شوند. | **گزینه (۲)**؛ در **ملخ**، غدد بزاقی که بزاق دارای آمیلاز را تولید می‌کنند، در زیر **چینه‌دان** قرار دارند. از طرفی در ملخ، می‌توان گفت روده در دفع مواد دفعی نقش دارد، زیرا لوله‌های مالپیگی مواد زائد را به روده ترشح می‌کنند. | **گزینه (۳)**؛ در پرندۀ دانه‌خوار، کبد در زیر معده قرار گرفته است که در این جانور، سنگدان در عقب معده لوله‌ای شکل، قرار دارد. این بخش در آسیاب کردن غذا نقش دارد.



مراکز تنفسی
پل مغزی (الف)
بصل النخاع (ب)

B ۹- ۳ منظور، هوای **باقی مانده** است که جزء ظرفیت تام شش‌ها است اما جزئی از ظرفیت حیاتی (*قابل کشرل توسط ماهیچه‌ها*) نیست. این هوا همواره در شش‌ها باقی می‌ماند و سبب بازماندن **همیشگی حبابک‌ها** و تبادل گاز می‌شود (*حق در فاصله بین دو تنفس و پس از بازدم*).

تله‌های نستی **گزینه ۱)** هوای **باقی مانده**، فقط با ایجاد سوراخ غیرعادی در قفسه سینه خارج می‌شود. | **گزینه ۲)** هوای ذخیره دم، بازدمی، جاری و مرده آن در این دو ظرفیت مشترک هستند، ولی فقط هوای مرده در مجاری تنفسی هادی باقی می‌ماند. | **گزینه ۳)** این گزینه در مورد هوای ذخیره بازدمی در هنگام بازدم عمیق که دیافراگم (*میان‌بند*) گنبدی شده و این هوا را خارج می‌کند (*نه داخل*) رد می‌شود.

C ۱- ۱۰ **میتکیبی** فقط مورد (الف) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های نستی **الف)** درست است. ماهیچه‌های جلوی تیروئید، از نوع **گردنی** هستند که به هنگام دم عمیق منقبض می‌شوند، دم عمیق با ورود هوای ذخیره دم، سبب پر شدن ظرفیت تام شش‌ها می‌شود. | **ب)** نادرست است. انقباض قفسه 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 قفسه 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 لایه جنب، هوا وجود ندارد*).

C ۱۱- ۲ **میتکیبی** با بریدن قسمتی از شش، می‌توان سوراخ‌هایی را در مقطع آن مشاهده کرد که همان مقطع عرضی سرخرگ، سیاهرگ و نایزه‌ها هستند. همه این اجزاء، در جابه‌جایی گازهای تنفسی بدن، دخالت دارند. نایزه‌ها در بازدم با ارسال هوا به بیرون بدن و در دم با ورود هوا به حبابک‌ها نقش دارند. همچنین رگ‌ها در انتقال گاز تنفسی در کل بدن مؤثرند.

تله‌های نستی **گزینه ۱)** در تمام این اندام‌ها، می‌توان بافت پیوندی را در دیواره مشاهده کرد. | **گزینه ۲)** همه این موارد، توانایی تولید اینترفرون نوع ۱ را در هنگام آلوده شدن به ویروس دارند. همچنین مخاط نایزه‌ها می‌تواند لیزوزیم ترشح کند و یاخته‌های دیواره رگ‌ها هم در شرایطی مثل التهاب، می‌توانند پیک شیمیایی ترشح کنند. | **گزینه ۳)** این مورد در رابطه با سیاهرگ‌ها نادرست است زیرا دیواره مستحکمی ندارند.

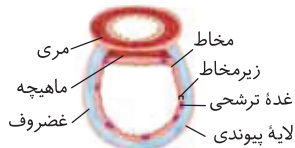
B ۱۲- ۴ **میتکیبی** در افراد سیگاری، یاخته‌های مزک‌دار دستگاه تنفسی از بین رفته‌اند و به همین علت، سرفه سعی در بیرون راندن مواد دفعی دارد و راه مؤثرتری برای آن‌ها می‌باشد (*سبب افزایش حرکات این مرکزها نم‌شود*).

تله‌های نستی **گزینه ۱)** پرده‌های صوتی، از چین خوردگی **مخاط** حنجره به سمت داخل ایجاد می‌شوند که در هنگام عبور هوا سبب تولید صدا می‌شوند. | **گزینه ۲)** ارتعاش تارهای صوتی **حنجره**، در هنگام **بازدم** صورت می‌گیرد که دیافراگم به حالت استراحت و گنبدی شکل درمی‌آید. | **گزینه ۳)** هوا و مواد خارجی، در سرفه، از راه دهان و در عطسه از راه بینی و دهان خارج می‌شوند. دقت کنید که در هر دو انعکاس، **دهان** مجرای خروج مواد می‌باشد. (*بصل‌النفاس که بخش از سطح مخرج باشد مرکز انعکاس عطسه و سرفه است*).

A ۱۳- ۱ با انقباض ماهیچه دیافراگم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچه بالای قفسه سینه یعنی ماهیچه گردنی، دم عمیق آغاز شده و حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد. در این حالت فشار هوای درون شش‌ها به کمترین میزان خود می‌رسد.

تله‌های نستی **گزینه ۲)** ماهیچه‌های شکمی، در زیر دیافراگم در بازدم عمیق به انقباض درمی‌آیند که در این حالت، دیافراگم در حال استراحت است. در حقیقت هیچ‌گاه انقباض هر دوی این‌ها را به‌طور هم‌زمان نداریم. | **گزینه ۳)** خاصیت کشسانی شش‌ها، در **بازدم** نقش دارد که در این هنگام فشار هوای درون شش‌ها رو به **افزایش** می‌باشد. | **گزینه ۴)** با اتمام بازدم عمیق، فقط هوای باقی‌مانده در شش‌ها وجود دارد. دقت کنید که در بازدم، فشار هوای درون شش‌ها زیاد می‌شود تا هوا خارج شود.

C ۱۴- ۳ **میتکیبی** دیواره نای، از داخل به خارج شامل لایه‌های مخاطی، زیرمخاطی، غضروفی ماهیچه‌ای و پیوندی خارجی می‌باشد. با توجه به شکل مقابل، بخشی از نای که فاقد غضروف است و ماهیچه دارد، از پشت به مری متصل است. یاخته‌های ماهیچه‌ای نای، از نوع ماهیچه صاف و دوکی شکل و تک‌هسته‌ای هستند.

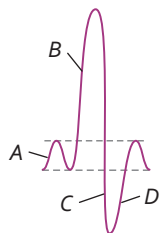


تله‌های نستی **گزینه ۱)** غدد ترشعی، در لایه **زیرمخاطی** وجود دارند. مخاط نای از خارج به زیرمخاط متصل است که غضروف در مخاط وجود ندارد. | **گزینه ۲)** منظور، لایه **زیرمخاطی** است که از خارج به لایه غضروفی متصل است. این غضروف‌ها مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند ولی دقت کنید که یاخته‌های استوانه‌ای مزک‌دار، در **مخاط** نای وجود دارند (*نم‌رزیرمخاط*). | **گزینه ۳)** منظور لایه **غضروفی ماهیچه‌ای** است که ماده زمینه‌ای بافت غضروفی آن از نوع سست نمی‌باشد و حالت نیمه‌جامد دارد.

C ۱۵- ۳ **میتکیبی** موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. در انسان، بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک آغاز می‌شود. نایزکی را که روی آن حبابک وجود دارد، نایزک مبادله‌ای می‌گویند. نایزک مبادله‌ای، در انتهای خود به ساختاری شبیه خوشه انگور ختم می‌شود که از اجتماع حبابک‌ها پدید آمده است. هر یک از این خوشه‌ها را یک کیسه حبابکی می‌گوییم.

تله‌های نستی **الف)** نادرست است. یاخته درشت‌خوار، آخرین خط ایمنی در دستگاه تنفس است که در سایر بخش‌های بدن نیز وجود دارد. این یاخته‌ها جزء یاخته‌های دیواره حبابکی طبقه‌بندی نمی‌شوند بلکه مربوط به **دستگاه ایمنی** هستند. | **ب)** نادرست است. نایزک مبادله‌ای، مزک‌دار است و می‌دانیم به دلیل پیدایش حبابک‌های مجرای تنفسی در سطح این نایزک، نام نایزک مبادله‌ای را بر آن قرار داده‌اند. | **ج)** نادرست است. **همه** (*نم‌برخ*) یاخته‌های بیگانه‌خوار حبابکی، منشأ مونوسیتی دارند. | **د)** درست است. یاخته‌های دیواره حبابک، دو نوع هستند، یاخته نوع اول یا همان یاخته سنگ‌فرشی تک‌لایه و یاخته نوع دوم، می‌دانیم که **همه** یاخته‌های غیرسنگ‌فرشی (*نوع دوم*)، عامل سطح فعال ترشح می‌کنند.

C ۱۶- ۴ **میتکیبی** A: دم عادی، B: دم عمیق، C: بازدم عمیق، D: بازگشت از حداکثر بازدم به سطح هوای پیش از شروع دم عادی را نشان می‌دهد.



تله‌های نستی **گزینه ۱)** درست است. برای بازگشت از حداکثر بازدم به سطح هوای پیش از دم عادی، باید ماهیچه‌های شکمی که برای بازدم عمیق منقبض شده بودند به حالت استراحت برگردند. در نتیجه طول نوار **روشن** و طول خود سارکومر آن‌ها باید افزایش یابد (*ولج طول*) نوار **تیره** و **خورد پروتئین‌ها** تغییر نمی‌کند. | **گزینه ۲)** درست است. برای مثال، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در دم عادی نقش دارند اما در تماس با لایه خارجی جنب نیستند. | **گزینه ۳)** درست است. ماهیچه‌های گردنی، در دم عمیق نقش دارند و همانند ماهیچه دوزنقه‌ای به سطح بالایی ترقوه متصل‌اند. | **گزینه ۴)** نادرست است. هوایی که در بازدم عمیق به عنوان ذخیره بازدمی، از بینی خارج می‌شود، اکسیژن کمی دارد. در حالی که سرخرگ پشتی ماهی اکسیژن زیادی دارد.

B ۱۷-۱ انتقال بیشترین مقدار CO_2 خون، توسط **آنزیم** کربنیک انیدراز پروتئینی صورت می‌گیرد که با خاصیت کاتالیزوری، سبب ترکیب CO_2 با آب و ایجاد کربنیک اسید می‌شود. سپس این اسید در گویچه قرمز تجزیه شده و بیکربنات حاصل از آن، به پلاسما وارد شده تا به صورت محلول به سمت شش‌ها برود.

تله‌های تنسی **گزینه ۲**: کمترین مقدار انتقال اکسیژن در **پلاسما (خونابه)**، به صورت محلول صورت می‌گیرد (O_2 محلول، درون گویچه‌های قرمز یا همان خون به‌صورت نرم‌گیر). **گزینه ۳**: دقت کنید که CO و O_2 ، در هموگلوبین موجود در خون‌بهر محل اتصال یکسانی دارند (نه در پروتئین‌های پلاسما). **گزینه ۴**: توجه کنید که کربنیک انیدراز، مسئول ترکیب کربن دی‌اکسید و آب است و هیچ ارتباطی با اتصال گازهای تنفسی به هموگلوبین ندارد.

B ۱۸-۳ **گزینه ۱**: در هنگام **بازدم** عمیق، حجم هوای درون شش‌ها به **کمترین** مقدار می‌رسد که ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **داخلی** منقبض هستند. در حالت انقباض ماهیچه اسکلتی، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن‌ها وارد تارچه شده تا پروتئین‌های اکتین و میوزین روی هم بلغزند (فصل ۳ یازدهم).

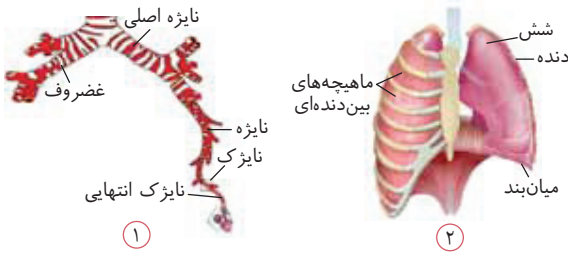
تله‌های تنسی **گزینه ۱**: در هنگام **بازدم**، بین دو لایه پرده جنب **کمترین** فاصله وجود دارد و فشار مایع جنب در **حداکثر** حالت خود قرار دارد. **گزینه ۲**: منظور این عبارت، در هنگام **دم** عمیق است که ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **خارجی**، ماهیچه‌های گردنی و دیافراگم منقبض هستند. **گزینه ۳**: در هنگام دم عمیق، **مقدار** هوای درون شش به **بیشترین** حد خود می‌رسد که در این حالت فاصله دو لایه پرده جنب به **حداکثر** رسیده و فشار **مایع** درون آن به حداقل می‌رسد.

C ۱۹-۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تنسی **الف**: نادرست است. هیچ یاخته‌ای در حبابک تنفسی مژک ندارد. این مورد گفته است که بعضی از یاخته‌های دستگاه تنفس انسان که مژک دارند، سورفاکتانت ترشح می‌کنند. در حالی که می‌دانیم هیچ یاخته سورفاکتانت‌سازی مژک ندارد. **ب**: نادرست است. منظور از همه یاخته‌های دستگاه تنفس انسان که جزء مخاط تنفسی هستند، یاخته‌های پوششی و آستر پیوندی می‌باشد. می‌دانیم که یاخته‌های آستر پیوندی، مژک ندارند و ماده مخاطی نمی‌سازند. این مورد به دلیل به کار بردن صفت مژک‌دار بودن برای همه یاخته‌های موجود در مخاط نادرست است (همچنین **ارزش‌کل** بر مخرج آید که برخی یاخته‌های پوششی **مخاط نیز، مژک ندارند**). **ج**: نادرست است. ماکروفاژها توانایی حرکت دارند و در حبابک‌ها قرار گرفته‌اند ولی این یاخته‌ها **جزء دستگاه تنفس نیستند** بلکه جزء یاخته‌های دستگاه ایمنی هستند. **د**: درست است. یاخته‌هایی در دستگاه تنفس انسان که به علت مصرف دخانیات از بین می‌روند، یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی هستند که مسلماً همگی مژک‌دار هستند.

C ۲۰-۳ با توجه به شکل (۱)، نایژه اصلی سمت راست کوتاه‌تر و قطورتر از نایژه دیگر می‌باشد.

تله‌های تنسی **گزینه ۱**: با توجه به شکل (۲)، بالاترین قسمت شش‌ها، از فوقانی‌ترین قسمت جناغ در سطح بالاتری قرار گرفته است. **گزینه ۲**: با توجه به شکل (۲)، فقط چند دنده که پایین‌تر هستند، با غضروف مشترک به جناغ و نیمه پایینی آن وصل هستند. **گزینه ۳**: با توجه به شکل (۲)، نازک‌ترین قسمت جناغ پایین‌ترین قسمت در مجاور دیافراگم است.



B ۲۱-۴ غضروف‌های C شکل یا نعل اسبی را، تنها در **نای** مشاهده می‌کنیم. در انسان، نای دو انشعاب در انتهای خود در قفسه سینه ایجاد می‌کند که به نام نایژه‌های اصلی شناخته می‌شوند و پس از طی مسیری کوتاه، وارد شش‌ها می‌شوند.

تله‌های تنسی **گزینه ۱**: دستگاه تنفس، از بینی (پس از پرست مورا) تا انتهای نایژک مبادله‌ای، مخاط مژک‌دار دارد ولی قابلیت تنظیم میزان هوای ورودی و خروجی دستگاه تنفس، فقط مربوط به ساختار **نایژک‌ها** می‌باشد (چون **غضروف ندارند**) و سایر بخش‌ها مثل نای در آن بی‌تأثیرند. **گزینه ۲**: بینی، یکی از قسمت‌هایی است که ماده مخاطی دارد که این ماده، مانع ورود ناخالصی‌ها به بخش مبادله‌ای می‌شود اما این عضو از بدن، در سرتاسر خود، مخاط مژک‌دار ندارد چون در بخش‌های ابتدایی، دارای مو است. **گزینه ۳**: در نزدیکی سطح درونی بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کنند اما گذرگاه ماهیچه‌ای هوا و غذا، حلق است.

B ۲۲-۴ در انتهای نایژک مبادله‌ای، کیسه‌های حبابکی دیده می‌شوند که ساختاری خوشه‌مانند دارند. هر کیسه حبابکی، متشکل از چندین حبابک کنار هم است که یاخته‌های نوع اول آن‌ها، یاخته‌های پوششی هستند که گازهای تنفسی از آن‌ها عبور می‌کنند و یا وارد خون و یا از خون خارج می‌شوند. برای تسهیل تبادل گازها، این یاخته‌ها با یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ غشای پایه مشترک دارند (درستی گزینه ۴).

تله‌های تنسی **گزینه ۱**: نایژک مبادله‌ای، جدا از کیسه حبابکی خوشه‌مانند که در انتهای خود دارد، می‌تواند حبابک‌های مجزا هم بر روی خود داشته باشد اما آگاه باشید که این حبابک‌ها دیگر ساختاری همچون خوشه انگور ندارند. در حقیقت هر حبابک آن، مانند یک حبه انگور مجزا از هم هستند. **گزینه ۲**: گفتیم که هر ساختار خوشه‌مانند، از چندین حبابک تشکیل شده است و نه یک حبابک (اوج طوری که **ریله خوشه نبود**). **گزینه ۳**: یاخته‌های بیگانه‌خوار، به عنوان خط دفاعی دوم بدن در سراسر بدن وجود دارند که البته در لایه‌های بافتی مجاری می‌توانند وجود داشته باشند (نه درون مجرا! مثلاً به یاد دارید که نوع **دارینیاس** و **ماتوسیت‌ها** می‌توانند در این بخش‌ها فراوان باشند (فصل ۵ یازدهم)).

C ۲۳-۳ همه موارد به‌جز مورد (الف)، درباره یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها نادرست هستند. این یاخته‌ها با ترشح سورفاکتانت، کشش سطحی لایه نازک آب را کاهش می‌دهند.

تله‌های تنسی **الف**: درست است. براساس متن کتاب درسی، این یاخته‌ها **بسیار کمتر** از یاخته‌های نوع اول هستند و شکل **کاملاً متفاوتی** نسبت به آن‌ها دارند. **ب**: نادرست است. نوزادانی که تازه متولد می‌شوند، مقادیر **کمی** سورفاکتانت دارند و کافی نبودن این ماده، باعث بروز مشکل در تنفس آن‌ها (زجر تنفس) می‌شود. توجه داشته باشید که این ماده در این نوزادان وجود دارد اما مقدار آن، کافی نیست. **ج**: نادرست است. یاخته‌های درشت‌خواری که در حبابک‌ها مشاهده می‌شوند، اصلاً جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند و ارتباطی هم به ترشح عامل سطح فعال ندارند. **د**: نادرست است. ساختار نشدن سورفاکتانت به مقدار کافی، موجب دشواری در تنفس نوزادان می‌شود اما حتماً می‌دانید که جنین درون شکم مادر، شش‌های فعال با قدرت وارد کردن هوا ندارد و تا وقتی که آنجاست، نیازی هم به این ماده ندارد چون اکسیژن و غذای مورد نیاز را از سیاهرگ بند ناف دریافت می‌کند و به سرخرگ‌های بند ناف نیز مقدار زیادی CO_2 تحویل می‌دهد.

B ۲۴-۳ **تک‌تکبیبی** بافت احاطه‌کننده شش‌ها، از نوع **پیوندی** است. مایع درون فضای بین دو لایه پرده جنب (و نه بافت دربرگیرنده)، فشار کمتری از جو دارد و باعث نیمه‌باز ماندن شش‌ها در حین بازدم می‌شود.

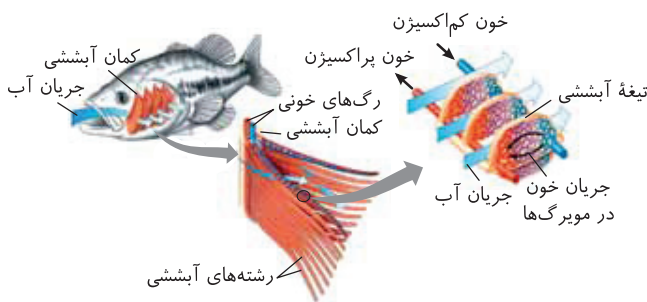
تله‌های نستی **گزینه ۱**: بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابکی اشغال کرده‌اند. این کیسه‌ها به شش‌ها خاصیت **اسفنج‌گونه** می‌دهند. | **گزینه ۲**: نایژه‌ها و نایژک‌ها، فاقد غضروف‌های نعل اسبی هستند (این غضروف‌ها **وثره ناک** می‌باشند). این مجاری تنفسی، بافت ماهیچه صاف نیز دارند که می‌توانند میزان ورود و خروج هوا را تا حدی تنظیم کنند. انقباض ماهیچه‌های صاف تحت فرمان دستگاه عصبی خودمختار صورت می‌گیرد. | **گزینه ۳**: مویرگ‌های شش، حبابک‌ها را احاطه کرده‌اند و ساختار تار عنکبوت‌مانندی پدید آورده‌اند. **دقت کنید که در فصل ۲ یازدهم می‌خوانید که گیرنده‌های درد، در سرخرگ‌ها و گیرنده‌های دمای در برخی سیاهرگ‌های بزرگ وجود دارند.**

B ۲۵-۳ در اثر انقباض ماهیچه‌های گردنی، هوای **ذخیره‌دمی** وارد شش‌ها می‌شود که از سایر **حجم‌های تنفسی** (نه ظرفیت تنفسی) مقدار حجم بیشتری دارد که حدود ۳ لیتر می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: این هوا، حجم **باقی‌مانده** است و تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس را ممکن می‌سازد. | **گزینه ۲**: ظرفیت تام، شامل ظرفیت حیاتی و حجم باقی‌مانده است پس تمام ظرفیت حیاتی درون ظرفیت تام قرار دارد. هوای مرده هم که در بخش **هادی** باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، درون هر دوی این ظرفیت‌های تام و حیاتی، جا می‌گیرد. | **گزینه ۳**: در اثر انقباض ماهیچه‌های شکمی، هوا طی بازدم عمیق، از بدن **خارج** می‌شود و وارد بدن نمی‌شود.

C ۲۶-۲ لطفاً به شکل مقابل خیلی خوب دقت کنید!

تله‌های نستی **گزینه ۱**: نادرست است. طول رشته‌های آبششی کمان‌ها تقریباً با هم برابر است. | **گزینه ۲**: درست است. طبق شکل صحیح می‌باشد. | **گزینه ۳**: نادرست است. با توجه به شکل، به هر کمان آبششی، بیش از یک ردیف رشته آبششی متصل است و دو سرخرگ ورودی و خروجی با خون تیره و روشن دارد. | **گزینه ۴**: نادرست است. همواره جهت حرکت خون در همه تیغه‌ها، رشته‌ها و کمان‌های آبششی هر سمت بدن ماهی یکسان است و با جریان آب متفاوت است.



نکته با توجه به شکل مقابل، قطر هر رشته آبششی، هرچه از کمان آبششی دورتر می‌شود، کمتر می‌شود.

B ۲۷-۴ با انقباض ماهیچه‌های **شکمی** (بربر/ضراغ) برای کمک به تنفس، قطعاً عمل **بازدم عمیق** رخ داده است که در این صورت با نزدیک شدن دو لایه جنب به یکدیگر، فشار مایع جنب به **حداکثر** می‌رسد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: خروج هوای جاری در بازدم، با استراحت دیافراگم (جدا کننده قفسه سینه از شکم) است (نه انقباض). | **گزینه ۲**: انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، سبب خروج هوای ظرفیت حیاتی می‌شود. | **گزینه ۳**: انقباض ماهیچه‌های گردنی (متصل به ترصوه)، سبب دم عمیق می‌شود (نه بازدم عمیق).

B ۲۸-۳ سؤال در مورد مجاری بخش **هادی** دستگاه تنفس است.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: نادرست است. هیچ مجرای در بخش **هادی** روی خود حبابک ندارد. | **گزینه ۲**: نادرست است. نایژه‌های اصلی و انشعابات نایژه‌ای، نایژک‌های اولیه و نایژک انتهایی، تمام آن‌ها بخش‌هایی از قسمت عملکردی **هادی** تنفسی هستند که درون شش‌ها قرار دارند. می‌دانیم که نایژه‌ها برخلاف نایژک‌ها، غضروف دارند. | **گزینه ۳**: درست است. این گزینه به **حنجره** اشاره دارد که دو عمل مهم آن در تنفس، باز نگه داشتن مسیر و داشتن برجانای است. همان‌طور که در این گزینه اشاره شده است، حنجره سبب شکل‌دهی به صداهای صوتی نمی‌شود بلکه شکل‌دهی به صدا با عمل لب و دهان صورت می‌گیرد. | **گزینه ۴**: نادرست است. **حلق** گذرگاهی ماهیچه‌ای می‌باشد که از مجاری هادی تنفسی است. درپوشی برای جلوگیری از ورود غذا به نای، مربوط به حنجره است (نه حلق).

B ۲۹-۱ در هنگام حداکثر ظرفیت تام، اگر انقباض ماهیچه‌های شکمی رخ بدهد، بازدم عمیق رخ خواهد داد که طی آن، حجم ذخیره‌دمی، هوای جاری و حجم ذخیره‌بازدمی که مجموعاً می‌شود ظرفیت حیاتی، خارج می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۲**: خروج هوای جاری بازدمی، معادل **بازدم عمیق** است و انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی در آن مؤثر است. | **گزینه ۳**: اگر بعد از انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، که مربوط به بازدم عمیق است، دیافراگم منقبض شود و عامل اصلی دم باشد (یعنی هم **عرق**)، حجم جاری را وارد شش‌ها می‌ماند کرده‌ایم و حجم ذخیره‌دمی وارد شش‌ها نشده است پس ظرفیت تام هم تکمیل نشده است. | **گزینه ۴**: اگر بعد از ورود هوای جاری دم، ماهیچه بین‌دنده‌ای **داخلی** (نه خارجی) و شکمی فعال شوند، بازدم عمیق رخ می‌دهد. در این حالت، فقط هوای باقی‌مانده را در شش‌ها خواهیم داشت. استفاده از کلمه ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی موجب نادرستی گزینه مذکور شده است. امکان ندارد ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچه شکمی با هم منقبض شوند.

C ۳۰-۱ **تک‌تکبیبی** تنها مورد (د) صحیح است. منظور صورت سؤال، **کرم خاکی و دوزیستان** می‌باشد (دقت کنید که **سره در ریخ مویرگ ندارد**). همه این جانوران توانایی بازجذب برخی مواد از بدن به خون و مویرگ‌های خود را دارند.

تله‌های نستی **الف** و **ب** دقت کنید، کرم خاکی فاقد استخوان در اسکلت خود بوده و همچنین چون بی‌مه‌ره است، فاقد دفاع اختصاصی و لنفوسیت‌های **B** و **T** می‌باشد. | **ج** دقت کنید گویچه‌های قرمز در **بسیاری از پستانداران**، هسته و سایر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند (نه **روریخ و کرم خاکی**).

B ۳۱-۳ در کیسه‌های حبابکی، به ازای هر حبابک، تعداد زیادی مویرگ‌های احاطه‌کننده وجود دارد. پس در هر شرایطی تعداد مویرگ‌ها از حبابک‌ها بیشتر می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های پوششی نوع اول حبابک، می‌توانند از درشت‌خوارها بزرگ‌تر باشند. | **گزینه ۲**: ضخامت غشای پایه در بیشتر نقاط یک‌لایه و در برخی نقاط دولایه می‌باشد پس می‌تواند در یک حبابک متفاوت باشد. | **گزینه ۳**: هر دو نوع یاخته تشکیل‌دهنده دیواره حبابک جزء یاخته‌های پوششی به شمار می‌روند و از یک نوع بافت اصلی با شکل‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.

C ۳۲-۴ **تکلیبی** کمترین فاصله جناغ از ستون مهره‌ها، پس از پایان فرایند **بازدم عمیق** اتفاق می‌افتد، پس از آن، دم (چه عسک چه عمیق) صورت گرفته که با تغییر طول در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی همراه است اما دقت کنید طول پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین دچار تغییر طول نمی‌شوند. (فصل ۳ یازدهم).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که در سؤال، **بازدم عمیق** اتفاق افتاده است که فاصله جناغ تا ستون مهره‌ها به **کمترین** حالت رسیده است. پس از آن، باید عمل دم صورت بگیرد که فقط اگر **دم عمیق** رخ دهد، ظرفیت حیاتی کامل می‌شود (به **صید بهر هم** در سؤال **رست کنید**). | **گزینه (۲)**: ماهیچه‌های گردنی برای دم عمیق به انقباض درمی‌آیند (نه **بزرگ عمیق**). | **گزینه (۳)**: در بازدم عمیق، **بیشترین** فشار مایع جنب وجود دارد (نه **منفخ ترین حالت**). |

C ۳۳-۲ **تکلیبی** عبارات (ب) و (د) صحیح هستند. منظور صورت سؤال، **حنجره** می‌باشد که در بخش ابتدای نای و بالای غده تیروئید می‌باشد.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. برچاکنای، **درپوشی** در ابتدای حنجره است (نه **بنداره**). | **ب)** درست است. حنجره، در بالای **تیروئید** قرار دارد و تیروئید با ترشح هورمون‌های تیروئیدی (یرار) بر تنظیم سوخت‌وساز **همه** یاخته‌های بدن تأثیر می‌گذارد. | **ج)** نادرست است. حنجره، در ابتدای نای قرار دارد (نه **برعکس**). | **د)** درست است. تنباکو، می‌تواند در حنجره سبب ایجاد **سرطان** شود و به دنبال آن لنفوسیت‌های خطوط دفاعی، یاخته‌های سرطانی را با مرگ برنامه‌ریزی شده از بین می‌برند.

B ۳۴-۴ **تکلیبی** بصل‌النخاع و پل مغزی، دو مرکز اصلی تنظیم تنفس هستند. هیپوتالاموس که مرکز تولید هورمون ضدادراری است، به **پل مغزی** نزدیک تر می‌باشد. پل مغزی، به صورت غیرمستقیم و بدون اثر بر ماهیچه تنفسی، دم را خاتمه می‌دهد. در حقیقت پل مغزی پیام خاتمه عمل دم را به بصل‌النخاع ارسال می‌کند تا این مرکز پیامی برای عمل دم به ماهیچه‌ها نفرستد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هم پل مغزی و هم بصل‌النخاع، در تنظیم فعالیت‌های دستگاه گردش خون مؤثرند. | **گزینه (۲)**: مرکز بلع، در بصل‌النخاع می‌باشد. | **گزینه (۳)**: پل مغزی، در انعکاس ترشح بزاق و بصل‌النخاع در انعکاس سرفه و عطسه مؤثر است که هر دو با آنزیم لیزوزیم یا خروج مواد در خط اول دفاعی بدن مؤثرند.

C ۳۵-۱ **تکلیبی** ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق منقبض می‌شوند و یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم حین دم منقبض شده و کوتاه می‌شوند. دقت کنید که ورود بیش از حد هوا به درون مجاری تنفسی، در دم عمیق بوده که ممکن است پس از آن بازدم عمیق رخ دهد (به **علت و معلول رست کنید**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: در دم، با جلوگیری از فاصله می‌گیرند و در بازدم، حجم قفسه سینه کاهش و حجم شکم زیاد می‌شود. هر دو مورد می‌تواند حاصل پیام‌های بخش‌هایی از بصل‌النخاع و پل مغزی باشد که در ساقه مغز قرار دارند که بصل‌النخاع سبب دم و پل مغزی سبب خاتمه دم و شروع بازدم می‌شود. | **گزینه (۳)**: هرگاه خون از کربن دی‌اکسید اشباع شود، **بازدم** صورت گرفته و در صورت رفع نشدن مشکل، بازدم‌های پی‌درپی صورت می‌گیرد که سبب افزایش سرعت تنفس در دقیقه می‌شود پس هر دو حالت می‌توانند حاصل اشباع شدن خون از کربن دی‌اکسید باشند (که **کاهش فاصله ریضراکم تا قلب در حین بزرگ و بگنبدن شدن ریضراکم صورت می‌گیرد**). | **گزینه (۴)**: دقت کنید هم حجم باقی‌مانده و هم حجم هوای مرده، به ترتیب به اندازه شش‌ها و مجاری تنفسی بستگی دارند که با افزایش سن و رشد فرد و بزرگ شدن شش‌ها و مجاری تنفسی، هر دو افزایش پیدا می‌کنند.

B ۳۶-۴ انقباض دیافراگم، در دم معمولی و عمیق اتفاق می‌افتد که اسپیروگرام می‌تواند هوای جاری یا هوای ذخیره دمی را ثبت کند که هر دو جزء ظرفیت حیاتی‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هوای ذخیره دمی، با دم عمیق و انقباض ماهیچه گردنی به همراه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی وارد شش‌ها می‌شود ولی دقت کنید که در دم معمولی نیز انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی یا همان ماهیچه‌های بالابرنده قفسه سینه صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: پس از دم، دیافراگم از حالت انقباض خارج می‌شود. در این زمان، ممکن است که حجم ذخیره بازدمی ثبت شود ولی امکان هم دارد که در حال یک بازدم معمولی باشد و هوای جاری ثبت شود. | **گزینه (۳)**: در این گزینه باید دقت می‌کردید که هوای باقی‌مانده، اصلاً توسط اسپیروگرام ثبت نمی‌شود.

B ۳۷-۳ **تکلیبی** منظور از صورت سؤال، حجم‌های ذخیره دمی، جاری و حجم ذخیره بازدمی می‌باشد که برای جابه‌جایی نیاز به انقباض ماهیچه‌های **بین‌دنده‌ای** و یا گردنی دارند. این ماهیچه‌ها در قسمت بالای دیافراگم قرار گرفته‌اند و قطعاً با انقباض آن‌ها، طول سارکومرهاشان کوتاه می‌شود.

گزینه‌های (۱) و (۴) در رابطه با **بازدم عمیق** و هوای ذخیره بازدمی نادرست هستند و در مورد گزینه (۲) دقت کنید که هوای باقی‌مانده نیز در ظرفیت تام وجود دارد.

B ۳۸-۱ **تکلیبی** یکی از ویژگی‌های آشکار در بسیاری از جانوران، نفس کشیدن می‌باشد (مثلاً **آغزین فصل را از صدم بندارید**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: تمام جانوران، اکسیژن را به شکل محلول دریافت کرده و مصرف می‌کنند (نه **صرفاً بی‌ریک از آن‌ها**). | **گزینه (۳)**: این عبارت فقط مربوط به برخی جانوران مانند کرم پهن می‌باشد. | **گزینه (۴)**: این عبارت در رابطه با **تمام** جانوران این مورد صدق می‌کند.

B ۳۹-۲ **تکلیبی** در ستاره دریایی، برجستگی‌های پوستی و در قورباغه بالغ، پوست و شش‌ها که سطح تنفسی را تشکیل می‌دهند گازهای تنفسی را مبادله می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در تنفس نایدیسی، **رگ‌ها** نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارند (رست کنید که این جانوران **مویرک** و **سیاهرگ** ندارند ولی **سرخرگ** دارند). | **گزینه (۲)**: تنفس پوستی علاوه بر دوزیستان در کرم خاکی که هرمافرودیت است و توانایی تولید دو نوع گامت را دارد نیز مشاهده می‌شود (فصل ۷ یازدهم). | **گزینه (۳)**: دوزیستان بالغ نیز به کمک شش‌ها تنفس می‌کنند و در دوران نوزادی در آب زندگی می‌کنند. همچنین پستانداران آبی مثل دلفین نیز شش دارند اما در آب زندگی می‌کنند.

B ۴۰-۳ در صورت اتصال CO به هموگلوبین، اکسیژن کمتری به هموگلوبین‌ها متصل می‌شود. در نتیجه واکنش تنفس هواری کاهش یافته و مقدار CO_۲ کمتری در بدن تولید می‌شود. در این صورت فعالیت کربنیک انیدراز نیز کم می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مقدار کمی از O_۲ و CO_۲، در بدن انسان به صورت محلول در پلاسما منتقل می‌شود. | **گزینه (۲)**: گویچه قرمز، سرشار از هموگلوبین است (نه **ایند هم‌رنگه فقط یک هموگلوبین داشته باشد**). | **گزینه (۳)**: یون بیکربنات در رگ مجاور هر قسمتی از بدن، وقتی از گویچه قرمز وارد پلاسما شد، در خون منتقل می‌شود تا به شش‌ها برسد ولی فقط در رگ مجاور شش‌ها، CO_۲ از بیکربنات جدا شده تا با بازدم از بدن خارج شود.

سخن مؤلف: انسان‌ها همگی وقت تلف می‌کنند و بی‌دقتی می‌کنند ولی انسان‌های بزرگ در لحظات و روزهای تأثیرگذار، کمتر بی‌دقتی می‌کنند و وقت کمتری تلف می‌کنند.

پاسخ آزمون ۴

فصل چهارم / گردش مواد در بدن (گفتار ۱ و ۲)

دهم

۱- ۳ **تک‌تکبیتی** دقت کنید که دهلیز راست، همانند دهلیز چپ می‌تواند خون را از شش‌ها دریافت کند. زیرا شش‌ها نیز همانند سایر اندام‌های بدن خون تیره دارند که باید به دهلیز راست آورده شود. از طرفی فقط دهلیز چپ است که یک دسته تار از شبکه هادی قلب به آن وارد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: لنگ پای راست، همانند لنگ پای چپ، در نهایت، به مجرای لنفی چپ می‌ریزد و سپس در نهایت وارد سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ می‌شود. | **گزینه (۲)**: پوستک گیاهان، از جنس **لیپید** است و مواد حاصل از گوارش آن، جذب لنگ شده و به مجرای لنفی چپ می‌ریزد. سپس مجرای لنفی چپ، از پشت قلب عبور می‌کند و به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ تخلیه می‌شود. **(ب بررس) (صحت شکل متوجه موقعیت قرارگیری قلب و لنگ به هم می‌شود)**. | **گزینه (۳)**: بزرگ سیاهرگ زبرین، **جلوی** انشعاب راست سرخرگ ششی است. دقت کنید که کربن دی‌اکسید بافت قلب، به وسیله سیاهرگ کرونری به دهلیز راست آورده می‌شود و این رگ به هیچ‌یک از دو بزرگ سیاهرگ وارد نمی‌شود.

۲- ۳ سه نوع رگ خونی‌ای که در بدن دیده می‌شود، سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ هستند. در تست‌های مشابه دقت داشته باشید که اگر صرفاً به رگ اشاره شده بود، رگ‌های لنفی را هم در نظر بگیرید. مویرگ‌ها دیواره نازک و جریان خون کند دارند و **برخی** از آن‌ها می‌توانند در ابتدای خود **بنداره** داشته باشند. در واقع بنداره‌های دستگاه گردش خون، فقط در ابتدای **برخی مویرگ‌ها** قرار دارند، پس هر گی که بنداره دارد، مویرگ خونی است و ویژگی مذکور را دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: منظور، **سرخرگ‌ها** هستند که نسبت به سیاهرگ‌های هم قطر، خاصیت کشسانی بیشتری دارند ولی **بیشتر** سرخرگ‌ها در برش عرضی **گرد** می‌باشند **(نهمه آن‌ها)**. | **گزینه (۲)**: منظور، **سیاهرگ‌ها** هستند که **بیشتر** آن‌ها در قسمت‌های **سطحی** بدن قرار دارند **(نهمه آن‌ها)**. | **گزینه (۳)**: منظور سیاهرگ‌ها هستند که دریچه‌های لانه کبوتری دارند ولی همه آن‌ها با فشار مکش قفسه سینه جریان خورشان زیاد نمی‌شود. این نکته فقط در مورد سیاهرگ‌های نزدیک قلب صادق است.

۳- ۳ **تک‌تکبیتی** موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، **تک‌هسته‌ای** هستند **(ب) درشت** است. با اینکه ماهیچه حلق، از نوع اسکلتی و دارای یاخته‌های چندهسته‌ای است ولی رگ غذا دهنده به آن، فقط یاخته تک‌هسته‌ای دوکی داشته که مانند بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ۴۶ کروموزوم خطی دارند. | **(ج) نادرست** است. این ویژگی به دلیل وجود صفحات درهم‌رفته ارتباطی در **همه** یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب وجود دارد **(نمی‌توان آن‌ها)**. | **(د) نادرست** است. دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، **بیشتر** یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، به **رشته‌های کلاژن** بافت پیوندی متصل هستند **(نهمه یاخته‌ها آن‌ها)**. | **(ه) درشت** است. با توجه به شکل کتاب متوجه می‌شویم که بافت هادی قلب که مسئول انقباض خودبه‌خودی قلب است، **مقدار کمی** از بافت ماهیچه‌ای قلب را تشکیل داده است **(بیشتر یاخته‌ها ماهیچه‌ای قلب، این ویژگی را ندارند)**.

۴- ۳ منظور، بافت **گرهی** قلب است که بخشی از بافت ماهیچه‌ای دیواره قلب است. یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب می‌توانند یک یا دو هسته داشته باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بافت گرهی، مسئول ایجاد ضربان‌های قلب است که یاخته‌های آن، صفحات بینابینی دارند چون بخشی از بافت ماهیچه‌ای قلب می‌باشند. | **گزینه (۲)**: فقط بافت **پیوندی**، قادر به **بیان** ژن کلاژن‌ساز می‌باشد. این بافت در بین یاخته‌های ماهیچه قلب قرار دارد ولی یاخته‌های ماهیچه‌ای که متن سؤال گفته است، نمی‌باشد **(رست کنید که ماهیچه، یک اندام با بافت‌هاک مختلف است ولی بافت ماهیچه‌هاک فقط یاخته ماهیچه‌هاک دارد)**. | **گزینه (۳)**: هر یاخته ماهیچه‌ای، قدرت انقباض دارد ولی انتشار پیام بین دو حفره دهلیز و بطن، فقط توسط **بافت گرهی** رخ می‌دهد که تقریباً **مقدار کمی** از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب را شامل می‌شوند.

۵- ۱ منظور، مرحله **انقباض دهلیزها** است که طی آن دریچه‌های دهلیزی بطنی همچنان باز می‌مانند و دریچه‌های سینی رگی نیز همچنان بسته هستند. پس نسبت به مرحله قبل از آن که استراحت عمومی است، تغییری در وضعیت دریچه‌ها رخ نداده است. در این مرحله با انقباض دهلیزها، بطن‌ها پر خون‌تر از قبل می‌شوند.

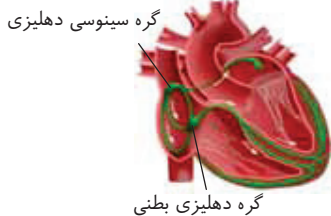
تله‌های تستی **گزینه (۲)**: شروع **انقباض بطن‌ها**، هم‌زمان با شروع به استراحت درآمدن دهلیزها می‌باشد که در این مرحله آئورت به حداکثر قطر خود برای خون‌گیری می‌رسد **(بسیر امکان دارد)**. | **گزینه (۳)**: ایجاد صدای دوم **(تک)**، ابتدای مرحله **استراحت عمومی** است که خون برگشتی از سرخرگ‌ها باعث بسته شدن دریچه‌های سینی می‌شود. طی استراحت عمومی **همه** حفرات قلب در حال استراحت هستند **(امکان دارد)**. | **گزینه (۴)**: شروع انتقال خون از دهلیزها به بطن در ابتدای **استراحت عمومی** است که دهلیزها و بطن‌ها در حال انقباض نیستند ولی با باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خون جمع شده در آن‌ها، وارد بطن‌ها می‌شود. در انتهای مرحله استراحت عمومی، پیام الکتریکی برای فعالیت **انقباضی** دهلیزها، به صورت موج P آغاز به ثبت شدن می‌کند **(امکان دارد)**.

۶- ۴ در بطن‌ها، شروع انتقال پیام الکتریکی، از بالای بطن به سمت پایین یا نوک قلب می‌باشد و سپس دوباره از پایین هر بطن و از سمت جانبی به بالای بطن‌ها منتقل می‌شود، ولی انقباض مکانیکی بطن، همواره از پایین **(نوک بطن)** شروع شده و به سمت بالا ادامه دارد تا با فشار خون دریچه‌های دهلیزی بطنی را ببندد و سینی‌ها را باز کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: به هر دو گره قلبی، سه دسته تار بین‌گرهی به‌طور مشترک متصل است ولی علاوه بر آن‌ها، به گره بزرگ‌تر یا ضربان‌ساز، یک دسته تار برای هدایت پیام به دهلیز چپ وصل است و به گره کوچک‌تر یا همان دهلیزی بطنی، یک دسته تار بین‌بطنی متصل است. | **گزینه (۲)**: با توجه به شکل، ارسال پیام از گره دهلیزی بطنی تا رسیدن به درون دیواره بطن‌ها، ابتدا بین دو بطن با یک دسته تار مشترک شروع می‌شود و سپس دوتا شده و تا پایین قلب بدون اینکه انشعاب ریز داشته باشند، ادامه می‌یابد ولی در هنگام صعود پیام از پایین بطن‌ها به سمت بالا و در اطراف هر بطن، رشته‌های ریزی به درون دیواره بطن‌ها وارد می‌شود **(این تأخیر زمانی سبب می‌شود تا دهلیزها فرصت کافی برای انقباض یافتن و ریختن خون خود به درون بطن‌ها داشته باشند)**.

نکته گره ضربان‌ساز، در **زیم** منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد ولی گره دهلیزی بطنی در **عقب** دریچه سه‌لختی قرار دارد. دقت کنید که هر دو گره در دیواره **پشتی** دهلیز راست واقع شده‌اند.

گزینه (۳): دریچه سه‌لختی، بین دهلیز راست و بطن راست است و در **جلوی** آن، گره دهلیزی بطنی قرار دارد **(چون این گره در پشت آن است) ولی منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین، در بالای گره پیشاهنگ قرار دارد (چون این گره در زیر این منفذ است)**.



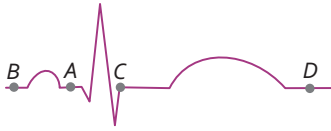
گره سینوسی دهلیزی

گره دهلیزی بطنی

B ۷- ۱ **تکلیبی** منظور سؤال غده تیموس است و فقط مورد (الف) در ارتباط با آن نادرست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مغز استخوان، در تولید لنفوسیت‌های B و T نابالغ، دخالت دارد (نم تیموس!). | **ب** درست است. تیموس، نوعی غده درون ریز است که در جلوی دهلیزهای قلب، پشت جناغ و جلوی نای در قفسه سینه قرار دارد. | **ج** درست است. تیموس، نوعی غده درون ریز با یاخته‌های درون ریز متمرکز است که تولید هورمون تیموسین را برعهده دارند. | **د** درست است. تیموس، در دستگاه لنفی نیز نقش دارد و لنف را به مجرای قطور سمت چپ وارد می‌کند.

C ۸- ۴ B و D مرحله استراحت عمومی، A مرحله انقباض دهلیزها و C مرحله انقباض بطن‌ها می‌باشد. در این سؤال، در نقطه B برخلاف C مرحله استراحت عمومی می‌باشد که موجی در قلب ایجاد نمی‌شود.



تله‌های تستی (۱) در نقطه C، صدای اول شنیده می‌شود که طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوم است و طبیعتاً در نقطه D چنین صدایی شنیده نمی‌شود. | **گزینه (۲)**؛ در این دو نقطه، یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌های قلب در حال استراحت هستند. | **گزینه (۳)**؛ در نقطه A، هدایت جریان الکتریکی بین دو گره رخ می‌دهد.

C ۹- ۱ مرحله A، معرف انقباض دهلیزها (۰/۱ ثانیه)، مرحله B معرف استراحت عمومی (۰/۴ ثانیه) و مرحله C معرف انقباض ۰/۳ ثانیه‌ای بطن‌ها می‌باشد. در مرحله A (انقباض دهلیزها)، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته هستند و تغییری در وضعیت آن‌ها رخ نمی‌دهد (چون از استراحت عمومی به این مرحله رسیده‌ایم). در مرحله B یعنی استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته شده و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند. در مرحله C یعنی انقباض بطن‌ها نیز دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته و دریچه‌های سینی باز می‌شوند.

تله‌های تستی (۲)؛ در بیشتر بخش مرحله C (انقباض بطن‌ها)، دریچه‌های سینی باز هستند و مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود ندارد. | **گزینه (۳)**؛ مقدار خون موجود در بطن‌ها، در هر دو مرحله A و B زیاد می‌شود چون دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. | **گزینه (۴)**؛ در مرحله A همانند B، مانعی برای ورود خون به بطن‌ها وجود ندارد چون دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند ولی در حین انقباض بطن‌ها (C)، به دلیل بسته بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خونی به بطن‌ها وارد نمی‌شود.

C ۱۰- ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. طبق شکل کتاب درسی، انشعاب سمت راست (بلندتر) سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت عبور می‌کند. (با توجه به اینکه قلب، متعادل به سمت چپ بدن است، سرخرگ که به شش راست خواهد رفت، بلندتر از سرخرگ است که به شش چپ می‌رود). | **ب** نادرست است. دقت کنید که خون روشن، از طریق سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ و پس از آن، به بطن چپ قلب می‌رود. اما بطن‌ها در مرحله انقباض خود که ۰/۳ ثانیه است، خونی دریافت نمی‌کنند. | **ج** نادرست است. حفره بزرگ‌تر مرتبط با دریچه میترال، بطن چپ است. دقت کنید که قبل از شروع انقباض بطن چپ، موج QRS شروع به ثبت کرده و پیام الکتریکی در بطن‌ها پخش می‌شود. | **د** درست است. طبق شکل کتاب درسی، بخش بالای آئورت پس از خروج از قلب در سمت راست سرخرگ خروجی از بطن راست قرار دارد و سپس در قوس خود در بالاترین قسمت، سه انشعاب از آن خارج می‌شود تا به دست‌ها، سر و گردن خون بدهد (البته انشعاب سرخرگ‌های کرونری قبل از این‌ها خارج شده‌اند و در بر سر تن‌هاست، مثلاً، آن‌ها را فراموش نکنید).

C ۱۱- ۴ سؤال در مورد ساختار قلب است. لایه‌ای از قلب که از داخل خود، به لایه ضخیم یعنی ماهیچه قلب متصل است، همان برون‌شامه است که از بافت‌های پوششی و پیوندی تشکیل شده است.

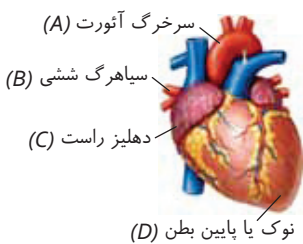
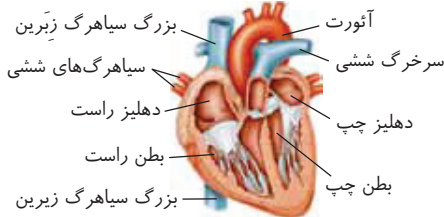
تله‌های تستی (۱)؛ در ساختار قلب، لایه‌ای که از خارج خود به ماهیچه قلب متصل است، همان درون‌شامه است که فقط از بافت پوششی تشکیل شده است. این لایه توسط نوعی بافت پیوندی به ماهیچه قلب به‌طور غیرمستقیم وصل می‌شود (طبق متن کتاب این بافت پیوندی جزئی از درون‌شامه نامیده شده است). | **گزینه (۲)**؛ لایه‌ای از قلب، که با خون درون قلب در تماس است، همان درون‌شامه است. درون‌شامه سبب شکل‌گیری دریچه‌های قلبی می‌شود ولی استحکام این دریچه‌ها، وظیفه بافت پیوندی رشته‌ای موجود در لایه ماهیچه‌ای قلب است (نه آن لایه بافت پیوندی است که درون‌شامه به آن متصل است). | **گزینه (۳)**؛ لایه‌ای از قلب، که از خارج به برون‌شامه متصل است، لایه ماهیچه‌ای قلب است که اغلب یاخته‌های ماهیچه‌ای آن، مخطط تک‌هسته‌ای بوده و برخی از آن‌ها هم دو هسته‌ای هستند. البته ماهیچه قلب، حاوی بافت پیوندی مترکم با یاخته‌های دوکی تک‌هسته‌ای هم می‌باشد.

B ۱۲- ۳ بخش‌های شماره A تا D به ترتیب سرخرگ آئورت، سیاهرگ ششی، دهلیز راست و نوک یا پایین بطن را نشان می‌دهد. در دهلیز راست، هر دو گره شبکه هادی را می‌بینیم که بین آن‌ها سه دسته تار بین‌گره‌ای وجود دارد.

تله‌های تستی (۱)؛ دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های خونی از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه میانی سرخرگ‌ها، ماهیچه‌ای صاف قطور است که همراه این لایه، گیرنده‌های حساس به کمبود O_2 وجود دارد. | **گزینه (۲)**؛ چهار سیاهرگ ششی، خون غنی از اکسیژن را به دهلیز چپ وارد می‌کنند که همانند سرخرگ‌ها، رشته‌های کشسان فراوان در لایه میانی خود دارند. | **گزینه (۳)**؛ انتشار موج تحریک الکتریکی در نوک یا پایین بطن پایان نمی‌یابد بلکه پس از رسیدن به نوک بطن، به دیواره خارجی بطن‌ها می‌رود.

C ۱۳- ۲ **تکلیبی** موارد (ب) و (ج) درست می‌باشند. فوقانی‌ترین اندام لنفی موجود در یک انسان سالم و ایستاده، مغز استخوان در استخوان‌های آهیانه جمجمه آن فرد می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. این نکته در رابطه با لوزه‌ها که نزدیک غدد بزاقی هستند، صحیح می‌باشد (نم مغز استخوان جمجمه). | **ب** درست است. مغز استخوان، حاوی یاخته‌های بنیادی می‌باشد که در تولید بافت‌های مختلف و گویچه‌های خونی سفید و قرمز نقش دارد. | **ج** درست است. اریتروپویتین مترشحه از یاخته‌های کبد و کلیه، می‌تواند از طریق افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان سبب افزایش تولید گویچه‌های قرمز شود. | **د** نادرست است. دقت کنید کلسی‌تونین بر خود یاخته‌های استخوان تأثیر می‌گذارد (نم مغز استخوان) ولی هورمون دیدار تیروتید، روی همه یاخته‌های بدن مؤثر است.



B ۱۴ - ۱ **تک‌تکبیتی** منظور سؤال، عدم تغییر قطر زیاد در **سرخرگ‌های کوچک** است که به دلیل افزایش نسبت لایه ماهیچه‌ای صاف به بافت کشسان پیوندی در لایه میانی آن‌ها می‌باشد. در این سرخرگ‌ها، زیادی CO_2 ، با به استراحت درآمدن ماهیچه‌ها سبب گشاد شدن اندک آن‌ها می‌شود تا خون‌رسانی **موضعی** به بافت‌ها تنظیم شود.

تله‌های نستی **گزینه ۲**: در این رگ‌ها، مقدار کمی رشته‌های ایجادکننده خاصیت کشسانی وجود دارد که فاقد یاخته‌های منقبض شونده‌اند (چون در **بافت پیوندی هستند**). **گزینه ۳**: این ویژگی در مورد سرخرگ‌های بزرگ نزدیک قلب با خاصیت کشسانی زیاد می‌باشد (نه **سرخرگ‌های کوچک**). **گزینه ۴**: در این سؤال بحث در مورد **لایه میانی** سرخرگ است که فاقد بافت پوششی بوده و در تماس با خون نمی‌باشد.

C ۱۵ - ۴ **تک‌تکبیتی** **گنبد** (به‌عنوان یک اندام غیرنقیح) و **طحال** (به‌عنوان یک اندام نقیح) مسغول تخریب گویچه‌های قرمز یا همان **RBC**ها هستند. در طحال، مویرگ‌های لنفی به مجرای لنفی قطور و بزرگ‌تر رفته تا در نهایت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ و در انتها به بزرگ سیاهرگ **زیرین** وارد شود. دقت کنید که مویرگ خونی طحال، ابتدا به سمت **سیاهرگ باب** رفته و از آنجا از راه کبد در نهایت به بزرگ سیاهرگ **زیرین** می‌رسد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: در یچه‌هایی که در **طول مویرگ** قرار داشته باشند، ویژه مویرگ‌های **لنفی** هستند ولی غشای پایه، ویژه مویرگ‌های خونی است که نوع ضخیم غشای پایه، در مویرگ‌های **منفردار** دیده می‌شود. **گزینه ۲**: منظور بخش اول، **گنبد** است ولی دقت کنید که مویرگ آن، حفرات بین‌یاخته‌ای دارد ولی غشای پایه ناقص آن فاقد یاخته می‌باشد (یعنی غشای پایه اصلاً یا حصراً یا حصراً نداشته‌اند). **گزینه ۳**: مویرگ‌های پیوسته، مدنظر هستند که در دستگاه عصبی دیده می‌شوند اما نه در بخش خودمختار! بخش خودمختار و پیکری، زیرمجموعه قسمت محیطی این دستگاه است.

C ۱۶ - ۴ **تک‌تکبیتی** با توجه به شکل کتاب درسی، در دستگاه لنفی بدن انسان، مجرای لنفی قطور چپ و مجرای باریک‌تر سمت راست، ابتدا از زیر سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای رد می‌شوند و سپس از بالای آن، لنف خود را وارد دو سیاهرگ خونی می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: در یچه‌های لانه کبوتری، ویژه سیاهرگ‌های دست‌ها و مناطق زیر قلب می‌باشند. پس لزوماً نزدیک هر ماهیچه اسکلتی، یک سیاهرگ دارای دریچه لانه کبوتری وجود ندارد (مثل ماهیچه گریز). **گزینه ۲**: تلمبه تنفسی، در دم عمیق برای جریان خون سیاهرگی مؤثر است که طی آن فقط ماهیچه‌های تنفسی دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و گردنی به انقباض درمی‌آیند و فشار مکشی ایجاد می‌کنند. هیچ کدام از این ماهیچه‌ها در زیر دیافراگم قرار ندارند. **گزینه ۳**: وظیفه اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و موادی دیگر است که از مویرگ خونی خارج شده‌اند و به آن برگشته‌اند. سایر اعمال وظیفه فرعی این دستگاه است.

B ۱۷ - ۲ در این سؤال، خون درون بطن چپ، به عنوان دارنده قوتورترین دیواره قلب مدنظر است که قبلاً از راه چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ وارد شده است.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: دریچه سه‌لختی، بین دو حفره سمت راست قلب است که علاوه بر بزرگ سیاهرگ‌ها، از سیاهرگ کرونری هم خون آن تأمین شده است. **گزینه ۳**: برگشت خون روشن سرخرگ آئورت، سبب بسته شدن دریچه سینی آئورتی می‌شود. این خون فقط از طریق **شش‌ها** قبلاً توسط سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ قلب رسیده است. **گزینه ۴**: دقت کنید که **یک سیاهرگ** کرونری بیشتر در بدن نداریم!

C ۱۸ - ۲ **تک‌تکبیتی** موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های نستی **الف** درست است. منظور پل مغزی و بصل‌النخاع می‌باشند که دو مرکز تنفسی در ساقه مغز هستند. **ب** نادرست است. با توجه به متن کتاب و بدون دانستن نقش کلسیم، فقط با دانستن اینکه افزایش CO_2 ، سبب گشاد شدن سرخرگ کوچک شده و در ادامه مقدار خون رسیده به مویرگ‌ها زیاد می‌شود و بنداره مویرگی باز می‌شود، این عبارت رد می‌شود. **ج** درست است. گیرنده‌های مکانیکی حساس به فشار و گیرنده‌های شیمیایی حساس به کمبود O_2 همانند زیادی CO_2 و H^+ ، با اثر بر مراکز عصبی سبب تنظیم و حفظ فشار خون در سرخرگ‌های بزرگ‌تر می‌شوند. **د** نادرست است. زیادی CO_2 ، بدون اثر عصبی، سبب گشاد شدن ماهیچه (بیشتر ضمیمه لایه میانی سرخرگ‌های کوچک)، نه **بیشتر کشان** که **ضامت کمتر** دارد در سرخرگ‌های کوچک شده تا به‌طور **موضعی**، میزان خون‌رسانی به بافت‌های مجاور آن زیاد شود.

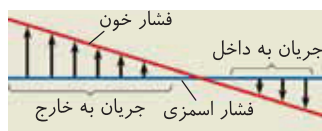
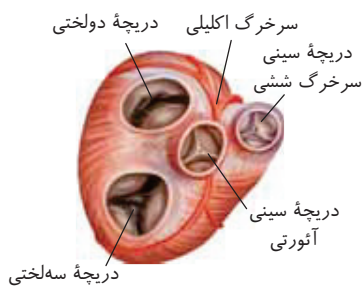
C ۱۹ - ۳ منظور، مرحله استراحت عمومی است که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی (منظور سمت اول گریز) باز می‌شوند. در این زمان سرخرگ‌های بزرگ طی خاصیت کشسان خود، انرژی و خون ذخیره کرده در خود را به پیش می‌رانند و به حالت اولیه با قطر کم برمی‌گردند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: منظور، مرحله انقباض دهلیزها است که در انتهای آن، شروع ثبت موج P انجام نمی‌شود (شروع ثبت موج P، مربوط به انقباض استراحت عمومی است). دقت کنید که بزرگ‌ترین دریچه قلبی، سه‌لختی و کوچک‌ترین آن، سینی ششی می‌باشد. **گزینه ۲**: با توجه به شکل، دریچه سینی آئورتی، نزدیک به محل خروج سرخرگ‌های کرونری می‌باشد. بسته شدن این دریچه، در ابتدای مرحله استراحت عمومی است که خون جمع شده در دهلیزها، وارد بطن‌ها می‌شود. **گزینه ۴**: فرض این گزینه غلط است چون در هیچ تغییر مرحله‌ای در چرخه ضربان قلب، دریچه‌های سینی باز نمی‌مانند. (به تفاوت بین **بزرگ کشان** و **بزرگ کشان** توجه کنید چون **برها در کنگر سؤال شده است**).

B ۲۰ - ۴ مصرف کم مایعات، سبب خیز می‌شود (نه مصرف زیاد آن‌ها). قسمت اول در مورد سیاهرگ‌ها صحیح است.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: با توجه به نمودار مقابل، به راحتی متوجه می‌شوید که در بیشتر طول مویرگ، فشار تراوشی از اسمزی بیشتر است. **گزینه ۲**: فشار کمینه، حاکی از فشار دیواره سرخرگ بزرگ باز شده است. بسته شدن این سرخرگ‌ها در مرحله استراحت قلب است که فشار خود را به خون وارد می‌کنند. بدیهی است که در استراحت عمومی قلب، دریچه‌های سینی بسته‌اند. **گزینه ۳**: کمبود آلدوسترون، سبب کمبود سدیم بدن شده و همانند افزایش پروتئین پلاسما، مانع خیز (ادم) می‌شود.

C ۲۱ - ۴ **تک‌تکبیتی** همه موارد صحیح می‌باشند. به نیروی وارده از خون به دیواره رگ‌ها، **فشار خون** می‌گویند.



تله‌های نستی **الف** افزایش و یا کاهش هورمون‌هایی مانند ایپرفرین، نوراپی نفرین، آلدوسترون و... سبب تغییر در فشار خون می‌شوند. همچنین چاقی (افزایش نوعی **بافت مؤثر در حفظ موصلیت کلیه یعنی بافت چربی**) نیز بر فشار خون تأثیرگذار است. **ب** دخانیات، سبب فشار خون بالا می‌شود. برخی مواد گیاهی مانند آکالوئیدها، می‌توانند به عنوان دخانیات استفاده و مصرف شوند. **ج** بسته شدن رگ‌های اکلیلی، می‌تواند سبب مرگ یاخته‌های قلبی شود و در نتیجه در فشار خون نیز تأثیر بگذارد. **د** دقت کنید که افزایش نمک‌های خون می‌تواند در بالا بردن فشار خون تأثیر داشته باشد اما دفع زیاد آن سبب کاهش فشار خون می‌شود.

B ۲۲- ۱ **تکبیری** سیاهرگ‌های بدن، بیشترین حجم خون را در خود جای داده‌اند. ورود برخی عوامل بیماری‌زا و ترشحات آن‌ها در بدن، باعث بالا رفتن دمای بدن می‌شوند. این عمل با اثر تحریکی بر هیپوتالاموس، توسط گیرنده‌های دمایی انجام می‌شود (برخی سیاهرگ‌ها *بزرگ*، *گیرنده* *رمایع* دارند).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: دقت کنید گروهی از سیاهرگ‌ها، مانند سیاهرگ‌های ششی و بند ناف، خون پراکسیژن را حمل کرده و بیشتر سیاهرگ‌ها، نظیر سیاهرگ کلیه و اغلب اندام‌ها، مواد مغذی زیادی را حمل نمی‌کنند. | **گزینه (۳)**: با توجه به شکل کتاب درسی، در سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها، قطورترین لایه دیواره، لایه خارجی می‌باشد. | **گزینه (۴)**: دقت کنید عواملی مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف موجود در دیواره رگ‌ها، ماهیچه‌های قلبی با ایجاد فشار اولیه و ماهیچه‌های اسکلتی با تلمبه‌های ماهیچه‌ای، در حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارند (از *رحم به یادآوری است که انقباض ماهیچه‌ها اسکلتی با اعصاب پیلریک در ارتباط است نه خودمختار*).

C ۲۳- ۴ **تکبیری** همه موارد صحیح هستند. رگ‌های منشعب شده از آئورت، می‌توانند رگ‌های اکلیلی، رگ‌های خون‌رسان به سر و گردن و رگ‌های خون‌رسان به سایر اندام‌ها از جمله کلیه‌ها باشند.

تله‌های تستی **(الف)** چاقی، زیادی *LDL* (*لیپوپروتئین کم و کلسترول زیاد*) و رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها، احتمال بسته شدن مجرای سرخرگی از جمله کرونر را زیاد کرده و شانس سکته قلبی را بالا می‌برد. | **(ب)** بسته شدن رگ‌های مربوط به سر و گردن، می‌تواند سبب کاهش عملکرد نوروهای مغزی و سکته مغزی شود. | **(ج)** بسته شدن رگ‌های مربوط به کلیه‌ها، می‌تواند سبب کاهش فشار خون در کلیه‌ها و در نتیجه کاهش تراوش و افزایش مواد دفعی درون رگ‌ها شود. | **(د)** بسته شدن رگ‌های مربوط به کلیه‌ها می‌تواند سبب کاهش اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های کلیوی شود و عملکرد یاخته‌های سازنده اریتروپوئین را کاهش دهد.

B ۲۴- ۱ منظور این گزینه صحیح، صدای *اول قلب* است که با بسته شدن دریچه سه‌لختی (*واضع در جلوی گره دهلیزی بطنی*) و دولختی، در ابتدای انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. این صدای گنگ و طولانی‌تر، به موج *QRS* نزدیک است ولی صدای واضح و کوتاه دوم، در ابتدای استراحت عمومی به موج *T* نزدیک است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: منظور، صدای دوم قلب است که در شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود ولی شروع به آرامش درآمدن دهلیزها، هم‌زمان با شروع انقباض بطن‌ها می‌باشد. | **گزینه (۳)**: کلاً فرض این گزینه غلط است چون انقباض بطن‌ها، سبب باز شدن دریچه‌های سینی آئورتی و ششی می‌شود (*نم‌بسته شدن آن‌ها*). در حقیقت انقباض بطن‌ها سبب ایجاد صدای اول قلب می‌شود اما این صدا در اثر بسته شدن دریچه‌های سرخرگی ایجاد نشده است. | **گزینه (۴)**: منظور صدای اول قلب است که پس از آن با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خون وارد شده به دهلیزها، از این حفرات خارج نمی‌شوند بلکه در دهلیزها جمع می‌شوند. در نتیجه، حجم خون دهلیزی افزایش می‌یابد.

C ۲۵- ۴ **تکبیری** هورمون‌های تیروئیدی (*بیرارها*) روی همه یاخته‌های بدن اثر می‌گذارند. پس می‌توانند از سد خونی - مغزی نیز عبور کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید! به عنوان مثال، هیپوتالاموس یا اپی‌فیز یا هیپوفیز نیز بخش‌هایی از مغز و دستگاه عصبی مرکزی هستند اما به علت ترشح هورمون، این بخش‌ها باید محصولات خود را وارد خون کنند. از طرفی می‌دانیم که هورمون تیروئیدی برای هر یاخته بدن از جمله مغز گیرنده دارد، پس باید از سد خونی آن عبور کند. | **گزینه (۲)**: کبد، اندام سازنده صفراست. دقت کنید که سیاهرگ باب، خون تیره دارد، پس برای اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های کبدی، یک سرخرگ منشعب شده از آئورت نیز باید خون روشن را به کبد بیاورد. پس الزاماً هر مویرگ موجود در کبد بین دو سیاهرگ نیست! (*سیاهرگ‌ها*، *رگ‌های دارای دیواره با مقاومت کم هستند*). | **گزینه (۳)**: دقت کنید که هم مویرگ پیوسته و هم مویرگ منفردار، یاخته‌های پوششی به هم متصلی دارند. مویرگ منفردار در کلیه‌ها که اندام سازنده اریتروپوئین (*هورمون افزایش دهنده خون‌بهر*) هستند، دیده می‌شود (*در حقیقت منافذ در مویرگ‌ها منفردار، بین یاخته‌ها نمی‌باشند، بلکه در فضای آن‌ها قرار دارند و این یاخته‌ها به هم پیوسته‌اند*).

پاسخ آزمون ۵

فصل چهارم / گردش مواد در بدن (گفتار ۳ و ۴)

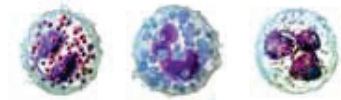
دهم

۱- ۴ **میتکینبی** منظور این گزینه درست، **ویتامین A** است. در فصل ۲ یازدهم خواندیم که در گیرنده‌های حس بینایی، این ویتامین، سبب تولید ماده حساس به نور می‌شود. از طرفی در فصل ۱ دوازدهم نیز آموختید که ویتامین‌ها معمولاً نقش کوآنزیم دارند و به فعالیت آنزیم‌ها کمک می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده، در مکانیسم ایجاد انعقاد خون، آنزیم پروترومبیناز می‌سازند (**نبروتامیرین K**)! | **گزینه (۲)**، خب اشتباه کردی! ویتامین B_{12} که می‌خوریم، برای جذبش تورو دره باریک نیاز به فاکتور داخلی معده داریم! ولی ویتامین B_{12} تولید شده توسط باکتری‌های روده بزرگ، راحت جذب خون می‌شوند، چون اسید معده دیگر آنجا نقش تخریبی ندارد. | **گزینه (۳)** منظور قسمت اول، ویتامین فولیک اسید است که فعالیتش وابسته به ویتامین B_{12} است (**نم‌آهره**)!.

۲- ۴ **میتکینبی** (الف) نوتروفیل، (ب) بازوفیل و (ج) ائوزینوفیل است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** نادرست است. نوتروفیل، دارای دانه‌های روشن ریز، ائوزینوفیل، دارای دانه‌های روشن درشت و بازوفیل، دارای دانه‌های تیره می‌باشند (**ائوزینوفیل** **دانه‌ها** **ریز ندارد**)! | **گزینه (۲)** نادرست است. تمام یاخته‌های خونی سفید، **تدهسته‌ای** هستند. هسته برخی از آن‌ها، دو یا چند **قسمتی** هستند اما همگی فقط یک هسته دارند، پس نتیجه می‌گیریم که مقدار دناي آن‌ها نیز با هم **برابرم** است چون همگی هسته یاخته پیکری بدن یک موجود هستند. | **گزینه (۳)** نادرست است. در فصل ۳ آموختید که درشت‌خوارهایی که در حبابک‌ها دیده می‌شوند، یاخته‌های سفید خونی یا یاخته‌های دیواره حبابکی نیستند اما یاخته‌های داده شده، همگی از یاخته‌های خونی می‌باشند. | **گزینه (۴)** درست است. هر سه یاخته، همانند گرده‌ها (**کم‌منول** **انحصار خروج اند**) و گویچه‌های قرمز، منشأ **میلوئیدی** دارند.



نوتروفیل (الف) بازوفیل (ب) ائوزینوفیل (ج)

۳- ۲ **میتکینبی** آلبومین، که از پروتئین‌های محلول در پلاسماست، علاوه بر اینکه در حفظ فشار اسمزی خون مؤثر است، در انتقال **برخی** داروها مثل **پنی‌سیلین** هم ایفای نقش می‌کند. همان‌طور که در خیز یا ادم مطالعه کردید، **کمبود** پروتئین‌های محلول در خون باعث کاهش فشار اسمزی خوناب می‌شود و در طولانی‌مدت می‌تواند باعث کاهش بازگشت مواد از بافت‌های مختلف به خون شود و ادم ایجاد کند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** یک مثال نقض برای این گزینه، **کراتین فسفات** است که توسط **ماهیچه‌ها** تولید می‌شود و کبد نمی‌تواند آن را بسازد. در حالی که تولید اوره دفعی، توسط کبد صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)** یون‌های **سدیم و پتاسیم**، نقش **کلیدی** در فعالیت یاخته‌های بدن دارند. به خاطر دارید که غلظت یون پتاسیم همواره در درون یاخته بیشتر از خارج آن است بنابراین نمی‌توان گفت غلظت سدیم و پتاسیم خوناب، بیشتر از هماتوکریت (**گوبچه‌ها** **CS** **حرمز**) است. چون هماتوکریت قسمتی از بخش یاخته‌های خون است. | **گزینه (۳)** کافیسیت به این نکته توجه داشته باشید که میوگلوبین، نه تنها درون خوناب نیست بلکه درون خون هم نیست و فقط در یاخته‌های ماهیچه‌ای یافت می‌شود. از طرفی جذب یون‌های هیدروژن از کارهایی است که پروتئین‌های پلاسما در راستای تنظیم **pH** انجام می‌دهند.

۴- ۳ **میتکینبی** هورمون اریتروپوئیتین، توسط یاخته‌های درون ریز ویژه‌ای در کبد و کلیه‌ها (**رونوع و سه‌عدد اندام**) یعنی در دستگاه‌های گوارش و دفع ادرار تولید می‌شود و در تنظیم میزان تولید گویچه‌های قرمز مؤثر است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** تسلط بر متن کتاب، شرط اول موفقیت در کنکور است. متن کتاب درسی: «**آهن آزاد شده** در این فرایند (**تخریب گوبچه‌ها** **CS** **حرمز**) یا در **کبد** ذخیره می‌شود و یا **همراه خون** به مغز استخوان می‌رود... (**پس آهن از طریق نف به مغز استخوان نخواهد رفت**)». | **گزینه (۲)** هم فولیک اسید و هم ویتامین B_{12} می‌توانند توسط منابع **جانوری** تأمین شوند. نکته‌ای که وجود دارد این است که فولیک اسید برخلاف ویتامین B_{12} ، در منابع گیاهی هم یافت می‌شود. | **گزینه (۳)** افزایش تولید اریتروپوئیتین، می‌تواند در صورت بروز **کم‌خونی** رخ بدهد و می‌دانید که یکی از عوامل بروز کم‌خونی، کمبود ویتامین B_{12} است. اما ای کاش توجه داشته باشید که اریتروپوئیتین، توسط **کبد و کلیه‌ها** ساخته می‌شود و بر مغز استخوان اثر می‌گذارد (**نم‌آهره** **کم‌در مغز استخوان تولید شورا**)!.

۵- ۲ **میتکینبی** موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. نوعی ماده معدنی که در بدن، با گشاد کردن نوعی رگ خونی سبب تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها می‌شود، همان CO_2 یا **گرم‌دی اکسید خون** است که موجب گشادی در **سرخرگ‌های کوچک** می‌شود. پس سؤال در مورد CO_2 و **سرخرگ کوچک** است.

تله‌های نستی (الف) درست است. زیادی کربن دی‌اکسید، موجب تنظیم تنفس می‌شود و علاوه بر آن توسط مراکز عصبی در حفظ فشار خون سرخرگی نیز مؤثر است. | (ب) درست است. همان‌طور که در این مورد به درستی اشاره شده است، سرخرگ کوچک، عامل اصلی تنظیم خون‌رسانی به بافت‌ها و مویرگ‌هاست. بد نیست یادآوری کنم که به عنوان نقش کمکی، بنداره‌های مویرگی هم می‌توانند میزان خون ورودی به مویرگ را تنظیم کنند. | (ج) نادرست است. کمبود اکسیژن (**نم‌آهره** **رک‌آهره**)، از عوامل افزایشنده برای تولید هورمون اریتروپوئیتین در کبد و کلیه‌هاست. | (د) نادرست است. در سرخرگ‌های کوچک، ماهیچه صاف بیشتری نسبت به رشته‌های کشسان وجود دارد. این سرخرگ‌ها، نسبت به سرخرگ‌های بزرگ، انعطاف کمتر و استحکام بیشتری دارند. در نتیجه این عوامل، **تغییر قطر زیاد** در این رگ‌ها **کم** است (**نم‌اینکه اصلاً تغییر قطر ندارد**)!.

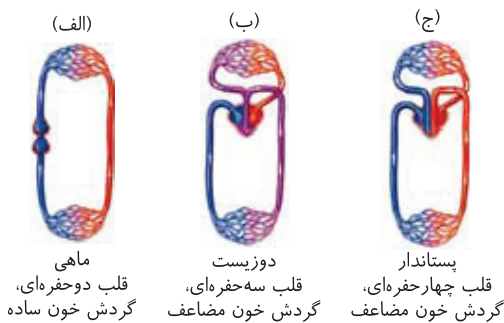
۶- ۳ پلاکت‌ها یا گرده‌ها، دانه‌های **ریزی** پر از ترکیبات **فعال** دارند تا به شیوه‌های مختلف از هدر رفتن خون جلوگیری کنند. گرده‌ها در خونریزی‌های **شدید**، با ترشح آنزیم پروترومبیناز باعث تبدیل پروترومبین به ترومبین می‌شوند. پروترومبین از پروتئین‌های خوناب است که برای تبدیل به ترومبین باید به آنزیم خود (**پروترومبیناز**) متصل شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** گویچه‌های سفید **دانه‌دار**، همگی هسته‌هایی با بیش از یک قسمت دارند و این عبارت برای آن‌ها درست است اما برای **گرده‌ها** که هم بخشی از قسمت یاخته‌ای خون هستند و هم دانه‌های زیادی درون خود دارند عبارت نادرستی است (**گرده‌ها** **فاصله هسته‌مانند و ضخ‌محورب نمره شون**)! | **گزینه (۲)** هسته دو قسمتی، در بازوفیل و ائوزینوفیل دیده می‌شود ولی دقت کنید که دمبلی‌شکل بودن و روی هم افتاده بودن، ویژگی‌های **هسته** هستند (**نم‌رانه‌ها**)! | **گزینه (۳)** گرده‌ها، با تجمع خود، **درپوش** را می‌سازند و مانع خروج خون در خونریزی‌های **کوچک** می‌شوند. این فرایند کاملاً متفاوت از فرایند ایجاد لخته و انعقاد در خونریزی‌های بزرگ است. در واکنش انعقاد خون، آنزیم پروترومبیناز از گرده‌ها و بافت‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود و آغازکننده زنجیره‌ای از واکنش‌ها برای تولید فیبرین و لخته می‌باشد.

B ۷-۴ **تکلیبی** اندام‌های تولیدکنندهٔ اریتروپوئیتین، **کبد و کلیه‌ها** هستند. غشای پایهٔ ناقص، مربوط به مویرگ‌های ناپیوسته است که در **کبد** دیده می‌شوند. می‌دانید که کبد باعث شده است که کلیهٔ راست قدری پایین‌تر از کلیهٔ چپ قرار بگیرد.

تله‌های تنسی **گزینهٔ (۱)**: حفرات بین‌یاخته‌ای، در مویرگ‌های ناپیوستهٔ **کبد** دیده می‌شود اما تاخوردگی میزنازی در اثر تحلیل چربی‌های اندام، مربوط به کلیه‌هاست که مویرگ منفذدار دارند. **گزینهٔ (۲)**: منافذ فراوان در غشای یاخته‌های مویرگ‌ها، در کلیه‌ها مشاهده می‌شود که طبیعتاً **کلیهٔ چپ** هیچ تماسی با کبد که در نیمهٔ راست بدن واقع شده است، ندارد (کبد محل تولید لیپوپروتئین‌های **LDL** و **HDL** خون محسوب می‌شود). **گزینهٔ (۳)**: ارتباط یاخته‌های تنگاتنگ در یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ، به مویرگ‌های **پیوسته** مربوط می‌شود ولی کلیه‌ها (بافت هدف آلدوسترون مترشح از غدهٔ فوق کلیه) مویرگ منفذدار دارند و ارتباط یاخته‌های آن‌ها تنگاتنگ نیست (البته در مویرگ منفذدار هم یاخته‌ها به هم وصل بوده و فضای بین‌یاخته‌ها کم است ولی نه آن قدر کم که ارتباط آن‌ها تنگاتنگ باشد).

C ۸-۴ **تکلیبی** 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.



تله‌های تنسی **گزینهٔ (۱)**: نادرست است. سازوکار تهویه‌ای با پمپ فشار مثبت، مخصوص تنفس دوزیستان می‌باشد (ماهی که گردش خون سه‌دار 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 هیدرولیز می‌کنند. **گزینهٔ (۳)**: نادرست است. تنفس پوستی مهره‌داران، در دوزیستان بالغ، مثل قورباغه‌ها دیده می‌شود. **گزینهٔ (۴)**: درست است. هر مهره‌داری که گردش خون مضاعف دارد (همهٔ مهره‌داران به‌جز ماهی‌ها و نوزاد پرزیت)، قلب آن به صورت دوتلمبه‌ای فعالیت دارد که یک تلمبه مخصوص گردش عمومی خون و دیگری مخصوص گردش ششی (پوستی) می‌باشد.

C ۹-۴ **تکلیبی** در مکانیسم انعقاد خون، **ویتامین K** نقش دارد که فعالیت آنزیم‌های مؤثر در فرایند تولید لخته را زیاد می‌کند و یون **کلسیم** نیز مادهٔ معدنی مورد نیاز می‌باشد. همان‌طور که در فصل ۷ دهم خوانده‌اید، در مکانیسم باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی، یون‌های **پتاسیم و کلم** مؤثرند (امپراورج ویتامین K را با یون پتاسیم K^+ اشتباه نگرفته باشید).

تله‌های تنسی **گزینهٔ (۱)**: منظور قسمت اول، گرده‌ها (پارکت‌ها) هستند و همان‌طور که می‌دانید یاختهٔ بزرگ مگاکاریوسیت مولد آن‌ها، در مغز استخوان قطعه‌قطعه می‌شود (نه در خوراک). **گزینهٔ (۲)**: قسمت اول، در مورد افزایش کلسیم می‌باشد ولی باید دقت کنید که مکانیسم انعقاد خون ربطی به ایجاد **درپوش** ندارد. **گزینهٔ (۳)**: دقیقاً کنار شکل کتاب خود در قسمت انعقاد خون نگاه کنید که برعکس این عبارت را نوشته است. یعنی رشته‌های نامحلول فیبرین، برای تکمیل انعقاد خون، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربر می‌گیرند که در این حالت، یاخته‌های خونی چروکیده شده‌اند.

B ۱۰-۳ **تکلیبی** اندام مورد نظر **طحال** است. **کبد مد نظر نیست چون کبد اندام لنفی نیست**. طحال در قسمت چپ بدن واقع است و همانند آپاندیس که اندام لنفی متصل به لولهٔ گوارش است، لنف خود را وارد مجرای لنفی قطورتر در سمت چپ می‌کند. این مجرای لنفی قطور، فاقد گرهٔ لنفی می‌باشد (برخلاف مجرای لنفی نقره‌دار در سمت راست که گرهٔ لنفی دارد).

تله‌های تنسی **گزینهٔ (۱)**: ویژگی ساخت و جمع‌آوری کلسترول اضافی و دفعی بدن، مربوط به کبد است (نه طحال). کبد این عمل را با تولید صفرا انجام می‌دهد. **گزینهٔ (۲)**: این مورد نیز مربوط به **کبد** است ولی در فرد بالغ، کبد و طحال در ایجاد یاخته‌های خونی نقشی ندارند (در تخریب آن‌ها نقش دارند). **گزینهٔ (۳)**: دقت کنید، طحال برخلاف کلیه‌ها (اندام لویج‌شکل) جزء اندام‌هایی است که به سیاهرگ باب خون‌رسانی می‌کند و خون خود را قبل از رسیدن به قلب وارد آن می‌کند.

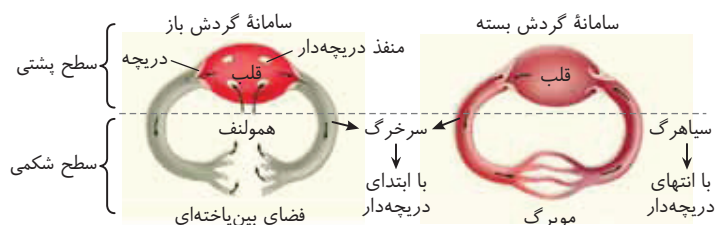
B ۱۱-۲ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) صحیح هستند. سؤال در مورد **کرم خاکی** است که با توجه به شکل کتاب مشابه بندپایان قلب پشتی دارد.

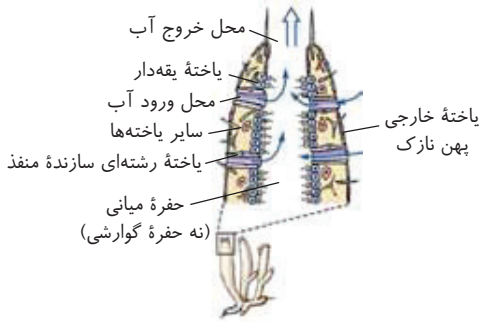
تله‌های تنسی (الف) نادرست است. کرم خاکی، از راه پوست تنفس می‌کند و آبشش و متعلقات آن را ندارد (توضیحات در مورد آبشش ستاره دریایی است).

(ب) نادرست است. کرم خاکی تنفس پوستی دارد و لوله‌های تنفسی با انتهای **بسته**، ویژگی تنفس **ناپیدیسی** است که در حشرات وجود دارد. (ج) درست است. در فصل ۷ یازدهم آموختید که کرم خاکی **لقاح دوطرفی** دارد و دستگاه تولیدمثل مربوط به هر دو جنس ماده و نر سایر جانوران را دارد. پس گامت‌های نر و ماده را با میوز تولید می‌کند. (د) درست است. با توجه به شکل روبه‌رو، حشرات (مثل ملخ که پیش‌معده دارد) همانند کرم خاکی قلب پشتی دارند و هر رگ متصل به قلب آن‌ها دارای درپچه می‌باشد (البته رگت کنید که در حشرات، رگ‌ها فقط از نوع سرخرگ هستند که خون را از قلب خارج می‌کنند).

B ۱۲-۴ **تکلیبی** در ملخ، که نوعی حشره است، غدد بزاقی، در **زیر چینه‌دان** قرار دارند. در حشرات که گردش مواد باز دارند به دو طرف قلب پشتی آن‌ها، سرخرگ متصل است که در ابتدای خود درپچه‌ای برای خروج خون دارد (شکل کتاب فصل ۴). حشرات سیاهرگ و مویرگ ندارند.

تله‌های تنسی **گزینهٔ (۱)**: منظور قسمت اول، جانوران دارای حفره (کیسه) گوارشی می‌باشد که فقط یک سوراخ مشترک ورود و خروج مواد دارند (قسمت روم در مورد ماهی گردش آب افصح‌هاست). **گزینهٔ (۲)**: پلاناریا و هیدر (دارای سده‌ترین ساختار عصبی)، هرکدام فقط یک حفرهٔ گوارشی ولی منشعب دارند. **گزینهٔ (۳)**: قلب دو، سه یا چهار حفره‌ای ویژهٔ مهره‌داران است (نه کرم خاکی). راستی ماهی منظور قسمت دوم این عبارت است که همواره در طول زندگی از نوزادی تا آخر عمر، فقط یک دهلیز در قلب خود دارد.





B ۲۰-۲ با توجه به شکل، یاخته‌های یقه‌دار و یاخته‌های سازنده منفذ و تعدادی یاخته پهن نازک در نزدیکی محل منفذ خروجی، می‌توانند در تماس با حفره میانی باشند. یاخته‌های سازنده منفذ فاقد تاژک می‌باشند که علاوه بر یاخته‌های نازک‌دار به یاخته‌های سطح خارجی نیز متصلند. با توجه به شکل، سایر عبارات صحیح می‌باشند و می‌توان در مورد اسفنج به آن‌ها اشاره کرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های سطح درونی با هسته گرد مرکزی و تاژک سازنده منفذ پهن نازک هسته‌دار

گزینه (۲): یاخته‌های میانی با شکل‌های متنوع گرد، سوزنی، مثلثی وجود دارد.

گزینه (۳): یاخته‌های سطح خارجی نازک پهن و عمود بر یاخته‌های سازنده منفذ می‌باشند.

B ۲۱-۱ **تکلیبی** تنها عبارت (ج) صحیح می‌باشد. منظور صورت سؤال، جانوران با قلب دوحفره‌ای و چهارحفره‌ای با جدایی کامل بین حفره‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. عبارت در رابطه با **ماهیان غضروفی** نادرست می‌باشد. **ب)** نادرست است. عبارت در رابطه با ماهی‌ها نادرست می‌باشد. در ماهی‌ها یک تلمبه وجود دارد که مستقیماً خون را به آبشش‌ها می‌فرستد. **ج)** درست است. در تمام جانداران فوق، خون تیره و روشن را می‌توان در قلب، مشاهده کرد (حتی در ماهی، یا **قلمه‌ک قلبی باید از خون روشن سرخرگ پستی O_2 را به دست بیرون‌دهی خون درون حفره دهلیز و بطن آن تیره است.**). **د)** نادرست است. این عبارت در رابطه با **ماهی‌ها** نادرست می‌باشد. خون ماهی‌ها از آبشش به سرتاسر بدن می‌آید و سپس به قلب می‌ریزد.

B ۲۲-۱ **تکلیبی** سامانه گردش مواد بسته، نخستین بار در **کرم‌های حلقوی** مانند کرم خاکی شکل گرفت. کرم خاکی تنفس پوستی دارد و همه تبادلات خود را از سطح پوست و با هوای درون حفرات خاک انجام می‌دهد (راه **ریگرت ندرار**). کلمه **پیشتر** در این مورد برای دوزیستان مصداق دارد (نه **کرم خاک**!).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: کرم خاکی، ساکن آب نمی‌باشد و آبشش ندارد. **گزینه (۳)**: کرم خاکی، از گروه ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی نیست و لجاج داخلی دارد و تخمک‌های خود را در محیط آزاد نمی‌کند. این جانور نر ماده، خاصیت دگر باروری دارد و فقط اسپرم را از بدن خود خارج می‌کند. در فصل ۷ یازدهم آموختید که در اسبک‌ماهی، تخمک‌های جانور ماده وارد حفره‌ای در بدن ماهی نر می‌شود. **گزینه (۴)**: منظور سؤال **کرم خاکی** است که از بی‌مهرگان است. بی‌مهرگان فقط دفاع غیراختصاصی و عوامل مربوط به آن را دارند و پادتن ندارند ولی تولید پرفورین توسط نفوسیت‌های کشنده طبیعی آن‌ها صورت می‌گیرد (فصل ۵ **پرزهم**).

B ۲۳-۴ **تکلیبی** اگر فقط به ویتامینی به نام فولیک اسید در گزینه (۴) دقت می‌کردی تست رو درست زده بودی!

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یادت باشه که گویچه قرمز در انسان و بسیاری از پستانداران هسته نداره! پس برخی که دارن دنای **خطی هم دارن!** **گزینه (۲)**: خب درسته دیگه، اتوزینوفیله که هسته دوقسمتی دمبلی داره و سیتوپلاسمش هم دانه‌های روشن درشت داره! **گزینه (۳)**: خب این هم درسته! به ویتامین B_{12} فکر کن که در تولید گویچه قرمز مؤثره ولی جذبش و حفظش در لوله گوارش رو مدیون فاکتور داخلی معده است. اگر هم به شکل یاخته‌های کناری تولیدکننده این فاکتور در فصل گوارش دقت کنی، می‌بینی که **چین‌های درونی** تو غشا دارن! (این هم **پاسخ بهترین‌ها**!) **گزینه (۴)**: خب درسته

B ۲۴-۱ **تکلیبی** صورت سؤال ویژگی‌های **دوزیستان بالغ** را بیان می‌کند (فقط مورد (ج) صحیح است).

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. این ویژگی در ماهی‌ها و نوزاد دوزیست دیده می‌شود (نه **دوزیست بالغ**!). **ب)** نادرست است. اسپرم‌های دوزیستان، لایه ژله‌ای ندارد. این ویژگی تخمک‌ها می‌باشد. **ج)** درست است. طبق شکل کتاب درباره تنفس ششی دوزیستان و پمپ فشار مثبت، این مورد صحیح است. **د)** نادرست است. ویژگی بازجذب آب در **مئانه**، به‌طور منحصر به فرد در **دوزیستان** دیده می‌شود.

C ۲۵-۳ **تکلیبی** قسمت اول گزینه (۳) در دوزیست بالغ، خزنده، پرنده و پستاندار دیده می‌شه که همشون گردش خون مضاعف به همراه دو تلمبه فشار قوی و فشار کمتر دارن!

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اگه به کوچولو شکل گردش خون ماهی رو ببینی، متوجه می‌شی که سینوس سیاهرگی و دهلیز، از بطن و مخروط سرخرگی کوچکتر ولی در مقطع بالاتری از اون‌ها قرار گرفتن! **گزینه (۲)**: مهره‌دار دارای تنفس پوستی، دوزیست بالغه که فقط یک رگ از قلبش یعنی از بطنش خارج می‌شه! (نه **رگ‌ها**). **گزینه (۳)**: خب انسان رو در نظر بگیر! دو سرخرگ از قلبش می‌ره بیرون (شش و **آنورت**) به جاش چهارتا سیاهرگ ششی و دوتا بزرگ سیاهرگ و یه دونه سیاهرگ کرونر میاد توش!

فصل پنجم / تنظیم اسمری و دفع مواد زائد

پاسخ آزمون ۶

۱- ۲ **تک تکبیتی** موارد (ب) و (ج) همانند عبارت داده شده درست هستند. دقت کنید که با توجه به متن کتاب درسی، مثانه دوزیستان در محیط خشک، به ذخیره بیشتر آب می‌پردازد و بر مقدار بازجذب آب خود می‌افزاید (نه اینکه این فرایندها را آغاز کند).

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در بیماری‌های **ژنتیکی**، برهم خوردن هم‌استثایی عامل اصلی نمی‌باشد (در کتاب **قید بیماری از بیماری‌ها ذکر شده است**).
ب درست است. چون کلیه‌ها توانایی تولید هورمون اریتروپوئیتین دارند که با اثر بر مغز استخوان، مقدار تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند. پس جهش در این اندام می‌تواند سبب تغییر در مقدار گویچه‌های قرمز و انتقال گاز تنفسی شود. | **ج** درست است. در حین ورزش، عرق کردن افزایش می‌یابد که شامل مقدار زیادی آب و کمی از نمک‌های خونا بوده و در نتیجه غلظت مواد حل شده در خونا افزایش می‌یابد. به همین دلیل از مقدار آب ادرار کاسته می‌شود تا کمبود آب خون جبران شود. |
د نادرست است. دقت کنید غلظت یون‌های موجود در درون و بیرون یاخته، کاملاً متفاوت است ولی غلظت مایع این دو محیط مشابه است (مثلاً می‌دانید که مقدار سدیم یا پتاسیم در دو سوکت غت برابر نیست اما غلظت آبی که در دو طرف قرار دارد، تقریباً برابر است).

۲- ۳ **تک تکبیتی** بخش ریز پرزدار، از لوله پیچ‌خورده نزدیک در بخش **لوله‌ای** گردیزه شروع می‌شود. حتماً به یاد دارید که مویرگ‌های کلیه از نوع **منفذدار** هستند ولی کبد که محل تولید صفرا می‌باشد، حاوی مویرگ‌های ناپیوسته است.

تله‌های تستی (۱) شبکه مویرگی اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک، از نوع **دور لوله‌ای** است. در این مویرگ‌ها یک طرف سرخرگی و یک طرف سیاهرگی وجود دارد ولی مویرگ‌های کلافکی کپسول بومن، فقط حاوی بخش **سرخرگی** هستند (یعنی این **گزینه**، وارونه بیان شده است و شبکه مویرگ‌ها که برخلاف شبکه مویرگی ریز، فاقد بخش سیاهرگی است، **گلوبولر** است نه **لوله‌ای**). | **گزینه (۲)**، در نفرون، دو بخش غیر پیچ‌خورده یا فقط دارای یک پیچ‌خوردگی وجود دارد، یکی کپسول بومن و یکی هم قوس هنله. اگر این بخش غیر پیچ‌خورده نفرون را که کپسول بومن نام دارد، شبکه مویرگی در نظر بگیریم، می‌توانیم بگوییم که، مویرگ‌های کلافکی فاقد بخش سیاهرگی وجود دارد. این مویرگ‌ها برخلاف مویرگ‌های دور لوله‌ای، فقط دارای خون **روشن** می‌باشند. | **گزینه (۳)**، منظور این گزینه، شبکه مویرگی کلیه می‌باشد که از نوع **منفذدار** است و در هر دو شبکه مویرگی خود، غشای پایه ضخیم دارد. دقت کنید که کلافکی یا گلوبولر، درون کپسول بومن قرار دارد (نه در اطراف آن!).

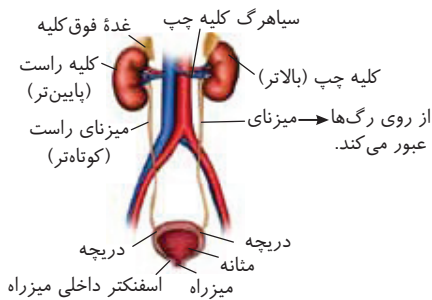
۳- ۴ منظور، ماهی‌های **آب شیرین** است که فشار اسمری بدنشان بیشتر از محیط است و به نوعی غلظت مواد حل‌شونده درون بدنشان، از محیط بیشتر است و با دفع ادرار رقیق، سبب خروج یون‌های زیادی از کلیه‌های خود نمی‌شوند.

تله‌های تستی (۱) ماهیان **غضروفی**، با کمک غدد راست‌روده‌ای، تنظیم **اسمری** می‌کنند که محلول غلیظ نمکی را به روده ترشح می‌کنند. | **گزینه (۲)**، منظور عبارت، ماهیان آب شیرین است که ادرار **رقیق** دفع می‌کنند ولی معمولاً نوشیدن آب به مقدار زیاد ندارند (ملم می‌تواند نوشه!). | **گزینه (۳)**، ماهیان دریایی (آب شور)، دفع یون زیاد از آبشش‌ها و کلیه‌ها دارند، پس این جانداران نیز به دلیل دارا بودن گردش خون بسته، تراوش یا خروج مواد از مویرگ‌های کلیه دارند.

۴- ۴ **تک تکبیتی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) ریز پرزها، همگی در سمت مجرای **درون** نفرون می‌باشند. از طرفی بازجذب و ترشح، توسط دو یاخته مجزا صورت نمی‌گیرد. | **ب** ورود ادرار از مثانه به میزراه، همیشه **غیر ارادی** است و طی یک انعکاس انجام می‌شود ولی این خروج ادرار از میزراه است که در نوزادان به دلیل کامل نبودن سیستم ارتباطی مغز با نخاع، به صورت غیر ارادی انجام می‌شود. | **ج** هورمون‌های آلدوسترون و ضدادراری، دو مکانیسم متفاوت دارند. یعنی آلدوسترون نمی‌تواند باعث تولید هورمون ضدادراری شود. | **د** دقت کنید که بنداره مورد نظر، با انقباض مثانه و به منظور خروج ادرار از مثانه به استراحت درمی‌آید.

۵- ۴ کلیه چپ که بالاتر از کلیه راست است، برخلاف کلیه راست، توسط **دو** دنده محافظت شده و میزنا طویل‌تری دارد.



تله‌های تستی (۱) لپ کلیه، شامل یک هرم و بخش قشری مربوط به آن است که انشعاباتی از سرخرگ و سیاهرگ کلیه در آن وجود دارد. | **گزینه (۲)**، هرم کلیه، در قسمت مرکزی کلیه قرار دارد و طبیعی است که به پرده پیوندی کپسول کلیه که در خارج کلیه قرار دارد، متصل نمی‌باشد ولی بخش قشری لپ کلیه به این کپسول متصل است. | **گزینه (۳)**، با توجه به شکل، سیاهرگ خروجی از کلیه بالاتر (چپ)، با عبور از روی آئورت به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌رسد ولی سرخرگ ورودی به کلیه راست با عبور از زیر بزرگ سیاهرگ زیرین به کلیه راست می‌رسد.

۶- ۴ مرحله اول تولید ادرار، تراوش از یاخته‌های پادار بودوسیتی بوده و مرحله دوم، بازجذب از یاخته‌های ریز پرزدار بخش لوله‌ای گردیزه صورت می‌گیرد. دقت کنید که یاخته‌های پادار (پروپرتیخ)، در امتداد یاخته‌های مکعبی بخش لوله‌ای گردیزه قرار ندارند بلکه طبق شکل زیر، یاخته‌های پهن سنگ‌فرشی در امتداد یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌باشند.

تله‌های تستی (۱) در مراحل تشکیل ادرار، مرحله اول و سوم به ترتیب تراوش و ترشح می‌باشند که مواد دفعی را وارد گردیزه‌ها می‌کنند ولی در مرحله بازجذب مواد از گردیزه‌ها خارج می‌شوند. | **گزینه (۲)**، با توجه به اینکه ادرار تولید شده در کلیه‌ها، با حرکات کرمی میزنا وارد مثانه می‌شود، پس هرچه این حرکات بیشتر شود، یعنی ادرار بیشتری وارد مثانه شده و دیواره آن کشیدگی بیشتری پیدا می‌کند. | **گزینه (۳)**، دقت کنید که حرکات کرمی ماهیچه صاف، تحت کنترل اعصاب خودمختار در ورود ادرار به مثانه نقش دارد و از طرفی اثر این اعصاب، روی بسته ماندن و باز شدن بنداره داخلی ابتدای میزراه در خروج ادرار از مثانه نقش دارد.



C ۷- ۲ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در تراوش، مواد فقط براساس **اندازه خود** از مویرگ عبور می‌کنند و عاملی جز اندازه در انتخاب مواد عبوری مؤثر نیست. | **ب** درست است. کمتر بودن قطر سرخرگ و ابران نسبت به سرخرگ آوران، سبب افزایش زمان باقی ماندن مواد در شبکه مویرگی کلافکی شده که باعث تراوش بیشتر مواد به درون کپسول بومن می‌شود. | **ج** نادرست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی، دیواره **بیرونی** کپسول بومن را می‌سازند که ربطی به تراوش ندارند. **شکاف‌های فراوان، مربوط به یاخته‌های پودوسیستی دیواره درونی کپسول بومن است** که از نوع سنگ‌فرشی نمی‌باشند. | **د** نادرست است. دیواره بیرونی کپسول بومن، **چندلایه‌ای نیست** بلکه شکل سنگ‌فرشی ساده دارد و همانند لایه داخلی کپسول، دارای **یک لایه یاخته‌ای** می‌باشد.

C ۸- ۱ **میتکیبی** بخش (الف): سرخرگ آئورت، (ب): سرخرگ کلیوی چپ، (ج): سیاهرگ کلیوی چپ و (د): بزرگ سیاهرگ زیرین را نشان می‌دهد.

سرخرگ آئورت (الف)



تله‌های تستی (۱) گزینۀ (۱): در بدن انسان، بزرگ سیاهرگ زیرین، متمایل به سمت راست بدن و بخش پایین‌رو سرخرگ آئورت، متمایل به سمت چپ بدن است. در نتیجه سیاهرگ کلیوی چپ نسبت به سرخرگ کلیوی چپ طول بیشتری دارد. همچنین فشار خون سیاهرگ کلیوی کمتر از سرخرگ کلیوی است زیرا سرخرگ کلیوی از آئورت منشعب شده است. | **گزینۀ (۲)**: سرخرگ کلیوی، میزان اکسیژن و مواد دفعی بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیوی دارد. | **گزینۀ (۳)**: گیرنده‌های دمایی، در بخش‌هایی از درون بدن مانند **برخی** از سیاهرگ‌های **بزرگ** قرار دارند. | **گزینۀ (۴)**: ماهی، دارای خط جانبی است. سرخرگ شکمی، ماهی خون تیره دارد. سیاهرگ کلیوی همانند بزرگ سیاهرگ زیرین، خون تیره دارد.

B ۹- ۲ **میتکیبی** این گزینه در مورد برگشت مواد مفید طی بازجذب کلیوی می‌باشد که در نهایت مواد با عبور از یاخته‌های گردیزه و غشای پایه باید وارد شبکه مویرگی دور لوله‌ای شوند. مهم است که فرایند بازجذب را در مرحله ورود به یاخته ریزپرزدار تمام شده در نظر بگیرید. بازجذب هم همانند جذب، هنگامی که به محیط داخلی وارد شود، کامل شده است.

تله‌های تستی (۱) منظور، ترشح و بازجذب می‌باشد که اغلب با انتقال فعال و صرف انرژی زیستی می‌باشند ولی در سایر حالات در اثر انتشار و با **انرژی جنبشی** خود مولکول صورت می‌گیرد. | **گزینۀ (۲)**: منظور عبارت، اثر عمل ترشح در تنظیم pH است که مانع تغییر شکل **پروتئین‌ها** در محیط داخلی می‌شود. (مخ‌رانید که تغییر pH می‌تواند باعث تغییر شکل پروتئین‌ها شود). | **گزینۀ (۳)**: منظور قسمت اول گزینه، **عمل تراوش** است که در ابتدا باید از یاخته‌های سنگ‌فرشی کلافک حاوی منافذ غشایی فراوان رد شود و سپس با گذر از بین زائده‌های یاخته‌های پودوسیستی وارد نفرون شود.

B ۱۰- ۱ فقط مورد (ب) نادرست است چون با توجه به شکل کتاب در نفرون‌ها، در قسمت پایین‌روی لوله هنله، شبکه‌های مویرگی حاوی خون تیره مشاهده می‌شوند (**شکل ۵ فصل ۵ رهم**).

تله‌های تستی (الف) درست است. سرخرگ آوران، نوعی سرخرگ کوچک است که زیادی CO_2 ، سبب گشاد شدن آن شده و مقدار خون و در نتیجه تراوش را در کپسول بومن و کلافک زیاد می‌کند. | **ج** درست است. هم کلافک و هم شبکه دور لوله‌ای، در ابتدای خود حاوی بخش سرخرگی با خون روشن می‌باشند (**ر سراسر طول لوله‌ها یک پیچ‌خورد می‌تواند شبکه مویرگی یک بیدار کرده بخش سرخرگ را را**). | **د** درست است. منظور سرخرگ **وابران** است که بین دو شبکه مویرگی کلافکی و دور لوله‌ای بوده و از سرخرگ آوران باریک‌تر است.

B ۱۱- ۴ **میتکیبی** قسمت اول در مورد **اوریک اسید** است که رسوب آن در مفاصل، سبب التهاب می‌شود. در التهاب طبق فصل ۵ یازدهم، تولید پیک شیمیایی توسط ماستوسیت‌ها، درشت‌خوارها و یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره مویرگ‌ها (**یاخته‌ها یک پرورش**) صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی (۱) عامل ایجاد درد در تنفس بی‌هوایی، تجمع لاکتیک اسید در ماهیچه است که ماده‌ای فاقد نیتروژن می‌باشد و جزء مواد دفعی ادرار هم نیست. | **گزینۀ (۲)**: منظور قسمت اول، تولید **اوره** است که این ماده در کبد تولید شده و وقتی وارد خون می‌شود، ابتدا توسط جریان عمومی خون به قلب رفته و سپس به شش‌ها می‌رسد. حالا پس از برگشت از سیستم گردش خون ششی، از قلب، به کلیه می‌رود تا دفع شود. | **گزینۀ (۳)**: دقت کنید که منظور قسمت اول، **آمونیاک** است که **تجمع** آن در خون سبب مرگ می‌شود (**راستی همیشه مقدار اندکی آمونیاک در خون وجود دارد که به کبد می‌رود و تبدیل به اوره می‌شود**).

B ۱۲- ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. منظور سؤال، مراحل تراوش و ترشح است که مواد را وارد گردیزه‌ها می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در تراوش، آب و مواد محلول صرفاً براساس **اندازه** و بدون هیچ انتخاب دیگری وارد کپسول بومن می‌شوند پس داروها و یون H^+ نیز تراوش می‌شوند. فرایند ترشح، برای دفع اضافی این مواد، قطعاً برای تنظیم محیط بدن صورت می‌گیرد. دقت کنید که تراوش نمی‌تواند با وارد کردن بیکربنات به گردیزه، pH را تنظیم کند چون این کار را انتخابی انجام نمی‌دهد. | **ب** نادرست است. تأثیر منحصر به فرد فشار خون در عبور مواد، فقط مربوط به فرایند **تراوش** است. | **ج** نادرست است. این گزینه در ارتباط با ترشح و بازجذب صحیح است ولی فرایند تراوش بدون صرف انرژی زیستی یاخته می‌باشد، یعنی در تراوش، مواد در جهت شیب غلظت خود عبور می‌کنند و وارد گردیزه می‌شوند. | **د** درست است. سرخرگ بین گلوومرول و دور لوله‌ای، از نوع **وابران** است. مویرگ کلافکی با عمل تراوش و مویرگ دور لوله‌ای با فرایند ترشح ارتباط مستقیم دارند. ضمناً مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند.

B ۱۳- ۴ **میتکیبی** دقت کنید که طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، یک گویچه قرمز برای رسیدن از گلوومرول به سیاهرگ کلیوی، نیاز نیست حتماً از شبکه مویرگی اطراف لوله پیچ‌خورده دور عبور کند! بلکه می‌تواند از طریق یک انشعاب، مستقیماً به شبکه مویرگی اطراف لوله هنله و در نهایت به سیاهرگ کلیوی برود.

تله‌های تستی (۱): طبق شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، بخش ضخیم بالاروی هنله طولانی‌تر از بخش ضخیم پایین‌روی آن است. | **گزینۀ (۲)**: طبق شکل ۱۰ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، بزرگ سیاهرگ زیرین، متمایل به سمت راست بدن و بخش پایین‌رو سرخرگ آئورت، متمایل به سمت چپ بدن است. در نتیجه سیاهرگ کلیوی چپ برخلاف سیاهرگ کلیوی راست از جلوی بخش پایین‌رو آئورت عبور می‌کند. | **گزینۀ (۳)**: دنده‌ها، بافت چربی، پوست و گویچه‌های سفید در محافظت از کلیه‌ها نقش دارند. البته هورمون تیموسین تولید شده در **تیموس**، در ناحیه قفسه سینه، در تمایز لنفوسیت‌ها مؤثر است.

C ۱۴ - ۳ **مکتبیه** موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. منظور سؤال، دو نوع یون H^+ و HCO_3^- (بیکربنات) می‌باشند که طی تنفس هوازی و با تولید CO_2 ، ابتدا در گویچه قرمز در اثر ترکیب CO_2 و آب و سپس تجزیه کربنیک اسید حاصل می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در هنگام دیابت شیرین، مصرف چربی‌ها سبب اسیدی شدن خون شده و در پی آن ترشح H^+ که یون مورد نظر است، به خون زیاد می‌شود. | **(ب)** درست است. در هنگام قلیایی بودن خون که pH بالا می‌باشد، بازجذب یون بیکربنات (HCO_3^-) کم می‌شود. | **(ج)** نادرست است. گشاد شدن سرخرگ‌ها برای تنظیم موضعی خون، مخصوص اثر CO_2 روی سرخرگ‌های کوچک است (نم اینج رویون). | **(د)** درست است. در مورد افزایش یون هیدروژن صحیح است (فصل ۴ رهم).

C ۱۵ - ۴ **مکتبیه** ساختارهای محافظ کلیه، شامل چربی، استخوان دنده‌ها و کپسول کلیه است.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱)** ساختاری که در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد، همان **چربی‌های اطراف کلیه** هستند. چربی در کلیه گوسفند، اطراف میزنای، سرخرگ و سیاهرگ است و با جدا کردن آن می‌توانیم این ساختارها را ببینیم. | **گزینه ۲)** بخش محافظت‌کننده کلیه که حاوی بخش‌های متراکم و اسفنجی است، همان استخوان دنده‌ها است. تعداد استخوان‌های دنده محافظت‌کننده از کلیه چپ، یکی بیشتر از کلیه راست می‌باشد. **کلیه راست به دلیل قرارگیری کبد، قریب‌تر از کلیه چپ است. در نتیجه به دلیل پیمین‌تر بودن کلیه راست به نسبت کلیه چپ، بخش کمتری از آن توسط رنده‌ها محافظت می‌شود.** | **گزینه ۳)** کپسول کلیه، از عوامل محافظت‌کننده کلیه است که با برش قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود. کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی است. این بافت همانند هر بافت پیوندی دیگری مثل زردپی، در ماده زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و کشسان ندارد. **(در حقیقت ماده زمینه‌ای حاوی پروتئین‌ها و کلاژن است).** فراموش نکنید که ماده زمینه‌ای در کنار پروتئین‌های رشته‌ای، فضای بین‌یاخته‌ای بافت‌های پیوندی را می‌سازد. | **گزینه ۴)** بافت چربی، از عوامل محافظت‌کننده کلیه است که کاهش آن، خطر بسته شدن میزنای را ایجاد می‌کند. یاخته چربی، هسته مرکزی ندارد. هسته این یاخته به دلیل وجود ذخایر چربی در یاخته، به حاشیه رانده شده است **(در پرتگلی به آن یاخته‌های انترکلی می‌گویند).**

B ۱۶ - ۲ موارد (الف) و (ج) درباره **کپسول بومن** که مدنظر سؤال است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. هر دو لایه یاخته بودوسیتی درونی و سنگ‌فرشی بیرونی کپسول بومن، از نوع بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک می‌باشند. | **(ب)** نادرست است. شکاف‌های باریک، در بین رشته‌های کوتاه پامانند هر یاخته بودوسیتی قرار دارند. **(نم بین یاخته‌ها! همپسین تک‌گانه‌های کپسول بومن، عبارتند از: نادرست است چون یاخته‌ها تک‌گانه ندارند.)** | **(ج)** درست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی، هسته گرد مرکزی دارند. | **(د)** نادرست است. کپسول بومن، ریزپرز ندارد.

B ۱۷ - ۳ فرایند تشکیل ادرار، شامل تراوش، بازجذب و ترشح است. در مرحله اول فرایند تشکیل ادرار که تراوش نام دارد، مواد تنها براساس **اندازه**، از شکاف‌های باریک بین پاها هر بودوسیت عبور می‌کنند. سپس در مرحله بازجذب و ترشح، مواد براساس نیاز منتقل می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱)** در بخش‌های لوله‌ای نفرون (شامل لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله پیچ‌خورده دور و لوله صاف) هنوز **ادرار** وجود ندارد. ادرار مایعی است که وارد لگنچه می‌شود. طبق متن کتاب درسی، دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد ادرار است. پس استفاده از کلمه ادرار، موجب نادرستی این گزینه شده است. | **گزینه ۲)** در فرایند تخلیه ادرار، ابتدا دیواره مثانه کشیده می‌شود و سپس سازوکار تخلیه ادرار، فعال می‌شود. این گزینه به دلیل عدم رعایت تقدم و تأخر، این دو نادرست است. | **گزینه ۳)** در فرایند تخلیه ادرار، ورود ادرار به مثانه از طریق **دریچه** انتهایی میزنای که از جنس بافت پوششی است صورت می‌گیرد. این دریچه منقبض نمی‌شود. در واقع انقباض مربوط به بنداره (اسفنجی‌ها) است **(نم دریچه!)**.

C ۱۸ - ۳ سؤال، پیرامون مراحل مختلف تشکیل ادرار و مواد موجود در آن است. موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست و مورد (ج) درست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تنها مرحله‌ای که مواد دفعی به نفرون وارد نمی‌شوند، همان مرحله **بازجذب** است. بازجذب در گلومرول (مویرگی به واسطه سرخرگی) رخ نمی‌دهد بلکه در مویرگ دور لوله‌ای رخ می‌دهد. | **(ب)** نادرست است. فراوان‌ترین ماده دفعی موجود در ادرار، **آب** است که از مجاری جمع‌کننده وارد لگنچه می‌شود و سپس دفع می‌گردد. پس این عمل ارتباطی با سیاهرگ فوق کبدی ندارد. **(اگر به اشتباه اوره را در نظر گرفته بودید، این عبارت را درست می‌دید.)** | **(ج)** درست است. مرحله‌ای که مواد دفعی به بخش لوله‌ای نفرون‌ها وارد می‌شوند، مرحله **ترشح** است. در این مرحله موادی مثل یون هیدروژن دفع می‌شوند و برخلاف دو مرحله قبل، انتقال گلوکز و آمینواسید در این مرحله دیده نمی‌شود. | **(د)** نادرست است. رسوب مواد زائد نیتروژن دار در مفاصل **(نرسنه وضع ادرار)**، موجب دردناک شدن مفاصل می‌شود.

C ۱۹ - ۱ **مکتبیه** عمل تراوش از بین رشته‌های پامانند هر یاخته بودوسیتی انجام می‌شود **(پس این فضا در یک یاخته وجود دارد نم در بین یاخته‌ها!)**.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۲)** با توجه به شکل کتاب، بودوسیت‌ها همانند یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک، غشای پایه مشترک با یاخته‌های مویرگ‌ها دارند تا مواد بتوانند با سرعت بیشتری منتقل شوند. | **گزینه ۳)** بودوسیت‌ها، درون کپسول بومن **(قطرترین بخش گریزیه)** قرار داشته و دارای رشته‌های **کوتاه و پامانند** فراوانی همراه با شکاف‌های باریک بین آن‌ها هستند. | **گزینه ۴)** تمام یاخته‌های زنده، دارای پروتئین‌هایی برای جابه‌جایی یون‌ها در غشای خود می‌باشند **(این ویژگی محدود به یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ها نمی‌شود)**.

C ۲۰ - ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. منظور **مثانه دوزیستان** است. دقت کنید در محیط خشک بازجذب آب در این اندام افزایش می‌یابد یعنی در سایر مناطق هم از این سازوکار استفاده می‌شود **(ما هم بمقار کمتر)**. | **(ب)** نادرست است. منظور کلیه‌ها و آبشش‌ها برای دفع نمک هستند. آبشش در همه مهره‌داران وجود ندارد. | **(ج)** نادرست است. سخت‌پوستان، لوله مالپیگی ندارند و سیستم دفعی آن‌ها مبتنی بر آبشش است **(این ساختار و عبارت در مورد حشرات و پرده‌آب‌ها صحیح است)**. | **(د)** درست است. منظور غدد نمکی است که در نزدیکی چشم یا زبان برخی پرندگان و خزندگان یا متصل به راست‌رونده ماهیان غضروفی می‌باشند.

B ۲۱ - ۲ **مکتبیه** شکل، یاخته پوششی معیبی در لوله پیچ‌خورده نزدیک را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱)** تنها اندامک دوغشایی که در آن مشاهده می‌شود، **میتوگندری** یا همان راکیزه است. دقت کنید که هسته جزئی از بخش سیتوپلاسم محسوب نمی‌شود! | **گزینه ۲)** یاخته‌های پوششی، در دوازدهه نیز ریزپرز دارند اما استوانه‌ای شکل هستند نه مکعبی! | **گزینه ۳)** یاخته‌های پوششی معیبی در نفرون‌ها، تک‌لایه هستند پس همگی در تماس با غشای پایه **(شکل‌های اپیپروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها)** هستند. | **گزینه ۴)** به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، میزان بازجذب در این قسمت از نفرون، بیشتر از سایر قسمت‌هاست.

C ۲۲-۳ به جز مورد (د)، همه موارد درست هستند (منظور از صورت سؤالی، **سرخرگ وایران** است).

تله‌های تستی (الف) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ وایران قبل از رسیدن به بخش لوله‌ای گردبزه، دو شاخه می‌شود و یک شاخه به سمت قوس هنله و دیگری به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود. | **گزینه (ب)** درست است. اگر قطر سرخرگ وایران افزایش یابد، ورود مواد به آن با سرعت انجام می‌شود و مقدار فرایند تراوش کاهش می‌یابد (یرمان هست که کمتر بودن قطر این سرخرگ، یک عامل افزایش تراوش بود). | **گزینه (ج)** درست است. این سرخرگ به دلیل تراوش مقدار زیادی از اوره توسط مویرگ کلافاک قبل از خود، اوره کمتری نسبت به سرخرگ آوران دارد. | **گزینه (د)** نادرست است. دقت کنید این مورد مربوط به مویرگ‌های کلیه می‌باشد (نه سرخرگ!).

B ۲۳-۲ | **گزینه (ب)** منظر از عبارت صورت سؤال، کبد می‌باشد که در آن آمونیاک و آب که دو نوع ماده معدنی هستند، با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شوند. کبد همانند کلیه که دفع مواد را انجام می‌دهد، سبب کاهش برخی مواد دفعی موجود در خون نظیر سم‌ها و آمونیاک می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) با توجه به شکل کتاب، تمام قسمت‌های کبد می‌تواند توسط دنده‌ها محافظت شود چون دنده‌ها روی قسمت فوقانی کلیه را که زیر کبد قرار دارد نیز می‌پوشانند. | **گزینه (۲)** آریتروپویتین که از هر دوی این اندام‌ها به خون ترشح می‌شود، می‌تواند سبب تقسیم باخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان شود (نه باخته‌های استخوانی!). | **گزینه (۳)** کبد و کلیه، خون خود را پس از خروج وارد قلب می‌کنند (این گزینه در بهره‌ده طحال، روده و... درست بود که خون خود را وارد سیاهرگ باب کبد می‌کنند).

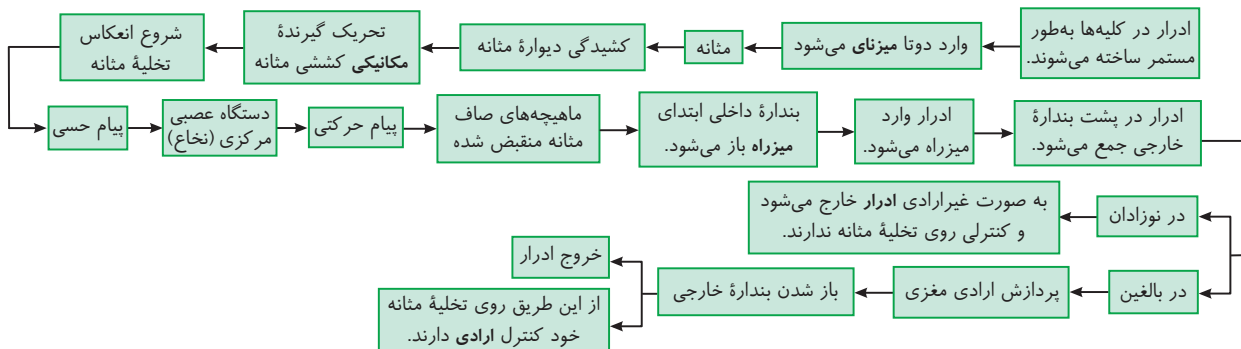
B ۲۴-۴ | **گزینه (ب)** ممانه دوزیستان، هنگامی که هوای محیط خشک می‌شود، متورم شده و افزایش حجم پیدا می‌کند. در این شرایط، در گیاهان تولید آبسیزیک اسید برای مقابله با خشکی هوا، افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) آب از طریق اسمز وارد بدن پارامسی می‌شود نتیجه می‌گیریم که فشار اسمزی بدن آن همانند ماهی آب شیرین از محیط بیشتر می‌باشد تا آب در جهت شیب غلظت جابه‌جا شود. | **گزینه (۲)** خیلی دقت کنید! در ماهیان آب شیرین نیز، آبشش‌ها در دفع برخی مواد زائد مانند کربن دی‌اکسید نقش دارند! در سخت‌پوستان نیز علاوه بر آن، در دفع **نیترژن اضافی** هم می‌توانند دارای نقش باشند. پس در تست‌های تنظیم اسمزی، کاربرد آبشش‌ها را محدود به تبادل یون‌ها نبینید و کارکرد اصلی آن‌ها را فراموش نکنید. | **گزینه (۳)** نفریدی، ساده‌ترین لوله دفعی برای تنظیم اسمزی در بی‌مهرگان است که در انتها منفذی برای خروج مواد دارد. این لوله برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو کاربرد دارد.

C ۲۵-۴ | **گزینه (ب)** در مورد مکانیسم تخلیه ادرار موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. فرمان انعکاسی برای انقباض ماهیچه صاف ممانه، تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید انعکاس ماهیچه‌های دست که اسکلتی هستند، تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند. | **گزینه (ب)** درست است. دریچه دهانه **میزنای** در محل اتصال به ممانه، ماهیچه‌ای نیست و حاصل چین‌خوردگی‌های **مخاط پوششی ممانه** است ولی بنداره ابتدای میزراه، ماهیچه‌ای و از نوع صاف است. | **گزینه (ج)** نادرست است. دقیقاً برعکس متن کتاب درسی است. | **گزینه (د)** نادرست است. بنداره خارجی ماهیچه مخطط، تحت کنترل اعصاب پیکری و بنداره داخلی ماهیچه صاف، تحت کنترل اعصاب خودمختار است که هر دو از اعصاب حرکتی محیطی می‌باشند (در تست‌ها حواس پیکری را با اعصاب پیکری اشتباه نگیرید).

خلاصه مکانیسم دفع ادرار:



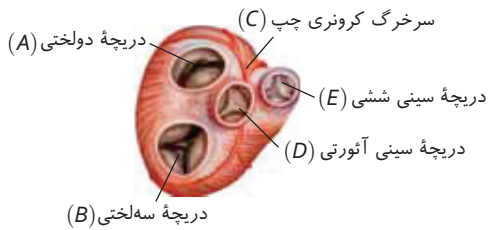
C ۱- ۱ سؤال، پیرامون دستگاه گوارش انسان است. تنها مورد (ب) درست است.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. حرکتی در لوله گوارش که یک‌درمیان می‌باشد، همان حرکت قطعه‌قطعه‌کننده می‌باشد. این حرکت همانند حرکت کرمی نقش مخلوط‌کنندگی دارد و کلمه **برخلاف** موجب نادرستی این عبارت شده است. (ب) درست است. بافت پیوندی سست، بافتی است که در هر لایه لوله گوارش یافت می‌شود. این بافت، ماده زمینه‌ای چسبنده و شفاف دارد. (ج) نادرست است. خروج هر ماده کوچک (نم‌هره‌ها) از غشای یاخته در جهت شیب غلظت، بدون صرف انرژی است. اما اگر ماده درشتی در جهت شیب غلظت جابه‌جا شود، آن وقت آن ماده، قطعاً باید طی آگروسیتوز و با مصرف ATP خارج شده باشد. (د) نادرست است. با شروع بلع غیرارادی که در حلق اتفاق می‌افتد، اعصاب پیکری (نم‌خورم‌مهر) سبب انقباض ماهیچه اسکلتی می‌شوند.

C ۲- ۴ **میت‌کبیتی** به برگشت شیره معده به مری، **ریفلاکس** می‌گوییم که می‌تواند در اثر **تنش و اضطراب** (اضرایش ترشح این‌تفرین و نورایچ‌تفرین از بخش مریزک غده فوق‌کلیم) ایجاد شود.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: گلوتن، نوعی پروتئین ذخیره شده در واکوئول‌های گندم و جو است که برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد. همچنین مصرف گلوتن در انسان می‌تواند منجر به بیماری **سلیاک** و کاهش جذب مواد (مانند کاهش جذب کلسیم و ویتامین D و پوتاسیم استخوان) شود. از طرفی، کلسی‌تونین هورمون ترشح شده از غده تیروئید است که مانع از آزادسازی کلسیم بیشتر از استخوان‌ها می‌شود. در نتیجه، کاهش بیش از حد آن، منجر به **پوکی استخوان** می‌شود. | **گزینه ۲**: شل شدن بنداره انتهایی مری می‌تواند منجر به بیماری **ریفلاکس** شود. در ریفلاکس به علت برگشت شیره معده به مری، مخاط مری به **تدریج** آسیب می‌بیند (نم‌به‌سرعت‌ا). | **گزینه ۳**: بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های **کناری** هستند که اسید معده و فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند. فاکتور داخلی معده برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک ضروری است. در نتیجه به دنبال آسیب به یاخته‌های کناری و کاهش جذب ویتامین B_{۱۲}، **کم‌خونی** روی می‌دهد. در شرایط کم‌خونی، ترشح هورمون **اریتروپوئیتین** از یاخته‌های درون‌ریز کبد (اندام سرنده اوره) و کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

C ۳- ۴ بخش A: دریچه دولختی، B: دریچه سه‌لختی، C: سرخرگ کرونری چپ، D: دریچه سینی آئورتی و E: دریچه سینی ششی را نشان می‌دهد.



تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: هنگام شروع ثبت موج QRS نوار قلب، در مرحله انقباض دهلیزها هستیم در نتیجه دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند. | **گزینه ۲**: با توجه به شکل کتاب، انشعاب سرخرگ کرونری چپ، سبب تغذیه قسمت جلوی قلب می‌شود. | **گزینه ۳**: از دریچه سینی ششی همانند دریچه سه‌لختی، خون تیره عبور می‌کند. | **گزینه ۴**: دریچه‌های سینی هنگام انقباض بطن (۳/۴ ثانیه) باز هستند.

B ۴- ۲ **میت‌کبیتی** ماهی ساکن دریا، ساکن آب شور است. طناب عصبی در ماهی‌ها **پشتی** است. پس به سرخرگ **پشتی** جانور که خون روشن دارد، نزدیک‌تر از سرخرگ شکمی است.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: سرخرگ پشتی ماهی، خون **روشن** دارد. (رساننده خون به آبشش‌ها در دو طرف سر، سرخرگ شش‌ها است). | **گزینه ۲**: ماهی ساکن آب شیرین، به جذب **فعال** نمک از آبشش می‌پردازد (نم‌ماهی ریزک‌ها). | **گزینه ۳**: در آبشش ماهی‌ها، O_۲ به سمت درون بدن ولی آمونیاک و CO_۲ که مواد زائد هستند به سمت خارج بدن می‌روند.

B ۵- ۱ **میت‌کبیتی** دفع سدیم از طریق کلیه‌ها به دلیل افزایش فشار خون، در محدوده بررسی هومئوستازی قرار می‌گیرد ولی زنده ماندن میکروب‌های سطح اسیدی پوست در مورد سازش با محیط است.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۲**: موهای سفید خرس قطبی، قرار گرفتن روزنه‌های خزره‌ها در فرورفتگی‌های غارمانند، وجود شش ریشه‌ای در درختان حرا، زندگی میکروب‌ها در محیط اسیدی پوست مثال‌هایی از سازش با محیط‌اند. | **گزینه ۳**: رشد، به معنای بزرگ شدن غیرقابل برگشت یاخته‌ها و تقسیم شدن یاخته‌ها و افزایش غیرقابل بازگشت تعداد یاخته‌هاست. در حالی که نمو، یعنی تشکیل بخش‌های جدیدی که قبلاً وجود نداشته‌اند. توجه کنید که تورژسانس رشد به حساب نمی‌آید. تولید و تشکیل اولین گل در گیاه، ایجاد یاخته‌های پادتن‌ساز از لنفوسیت T، تولید یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوییدی، تولید بافت‌های مختلف گیاهی از توده کال و تبدیل تخمک به دانه پس از لقاح نمو محسوب می‌شود. | **گزینه ۴**: خم شدن ساقه گیاه به سمت نور (در نتیجه تجمع آکسین در سمت سایه)، عقب کشیدن دست به هنگام برخورد با جسم داغ یا تیز، ترشح بزاق در هنگام دیدن و یا بوییدن غذا پاسخ به محیط محسوب می‌شود.

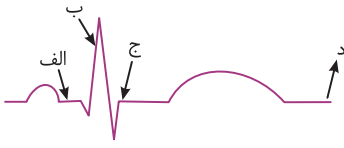
A ۶- ۴ در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده، در دو سمت توده غذا و وسط آن حلقه انقباضی تشکیل می‌شود ولی ریفلاکس در اثر این حرکت ایجاد نمی‌شود.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: حرکت کرمی حلق با عمل انعکاسی ماهیچه اسکلتی آن و تحت کنترل اعصاب پیکری، سبب ورود غذا به مری می‌شود. | **گزینه ۲**: حرکات کرمی، به دنبال گشاد شدن لوله گوارش آغاز می‌شوند. این حرکات نقش مخلوط‌کنندگی با شیره گوارشی نیز دارند؛ به ویژه (نم‌قطه) هنگامی که حرکت مواد با برخورد به یک بنداره بسته، متوقف شود. | **گزینه ۳**: حرکات قطعه‌قطعه‌شونده، به گستراندن مواد در مخاط روده کمک می‌کنند.

B ۷- ۲ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های نستی (الف) هوای مرده، هوایی است که در بخش **هادی** دستگاه تنفس است (نم‌بفش‌مبارک‌ها! چون وجود جابک نشان‌دهنده بخش مبارک‌ها است). از طرفی دقت کنید که قسمتی از این هوا که در نایزه، نایزک و نایزک انتهایی است درون شش قرار دارد. | **ب** هوای ذخیره دمی، در دم عمیق به عنوان یک **حجم تنفسی** وارد شش‌ها می‌شود که در آن، ماهیچه‌های گردنی نیز منقبض هستند. دقت کنید که **ظرفیت‌های تنفسی** باید از **دو یا چند حجم** تشکیل شوند. | **ج** ظرفیت حیاتی، برابر مجموع هوای جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی می‌باشد که به یک‌باره، آن‌ها را بعد از دم عمیق، با یک بازدم عمیق، از شش‌ها خارج می‌کنیم. | **د** ظرفیت تام، کل گنجایش **نشش‌هاست** (نم‌کلح رسنه تنفس‌ا). در دستگاه تنفس، بخش اندکی از هوا به شش‌ها وارد نمی‌شود و در بینی، حلق، حنجره و نای می‌ماند (در حقیقت یعنی بخش از هوا که مرده).

C ۸- ۲ بخش (الف): اواسط انقباض دهلیزی، (ب): اواخر انقباض دهلیزی، (ج): اوایل انقباض بطنی و (د): استراحت عمومی را نشان می‌دهد.

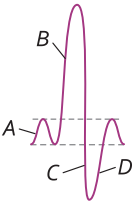


تله‌های تستی

گزینه (۱): هنگام انقباض دهلیزها، خون از دهلیزها به بطن‌ها می‌رود پس حجم بطن‌ها در حال افزایش است و حجم خون دهلیزها کاهش می‌یابد. دقت کنید، درست است که دهلیزها در اغلب موارد در حال خون‌گیری از سیاهرگ‌ها هستند اما هنگام انقباض دهلیزی میزان خون خروجی از دهلیزها را باید حساب کنیم چون عملاً ورود خون به آن‌ها امکان‌پذیر نیست، پس حجم خون آن‌ها کاهش می‌یابد. | **گزینه (۲):** در اواخر

انقباض دهلیزی، تحریک الکتریکی در حال پخش شدن در بطن‌هاست تا انقباض بطنی آغاز شود. در نتیجه یاخته‌های شبکه‌های هادی منقبض هستند. | **گزینه (۳):** در اوایل استراحت عمومی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند تا خون جمع شده در دهلیزها، بدون انقباض ماهیچه‌ای، به بطن‌ها بیاید. با توجه به توضیحات گزینه (۱) این گزینه نیز صحیح است. | **گزینه (۴):** در اوایل انقباض بطنی، صدای اول (پوم) ناشی از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی و در استراحت عمومی، صدای دوم (تاک) ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود.

C ۹- ۴ **تک‌تکبیعی**: A: دم عادی، B: دم عمیق، C: بازدم عمیق و D: بازگشت از حداکثر بازدم به سطح هوای پیش از شروع دم عادی را نشان می‌دهد.



تله‌های تستی

گزینه (۱): برای بازگشت از حداکثر بازدم به سطح هوای پیش از دم عادی، باید ماهیچه‌های شکمی که برای بازدم عمیق منقبض شده بودند به حالت استراحت برگردند. در نتیجه طول نوار روشن سارکومر آن‌ها باید افزایش یابد. | **گزینه (۲):** ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم در دم عادی نقش دارند که هر دو حجم قفسه‌سینه را زیاد کرده و فشار بر رگ‌های آن را کم می‌کنند. | **گزینه (۳):** ماهیچه‌های گردن در دم عمیق نقش دارند و فقط در بالای دیافراگم می‌باشند. | **گزینه (۴):** هوایی که در بازدم عمیق، از بینی خارج می‌شود، سبب نزدیک شدن دو لایه پرده جنب و افزایش فشار مایع جنب می‌شود.

C ۱۰- ۴ **تک‌تکبیعی دم عادی**: در اثر مسطح شدن دیافراگم روی می‌دهد. اولین هوایی که در دم عادی به شش‌ها (رگت کنید که نیمه‌های جانبی ساختاری اسفنج لونه را به شش‌ها می‌رساند) همان هوای حاصل از **بازدم قبلی** است که در نای و نایزه‌ها باقی‌مانده بوده است پس همانند خون سرخرگ بند ناف (در ساختار بند ناف در سرخرگ و یک سیاهرگ ریه می‌شود) اکسیژن کمی دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱): بازدم عادی**: در اثر ویژگی **گشسانی** شش‌ها روی می‌دهد. اولین هوایی که در بازدم عادی به حفرات بینی (بخش دارای گیرنده‌های بویایی که نورون‌های زائده‌دار از نوع گیرنده شیمیایی هستند) می‌رسد، هوای مرده موجود در نای است که برخلاف خون سیاهرگ شکمی ماهی (دارای خط جانبی) اکسیژن زیادی دارد چون با دم قبلی پر شده است و O_2 زیادی داشته است. | **گزینه (۲): دم عادی**: در اثر انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی روی می‌دهد. اولین هوایی که در دم عادی به نایزه‌ها (دارای گیرنده برای این تغییرات و نورایی تقریبی) می‌رسد، هوای درون مجاری تنفسی حاصل از بازدم قبلی است که در نایزه‌ها باقی‌مانده بوده است و برخلاف خون حفرات سمت چپ قلب انسان، اکسیژن کمی دارد. | **گزینه (۳):** بازدم عمیق در اثر انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی روی می‌دهد. اولین هوایی که در بازدم عمیق به نای (دارای غشرون‌شکل) می‌رسد، برخلاف خون سیاهرگ‌های ششی انسان (منصل به ریه‌ها) اکسیژن کمی دارد.

B ۱۱- ۳ **تک‌تکبیعی** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی

الف) درست است. در سرفه، هوا از راه دهان خارج می‌شود در نتیجه زبان کوچک باید به طرف بالا برود تا راه حفرات بینی را ببندد اما در عمل بلع، اپی‌گلوت به طرف پایین می‌رود تا راه نای را ببندد. مرکز سرفه همانند مرکز بلع در **بصل النخاع** قرار دارد. | **ب)** نادرست است. دقت کنید! طبق شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، فقط برخی از یاخته‌های پوششی نای، مژک دارند. (راست‌خ با توجه به همین شکل، اندازه هضم این یاخته‌ها متفاوت می‌باشد.) | **ج)** نادرست است. هموگلوبین همانند میوگلوبین، پروتئینی آهن‌دار است، اما دقت کنید که میوگلوبین درون یاخته‌های ماهیچه‌ای نوع کند به فراوانی یافت می‌شود (نه در مویرگ‌ها که نادر است). | **د)** نادرست است. پایین‌ترین بخش ساقه مغز، بصل النخاع است که مرکز اصلی تنظیم تنفس است اما دقت کنید که پل مغزی است که می‌تواند مدت زمان عمل دم را تنظیم کند.

B ۱۲- ۱ **تک‌تکبیعی** هماهنگی عصبی اعمال دستگاه گردش خون و تنفس در **پل مغزی** و **بصل النخاع** می‌باشد.

تله‌های تستی

گزینه (۲): هورمون‌های بخش قشری و مرکزی غدد فوق کلیه، هر دو می‌توانند بر مقدار **فشار خون** و **قند خون** مؤثر باشند. آلدوسترون روی فشار خون و کورتیزول روی قند خون نقش افزاینده دارند. از طرفی اپی‌نفرین، هم ضربان قلب، هم فشار خون و هم قند خون را بالا می‌برد. **دقت کنید که بخش قشری فوق کلیه در تعداد ضربان قلب نقشی ندارد و توانایی اثر گذاری مستقیم روی قلب را هم ندارد.** | **گزینه (۳):** کربن دی‌اکسید زیاد، باعث استراحت ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک و گشادی آن‌ها می‌شود (بهلول دانستن نقش کلیم می‌توانید به این عبارت پاسخ دهید). | **گزینه (۴):** هم تحریک گیرنده‌های فشاری و هم تحریک گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن، در سرخرگ‌های گردش عمومی با تحریک مرکز عصبی سبب حفظ فشار خون سرخرگی می‌شوند.

B ۱۳- ۴ **تک‌تکبیعی** تنها خط دفاعی که به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و فقط بر یک نوع عامل بیگانه در هر فعالیت خود مؤثر است، دفاع اختصاصی است که اساساً در **مهره‌داران** دیده می‌شود.

تله‌های تستی

گزینه (۱): ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها غدد راست‌روده‌ای نیز دارند که محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. دقت کنید که ماهیان غضروفی مغز استخوان ندارند! | **گزینه (۲):** دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای دارند و در گردش مضاعف مخلوط خون تیره و روشن را به سمت اندام‌ها می‌فرستند. خرزهره در محیط‌های خشک و کم‌آب به صورت خودرو می‌روید. مثانه دوزیستان در محیط خشک، برای ذخیره آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس با جذب آب از مثانه به خون افزایش می‌یابد. | **گزینه (۳):** کلیه در همه خزندگان و پرندگان توانایی **زیادی** در بازجذب آب دارد ولی فقط برخی از آن‌ها مانند خزندگان و 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. | **گزینه (۴):** ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها غدد راست‌روده‌ای نیز دارند که محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. حشرات طناب عصبی شکمی دارند و می‌توانند از طریق لوله‌های مالپیگی، نمک، آب و ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار را به روده تخلیه کنند.

C ۱-۱۴ **میتکبی** مویرگ **منفذدار**، در **غشای** یاخته‌های پوششی خود **منافذ** زیادی دارد. این نوع مویرگ‌ها، در شبکه کلافکی گلوومرول، بین دو سرخرگ و در شبکه مویرگی دور لوله‌ای کلیه‌ها، بین سرخرگ و سیاهرگ واقع شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۲) کلیه‌ها**، اندام‌های لوبیایی شکل دو طرف ستون مهره‌ها هستند که دارای مویرگ منفذدار هستند. اما دقت کنید که یاخته‌های پوششی مویرگ منفذدار نیز به یکدیگر پیوسته هستند و منافذ در غشای آن‌ها وجود دارند (**نمر ریز یا خنده**)! | **گزینه (۳) اریتروپویتین**، هورمون تنظیم کننده تعداد گویچه‌های قرمز است که از کبد و کلیه ترشح می‌شود. کبد مویرگ‌های ناپیوسته و کلیه مویرگ‌های منفذدار دارد. مویرگ‌های منفذدار، غشای پایه **ضخیم** دارند. | **گزینه (۴) دقت کنید** که به عنوان مثال، هیپوتالاموس، هیپوفیز یا اپی‌فیز غدد درون‌ریزی هستند که در مغز یافت می‌شوند و به علت ترشح هورمون نمی‌توانند مویرگ پیوسته و سد خونی - مغزی داشته باشند.

C ۱-۱۵ **میتکبی** فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. لایه **میانی** قلب، ضخیم‌ترین لایه است. این لایه بافت پیوندی متراکم نیز دارد. بافت پیوندی متراکم، تعداد یاخته‌های کمتری نسبت به بافت پیوندی سست دارد. | **(ب)** نادرست است. بدون در نظر گرفتن رگ‌های خونی، در ساختار لایه داخلی و لایه خارجی قلب، بافت پوششی سنگ‌فرشی شرکت دارد. در بین این لایه‌ها، بافت پیوندی که حاوی ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی است فقط در لایه خارجی (**برون‌شمه**) وجود دارد. چون طبق متن کتاب بافت پیوندی اتصال دهنده درون‌شامه به ماهیچه قلب، قسمتی از درون‌شامه نمی‌باشد. | **(ج)** نادرست است. لایه خارجی قلب، با داشتن مایع بین پیراشامه و برون‌شامه ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند. دقت کنید که پیراشامه حاصل برگشتن برون‌شامه روی خودش است در نتیجه این دو بخش با یکدیگر اتصال مستقیم دارند. | **(د)** نادرست است. فقط درون‌شامه می‌تواند در سمت چپ قلب در تماس با خون روشن و در سمت راست قلب در تماس با خون تیره باشد. دقت کنید که بافت پیوندی متراکم لایه میانی، باعث استحکام درپچه‌های قلبی می‌شود (**نم‌بافت پوششی برون‌شمه**).

C ۱-۱۶ اگر در شکل مقابل به دسته تارهای شبکه گرهی قلب توجه کنید، دسته تارهای بطنی که از پایین بطن به سمت بالا می‌آیند، در دیواره جانبی این حفرات، انشعابات بسیاری و با اندازه‌های کوتاه دارند که به درون دیواره بطن‌ها وارد می‌شوند. این دسته تارها باعث انقباض بطن‌ها از پایین به سوی بالا می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**، دسته تارهای بطنی، در دیواره بین دو بطن و دیواره‌های جانبی قرار دارند و به درون حفرات بطن نمی‌روند. از طرفی از دسته تارهایی که بین دو بطن قرار دارند، انشعابات ریز برای ورود به دیواره بیرونی بطن‌ها خارج نمی‌شود. | **گزینه (۲)**، دسته تارگی که از گره ضربان‌ساز به سوی دهلیز چپ می‌رود به گره دوم متصل نمی‌باشد. | **گزینه (۳)**، دسته تارهای بطنی در دیواره میانی بین دو بطن، دو شاخه می‌شوند (**نمر ریز یا خنده**)، دقت کنید که از پایین‌ترین قسمت قلب، این دسته‌ها، هرکدام جداگانه، به سمت دیواره‌های جانبی بطن می‌روند که تارهای دارای انشعابات کوچک و زیادی دارند.

C ۱-۱۷ **میتکبی** طبق شکل مقابل، مجرای لنفی چپ تنها رگ لنفی نیست که از پشت قلب عبور می‌کند بلکه رگ دیگری که حاوی گره لنفی است نیز از پشت قلب عبور می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**، به عنوان مثال، تیموس در جلوی قلب و مجرای لنفی چپ بوده و تعدادی گره لنفاوی نیز در رگ عبوری از پشت قلب دیده می‌شوند. | **گزینه (۳)**، به غیر از لنف قسمت‌هایی مثل دست راست، سمت راست قفسه سینه و سمت راست سر و گردن که به مجرای لنفی راست تخلیه می‌شوند، لنف سایر قسمت‌های بدن (**مانند کولون بالا و ریز یا خنده**) را تخلیه می‌شود. | **گزینه (۴)**، مواد حاصل از گوارش لیپیدها که ابتدا به مجرای لنفی چپ (**ضخیم‌تر**) تخلیه می‌شود. | **گزینه (۳)**، ابتدا به مجرای لنفی چپ وارد شده، سپس می‌توانند به مجرای لنفی راست نیز منتقل شوند و در نهایت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ و راست و بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شوند. البته همه آن‌ها در انتها به دهلیز راست قلب رفته تا وارد گردش خون کلی بدن شوند.

B ۱-۱۸ **میتکبی** با اضافه شدن مولکول آب به پیوند $C-N$ (**ریوز یا خنده**)، طی واکنش هیدرولیز، این پیوند تجزیه می‌شود و آمینواسید آزاد می‌شود، اما دقت کنید که در معده که pH بسیار پایین و اسیدی دارد، پپسین فعال می‌شود ولی آنزیم پپسین سبب جدایی آمینواسید نمی‌شود، بلکه فقط پپتیدهای کوچک حاوی چند آمینواسید ایجاد می‌کند.

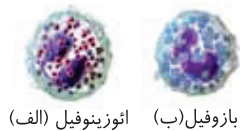
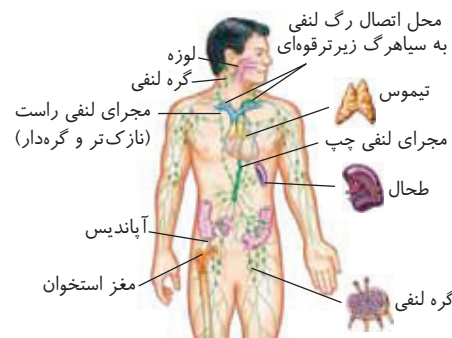
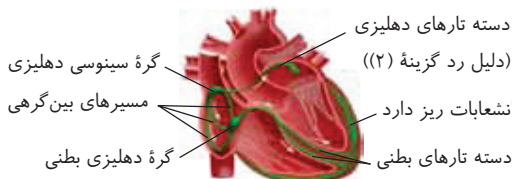
تله‌های تستی **گزینه (۱)**، گوارش پروتئین‌ها، در **دوازدهه** تکمیل می‌شود که محل فعالیت همه آنزیم‌های گوارشی لوزالمعده نیز می‌باشد. | **گزینه (۲)**، لوزالمعده، **لیپازهایی** را وارد دوازدهه می‌کند که بیشترین اثر را روی گوارش تری‌گلیسریدها دارند. این اندام همچنین تحت تأثیر هورمون سکرترین، بیکربنات **زیادی** را نیز به روده وارد می‌کند. | **گزینه (۳)**، یکی از محصولات کبد، **صفرا** می‌باشد که به همراه حرکات روده با ریز کردن چربی‌ها (**سپرز خیره کننده انتریک**)، در گوارش نهایی این مولکول‌های زیستی نقش دارد.

B ۴-۱۹ **میتکبی** شکل (الف): اتوزینوفیل و (ب): بازوفیل را نشان می‌دهد. بازوفیل برخلاف اتوزینوفیل، در دانه‌های خود هیالین دارد که یک ماده ضد انعقاد خون است و از تولید فیبرین (**محصول نهایی واکنش‌ها** **انقار خورج**) جلوگیری می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**، اتوزینوفیل و بازوفیل، گیرنده آنتی‌ژنی ندارند اما این به این معنی نیست که هیچ گیرنده پروتئینی اختصاصی در غشای خود نداشته باشند! | **گزینه (۲)**، اتوزینوفیل و بازوفیل، هر دو مستقیماً از یاخته بنیادی میلوئیدی تولید می‌شوند که منشأ مگاکاریوسیت نیز می‌باشد. | **گزینه (۳)**، اتوزینوفیل و بازوفیل، هر دو یک هسته دوقسمتی دارند (**نمر ریز یا خنده**).

C ۲-۴ انتهای نایزها غضروف‌های قطعه‌قطعه وجود دارد و نایزها نیز غضروف ندارند. هر دوی این قسمت‌ها به‌طور کامل درون شش قرار دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**، دو دنده آخر سمت چپ و دنده آخر سمت راست در حفاظت فیزیکی از کلیه‌ها مؤثرند که همانند دنده‌های مؤثر در حفاظت از شش‌ها از بافت پیوندی استخوانی هستند. | **گزینه (۲)**، طبق شکل ۱۲ فصل ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای اطراف گیرنده‌های بویایی، در سقف حفره بینی همگی در تماس با غشای پایه هستند اما فاقد مرکز اند. | **گزینه (۳)**، دقت کنید که مخاط مرکز دار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد پس در بخش مبادله‌ای نیز مرکز دیده می‌شود.



C ۲۱- ۳ مورد (الف) نادرست و موارد (ب)، (ج) و (د) درست هستند.

(شمار صداهای قلبی: تک به T نزدیک است. یوم به P نزدیک نیست. به QRS نزدیک است!!)

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در قلب انسان سالم، صدایی که در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود (صدای روم قلب) به موج T نزدیک است تا به موج QRS. درست است. در قلب انسان سالم، صدایی که در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی شنیده نمی‌شود، همان صدای دوم قلب است که در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود. این صدا (صدای روم قلب) پس از ثبت موج T شنیده می‌شود یعنی در هنگامی که دهلیزها بسیار پر خون هستند. (در هنگام موج T قبل از بسته شدن دریچه سینی، در پیچم دهلیزک بطنی بسته است و خون دائماً از سیاهرگ‌ها به دهلیز وارد می‌شود ولی بسته بودن دریچه‌ها در بعضی و سطحی وارد بطن‌ها نمی‌شود در نتیجه، این خون در دهلیز باقی می‌ماند.) درست است. صدایی که در اثر بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی شنیده می‌شود، همان صدای اول (یوم) است که نسبت به صدای دوم قلب (تک) به ثبت موج P نزدیک‌تر است. درست است. صدایی از قلب که در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده نمی‌شود همان صدای اول قلب است. این صدا از صدای دوم قلب، قوی‌تر و گنگ‌تر است و در ابتدای موج QRS، یعنی آغاز انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

B ۲۲- ۱ **تله‌های تستی** فقط مورد (ج) نادرست است.

تله‌های تستی (الف) درست است. درون بدن ماهیان آب شیرین، نسبت به محیط اطرافشان فشار اسمزی بیشتری داشته و در نتیجه در آب رقیق‌تری زندگی می‌کنند و ادرار رقیق‌تری هم دارند. درست است. ماهیان آب شیرین، حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند. نادرست است. منظور از صورت سؤال، ماهی‌های آب شیرین می‌باشند، ولی در ماهیان آب شور (نه شیرین!) برخی از یون‌های دفعی توسط یاخته‌های سطح تنفسی و کلیه‌ها دفع می‌شوند. درست است. در همه ماهی‌ها، خون روشن از طریق سرخرگ پشتی یک‌باره به تمام بدن فرستاده می‌شود.

C ۲۳- ۲ ترشح و بازجذب، غالباً با صرف انرژی صورت می‌گیرد. ترشح مواد، سبب خروج مواد از مویرگ دور لوله‌ای یا از یاخته‌های نفرون می‌شود. این اعمال در بخش لوله‌ای گردیزه صورت می‌گیرند که اطراف آن مویرگ‌های دور لوله‌ای است.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** برخی از مواد ترشح شده نیز بدون صرف انرژی وارد گردیزه می‌شوند (همه مواد تراوش شده و مقدار کمی از مواد ترشح شده، بدون صرف انرژی وارد گردیزه می‌شوند). **گزینه (۲)** ترشح مواد، می‌تواند از خود یاخته‌های گردیزه‌ای و یا از شبکه دور لوله‌ای باشد. پس نمی‌توان گفت هر ماده ترشح شده، حتماً از رگ خونی وارد گردیزه شده است. **گزینه (۳)** بازجذب مد نظر این عبارت است که ممکن است از مجرای جمع‌کننده ادرار نیز رخ دهد که بخشی از گردیزه نمی‌باشد. **گزینه (۴)** موارد (ج) و (د) صحیح هستند. تصویر A مربوط به بافت و تصویر B مربوط به یاخته است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. محیط جانداران همواره در حال تغییر است ولی جاندار می‌تواند وضع مایع درونی خود از جمله مایع بین‌یاخته‌ای را در حد ثابت نگه دارد. در حالی که جانداران تک‌یاخته‌ای فاقد مایع میان‌یاخته‌ای‌اند و هم‌ایستایی خود را با پایدار نگه داشتن مایع درون‌یاخته‌ای حفظ می‌کنند. درست است. نادرست است. بافت از یاخته تشکیل شده و بنابراین هر دو دارای همه ویژگی‌های حیات هستند. درست است. ویژگی‌های حیات، در سطح یاخته پدیدار می‌شود. یاخته، پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود. درست است. تعدادی یاخته با یکدیگر همکاری می‌کنند و یک بافت را به وجود می‌آورند. پیکر جانداران تک‌یاخته فقط از یک یاخته تشکیل شده است و بافت ندارند ولی بافت را می‌توان در جانداران پریاخته‌ای مشاهده کرد. یاخته برخلاف بافت، در تمامی جانداران وجود دارد. (همه جانوران، همه گیاهان، برخی از قارچ‌ها و برخی از آغازیان (جلبک‌ها) پریاخته‌ها هستند.)

C ۲۵- ۴ **تله‌های تستی** در پیش‌معده که محل دندان‌دار لوله گوارش ملخ است و مواد را خرد می‌کند، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود ولی معده و کیسه‌های معده آنزیم‌های خود را به درون پیش‌معده می‌فرستند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** ملخ گیاه‌خوار است، پس گلیکوژن که قند ذخیره‌ای جانوری است را از محیط دریافت نمی‌کند (البته خورش‌توانایی تولید و ذخیره گلیکوژن را دارد). **گزینه (۲)** کرم کدو لوله گوارش ندارد و جذب غذای آماده را از سطح بدن دارد. **گزینه (۳)** در پرندۀ دانه‌خوار، کبد و سنگدان از دو مجرای مجزا مواد خود را وارد روده باریک می‌کنند.

C ۲۶- ۳ **تله‌های تستی** در آبشش ماهی‌ها، شبکه مویرگی بین دو سرخرگ دیده می‌شود. در ماهیان آب شور برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته، در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی دیده می‌شود. این کرم‌ها هم‌مافرودیت دگرلقاح هستند. یعنی در آن‌ها لقاح دوطرفی انجام می‌شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، زامه‌های هرکدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد. **گزینه (۲)** اندازه نسبی مغز پرندگان و پستانداران، نسبت به وزن بدن از سایر مهره‌داران بیشتر است. دقت کنید که در پرندگان تعداد کیسه‌های هوادار جلویی بیشتر از عقبی است. **گزینه (۳)** حشرات، چشم مرکب دارند که از واحدهای بینایی تشکیل شده است و هر واحد دارای یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی یاخته گیرنده نوری است. مغز حشرات از چند گره به هم جوش‌خورده تشکیل شده است (تیر برخی صورت سؤال این گزینه را نادرست می‌کند).

C ۲۷- ۳ در این سؤال دقت کنید که رگ مورد نظر، بزرگ سیاهرگ زبرین است که لنف کل بدن را وارد حفره مورد نظر یعنی دهلیز راست می‌کند. بزرگ سیاهرگ زبرین، لنف کل بدن را به همراه خون دست‌ها و سر (مثل چشم‌ها) و گردن وارد قلب می‌کند و باز هم دقت کنید که بزرگ سیاهرگ زبرین، برای ورود به دهلیز راست، از جلوی سرخرگ ششی سمت راست عبور می‌کند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** حاصل از تنفس یاخته‌ای قلب، از راه سیاهرگ اکلیلی وارد دهلیز راست می‌شود. **گزینه (۲)** دریچه‌های قلب، فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند. **گزینه (۳)** مسیرهای بین‌گره‌ای، در دیواره دهلیز راست ارتباط دو گره هادی را برقرار می‌کنند. در این مسیر، سه دسته تار مشاهده می‌شود (نه یک).

B ۲۸- ۱ دهلیز راست از بزرگ سیاهرگ‌ها خون می‌گیرد که در دیواره پشتی آن هر دو گره سینوسی دهلیزی و دهلیزی بطنی وجود دارد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** خون از سیاهرگ‌ها به دهلیزها وارد می‌شود (نه برعکس!). **گزینه (۲)** هر حفره قلب از جمله بطن راست (ب خون تیره)، که منظور این گزینه است، مواد غذایی و اکسیژن مورد نیاز را از طریق سرخرگ‌های اکلیلی می‌گیرد. **گزینه (۳)** منظور بخش اول، بطن چپ می‌باشد ولی صدای دوم، کوتاه بوده که در ابتدای استراحت عمومی ثبت می‌شود. در این مرحله، همه حفرات قلبی در حال استراحت هستند.

B ۲۹-۴ **میتکبیبی** در انسان، یاخته‌های **کناری** غدد **معدده**، ماده معدنی **کلریدریک اسید** برای فعال شدن **پپسینوژن** و ماده آلی **فاکتور داخلی** برای کمک به جذب ویتامین B_{12} ترشح می‌کنند. در نبود یاخته کناری و ترشح عامل داخلی، جذب ویتامین B_{12} با مشکل مواجه می‌شود و فرد به کم‌خونی شدیدی دچار می‌شود. می‌دانید که بیشتر مجرای مرکزی تنه استخوان ران از مغز زرد پر شده است و در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند تبدیل به مغز قرمز شود و گویچه‌سازی کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در فصل گردش مواد آموختید که در روده بزرگ هم مقدار کمی ویتامین B_{12} تولید می‌شود، پس این ویتامین صرفاً از غذاهای جانوری تأمین نمی‌شود (**البته این ویتامین توسط باکتری‌ها در روده بزرگ تولید می‌شود**). **گزینه (۲)**: تولید هورمون، از وظایف یاخته‌های کناری نیست. **گزینه (۳)**: در اثر ریفلکس، مواد اسیدی از معده وارد **مری** می‌شوند و مخاط این اندام آسیب می‌بیند (**نه خور معده**).

B ۳۰-۳ منظور سؤال، **نفرون** یا گردیزه‌های کلیه است. انتهای هر نفرون، **لوله پیچ‌خورده دور** در بخش **قشری** می‌باشد که قبل از آن لوله هنله و بعد از آن مجاری جمع‌کننده ادرار هستند. بیشتر بخش‌های این دو قسمت، در بخش هرمی یا مرکزی کلیه قرار دارند. شبکه مویرگی دور لوله‌ای این قسمت، حاوی بخش‌های سرخرگی و سیاهرگی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: قسمت ابتدای نفرون، نه لوله‌ای است و نه پیچ‌خورده، فقط **قیف‌مانند است** که به آن **کپسول بومن** گفته می‌شود. **گزینه (۲)**: فرایند مرحله تراوش، سبب ورود مواد مختلف به درون **کپسول بومن** می‌شود (**نه در طول نفرون**!). البته عمل تراوش به معنی خروج مواد از مویرگ‌ها در سراسر بدن رخ می‌دهد ولی مرحله تراوش با عمل تراوش متفاوت است. (**مرحله تراوش یک مرحله از تشکیل ادرار برای تصفیه به حساب می‌آید**). **گزینه (۳)**: قسمت **لاشکل**، لوله هنله است که بخشی از آن در منطقه قشری و بخشی در منطقه مرکزی لپ‌های کلیه قرار دارد (**هرم کلیه در بخش قشری واقع شده است**).

C ۳۱-۲ قسمت‌های بازجذب‌کننده نفرون، لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک و قوس هنله هستند که شبکه مویرگی دور لوله‌ای، اطراف آن‌ها می‌باشد. اگر می‌گویید لوله‌های جمع‌کننده نیز توانایی بازجذب دارند ولی شبکه دور لوله‌ای اطرافشان نیست، کاملاً صحیح است اما باید توجه کنید که صورت سؤال فقط **نفرون** را در نظر گرفته! (**میجرک جمع‌کننده که جز نفرون نیستند**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: رگ مورد نظر این عبارت، انشعابی از سیاهرگ کلیه است و قبل از این رگ هم شبکه مویرگی دیده می‌شود (**شکل مقابل در گردش خون کلیه مشخص کرده است**). **گزینه (۲)**: قسمت دارای دو نوع سرخرگ، **کپسول بومن** است که دارای دو نوع یاخته پوششی (**پودوسیت‌ها و سلول‌های مسطح**) می‌باشد. **گزینه (۳)**: سرخرگ آوران در کپسول بومن هر نفرون، در ایجاد کلافک مویرگی نقش دارد نه در فواصل بین نفرون‌ها!

نکته با توجه به شکل مقابل، سرخرگ و ابران خارج شده از کپسول بومن، ابتدا دو انشعاب اصلی ایجاد می‌کند که یکی به سمت لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک و دیگری به سمت لوله هنله نفرون می‌رود.

B ۳۲-۳ **میتکبیبی** استخوان دنده، فقط بخشی از کلیه را محافظت می‌کند. استخوان، حاوی ماده زمینه‌ای کلسیم‌دار همراه با رشته‌های کلاژن می‌باشد در حالی که بافت چربی که منظور قسمت دوم این عبارت است، **فاقد کلسیم** می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو قسمت به بافت چربی اشاره دارد که نوعی بافت پیوندی است و ماده زمینه‌ای دارد. **گزینه (۲)**: قسمت اول در مورد کپسول پیوندی و قسمت دوم در مورد چربی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید بافت چربی وظیفه ذخیره لیپید دارد. **گزینه (۳)**: قسمت اول منظور **غده فوق کلیه** است که در **تنظیم کار کلیه** برای تعادل مقدار سدیم خون مؤثر است و قسمت دوم سرخرگ کلیه می‌باشد که هر دو حاوی بافت پوششی می‌باشند.

C ۳۳-۴ محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها = دهان | محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها = معده | محل پایان گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها (**به جز سلولز**) = روده باریک | محل پایان گوارش شیمیایی پروتئین‌ها = روده باریک | محل پایان گوارش شیمیایی چربی‌ها = روده باریک

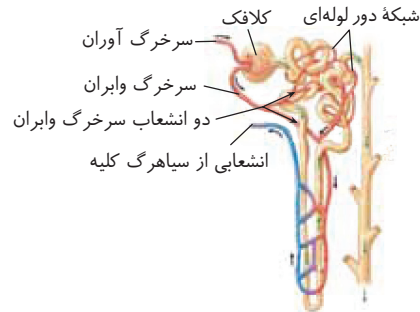
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید، شبکه یاخته‌های عصبی، از مری تا مخرج دیده می‌شوند و در دهان دیده نمی‌شوند. **گزینه (۲)**: روده باریک به روده بزرگ متصل است و معده نیز به مری متصل است. روده بزرگ و مری هیچ‌کدام آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند اما دقت کنید که تمامی سطوح مخاطی این لوله، قادر به ترشح آنزیم **لیزوزیم** که از آنزیم‌های دفاعی دستگاه ایمنی است، هستند. **گزینه (۳)**: معده و روده باریک، هر دو بافت پوششی استوانه‌ای **یک‌لایه** دارند که همه یاخته‌های این لایه، در تماس با غشای پایه هستند. **گزینه (۴)**: دهان، یاخته‌های ماهیچه‌ای **اسکلتی** دارد که تحت کنترل اعصاب **پیکری** هستند. همچنین در لوله گوارش، شبکه عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه خودمختار عمل کند، پس یاخته‌های ماهیچه صاف روده، می‌توانند بدون تحریک اعصاب خودمختار نیز منقبض شوند.

A ۳۴-۲ دریچه‌های سینی (**منظور عبارت**)، هنگام **انقباض بطن‌ها** باز می‌شوند که در این زمان $\frac{1}{3}$ ثانیه‌ای، دهلیزها در حال استراحت و پر شدن از خون هستند چون دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: منظور، دریچه‌های دهلیزی بطنی هستند که در استراحت عمومی هم این دریچه‌ها باز هستند ولی هیچ‌کدام از حفرات در حال سیستول یا انقباض نیستند. **گزینه (۲)**: در افراد سالم، در مرحله انقباض دهلیزها که دریچه‌های دهلیزی بطنی (**منظور عبارت**) باز هستند، صدایی از قلب شنیده نمی‌شود. **گزینه (۳)**: هنگام **انقباض بطن**، دریچه‌های سینی (**منظور عبارت**) باز می‌شوند. همچنین توجه داشته باشید که هیچ‌گاه تمام حفرات قلب، هم‌زمان با هم به حالت استراحت **درمی‌آیند** چون انقباض هم‌زمان ندارند (**فقط می‌توانند در یک زمان در حالت استراحت باشند. لطفاً به فصل‌ها دقت کنید. راستی به چیزک، در قلب هیچ‌وقت هم هر چهار حفره با هم به انقباض در نمی‌آیند یا در حال انقباض با هم در یک زمان نیستند**).

B ۳۵-۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. افزایش سدیم در خون، با بالا بردن فشار خون می‌تواند مقدار تراوش را افزایش دهد. ضمناً بالا بودن سدیم خون می‌تواند بازجذب آب را زیاد کرده و حجم ادرار را کم کند. | **ب)** درست است. تمامی مویرگ‌های گلومرول، در نهایت به سرخرگ و ابران می‌پیوندند. ضمناً همه مویرگ‌های شبکه دور لوله‌ای نیز از سرخرگ و ابران منشأ می‌گیرند. | **ج)** نادرست است. در تمامی قسمت‌های نفرون، مویرگ‌ها وجود دارند. قسمتی که اطراف آن مویرگ نیست ولی بازجذب دارد، لوله جمع‌کننده است که جزئی از نفرون محسوب نمی‌شود. | **د)** درست است. منظور لوله پیچ‌خورده نزدیک است که فرایند تشکیل ادرار را انجام می‌دهد اما شروع نمی‌کند.



B ۳۶-۳ در کلیه‌های انسان، شبکه مویرگی کلافکی (گلوپروار) بین دو سرخرگ آوران و وبران می‌باشد که اولین مرحله فرایند تشکیل ادرار یعنی **تراوش** در آن آغاز می‌شود.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: منظور سرخرگ وبران است ولی دقت کنید که تبادل فقط از مویرگ‌ها صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: دقت کنید که لفظ **ادرار** وقتی به کار می‌رود که مایع درون لگنچه وارد شده باشد. قطعاً مایع تراوش شده هنوز ادرار نیست. | **گزینه (۳)**: انشعابات سرخرگ و سیاهرگ کلیوی، بین هر مایه‌ها هستند (نم‌درون آن‌ها).

C ۳۷-۳ **ترکیبی** مرکز نظارت بر اعمال بدن، اعصاب مرکزی (مغزو نخاع) می‌باشند که حاوی مویرگ‌های پیوسته به عنوان سد خونی مغزی (نخاع) می‌باشند. از طرفی مویرگ‌های خونی که حاوی پروتئین‌های انتقال دهنده غشایی یا همان منافذ غشایی هستند از نوع منفذدار می‌باشند.

خلاصه این گزینه: مویرگ پیوسته همانند مویرگ منفذدار، فاقد حفره بین‌یاخته‌ای است و صحیح است.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: نوعی مویرگ خونی که ورود و خروج مواد آلی از آن به شدت کنترل می‌شود، مویرگ پیوسته است ولی مویرگ خونی که غشای پایه ضخیم دارد، مویرگ منفذدار است.

خلاصه این گزینه: مویرگ پیوسته همانند مویرگ منفذدار، منافذ زیادی ندارد. این مورد نادرست است چون مویرگ منفذدار قطعاً منافذ زیادی دارد که این نام را به آن داده‌اند.

گزینه (۲): نوعی از مویرگ خونی که هورمون تنظیم‌کننده تعداد گویچه قرمز (اریتروپوئین) مستقیماً به آن وارد نمی‌شود، مویرگ پیوسته است. زیرا اریتروپوئین از کلیه و کبد ترشح می‌شود و مویرگ کبد، ناپیوسته و مویرگ کلیه منفذدار است. از طرفی مویرگ دارای غشای پایه ناقص، همان مویرگ ناپیوسته است.

خلاصه این گزینه: مویرگ ناپیوسته برخلاف مویرگ پیوسته فاصله بین‌یاخته‌ای زیادی دارد ولی دقت کنید که مویرگ پیوسته یاخته‌هایی با ارتباط تنگاتنگ دارد. **گزینه (۳)**: صفرا پس از تولید در کبد، وارد هیچ رگ خونی نمی‌شود بلکه از مجرایی خاص وارد کیسه صفرا می‌شود. از طرفی **کلیه‌ها**، اندامی برای کاهش اوره خون هستند که حاوی مویرگ منفذدار می‌باشند.

خلاصه این گزینه: اگر کبد را نیز در نظر بگیرید، مویرگ ناپیوسته همانند مویرگ منفذدار دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیاد است. این گزینه نادرست است زیرا مویرگ ناپیوسته برخلاف مویرگ منفذدار، فضای بین‌یاخته‌ای زیاد دارد.

A ۳۸-۱ هر شش، مجموعه‌ای از مجاری (نیره و نیر)، کیسه‌های حبابکی و مویرگ‌ها می‌باشد که کیسه‌های حبابکی، ساختاری اسفنج‌گونه به شش می‌دهند. این کیسه‌ها فاقد یاخته‌های مزک‌دار می‌باشند.

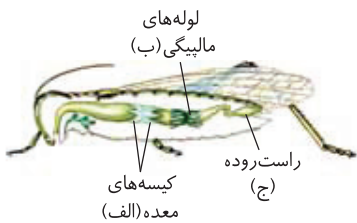
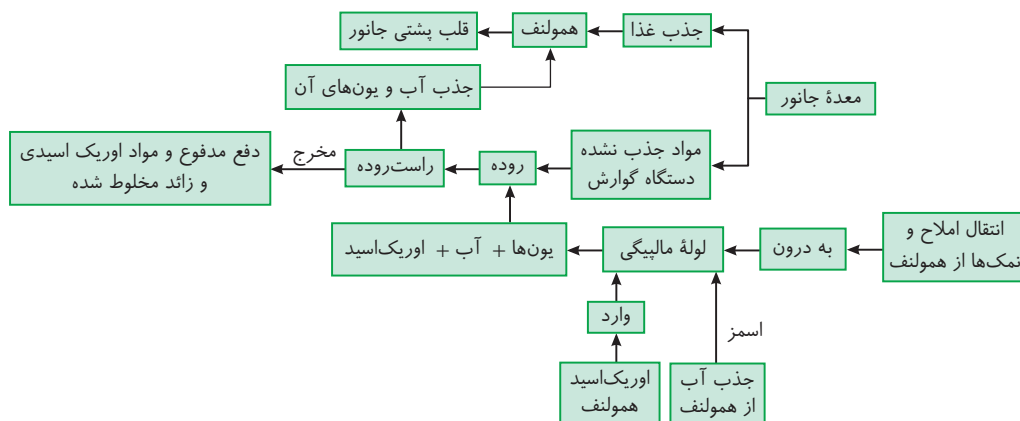
تله‌های تنسی **گزینه (۲)**: مویرگ‌های خونی، همانند تار عنکبوت دور حبابک‌های ششی هستند که فقط از بافت پوششی ایجاد شده‌اند. | **گزینه (۳)**: مجاری شش، از نایژه اصلی تا نایژک مبادله‌ای را شامل می‌شوند. | **گزینه (۴)**: یک بافت پیوندی، شش و بخش‌های درون آن را احاطه کرده است. دقت کنید که پرده جنب دولایه‌ای که به این لایه پیوندی متصل است، مایع جنب را تولید می‌کند.

B ۳۹-۲ **ترکیبی** 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 تنسی **گزینه (۱)**: کبد و طحال، گویچه‌های پیر و فرسوده را تخریب می‌کنند ولی فقط کبد قدرت ساخت اوره دارد. | **گزینه (۳)**: ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها، در کبد صورت می‌گیرد ولی دقت کنید که صفرای تولیدی در کبد، فاقد آنزیم می‌باشد (مصلح ۲). | **گزینه (۴)**: در فرد بالغ، فقط مغز استخوان به تولید گویچه قرمز می‌پردازد که این قسمت، توانایی تولید هورمون اریتروپوئین را ندارد.

C ۴۰-۳ **ترکیبی** فقط موارد (ب) و (ج) در مورد سامانه 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 دنداندار 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 بنزجذب نمک‌نند (نادرستی ج)). در آخر دقت کنید که راست‌روده، هم مواد اضافی لوله گوارشی و هم مواد زائد همولنف مثل اوریک اسید را از مخرج خارج می‌کند (درستی د).

خلاصه عمل گوارش، گردش مواد و دفع در حشرات (مثل ملخ):



پاسخ آزمون ۸

فصل ششم / از یاخته تا گیاه (گفتار ۱ و ۲)

دهم

C ۱- ۱. متکیبی هیچ کدام از موارد صحیح نیستند.

تله‌های نستی (الف) تیغه میانی فاقد سلولز است. دقت کنید! طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، تیغه میانی پیش از بازسازی غشای هسته شروع به تشکیل می‌کند اما هنگامی که تشکیل آن پایان می‌یابد، غشای هسته کاملاً بازسازی شده است. | **ب** صفحه یاخته‌ای با ایجاد تیغه میانی باعث تقسیم سیتوپلاسم می‌شود (متاب آنتین و میوزین در یاخته جانوری). دقت کنید که طبق شکل ۴ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، ضخامت تیغه میانی الزاماً کمتر از ضخامت دیواره نخستین نیست. | **ج** تیغه میانی و دیواره نخستین پکتین دارند. دیواره نخستین علاوه بر پکتین، سلولز نیز دارد. اغلب جانوران آنزیم لازم برای گوارش سلولز را نمی‌سازند. | **د** پلاسمودسم‌ها، در محل لان به فراوانی یافت می‌شوند. در محل لان، دیواره پسین مشاهده نمی‌شود. دیواره پسین، داخلی‌ترین لایه دیواره یاخته‌ای در بافت‌های اسکلت‌انثیم و بخش اصلی آوند چوبی است اما دقت کنید، در سامانه بافت آوندی، یاخته‌های پارانشیم و فیبر هم وجود دارند که در بین آن‌ها، پارانشیم‌ها فاقد دیواره پسین می‌باشند.

B ۲- ۱. یاخته استحکامی فعال، در بافت کلانشیم وجود دارد که مخصوص سامانه زمینه‌ای می‌باشد (کلمه فعال به معنی زنده بودن یاخته است که در بافت‌های استحکامی چوبی شده اسکلت‌انثیم و آوند چوبی ریزه نم‌شوند).

تله‌های نستی (الف) گزینه (۲) ترکیبات رنگی موجود در واکوئول و رنگ‌دیسه، پاداکسنده (آنتی‌آکسیدان) هستند. در یاخته‌های روپوستی، فقط یاخته نگهبان قدرت فتوسنتز و جذب نور دارد ولی واکوئول و ترکیبات رنگی پاداکسنده، درون سایر یاخته‌های روپوستی نیز وجود دارند ولی آن‌ها قدرت جذب نور و شرکت در فتوسنتز را ندارند. | **ب** گزینه (۳) محصولات حاصل از آنکالوئیدها نیز، ترکیبات ضدسرطان محسوب می‌شوند ولی فاقد مواد پاداکسنده می‌باشند. | **ج** گزینه (۴) یاخته‌های بالغ فاقد دیواره پسین، فقط دیواره نخستین آن‌ها که پیکلاپایه‌ای است از جنس پکتین به همراه سلولز می‌باشد و دور تا دور یاخته را دربر گرفته است.

B ۳- ۳. به عبارت «گروهی‌ان» در صورت سؤال دقت کنید! یاخته‌های آوند آبکش، دارای سیتوپلاسم و فاقد هسته هستند. طبق شکل ۱۸ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، یاخته‌های تراکئید الزاماً از یاخته‌های آوند آبکش قطر بیشتری ندارند اما یاخته‌های عناصر آوندی همواره قطر بیشتری نسبت به یاخته‌های آوند آبکش دارند. پس این گزینه درباره گروهی از یاخته‌های آوند چوبی صحیح است.

تله‌های نستی (الف) گزینه (۱) این عبارت، برای همه یاخته‌های آوند چوبی صحیح است (دقت کنید که این یاخته‌ها تا زنده هستند به تولید لیگنین می‌پردازند و خوردگی می‌کنند که هم نقش استحکامی داشته باشند و هم برای ترابریک شیره خام و رزین‌ها). | **ج** گزینه (۲) یاخته‌های آوند چوبی یاخته‌های مرده‌ای اند، پس در محل لان، فاقد دیواره پسین و پلاسمودسم می‌باشند. | **د** گزینه (۴) صفحه منفذدار ویژه یاخته آوند آبکش است و در آوند چوبی دیده نمی‌شود.

B ۴- ۲. متکیبی فقط مورد (د) صحیح است. درخت انجیر، دمرگی شیرابه‌دار دارد. پس با توجه به نکات فصل ۶ دوازدهم، حالا که دمرگ دارد، دولپه‌ای است و چون به صورت درختی است، کامبیوم و رشد پسین دارد. پس حجم عناصر آوندی چوبی در آن بسیار زیاد است.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. تورژسانس، سبب استواری بخش علفی و غیرچوبی می‌شود. | **ب** نادرست است. آنتوسیانین، یکی از ترکیبات رنگی واکوئول است که خاصیت ضدسرطان و بهبود کارکرد مغز و سایر اندام‌ها را دارد (مضه هم قسمتی از مغز است). | **ج** نادرست است. در بعضی گیاهان، در پایین سبزینه‌ها تجزیه شده و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد ولی در کتاب نگفته این‌ها به هم تبدیل می‌شوند (با توجه به کتاب، باید بدانید که «سبزینه‌ها» به «رنگ‌رجه‌ها» تبدیل می‌شوند).

B ۵- ۴. در شکل بخش A: دیواره پسین، B: دیواره نخستین و C: تیغه میانی را نشان می‌دهد. در مورد علت رد گزینه (۴) دقت کنید که تیغه میانی فقط در محل اتصال دو یاخته جدید می‌باشد و برخلاف دیواره نخستین مانند یک قالب دور هر قسمت یاخته نمی‌باشد.

تله‌های نستی (الف) گزینه (۱) بافت کلانشیم، ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شود. یاخته‌های بافت کلانشیم دیواره پسین ندارند اما دیواره نخستین آن‌ها ضعیف است. | **ج** گزینه (۲) پلاسمودسم‌ها، در محل لان‌ها به فراوانی دیده می‌شوند. البته در محل لان‌ها دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین دیده می‌شود. | **د** گزینه (۴) پکتین، ماده‌ای است که همانند چسب عمل می‌کند و در تیغه میانی و دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین دیده می‌شود.

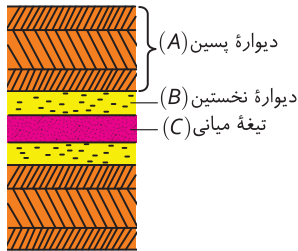
A ۶- ۱. کاروتنوئید، رنگزده اصلی رنگ‌دیسه‌هاست ولی در سبزدیسه‌ها نیز، به عنوان رنگزده فرعی توسط کلروفیل‌ها (سبزینه‌ها) محاصره شده است. در بین کاروتنوئیدها، نوعی به نام کاروتن سبب ایجاد رنگ نارنجی در ریشه هویج می‌شود.

تله‌های نستی (الف) گزینه (۲) فقط بعضی یاخته‌های گیاهی، واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال کرده است. | **ج** گزینه (۳) اتفاقاً برعکس! در فعالیت آخر گفتار (۱) عنوان شده است که در این گیاهان، کاهش نور سبب افزایش مساحت بخش سبز می‌شود پس تولید سبزینه و سبزدیسه زیاد می‌شود. | **د** گزینه (۴) آنکالوئیدها، ترکیباتی از گیاه هستند که استفاده‌ای به‌جز مصرف غذایی دارند. این مواد در تولید دارو به کار می‌روند ولی اعتیادآور نیز هستند. دقت کنید که فقط در بعضی گیاهان، شیرابه حاوی آلکالوئید فراوان می‌باشد.

C ۷- ۲. متکیبی در ابتدا دقت کنید که فقط مورد (د) صحیح است که مانند مفهوم گزینه (۲) می‌باشد. در حقیقت در سامانه بافت زمینه‌ای، سه نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلت‌انثیم وجود دارند. در بین آن‌ها یاخته‌های پارانشیم و کلانشیم، انعطاف‌پذیر هستند، چون دیواره پسین (ضخیم و چوبی) ندارند (در کلانشیم، دیواره نختین ضعیف ولی انعطاف‌پذیر و چوبی دارد). پس فقط یک عبارت صحیح است و سه عبارت نادرست است که این ویژگی در گزینه (۲) نیز مشاهده می‌شود.

بررسی عبارات (الف) نادرست است. در این سامانه، بافت‌های کلانشیم و اسکلت‌انثیم، استحکامی هستند ولی دیواره نخستین ضعیف، فقط ویژه یاخته کلانشیم است. | **ب** نادرست است. دیواره یاخته‌های اسکلت‌انثیمی در سامانه زمینه‌ای، لیگنیی یا چوبی می‌شوند ولی با توجه به شکل کتاب، دیواره نخستین نازک آن‌ها باقی می‌ماند. | **ج** نادرست است. از بین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های بافت پارانشیم قدرت تقسیم دارند ولی دیواره پوستک‌دار در سامانه پوششی وجود دارد (نرم‌پوستک!).

بررسی گزینه‌ها (الف) گزینه (۱) نادرست است. به کلمه سیتوپلاسم دقت کنید. فقط دو نوع اندامک یعنی راکیزه و دیسه‌ها مدنظر است. اگر هم انواع دیسه‌ها را سه نوع در نظر بگیرد، روی هم با راکیزه، چهار نوع می‌شود و باز هم غلط است. | **ج** گزینه (۲) درست است. فقط در مورد عناصر آوندی می‌باشد یعنی یک گزینه درست وجود داشته است (دقت کنید که فیبر و تراکئید یاخته‌های چوبی دراز و عناصر آوندی یاخته‌های کوتاه چوبی در این سامانه هستند). | **د** گزینه (۳) نادرست است. این گزینه فقط به فیبرها اشاره دارد. | **د** گزینه (۴) نادرست است. روپوست یاخته استحکامی ندارد.



B ۸- ۳ **تک‌کبیی** دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، لان منطقه‌ای است که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است (نم‌نظر شده است).

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: درست است. دقت کنید، پروتوپلاست معادل یاخته در جانوران است و دیواره ندارد (پس پکتین و سلولز هم ندارد). | **گزینه ۲**: درست است. دوک و گلوتن هر دو پروتئینی هستند و در ساختار دوم و سوم خود پیوند هیدروژنی دارند. علت قید برخی نیز ایجاد دوک و توانایی تقسیم در برخی پاراننشیم‌هاست. | **گزینه ۳**: درست است. **هسته**، شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند که دو غشای فسفولیپیدی دارد ولی **دیواره**، سبب حفظ شکل یاخته می‌شود و فاقد فسفولیپید می‌باشد.

C ۹- ۲ **تک‌کبیی** **گلوتن**، از ترکیبات ذخیره شده در واکوئول است که می‌تواند منجر به بیماری سلیاک و سوء جذب شود و به دنبال آن، **گم‌خونی** روی می‌دهد. در نتیجه ترشح اریتروپوئین افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: تولید ATP نوری، طی فتوسنتز رخ می‌دهد. یاخته‌های نگهبان روزنه، مربوط به سامانه بافت پوششی هستند اما توانایی فتوسنتز دارند. | **گزینه ۲**: دقت کنید که آنتوسیانین، در واکوئول ذخیره می‌شود (نم‌تولیر!). | **گزینه ۳**: **آلکالوئیدها**، در شیرابه بعضی گیاهان به فراوانی یافت می‌شوند. از آلکالوئیدها، برای ساخت داروهای ضدسرطان استفاده می‌شود. در نتیجه این ترکیبات باعث اختلال در نقاط واریسی چرخه یاخته و ایجاد سرطان نمی‌شوند.

B ۱- ۱۰ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد. منظور سؤال یاخته‌های **فیبر** است که در بافت اسکلراننشیم قرار دارند.

تله‌های تستی | **الف**: نادرست است. فیبرها برخلاف اسکلرئیدها، کوتاه و منشعب نیستند (بَلَمَ بَلَد هَتَنَد). | **ب**: نادرست است. ویژگی مورد نظر این گزینه در مورد یاخته همراه است. | **ج**: نادرست است. بافت اسکلراننشیم، دو نوع یاخته کوتاه و دراز به ترتیب به نام‌های اسکلرئید و فیبر دارد ولی سؤال فقط در مورد یاخته‌های دراز یا فیبرها می‌باشد. | **د**: درست است. ویژگی‌های ذکر شده، در یاخته‌های آوندی صحیح است و در فیبرها دیده نمی‌شود.

A ۱۱- ۴ بخش اول سؤال، مربوط به دیواره **پسین** در فیبر و بخش دوم مربوط به دیواره **نخستین** در یاخته‌های کلانشیمی می‌باشد. دیواره **پسین**، قابلیت گسترش و کشش ندارد و مانع از رشد یاخته می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: دیواره نخستین کلانشیم، ضخیم است ولی چندلایه‌ای نمی‌باشد. | **گزینه ۲**: هر دو نوع دیواره فوق، دارای ترکیبات سلولزی هستند. | **گزینه ۳**: در محل لان، دیواره **پسین** وجود ندارد.

B ۱۲- ۲ **تک‌کبیی** یاخته، برای اولین بار در بافت **چوب‌پنبه** مشاهده شد. این یاخته‌ها نسبت به آب **نفوذناپذیرند** پس می‌توانند در حفظ فشار اسمزی گیاه در محدوده‌ای ثابت نقش داشته باشند.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: اتیلن، در فرایند **ریزش برگ‌ها** می‌تواند سبب چوب‌پنبه‌ای شدن برخی یاخته‌های شاخه شود (فصل ۹ یازدهم). | **گزینه ۲**: چوب‌پنبه، می‌تواند سدی در برابر ورود عوامل بیماری‌زا باشد (فصل ۹ یازدهم). | **گزینه ۳**: دقت کنید مواد لیپیدی چوب‌پنبه‌ساز، برای ساخت **دیواره** استفاده شده‌اند (نم‌اینکه به‌غت اضافه شوند).

B ۱۳- ۲ **تک‌کبیی** در هر یاخته‌ای، قدیمی‌ترین بخش دیواره را **تیغه میانی** تشکیل می‌دهد. تیغه میانی از **پکتین** که سبب کنار هم ماندن دو یاخته مجاور می‌شود، تشکیل شده است.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: در یاخته مورد نظر، دیواره **پسین** از غشا کمترین فاصله را دارد اما دقت کنید با توجه به شکل کتاب درسی، جهت رشته‌های سلولزی در همه لایه‌های آن زاویه‌دار نیست و یک‌درمیان ممکن است رشته‌های مشابه و موازی هم داشته باشند (در حقیقت هر لایه به لایه‌های مجاور خود قطب‌رشته‌های سلولزیک راویلا دارد). | **گزینه ۲**: منظور، دیواره **نخستین** است اما دقت داشته باشید که با وجود دیواره **پسین**، رشد یاخته و دیواره آن متوقف شده است. | **گزینه ۳**: منظور **تیغه میانی** است. طبق متن و شکل فصل ۶ یازدهم، ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای آن **قبل** از ایجاد دو هسته جدید و در مرحله آنافاز به وجود می‌آیند (در کتاب ۱۳۹۹ از این نکته سؤال طرح شده بود).

C ۱۴- ۲ **تک‌کبیی** موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی | **الف**: درست است. یاخته بالغی که دیواره لیگنینی دارد، مرده است و فاقد فعالیت زیستی می‌باشد. | **ب**: نادرست است. منظور قسمت اول، بافت **پاراننشیم** است که فاقد دیواره **پسین** می‌باشد. | **ج**: نادرست است. در مورد یاخته‌های **آبکش** که زنده هستند و غشا دارند، این عبارت نادرست است. | **د**: درست است. اگر به شکل یاخته‌های روپوستی گیاه در گفتار (۱) این فصل دقت کنید، مشاهده می‌کنید که یاخته نگهبان کلروپلاست‌دار از یاخته‌های مجاور کوچک‌تر است.

B ۱۵- ۴ **تک‌کبیی** یاخته‌های دارای **رنگ‌دیسسه** که در ریشه گیاهان نهان‌دانه مشاهده می‌شوند، می‌توانند یاخته‌هایی مانند یاخته‌های ریشه هویج باشند که **کاروتن** را به مقدار فراوانی در رنگ‌دیسسه‌های خود ذخیره می‌کنند ولی پروتئینی که سبب تخریب غشای یاخته‌های پوششی پرز می‌شود، **گلوتن** است که در **واکوئول** گروهی از یاخته‌های موجود در دانه گندم و جو (**غلات**) ذخیره می‌شود و در هر گیاهی وجود ندارد.

تله‌های تستی | **گزینه‌های (۱) و (۲)**: رنگ‌دیسسه‌ها همانند واکوئول‌ها، دارای ترکیبات **پاداکنسده‌ای** هستند که در پیشگری از سرطان، بهبود کارکرد نورون‌های **مغزی** و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. اگر ایجاد یاخته‌های **سرطانی** بدن انسان کم شود، ترشح اینترفرون **نوع ۲** نیز از لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی، کاهش می‌یابد. | **گزینه (۳)**: وقتی یاخته‌ای دیسه دارد، قطعاً زنده است و حاوی رناتن می‌باشد که از رناتن و پروتئین تشکیل شده است.

A ۱۶- ۴ بافت آوندی در ترابری مواد گیاه نقش دارد. همه یاخته‌های گیاهی دیواره‌ای با ضخامت غیریکنواخت دارند چون حاوی **لان** می‌باشند که در این مناطق دیواره نازک مانده است و یکنواخت نمی‌باشد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: بافت پوششی در گیاه، عملکردی شبیه به پوست در جانوران دارد اما دقت کنید این بافت به صورت **روپوست** معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است پس ممکن است بیش از یک لایه یاخته‌ای نیز در این بافت مشاهده شود و در حالت چوب‌پنبه‌ای (پریپریم) حتماً چندلایه‌ای است. | **گزینه ۲**: دقت کنید بافت کلانشیم، معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرد. | **گزینه ۳**: منظور، بافت پاراننشیم است که این بافت ممکن است در جاهایی مانند پاراننشیم هوادار، دارای فاصله زیادی بین یاخته‌های خود باشد.

B ۱۷ - ۳ **میتکزیبی** در دیواره **آوندهای چوبی**، لیگنین به اشکال مختلفی قرار می‌گیرد. این یاخته‌ها مرده و فاقد ماده ژنتیکی هستند. از طرفی یاخته‌های آندوسپرم (فصل ۸ پیرزهم) نیز، مقدار ماده ژنتیکی بیشتری از یاخته‌های طبیعی و زنده گیاه دارند (مثلاً در گیاه **دیپلویید**، **آندوسپرم** **تریپلویید** ریزه می‌شود).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: یاخته‌های بافت اسکلرانشیم، دیواره نخستین خود را طبق شکل کتاب حفظ کرده‌اند. | **گزینه ۲**: هر یاخته گیاهی، می‌تواند در پیوستگی جریان شیره خام نقش داشته باشد. | **گزینه ۳**: یاخته‌های بافت آوندی، به دلیل دیواره چوبی خود **همانند** یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای موجود در پیراپوست در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارند.

C ۱۸ - ۴ **میتکزیبی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف**: به‌طور مثال، اسکلرانشیم و آوند چوبی نیز مرده‌اند و پلاسمودسم یا کانال سیتوپلاسمی ندارند ولی دارای لان می‌باشند. | **ب**: خیلی این عبارت غلطه! چون کانال سیتوپلاسمی در خودش غشا و سیتوپلاسم دارد! | **ج**: این عبارت، در مورد یاخته‌های آوند آبکش، که دیواره پسین ندارند ولی هسته (ریزک خنجر) خود را از دست داده‌اند، رد می‌شود. | **د**: این عبارت هم، در مورد یاخته‌های آوند آبکش که زنده هستند ولی اندامک‌هایی مثل راکیزه و پلاست را از دست داده‌اند و فاقد دناى حلقوی و خطی هستند، رد می‌شود. حتی می‌توانید با یاخته چوب‌پنبه‌ای مرده نیز عبارت را رد کنید.

B ۱۹ - ۳ در این سؤال، الف: یاخته پاراننشیمی، ب: یاخته کلانشیمی و ج: اسکلتیید را نشان می‌دهد. در گزینه ۳ که پاسخ سؤال است، عنوان می‌کند که اسکلتیید (ج) همانند فیبر (کم‌درتوبه) **طنب و پیرچه موثر است** در حالت بلوغ فعالیت زیستی ندارد که صحیح است چون دیواره چوبی دارند و مرده هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: اسکلتیید (ج)، برخلاف پاراننشیم (الف) در سامانه آوندی وجود ندارد. | **گزینه ۲**: جریان توده‌ای مواد **آبی**، در آوند آبکش رخ می‌دهد که آوند آبکش هم همانند کلانشیم فاقد دیواره پسین می‌باشد. | **گزینه ۳**: پاراننشیم (الف)، نقش استحکامی ندارد.

C ۲۰ - ۳ **میتکزیبی** موارد الف) و ب) صحیح هستند. منظور از صورت سؤال **لان** می‌باشد. دقت کنید یاخته پاراننشیمی، دیواره **پسین** ندارد و در برخی جاها در محل لان خود که نازک‌تر باقی مانده است فقط تیغه میانی وجود دارد.

تله‌های تستی **الف**: درست است. پلاسمودسم‌ها، در محل لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند، پس سرعت انتقال مواد در آنجا سریع‌تر است. | **ب**: درست است. نمونه‌اش لان در اسکلتیید می‌باشد که طبق شکل ۱۶ کتاب درسی، این یاخته‌ها لان‌های منشعب دارند. | **ج**: نادرست است. این یاخته‌های مدنظر سؤال، یاخته‌های **زنده** می‌باشند. اما دقت کنید لان‌ها در همه یاخته‌های گیاهی زنده و مرده وجود دارند. | **د**: نادرست است. دقت کنید لان جزء پروتوپلاست نمی‌باشد. پروتوپلاست وظیفه ساخت دیواره نخستین (شامل ریشه‌ها، ساق‌ها، و پیل و ساق‌های دیگر...) را دارد.

B ۲۱ - ۴ منظور سؤال، یاخته‌های **اسکلتییدی** از بافت اسکلرانشیم است که هیچ‌گاه بافت آن‌ها یعنی اسکلرانشیم در سامانه پوششی گیاهان دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: کلانشیم، که منظور قسمت اول عبارت است برخلاف اسکلتیید، مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود (نم‌برعلی!). | **گزینه ۲**: اسکلتیید، برخلاف فیبر در سامانه آوندی وجود ندارد. | **گزینه ۳**: عناصر آوندی، فقط در سامانه آوندی وجود دارند.

B ۲۲ - ۳ طبق متن کتاب درسی، منظور بافت‌های **کلانشیم و اسکلرانشیم** هستند که هر دو نقش استحکامی دارند و یاخته‌هایی هم‌نام بافت خود دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: منظور، شیرابه است که در گیاهان مختلف ترکیبات متفاوتی دارد. | **گزینه ۲**: در گیاهان آبی، فضای پر هوا بین یاخته‌ها قرار دارد (نم‌دره) **زمینک سیتوپلازم آن‌ها**. | **گزینه ۳**: با توجه به شکل کتاب، قطر دیواره پسین اسکلتیید (کم‌بزرگ‌تر مشخص شده است) از قطر آن در فیبر بیشتر است.

C ۲۳ - ۳ دقت کنید که در بافت آوند آبکش، فقط فیبرها استحکامی هستند ولی فیبرها و اسکلتییدها برخلاف آوندهای چوبی با اینکه مرده‌اند ولی دیواره نخستین خود را نیز حفظ کرده‌اند.

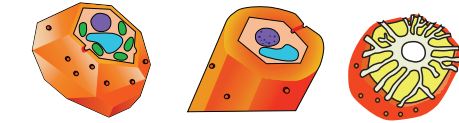
تله‌های تستی **گزینه ۱**: آوندهای چوبی، از نوع **عناصر آوندی** هستند که لوله‌ای پیوسته بدون دیواره عرضی بوده و همانند اسکلتییدها یاخته‌های **کوتاه** دارند. | **گزینه ۲**: منظور دستجات فیبری می‌باشند که عبور شیره خام یا پرورده را انجام نمی‌دهند و فقط نقش استحکامی دارند. | **گزینه ۳**: منظور یاخته‌های **همراه** می‌باشند که با توجه به شکل ۱۸ کتاب، رشته‌هایی بسیار نازک و هسته‌دار هستند.

C ۲۴ - ۴ **میتکزیبی** همه موارد صحیح هستند. منظور بافت **پاراننشیمی و کلانشیمی** است که دیواره پسین که ضخیم‌ترین دیواره می‌باشد را ندارند.

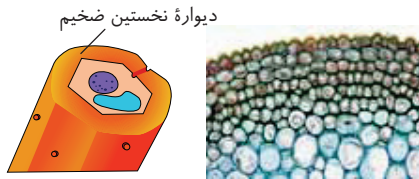
تله‌های تستی **الف**: طبق کتاب درسی یازدهم، آندوسپرم دانه دیپلویید، از بافت **پاراننشیم** است که هر یاخته آن، تریپلویید است. | **ب**: ویژگی مورد نظر این عبارت، مربوط به بافت **کلانشیم** است. | **ج**: با توجه به شکل ۱۴ و ۱۵ قسمت الف) در کتاب درسی، یاخته‌های این دو بافت، اندازه‌های متفاوت دارند ولی چون همگی زنده هستند، پلاسمودسم دارند. | **د**: این دو بافت زنده هستند و در سیتوپلاسم خود حاوی ماده زمینه‌ای و اندامک‌ها می‌باشند و مانع رشد گیاه نمی‌شوند.

B ۲۵ - ۳ یاخته‌های فیبر در سامانه بافت آوندی نیز حضور دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید یاخته‌های اسکلراننشیمی مرده‌اند، در نتیجه تقسیم نمی‌شوند که بخواهند از نقاط واریسی عبور کنند!! | **گزینه ۲**: طبق شکل کتاب درسی، در بافت اسکلراننشیمی فقط **اسکلتییدها** لان منشعب دارند. | **گزینه ۳**: طبق شکل در این فصل، کلانشیم تراکم بیشتری از پاراننشیم دارد، در مورد رد قسمت دوم دقت کنید که مثلاً در هر لان در تمام یاخته‌های گیاهی، **دیواره پسین** مشاهده نمی‌شود.



اسکلتیید (ج) یاخته کلانشیمی (ب) یاخته پاراننشیمی (الف)

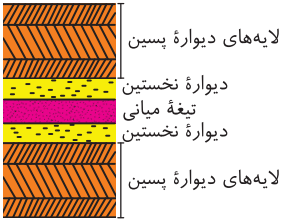


دیواره نخستین ضخیم

پاسخ آزمون ۹

فصل ششم / از یاخته تا گیاه (کل فصل)

دهم



۱- ۲ **تکلیبی** موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.
تله‌های تستی (الف) نادرست است. فقط در بعضی یاخته‌های گیاهی، دیوارهٔ پسین ساخته می‌شود (نم در هر یاخته گیاهی زنده!) و از طرفی دیوارهٔ پسین، درونی‌ترین دیواره است. | **ب** درست است. هم تیغهٔ میانی و هم دیوارهٔ نخستین، پکتین دارند که طبق شکل، هر دو ضخامت کمتری از دیوارهٔ پسین دارند. | **ج** نادرست است. با توجه به شکل، لایهٔ وسطی این دیوارهٔ پسین، از دو طرف خود به دو لایهٔ حاوی رشته‌های سلولزی مشابه و موازی متصل است. | **د** درست است. منظور از این یاخته‌ها، یاخته‌های مرده هستند. پس آنزیم‌های هسته‌ای آن‌ها طبیعتاً فعالیت ندارند.

۲- ۱ **تله‌های تستی** هم تیغهٔ میانی و هم دیوارهٔ نخستین، پکتین دارند. به دلیل وجود لفظ **ممکن است**، می‌توان تیغهٔ میانی که مسن‌ترین لایه است را در نظر گرفت.

تله‌های تستی (۲) منظور، دیوارهٔ پسین است اما طبق شکل کتاب درسی، در محل لان، دیوارهٔ پسین وجود ندارد. | **گزینه (۳)** ممکن است یاخته مرده باشد و دیگر مواد سازندهٔ دیوارهٔ نخستین آن افزایش نیابند. | **گزینه (۴)** منظور، دیوارهٔ پسین است. دقت کنید در این دیواره می‌توان رشته‌های سلولزی غیرموازی یا موازی را در لایه‌های مختلف مشاهده کرد. فقط باید دقت کنید که دو لایهٔ مجاور هم از دیوارهٔ پسین نمی‌توانند رشته‌های سلولزی موازی هم و بدون زاویه داشته باشند.

۳- ۲ منظور، **پارانشیمی‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای** می‌باشند که این بافت نقش استحکامی ندارد.

تله‌های تستی (۱): در ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، بزرگ‌ترین دستجات آوندی، **درونی‌ترین‌ها** هستند، ولی آوندهای پر تعداد محیطی، اندازهٔ کوچک‌تری دارند. | **گزینه (۳)** منظور **روپوست** ساقهٔ دولپه‌ای است که مجاور پوست می‌باشد (نم آوند). | **گزینه (۴)** تار کشنده در سامانهٔ بافت پوششی قرار دارد ولی انتهایی‌ترین قسمت ریشه مربوط به **کلاهک** می‌باشد که فاقد سه نوع سامانهٔ بافتی است و فقط نقش محافظت از مریستم نخستین ریشه را دارد.



۴- ۲ با توجه به توضیحات، گیاه مورد نظر، **دولپه** است. در این گیاهان، بیشترین نسبت حجمی پوست به سامانهٔ آوندی، در **ریشه** آن‌ها دیده می‌شود. در ساقهٔ دولپه‌ای‌ها درون فضای اشغال شده توسط دستجات آوندی، بافتی وجود دارد که مربوط به بخش زمینه‌ای است. این مطلب را می‌توانید در شکل ۱۱ گفتار (۲) نیز در مقطع سامانهٔ زمینه‌ای ساقه مشاهده کنید.

نکته در ریشهٔ دولپه‌ای‌ها، قطورترین یاخته‌های آوند چوبی، در درونی‌ترین قسمت قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی (۱): این ویژگی مربوط به ساقهٔ گیاهان **تک‌لپه‌ای** است (نم رولپه‌ای). | **گزینه (۳)**: رشد قطری به وسیلهٔ کامبیوم‌ها، در این گیاه دولپه‌ای **درختی** صورت می‌گیرد، ولی دقت کنید که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن در مجموع پیراپوست را تشکیل می‌دهند (در حقیقت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز بخش از پیراپوست مح‌باشد). | از طرفی در این سؤال صحبت از ریشهٔ جوان شده است که اصلاً پیراپوست ندارد. | **گزینه (۴)**: برگ رشد قطری ندارد. دقت کنید که مریستم‌های پسین فقط ریشه و ساقهٔ درختان دولپه‌ای را ضخیم می‌کنند.

۴- ۵ **تکلیبی** فرد مبتلا به ملانوما، به سرطان مبتلا شده است و ترکیبات آلکالوئیدی می‌توانند به عنوان **داروی ضدسرطان** برای آن مؤثر باشند ولی ترکیبات پاداکسنده مثل آنتوسیانین و کاروتنوئیدها در **پیشگیری** از سرطان مؤثرند (نم در بیان). | (پس این عبارت برخلاف سایر گزینه‌ها صحیح مح‌باشد).

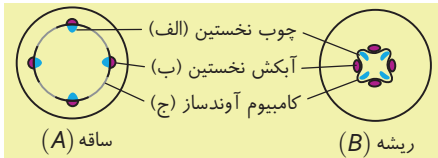
تله‌های تستی (۱): در سبزدیسه همانند رنگ‌دیسه، ترکیبات **پاداکسندهٔ رنگی** کاروتنوئید وجود دارند. این ترکیبات در **پیشگیری** از سرطان دخیل هستند. همان‌طور که می‌دانید اگر فعالیت دناسپاراز زیاد شود و تقسیم بی‌رویه انجام شود، یاختهٔ سرطانی ایجاد می‌شود. (لازم به‌تذکر است که سبزدیسه به دلیل داشتن کاروتنوئید، دارای ریشهٔ پاداکسنده هستند. نم به دلیل داشتن سبزدیسه). | **گزینه (۲)**: ریشه، منظور قسمت اول است که گیاه سس انگل بوده و ریشه ندارد. | **گزینه (۳)**: دقت کنید **آنتوسیانین‌ها** یکی از مواد رنگی در واکوئول‌ها هستند که این گروه در pHهای مختلف تغییر رنگ می‌دهند (یعنی مواد رنگی ریشه هم در واکوئول‌ها یافت می‌شوند که این ویژگی را ندارند ولی حملهٔ پاداکسنده‌اند).

۴- ۶ بخش پوست در گیاهان دولپه‌ای درختی، شامل مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد. در نتیجه، همهٔ یاخته‌های حاصل از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز را دربر می‌گیرد (تجدد بعضی برای این گزینه غلط است!).

تله‌های تستی (۱): بعضی از گیاهان مناطق خشک و کم‌آب، در واکوئول‌های خود ترکیباتی پلی‌ساکاریدی دارند که آب فراوانی جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا مقدار فراوانی آب در واکوئول‌ها ذخیره شود. | **گزینه (۲)**: برگ بعضی گیاهان، بخش‌های غیرسبز مانند سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می‌شود که کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود. | **گزینه (۳)**: روپوست، معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است. پس در بعضی گیاهان شامل بیش از یک لایه یاخته است. اغلب یاخته‌های روپوستی (به جز یاختهٔ نگهبان روزنه)، غیر فتوسنتزکننده‌اند.

۳- ۷ همهٔ بخش‌های تولید شده توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، جزئی از پوست درخت می‌باشند. همان‌طور که می‌دانید کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون، یاخته‌هایی می‌سازد که دیوارهٔ آن‌ها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود (پس در ابتدا پروتوپلاست دارند و زنده هستند!).

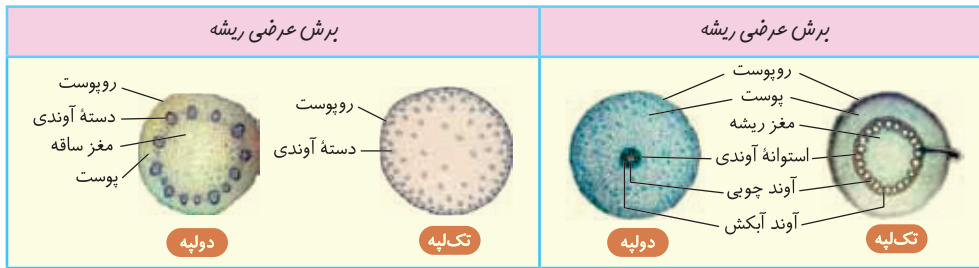
تله‌های تستی (۱): کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت داخل، یاخته‌های **پارانشیمی** را می‌سازد. همچنین کامبیوم آوندساز علاوه بر ساختن یاخته‌های آوند چوبی، به سمت داخل یاختهٔ پارانشیمی نیز می‌سازد. یاخته‌های پارانشیمی فاقد دیوارهٔ پسین هستند (پس کامبیوم آوندساز بخش دارای عسک تولید نمی‌کند). | **گزینه (۲)**: مریستم‌های **نخستین** نیز در افزایش ضخامت ساقه مؤثرند. مریستم‌های نخستین، می‌توانند یاخته‌های فتوسنتزکننده (مانند نگهبان روزنه) یا غیر فتوسنتزکننده (مانند یاخته‌های عسک روپوستی) ایجاد کنند. | **گزینه (۴)**: مریستم‌های **نخستین**، در ذرت (تک‌لپه)، همانند لوبیا (رولپه‌ای) یافت می‌شوند. مریستم‌های نخستین می‌توانند یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ لیپید (روپوستی که پوستک مح‌ساز) و یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ پلی‌ساکارید (هریخته‌ای که دیواره دارد و سلولز به دیوارهٔ اش ترشح می‌کند یا کهرک تولید کند).



B ۸- ۲ **متن تکبیتی** شکل بیانگر A: ساقه و B: ریشه است که (الف): چوب نخستین، (ب): آبکش نخستین و (ج): کامبیوم آوندساز می‌باشد. در واقع این شکل، محل ایجاد کامبیوم آوندساز را نسبت به آوندهای نخستین نشان می‌دهد. گیاهان درختی **دولپه‌ای**، دارای **کامبیوم** هستند که در ساقه و ریشه خود **پوست** مشخص دارند (**پوست نامشخص ویژه سطح تک‌لپه‌ای است**).

تله‌های نستی **گزینه ۱**: آوندهای نخستین (الف و ب)، توسط مریستم نخستین ساخته شده‌اند و قبل از کامبیوم ایجاد می‌شوند. | **گزینه ۲**: ساقه (A)، فقط شیره خام را در مسیر طولانی به کمک تعرق، تعریق و فشار ریشه‌های منتقل می‌کند (میرهایک سیپلاستی، آیوپلاستی و عرض غشایی مخصوص عبور مواد در عرض ریشه می‌باشند). | **گزینه ۳**: آبکش‌ها، قسمتی از **پوست** درخت می‌شوند (**نمیراپوست!**).

C ۹- ۲ اگر به شکل‌های زیر که برش عرضی ریشه و ساقه را در گیاهان تک‌لپه و دولپه مقایسه کرده است، توجه کنید، مشاهده می‌کنید که در ریشه تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف ساقه دولپه‌ای‌ها، دستجات آوندی **متصل** به هم (اتصال جانبی) وجود دارد، در حالی که در ساقه دولپه‌ای‌ها دستجات آوندی به صورت **مجزا** قرار دارند (با اینکه کتاب عبارت دستجات آوندی را فقط در ساقه عنوان کرده است ولی در کنکور برای ریشه هم استفاده شده است).



تله‌های نستی **گزینه ۱**: هر دو نوع ساقه تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای، دایره آوندی متشکل از دستجات آوندی دارند، فقط در تک‌لپه‌ای، آوندها روی دایره‌های متعدد محیطی قرار دارند. دقت کنید که این دستجات آوندی، در دولپه‌ای‌ها هم اندازه هستند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها به سمت محیط، کوچک‌تر و با تعداد بیشتر می‌شوند. | **گزینه ۲**: به دلیل اینکه در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها، دستجات آوندی بر روی چند دایره قرار دارند، در این گیاهان فاصله روپوست تا آوندها، متغیر است. | **گزینه ۳**: با توجه به شکل‌ها، همواره آوند آبکش در تک‌لپه‌ای‌ها چه در ساقه و چه در ریشه به روپوست نزدیک‌تر است.

C ۱۰- ۴ **متن تکبیتی** در یک گیاه مسن، مریستم پسین بیرونی‌تر، همان کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و کامبیوم درونی‌تر همان آوندساز می‌باشد. از طرفی کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، سبب تولید تعداد فراوانی از یاخته‌های **پاراننشیمی** می‌شود که در هنگام زخم و در صورت ترشح اتیلن، تقسیم می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید برای تقسیم باید ابتدا در مرحله S اینترفاز، ماده ژنتیکی دو برابر شود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: دقت کنید کامبیوم آوندساز که از کامبیوم دیگر، درونی‌تر است، با ایجاد آبکش پسین در تشکیل **پوست درخت** نقش دارد. | **گزینه ۲**: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت **بیرون**، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای می‌سازد و کامبیوم آوندساز به سمت **بیرون**، یاخته‌های زنده آوند آبکشی و یاخته‌های همراه را می‌سازد. همان‌طور که می‌دانید، پروتوپلاست بافت چوب‌پنبه‌ای به مرور از بین می‌رود. | **گزینه ۳**: اتفاقاً برعکس! یاخته‌های آوند چوبی که توسط کامبیوم آوندساز ایجاد می‌شوند، در تعرق نقش خیلی مهمی دارند. البته یاخته‌های چوب‌پنبه هم باعث کاهش تعرق می‌شوند (پس به نوعی هر دو کامبیوم در تعرق نقش دارند).

B ۱۱- ۴ **متن تکبیتی** همان‌طور که بسیاری از ژن‌ها در یاخته‌های متفاوت به‌طور مشترک بیان می‌شوند، محصولات آن نیز در اثر بیان این ژن‌ها ایجاد می‌شوند که می‌توانند مشترک باشند. مثلاً پیرووات در هر یاخته زنده‌ای توسط آنزیم‌های قندکافت ایجاد می‌شود یا پروتئین‌های ریبوزومی در این یاخته‌ها، محصول بیان یک‌سری ژن یکسان هستند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: هر یاخته زنده **تمایز یافته‌ای**، دارای تعدادی ژن فعال و بسیاری ژن غیرفعال است پس در رابطه با تمامی یاخته‌های زنده تمایز یافته ریشه نخود (به‌طور مثال یا **خساک روبروست**) این گزینه صحیح است. | **گزینه ۲**: بین یاخته‌های زنده، بعضی از اعمال و ژن‌ها می‌توانند مشترک باشند (مثلاً بیان ژن **خساک** **تقریباً** **خساک**). | **گزینه ۳**: همه ژن‌های مریستمی، درون یاخته‌های فعال پوست وجود دارند ولی فقط بعضی از آن‌ها بیان می‌شوند.

C ۱۲- ۲ **متن تکبیتی** موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. گیاه شکل سؤال، یک گیاه **تک‌لپه** است.

تله‌های نستی (الف) درست است. در دانه تک‌لپه، ساقه رویانی و درون‌دانه در مجاورت هم نیستند و لپه بین آن‌ها قرار دارد (نخل **ضلعیت** فصل ۶ **ضلع ۸** **یازدهم**). | (ب) درست است. در ریشه تک‌لپه، پوست در مجاورت مستقیم با آوندهای آبکش است (نخل **ضلعیت** فصل ۶ **رهم**). | (ج) نادرست است. گیاه تک‌لپه، فاقد کامبیوم و رشد پسین است! | (د) نادرست است. پاراننشیم اسفنجی و نرده‌ای، ویژه برگ گیاهان است (**نمیریشه!**)، پس در ریشه سایر نهان‌دانگان هم، پاراننشیم نرده‌ای مشاهده نمی‌شود (فصل ۶ **روازدهم**).

B ۱۳- ۳ **متن تکبیتی** یاخته‌های نگهبان روزنه، سبزینه دارند و به همراه سایر یاخته‌های سامانه بافت پوششی، پوستک را که حاوی ترکیبات لیپیدی است، به سمت لایه خارجی خود ترشح می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: یاخته‌های **کلانشیمی**، در استحکام و انعطاف‌پذیری سامانه بافت زمینه‌ای نقش دارند ولی در بافت آوندی دیده نمی‌شوند. | **گزینه ۲**: ذرت، گیاهی تک‌لپه است و در سامانه بافت پوششی خود، سوبرین، عدسک و اجزای مربوط به پیراپوست را ندارد (چون **ریشه** **پسین** ندارد). | **گزینه ۳**: فیبرها، یاخته‌های مرده‌ای در بافت آوندی هستند که در انتقال شیره خام و پرورده نقشی ندارند.

C ۱۴- ۳ **متن تکبیتی** تنها مورد (د) نادرست می‌باشد. منظور از یاخته‌های صورت سؤال، یاخته‌های **مریستمی** می‌باشند.

تله‌های نستی (الف) درست است. یاخته‌های مریستمی، می‌توانند توسط یاخته‌های زنده مانند یاخته‌های جوانه و یاخته‌های غیرزنده مانند یاخته‌های مرده سطح بیرونی کلاهک‌ها محافظت شوند. | (ب) درست است. منظور از اندام فوق در محل گره، **برگ** می‌باشد که می‌دانید، برگ فاقد مریستم نخستین و پسین است. | (ج) درست است. مریستم‌های رویشی می‌توانند به مریستم‌های زایشی متمایز شوند که این یاخته‌ها در تولید مثل جنسی گیاه با تولید گل نقش دارند (فصل ۸ **یازدهم**). | (د) نادرست است. در فصل ۶ **یازدهم** می‌خوانید که یاخته‌های بنیادی و مریستمی با اینکه همیشه تقسیم می‌شوند، ولی در صورت شرایط **نامساعد** محیطی یا در شرایط تولید یاخته‌های فراوان، مقدار تقسیم خود را کم و یا متوقف می‌کنند.

B ۱۵-۳ دقت کنید که **عدسک**، منطقه‌ای برآمده در سطح ساقه این گیاهان است (نماینده یک یا چند باشد).

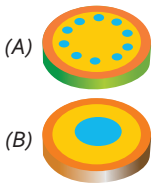
تله‌های تستی **گزینه ۱**: گیاهان تک‌لیپه، در ریشه خود دارای بافت محصور در بین آوندها می‌باشند. این گیاهان در ساقه خود دارای دستجات کوچک آوندی متعددی در تماس با روپوست می‌باشند. | **گزینه ۲**: کلاهک همانند گیاهک، سبب نفوذ آسان ریشه در خاک می‌شود. | **گزینه ۳**: با توجه به شکل کتاب درسی، در ساقه دولپه‌ای‌ها برخلاف تک‌لیپه‌ای‌ها، دستجات آوندی اندازه‌های برابر دارند. سامانه آوندی ریشه در گیاهان دولپه، مرکزی‌تر از این سامانه در ساقه است. بنابراین فاصله بافت پوششی تا آوندی در ساقه، کمتر از این فاصله در ریشه است.

C ۱۶-۴ گیاهان دولپه‌ای برخلاف تک‌لیپه‌ای، دارای مریستم پسین (**کامبیوم**) جهت رشد پسین هستند. دقت کنید که پیراپوست برخلاف پوست و تنه درخت، فاقد بخش آوندی و جریان توده‌ای مواد می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: با توجه به شکل فعالیت گفتار ۳ فصل ۶، در برش عرضی ریشه تک‌لیپه، آوند آبکش (دارای روارب عرضی مفرد) مجرای تنگ‌تری از آوند چوبی (عناصر آوندی فاقد روارب عرضی) دارد. | **گزینه ۲**: در برش عرضی ساقه فاقد کامبیوم، قطعاً رشد پسین و عدسک‌ها که منظور بخش دوم این عبارت است، دیده نمی‌شود. | **گزینه ۳**: بیشترین حجم ریشه دارای رشد پسین را، بافت آوندهای چوبی با ترکیبات لیگنینی متفاوت تشکیل داده‌اند.

B ۱۷-۱ **تک‌تکبیلی** بخش A برش عرضی ساقه و بخش B ریشه را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: هم در آوند آبکش و هم در آوند چوبی، حرکت آب و جریان توده‌ای مشاهده می‌شود (شکل ۱۹ فصل ۷ رهم). | **گزینه ۲**: این گزینه به یاخته‌های مریستمی اشاره می‌کند که بیشتر فضای هر یاخته را هسته (سخت‌ترک) با غشای مریستمی (مفرد) پر کرده است ولی A ساقه است (نم‌رسم). | **گزینه ۳**: یاخته‌های مریستمی در ریشه، توسط کلاهک و در ساقه، توسط برگ‌های جوان محافظت می‌شوند. | **گزینه ۴**: جدا از اینکه شکل B ریشه را نشان می‌دهد (نم‌رسم)، دقت کنید برخی از گیاهان چندساله، علفی هستند (یعنی صحیح کامبیوم ندارند) (مثل زیتون).



C ۱۸-۴ **تک‌تکبیلی** فقط عبارت (ج) صحیح است.

تله‌های تستی **الف** و **د** منظور، **کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز** است. در مورد رد عبارت (الف) دقت کنید از آنجایی که گیاهان درختی بافت اسکلرانشیمی دارند، پس یاخته‌های مرده نیز دارند. در نتیجه این کامبیوم ممکن نیست فقط یاخته‌های زنده را احاطه کند (در این مورد نباید فقط به یاخته‌های مرده اشاره کرد). | **ب** و **ج** منظور، **کامبیوم آوندساز** است. علت نادرستی (ب) این است که این مریستم‌ها به سمت بیرون، یاخته‌های آوند آبکش و به سمت داخل آوند چوبی می‌سازند که ابتدا هسته دارند ولی در حالت بلوغ هسته خود را از دست می‌دهند. از طرفی دقت کنید که یاخته همراه، همیشه دناى خطی هم دارد و توسط همین کامبیوم ساخته می‌شود. در مورد علت صحیح بودن عبارت (ج) دقت کنید که هر گیاهی که کامبیوم داشته باشد، پیراپوست و عدسک خواهد داشت.

B ۱۹-۲ **تک‌تکبیلی** نهان‌دانگان یا گیاهان گل‌دار، بیشترین گیاهان روی زمین هستند. در این گیاهان، سامانه بافت زمینه‌ای، فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند. از طرفی رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای، بافت **پاراننشیمی** است که فاقد دیواره پسین است و دیواره نخستین نازک دارد (رشته تک‌لیپه می‌نوح و روارب نخستین هر دو یکپسین دارند).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: منظور، سامانه بافت پوششی است که در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان، **روپوست** نامیده می‌شود. دقت کنید، روپوست معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است (نم‌صورت). | **گزینه ۲**: چرخه کالوین، در فتوسنتز انجام می‌شود. بیشترین فتوسنتز در پاراننشیم سامانه بافت زمینه‌ای انجام می‌شود اما دقت کنید که یاخته **نگهبان روزنه** نیز فتوسنتز انجام می‌دهد اما نوعی یاخته تمایز یافته **روپوستی** (ساده بافت پوشش) است. | **گزینه ۳**: یاخته‌های فاقد پلاسمودسم (مرده)، در هر سه نوع سامانه بافتی می‌توانند یافت شوند. اما الزاماً به وجود آمدن لیگنین باعث مرگ پروتوپلاست آن‌ها نشده است؛ مانند یاخته‌های **چوب‌پنبه** که در اثر رسوب سوپرین (نم‌لیگنین) در دیواره خود از بین رفته‌اند.

C ۲۰-۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

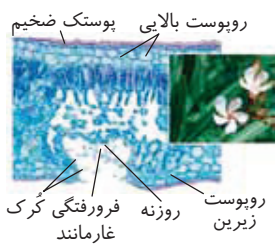
تله‌های تستی **الف** نادرست است. مریستم نخستین ساقه، یا در جوانه‌هاست و یا در فاصله **بین دو گره** است (نم‌رسم گره). | **ب** درست است. (اولاً چگونگی اثر سوالات تکثیر ترسیده و این رو هم از فعالیت این گفتار سؤال کرده‌ایم) مدت زمانی که باید مقاطع گیاهی در محلول کارمن زاجی باشند، ۲۰ دقیقه است و این مدت زمان برای محلول آبی متیل، ۱ تا ۲ دقیقه است. | **ج** نادرست است. اشتباه این عبارت فقط قید «هر گیاهی» است چون این ویژگی در واکوئول برخی از این گیاهان دیده می‌شود. | **د** نادرست است. دقت کنید که گیاهان جزا، آبی هستند و شش ریشه دارند. پس در مناطق بی‌آب نیستند. اشتباه این عبارت این است که روزه‌های خرزهره را غارمانند در نظر گرفته است در صورتی که روزه‌های آن در **فرورفتگی‌های** غارمانند وجود دارند.

C ۲۱-۴ **تک‌تکبیلی** فقط یاخته‌های عناصر آوندی، فاقد دیواره عرضی هستند. تراکتید و یاخته آوند آبکش دیواره عرضی دارند. ساخت ترکیب پروتئینی در یاخته زنده رخ می‌دهد، در حالی که یاخته‌های عناصر آوندی مرده هستند و توانایی انجام فعالیت زیستی را ندارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در مجاورت یاخته‌های عناصر آوندی، یاخته‌های **پاراننشیمی** نیز یافت می‌شوند که دارای دیواره نخستین نازک هستند و نسبت به آب نفوذپذیرند. | **گزینه ۲**: به عنوان مثال در تراکتید، لان دیده می‌شود. در محل لان دیواره پسین (دارای رشته‌های سلولزی موازی) دیده نمی‌شود. | **گزینه ۳**: پس از بارگیری آبکشی، در یاخته آوند آبکش، آب از آوند چوبی مجاور، وارد آوند آبکش می‌شود و در نتیجه ستون آب آوند چوبی به طرف بالا کشیده می‌شود (تقش همانند کشش تصویح در صورت شیر خام).

B ۲۲-۲ **تک‌تکبیلی** فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، خرزهره دارای **پاراننشیم نرده‌ای** است پس یک گیاه **دولپه** است. در برش عرضی ساقه دولپه، دستجات آوندی روی یک دایره (نم‌رسم) قرار گرفته‌اند. | **ب** نادرست است. فرورفتگی‌های غارمانند برگ خرزهره، در **سطح پایینی** برگ هستند و در مجاورت پاراننشیم اسفنجی قرار دارند (پاراننشیم نرده‌ای در گیاهان رویی، نزدیک به روپوست بالایی قرار می‌گیرد) (فصل ۶ روارهم). | **ج** درست است. گیاه خرزهره، به‌طور خودرو در مناطق دارای تابش شدید نور خورشید و دمای بالای محیط می‌روید. | **د** نادرست است. کرک‌های موجود در فرورفتگی‌های غارمانند این گیاه، با ایجاد اتمسفر مرطوب، مانع از خروج **بیش از حد آب** می‌شوند (نم‌رسم خروج آب).



B ۲۳- ۳ دقت کنید در مرکز ساقه گیاه دولپه، آوند و دسته آوندی نداریم.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** طبق شکل کتاب، پوست ریشه دولپه از، استوانه احاطه کننده دسته‌های آوندی، وسیع تر است. | **گزینه (۲):** در ریشه گیاهان نهان دانه و در بافت آوندی، یاخته‌های فیبر با دیواره چوبی مشاهده می‌شوند. | **گزینه (۳):** این مورد طبق شکل کتاب در این فصل، صحیح است که در ساقه تک‌لپه‌ها، دستجات آوندی با تعداد زیاد و اندازه کوچک‌تر در بخش محیطی نزدیک روبروست و با تعداد کمتر و اندازه بزرگ‌تر در مرکز اندام وجود دارند.

C ۲۴- ۴ **تله‌های تستی** فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی **الف):** نادرست است. یاخته‌های مریستمی، طبق شکل صفحه ۹۰، هسته مرکزی دارند ولی یاخته‌های پادتن‌ساز براساس شکل فصل ۵ کتاب یازدهم، در یک انتهای یاخته، هسته دارند (بخش‌های پادتن‌ساز را با تفسیرهای BCS غیرضاحل اشتباه نگیرید). | **ب)** نادرست است. دقت کنید همه مریستم‌ها در فوقانی‌ترین قسمت گیاه مشاهده نمی‌شوند (لطفاً به جوانه جانبی و مریستم‌های بین‌گره هم ملاحظه کنید!). | **ج)** درست است. یاخته‌های زنده، موادی دفعی مانند کربن دی‌اکسید را به محیط وارد می‌کنند. دقت کنید کربنیک اسید حاصل از ترکیب آب و کربن دی‌اکسید است. | **د)** نادرست است. این مورد تنها درباره گلاک محافظ در یاخته‌های مریستمی ریشه صحیح است.

B ۲۵- ۴ یاخته‌های گلاک (بخش **اُلته‌نم مانند نوب ریش**)، ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کنند، پس حاوی یاخته‌های زنده و دارای پلاسمودسم می‌باشند اما ذره‌های سخت گلایی، حاوی یاخته‌های بافت اسکلرانشیم هستند که پروتوپلاست آن‌ها مرده است و فاقد پلاسمودسم‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** خرزهره، در ساقه خود، روزنه‌هایی در غار ندارد. | **گزینه (۲):** پارانشیم هوادار، می‌تواند در هریک از این اندام‌ها باشد و برگ استثناء نیست. | **گزینه (۳):** مریستم‌های پسین همانند مریستم‌های نخستین، در برگ گیاهان یافت نمی‌شوند.

مریستم‌های پسین	محل	مفصولات به سمت خارج	مفصولات به سمت داخل
کامبیوم آوندساز ساقه	بین آوندهای چوبی و آبکش نخستین به صورت دایره‌ای	آوندهای آبکش و یافته همراه	آوندهای چوبی ضمیمه تراکنیدی و عناصر آوندی
کامبیوم آوندساز ریشه	بین آوندهای نخستین به صورت ستاره‌ای	آوندهای آبکش و یافته همراه	آوندهای چوبی ضمیمه تراکنیدی و عناصر آوندی
کامبیوم چوب پنبه‌ساز ساقه و ریشه	زیر روبروست در درون پوست، ایجاد می‌شود.	بافت‌های چوب پنبه‌ای شده مرده و عرسک‌ها	بافت‌های پارانشیمی

پاسخ آزمون ۱۰

فصل هفتم / جذب و انتقال مواد در گیاهان

دهم

C ۱- ۳ **درستی** موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. انباشت یون کلر در یاخته نگهبان، باعث باز شدن منفذ بین یاخته‌های نگهبان یعنی روزنه هوایی شده و به دنبال آن سبب افزایش کشش تعرقی و ایجاد جریان توده‌ای می‌شود. اما دقت کنید که افزایش تعداد تارهای کشنده، نقش مستقیم در افزایش تعرق و جریان توده‌ای ندارد چون تعرق و کشش آن در اثر مکش از بالا صورت می‌گیرد ولی افزایش تعداد تارهای کشنده، بر روی جذب مواد معدنی از خاک و فشار ریشه‌ای مؤثر است. | **ب** درست است. نور، باعث انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته نگهبان روزنه می‌شود. دقت کنید، همواره و در هر مرحله‌ای از فعالیت نورون، یون‌های سدیم و پتاسیم هم به یاخته وارد و هم از آن خارج می‌شوند (حتی در مرحله بالاروک پتانسیل عمل که به علت ورود یون‌های Ca^{2+} سدیم ایجاد می‌شود. یون پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم، وارد یاخته می‌شود). | **ج** نادرست است. با توجه به شکل فصل ۷ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، یاخته‌های معبر الزاماً نسبت به یاخته‌های نعلی شکل اطراف خود، بزرگ‌تر نیستند. | **د** درست است. یاخته‌های حاصل از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، کاملاً جزء پوست درخت هستند. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در ایجاد عدسک نقش دارد و عدسک نیز با تأثیر بر مقدار تعرق، در ایجاد و مقدار کشش تعرقی مؤثر است.

C ۲- ۳ **درستی** گره، نقاط برجسته مرستمی با هسته مرکزی روی ساقه یا شاخه است که برگ به آن متصل است ولی گرهک، محل تجمع نوعی باکتری تثبیت کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم‌ها در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران مثل یونجه است. پس عبارت مورد نظر نادرست است و ما باید دنبال گزینه‌ای با مفهوم درست بگردیم که با آن متفاوت باشد.

تله‌های تستی (۱) نادرست است. CO_2 در خون انسان، بیشتر به صورت یون بیکربنات منتقل می‌شود ولی به درون گیاه، اغلب از راه روزنه‌های هوایی به صورت گاز CO_2 وارد می‌شود. فقط مقدار کمی از CO_2 ، به صورت محلول بیکربنات وارد گیاه می‌شود. | **۲** نادرست است. ترکیب فسفردار مورد نظر، فسفات با بار منفی است ولی گیاه خاک خودش بار منفی دارد و می‌تواند یون‌های مثبت را در سطح خود نگه دارد. | **۳** درست است. یاخته‌های ریشه گیاه، به همراه باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، می‌توانند آمونیوم تولید کنند ولی تولید نیترات وظیفه باکتری‌های شیمیوسنتز کننده نیترات‌ساز است که از اکسایش مواد معدنی، هم انرژی و هم الکترون به دست می‌آورند. | **۴** نادرست است. این عبارت، حفظ آرسنیک سمی را معرفی می‌کند ولی در فصل ۱ دوازدهم خواندید که آرسنیک و سیانید، فقط جایگاه فعال آنزیم‌ها را اشغال می‌کنند (نه اینکه آن‌ها را تغییر شکل می‌دهند).

B ۳- ۳ ویروس‌های گیاهی، می‌توانند از مسیر سیمپلاستی جابه‌جا شوند. در نتیجه هم مسیر سیمپلاستی و هم مسیر آپوپلاستی می‌توانند باعث ورود مواد ناخواسته و مضر به گیاه شوند.

تله‌های تستی (۱) نوار کاسپاری، فقط مانع از مسیر آپوپلاستی می‌شود. | **۲** دقت کنید، حرکت مولکول‌های آب، همواره دوطرفه است اما بیشتر به سمت محیطی با فشار اسمزی بیشتر صورت می‌گیرد. | **۳** نادرست است. یاخته‌های معبر، فاقد نوار کاسپاری هستند. در نتیجه هم در مسیر آپوپلاستی و هم سیمپلاستی شرکت می‌کنند.

B ۴- ۲ **درستی** عبارات (الف) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند چون در (الف)، باکتری‌های آمونیاک‌ساز از N_2 جو استفاده نمی‌کنند. این باکتری‌ها مواد آلی را ضمن تجزیه کردن به آمونیوم (NH_4^+) تبدیل می‌کنند. در ادامه باکتری‌های نیترات‌ساز شیمیوسنتز کننده، این آمونیوم‌ها را به نیترات تبدیل می‌کنند و در (ج) نیز باکتری فتوسنتز کننده سیانوباکتری مدنظر است که آمونیوم را از N_2 جو به دست می‌آورد (نه ماده آلی).

تله‌های تستی (ب) در خاک، NH_4^+ یا مستقیماً وارد گیاه می‌شود و به مصرف می‌رسد و یا توسط باکتری‌های شیمیوسنتز کننده به نیترات تبدیل می‌شود. این نیترات‌ها وارد ریشه گیاه شده و در آنجا دوباره به آمونیوم تبدیل می‌شوند. | **د** منظور، همان تبدیل یا تثبیت نیتروژن گازی به آمونیوم است که مورد استفاده باکتری‌های شیمیوسنتز کننده قرار می‌گیرند که رنگیزه‌ای برای جذب نور ندارند. (باکتری‌ها که تولید کننده نیترات از آمونیوم، به نوبت اینک‌شور هستند، به تولید مواد آلی مورد نیاز از مواد معدنی می‌پردازند).

B ۵- ۲ قسمت اول گزینه (۲)، در مورد کودهای زیستی (بیولوژیک) است که همانند کودهای آلی که مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند، در نهایت سبب افزایش مواد معدنی خاک می‌شوند (به هر حال صرف همه کودها، رفع کمبود مواد معدنی خاک می‌باشند).

تله‌های تستی (۱) هر دو نوع کود آلی و معدنی، که به ترتیب منظور این گزینه است، سبب افزایش احتمال آلودگی آن‌ها با عوامل بیماری‌زا و یا افزایش تعداد عوامل بیماری‌زا می‌شوند. | **۳** کود آلی، که به نیازهای جانداران شباهت زیادی دارد، در صورت استفاده زیاد، آسیب کمتری از کود شیمیایی به گیاه وارد می‌کند (پس برعکس عبارت گفته شده صحیح است). | **۴** فقط کودهای زیستی، معایب کمتری نسبت به سایر کودها دارند که این کودها ساده و کم هزینه هستند.

C ۶- ۱ **درستی** پروتئین‌های مورد نظر، از نوع کانال بوده و بدون صرف انرژی زیستی به انتشار تسهیل شده آب به صورت اسمز می‌پردازند. این پروتئین‌ها در یاخته‌های جانوری فقط در بخش غشای یاخته قرار دارند (فقط یک بخش اصلی یاخته ولی در برخی یاخته‌های گیاهی در دو بخش غشا و سیتوپلاسم (غشای واکوئول) قرار دارند).

تله‌های تستی (۲) فقط برخی از این پروتئین‌ها، در یاخته‌های جانوری وجود داشته و می‌توانند با کلسترول (سازنده برخی هورمون‌ها) که در غشای این یاخته‌ها قرار دارد مجاورت داشته باشند. | **۳** کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، با تولید یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای، سبب کاهش از دست رفتن آب گیاهان می‌شود و در نتیجه نیاز گیاه به این پروتئین‌ها کاهش می‌یابد. | **۴** در فصل آخر یازدهم خوانده‌اید که هورمون آبسزیک اسید، در خشکی زیاد می‌شود تا مانع از دست دادن آب در گیاه شود. پس چون تولید این پروتئین‌ها نیز در کم‌آبی زیاد می‌شود، این گزینه صحیح است.

B ۷- ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. گیاه‌خاک سبب اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که منظور این سؤال است.

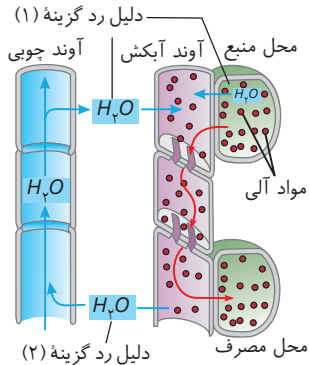
تله‌های تستی (الف) نادرست است. فقط گیاه‌خاک (برخلاف زرات غیر آلی خاک)، از بقایای جانداران ایجاد شده است ولی تولید در اثر هوازدگی، ویژگی ذرات معدنی خاک می‌باشد. | **ب** نادرست است. یون‌های فسفات، به بعضی ترکیبات معدنی خاک متصل می‌شوند (نه به یون‌های خاک). | **ج** درست است. ترشحات کلاهی ریشه و گیاه‌خاک، دو عامل در نفوذ آسان گیاه در خاک می‌باشند، که در فصل ۶ دهم درباره کلاهی ریشه بررسی کردیم. | **د** نادرست است. فعالیت‌های زیستی، ویژگی ریزاندامگان می‌باشد (نه بخش آلی خاک) ولی هر قسمت خاک در تنظیم pH مؤثر است.

B ۸-۳ در ریشه بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیواره پیشتی یاخته‌های درون پوستی را هم می‌پوشاند و یاخته نعل اسبی U شکل ایجاد می‌شود. این گیاهان دارای یاخته‌های معبر هستند که نوار کاسپاری ندارند. در این گیاهان و در گیاهان دیگر، نوار کاسپاری مانع از ورود مواد ناخواسته و مضر از راه دیواره و مسیر آپوپلاستی یاخته‌ها به درون گیاه می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): یاخته معبر که فاقد دیواره چوب‌پنبه‌ای است، ویژه گیاهان دارای یاخته‌های U شکل نعل اسبی می‌باشد. | **گزینۀ (۲):** در گیاهان دارای یاخته معبر، شیره خام فقط از تعداد کمی یاخته که فاقد نوار کاسپاری هستند یعنی همان یاخته‌های معبر، وارد یاخته‌های استوانه‌آوندی می‌شود ولی در سایر گیاهان، هر یاخته درون پوستی، قدرت عبور مواد به لایه زیرین خود را دارد. | **گزینۀ (۳):** لایه ریشه‌زا مدنظر این عبارت بوده است که در هر دو نوع گیاه وجود دارد.

B ۹-۳ با توجه به شکل، به دنبال باربرداری آبکشی، آب فقط از یک سطح یعنی از آوند آبکش به آوند چوبی می‌رود ولی به دنبال بارگیری آبکشی، آب از دو سمت آن از اندام منبع و آوند چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در هنگام بارگیری آبکشی، آب هم از محل منبع (زیره) و هم از آوند چوبی (مرره) وارد آوند آبکش (یاخته زیره *خامره* است) می‌شود. | **گزینۀ (۲):** همراه با باربرداری آبکشی، آب از آوند آبکش وارد آوند چوبی می‌شود که آوند چوبی فاقد یاخته زنده می‌باشد. | **گزینۀ (۳):** بارگیری و باربرداری آبکشی، با انتقال فعال و صرف انرژی و در خلاف جهت شیب غلظت می‌باشد.



نکته

- در پی بارگیری آبکشی ← مقدار آب
 - در آوند چوبی، کم خواهد شد.
 - در آوند آبکش، زیاد خواهد شد.
- در پی باربرداری آبکشی ← مقدار آب
 - در آوند آبکش کم می‌شود.
 - در آوند چوبی زیاد می‌شود.

B ۱۰-۲ موارد (الف) و (د)، در میزان تعریق که منظور سؤال است، اثر منفی دارند.

به‌طور کلی تعریق وقتی زیاد است که **۱** تعرق کم باشد. **۲** فشار ریشه‌ای زیاد باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. رشد طولی یاخته‌های نگهبان روزنه، منفذ روزنه‌ها را باز کرده و تعرق با مقدار بیشتر انجام می‌شود. در این حالت تعریق کم می‌شود. | **ب)** نادرست است. فعالیت شدید یاخته‌های درون پوست و پمپ کردن یون‌های معدنی به درون استوانه‌آوندی، افزایش فشار ریشه‌ای را در پی دارد که تعریق را افزایش می‌دهد. | **ج)** نادرست است. رطوبت بالای محیط، تعرق را کاهش می‌دهد و در نتیجه فعالیت تعریق زیاد می‌شود. | **د)** درست است. روزنه‌های آبی، قابلیت باز و بسته شدن ندارند پس فقط کاهش عددی آن‌ها سبب کاهش مقدار تعریق می‌شود.

B ۱۱-۱ با افزایش رطوبت هوا و اشباع جو از بخار آب در محیط، خروج آب به صورت بخار از روزنه‌ها (تعرق) کاهش می‌یابد پس آب باید از یاخته‌های نگهبان روزنه به سوی یاخته‌های بزرگ فاقد توانایی فتوسنتز در کنار آن‌ها منتقل شود نه برعکس! (در شکل فصل ۶ مقایسه اندازه آن‌ها را می‌توانید مشاهده کنید).

تله‌های تستی گزینۀ (۱): یاخته‌های درون پوست و لایه ریشه‌زا، به‌طور فعال یون‌ها را به درون آوند چوبی پمپ می‌کنند تا بارگیری چوبی انجام شود. | **گزینۀ (۲):** با افزایش فشار ریشه‌ای و مصرف ATP (انرژی رایج زیستی) در یاخته‌های درون پوست که سوپرین دار هستند، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از حاشیه برگ‌ها زیاد می‌شود. | **گزینۀ (۳):** با افزایش CO_2 ، روزنه‌ها بسته می‌شوند بنابراین آب از یاخته‌های نگهبان خارج و به یاخته‌های مجاور می‌رود.

C ۱۲-۲ **میتوکسی** شکل، مربوط به گیاه **سبب** است. توپره‌هاش نوعی گیاه حشره‌خوار است که برخلاف گیاه سبب توانایی فتوسنتز دارد و در چرخه کالوین می‌تواند با مصرف $NADPH$ قندهای سه‌کربنی تولید کند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): دقت کنید! گل جالیز نوعی گیاه انگل است که روی ریشه گیاهان جالیزی مثل گوجه‌فرنگی زندگی می‌کند (گیاهان جالیزک به هیچ وجه *اُتُر* نیستند). | **گزینۀ (۲):** سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گیاه **گونرا** (نه *ایچ گیاه*) تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند. | **گزینۀ (۳):** دقت کنید! گیاه سبب ریشه ندارد!

C ۱۳-۴ **میتوکسی** منظور CO_2 است که زیادی آن، در انسان سبب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک و کمبود آن در گیاه، سبب باز شدن روزنه‌های هوایی، همراه با تورژسانس یاخته‌های نگهبان می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): آبدی یاخته‌های نگهبان روزنه، باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی شده و فشار مکش تعرقی نیز در گیاه کمتر می‌شود (لطفاً دقت کنید که خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه با خروج آب از روزنه متفاوت است). | **گزینۀ (۲):** با تورژسانس یاخته‌های نگهبان، آرایش رشته‌ها در نگهبان‌ها به گونه‌ای است که فقط قطر آن‌ها تغییری نمی‌کند ولی ضمن آبگیری پس از آن، طول یاخته‌های نگهبان زیاد می‌شود. | **گزینۀ (۳):** سازگاری‌های متفاوتی برای کاهش تعرق در گیاهان وجود دارد ولی همه آن‌ها با باز شدن روزنه در شب انجام نمی‌شود. ویژگی باز شدن روزنه‌های هوایی در شب، فقط در گیاهان CAM مثل آناناس و برخی کاکتوس‌ها وجود دارد.

B ۱۴-۴ **میتوکسی** گزینۀ (۴) نادرست است چون آلومینیوم برخلاف آرسنیک، سمی نمی‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، روزنه‌های برگ گیاه خرزهره تنها در سطح **تحتانی** آن قرار داشته و در آن می‌توان کرک‌ها و یاخته‌های نگهبان روزنه را مشاهده کرد. | **گزینۀ (۲):** درست است. این عبارت در مورد ساقه و دمبرگ **گونرا** و برگ گیاهان گوشت‌خوار در جبران نیتروژن کم خاک آن‌ها صحیح است. | **گزینۀ (۳):** درست است. در درختان حرا، می‌توان تمام بخش‌های اصلی روشی اصلی (ساقه و برگ و حتی ساقه) را در خارج از خاک مشاهده کرد.

C ۱۵-۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند (سؤال در مورد انواع **کورم** می‌باشد).

تله‌های تستی الف) نادرست است. کودهای آلی، مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند (نه *آلج*) و استفاده بیش از حد از آن‌ها به گیاهان آسیب کمتری می‌رساند (دقت کنید که نه *آلج* هیچ *آسپ* نرسند) پس این عبارت به دلیل اینکه اشاره کرده، این کود، ماده آلی آزاد می‌کند، اشتباه است. | **ب)** نادرست است. کودهای **شیمیایی**، شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند. در صورت ورود این مواد به آب‌ها، باکتری‌ها (*پروکایوت*) و جلبک‌ها (*یوکاریوت*) به سرعت رشد می‌کنند. | **ج)** نادرست است. کودهای **زیستی**، شامل باکتری‌های مفید برای خاک می‌باشند و معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک اضافه می‌شوند. | **د)** درست است. کودهای زیستی، ساده و کم‌هزینه هستند ولی کودهای آلی به نیازهای جانداران شباهت زیادی دارند.

C ۱۶-۲ دقت کنید، در مرحله قبل از باربرداری آبکشی، محتویات شیره پرورده، به صورت توده‌ای از مواد به سوی محل دارای فشار کمتر (نه فشار اسمزی کم‌تر!) می‌روند.

تله‌های تستی گزینۀ ۱: در مرحله بعد از بارگیری آبکشی، به علت افزایش فشار اسمزی آوند آبکش، آب از آوند چوبی مجاور و یاخته‌های منبع وارد آوند آبکش می‌شود. در نتیجه فشار اسمزی یاخته‌های منبع افزایش می‌یابد (رحت کنید که مرحله بعد را سؤال می‌خواهد نه خود مرحله بارگیری کردن). | **گزینۀ ۳:** در مرحله باربرداری آبکشی، مواد آلی شیره پرورده در محل مصرف، ذخیره یا مصرف می‌شوند. | **گزینۀ ۴:** دقت کنید، در بارگیری آبکشی، مواد آلی با انتقال فعال (خلاف جهت شیب غلظت) از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شوند. در نتیجه در آن مرحله، غلظت مواد آلی آوند آبکش همواره بیشتر از محل منبع بوده است.

C ۱۷-۱ **دسته تکبیلی فقط مورد (الف)** به نادرستی بیان شده است. یاخته‌هایی که در خاک وجود داشته و سبب تولید آمونیوم از ماده‌ای معدنی می‌شوند، **یاخته‌های ریشه گیاه و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن** هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. یاخته‌های گیاهی، یوکاریوت بوده و دارای تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی نیز می‌باشند. | **(ب)** درست است. در راکیزه و پلاست‌های یاخته‌های گیاهی مدنظر و در سیتوپلاسم باکتری‌ها، دناهای حلقوی وجود دارد که می‌تواند همانندسازی کند (ریشه سبزی‌نار). | **(ج)** درست است. دقت کنید ریشه گیاهان که درون خاک قرار دارد، فاقد رنگیزه فتوسنتزی می‌باشد و باکتری نیز حتی اگر مثل سیانوباکتری فتوسنتز کند این رنگیزه را در اندامک‌های غشادار ندارد. | **(د)** درست است. یاخته‌های فتوسنتزکننده گیاهی، می‌توانند در تأمین مواد آلی یاخته‌های مورد نظر نقش داشته باشند چون هم این مواد آلی را به ریشه خود می‌رسانند و هم در همزیستی با تثبیت‌کننده‌های نیتروژن به آن‌ها مواد آلی می‌رسانند.

C ۱۸-۳ **دسته تکبیلی** با توجه به شکل قارچ ریشه‌ای، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در قسمتی از ریشه نفوذ می‌کنند که مجاور آوندها باشد ولی در کلاهیک (عقده تریپن) بخش ریشه نفوذ نمی‌کنند.

تله‌های تستی گزینۀ ۱: ریشه گیاه دانه‌دار سویا، یونجه و نخود علاوه بر سیانوباکتری‌ها می‌تواند با قارچ‌ها نیز که یوکاریوتند همزیستی کند که در قارچ ریشه‌ای، هر یاخته زنده قارچ دارای سه نوع رنایسپاراز می‌باشد. (رحت کنید که گیاه پروانچهره در متن سؤال دیدید، فقط یاد ریزوبیوم نیتید. ممکن است قارچ ریشه‌هاک مر نظر سؤال باشد). | **گزینۀ ۲:** منظور، سیانوباکتری است که هم **کلروفیل a** دارد و هم فتوسنتزکننده و سازنده مواد آلی از معدنی می‌باشد. | **گزینۀ ۴:** در مورد تأمین نیتروژن مورد نیاز برای ساخت پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها، توسط سیانوباکتری‌های همزیست با گیاه گونرا صحیح است.

B ۱۹-۲ **دسته تکبیلی** موارد (الف) و (ب) نادرست هستند. این دو عنصر، **نیتروژن و فسفر** هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها **محدود نیست** بلکه مقدار **قابل دسترس** آن‌ها در خاک‌ها معمولاً بسیار محدود می‌باشد. | **(ب)** نادرست است. نوعی سرخس می‌تواند **آرسنیک** (نه نیتروژن و فسفر!) را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند. | **(ج)** درست است. یادتون باشه تا گل ادریسی دیدید به **آلومینیوم** فکر نکنید! این عبارت در مورد RNAهایی با نقش آنزیمی صحیح می‌باشد که خب قطعاً دارای نیتروژن و فسفر می‌باشند. | **(د)** درست است. در مورد وجود نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب **کودها** صحیح است (کود ماده‌اکس برای جبران کمبودهاک خاک می‌باشند).

B ۲۰-۴ **دسته تکبیلی** سؤال در مورد گیاه **توبره‌واش** با برگ‌های مخصوص شکار حشرات به صورت کوزه‌مانند می‌باشد. گیاهان گوشت‌خوار، بیشتر نیتروژن خود را از اندام‌های **هوایی** می‌گیرند، اما گیاهان جالیزی بیشتر آن را از ریشه یعنی از خاک به دست می‌آورند (مجدراً متذکر می‌شویم که گیاه جالیزی را با گیاه گل جالیزی قاطعاً نیتید).

تله‌های تستی گزینۀ ۱: گیاهان حشره‌خوار، فتوسنتزکننده‌اند و برخلاف گیاه انگل (سرح) همه مواد آلی مورد نیاز خود را می‌سازند. | **گزینۀ ۲:** در فصل آخر یازدهم، وجود **گرگ** در این گیاهان ذکر شده است. | **گزینۀ ۳:** این گیاهان همانند آژولا، آبزی هستند و بوم‌سازگان (سطح هشتم از سازمان یابن حیات) یکسانی دارند.

B ۲۱-۴ باکتری‌های همزیست که در محل گرگ ریشه نخود وجود دارند، **ریزوبیوم‌ها** هستند که طی تثبیت نیتروژن (تبدیل N_2 به NH_4^+)، پیش‌ماده عمل باکتری‌های نیترات‌ساز یعنی آمونیوم را تولید می‌کنند (باکتری‌های نیترات‌ساز، **خمیرسازکننده‌هایی هستند که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند و از الکترون‌های آن برای ساین اکسیداسیون استفاده می‌کنند**).

تله‌های تستی گزینۀ ۱: قارچ‌ها، خود محتاج گرفتن مواد آلی از فتوسنتزکننده‌ها هستند. پس **ریشه‌ها** باکتری‌های که می‌خواهند مواد آلی از قارچ بگیرند، **کله‌ش پیس معرکه است!** | **گزینۀ ۲:** سیانوباکتری‌ها، با گیاه گونرا همزیستی می‌کنند که توانایی تولید آمونیوم از ترکیبات آلی را ندارند بلکه این کار را با استفاده از N_2 جو انجام می‌دهند (باکتری‌های آمونیاک‌ساز قادرند از مواد آلی، آمونیوم تولید کنند). | **گزینۀ ۳:** باز هم منظور **سیانوباکتری‌ها** البته با گیاه کوچک آژولا است که **بعضی** از آن‌ها تثبیت نیتروژن می‌کنند و سبب تبدیل N_2 به آمونیوم می‌شوند و تولید نیترات در آن‌ها رخ نمی‌دهد.

B ۲۲-۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند و فقط مورد (الف) صحیح است چون با انبساط زیاد دیواره پشته (تک‌تک) یاخته‌های نگهبان روزنه در نتیجه تورژانس آن‌ها، از هم جدا شده و روزنه‌های **باز و تعرق** زیاد می‌شود. در این حالت با احتمال افزایش تعرق، کاهش تعریق از روزنه آبی صورت می‌گیرد (همیشه مقدار تعرق با تعریق برعکس هم می‌باشند).

تله‌های تستی (ب) نادرست است. یاخته نگهبان، سبب تشکیل روزنه **هوایی** می‌شود (روزنه‌های آبجی، **نگهبان ندارند**). | **(ج)** نادرست است. زیاد شدن املاح در یاخته‌های نگهبان، سبب آبیگری زیاد آن‌ها از یاخته‌های اطراف و تورژانس‌نشاست شده که سبب باز شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. در این حالت خروج آب به صورت بخار و تعرق از **بین دو یاخته نگهبان** مجاور **زیاد** می‌شود. (در تست‌ها به اینکله که از خورد یاخته‌ها خارج شده و روزنه بسته می‌شود یا از پیش‌ساز یعنی از روزنه باز شده خارج می‌شود، توجه کنید). | **(د)** نادرست است. در صورت فشار ریشه‌ای **زیاد** و تعرق کم، تعریق زیاد می‌شود پس قسمت اول این عبارت که خروج آب در شکل مایع، معنی تعریق زیاد می‌دهد باید فشار ریشه‌ای نیز زیاد باشد.

C ۲۳- ۲ **تک تکبیب** جانور مورد نظر سؤال، حشره‌ای به نام **شته** با اسکلت خارجی است ولی دقت کنید، در جانوران دارای اسکلت **درونی**، همانند کوسه‌ماهی، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، نقش حفاظتی هم دارد (حفاظت از اندام‌ها **حک درونی**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: برای تعیین **سرعت و ترکیب** شیره پرورده، می‌توان از شته‌ها استفاده کرد. | **گزینه (۲)**: حشرات چشم مرکب دارند. هر واحد بینایی چشم مرکب پیام عصبی را به مغز شامل چند گره به هم جوش خورده حشرات ارسال می‌کند. | **گزینه (۳)**: در حشرات، طناب عصبی **شکمی** است و در هر بند از بدن دارای **یک** گره (نریک جفت) عصبی است. از طرفی چون تنفس نایبسی دارند، هر قسمت آن یک لوله اختصاصی تا رسیدن به یاخته‌های خود دارد تا به تبادل گاز تنفسی بدون نیاز به دستگاه گردش مواد بپردازد.

B ۲۴- ۴ شکل، نشان دهنده فرایند **تعریق** است. دقت کنید! در شرایطی که تعرق کاهش می‌یابد، یاخته‌های درون پوست همچنان به پمپ کردن یون‌های معدنی به درون استوانه آوندی ادامه می‌دهند (نم‌ایلم آغاز شورا). پمپ کردن یون‌ها (انتقال فعال) همراه با صرف انرژی زیستی است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تعریق، در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب روی می‌دهد. شرایط محیطی ایجادکننده تعریق مشابه شرایط ایجاد شبنم است (به یاد داشته باشید که این دو، یک نیستند). | **گزینه (۲)**: در این عبارت هم قید **همه** نادرست است و هم دقت کنید که در گیاهان علفی، اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌ها خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند (گیاهان **عربی** به کمک **تورژانس استوار می‌مانند**). | **گزینه (۳)**: به دنبال بسته شدن روزنه‌های هوایی و کاهش تعرق، تعریق می‌تواند روی دهد (رشته کنید که **روزنه‌ها حک آبج همواره باز هستند و باز می‌مانند! نم‌ایلم باز شوند**).

C ۲۵- ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. کاهش شدید رطوبت هوا، باعث بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه کاهش تعرق و کاهش کشش تعرقی و کاهش جریان توده‌ای آوند چوبی می‌شود. | (ب) نادرست و (ج) درست است. افزایش شدید رطوبت هوا، باعث کاهش تعرق و افزایش تعریق از راه روزنه‌های **همیشه باز** آبی (کنار می‌کنم). **باز شدن برای روزنه‌ها حک آبج اشتباه است** در انتها یا لبه برگ می‌شود. | (د) نادرست است. کاهش شدید رطوبت هوا، باعث بسته شدن روزنه‌ها و کاهش تعرق از راه روزنه‌ها (نم‌عسک) می‌شود (عسک برخلاف روزنه هوایی، کنترل بر میزان ورود و خروج ندارد).

مکانیسم	کیفیت‌ها	فشار اسمزی نکلوان	وضعیت آب در نکلوان‌ها	طول هر یافته نکلوان	قطر هر یافته نکلوان	تعرق	تعریق	ملش آب به بالای گیاه
هنگام باز شدن روزنه‌های هوایی	ابتدا زیاد می‌شود	آبگیری زیاد	زیاد می‌شود	ثابت می‌ماند	زیاد می‌شود	می‌تواند کم شود	زیاد می‌شود	زیاد می‌شود
هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی	ابتدا کم می‌شود	آبری زیاد	کم می‌شود	ثابت می‌ماند	کم می‌شود	می‌تواند با فشار ریشه‌ای زیاد، افزایش یابد.	کم می‌شود	کمتر از حالت عادی می‌شود

مکانیسم	نوع خروج آب	روزنه	فعالیت روزنه	مفرک	نوع گیاهان
تعریق	مایع	آبی	همیشه باز	فشار ریشه‌ای بالا و تعرق کم در محیط مرطوب یا شب	برفی گیاهان علفی
تعرق	بفاز	هوایی	باز و بسته می‌شود	رطوبت کم محیط و نور	در همه گیاهان رخ می‌دهد

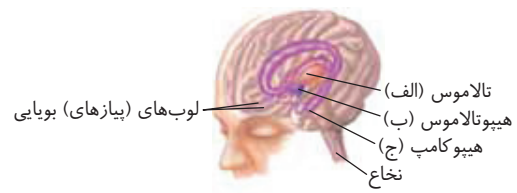
پاسخ آزمون ۱۱ / فصل اول / تنظیم عصبی

یازدهم

A ۱- ۳ **تله‌های تستی** منظور سؤال، **بصل النخاع و هیپوتالاموس** است که هر دو در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش دارند. همان‌طور که می‌دانید بصل النخاع از پایین با نخاع و هیپوتالاموس از بالا با سامانه لیمبیک ارتباط دارد (دقت کنید که با توجه به مطالبه فصل ۴ زیست دهم، **پل مغزی هم در تنظیم فرایندهای گردش خون نقش دارد ولی پل مغزی متصل به بصل النخاع است و با تنظیم ترشح اتکت در محافظت از چشم موثر است**).

تله‌های تستی (۱): هیپوتالاموس، بخشی از ساقه مغز نیست! | **گزینه (۲):** بصل النخاع، توانایی تولید هورمون ندارد! (ولی کبد که اندام تولیدکننده اوره از آمونیاک خون می‌باشد، هورمون **بیل شیمیاوی** در برابر **اریتروپوئیتین** نیز می‌سازد). | **گزینه (۴):** بصل النخاع، در ساقه مغز می‌باشد و مانند کرمینه مخچه از بخش‌های اصلی مغز (مخ، مخچه و ساقه مغز) هستند ولی هیپوتالاموس قسمتی از بخش‌های اصلی مغز نمی‌باشد.

B ۲- ۴ (الف): تالاموس، (ب): هیپوتالاموس و (ج): هیپوکامپ هستند. تالاموس، محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی و تقویت آن‌ها می‌باشند.



تله‌های تستی (۱): درست است. **هیپوتالاموس**، در ایجاد تب و پل مغزی، در ترشح اشک و بزاق نقش دارد. در نتیجه هر دو در دفاع **غیر اختصاصی** نقش دارند. | **گزینه (۲):** درست است. در مغز گوسفند، در عقب تالاموس **هلا** بطن سوم دیده می‌شود. | **گزینه (۳):** درست است. در صورت آسیب به هیپوکامپ، حافظه **بلنمدت** مختل نمی‌شود و فرد برای به یاد آوردن خاطرات قبل از آسیب‌دیدگی، مشکل چندانی ندارد.

B ۳- ۴ منظور صورت سؤال، **هیپوکامپ** می‌باشد. دقت کنید برقراری ارتباط بین قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس وظیفه هیپوکامپ نیست و بخش‌های دیگری از سامانه لیمبیک در آن دخیل هستند! (**هیپوکامپ در زیر تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارد**).

تله‌های تستی (۱): هیپوکامپ در لوب **گیجگاهی** قرار داشته که با سه لوب دیگر هر نیمکره یعنی با لوب‌های پیشانی، آهیانه و پس‌سری در تماس است. | **گزینه (۲):** هیپوکامپ همانند قشر مخ، در یادگیری (تخیر رفتار در اثر تجربه را یادگیری می‌گویند) نقش دارد. | **گزینه (۳):** هیپوکامپ جزء سامانه لیمبیک می‌باشد که در احساساتی نظیر ترس و خشم نقش ایفا می‌کند.

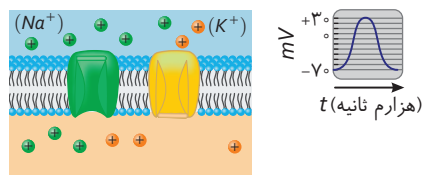
C ۴- ۲ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی همواره فعال اند. پس سدیم و پتاسیم هم در جهت شیب غلظت و هم در خلاف آن حرکت می‌کنند. | **ب)** نادرست است، در قله پتانسیل عمل، فقط کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، بسته می‌شوند و پتاسیمی‌ها، بازمی‌شوند ولی کانال‌های **نشتی** دچار تغییری در وضعیت خود نمی‌گردند. | **ج)** نادرست است. عامل نزولی شدن نمودار، باز شدن کانال‌های پتاسیمی دریچه‌دار است. نه اینکه ابتدا نمودار نزولی شود و بعد این کانال‌ها باز شوند. | **د)** درست است. کمترین اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، در هنگام اختلاف پتانسیل صفر است که مرحله‌ای از پتانسیل عمل، یا در قسمت بالاروی نمودار با باز بودن کانال دریچه‌دار سدیمی می‌باشد و یا در قسمت پایین‌روی نمودار و هم‌زمان با باز بودن کانال دریچه‌دار پتاسیمی می‌باشد.

C ۵- ۳ سؤال، پیرامون انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد دست با جسم داغ می‌باشد. هر نورون در این مکانیسم، که ریزکیسه حاوی انتقال دهنده پیام عصبی در آن حرکت می‌کند، یعنی آن نورون، سیناپس فعال با یاخته بعدی تشکیل می‌دهد. چنین یاخته‌ای برای انتقال ناقل‌های عصبی به فضای بین سیناپسی، باید با مصرف **ATP** آن‌ها را طی آگزوسیتوز خارج کند.

تله‌های تستی (۱): در این مسیر، نورونی که جسم یاخته‌ای یا همان محل سوخت‌وساز آن، در خارج نخاع یعنی خارج اعصاب مرکزی می‌باشد، فقط نورون **حسی** است (جسم یاخته‌ای نورون حسی در بخش **اعصاب محیطی**، در ریشه **پشتی** بیرون نخاع قرار دارد). با توجه به شکل کتاب، نورون حسی، دندریت درازتری نسبت به آکسون دارد. | **گزینه (۲):** در هر سیناپس تحریکی بین نورونی در این فرایند، قطعاً نورون رابط وجود دارد. از طرفی هر نورونی هم، قطعاً یاخته پشتیبان دارد. (فراموش نکنید که همه یاخته‌های پشتیبان، **میلیون‌ساز** نیستند و انواع مختلف **دیگترک**، همیشه در کنار هر یاخته عصبی دیده می‌شوند). | **گزینه (۳):** این گزینه در مورد نورون‌های **رابط** این مسیر نادرست است چون هر قسمت نورون رابط به‌طور کامل در داخل خود ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است و خارج از آن نیست.

B ۶- ۳ براساس شکل روبه‌رو، درمی‌یابیم که اختلاف پتانسیل غشای یاخته عصبی در دو لحظه صفر می‌شود و هر دوی این لحظات هم طی **پتانسیل عمل** رخ می‌دهد. ابتدا زمانی که ولتاژ از $-70mV$ به $+30mV$ می‌رود و سپس زمانی که از نوک قله منحنی به کف آن می‌آید. بنابراین فرضی که گزینه (۳) دارد اشتباه می‌شود چون تضمینی وجود ندارد که پس از صفر شدن اختلاف پتانسیل، نمودار روند صعودی داشته باشد. (مملکت است در نقطه **بوم**، یاخته را دیده باشیم که پس از آن اختلاف پتانسیل به $-30mV$ می‌رسد. در این قسمت نمودار که بخش نزولی است، از اختلاف صفر تا (-30) ، تغییر در **روصیت در یاخته** این‌بار رخ می‌شود).



تله‌های تستی (۱): در انتهای آکسون، پایانه آکسون را داریم. وقتی با توجه به فرض سؤال، پتانسیل عمل در انتهای آن آکسون وجود دارد، باید پیام به یاخته دیگری طی سیناپس منتقل شود و ناقل‌های عصبی آن به روش **بیرون‌رانی** از این یاخته خارج شوند. به یاد دارید که طی این فرایند، مقدار فسفولیپیدهای غشا بیشتر می‌شود زیرا غشای ریزکیسه حاوی ناقل عصبی، به غشای یاخته پیش‌سیناپسی دارای ناقل عصبی می‌پیوندد. | **گزینه (۲):** بلافاصله پس از نقطه‌ای از نمودار پتانسیل عمل که اختلاف ولتاژ را **صفر** نشان می‌دهد (شکل بالا)، اختلاف پتانسیل یا به سمت $+30mV$ حرکت می‌کند یا به سمت $-70mV$ حرکت می‌کند. پس در هر دو حالت، اختلاف پتانسیل دو سوی آن افزایش می‌یابد. (توجه داشته باشید که در بررسی اختلاف پتانسیل، مثبت و منفی بودن عدد برای ما مطرح نیست و هر عددی که **مدربط** بزرگ‌تر است داشته باشد را عدد بزرگ‌تر در نظر می‌گیریم. برای مثال این اختلاف پتانسیل، در پایین منحنی یعنی $-70mV$ ، بیشتر از قله آن یعنی $+30mV$ است). | **گزینه (۳):** کانالیور زیستی، بیان دیگری از **آنزیم** است. پمپ سدیم - پتاسیم خاصیت آنزیمی هم دارد تا با آن مولکول **ATP** را بشکند و انرژی آن را استفاده کند. این مولکول همیشه در حال فعالیت است و یون‌های سدیم را به بیرون و یون‌های پتاسیم را به درون جابه‌جا می‌کند.

C ۷- ۱ **میتکبی** فقط مورد (ج) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کنند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. وقتی از نیم‌رخ به لوب‌های مخ نگاه کنیم، تمام **انواع** لوب‌ها را می بینیم ولی از نمای بالا، سه **نوع** لوب دیده می شوند و لوب **گیجگاهی** قابل رؤیت نیست. ولی دقت کنید که اینجا سؤال نوع لوب‌ها را نخواستند، بلکه تعداد آن‌ها در کل مخ را سؤال کرده است. در نمای نیم‌رخ، فقط ۴ لوب در یک نیمکره دیده می شود ولی در نمای بالا تعداد ۶ لوب ولی از دو نیمکره (سه نوع لوب) مشاهده می شود. | **ب** نادرست است. بخش‌های میانی و درونی گوش را **استخوان گیجگاهی** محافظت می کند (نه لوب گیجگاهی). این لوب فقط در نمای نیم‌رخ دیده می شود و حاوی بافت عصبی است. | **ج** درست است. از نمای نیم‌رخ، برخلاف نمای بالای مخ، می توانیم **بصل النخاع** را ببینیم که مسئول توقف تنفس در هنگام بلع است. | **د** نادرست است. هیپوکامپ که مسئول تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلندمدت است، نه در نمای نیم‌رخ دو نیمکره و نه در نمای فوقانی آن، دیده نمی شود، بلکه قسمتی از اجزای مغز می باشد که با **برش درونی** دیده می شود.

C ۸- ۳ تشریح مغز فعالیت مهمی است که هم شکل‌های آن و هم متن آن قابل توجه هستند. سعی کنید جایگاه دقیق بخش‌های مختلف را نسبت به یکدیگر بیاموزید و مواردی را که در هر یک از سطح‌ها رؤیت می شوند را به خاطر بسپارید. در لبه پایینی **بطن سوم**، مرکزی به نام غده **اپی فیز** دیده می شود که در عقب آن، برجستگی‌های چهارگانه را می بینیم (در حقیقت اپی فیز بر روی برجستگی بزرگ از چهارگانه متصل است). از طرفی بطن سوم در **عقب** تالاموس هاست. در این گزینه به جای لبه پایینی بطن سوم، به لبه پایینی **تالاموس** اشاره شده است. به همین دلیل این گزینه **نادرست** است.

تله‌های نستی (ب) اگر به متن فعالیت دقت کنید، درمی یابید که در بررسی سطح پشتی، شکمی و درون مغز، باقی مانده پرده‌های مننژ را جدا می کنند. پس نشان می دهد که در تمام این نواحی، پرده‌های مننژ که سه لایه هستند، وجود دارند. | **گزینه (۲)**: بر اساس متن فعالیت تشریح مغز، دو طرف رابط‌های سه گوش و پینه‌ای، بطن‌های ۱ و ۲ و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند. | **گزینه (۴)**: پیازهای بویایی از مواردی هستند که هم در سطح شکمی و هم در سطح پشتی دیده می شوند اما با توجه به محل قرارگیری شان و تصویر کتاب، می دانیم که در **سطح شکمی** می توانیم به مقدار **بیشتری** مشاهده شان کنیم. رابط بین دو نیمکره مخچه (**مرکز تعادل**) نیز کریمه است که فقط از سطح **پشتی** دیده می شود.

C ۹- ۲ **میتکبی** دستگاه عصبی **محیطی** همان طور که از نامش برمی آید در بخش مرکزی (که منوال نظارت بر فعالیت‌های بدن است) قرار نگرفته است. این دستگاه دو بخش حسی و حرکتی دارد. بخش‌های پیکری و خودمختار، از قسمت‌های بخش **حرکتی** دستگاه عصبی محیطی هستند. دستگاه عصبی خودمختار، به عنوان بخشی از اعصاب حرکتی محیطی، موجب تنظیم عملکرد قلب می شود. این بخش همواره به صورت **ناآگاهانه فعال** است و به تنظیم فعالیت‌های مختلف بدن می پردازد (درستی گزینه (۲)).

تله‌های نستی (۱) تنظیم خون‌رسانی به هر نوعی از ماهیچه‌ها، توسط قسمت **خودمختار** از بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی صورت می گیرد که با اثر روی ماهیچه صاف سرخرگ‌های کوچک فعالیت می کند ولی بیماری MS که موجب از بین رفتن میلین روی یاخته‌های عصبی می شود، در سیستم عصبی **مرکزی** معنی دارد (نه در سیستم عصبی محیطی). | **گزینه (۳)** تفسیر و پردازش اولیه پیام‌های حسی، توسط **تالاموس** صورت می گیرد که از مراکز مغزی هستند و جزء دستگاه عصبی محیطی به شمار نمی آیند. | **گزینه (۴)** انقباض ماهیچه سرنینی، پیامی از اعصاب **پیکری** بخش حرکتی را می طلبد اما گیرنده حس وضعیت، به بخش حسی مربوط می شود و به عنوان یک **حس پیکری** (نه اعصاب پیکری) در بخش حسی سیستم عصبی محیطی کارکرد دارد (مواضع **باید** که در **عصب پیکری** بخش حرکتی را با **حواس پیکری** اشتباه نگیرید).

C ۱۰- ۱ **میتکبی** در رابطه با اعتیاد انسان، تنها مورد (ب) صحیح می باشد.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. منظور این عبارت، اثر مواد اعتیادآور روی بخش‌هایی از **قشر** خاکستری مخ است که بیانگر نبود **یاخته‌های پشتیبان از نوع میلین‌ساز** در این ناحیه است. لطفاً توجه کنید که یاخته‌های میلین‌ساز تنها یاخته‌های پشتیبان سیستم عصبی نیستند و انواع دیگری هم وجود دارند که همیشه کنار یاخته‌های عصبی دیده می شوند و وظایف دیگری را انجام می دهند (مانند **رغز**، **تخریب**، **هم‌ایستایی** و...). | **ب** درست است. مصرف بلندمدت الکل می تواند سبب مشکلات کبدی و ایجاد انواع سرطان شود. در حالت اول این عبارت، ذخیره گلیکوژن کبدی و در حالت دوم اشکال در نقاط واریسی رخ می دهد. | **ج** نادرست است. مواد اعتیادآور همچون هروئین که بر بخش‌های مختلف **مغز** تأثیر می گذارند، با اثرگذاری بر سامانه **لیمبیک**، موجب آزادشدن **دوپامین** می شوند. این مواد با تأثیرگذاری بر **قشر مخ**، قابلیت قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می دهند. توجه کنید که ترشح دوپامین و متأثر شدن قضاوت و... مربوط به دو بخش **مختلف** از مغز هستند. | **د** نادرست است. تأییراتی که در اثر نوشیدن الکل در کتاب درسی بررسی شده‌اند، مربوط به **مغز** هستند.

C ۱۱- ۱ **میتکبی** عوامل محافظت کننده از دستگاه عصبی مرکزی انسان، شامل پرده‌های مننژ، مایع مغزی نخاعی، سد خونی مغزی نخاعی و استخوان (شامل **جمجمه** و **ستون فقرات**) است. عاملی که حاوی یاخته‌هایی با رشته‌های سیتوپلاسمی می باشند، همان **استخوان** و یاخته‌های آن است که شامل **جمجمه** و **ستون فقرات** می باشد. استخوان محافظت کننده، طبق شکل کتاب درسی به قطورترین یا همان خارجی‌ترین لایه مننژ متصل شده است.

تله‌های نستی (۲) پرده مننژ، از تعدادی لایه با قطر مختلف ایجاد شده است و همگی از جنس بافت پیوندی هستند. (پرده **مشترک** سه لایه است. این پرده، **مویرگ نیست** که **بخواهد** **مغز** یا **خفاش** داشته باشد. **توجه کنید** که این **گزینه** اشاره می کند که پرده‌های **مشترک** همان **مویرگ** هستند.) | **گزینه (۳)** سد خونی مغزی نخاعی، چون از **مویرگ پیوسته** تشکیل شده است، مانع عبور **بسیاری** از میکروب‌ها می شود. دقت کنید که مویرگ‌های سد خونی مغزی نخاعی، بین هر سه لایه پرده مننژ قرار ندارند بلکه بر حسب شکل کتاب درسی در **لایه درونی** قرار دارند. عاملی که بین پرده‌های مننژ است، مایع مغزی نخاعی است (نه **مویرگ**). | **گزینه (۴)** مایع مغزی نخاعی ماده‌ای ضربه گیر می باشد. این مایع، فضای **بین پرده‌های مننژ** را پر کرده است.

B ۱۲- ۳ **میتکبی** سؤال، پیرامون مکانیسم انتقال پیام عصبی بین دو یاخته می باشد. این دو یاخته می توانند دو نورون یا یک نورون با یک ماهیچه یا غده باشند. در مکانیسم انتقال پیام عصبی بین دو یاخته، ناقل‌های عصبی اضافی، ممکن است توسط آنزیم‌ها (**مولکول** یا **عمل اختصاصی**) تجزیه بشوند و یا ممکن است به یاخته پیش‌سیناپسی بازگردانده شوند (**پس همه ناقل‌ها تجزیه نمی شورا**).

تله‌های نستی (۱) درست است. در مکانیسم انتقال پیام عصبی بین دو یاخته، همواره یاخته پیش‌سیناپسی با صرف انرژی زیستی رایج، که **ATP** است، ناقل عصبی را اگر سیتوز می کند و بدیهی است که طی تجزیه **ATP** مقدار فسفات در این یاخته زیاد می شود. | **گزینه (۲)** درست است. در مکانیسم انتقال پیام عصبی بین دو یاخته، چه سیناپس تحریکی باشد و چه مهاری، ناقل عصبی **همواره** موجب تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی در یاخته **پس‌سیناپسی** می شود. | **گزینه (۳)** درست است. در مکانیسم انتقال پیام عصبی بین دو یاخته، با تأثیر ناقل روی گیرنده یاخته پس‌سیناپسی، کلسیم از گیرنده غشای یاخته عبور نمی کند (بلکه طبق شکل ۱۰ الف فصل ۱، **یون سدیم** عبور می کند و وارد یاخته پس‌سیناپسی می شود. در مورد ماهیچه نیز **رشته** **کنند** که **کلسیم** از **پروتئین کانال غشای** **شکل** **آنتوپلاسمی** عبور می کند و وارد تارچه می شورا). در حقیقت اگر سیناپس تحریکی باشد، سبب ورود سدیم به یاخته پس‌سیناپسی می شود.



یاخته استخوانی

C ۱۳-۱ تکمیلی بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی انسان، از دو بخش خودمختار و پیکری تشکیل شده است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): درست است. بخش خودمختار (صمت حرکتی دستگاه محیطی)، خون‌رسانی به همه بدن از جمله ماهیچه اسکلتی و ترشحات غدد دهان و حلق را به صورت ناآگاهانه کنترل می‌کند (اثره به ماهیچه اسکتی شما را به یاد اعصاب پیکری می‌اندازد. اما توجه داشته باشید که عصب‌دهی به خود آن‌ها را فقط انجام می‌دهد نه موارد مربوط به خون‌رسانی به این ماهیچه‌ها). از طرفی دقت کنید که در دهان و حلق، شبکه یاخته‌ای عصبی وجود ندارد و تمام فعالیت‌های ترشحی آن‌ها با اعصاب خودمختار می‌باشد. | **گزینه ۲):** نادرست است. عصب پیکری دستگاه عصبی محیطی انسان، به ماهیچه دیافراگم، پیام عصبی منتقل می‌کند (ماهیچه ریترانگم، ماهیچه اسکتی است در شیب عصب‌دهی آن بر عهده بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است). از طرفی، عصب پیکری موجب تنظیم قطر سرخرگ‌های کرونری نمی‌شود. این، وظیفه عصب خودمختار است (چون رگ‌ها ماهیچه صاف دارند). | **گزینه ۳):** نادرست است. بخشی از دستگاه عصبی حرکتی که همیشه فعال است، دستگاه خودمختار است. این بخش، نقشی در تنظیم انعکاس ماهیچه‌های اسکلتی ندارد. انقباض ماهیچه‌های اسکلتی چه به صورت ارادی و چه به صورت غیرارادی (انگاس) بر عهده عصب پیکری است. | **گزینه ۴):** نادرست است. این گزینه پیرامون نخاع در بخش مرکزی است ولی صورت سؤال در مورد بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی انسان است.

B ۱۴-۲ تکمیلی موارد (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. افرادی که هیپوکامپ آن‌ها با جراحی برداشته شده است، در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت مشکل دارند. (نم‌که کمر تعطیل بشه!) | **ب)** درست است. ترک یک ماده اعتیادآور همانند مصرف آن، موجب بروز مشکلات جسمی و روانی در افراد می‌شود. | **ج)** درست است. این مورد طبق کتاب درسی درست است. شاهد آن، می‌تواند تصویر تأثیر کوکائین بر مغز فرد معتاد حتی در دوران ترک طولانی مدت باشد. | **د)** نادرست است. اینترفرون نوع ۲، در مبارزه با سرطان ایجاد می‌شود ولی دقت کنید که سرطان، از اثرات بلندمدت مصرف الکل (نوعی سوخته زیتون است نه ضلیح) یا **تنباکو** (ماده گیاهی موجود در قلیان که سرطان‌زا است) می‌باشد.

B ۱۵-۳ تکمیلی یاخته‌های موجود در بافت عصبی، شامل نورون و یاخته پشتیبان می‌باشند. در مورد گزینه (۳)، دقت کنید که انواع نورون‌های دارای رشته دراز متصل به جسم یاخته‌ای، انواع حسی و حرکتی هستند که همانند نورون رابط و یاخته‌های پشتیبان، در دستگاه عصبی مرکزی (مرکز نظارت بر اعمال بدن) وجود دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): یاخته‌هایی در بافت عصبی که داربستی برای استقرار یاخته‌های دیگر فراهم می‌کنند، یاخته‌های **نورگلیا** هستند. این یاخته‌ها تحریک‌پذیر نیستند و توانایی تولید پیام عصبی ندارند. | **گزینه ۲):** یاخته‌های پشتیبان در حفظ هم‌ایستایی یاخته‌های بافت عصبی نقش مهم تری دارند و از طرفی تعداد این یاخته‌ها در بافت عصبی، از نورون بیشتر است. | **گزینه ۳):** یاخته‌های عصبی، توانایی **انتقال** پیام عصبی را دارند. این یاخته‌ها در دفاع، نقشی پررنگ ندارند بلکه نوعی از یاخته‌های پشتیبان هستند که در دفاع از بافت عصبی نقش دارند. یاخته‌های پشتیبان به دلیل قدرت تقسیم، از نقاط واری متعددی عبور می‌کنند.

C ۱۶-۲ موارد (ب) و (د) درست هستند. بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر متصل می‌کند، دستگاه عصبی **محیطی** است که شامل بخش‌های **حسی و حرکتی** می‌باشد. بخش حسی، شامل حواس پیکری و ویژه بوده و بخش حرکتی، شامل اعصاب پیکری و خودمختار (شامل **سمپاتیک** و **پاراسمپاتیک**) است.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. اعصاب محیطی، شامل دو بخش **حرکتی و حسی** هستند. آن بخشی که شامل دو بخش پیکری و خودمختار می‌شود در واقع بخش **حرکتی** عصب محیطی است. | **ب)** درست است. هر عصب موجود در اعصاب محیطی، از دو بافت عصبی و پیوندی تشکیل شده است (**نورون و غلاف پیوندی دور آن‌ها**). | **ج)** نادرست است. قسمتی از اعصاب محیطی که حاوی حس پیکری و ویژه می‌باشد، بخش **حسی** است. این قسمت فقط شامل نورون حسی است. بخشی که شامل سه نورون مختلف بود، بخش **مرکزی** دستگاه عصبی شامل مغز و نخاع می‌باشد. | **د)** درست است. رشته عصبی، شامل دندریت و آکسون بلند است که این دو، پیام را در یک سمت خود هدایت می‌کند.

B ۱۷-۴ (الف) رابط پینه‌ای، (ب) اپی‌فیز، (ج) تالاموس و (د) بصل‌النخاع هستند. طبق شکل فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، **اپی‌فیز** در مغز انسان بالای برجستگی‌های چهارگانه (بخش از مغز میانه) قرار دارد. (مغز میانه در شواپه و بی‌شایع نقش دارد.)

تله‌های تستی (گزینه ۱): اکسی‌توسین، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث انقباض ماهیچه صاف می‌شوند که هیچ کدام در **تالاموس** تولید نمی‌شوند. | **گزینه ۲):** رابط پینه‌ای، سفیدرنگ و حاوی رشته‌های میلیون‌دار است پس **فاقد** هدایت غیرجهشی است. | **گزینه ۳):** دقت کنید که پل مغزی، مدت زمان دم را تنظیم می‌کند (نه بصل‌النخاع).

C ۱۸-۱ تکمیلی تنها مورد (د) عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. برای حل این سؤال توجه به کلمه **به‌طور قطع** در صورت سؤال الزامی است. همان‌طور که در فصل ۵ دوازدهم یاد گرفتید، در زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری، پروتئین‌هایی وجود دارند که پروتون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت پمپ می‌کنند ولی به جای استفاده از انرژی **ATP**، از انرژی الکترون‌های پرانرژی استفاده می‌کنند. | **ب)** نادرست است. در صورتی که یاخته مورد نظر، پیام را از طریق گیرنده‌های ناقل عصبی موجود در سطح **جسم یاخته‌ای** دریافت کرده باشد، پیام بدون عبور از دندریت به سمت انتهای آکسون پیش می‌رود (یعنی هر پیام از دندریت نم‌گذرد و جسم یاخته‌ای هم توانایی دریافت پیام را دارد). | **ج)** نادرست است. در صورتی که یاخته مورد نظر ما نوعی **گیرنده حسی** باشد که در اثر دما، مواد شیمیایی یا تغییر شکل تحریک شده باشد ناقل عصبی نقشی در ایجاد پیام عصبی نداشته است و پیام عصبی بدون ناقل عصبی ایجاد شده است. | **د)** درست است. همان‌طور که می‌دانیم پس از اتمام پتانسیل عمل، فعالیت پمپ سدیم پتاسیم منجر به بازگشت غلظت یون‌های دو سوی غشا به حالت استراحت می‌شود. بنابراین با توجه به اینکه نقاط مختلف غشای یاخته در مراحل متفاوتی از پتانسیل عمل و یا در حالت استراحت قرار دارند، میزان فعالیت پمپ‌های سدیم پتاسیم آن‌ها نیز با هم تفاوت دارد.

C ۱۹-۲ در ارتباط یاخته‌ها از طریق فضای سیناپسی، چه ناقل عصبی تحریک‌کننده باشد و چه بازدارنده، غشای یاخته عصبی پس‌سیناپسی، با تغییر نفوذپذیری نسبت به یون‌ها عملکرد خود را انجام می‌دهد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند که این کار می‌تواند از طریق جذب دوباره آن‌ها به یاخته **پیش‌سیناپسی** انجام شود. بنابراین ناقل عصبی به یاخته پیش‌سیناپسی وارد می‌شود. برای اینکه پیام عصبی به انتهای آکسون برسد تا بعد از آن بتواند به یاخته بعدی انتقال یابد قطعاً باید قبل از آن، پتانسیل **عمل** در یاخته پیش‌سیناپسی اتفاق افتاده باشد. | **گزینه ۳):** در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، **نورون حسی** می‌تواند هم‌زمان در ماده خاکستری نخاع **دو** نورون رابط را تحریک کند. | **گزینه ۴):** در انعکاس عقب کشیدن دست، پس از اینکه نورون رابط مرتبط با نورون حرکتی ماهیچه **سه‌سر** بازو توسط نورون حسی تحریک شد، این نورون باعث **مهار** فعالیت نورون حرکتی ماهیچه **سه‌سر** می‌شود.



C ۲۰- ۳ **تک‌کبیبی** موارد (ب)، (ج) و (د) درست می‌باشند. منظور سؤال، جانوران پریاخته‌ای به‌جز از **هیدر و اسفنج** هستند، چون تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی و ایجاد گره و طناب عصبی از **پلاناریا** آغاز می‌شود.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. برای **پلاناریا** که حفرة گوارشی دارد صحیح نیست. | **ب** درست است. طناب عصبی در این جانوران، از بالا یا جلو با مغز (**گره عصبی**) در اتصال است که می‌تواند از گره‌های به هم جوش خورده (**بر حشرات**) یا دو گره مجزا (**در پلاناریا**) و یا در مغز مهره‌داران تشکیل شده باشد. | **ج** درست است. تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها قبل از شروع رونویسی مثلاً با فشرده کردن دنا نیز می‌تواند انجام شود. | **د** درست است. همه این جانوران در خط دوم دفاع غیراختصاصی، قدرت تشخیص عوامل خودی را از عوامل بیگانه دارند.

B ۲۱- ۴ **تک‌کبیبی** هورمون تنظیم‌کننده ریتم شبانه‌روزی، **ملاتونین** است که توسط **اپی‌فیز** ترشح می‌شود. اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم و در اتصال با دو برجستگی بزرگ از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی است.

تله‌های نستی (گزینه ۱): منظور عبارت، **مخچه** در پشت ساقه مغز است که البته کوچک‌ترین بخش مغز نمی‌باشد (**چون ساقه مغز از آن کوچک‌تر است**). | **گزینه ۲**: هیپوتالاموس مرکز احساس و تنظیم گرسنگی و تشنگی است ولی با هورمون‌های آزادکننده خود در تنظیم مقدار آلدوسترون و کورتیزول برای تنظیم سدیم و گلوکز خون مؤثر است. | **گزینه ۳**: منظور **نخاع** است که البته مرکز هر انعکاسی نیست (مثلاً **انعکاس‌های عصبی و سرفه تحت کنترل بصل‌النخاع در مغز هستند**).

C ۲۲- ۴ عبارت مورد نظر **نادرست** است. چون سرعت هدایت پیام عصبی بین دو رشته به **قطر و میلین‌دار بودن** و یا نبودن آن رشته‌ها بستگی دارد (**پس نروداً قطر تعیین‌کننده سرعت هدایت نم‌باشد**) و هر چهار عبارت نیز **نادرست** هستند و **مشابه** آن عبارت را بیان می‌کنند.

تله‌های نستی (الف) مشابه است. دقت کنید که سؤال در مورد انتقال پیام بین دو یاخته است ولی این عبارت در مورد **هدایت** در یک نورون صحیح است. | **ب** و **د** مشابه هستند. دقت کنید یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی نیز توانایی تولید و انتقال پیام‌های الکتریکی را دارند. | **ج** مشابه است. با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی، به هر گیرنده، **دو ناقل عصبی** متصل شده است.

B ۲۳- ۴ **تک‌کبیبی** از کارهای متعدد هیپوتالاموس، تنظیم خواب و میزان گرسنگی است. این مرکز مغزی، **همانند بصل‌النخاع** در تنظیم ضربان قلب هم مؤثر است، در نتیجه هر دوی آن‌ها در تنظیم برون‌ده قلب نیز تأثیرگذارند (**برورج‌ده = حجم خورج پمپ شده در هر ضربان × تعداد ضربان در دقیقه**). دقت کنید که بصل‌النخاع دارای مرکز بلع و تنفسی است که در هنگام بلع غیرارادی، عمل تنفسی خود را متوقف می‌کند.

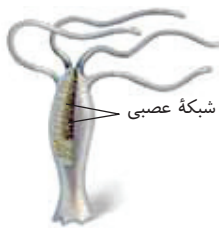
تله‌های نستی (گزینه ۱): با توجه به شکل‌های مختلف کتاب، اندازه هیپوتالاموس از تالاموس **کوچک‌تر** است. | **گزینه ۲**: هیپوتالاموس، در بالای ساقه مغز قرار دارد و چون بالاترین قسمت ساقه مغز، مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه آن است، پس هیپوتالاموس به مغز میانی نزدیک‌تر از پل مغزی یعنی مرکز تنظیم اشک می‌باشد. | **گزینه ۳**: هیپوتالاموس، هورمون ضدادراری را می‌سازد ولی آن را ترشح نمی‌کند. این هورمون در هیپوفیز **پسین** ذخیره می‌شود و در مواقع نیاز از همان‌جا به جریان خون ترشح می‌شود.

C ۲۴- ۲ با توجه به شکل پلاناریا و متن کتاب، رشته‌های بین دو طناب نردبانی، از بخش **مرکزی** و رشته‌های کوچک‌تر متصل به هر طناب، بخش محیطی هستند.

تله‌های نستی (گزینه‌های ۱) و (۳): با توجه به شکل کتاب، در پاهای حشرات، کوتاه‌ترین‌ها، پاهای جلویی و درازترین‌ها، پاهای عقبی می‌باشند. با دقت می‌توانید ببینید که گره متصل به رشته‌های پاهای عقبی، در وسط بدن قرار دارد و آخرین گره از طناب عصبی نمی‌باشد. از طرفی برای رد گزینه (۳) نیز کافی است توجه کنید که کوتاه‌ترین رشته‌های عصبی پاهای، مربوط به پاهای جلویی می‌باشند ولی این رشته‌ها به گرهی در زیر بالاترین گره طناب عصبی وارد می‌شوند. | **گزینه ۴**: در این عبارت باید دقت می‌کردید که اندازه نسبی مغز آن‌ها نسبت به **وزن بدن** از بقیه بیشتر است (**نه اندازه بدن آن‌ها**).

B ۲۵- ۳ **تک‌کبیبی** موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند. منظور سؤال شبکه عصبی **هیدر** است.

تله‌های نستی (الف) درست است. در شبکه عصبی هیدر، نورون‌ها با هم **ارتباط** دارند و تحریک هر نقطه سبب انتقال پیام در سراسر بدن می‌شود. | **ب** نادرست است. هیدر، دارای حفرة گوارشی و **یاخته‌های ماهیچه‌ای** در بدن است که این یاخته‌های ماهیچه‌ای توسط شبکه عصبی تحریک می‌شوند (**از طریق درون‌ترین یاخته‌های حفرة آن‌ها بیگانه‌خوار و تکرک‌دار است**). | **ج** نادرست است. این جانور دستگاه تنفسی ندارد و از طرفی دستگاه گردش مواد **اختصاصی** هم ندارد. پس از طریق انتشار، گازهای تنفسی را مستقیماً با محیط مبادله می‌کند ولی چون پریاخته‌ای است، دستگاه گردش مواد ساده به صورت **حفرة گوارشی** دارد. | **د** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، در بازوهای دهانی هیدر همانند شاخک حشرات، رشته‌های عصبی وجود دارد که فاقد گره می‌باشند.



پاسخ آزمون ۱۲

فصل دوم / حواس

یازدهم

۱- ۲ **تک‌تکبیتی** موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. هر نوع گیرنده حس پیکری، از نوع **دندریت** می‌باشد ولی در حس ویژه، انواع مختلف یاخته عصبی (مثل **بویاری**) و غیرعصبی (مثل **چشایی**، **شنوایی** و **تک‌تکبیتی**) به عنوان گیرنده می‌باشند. **(ب)** نادرست است. گیرنده هر دو حس تعادلی و چشایی، از نوع یاخته **غیرعصبی** هستند. **(ج)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، در حس بویایی، ابتدا آسه‌های گیرنده، از منافذ استخوانی در جمجمه عبور می‌کنند و سپس اولین انتقال پیام یا سیناپس خود را در پیاز (لوز) بویایی انجام می‌دهند. **(د)** درست است. دقت کنید که حس پیکری با عصب پیکری که سبب انقباض ماهیچه اسکلتی می‌شود، متفاوت است. در حقیقت، اعصاب پیکری، با تحریک ماهیچه‌های اسکلتی و تغییر کشش آن‌ها، سبب تحریک گیرنده‌های وضعیتی حس پیکری درون آن ماهیچه‌ها می‌شوند.

A ۲- ۴ منظور، **سرخ‌رگ** وارد شده به چشم است که در نزدیک لایه **شبکیه** است. لایه **شبکیه** در خارج خود حاوی گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی است که با توجه به شکل دو نوع گیرنده در کتاب درسی در فاصله بین محل هسته تا ماده حساس به نور، قسمت‌های باریک و قطورتر یاخته‌ای قرار دارد.

تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)**: سرخ‌رگ چشم، در ماده شفاف و زله‌ای **پشت عدسی** (نه **جلو عدسی**) یعنی در **زجاجیه** منشعب می‌شود. **گزینه (۲)**: لایه میانی چشم، شامل **شمییمه (ب مویز فراوان)**، جسم مزگانی و عنبیه (**ب ماهیچه‌ها صاف**) است در حالی که این رگ در مجاورت سطح داخلی یعنی **شبکیه** قرار دارد. **گزینه (۳)**: منظور زلالیه است که از دیواره مویزگ ترشح می‌شود (**نه سرخ‌رگ**).

B ۳- ۳ منظور سؤال، گیرنده‌های **چشایی** و **بویایی** می‌باشند که در درک مزه غذا مؤثرند و همه گیرنده‌های آن‌ها، کانال دریچه‌دار برای تحریک‌پذیری دارند.

تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)**: گیرنده چشایی **برخلاف** بویایی، یاخته‌ای از بافت عصبی نیست. **گزینه (۲)**: چون گیرنده چشایی یک نورون نیست، آکسون هم ندارد. **گزینه (۳)**: **مزه** لذیذ مواد گوشتی دارای آمینواسید گلوتامات، سبب تحریک برخی گیرنده‌های **چشایی** می‌شود (**گیرنده‌ها بویاری با بوی مواد شیمیایی تحریک می‌شوند نه با مزه مواد**).

C ۳- ۴ گیرنده‌های انسان براساس نوع محرک، شامل گیرنده‌های دمایی (**مخصوص حس پیکری**)، درد (**مخصوص حس پیکری**)، مکانیکی (**مشترب حس پیکری**) و ویژه، شیمیایی (**معمولاً مخصوص حس ویژه**) و نوری (**مخصوص حس ویژه**) می‌شود.

تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)** نادرست است. هر نوعی از گیرنده‌های حسی که فقط مخصوص حس پیکری هستند، شامل گیرنده‌های دمایی و درد می‌شوند. در بین این گیرنده‌ها، فقط گیرنده **دمایی** است که پیام را به **هیپوتالاموس** (بخش **رئزیر تالاموس** که مرکز **پیرارزش اولیه** اغلب حواس است) منتقل می‌کند. **گزینه (۲)** نادرست است. نوعی از گیرنده‌های حسی که در پوست، در اثر ارتعاش تحریک می‌شود، گیرنده **مکانیکی** است. این نوع گیرنده در حس ویژه (**گوش**) موجب حفظ تعادل می‌شود و موجب آگاه کردن **مغز** از چگونگی قرارگیری سر (**نه اندام‌ها**) می‌شود ولی دقت کنید که گیرنده **وضعیتی** مربوط به حس ویژه نمی‌شود. **گزینه (۳)** درست است. گیرنده‌ای در حس پیکری، که به مخچه برای حفظ تعادل پیام می‌دهد، گیرنده‌های مکانیکی به نام **وضعیت** و تعادلی گوش هستند که با گیرنده تماسی (**پیرنالم** در **رابطه**) در گروه گیرنده‌های مکانیکی قرار می‌گیرند. **گزینه (۴)** نادرست است. از گیرنده حسی که انتهای دندریت آزاد دارند، می‌توان به گیرنده درد، وضعیت و بویایی اشاره کرد. گیرنده‌های درد حتی با تکراری شدن محرک محیطی، پیام عصبی کمتری تولید نمی‌کنند و سازش ندارند ولی دقت کنید که مثلاً گیرنده بویایی سازش دارد.

C ۵- ۱ **تک‌تکبیتی** یکی از بخش‌هایی از مغز، که پیام‌های بینایی را دریافت می‌کند **تالاموس** ها می‌باشند، توجه داشته باشید که **تالاموس** ها تنها در تقویت اطلاعات حسی نقش دارند.

تله‌های تستی (۲) **گزینه (۲)**: **مغز میانی**، یکی از بخش‌هایی است که پیام‌های **بینایی** را دریافت می‌کند. این بخش از مغز، در زیر غده **اپی‌فیز** قرار داشته که اپی‌فیز، نوعی غده درون‌ریز با توانایی ترشح یک نوع هورمون (**ملاتونین**) می‌باشد. **گزینه (۳)**: مخچه و مغز میانی نیز از بخش‌هایی هستند که تنها بخشی از پیام‌های بینایی را دریافت می‌کنند. **گزینه (۴)**: مخچه نیز می‌تواند پیام‌های بینایی را دریافت کند (**برای حفظ تعادل**) که این بخش در مغز ماهی بالاتر از سایر قسمت‌های مغز قرار می‌گیرد.

C ۶- ۴ در آخر تشریح چشم گاو، باید جسم مزگانی و عنبیه را به آسانی جدا کنیم تا **قرنیه** را ببینیم. اشکال در قرنیه و یا عدسی، می‌تواند سبب بیماری آستیگماتیسم در انسان شود.

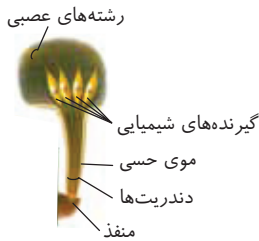
تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)** نادرست است. منظور **قرنیه** است ولی قرنیه برخلاف عدسی تغییر همگرایی نمی‌دهد. (**همگرایی** ایجاد شده توسط **قرنیه** ثابت است). **گزینه (۲)** نادرست است. منظور قسمت اول، کم شدن شفافیت زلالیه می‌باشد ولی حفظ کرویت چشم، وظیفه زجاجیه است. **گزینه (۳)** نادرست است. منظور زجاجیه است ولی زجاجیه برخلاف زلالیه، مسئول اکسیژن‌رسانی به قرنیه و عدسی نمی‌باشد.

B ۷- ۴ **تک‌تکبیتی** در مگس، گیرنده‌های شیمیایی موجود در موهای حسی روی پا، فقط حاوی **دندریت‌هایی** در بخش موهای حسی می‌باشند ولی جسم یاخته‌ای و آکسون‌ها در موی حسی قرار ندارند. (**رقت کنید که تجمع جسم یاخته‌ای این تجمع جسم یاخته‌ای، یک گره عصبی در طناب عصبی به حساب نمی‌آید**) (**نوع حس ویژه انسان با گیرنده شیمیایی، همان چشایی و بویایی است**).

تله‌های تستی (۱) هر دو مورد مکانیکی هستند ولی گیرنده‌های مکانیکی صدا، فقط در پاهای **جلویی** جیرجیرک‌ها وجود دارند (**نه هر یک آن‌ها**). **گزینه (۲)**: گیرنده‌های فرسوخ، در **جلو و زیر** هر چشم مار زنگی قرار دارند که از نوع دمایی هستند ولی گیرنده‌های لایه داخلی شبکیه چشم انسان، نوری هستند. **گزینه (۳)**: منظور، مقایسه گیرنده خط جانبی ماهی و گیرنده وضعیتی انسان است که هر دو مکانیکی هستند ولی حرکت ماده زلاتینی در مورد گیرنده وضعیتی نیاز نیست. (**این مورد برای گیرنده‌ها تک‌تکبیتی گوش صادر می‌شود**).

C ۸- ۱ شکل (الف) تطابق برای دیدن اجسام نزدیک و شکل (ب) اجسام دور را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی (۱) **گزینه‌های (۱)** و **(۳)**: در شکل (الف)، برای دیدن اجسام نزدیک، ماهیچه مزگانی منقبض می‌شود و تارهای آویزی فعال شده و عدسی حالت ضخیم‌تر پیدا می‌کند و فشار وارد بر زجاجیه افزایش می‌یابد. در این حالت تصویر اجسام نزدیک، روی شبکیه قرار می‌گیرد. **گزینه‌های (۲)** و **(۴)**: در شکل (ب)، برای دیدن اجسام دور، ماهیچه در حالت استراحت قرار می‌گیرد و تارهای آویزی کشیده می‌شوند و عدسی حالت باریک‌تر پیدا می‌کند و فشار وارد بر زجاجیه کاهش می‌یابد. (**رقت کنید که تارها آویزی از بافت پیوندی هستند و منقبض نمی‌شوند**).



B ۹- ۱ **میتکیبی** فقط عبارت (ب) نادرست است. بر اساس متن فعالیت تشریح چشم، جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار **عدسی** قرار دارد. واضح است که در این گزینه، نمی‌توان گفت، عدسی در میان عدسی است. همچنین درون این حلقه **عنبیه** قرار دارد که در وسط آن سوراخ مردمک دیده می‌شود (نه عدسی).

تله‌های نستی (الف) درست است. سطح **بالایی** چشم، سطحی است که فاصله عصب بینایی تا قرنیه **بیشتر** است. | **ج** درست است. بخش **باریک‌تر** تخم‌مرغی شکل قرنیه، به سمت **گوش** قرار می‌گیرد که مسئول حس شنوایی و تعادلی است که هر دو از نوع حس ویژه می‌باشند. | **د** درست است. بین ماهیچه‌های اسکلتی اطراف چشم و کره چشم، بافت **چربی** با قدرت ذخیره انرژی قرار دارد. (یادآور: **بافت چربی**، **مغز**، **خیره لیسرهاک** **خون بزرگ**)

C ۱۰- ۲ **میتکیبی** **مخچه** در پشت ساقه مغز انسان قرار دارد که در مغز ماهی بین **بصل النخاع** و **لوب بینایی** واقع شده و به هر دو متصل است.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: مرکز بلع انسان، **بصل النخاع** است که در مغز ماهی بعد از مخچه و زیر آن قرار دارد (نه **لوب بینایی**). | **گزینه ۳**: در انسان، **پل مغزی** مرکز تنظیم ترشح **اشک** است که ماده دفاعی روی قرنیه است. این مرکز در تشریح مغز گوسفند در سطح **شکمی** دیده می‌شود (نه **پیشی**). | **گزینه ۴**: **تالاموس‌ها** مسئول پردازش اولیه و تقویت اغلب پیام‌های حسی انسان می‌باشند که در مغز گوسفند با **یک رابط** (نه **رود**) به هم متصل هستند.

C ۱۱- ۱ **میتکیبی** منظور سؤال، **دستگاه عصبی** زنبور است که تصویر موزاییکی توسط آن تشکیل می‌شود و فقط مورد (ج) درست است.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. این عبارت مربوط به ساختمان هر **واحد بینایی** است که اطلاعات حسی را فقط ارسال می‌کند و قابلیت تفسیر ندارد (برخلاف **رنگه عصب زنبور**)! | **ب** نادرست است. این عبارت نیز مربوط به ساختمان چشم و گیرنده‌های نوری آن است. | **ج** درست است. دستگاه عصبی مرکزی حشرات، از دو قسمت مغز و طناب عصبی شکمی تشکیل شده است که مغز، دارای چند گره به هم جوش خورده و طناب عصبی شکمی دارای گره‌های مجزا می‌باشد، به طوری که در هر بند بدن **یک گره** وجود دارد. | **د** نادرست است. این ویژگی مربوط به مگس می‌باشد (نه زنبور).

B ۱۲- ۳ برای دیدن اجسام نزدیک، انقباض ماهیچه‌های حلقوی جسم مژگانی و در نور زیاد انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه لازم است.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: برای دیدن اجسام در نور کم، اعصاب سمپاتیک با انقباض ماهیچه‌های شعاعی (نه **حضرک**) عنبیه، قطر مردمک را زیاد می‌کنند البته برای دیدن اجسام نزدیک، ماهیچه حلقوی مژگانی منقبض می‌شود. | **گزینه ۲**: اولاً که جسم مژگانی اصلاً ماهیچه شعاعی ندارد و فقط حلقوی دارد، ثانیاً در نور زیاد ماهیچه حلقوی عنبیه تحت تأثیر پاراسمپاتیک به انقباض درمی‌آید و برای دیدن اجسام دور نیز ماهیچه‌های حلقوی جسم مژگانی به استراحت درمی‌آیند. | **گزینه ۴**: تارهای آویزی قدرت انقباضی ندارند چون از بافت پیوندی هستند (نه **ماهیچه‌هاک**!).

B ۱۳- ۲ موارد (ب) و (د) درست هستند (یعنی **نادرست** **نم** باشند).

تله‌های نستی (الف) نادرست است. آخ آخ چقدر زور داره که آدم **موهای کرک مانند** رو با **کرک‌های موماند** اشتباه بگیره! | **ب** درست است. منظور، پرده‌های دو طرف گوش میانی است، که پرده صماخ بزرگ‌تر است و پایین‌تر از پرده دریچه بیضی قرار دارد. | **ج** نادرست است. این مورد در ارتباط با صماخ است (نه **بیض**)! هوا که در سمت درونی پرده بیضی در گوش درونی وجود نداره! | **د** درست است. غده‌های درون مجرای شنوایی همانند سایر غده‌های بدن، تحت تأثیر اعصاب خودمختار مواد خود را ترشح می‌کنند. این غده‌ها با ترشح ماده‌ای، در خط اول دفاع بدن که دفاع غیراختصاصی است و مانع ورود می‌شود، شرکت می‌کنند.

C ۱۴- ۱ **میتکیبی** منظور این گزینه، گیرنده‌های بویایی اند که جسم یاخته‌ای نورون‌ها لایه‌لای یاخته‌های پوششی قرار گرفته است. این گیرنده‌ها، اولین سیناپس‌ها را در پیاز بویایی برقرار می‌کنند. با توجه به شکل فصل اول کتاب درسی، لوب یا پیاز بویایی به هیپوکامپ متصل است.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۲**: بخش اول، مربوط به حس **تعادل** است چون در حس شنوایی، زوائد یاخته، فقط با پوشش ژلاتینی در تماس هستند ولی استخوان رکابی در عمل **شنوایی** نقش دارد. | **گزینه ۳**: برای این گزینه، هم گیرنده درد و هم گیرنده بویایی را می‌توانید در نظر بگیرید ولی آسیب بافتی سبب تحریک گیرنده بویایی نمی‌شود. | **گزینه ۴**: منظور، گیرنده‌های **نوری** اند که پردازش اولیه پیام آن‌ها در **تالاموس** انجام می‌شود که در میان سامانه لیمبیک دیده می‌شود. (نه **پیز بویایی** در **جلوک لیمبیک**!).

B ۱۵- ۳ بخش حلزونی گوش درونی انسان، دارای **سه** محفظه است. همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید فقط دو محفظه وسطی ماده ژلاتینی و یاخته گیرنده وجود دارد که ماده ژلاتینی با مژک‌های یاخته‌های گیرنده شنوایی در تماس است. (پس هر محفظه دارای **یخته گیرنده** و **ماده ژلاتینی** نیست. فقط **مخچه میانی** و **واحد ایریج ویرگلی** است البته **صم** محفظه‌ها **حورک** **مایع** می‌باشند.)

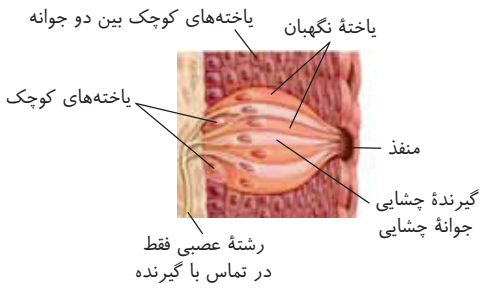
تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: درست است. قسمتی که مستقیماً موجب لرزش مایع بخش حلزونی گوش می‌شود، همان **دریچه بیضی** است (لرزش **دریچه بیضی**، مایع **درون حلزون** را به **لرزش** **درون** **گوش**، **دریچه بیضی** از سمت خارج خود، به کف استخوان کوچکی به نام **رکابی** وصل است. | **گزینه ۲**: درست است. گیرنده‌های حس **وضعیت** در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفاصل قرار دارند. مسلماً هیچ قسمتی از بخش تعادلی گوش درونی، واجد گیرنده‌های حس وضعیت نمی‌باشد. (لطفاً **حس وضعیت** را با **تعادل** **اشتباه** **نگیرید**)! | **گزینه ۴**: درست است. یاخته مژک‌دار گوش درونی، شامل گیرنده‌های شنوایی و تعادل می‌باشد که هیچ کدام از نوع نورون نیستند بلکه یاخته غیرعصبی هستند. همان‌طور که در این گزینه به درستی اشاره شده است، این یاخته‌ها (یا **صم** **مژک‌دار** **لرزش** **درون**) بدون اینکه ماهیت عصبی داشته باشند چون گیرنده حسی هستند، قادر به ایجاد پیام عصبی در صورت وجود محرک مناسب هستند. دقت کنید که در کنار گیرنده‌های شنوایی، برخی یاخته‌ها به غشای پایه متصل نمی‌باشند و اندازه متفاوتی دارند.

C ۱۶- ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های نستی (الف) درست است. لایه‌ای از چشم که دو پرده مختلف دارد، همان **لایه بیرونی** است که شامل پرده محکم صلیبه و در جلوی آن، پرده شفاف قرنیه است. این لایه از بیرون بخش صلیبه، به بافت چربی (نوعی **بافت پیوندی**) متصل است. | **ب** درست است. لایه‌ای از چشم، که حاوی حلقه‌های ماهیچه‌ای یعنی همان جسم مژگانی می‌باشد، در حقیقت لایه میانی چشم است که شامل **مشیمیه** و **عنبیه** نیز می‌باشد. در این لایه، دو بخش رنگدانه‌دار با رنگین عنبیه و مشیمیه وجود دارد. | **ج** درست است. لایه‌ای از چشم، که با مایع شفاف چشم در جلوی عدسی یعنی با **زلالیه**، در تماس نمی‌باشد، **شبکیه** است که این لایه نقشی در همگرایی نور ندارد. (توجه داشته باشید که **زجاجیه** هم با **زلالیه** **تماس** ندارد **درون** **بافت** **شکست نور** می‌شود اما **دقت کنید که زلالیه**، **زجاجیه** **به عنوان** **یک لایه کره چشم طبقه‌بندی** **نمی‌شوند**.) | **د** نادرست است. لایه‌های داخلی و میانی چشم، فاقد بخش شفاف می‌باشند (فقط **لایه بیرون** **بخش شفاف** **قرنیه** **دارد**). از طرفی، متصل بودن به عدسی توسط رشته‌هایی، جزء ویژگی‌های جسم مژگانی در **لایه میانی** است و لایه داخلی یا شبکیه به عدسی متصل نیست.



B ۱۷-۴ یاخته‌های موجود در یک جوانه چشایی انسان، شامل گیرنده چشایی، یاخته‌های نگهبان و تعدادی یاخته کوچک می‌باشند. هر یاخته جوانه چشایی، اعم از گیرنده چشایی و نگهبان‌های آن، غیر عصبی پوششی هستند و با گیرنده‌های بویایی که از نوع عصبی (نورون) می‌باشند. در یک بافت یکسان طبقه‌بندی نمی‌شوند.



تله‌های تستی (گزینه ۱): مطابق شکل، اغلب یاخته‌های موجود در جوانه چشایی به منفذ راه دارند. تعدادی یاخته‌های کوچک در قاعده جوانه چشایی هستند که به منفذ راه ندارند. (پرتون) **بشم هر جوانه یک منفذ دارد (گزینه ۲):** مطابق شکل، همه یاخته‌هایی که در جوانه چشایی به رشته عصبی راه دارند گیرنده هستند و از سمت دیگر به منفذ راه دارند. (گزینه ۳): با توجه به شکل، اطراف جوانه چشایی تعداد فراوانی یاخته به هم فشرده با هسته مرکزی وجود دارد.

C ۱۸-۴ سؤال در مورد انواع گیرنده‌های نوری در انسان است. گیرنده‌های نوری شامل گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای می‌باشند. دقت کنید که عبارت مورد نظر صحیح است و در مورد **پل مغزی** بحث می‌کند که هم با تولید اشک در حفاظت از چشم مؤثر است و هم به کمک بصل النخاع در تنظیم کار دستگاه گردش خون مؤثر است که این نکته را در فصل ۴ دهم خواندیم. پس باید دنبال عبارات نادرست بگردیم که مخالف با صحت این عبارت باشند. (همه موارد نادرست هستند).

تله‌های تستی (الف): نادرست است. دقت کنید و زود جواب ندید! گیرنده بینایی، توانایی تشخیص رنگ و جزئیات اشیاء را ندارد. این کار وظیفه **قشر مخ** است. گیرنده فقط پیام عصبی تولید می‌کند و در واقع هیچ پردازشی از محرک ندارد. (باید بلوریم، این گیرنده‌ها، درک جزئیات و رنگ را امکان پذیر می‌کنند.) | **ب** نادرست است. فی الواقع برعکس! با تجزیه ماده‌ای در گیرنده‌های بینایی، پیام عصبی تولید می‌شود. | **ج** نادرست است. با توجه به شکل و متن کتاب، عصب بینایی اجتماع آکسون‌های درونی‌ترین نورون‌های شبکه می‌باشند (نگیرنده‌ها). | **د** نادرست است. ویتامین A، نوعی ماده آلی است و بر طبق کتاب دوازدهم فصل ۱، ممکن است بتوانند دارای نقش کوآنزیمی باشند. این ویتامین، در ایجاد ماده حساس به نور در گیرنده‌های بینایی مؤثر است ولی برخلاف ویتامین D، در ایجاد تراکم استخوان‌ها نقش ندارد.

B ۱۹-۱ **دقت کنید!** منظور این گزینه، **زنبور عسل** است. این گروه از حشرات، در چشم خود علاوه بر نور مرئی به پرتو فرابنفش نیز حساس‌اند. با توجه به شکل دستگاه عصبی حشرات در فصل (۱)، رشته‌های عصبی درون شاخک آن‌ها برخلاف پاها به گره عصبی مغزی متصل می‌باشند که گره‌های به هم جوش خورده‌اند ولی پاها به گره‌های جدا از هم طناب عصبی متصل می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۲): مهره‌دار واجد گیرنده فرورسرخ، برخی **مارها** مثل مار زنگی هستند ولی سینوس سیاهرگی مخصوص **ماهی‌هاست**. | **گزینه ۳):** مهره‌داران دارای لوب بینایی جدا از مخ، ماهی‌ها هستند ولی ویژگی **عدم** نوشیدن زیاد آب، فقط در ماهی آب شیرین دیده می‌شود در حالی که دفع ادرار غلیظ در ماهی آب شور می‌باشد. | **گزینه ۴):** منظور، **مگس** است که همولنف در تبادل گازهای تنفسی نقش ندارد و نایدیس‌ها با دستگاه گردش مواد همکاری ندارند!

B ۲۰-۳ **دقت کنید!** منظور، مهره‌دارانی مثل انسان (**بکمک بویاری**) و مگس (**بگیرنده بویاری**) می‌باشند. هر دوی جانداران دارای **یک طناب عصبی** هستند که تعداد فراوانی گره حاوی تعدادی جسم یاخته‌ای دارد. در مگس، طناب عصبی شکمی حاوی گره‌هایی است که هر گره از تجمع اجسام یاخته‌ای تشکیل می‌شود. در انسان هم، ماده خاکستری نخاع، حاوی اجسام یاخته‌ای است.

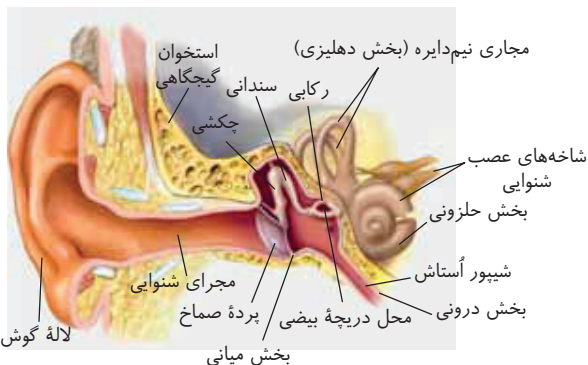
تله‌های تستی (گزینه ۱): سؤال در مورد حشراتی مثل جیرجیرک می‌باشد ولی فقط در نوعی از آن‌ها، جنس نر هزینه و انرژی زیادی متحمل می‌شود و این ویژگی مربوط به همه گونه‌ها نیست (فصل ۸ روارهم). | **گزینه ۲):** در رابطه با زنبور نر نادرست است. چون همه ویژگی‌های خود را از تنها والد خود (واحد ماده) به ارث می‌برد چون حاصل بکرزایی است. | **گزینه ۳):** خط جانی، در ماهی‌ها دیده می‌شود اما این گزینه در رابطه با برخی ماهیان غضروفی نادرست است (چرخ استخوان ندارند).

B ۲۱-۴ در بیماری دوربینی، کره چشم کوچک‌تر از اندازه طبیعی است. همان‌طور که می‌دانید در دوربینی و نزدیک‌بینی همانند پیرچشمی تطابق مشکل دارد. در پیرچشمی، به دلیل انعطاف کم عدسی و در دوربینی به دلیل کوچک بودن کره چشم یا تحدب ناکافی عدسی این مشکل صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): بیماری‌ای از چشم که در اثر اشکال در قسمتی از لایه خارجی چشم باشد، می‌تواند **آستیگماتیسم** باشد که در این بیماری، سطح **قرنیه** به‌طور کامل صاف نمی‌باشد. ولی کاهش انعطاف‌پذیری عدسی از علائم پیرچشمی می‌باشد (**نم‌آستیگماتیسم**). | **گزینه ۲):** اشکال در اثر تغییر اندازه کره چشم، مربوط به بیماری‌های نزدیک‌بینی و دوربینی است. ولی نامنظم رسیدن پرتوها به همدیگر مربوط به بیماری آستیگماتیسم است (**نم‌نزدیک‌بینی یا دوربینی**). | **گزینه ۳):** در بیماری **نزدیک‌بینی**، تصویر اجسام دور در جلوی شبکه یعنی در زجاجیه تشکیل می‌شود. نزدیک‌بینی می‌تواند ناشی از همگرایی زیاد عدسی و یا افزایش قطر کره چشم باشد. این گزینه نادرست است چون نزدیک‌بینی را ناشی از کاهش همگرایی عدسی دانسته است.

C ۲۲-۴ این سؤال کلاً از شکل گوش طراحی شده است. مایع درون مجرای نیم‌دایره (**صمغ تدارک گوش**) همانند مایع درون مجاری حلزونی، در تماس با یاخته‌های مؤک‌دار نمی‌باشد. دقت کنید که در بخش تعادلی مایع درون مجاری نیم‌دایره را با ماده ژله‌ای درون پوشش ثلاثینی یکسان در نظر نگیرید (**در شکل تفاوت شرح داده است**).

تله‌های تستی (گزینه ۱): این گزینه نیز براساس همان شکل کتاب درسی بوده و درست است. بخش حلزونی گوش درونی، پایین‌تر از استخوانچه‌های گوش میانی قرار دارد. | **گزینه ۲):** گوش **میانی** محافظه استخوانی **پراز هوا** است. گوش میانی، گوش درونی و بخشی از گوش بیرونی، کاملاً در استخوان گیجگاهی قرار گرفته‌اند. گوش میانی، بین دو پرده صماخ و پرده نازک دریچه بیضی قرار دارد. | **گزینه ۳):** نازک‌ترین استخوان گوش میانی، استخوان **رکابی** است که به دریچه بیضی در جلوی بخش حلزونی متصل است.



C ۲۳- ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. تصویر، نشان دهنده مژک‌های یاخته‌گیرنده شنوایی است.

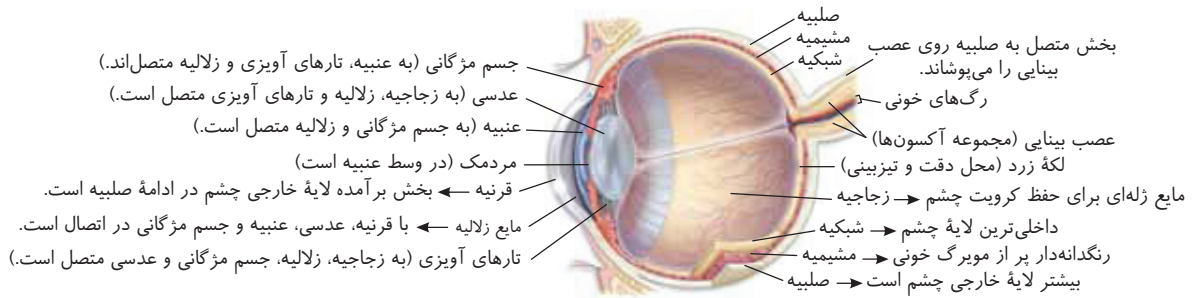
- تله‌های تستی (الف)** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، مژک‌های یاخته‌گیرنده شنوایی کاملاً در ماده ژلاتینی فرو نرفته‌اند و می‌توانند در تماس با مایع درون گوش درونی باشند. | **ب** نادرست است. یاخته‌های گیرنده چشایی در جوانه چشایی ممکن است با بیش از یک انشعاب رشته عصبی در ارتباط باشد. | **ج** درست است. طبق شکل کتاب درسی، از بین سه فضای موجود در مقطع عرضی حلزون گوش، گیرنده‌های شنوایی فقط در یک فضا دیده می‌شوند. | **د** نادرست است. آکسون گیرنده بویایی با نورون موجود در لوب بویایی (در ارتباط با سامانه لیمبیک) سیناپس می‌دهد.

C ۲۴- ۴ **مهم‌ترین** تمام گیرنده‌های پوست، از جنس **دندریت** هستند و قطعاً در غشای خود دارای **چپ سدیم پتاسیم** می‌باشند. این پمپ فعالیت آنزیمی دارد و در صورت تجزیه ATP ، فسفات آزاد می‌کند. فسفات دارای بار **منفی** می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): این عبارت در مورد گیرنده‌های فشاری که مربوط به پوست سر و صورت هستند و مستقیماً و بدون ارتباط با نخاع به مغز پیام می‌دهند، رد می‌شود. | **گزینه ۲**: سؤال در مورد تحریک گیرنده سطحی پوست یعنی درد در فرایند التهاب (پسرخ‌موضع) می‌باشد ولی به قید (فقط) دقت کنید چون این التهاب ممکن است در درون بدن باشد و ربطی به گیرنده‌های پوست نداشته باشد. | **گزینه ۳**: گیرنده‌های **دمایی**، در پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس هستند ولی تغییر دمای درون بدن را گیرنده‌های دمایی موجود در برخی سیاهرگ‌های بزرگ منتقل می‌کنند.

B ۲۵- ۳ ماده ژله‌ای پشت عدسی (زجاجیه)، همانند مایع شفاف جلوی عدسی (زلالیه) با بخشی از لایه میانی در چشم ارتباط دارد. زلالیه با عدسی، عنبیه، جسم مژگانی و قرنیه در ارتباط است و زجاجیه با جسم مژگانی، عدسی، مشیمیه و شبکیه ارتباط دارد (لایه میانی چشم از مشیمیه، عنبیه و جسم مژگانی ایجاد شده است). از طرفی هر دو با رگ خونی در تماس هستند. (زلالیه از مویرگ ترشح می‌شود و سرخرگ که از نقطه کور به چشم وارد می‌شود در مجاورت زجاجیه قرار می‌گیرد).

تله‌های تستی (گزینه ۱): هر دو محیط شفاف هستند و هر دو با شکست نور در تمرکز نور بر روی شبکیه نقش دارند (جسم زجاجیه از زلالیه بیشتر است). | **گزینه ۲**: ماده ژله‌ای زجاجیه، در حفظ کرویت چشم نقش دارد و برخلاف زلالیه، نقش تغذیه‌ای، ATP سازی و اکسیژن‌رسانی برای عدسی ندارد. | **گزینه ۴**: زجاجیه، اصلاً تماسی با صلبیه یا همان پرده سفیدرنگ چشم ندارد.



پاسخ آزمون ۱۳ فصل سوم / دستگاه حرکتی

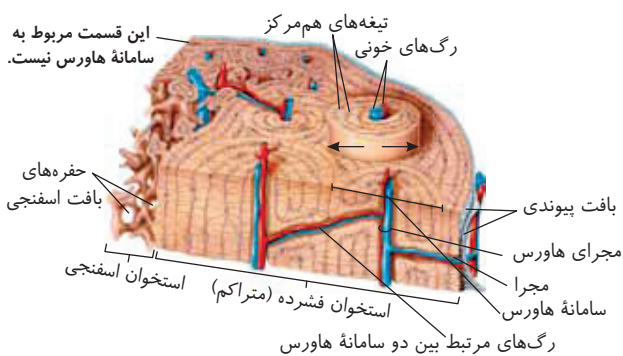
یازدهم

B ۱- ۴ **تک‌گزینه‌ای** هر استخوانی حاوی دو بخش اسفنجی و فشرده می‌باشد. در این سؤال، منظور **مغز قمر استخوان** در بخش **اسفنجی** استخوان پهن آهیانه است که فاقد تیغه‌های هم‌مرکز سیستم هاورس می‌باشد. چون مغز استخوان فقط در بین حفره‌های بافت اسفنجی و مجرای مرکزی استخوان دراز قرار دارد. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: بخش **فشرده** استخوان، حاوی استوانه‌های هم‌مرکز است که این بخش فاقد بافت اسفنجی می‌باشد (**درون بخش فشرده، بافت اسفنجی وجود ندارد**). **گزینه (۲)**: منظور، مغز قمر استخوان است که فقط در بخش **اسفنجی** قرار دارد. **گزینه (۳)**: هر یاخته استخوانی، ژن کلاژن‌ساز فعال دارد ولی پرده پیوندی خارجی، فقط در تماس با بخش **فشرده** استخوان می‌باشد.

C ۲- ۳ **تک‌گزینه‌ای** شکل سؤال، بیماری **پوکی استخوان** را نشان می‌دهد. موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. **تله‌های تستی** (الف) درست است. افزایش شدید هورمون غده پاراتیروئیدی، سبب افزایش کلسیم خون و در نتیجه افزایش خروج یون کلسیم از استخوان‌ها شده و در نهایت سبب افزایش احتمال پوکی استخوان می‌شود. این **غده** در پشت غده تیروئید یعنی در دو سمت جانبی سطح خارجی نای و در مجاورت مری قرار دارند. (ب) درست است. مصرف دخانیات، هم در ایجاد ریفلکس و آسیب مخاط مری مؤثر است و هم در ایجاد پوکی استخوان مؤثر می‌باشد. (ج) درست است. اشکال در تولید هورمون تستوسترون و اشکال در غده تیروئید برای ترشح هورمون کلسی‌تونین، سبب کاهش تراکم استخوان و پوکی آن می‌شود. (د) نادرست است. در چارچوب کتاب درسی، در بیماری سلیاک، پرزها و ریز پرزهای روده باریک ممکن است آسیب ببینند اما چین‌خوردگی‌های روده باریک طی این بیماری از بین نمی‌روند. **C ۳- ۳** **تک‌گزینه‌ای** دقت کنید که هر دو نوع تار تند و کند، توانایی هر دو نوع تنفس هوازی و بی‌هوازی را دارند ولی مقدار و نسبت این تنفس‌ها در آن‌ها متفاوت است. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: قسمت اول در مورد اکسیژن است، که در تارهای کند (**هرمز**) که اغلب تنفس هوازی و میتوکندری بیشتری و دمای حلقوی بیشتری دارند، الزاماً بیشتر رخ می‌دهد. **گزینه (۲)**: منظور اسید چرب است که در ساختار کلاسترول غشایی وجود ندارد. **گزینه (۳)**: منظور کراتین فسفات است که تولید ATP آن طی تنفس یاخته‌ای رخ نمی‌دهد (**در ریبوز گلوکز، اسید چرب و کراتین فسفات، فقط کراتین فسفات، از ابتدا حاوی گروه فسفات است**). **B ۴- ۳** **تک‌گزینه‌ای** موارد (الف)، (ب) و (د) درباره حرکت در جانوران صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. اساس حرکت در همه جانوران مشابه است. جانوران، یکی از انواع اسکلت‌های آب‌ایستایی، داخلی و یا خارجی را دارند. به کارگیری این اسکلت‌ها مستلزم وجود **ماهیچه** است (**پس همگی، هم ساختارهای اسکلتی دارند و هم ماهیچه‌ها دارند**). **ولج استخوان ویژه مهره‌داران است**). (ب) درست است. مهره‌داران، یا اسکلت غضروفی دارند (**برخ ماهیچه‌ها**) و یا استخوانی (**سیر**). البته هر جانوری که اسکلت استخوانی داشته باشد، در بیشتر مفاصل اسکلت خود، غضروف هم دارد. (ج) نادرست است. عروس دریایی، یک موجود آبرزی می‌باشد که محیط زندگی آن پر از آب است (**نه هوا!**) و با هل دادن آب به جهت مخالف، در سمت دلخواه حرکت می‌کند. (د) درست است. تنفس نایدیسی، در حشرات دیده می‌شود. در حشرات، اسکلت **خارجی** وجود دارد که همانند اسکلت انسان، هم به حرکت کمک می‌کند و هم به محافظت از اندام‌ها، اسکلت انسان به دو بخش محوری و جانبی تقسیم می‌شود که حرکت‌های بدن عمدتاً از طریق اسکلت **جانبی** صورت می‌گیرد. اما بخش محوری اسکلت، کمی در حرکت نقش دارد ولی عمده فعالیت آن هم در راستای نگه داشتن بدن و محافظت از اندام‌های حیاتی است.

C ۵- ۲ با توجه به شکل مقابل، رگ‌های خونی روشن و تیره موجود در هر سامانه هاورس، مجاور همدیگر ارتباط دارند، به طوری که انشعابات آن‌ها دو مجرای هاورس را به هم متصل می‌کند. نکته‌ای که باید دقت کنید این است که هر سامانه هاورس یک مجرای **مرکزی** دارد ولی تعدادی مجرا در عرض آن برای عبور اعصاب و رگ‌ها وجود دارد.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با دقت در شکل مقابل درمی‌یابید که خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی به لایه پیوندی با یاخته‌های پهن به هم فشرده متصل هستند ولی این یاخته‌های استخوانی، در سامانه هاورس قرار ندارند (**کنترل ۱۴۰۰ از این نکته سؤال دارد**). **گزینه (۲)**: میله‌ها و صفحات استخوانی، ویژه استخوان **اسفنجی** است ولی تیغه‌های **هم‌مرکز**، در بخش **فشرده** یا تراکم استخوان قرار دارند. درون سامانه‌های هاورس، بافت اسفنجی مشاهده نمی‌شود (**کنترل میله‌ها و صفحات را به عنوان کلیه پاره‌ها برای اسکلت اسفنجی استخوان اسفنجی به یاد داشته باشید**). **گزینه (۳)**: در هر قسمت استخوان، یاخته استخوانی به صورت منشعب با رشته‌های سیتوپلاسمی که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید وجود دارد (**رقت کنید که این رشته‌ها می‌توانند با هم ارتباط داشته باشند و ماده سیتوپلاسمی بین آن‌ها وجود دارد (توجه به شکل یاخته استخوان)**).

B ۶- ۲ در یک سارکومر، هنگامی که مقدار بیشتری از طول میوزین‌ها توسط اکتین پوشیده می‌شود، یعنی انقباض صورت گرفته است که طی انقباض ماهیچه اسکلتی، طول بخش‌های روشن سارکومر، کاهش می‌یابد. در حقیقت در هنگام انقباض، مقدار بیشتری از رشته‌های اکتین در مجاور میوزین‌ها قرار می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در بدن انسان، هنگامی که در یک سارکومر فاصله اکتین‌ها از هم کم می‌شود، یعنی انقباض صورت گرفته است و در نتیجه مقدار کلسیم درون تارچه، زیاد شده است (**نکته**). **گزینه (۲)**: دقت کنید که برای انقباض ماهیچه، طی ایجاد پیام عصبی و پتانسیل عمل، سدیم وارد تار و کلسیم وارد تارچه می‌شود! **گزینه (۳)**: در یک سارکومر، هنگامی که یون‌های کلسیم شروع به برگشت به شبکه آندوپلاسمی می‌کنند، حرکت پاروماند و تشکیل پلی‌های اتصالی پروتئین‌ها متوقف می‌شود. این گزینه در واقع ترتیب این موارد را جابه‌جا گفته است.

C ۷- ۴ **نکته کلیدی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) تبدیل بافت نرم به بافت سخت استخوانی، در **دوران جنینی** رخ می‌دهد که کبد و طحال هنوز در حال تولید گویچه قرمز هستند. | **ب** یاخته‌های استخوانی، تا **چند سال بعد از بلوغ** یعنی تا اواخر سن رشد به تولید ماده زمینه‌ای و افزایش تراکم استخوان می‌پردازند. | **ج** کمبود یون کلسیم و ویتامین D، سبب پوکی استخوان می‌شود ولی کلسیم به همراه ویتامین K در انعقاد خون مؤثر است. | **د** بخش صیقلی غضروف (**بافت پیوندی**)، در مفاصل وجود دارد که طی ضربه، کارکرد زیاد و برخی بیماری‌ها تخریب می‌شود ولی بدن دوباره آن را **ترمیم می‌کند** و اگر سرعت تخریب از ترمیم بیشتر شود باعث بیماری مفصلی می‌شود (**پس عدم ترمیم نادرست است**).

B ۸- ۴ **نکته کلیدی** این گزینه، تارهای ماهیچه‌ای نوع **تند** را معرفی می‌کند که در دوی سرعت و بلند کردن وزنه برخلاف دوی ماراتن و ورزش‌های استقامتی مثل شنا کردن مؤثرترند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: تارهای کند، میتوکندری (**اندام تبدیل ماده به انرژی**) بیشتری داشته و دیرتر خسته می‌شوند. | **گزینه (۲)**: تارهای تند، برای بلند کردن وزنه مؤثرترند و بیشتر تنفس بی‌هوازی یا تولید لاکتیک اسید دارند (**تجمع لاکتیک اسید سبب تحریک گیرنده درد شده که حس با سازگار محافظت برای بدن است**). | **گزینه (۳)**: هیچ تار ماهیچه‌ای **هموگلوبین** ندارد و این بی‌دقتی شماست که با **میوگلوبین** اشتباه گرفته‌اید (**اهمیت اول معرف هموگلوبین است**).

B ۹- ۴ مغز زرد، در مجرای میانی تنه (**مورخ**) استخوان‌های **دراز** قرار دارد ولی این استخوان‌های نام برده شده از نوع دراز نیستند (**فقط تریپنه (۴) درست است**).

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: این عبارت در مورد حفاظت تقریباً می‌تواند صحیح باشد ولی پشتیبانی را همه استخوان‌ها در هر دو اسکلت انجام می‌دهند تا اندام‌ها روی آن‌ها قرار بگیرند. | **گزینه (۲)**: هر دو مورد، از مفصل‌های متحرک هستند و دارای غضروف، مایع مفصلی و کپسول مفصلی می‌باشند. | **گزینه (۳)**: ماهیچه دوسر، در جلوی بازو به استخوان زند **زیرین** متصل است و ماهیچه سه‌سر نیز به استخوان زند **زیرین** متصل می‌باشد (**هر کدام به یک استخوان ساعد متصلند که در شکل کتاب مشخص هستند**). | **ب** ۱۰- ۳ **نکته کلیدی** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. بیشتر حجم **سم** استخوان دراز، از بافت **اسفنجی** ایجاد شده است که حفرات متعددی پر از مغز استخوان یا یاخته‌های بنیادی در بین صفحات و میله‌ها دارد. | **ب** نادرست است. هر سامانه هاورس، فقط یک مجرای **مرکزی** دارد (**البته یک سرک مجاری عرضی برای عبور رگ و عصب هم دارند**). | **ج** نادرست است. منظور، رباط یا کپسول مفصلی و بافت پیوندی رشته‌ای آن‌هاست که یاخته‌های آن کشیده و رشته‌مانند دوکی با هسته‌های مرکزی هستند. | **د** نادرست است. مفاصل بین استخوان‌های جمجمه، از نوع ثابت هستند و فاقد کپسول مفصلی می‌باشند. در ضمن کپسول مفصلی باعث حرکت مفصل دارای آن می‌شود (**نه ثابت ماندن**).

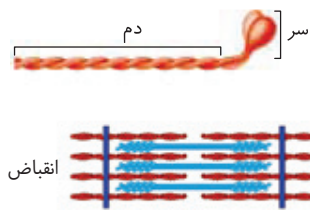
B ۱۱- ۲ **نکته کلیدی** در پی اتصال سر میوزین به اکتین، طول سارکومر و طول بخش روشن برخلاف طول بخش تیره و اندازه پروتئین‌ها کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: نادرست است. در سیناپس بین اعصاب و ماهیچه‌ها، انتقال‌دهنده عصبی مهارکننده آزاد نمی‌شود. برای توقف انقباض، فقط باید ارسال پیام تحریکی را قطع کرد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. در انقباض تار ماهیچه‌ای، طول بخش **تیره** ثابت می‌ماند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در انقباض تار ماهیچه‌ای، غشای تار تحریک می‌شود نه تارچه! (**تارچه فاقد غشاست**).

B ۱۲- ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. نزدیک شدن ساعد به بازو، معرف به انقباض درآمدن ماهیچه دوسر جلوی بازو و به استراحت درآمدن ماهیچه سه‌سر عقب آن است. در این حالت فاصله خط Z تا سر میوزین‌ها به عنوان بخش روشن هر سارکومر در ماهیچه دوسر کم می‌شود (نادرستی الف). طول اکتین (**متصل به خط Z**) و میوزین و بخش تیره درون سارکومرها در این مکانیسم و هر مکانیسم انقباض یا استراحت ماهیچه تغییر نمی‌کند (درستی ب و ج).

نکته در جلو آوردن ساعد، ماهیچه سه‌سر عقب بازو در حال استراحت است و در سرهای میوزین مصرف ATP زیادی انجام نمی‌شود. در این حالت نسبت به قبل که در حالت انقباض بود، مصرف ATP کاهش می‌یابد (نادرستی د).

C ۱۳- ۴ **نکته کلیدی** از بین ماهیچه، کپسول مفصلی، رباط و زردپی که دو استخوان را در محل مفصل کنار هم قرار می‌دهند، فقط **رباط‌ها** فاقد گیرنده وضعیتی مربوط به حواس پیکری می‌باشند. حتماً از فصل (۱) و (۲) به یاد دارید که مخچه مرکز تنظیم تعادل و وضعیت بدن می‌باشد.



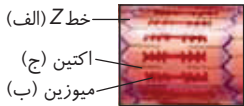
تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: نادرست است. با توجه به شکل مقابل در میوزین، بخش سر، از دو بخش کروی و بخش دم از دو زنجیره در هم پیچ خورده ایجاد شده است (**پس این مولکول سخته چهارم پیروتنی را دارد**). | **گزینه (۲)**: نادرست است. دقت کنید که برای شروع انقباض ماهیچه، با کم شدن کلسیم شبکه آندوپلاسمی و ورود آن به تارچه، فاصله دو رشته اکتین متصل به دو خط Z **متفاوت** یک سارکومر، کمتر می‌شود ولی تفاوتی در فاصله اکتین‌های متصل به یک خط Z، ایجاد نمی‌شود. | **گزینه (۳)**: نادرست است. با توجه به شکل تنه استخوان دراز، بین برخی از سامانه‌های هاورس مجاور هم، رگ‌های خونی در امتداد هم و از مجاری مرکزی به مجاری جانبی آن‌ها با هم ارتباط دارند.

B ۱۴- ۱ بافت **اسفنجی**، سطح داخلی تنه استخوان‌های دراز، با میله‌ها و صفحات متعدد دارد که بین آن‌ها حفراتی پر از مغز قرمز استخوان وجود دارد. یاخته‌های میلوئیدی و لنفوئیدی مغز استخوان، منشأ هر یاخته خونی می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۲)**: نادرست است. هر استخوان دراز، دارای **یگ** مجرای مرکزی می‌باشد (**نه مجاری متعدد**). | **گزینه (۳)**: نادرست است. پس از تحریک تار (نه تارچه) یون‌های کلسیم (**مؤثر در انعقاد خون**) از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شوند (**تارچه تحریک پذیرگی ندارد**). | **گزینه (۴)**: نادرست است. دقت کنید که قسمت سر میوزین، که غیررشته‌ای است، **همواره** چه در حال استراحت و چه در حال انقباض، در لابه‌لای پروتئین‌های کروی رشته‌های اکتین قرار دارد.

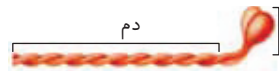
C ۱۵- ۳ **نکته کلیدی** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. هر دو مورد، از نوع بافت پیوندی **رشته‌ای** با ماده زمینه‌ای و تعداد یاخته کم می‌باشند. | **ب** نادرست است. زردپی دو طرف هر ماهیچه، به دو استخوان **مختلف** متصل است تا بتواند با نزدیک کردن آن دو استخوان، باعث حرکت شود (**ماهیچه دوسر، از بالا به کتف و بازو از پایین به زند زیرین متصل است**). | **ج** نادرست است. رشته‌های کلاژن و ارتجاعی، قسمتی از ماده زمینه‌ای بافت پیوندی نیستند (**یادآوری می‌کنم که فضاک بین یاخته‌ها شامل رشته‌های پیروتنی و ماده زمینه‌ای است و خورد ماده زمینه‌ای گلیکوپروتئین و مواد معدنی را دارد**). | **د** نادرست است. دقت کنید که با افزایش سن و کاهش فعالیت یاخته‌های استخوانی (**نه مغز استخوان**)، تراکم بافت استخوانی کم شده و فضای خالی در آن زیاد می‌شود.



B ۱۶-۳ **تک تکبیتی (الف):** خط Z، (ب): رشته‌های میوزین و (ج): رشته‌های اکتین می‌باشند. تارچه‌ها، در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی وجود دارند. این یاخته‌های جانوری، همانند یاخته‌های کبد، در تولید و ذخیره گلیکوژن مؤثرند (قطر $1.5 \mu m$) بر خلاف بقیه صحیح است.

تله‌های تنسی (گزینه ۱): طول رشته‌های اکتین و میوزین، در طی انقباض کاهش نمی‌یابد بلکه تنها جابه‌جا می‌شوند. | **گزینه ۲):** زن‌های مرتبط با پروتئین‌های (ب)، که همان رشته‌های میوزین هستند ممکن است به همراه اکتین‌ها، در یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند نیز برای ایجاد حلقه انقباضی مشاهده شود و فعال شوند (بیان شوند). | **گزینه ۴):** بخش (الف) همان خط Z است که در مجاورت نوار روشن قرار دارد. از طرفی قسمتی از اکتین بخش (ج)، در نوار روشن وجود دارد.



B ۱۷-۴ **تک تکبیتی** بیشترین انرژی ماهیچه، از **گلوکز** تأمین می‌شود. در ماهیچه و کبد، با اتصال گلوکزها به هم، بخش سر دم طی سنتز آبدی، تشکیل گلیکوژن ذخیره‌ای انجام می‌شود تا در موقع نیاز مصرف شود.

تله‌های تنسی (گزینه ۱): منظور، کراتین فسفات است که طی واکنش با ADP سبب ایجاد ATP پیش‌ماده‌ای (رایج‌ترین انرژی‌زایی) (بازدهم) و کراتین می‌شود (نم CO_2 و آب). | **گزینه ۲):** در فعالیت‌های شدید، گلوکز تخمیر می‌شود. در این شرایط که کمبود اکسیژن وجود دارد، لاکتیک اسید تولید می‌شود که تجمع آن، گرفتگی ماهیچه‌ای را ایجاد می‌نماید ولی این روش برای فعالیت شدید رخ می‌دهد در حالی که برای انقباضات طولانی‌مدت، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند (گروه ترهاستند ترا نظریه). | **گزینه ۴):** گلیکوژن، ذخیره ماهیچه است که به گلوکز تبدیل می‌شود ولی در کبد (محل تولید اوره) نیز گلیکوژن با اتصال گلوکزها به هم، تولید می‌شود.

C ۱۸-۲ **تک تکبیتی** موارد (الف) و (ج) درست هستند.

تله‌های تنسی (الف): درست است. با نزدیک شدن دو خط Z به همدیگر و کوتاه شدن سارکومر، طول بخش تیره ثابت مانده اما طول نوار روشن که دارای بخش‌هایی است که تنها پروتئین اکتین دارند، کاهش می‌یابد. | **ب)** نادرست است. با برگشت ناقل عصبی به تار عصبی، پیام عصبی متوقف می‌شود و ماهیچه باید به استراحت دربیاید. در این حالت یون‌های کلسیم با انتقال فعال و از طریق پمپ به شبکه آندوپلاسمی درون تارها برمی‌گردند، ولی دقت کنید که سؤال در مورد انقباض ماهیچه است (نم استراحت). | **ج)** درست است. در شکل کتاب واضح است که ATP به سمت سر میوزین می‌آید و با استفاده از انرژی ATP ، پروتئین‌های میوزین تغییر شکل می‌یابند و به پروتئین‌های کروی کوچکی به نام اکتین‌ها متصل می‌شوند (صفت کشنده اکتین تصادف‌های پروتئین کروی کوچک اکتین دارد). | **د)** نادرست است. توجه داشته باشید که برای ایجاد موج الکتریکی (پتانسیل عمل) در یاخته‌های عصبی و یا ماهیچه‌ای، نیاز است که ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شوند. این اتفاق است که پتانسیل عمل را به وجود می‌آورد و (نم برعکس!).

C ۱۹-۴ **تک تکبیتی** صفحه ارتباطی بین یاخته‌ای، مخصوص یاخته‌های ماهیچه قلبی است. فقط در ماهیچه قلبی، دو ماهیچه همدیگر را تحریک می‌کنند. در سایر موارد، ماهیچه‌ها توسط عصب یا هورمون تحریک می‌شوند مثلاً یاخته‌های ماهیچه صاف رحم توسط هورمون اکسی‌توسین تحریک می‌شوند (یاخته‌های گره ضربان ساز بخش عروق قلب، نخستین تحریک کننده سایر یاخته‌های ماهیچه قلبی هستند). منظور گزینه (۴)، ماهیچه‌های صاف و اسکلتی می‌باشد که به ترتیب مستقیماً توسط اعصاب خودمختار و پیکری تحریک می‌شوند.

تله‌های تنسی (گزینه ۱): ماهیچه قلبی و صاف، توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند. از طرفی دقت کنید که تعداد کمی از یاخته‌های قلبی دوهسته‌ای هستند که در زنان (XX) دارای چهار الل برای تولید عامل انعقادی ۸ خون می‌باشند (هر هسته‌یون). | **گزینه ۲):** ماهیچه‌های اسکلتی نیز در انعکاس‌ها، انقباض غیر ارادی دارند که با اعصاب پیکری تحریک می‌شوند. | **گزینه ۳):** برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی و هر یاخته ماهیچه اسکلتی بیش از یک هسته دارند. از طرفی حرکات گرمی از حلق به سمت مخرج وجود دارد (در حلق و ابتدای مری این حرکات با عمل ماهیچه‌های اسکلتی صورت می‌گیرد).

C ۲۰-۴ **تک تکبیتی** همه موارد نادرست هستند. سؤال پیرامون انواع مختلف یاخته‌های ماهیچه‌ای در بدن است. این یاخته‌ها شامل یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، قلبی و صاف می‌باشند.

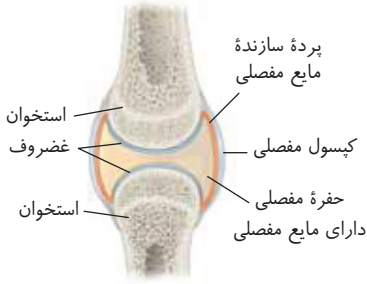
تله‌های تنسی (الف): ماهیچه اسکلتی و قلبی، ظاهر مخطط دارند. در بین این دو نوع یاخته ماهیچه‌ای، فقط ماهیچه اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است. | **ب)** یاخته‌های ماهیچه‌ای که ۴۶ کروموزوم دارند، شامل همه یاخته‌های ماهیچه صاف و اغلب یاخته‌های ماهیچه قلبی (تک هسته‌ای) می‌شوند. ماهیچه صاف برای شروع انقباض، به تحریک اعصاب خودمختار یا برخی هورمون‌ها نیاز دارد ولی یاخته قلبی خاصیت انقباض ذاتی نیز دارد. | **ج)** یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و قلبی، استوانه‌ای شکل هستند. یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، برای تأمین انرژی خود علاوه بر گلوکز می‌توانند از اسید چرب و کراتین فسفات نیز استفاده کنند. | **د)** یاخته‌های ماهیچه صاف و قلبی، فقط به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند. علاوه بر این‌ها، یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی هم در هنگام انعکاس‌ها، به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند. پس هر سه نوع یاخته ماهیچه‌ای توانایی انقباض غیر ارادی را دارند. یاخته ماهیچه اسکلتی برای تولید ATP می‌توانند کراتین فسفات را به کراتین تبدیل کنند.

B ۲۱-۱ بافتی که بیشتر حجم تنه استخوان ران انسان را پر کرده است، بافت استخوانی متراکم است. این بافت، شامل سامانه‌های استوانه‌ای هاورس است که یک مجرای مرکزی و مجاری افقی متعددی دارد. این مجاری عرضی، دارای رگ‌های خونی هستند.

تله‌های تنسی (گزینه ۲): بافتی که انتهای برآمده استخوان ران را پر کرده است، بافتی اسفنجی است که در حفرات بین میله‌ها و صفحات خود، رگ خونی و مغز استخوان دارد. این گزینه به دلیل استفاده از کلمه **درون**، نادرست است. | **گزینه ۳):** بافتی که در هنگام پوکی استخوان حفرات بیشتری در آن ایجاد می‌شود، بافت اسفنجی است. بافت اسفنجی، استوانه هم‌مرکز ندارد بلکه شامل میله‌ها و صفحات استخوانی است. | **گزینه ۴):** بافتی که سطح خارجی سر و تنه استخوان ران یک انسان را می‌پوشاند، بافت پیوندی متراکم و غضروف است. فقط بافت پیوندی متراکم در سطح تنه استخوان است که حاوی رگ‌ها و اعصاب است و با محیط بیرون مرتبط است. از طرفی این بافت مجرای خاصی ندارد و فقط از طریق یک سری منافذ با بیرون مرتبط است.

C ۲۲-۴ همه موارد درست هستند.

تله‌های تنسی (الف): در ماهیچه دوسر بازوی انسان، عبور فعال یون کلسیم معرف برگشت این یون‌ها به شبکه آندوپلاسمی و نشان دهنده پایان انقباض ماهیچه است، پس اتصال سر میوزین‌ها به اکتین‌ها از بین می‌رود. | **ب)** در ماهیچه دوسر بازوی انسان، در پی عبور غیر فعال سدیم از گیرنده ناقل عصبی در غشای یاخته، یک موج تحریکی از نوع الکتریکی در طول غشا، ایجاد می‌شود (در تونل که سدیم همیشه بیرون یاخته تیره و با انتشار می‌آورد یاخته!). | **ج)** انتقال غیر فعال کلسیم، از غشای نوعی اندامک (تبله آنوپلازم) به معنای انتشار کلسیم و آغاز انقباض است. می‌دانیم با رخداد انقباض، مقداری انرژی (ATP) صرف لغزش میوزین و اکتین بر روی هم می‌شود. | **د)** در ماهیچه دوسر بازوی انسان، در پی جابه‌جایی رشته‌های اکتین به وسط سارکومر، ماهیچه منقبض و کوتاه می‌شود در نتیجه ساعد دست به سمت بالا حرکت می‌کند و فاصله استخوان‌های ساعد و بازو کم می‌شود.



B ۲۳-۳ **تک تک** عواملی مثل ماهیچه اسکلتی، رباط، زردپی و کپسول مفصلی، سبب کنار هم ماندن استخوان‌ها در محل مفصل می‌شوند که از بین آن‌ها فقط **رباط‌ها** فاقد گیرنده وضعیتی می‌باشند (فصل ۲ ریت یزرهم یازم!).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: مایع مفصلی، یا در تماس با غضروف سر دو استخوان است و یا با برده سازنده خود تماس دارد. این مایع هیچ‌گاه تماسی با کپسول مفصلی برقرار نمی‌کند. | **گزینه ۲**: طبق متن کتاب درسی، کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند که همه بافت پیوندی **رشته‌ای** هستند (پس انواع مختلفی از بافت پیوندی نیستند). | **گزینه ۳**: سطح صیقلی **غضروف** و مایع مفصلی سبب کاهش اصطکاک می‌شود (نه سطح صیقلی استخوان!).

B ۲۴-۴ **تک تک** با توجه به شکل مفصل زانو، کاملاً مشخص است که برده ترشح کننده مایع مفصلی، از بالا به غضروف استخوان ران و از پایین به غضروف استخوان درشت‌نی متصل است و هر غضروف نیز به دو برده ترشح کننده مایع مفصلی متصل است.

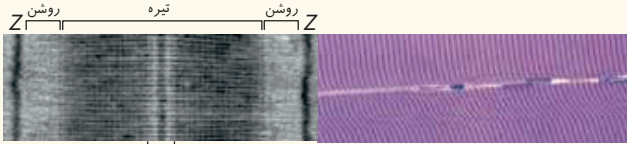
تله‌های تستی **گزینه ۱**: نوعی از اتصال استخوان‌ها که مایع و کپسول مفصلی ندارد، مفصل **ثابت** است. در هم فرو رفتن استخوان‌ها توسط لبه‌های دنداندار فقط مربوط به **جمجمه** بود و شامل همه مفاصل ثابت نمی‌شود. | **گزینه ۲**: کپسول مفصلی، همانند غلاف دور هر دسته تار ماهیچه‌ای، از جنس بافت پیوندی متراکم بوده و ماده زمینه‌ای **کمی** (نرم‌ریز) دارد. | **گزینه ۳**: در **همه** (نرم‌ریز) مفاصل متحرک، سر استخوان توسط نوعی بافت پیوندی (**غضروف**) پوشیده شده است.

C ۲۵-۱ **تک تک** فقط مورد (الف) صحیح است. منظور پروتئین‌های **اکتین** و **میوزین** می‌باشند.

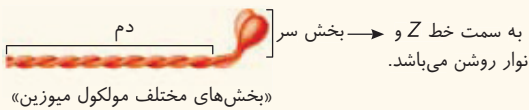
تله‌های تستی **الف**: درست است. این پروتئین‌ها در ایجاد **حلقه انقباضی** برای تقسیم سیتوپلاسم هر یاخته تقسیم‌شونده جانوری نقش دارند. | **ب**: نادرست است. بخش روشن هر سارکومر، **فاقد** میوزین است و فقط اکتین دارد (البته پروتئین در سارکومر و سوسم خود حاوی پیوند اشتراکی، هیدرولیز و پیوند می باشد). | **ج**: نادرست است. فقط اکتین‌ها، پروتئین‌های کروی ریزی هستند که به خط Z متصل اند. | **د**: نادرست است. در انقباض ماهیچه، فقط سر میوزین تغییر شکل می‌یابد و تغییر شکلی در اکتین مشاهده نمی‌شود.

نکته

- ۱ واحد ساختاری ماهیچه اسکلتی را تار ماهیچه‌ای می‌گویند ولی واحد ساختاری هر تار ماهیچه‌ای را تارچه‌های آن تشکیل می‌دهد.
- ۲ دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین که قطر متفاوتی دارند با آرایش خاصی کنار هم قرار گرفته‌اند و سبب ظاهر مخطط تارچه‌ها و تارهای ماهیچه‌ای می‌شوند.
- ۳ در یک سارکومر به فاصله بین هر خط Z تا قسمتی که فقط پروتئین‌های اکتین وجود دارند، بخش یا نوار روشن می‌گویند. نوار روشن فاقد پروتئین‌های میوزین می‌باشد. در وسط هر سارکومر به فاصله‌ای که حاوی کل طول پروتئین‌های میوزین است که قسمتی از اکتین‌ها نیز در لابه‌لای آن وجود دارند، نوار یا بخش تیره می‌گویند.
- ۴ در بخش تیره سارکومر، پروتئین اکتین و میوزین ولی در بخش‌های روشن آن فقط پروتئین اکتین تا خط Z وجود دارد.
- ۵ در وسط هر نوار تیره، قسمتی وجود دارد که فاقد اکتین می‌باشد و فقط دارای بخش وسطی پروتئین میوزین می‌باشد. مشاهده خواهید کرد که طی انقباض ماهیچه، طول این قسمت و بخش‌های روشن هر سارکومر تغییر می‌کند.
- ۶ در هر سارکومر، دو بخش روشن کناری حاوی اکتین و یک بخش تیره مرکزی حاوی اکتین و میوزین وجود دارد.
- ۷ در بخش تیره سارکومر، پروتئین‌های میوزین (**رشته‌های قطری**) در لابه‌لای اکتین‌ها (**رشته‌های عرضی**) قرار گرفته‌اند. هر میوزین یک بخش به نام دم در بخش وسط نوار تیره سارکومر دارد و یک انتها به نام سر به سمت یک خط Z دارد. سرهای میوزین در دو طرف لابه‌لای اکتین‌ها می‌باشند و با تجزیه ATP، قدرت اتصال به اکتین‌ها برای شروع انقباض ماهیچه دارند.



الف تصویر میکروسکوپی از ساختار ماهیچه مخطط (الف) و سارکومر (ب) که فاقد اکتین می‌باشد. ب قسمت وسط بخش تیره



پاسخ آزمون ۱۴

فصل چهارم / تنظیم شیمیایی

یازدهم

C ۱- ۳ **تک‌گزینه‌ای** موارد (الف) و (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. افزایش هورمون محرک فوق کلیه، باعث افزایش ترشح کورتیزول و تضعیف سیستم ایمنی می‌شود. در نتیجه علائم بیماری‌های خودایمنی مانند MS بهبود پیدا می‌کنند. | **(ب)** درست است. کاهش هورمون پاراتیروئیدی، باعث کاهش میزان کلسیم خون و اختلال انعقاد خون و به دنبال آن، کم‌خونی می‌شود. در این حالت تولید رشته‌های پروتئینی فیبرین کاهش می‌یابد. | **(ج)** درست است. افزایش نورایی نفرین، باعث افزایش تعداد ضربان قلب در دقیقه و در نتیجه کاهش فاصله بین دو موج R متوالی در نوار قلب می‌شود. | **(د)** نادرست است. کاهش کورتیزول، سبب کاهش میزان گلوکز خون و به دنبال آن، کاهش گلوکز در دسترس یاخته‌های بدن و کاهش تولید CO_۲ حاصل از تجزیه گلوکز در تنفس یاخته‌ای می‌شود. در نتیجه pH خون افزایش یافته و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها کاهش می‌یابد.

C ۲- ۳ **تک‌گزینه‌ای** مرکز مغزی دارای تأثیرپذیری از ملاتونین، مرکز خواب یا همان هیپوتالاموس می‌باشد که برای تنظیم خواب از ملاتونین تأثیر می‌پذیرد. در بیماری دیابت بی‌مزه اختلال در ترشح هورمون ضدادراری ممکن است به علت اختلال در هیپوتالاموس باشد (همان‌طور که من دانیم هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس تولید می‌شود) و همچنین یکی از عوارض هر نوع بیماری دیابت، دفع ادرار زیاد است که چنین عارضه‌ای می‌تواند در عملکرد هیپوتالاموس که در تنظیم فشار اسمزی بدن نقش دارد، اختلال ایجاد کند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱)** در هر دوی این بیماری‌ها، امکان دفع فروکتوز (نوعی مونوساکارید) موجود در مایع منی از طریق میزراه وجود خواهد داشت. | **گزینه ۲)** در هر دوی این بیماری‌ها، توازن آب و یون‌های بدن برهم می‌خورد. همان‌طور که می‌دانیم عملکرد روده بزرگ، جذب آب و یون‌ها است که در صورت اختلال در عملکرد آن نیز امکان برهم خوردن توازن آب و یون‌های موجود در بدن وجود دارد. | **گزینه ۳)** در صورتی که میزان نفوذپذیری غشای یاخته‌های کلیوی به آب افزایش یابد، به علت افزایش بازجذب آب علائم بیماری دیابت بی‌مزه تا حدی کاهش می‌یابد ولی دقت کنید که در بیماری دیابت شیرین، ورود آب به ادرار در جهت شیب غلظت و به علت ورود گلوکز به ادرار انجام می‌شود پس افزایش نفوذپذیری یاخته‌های کلیوی به آب، باعث بازجذب بیشتر آب و بهبود علائم بیماری نخواهد شد. همچنین در دیابت شیرین، مشکل اصلی، نرسیدن قند به یاخته‌های بدن و ورود آن به ادرار است و دفع آب، مسئله چندان مهمی نیست.

C ۳- ۱ **تک‌گزینه‌ای** فقط مورد (ج) صحیح است. منظور غدد تیروئید و تیموس هستند که تیروئید هم T_۳ و T_۴ (هورمون‌های تیروئیدی) و هم کلسی‌تونین را تولید می‌کند. T_۳ و T_۴، بر روی همه یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارند ولی کلسی‌تونین فقط در استخوان گیرنده دارد. پس می‌توان گفت هر هورمون غده تیروئید روی استخوان گیرنده دارد. از طرفی غده تیموس نیز زیر حنجره و در جلوی نای ولی در قفسه سینه و در سطحی پایین‌تر از تیروئید قرار دارد. این غده نیز با تنظیم بلوغ لنفوسیت‌های T در سلامت هر قسمت بدن از جمله استخوان‌ها مؤثر است.

تله‌های تستی (الف) این کار را فقط هورمون‌های تیروئیدی (T_۳ و T_۴) انجام می‌دهند (نه همه هورمون‌های T تولید شده توسط غده تیروئید). کلسی‌تونین و هورمون تیموسین در این امر دخالت ندارند. | **(ب)** هورمون‌های کلسی‌تونین و تیموسین در هر نوع بافت بدن گیرنده ندارند. | **(د)** به‌طور مثال هورمون کلسی‌تونین در دفاع نقشی ندارد (غده‌ای که در این نقش نقش دارد، تیموس است که پشت جناغ است و راه نزدیک تا حنجره دارد).

C ۴- ۴ **تک‌گزینه‌ای** دیابت بی‌مزه، می‌تواند به علت اختلال در ترشح هورمون ضدادراری توسط هیپوفیز پسین روی دهد. اما دیابت شیرین ارتباطی با هیپوفیز ندارد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱)** نوعی بیماری خود ایمنی است که به علت آسیب به یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در جزایر لانگرهانس رخ می‌دهد. این آسیب می‌تواند توسط اختلال در عمل لنفوسیت‌ها و ساخت پروتئین‌های دفاعی ناهجا و مؤثر بر یاخته‌های خودی ایجاد شده باشد. چه در دیابت شیرین و چه در دیابت بی‌مزه، به علت کاهش میزان آب بدن و افزایش فشار اسمزی خون، نورون‌های هیپوتالاموس تحریک می‌شوند (من دانیم که مرکز تشنگی در هیپوتالاموس قرار دارد). | **گزینه ۲)** در دیابت شیرین همانند افزایش ترشح کورتیزول، به علت کاهش پروتئین‌های ایمنی بدن (مصرف برای تأمین انرژی) مقاومت بدن در برابر عوامل بیماری‌زا مانند استرپتوکوکوس نومونیا (عامل سینپلوی) کاهش می‌یابد. | **گزینه ۳)** اولاً که دیابت نوع ۱ نیاز به تزریق انسولین دارد. ثانیاً در هر نوع دیابت شیرین به علت تجزیه پروتئین‌ها (آمینواسیدها) برای مصرف انرژی، میزان تولید و دفع اوره (ضراوات تریپتیک ماده آلی رزق ادرار) افزایش می‌یابد. | **گزینه ۴)** در دیابت بی‌مزه، به علت از دست رفتن آب، فشار خون کاهش می‌یابد. همچنین در کاهش ترشح آلدوسترون نیز فشار خون کاهش می‌یابد. در نتیجه فعالیت اعصاب سمپاتیک باید افزایش یابد تا فشار خون را افزایش دهند. از طرفی تنظیم فشار خون در مغز توسط بصل‌النخاع و هیپوتالاموس رخ می‌دهد که فقط هیپوتالاموس بالای ساقه مغز است.

B ۵- ۱ غده (الف)، برون‌ریز و (ب)، از نوع درون‌ریز می‌باشد. غدد برون‌ریز، ترشحات خود را به سطح بدن یا به مجاری و حفرات می‌ریزند مثلاً لوزالمعده آنزیم‌های خود را وارد روده باریک می‌کند تا مواد غذایی، مورد تجزیه بیشتری قرار بگیرند پس روی عمل اندام دیگری مؤثر است. از طرفی غده درون‌ریز نیز با تولید هورمون به تنظیم فعالیت سایر اندام‌ها می‌پردازد و بر فعالیت آن‌ها اثر دارد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۲)** هر یاخته زنده‌ای که توانایی تنفس یاخته‌ای هواری دارد، CO_۲ حاصله را وارد خون می‌کند. | **گزینه ۳)** غده برون‌ریز، ترشحات خود را به بیرون بدن (عرق) یا درون بدن (انتریم) وارد می‌کند اما ترشحات غده‌های درون‌ریز، به خون وارد می‌شوند. | **گزینه ۴)** بیشتر یاخته‌های بدن با مویرگ‌ها، فاصله بسیار کمی در حد ۰/۰۲ میلی‌متر دارند.

B ۶- ۳ **تک‌گزینه‌ای** منظور، هورمون گلوکاکون است که با تجزیه گلیکوژن‌های ذخیره شده در کبد، سبب افزایش قند خون می‌شود. این هورمون همانند انسولین از لوزالمعده ترشح می‌شود که تولید و ترشح آن‌ها تحت کنترل هیپوتالاموس و هیپوفیز نمی‌باشد. این دو هورمون پس از تولید و ترشح به خون از راه سیاهرگ باب به کبد می‌رسند.

تله‌های تستی (الف) منظور، هورمون‌های اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین است که در مرکز غده فوق کلیه که ساختار عصبی دارد، تولید می‌شوند. | **گزینه ۲)** آلدوسترون سبب بازجذب سدیم از کلیه می‌شود که نقشی در افزایش قند خون ندارد. در مورد قسمت دوم آن دقت کنید که آلدوسترون روی کلیه سمت چپ اثر دارد ولی فرض قسمت اول سؤال نادرست است. | **گزینه ۳)** کورتیزول، هم در تضعیف سیستم ایمنی، هم در افزایش قند خون برای پاسخ دیرپا به تنش‌های طولانی مدت نقش دارد.

B ۷- ۲ **میتکبی** منظور صورت سؤال، هورمون **ملاتونین** است که از غده **رومغزی** (ایپی‌فیز) ترشح می‌شود. این غده در مغز گوسفند، در عقب تالاموس‌ها و در لبه پایینی **بطن سوم مغزی** قرار دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: این غده، درون مغز و نزدیک به دو برجستگی بزرگ (نم‌کوچک‌ها!) بالای از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی قرار دارد. **گزینه ۲**: هورمون تیموسین، در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد (نم هورمون **ملاتونین**!) | **گزینه ۳**: مرکز ترشح آن نیز غده درون‌ریز ایپی‌فیز با یاخته‌های متمرکز است (یا **ضخه‌ها** پیرائنده درون‌ریز در اندام‌های مثل کبد و کلیه فعالیت می‌کنند که عمل اصلی‌شان **هورمون‌سازی** نیست). از طرفی این غده از بافت عصبی تشکیل شده است و فاقد بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک می‌باشد.

B ۸- ۲ در صورتی که میزان ترشح هورمون‌های تیروئیدی کاهش یابد، میزان فعالیت یاخته‌های بدن و از جمله خود یاخته‌های غده تیروئید کاهش می‌یابد. چون این هورمون‌ها میزان سوخت‌وساز یاخته‌های بدن را تنظیم می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: ترشح هورمون تیموسین، باعث تقویت سیستم ایمنی و ترشح کورتیزول باعث تضعیف سیستم ایمنی می‌شود. البته که امکان ترشح این دو هورمون به صورت هم‌زمان وجود دارد. | **گزینه ۲**: تحریک گیرنده‌های مکانیکی موجود در غدد شیری، در اثر مکیدن نوزاد باعث افزایش ترشح هورمون پرولاکتین و اکسی‌توسین می‌گردد و هورمون‌های افزایشنده فشار خون می‌توانند در اثر تحریک گیرنده‌های مکانیکی فشار خون ترشح شوند. | **گزینه ۳**: تنظیم مقدار هورمون‌ها، علاوه بر مکانیسم بازخوردی، در اثر عوامل **عصبی** در خارج از دستگاه درون‌ریز نیز صورت می‌گیرد (مثل ترشح **هورمون‌ها** بخش مرکز غده‌ها **فوق کلیه**).

B ۹- ۲ **میتکبی** موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. منظور، **گره‌ها** می‌باشند که پستاندار هستند و اسکلت داخلی آن‌ها حاوی غضروف و استخوان است. | (ب) درست است. اساس حرکتی در همه جانوران مشابه است (قسمت اول در **مورد ماهی** می‌باشد). | (ج) نادرست است. قسمت اول، در مورد زنبور است که با فرمون، هم‌گونه‌های خود را از وجود شکارچی مطلع می‌کند. پس **فرمون** ماده‌ای است که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد **هم‌گونه** آن سبب پاسخ **رفتاری** می‌شود (نم **شکار گونم‌ریز**). | (د) نادرست است. منظور سؤال، آبخش در سخت‌پوستان است (فصل ۵ **رهم**) که اسکلت خارجی آن‌ها حرکت جانور را **محدود** می‌کند البته همراه با رشد جانور، اسکلت هم تاحدی بزرگ می‌شود. دقت کنید که رشد شامل افزایش تعداد یا حجم یاخته‌ها به صورت یک فرایند دائمی است.

C ۱۰- ۱ **میتکبی** در اثر پرکاری غده تیروئید، که در جلوی نای و بالای ترقوه (بر **پری‌ضرب** در **گردن**) قرار دارد، با افزایش سوخت‌وساز بدن، ذخایر گلیکوژنی کاهش می‌یابد ولی با افزایش تنفس هوازی، مقدار CO_2 و در نتیجه فعالیت کربنیک انیدراز زیاد می‌شود (دقت کنید که **غده پاراتیروئید** در **جلوی** **تاس** **قرار ندارد**).

تله‌های تستی **گزینه ۲**: نادرست است. مرکز پردازش اولیه اغلب حواس، **تالاموس** است که در بالای آن غده درون‌ریز وجود ندارد (هیپوتالاموس در زیر تالاموس است). | **گزینه ۳**: نادرست است. اریتروپویتین، توسط کبد و کلیه‌ها تولید می‌شود. از طرفی منظور این عبارت **غده فوق کلیه** است که افزایش فعالیت هر بخش آن مقدار فشار خون را زیاد می‌کند. | **گزینه ۴**: نادرست است. منظور، **بیضه‌ها** می‌باشند که هورمون تستوسترون آن‌ها سبب افزایش رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود.

C ۱۱- ۳ **میتکبی** بخش اول، در مورد کاهش فعالیت لوزالمعده در تولید انسولین و بیماری دیابت نوع ۱ می‌باشد که عامل آن اختلال سیستم ایمنی و بیماری خودایمنی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: درست است. منظور بخش اول، کم کاری پاراتیروئید و کاهش فعالیت ویتامین **D** می‌باشد ولی **پرکاری** این غده سبب پوکی استخوان می‌شود (نم **کم کاری** آن!). | **گزینه ۲**: درست است. منظور بخش اول، کم کاری تیروئید و اختلال در نمو دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد که سبب **کاهش** تنفس یاخته‌ای و تولید CO_2 و **ATP** می‌شود. | **گزینه ۳**: درست است. قسمت اول، در مورد هیپوفیز و هیپوتالاموس و هورمون‌های محرک و آزادکننده آن‌ها می‌باشد ولی قسمت دوم در مورد ایپی‌فیز و هورمون **ملاتونین** است (دقت کنید که **هیپوتالاموس** که مرکز خواب است می‌تواند **رویک تنظیم** **ریتم شبانه‌روزی** اثر کند ولی در سؤال **هورمون مترشح‌کننده** **است**).

A ۱۲- ۴ **میتکبی** قسمت اول گزینه، در مورد غده ایپی‌فیز است که هورمون آن در تنظیم سدیم نقشی ایفا نمی‌کند.

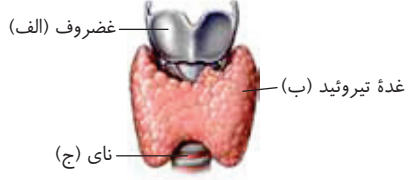
تله‌های تستی **گزینه ۱**: در مورد اختلال در تولید هورمون **پرولاکتین** صحیح است. | **گزینه ۲**: در مورد اثر کمبود هورمون‌های کورتیزول، آلدوسترون و ایپی‌نفرین صحیح است (چون **آلدوسترون** و **ایپی‌نفرین** باعث افزایش فشار خون می‌شوند و **کورتیزول** و **ایپی‌نفرین**، قند خون را افزایش می‌دهند). | **گزینه ۳**: در مورد اختلال در فعالیت لوزالمعده که اندام هدف هورمون سکرترین می‌باشد، صحیح است. یادتان هست که هورمون سکرترین از دوازدهم ترشح می‌شد و مسبب تولید بیشتر بیکربنات در لوزالمعده بود.

C ۱۳- ۲ **میتکبی** موارد (ب) و (د) صحیح هستند. (الف) غضروف، (ب) غده تیروئید و (ج) نای هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که کلسی‌تونین مترشحه از تیروئید، برخلاف هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 ، روی غضروف گیرنده ندارد! | (ب) درست است. در اثر پرکاری غده تیروئید، میزان سوخت و ساز یاخته‌ها و تجزیه گلوکز افزایش یافته و در نتیجه کربن‌دی‌اکسید بیشتری نیز تولید می‌شود. در نتیجه به دلیل افزایش H_2CO_3 (فصل ۳ **ریست رهم** **فصل اول**) خون اسیدی شده و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. | (ج) نادرست است. دقت کنید که صفاق در حفره شکمی است پس لایه پیوندی خارجی نای نمی‌تواند در تماس با صفاق باشد! چون انتهای نای، خیلی بالاتر از دیافرام تنفسی است (حفره شکم در زیر **ریز** **نای** **قرار دارد**). | (د) درست است. هورمون‌های تیروئیدی، میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. همچنین هورمون کورتیزول ترشح شده از بخش قشری فوق کلیه نیز در تنظیم قند خون و انرژی در دسترس بدن نقش دارد.

B ۱۴- ۲ هورمون‌های محرک فوق کلیه و هورمون‌های محرک جنسی یعنی، **FSH** و **LH**، همگی در تولید هورمون‌های جنسی زنان مؤثرند (نقش **مصر** **فوق کلیه** در تولید **هورمون‌ها** **جنس** در بخش **قشری** این غده را فراموش نکنید).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: غده تیموس، توسط هورمون **تیموسین** خود به **بلوغ** یا **تمایز** برخی لنفوسیت‌ها کمک می‌کند نه **ساخت آن‌ها**! | **گزینه ۲**: هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی، در تنظیم کلسیم مؤثرند که کلسی‌تونین روی کلیه‌ها گیرنده ندارد. | **گزینه ۳**: هورمون ضدادراری، بر کلیه‌ها ولی هورمون اکسی‌توسین بر **ماهیچه صاف** رحم و پستان مؤثر است.



C ۱-۱۵ **تکلیبی** هورمون ترشح شده از یاخته‌های درون ریز معده (نواحی **مخبر بیلور**) **گاسترین** است. این هورمون همچنین باعث افزایش تولید HCl از یاخته‌های کناری می‌شود. این یاخته یون هیدروژن مورد نظر خود را از خون می‌گیرد. با کاهش H^+ ، خون خاصیت قلیایی پیدا می‌کند. پس pH خون سیاهرگی بیشتر می‌شود چون یاخته‌ها مواد خود را از خون می‌گیرند. از طرفی نتیجه تولید بیش از حد اسید معده، آسیب به مخاط معده است و قدرت دفاعی آن را در برابر میکروب‌ها کاهش می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: هورمون مترشحه از کبد، هورمون **اریتروپویتین** است که موجب می‌شود هماتوکریت خون بیشتر شود. این هورمون باعث تنظیم تولید گویچه قرمز می‌شود و تولید آن را افزایش می‌دهد. برای تولید گویچه قرمز، ویتامین B_{12} ، آهن و فولیک اسید لازم است و مصرف آن افزایش می‌یابد. **گزینه ۳**: بخش قشری فوق کلیه، با افزایش ترشح **کورتیزول** سبب تجزیه پروتئین‌ها و تضعیف سیستم ایمنی می‌شود که نتیجه آن می‌تواند کاهش دیپدز (**تراکترسی**) بیگانه‌خوارهای خون (**نوتریض و موزوسی**) شود ولی توجه کنید که بخش قشری، هورمون آلدوسترون نیز ترشح می‌کند که در نهایت به دنبال بازجذب سدیم، موجب باز جذب آب و کاهش تحریک گیرنده‌های کلسیمی (از نوع **مکانیک**) می‌شوند. **گزینه ۴**: هورمون‌های T_3 و T_4 ، هورمون‌های تیروئیدی (که در **غده خورید هم دارنا**) می‌باشند. این هورمون‌ها باعث افزایش سوخت‌وساز در یاخته‌ها (از جمله **یاضحه‌های استخوان**) می‌شود که به دنبال آن کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود. برای حمل کربن دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز لازم است و فعالیت این آنزیم افزایش پیدا می‌کند.

C ۱۶-۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. منظور، هورمون **پاراتیروئیدی** است که به کمک ویتامین D در روده به جذب کلسیم می‌پردازد ولی چین‌های روده فقط لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی دارند (**نصفه‌ها**). (ب) درست است. منظور، **نایزک‌ها** می‌باشند که کاملاً در شش‌ها قرار دارند. (ج) نادرست است. آلدوسترون به بازجذب سدیم می‌پردازد (**نیم‌سیم**) علاوه بر این، اندامی که بازجذب سدیم را انجام می‌دهد، کلیه است و ارتباطی به هورمون کورتیزول ندارد. (د) نادرست است. منظور **هورمون ضدادراری** است که روی کلیه‌ها اثر می‌گذارد. از طرفی ما دانیم که کلیه‌ها با تولید هورمون اریتروپویتین و اثر بر مغز استخوان، در تنظیم مقدار گویچه‌های قرمز و در نتیجه بخش هماتوکریتی خون مؤثرند.

B ۱۷-۲ **تکلیبی** (الف) بخش قشری و (ب) بخش مرکزی فوق کلیه هستند.



تله‌های تستی **گزینه ۱**: هورمون‌های ایپ نفرین و نورایی نفرین، باعث افزایش فشار خون (**غش واره به رواره رگ‌ها**) همانند افزایش قند خون می‌شوند. اما در بخش قشری فوق کلیه، هورمون آلدوسترون باعث افزایش فشار خون و کورتیزول باعث افزایش قند خون می‌شود (یعنی در بخش قشری، هر هورمون یک اثر خاصیت فوق را دارد). **گزینه ۲**: ایپ نفرین و نورایی نفرین، باعث باز شدن **نایزک‌ها** می‌شوند. در نتیجه حجم هوارا در این مجاری فاقد غضروف زیاد می‌کند به یاد دارید که انتهای بخش هادی تنفسی، نایزک می‌باشد و ابتدای بخش مبادله‌ای آن نیز نایزک مبادله‌ای قرار دارد.

گزینه ۳: ایپ نفرین و نورایی نفرین مرکز فوق کلیه همانند هورمون‌های بخش قشری، در پاسخ به تنش‌ها مؤثرند ولی کاهش سدیم ادرار فقط وظیفه آلدوسترون بخش قشری است. **گزینه ۴**: ایپ نفرین و نورایی نفرین، باعث افزایش فشار خون می‌شوند. همچنین آلدوسترون نیز با افزایش بازجذب سدیم و آب، فشار خون را افزایش می‌دهد پس همگی می‌توانند منجر به ایجاد خیز یا ادم در بافت‌ها شوند.

B ۱۸-۳ کورتیزول، برای ارائه پاسخ **دیرپا** به تنش‌های طولانی‌مدت بر قند خون می‌افزاید و در درازمدت می‌تواند باعث تضعیف سیستم ایمنی و کاهش فعالیت همه یاخته‌های مؤثر بر آن از جمله لنفوسیت‌ها شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: جای خالی اول، کلسی‌تونین را معرفی می‌کند. جای خالی‌های بعدی مربوط به هورمون‌های مترشحه از غده پاراتیروئید هستند، برداشت کلسیم از استخوان، تأثیر هورمون پاراتیروئیدی است. **گزینه ۲**: در سن رشد، تستوسترون سبب افزایش اندازه ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود (**نم‌کاش**). **گزینه ۳**: هیپوفیز، سه بخش پیشین، میانی و پسین دارد اما این مورد می‌تواند مربوط به هورمون‌های ضدادراری، پرولاکتین و آلدوسترون باشد که باعث تنظیم حجم ادرار می‌شوند اما قطر نایزک‌ها را تغییر نمی‌دهند.

B ۱۹-۳ **تکلیبی** منظور سؤال، **هیپوفیز** است که در کف استخوانی از جمجمه قرار گرفته است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: جمجمه در بخش محوری اسکلت طبقه‌بندی می‌شود که در حرکات بدن نقش کمی دارد. **گزینه ۲**: این مورد، ویژگی **هیپوتالاموس** است (**نم‌سپریز**). **گزینه ۳**: استخوان‌های جمجمه، به بیرونی‌ترین و قطورترین لایه مننژ متصل هستند و لبه‌های دندان‌دار آن‌ها در محل مفاصل در هم فرو رفته‌اند. **گزینه ۴**: سامانه لیمبیک، با قشر مخ، هیپوتالاموس و تالاموس در ارتباط است ولی با هیپوفیز در ارتباط نیست.

C ۲۰-۱ **تکلیبی** پیک‌های شیمیایی مترشحه از دستگاه گوارش، شامل گاسترین، سکرین، اریتروپویتین (کبه)، انسولین و گلوکاگون هستند (**کبه و پانکراس**) را به عنوان اندام‌های **گوارش فراموش نکنید**.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: پیک شیمیایی دوربرد که فقط روی **لوزالمعده** اثر دارد، همان **سکرین** است (چون انسولین **رگ همه یاضحه مؤثر است**). این هورمون همانند گاسترین مؤثر بر گوارش **پروتئین‌ها** می‌باشد. سکرین از روده باریک ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده، مقدار **بیکربنات** موجود در روده باریک را افزایش می‌دهد. در نتیجه محیط روده باریک خنثی یا کمی قلیایی شده و برای اثر پروتئین‌های لوزالمعده مناسب می‌شود. از طرفی گاسترین با اثر بر معده، مقدار اسید معده و پپسینوژن را زیاد می‌کند. پپسینوژن با تبدیل شدن به پپسین در گوارش پروتئین‌ها مؤثر است. **گزینه ۲**: هورمون **انسولین**، بر یاخته‌های بدن برای جذب بهتر گلوکز مؤثر است. انسولین موجب افزایش (**نم‌کاش**) ذخایر یاخته‌ها می‌شود. در حقیقت انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها و کاهش قند خون می‌شود و از طرفی مقدار تولید **گلیکوژن ذخیره‌ای** را در کبد و ماهیچه‌ها زیاد می‌کند. **گزینه ۳**: هورمون **گاسترین**، هورمونی است که فقط روی یاخته‌های **غده معده** مؤثر است. این هورمون باعث افزایش اسید معده و آنزیم پپسینوژن می‌شود و نقشی در افزایش ترشحات قلیایی ندارد بلکه ترشح مواد اسیدی را بیشتر می‌کند. **گزینه ۴**: گلوکاگون، مقدار تجزیه گلیکوژن را زیاد می‌کند. این هورمون وارد **خون** می‌شود و وارد مجرای مشترک با صفرا نمی‌شود. چون این مجرا به محیط روده وارد می‌شود (**نم‌خون**!).

C ۲۱-۳ **میتکبی** هورمون رشد، سبب رشد طولی استخوان‌های دراز می‌شود. این هورمون سبب افزایش **تقسیم** یاخته‌ها و در نتیجه افزایش فعالیت دناسپاراز (سازنده پیوند فسفوردی‌استر) می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: هورمون‌های رشد، تیروئیدی، انسولین، کلسی‌تونین، پاراتیروئیدی و هورمون‌های جنسی روی استخوان‌ها گیرنده دارند. انسولین و هورمون‌های جنسی از نواحی زیر دیافراگم تنفسی به خون ترشح می‌شوند. | **گزینه ۲**: آلدوسترون، از طریق افزایش حجم خون، فشار خون را افزایش می‌دهد اما اپی نفرین و نوراپی نفرین الزاماً به این روش فشار خون را افزایش نمی‌دهند و می‌توانند روی قطر رگ‌ها و نیروی انقباضی قلب نیز تأثیر بگذارند. | **گزینه ۳**: هورمون‌های گلوکاگون، کورتیزول، اپی نفرین و نوراپی نفرین، طبق متن کتاب درسی، قند خون را افزایش می‌دهند. دقت کنید که ترشح گلوکاگون تحت کنترل هیپوتالاموس و هیپوفیز نیست زیرا برای پانکراس هورمون محرک مغزی نداریم.

B ۲۲-۱ **میتکبی** فقط عبارت (د) صحیح است چون هورمون‌های تیروئیدی، تجزیه گلوکز را در یاخته‌های بدن افزایش می‌دهند. تجزیه هوازی گلوکز به تولید کربن دی‌اکسید منجر می‌شود. افزایش تولید کربن دی‌اکسید به افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز موجود در گویچه قرمز منجر می‌شود و سپس بیکربنات تولید شده در گویچه قرمز (خون‌بصر) وارد خوناب می‌شود (دلیل درستی عبارت د).

تله‌های نستی **الف**: نادرست است. هر ترکیبی که از انتهای آکسون، آگوستوتوز می‌شود، لزوماً پیک کوتاه‌برد نیست و می‌تواند هورمون باشد. هورمون برخلاف ناقل عصبی، عمل سریع و عمر کوتاهی ندارد. | **ب**: نادرست است. غدد درون‌ریز، علاوه بر اینکه هورمون را به خون ترشح می‌کنند، یاخته‌هایشان مواد دفعی مثل کربن دی‌اکسید و ... را به خون آزاد می‌کنند. پس هر ترکیبی که از این یاخته‌ها به خون می‌ریزد، لزوماً هورمون نیست. | **ج**: نادرست است. پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، پس از خروج از یاخته، برای ورود به محیط داخلی، ابتدا وارد آب میان‌بافتی می‌شوند.

B ۲۳-۴ **میتکبی** در اثر افزایش ترشح انسولین، سوخت‌وساز یاخته‌های ماهیچه‌ای بالا می‌رود تا گلوکز وارد ماهیچه شده و در صورت نیاز مصرف شود و یا به گلیکوژن تبدیل شده و ذخیره شود که همه این موارد جزئی از سوخت‌وساز هستند.

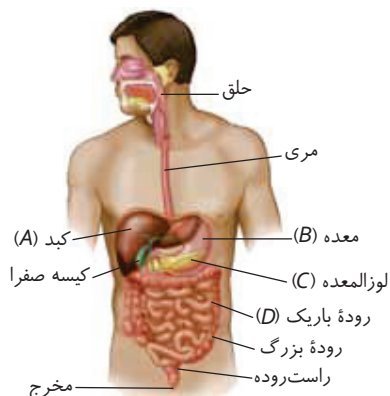
تله‌های نستی **گزینه ۱**: در اثر افزایش مقدار گلیکوژن در ماهیچه‌ها، گلوکز خون کم شده و مقدار ترشح هورمون انسولین کاهش می‌یابد. چون هورمون انسولین، گلیکوژن کبد و ماهیچه‌ها را افزایش می‌دهد و هنگامی هورمون انسولین افزایش می‌یابد که گلیکوژن ذخیره‌ای در ماهیچه‌ها کم باشد. | **گزینه ۲**: در اثر افزایش نسبت ADP به ATP ، تولید و مصرف هورمون‌های **تیروئیدی** (نم‌پاراتیروئید) افزایش می‌یابد. | **گزینه ۳**: در اثر افزایش هورمون محرک تیروئید، حجم غده تیروئید زیاد می‌شود. این گزینه برعکس این موضوع را گفته است البته ممکن است پس از این پاسخ، نیازهای بدن برطرف شود و در اثر بازخورد منفی، مقدار هورمون محرک کاهش بیابد (به هر حال افزایش در کمر نخواهد برد). خلاصه اینکه افزایش هورمون محرک تیروئید باعث بزرگی این غده و بیماری گواتر می‌شود.

C ۲۴-۲ **میتکبی** موارد الف) و د) صحیح هستند.

تله‌های نستی **الف**: درست است. نوعی هورمون مترشح از هیپوفیز پیشین (بزرگ‌ترین قسمت هیپوفیز)، یعنی هورمون محرک فوق کلیه، به‌طور مستقیم بر تولید و ترشح نوعی هورمون افزایش دهنده قند خون یعنی **گورتیزول** اثر دارد. | **ب**: نادرست است. نوعی هورمون مترشح از هیپوفیز پسین مدنظر است. دقت کنید که اکسی‌توسین به‌طور مستقیم با اثر بر ماهیچه‌های صاف غدد شیری، بر ترشح و خروج شیر از این غدد تأثیر دارد ولی تولید و ترشح شیر به درون غدد شیری، وظیفه هورمون پرولاکتین مترشح از هیپوفیز پیشین است. | **ج**: نادرست است. هورمون ترشح شده از هیپوتالاموس، یعنی هورمون آزادکننده با اثر بر هورمون محرک جنسی در هیپوفیز پیشین، بر تولید و ترشح هورمون مؤثر بر صفات ثانویه جنسی در مردان (تستوسترون) اثر دارد. استفاده از کلمه **به‌طور مستقیم** موجب نادرستی این عبارت شده است (در حقیقت بین آن‌ها هورمون محرک هیپوفیز وجود دارد). | **د**: درست است. نوعی هورمون مترشح از تیروئید مدنظر است. دقت کنید که تیموس هم در جلوی نای واقع است ولی درون قفسه سینه قرار دارد و غدد پاراتیروئید نیز پشت تیروئید و در سطح جانبی نای هستند. بریم سر وقت سؤال! در عبارت (د) اگر منظور را هورمون‌های یددار تیروئیدی یعنی T_3 و T_4 در نظر بگیریم، می‌توانند روی ترشح هورمون محرک خود (هورمون محرک تیروئید) در هیپوفیز پیشین اثر کنند. حتماً به یاد دارید که هیپوفیز پیشین محل ترشح هورمون رشد می‌باشد.

C ۲۵-۲ **میتکبی** A: کبد، B: معده، C: پانکراس، D: روده باریک را نشان می‌دهد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: هورمون انسولین مترشح از پانکراس، همانند اریتروپویتین مترشح از کبد، در **استخوان‌ها** گیرنده دارد (چون مغز استخوان در استخوان قرار دارد ولی اریتروپویتین روک یاخته مغز استخوان مؤثر است نه یاخته استخوان). | **گزینه ۲**: دقت کنید! سکرترین مترشح از دوازدهه (بخش ابتدای روده باریک)، باعث افزایش ترشح **بیکربنات** از پانکراس می‌شود (نه آنزیم). | **گزینه ۳**: گاسترین مترشح از معده، روی خود معده اثر می‌گذارد اما دقت کنید طبق کتاب درسی، همه هورمون‌ها پیک دوربرد هستند. | **گزینه ۴**: هیپوفیز و هیپوتالاموس، هورمونی برای تأثیر بر پانکراس ندارند اما از طریق هورمون آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی و اثر آن‌ها روی ترشح هورمون محرک فوق کلیه، بر فعالیت غده فوق کلیه مؤثرند. انسولین (کهنه قند خون) و گلوکاگون (افزاینده قند خون) از پانکراس و کورتیزول (افزاینده قند خون) از قشر فوق کلیه ترشح می‌شوند.



پاسخ آزمون ۱۵

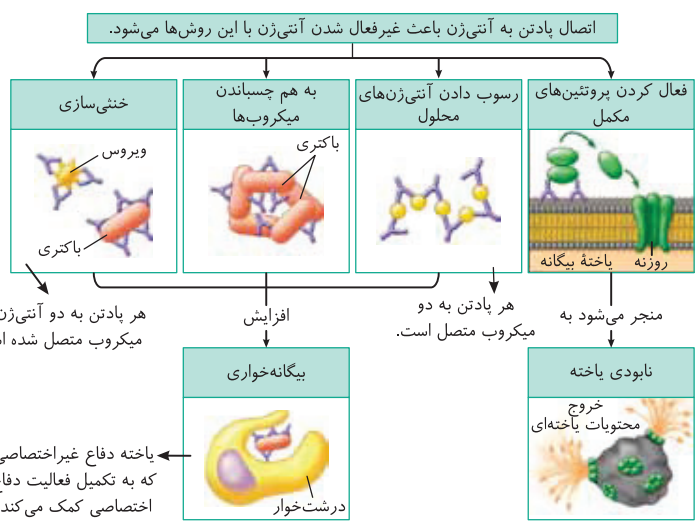
فصل پنجم / ایمنی

یازدهم

- A ۱- ۳** **گزینه ۱** میکبی در لایه خارجی پوست نیز در بین یاخته‌های آن، می‌توان یاخته‌هایی بیگانه‌خوار از قبیل یاخته‌های دندرتی را مشاهده کرد که یاخته‌های بافت پیوندی حساب می‌شوند. لایه زیرین هم که کلاً بافتی پیوندی است.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱** پوست، علاوه بر جلوگیری از ورود میکروب، با ترشح موادی مثل چربی و عرق و مخاط با ترشح آنزیم لیزوزیم در خط اول نقش دارند و می‌توانند عوامل بیگانه را نابود کنند. به‌طور کلی، خط اول دفاعی، سدی ورود ممنوع است و مانع ورود عوامل بیگانه می‌شود. **گزینه ۲**: دقت کنید که هر دو لایه بیرونی و درونی پوست، در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند ولی رشته‌های پیوندی، فقط در لایه درونی آن وجود دارند. **گزینه ۴**: در لایه درونی، غدد وجود دارد که دارای بافت پوششی هستند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.
- C ۲- ۲** **گزینه ۱** آنزیم لیزوزیم است که به‌طور کلی در عرق، اشک و ماده مخاطی مثل بزاق وجود دارد. حالا باید دنبالش بگردیم که فقط در مورد یکی از این ترشحات بیان شده است. گزینه ۲ جواب است چون ترشح بزاق و اشک می‌تواند تحت کنترل پل مغزی یعنی مرکز تنظیم مدت زمان دم باشد ولی ترشح عرق به آن ربطی ندارد. (منظور از آن یکن، لیزوزیم موجود در عرق می‌باشد).

تله‌های تستی **گزینه ۱** درباره همه این موارد صحیح است چون همگی، از بافت پوششی ترشح می‌شوند که روی غشای پایه قرار دارد. (منظور این گزینه‌ها از پایه برده است). **گزینه ۴**: لیزوزیم، در از بین بردن بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا نقش دارد (نه هر عامل بیماری‌زا). **گزینه ۴**: این ویژگی را هیچ کدام ندارند! چون یاخته‌های ترشح‌کننده آن‌ها جزء یاخته‌های دستگاه ایمنی نیستند.

C ۳- ۲ عبارات (ج) و (د) نادرست هستند. صورت سؤال در مورد روش‌های اثرگذاری پادتن‌ها می‌باشد. اتصال پادتن‌ها به آنتی‌ژن، باعث غیرفعال شدن آن‌ها به روش‌های مختلف می‌شود که در هیچ کدام از این روش‌ها، پروتئین‌های مکمل به جایگاه اتصال آنتی‌ژن پادتن متصل نمی‌شوند. اگر با دقت شکل مقابل را ببینید، متوجه می‌شوید که پادتن‌های Y مانند، از قسمت دم خود که جایگاه آنتی‌ژن ندارند، می‌توانند به پروتئین‌های مکمل وصل شوند و در نهایت سبب نابودی باکتری یا هر عامل غشادار زنده دیگری می‌شوند. در مورد (د) هم دقت کنید که آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده، برای فعالیت پرفورین‌ها و لنفوسیت T می‌باشد (نه نوع B!).



تله‌های تستی **الف** خنثی‌سازی ویروس (عامل غیرزنده) یا باکتری (عامل زنده)، بعد از اتصال پادتن‌ها به آن‌ها می‌تواند باعث فعالیت بیشتر خط دوم دفاعی مثل بیگانه‌خوارها از نوع درشت‌خوار شود. **ب** اگر به شکل دقت کنید، متوجه می‌شوید که برای رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول، دو پادتن به یک آنتی‌ژن متصل می‌شوند.

B ۴- ۳ **گزینه ۱** آنتوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دارند که بیگانه‌خواری ندارند بلکه با ریختن مواد درون دانه‌های درشت روشن خود روی انگل با آن‌ها مبارزه می‌کنند. بازوفیل نیز هسته دوقسمتی دارد و بیگانه‌خواری ندارد. این یاخته‌ها با ترشح هیستامین و هیپارین از دانه‌های تیره، وظایف خود را انجام می‌دهند. دقت کنید که این دو نوع یاخته، در دانه‌هایشان برخلاف نوتروفیل، حمل مواد دفاعی زیادی دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱** گویچه‌های قرمز، مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند ولی فقط لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها برای دفاع به یاخته دیگری مثل خاطر‌ها، درشت‌خوار و... تبدیل می‌شوند. از طرفی گویچه قرمز اصلاً یاخته دفاعی نیست. **گزینه ۲**: لنفوسیت‌ها، که هسته تکی گرد یا بیضی دارند که نوع کشنده طبیعی آن‌ها نوعی یاخته دفاعی غیراختصاصی است و روی انواع میکروب‌ها می‌تواند پرفورین ترشح کند. **گزینه ۴**: آنتوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها، دانه روشن دارند ولی فقط نوتروفیل‌ها، نیروی واکنش سریع نامیده می‌شوند و در التهاب نقش دارند.

B ۵- ۲ **گزینه ۱** عبارت مورد نظر نادرست است چون مثلاً آب‌ریزش بینی در حساسیت دیده می‌شود ولی در التهاب کف پا که آب‌ریزش بینی دیده نمی‌شود. پس باید دنبالش بگردیم که گزینه ۲ درست است. در هنگام التهاب، با ورود میکروب‌ها به بدن، علاوه بر افزایش دمای آن موضع، در صورت رسیدن برخی ترشحات آن‌ها به هیپوتالاموس، تب نیز ممکن است صورت بگیرد که سبب افزایش دمای کل بدن می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱** برای رد این گزینه کافی است دقت کنید به‌طور مثال ممکن است میکروب‌هایی از طریق غذا یا مجاری نیز وارد شوند! ولی در دمای بدن تغییر ایجاد نکنند. **گزینه ۴**: دقت کنید در تب، یاخته‌های غیرخودی (میکروب‌ها) با ترشحات خود باعث افزایش دمای بدن توسط هیپوتالاموس می‌شوند. **گزینه ۴**: این گزینه در مورد نقش هیپوتالاموس در افزایش دمای بدن (تب) برای کاهش فعالیت میکروب‌ها می‌باشد ولی رابط بین دو قسمت، در مورد تالاموس است (ما یک هیپوتالاموس بیشتر نداریم!).

C ۶- ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند. شکل، ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را نشان می‌دهد که ویژه لنفوسیت کشنده طبیعی و T می‌باشد.

تله‌های تستی **الف** درست است. منظور لنفوسیت T و کشنده طبیعی است که علاوه بر دیپدز (تراگنرک) هر دو توانایی تولید اینترفرون نوع ۱ و ۲ را دارند. **ب** نادرست است. دقت کنید که در بین کارهای دفاعی بدن، اینترفرون نوع ۱ برخلاف سایر موارد سبب افزایش بیگانه‌خواری نمی‌شود. **ج** نادرست است. یاخته فاقد گیرنده آنتی‌ژنی در دفاع اختصاصی، پلاسموسیت است که آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده ترشح نمی‌کند. **د** نادرست است. در این ریزیکسه، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده وجود دارد که پرفورین در غشای یاخته هدف منفذ ایجاد می‌کند تا آنزیم از راه آن منفذ، به یاخته هدف وارد شود.

B ۷- ۴ **میتکزی** لنفوسیت‌های T ، در برخورد با یاخته خودی سرطانی، آلوده به ویروس و یا بافت پیوند شده تحریک می‌شوند ولی لنفوسیت B ، در برخورد با میکروب یا آنتی‌ژن محلول آن فعال می‌شود. از طرفی، عبارت «**نوع خاصی**» در متن این سؤال باعث شده است که به لنفوسیت کشنده طبیعی فکر نکنید! پس منظور صورت سؤال **لنفوسیت‌های T** است. همان‌طور که می‌دانید، این یاخته‌ها در این فعالیت **اختصاصی**، ابتدا باید در چرخه یاخته‌ای به لنفوسیت عمل‌کننده (T کشته) و خاطره تبدیل شوند. پس برای تقسیم باید از مرحله G_1 وارد S شده و همانندسازی دنا کنند. همان‌طور که در فصل اول دوازدهم آموختید، **قبل** از شروع همانندسازی، باید علاوه بر باز شدن پیچ‌وتاب فامینه، هیستون‌ها از دنا جدا شوند و نوکلئوزوم‌ها از بین بروند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این ویژگی، مربوط به لنفوسیت‌های B است که در برخورد آنتی‌ژن به گیرنده‌های **پادتی** خود به سرعت تکثیر می‌شوند تا پادتن γ مانند بسازند. | **گزینه (۲)**: اینترفرون نوع ۲ در مبارزه با یاخته‌های سرطانی، از لنفوسیت T و به صورت دفاع **غیراختصاصی** ترشح می‌شود، پس در ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی تولید شده‌اند (**نم‌آرادر ریتوبلازم**!). | **گزینه (۳)**: این یاخته‌ها، از نیروهای دفاع **اختصاصی** بوده و در این فعالیت ذکر شده، فقط در سومین خط دفاع نقش دارند، چون در متن سؤال ذکر کرده است که **با نوع خاصی** از یاخته‌ها تحریک شده‌اند. البته پس از فعالیت آن‌ها در نهایت درشت‌خوارها به بیگانه‌خواری می‌پردازند ولی در سؤال موردی را خواسته است که سریع‌تر اتفاق می‌افتد.

نکته دقت کنید که لنفوسیت‌های کشنده طبیعی، در خط دوم دفاعی به صورت **غیراختصاصی** نقش دارند و در برخورد با هر نوع یاخته خودی یا غیرعادی شده‌ای، پاسخ ایمنی ایجاد می‌کنند ولی لنفوسیت‌های B ، T ، یاخته پادتن‌ساز (**نفرسیت عمل‌کننده**) و لنفوسیت‌های خاطره، در خط سوم یا دفاع اختصاصی فعال هستند.

C ۸- ۱ **میتکزی** یاخته‌ای که در بیماری **التابی** نقرس، بیک شیمیایی **غیرهیستامینی** ترشح می‌کند، یاخته‌های سنگ‌فرشی **دیواره مویرگ و درشت‌خوارهای** بافت پیوندی می‌باشد. از طرفی اینترفرون نوع ۲ از لنفوسیت‌های T سالم در مقابله با یاخته سرطانی تولید می‌شود. **پس هر دو نوع این یاخته‌ها سالم می‌باشند.**

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: پرفورین را، لنفوسیت T **سالم** اما اینترفرون نوع ۱ را یاخته **آلوده به ویروس** که غیرسالم است، تولید می‌کند (**یادرتونه که اینترفرون نوع ۱ روی یاخته‌های سالم و آلوده اثر می‌کند**!). | **گزینه (۳)**: یاخته آلوده به ویروس، نوعی یاخته آسیب‌دیده به حساب می‌آید که اینترفرون نوع ۱ می‌سازد، اما ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها که در **حساسیت (نم‌انصاب)** هیستامین ترشح می‌کنند، سالم هستند.

توجه ماستوسیتی که آزاد کردن هیستامین را در التهاب انجام می‌دهد، **آسیب‌دیده** است ولی ماستوسیتی که در حساسیت، هیستامین می‌سازد، سالم است. **گزینه (۴)**: از فصل ۴ زیست دهم به یاد دارید که آنزیم پروترومبیناز که پیش‌ماده فعالیت آن، **پروترومبین** است، توسط بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود. و در فصل ۹ زیست یازدهم نیز می‌خوانید که سالیسیلیک اسید که نوعی تنظیم‌کننده رشد است، را یاخته آلوده رها می‌کند.

B ۹- ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. در خط **اول** دفاعی، ترشحات حاوی **اسید چرب**، همان ماده چربی حاصل از غدد سطح پوست بوده که در تماس با لایه خارجی مرده از اپیدرم می‌باشند. اسیدهای چرب آن‌ها برای زندگی میکروب‌ها مناسب نیست.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. اسیدهای چرب پوست برخلاف اسید معده، در سطح بخشی به نام مخاط قرار ندارند. | **(ب)** نادرست است. آنزیم **لیزوزیم** منظور این عبارت است که علاوه بر پوست و لایه‌های مخاطی، در **اشک** نیز دیده می‌شود. | **(د)** نادرست است. مخاط مژک‌دار، ترشحاتی حاوی آنزیم لیزوزیم می‌سازد ولی **اسید** از بین برنده میکروب، ویژه معده می‌باشد که مخاط آن فاقد مژک است.

B ۱۰- ۲ **میتکزی** لنفوسیت‌های اولیه دفاع اختصاصی، از نوع B و T هستند که همگی در **مغز قرمز استخوان**، تولید می‌شوند. لنفوسیت B در همان مغز استخوان بالغ شده که در برخورد با میکروب، پس از ایجاد یاخته پادتن‌ساز، در نهایت به کمک پادتن، می‌تواند سبب فعال کردن پروتئین‌های مکمل شود. این پروتئین‌های مکمل، با ایجاد منافذ در غشای میکروب، سبب مرگ یاخته‌ای آن‌ها می‌شوند. البته این پروتئین‌ها نیز در نهایت باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها می‌شوند (**یادرتونه که لنفوسیت‌های T نیز با ترشح پیرفورین سبب افزایش فعالیت یاخته‌های خورنده می‌شوند**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: لنفوسیت‌های B ، پس از ساخت، ابتدا در همان **مغز استخوان** بالغ شده و سپس وارد خون به عنوان بافت پیوندی مایع می‌شوند. | **گزینه (۲)**: لنفوسیت‌های T ، به صورت نابالغ از مغز استخوان و از طریق مویرگ‌ها وارد خون می‌شوند تا برای بلوغ به **تیموس** بروند. اگر از فصل ۴ زیست دهم به یاد داشته باشید، مجرای لنفی قطور سمت چپ که **فاقد** گره لنفی می‌باشد، از زیر قلب و تیموس عبور می‌کند. | **گزینه (۳)**: لنفوسیت‌های B و T خاطره یا لنفوسیت‌های فعال (T کشته یا **پاراسیت**) در مغز استخوان ساخته نمی‌شوند بلکه ممکن است در اثر برخورد با میکروب در هر جای بدن ساخته شده باشند ولی سؤال در مورد لنفوسیت‌های B و T اولیه است که همگی در مغز قرمز استخوان تولید می‌شوند (**حتماً یادرتونه که مجرای هارس بر خلاف مجرای بین حفرات استخوانی فاقد مغز استخوان می‌باشد**).

A ۱۱- ۱ فقط مورد (د) صحیح است. اصلاً کار اینترفرون نوع ۲ این است که با یاخته‌های سرطانی مبارزه کند. این نوع اینترفرون از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شوند و درشت‌خوارها را فعال می‌کنند.

تله‌های تستی **(الف)** هر دو نوع اینترفرون‌ها، از یاخته‌های خودی ترشح می‌شوند. | **(ب)** هر دو نوع اینترفرون‌ها، می‌توانند از لنفوسیت‌های T که از یاخته‌های دفاع اختصاصی است ترشح شود. | **(ج)** هم یاخته‌های سرطانی و هم یاخته‌های آلوده به ویروس، یاخته‌های غیرعادی بدن محسوب می‌شوند.

C ۱۲- ۳ **میتکزی** موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. منظور، یاخته بیگانه‌خوار **سرتولی** مردان می‌باشد که در خارج حفره شکمی در کیسه بیضه مردان قرار دارد. | **(ب)** درست است. منظور، درشت‌خوار و یاخته بیگانه‌خوار دارینه‌ای است که منشأ مونوسیتی دارند. از طرفی توانایی تولید هیستامین، ویژه بازوفیل خونی و ماستوسیت بیگانه‌خوار بافتی است. | **(ج)** نادرست است. عبارت در مورد **انورینوفیل** است ولی دقت کنید که این یاخته توانایی بیگانه‌خواری گرم‌های انگل را ندارد. | **(د)** درست است. منظور، یاخته بیگانه‌خوار **دارینه‌ای** است که می‌تواند از رگ **لنفی** عبور کند و سبب فعال‌سازی و معرفی میکروب به سایر یاخته‌های ایمنی شود.

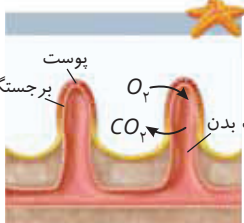
C ۱۳- ۳ برای رد گزینه (۳) می‌توانیم اینترفرون نوع ۲ را نام ببریم که **فقط** بر علیه یاخته‌های **سرطانی** و ترشح می‌شود و سپس فقط درشت‌خوارها را فعال می‌کند (**نم‌یاخته‌های سالم (ریلر)، (درواح این گزین، خواص هر دو نوع اینترفرون را با هم بیان کرده است)**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پروتئین‌های مکمل، از پروتئین‌های **غیرفعال** پلاسما هستند که در خون افراد سالم نیز وجود دارند در صورتی که اینترفرون نوع ۱ را یاخته‌های آلوده به ویروس (S سالم) و نوع ۲ را یاخته‌های لنفوسیتی سالم در صورت برخورد با یاخته سرطانی، تولید می‌کنند. | **گزینه (۲)**: هم پرفورین‌ها و هم پروتئین‌های مکمل، سبب تولید منافذی در **غشای یاخته** می‌شوند. با این تفاوت که پرفورین، یاخته **خودی** آلوده به ویروس، سرطانی یا پیوند شده را تخریب می‌کند ولی پروتئین مکمل، به غشای باکتری (**پروکریوتیک**) یا هر عامل میکروبی غشادار دیگر حمله می‌کند. | **گزینه (۳)**: منظور، پروتئین‌های مکمل می‌باشند که به صورت **محلول** در پلاسما در خون فرد سالم وجود دارند و فشار اسمزی خون را بالا می‌برند. این پروتئین‌ها پس از فعال شدن، به صورت دسته‌جمعی، در غشای میکروب، ساختارهای حلقه‌مانند و منفذ ایجاد می‌کنند.

C ۱۴ - ۳ در این سؤال به خط دوم دفاعی دقت کنید.

تله‌های تستی (الف) گزینه ۱: نادرست است. پروتئین **مکمل**، سبب ایجاد منفذ در **غشای میکروب** می‌شود ولی پرفورین سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته سرطانی و آلوده به ویروس می‌شود. دقت کنید که آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده در ادامه فعالیت پرفورین وارد یاخته هدف می‌شود (نم **پروپوتین مکمل**)، | **گزینه ۲:** نادرست است. در خط دوم دفاعی، اتصال به یک نوع میکروب **خاص**، بی‌معنی می‌باشد (این **گزینه در مورد پادتن است که در خط سوم قرار دارد**)، | **گزینه ۳:** درست است. اینترفرون نوع ۱، از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود. این پروتئین، تنها عاملی در دفاع غیراختصاصی و اختصاصی است که اولاً سبب فعالیت بیگانه‌خوارها نمی‌شود و ثانیاً بر روی خود آن یاخته و یاخته‌های مجاور، اثر ضدویروسی می‌گذارد یعنی با افزایش مقاومت یاخته‌های سالم، شانس مرگ یاخته‌ای را کم کرده و فعالیت بیگانه‌خواری را در بدن کم می‌کند. | **گزینه ۴:** نادرست است. این عبارت نیز مانند گزینه ۲ در مورد نقش پادتن‌ها در خنثی‌سازی ویروس است که مربوط به خط سوم دفاعی است.

C ۱۵ - ۴ **تله‌های تستی (الف) ستاره دریایی بالغ**، ساده‌ترین آبتش‌ها را به صورت برجستگی‌های **کوچک و پراکنده** پوستی دارد ولی در شکل مشخص است که مایع درون هر برجستگی، از کانال مشترک زیرین به برجستگی دیگر راه دارد. | **ب** ستاره دریایی، بی‌مه‌ره است و فاقد پادتن می‌باشد ولی سایر بخش‌های این عبارت صحیح است. | **ج** در این جانور، آبتش‌ها پراکنده هستند و در نواحی خاصی قرار ندارند. | **د** عروس دریایی اسکلت آب‌یستایی دارد (نم **خرچنگ**)، البته اساس حرکت و تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است. | **ه** جانور مورد مطالعه وی، لارو ستاره دریایی بود، پس **نابالغ** بود و قدرت تولیدمثل نداشت.



C ۱۶ - ۲ **تله‌های تستی (الف) لئوسیت‌ها**، تنها یاخته خونی هستند که قابلیت تقسیم دارند و می‌توانند از نقاط اصلی واری عبور کنند. به این نکته توجه داشته باشید که همه یاخته‌های خونی انسان از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان منشأ می‌گیرند (مواضع **بم‌کلمه منت باشد** **آلم‌بلن همه یاخته‌های خونی توسط مغز استخوان تولید می‌شود** غلط، **چرخ می‌تواند از تقسیم خود تقویت‌ها هم ایجاد بشود**)، | **ب** **گزینه ۱:** دقت کنید که هیچ‌کدام از یاخته‌های خونی، **چند هسته** ندارند. قسمت دوم به نوتروفیل‌ها اشاره می‌کند اما حواستون باشد که نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند (نم **چند هسته**)، | **گزینه ۳:** تمام یاخته‌های زنده بدن انسان، برای هورمون‌های پیدار تیروئیدی گیرنده دارند. پس بخش اول شامل همه گویچه‌های خونی می‌شود. اما دقت کنید که علاوه بر گویچه‌های سفید، گویچه‌های قرمز نیز جزء یاخته‌های خونی محسوب می‌شوند. در حالی که بخش دوم تنها درباره گویچه‌های سفید خون صادق است. | **گزینه ۴:** لئوسیت‌ها، در سیتوپلاسم‌های خونی هسته‌دار، بیشترین نسبت اندازه هسته به سیتوپلاسم را دارد. دقت کنید که گروهی از لئوسیت‌ها مثل لئوسیت‌های کشنده طبیعی اصلاً مکانیسم بالغ شدن ندارند. طبق کتاب درسی بالغ شدن ویژگی لئوسیت‌های دفاع اختصاصی است.

B ۱۷ - ۳ **تله‌های تستی (الف) بهترین راه** از امان ماندن بدن از میکروب‌ها، جلوگیری از ورود آن‌ها به بدن توسط **پوست و لایه‌های مخاطی** می‌باشد. این دفاع در **نخستین** خط دفاعی یا همان **ورود ممنوع** صورت می‌گیرد ولی در خط دوم، میکروب از قبل وارد بدن شده است و این خط نمی‌تواند مانع ورود بشود. دقت کنید که در خط اول دفاعی، مکانیسم‌های انعکاسی مغزی مثل عطسه، سرفه، بلع، مدفوع و ادرار کردن به دفاع بدن کمک می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) گزینه ۱: شناسایی سریع عامل **بیگانه** برحسب ویژگی‌های **عمومی** است. | **گزینه ۲:** این سؤال، در مورد خط دفاعی اول است و خط قبل از آن وجود ندارد. | **گزینه ۴:** خطوط دفاعی اول و دوم، در پی از بین بردن و خارج کردن عامل بیماری از بدن هستند تا دفاع به خط سوم نرسد. پس تولید پادتن یا پرفورین را در بدن کم می‌کنند.

C ۱۸ - ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. یاخته‌های مورد نظر، **ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها** هستند. دقت کنید که باید دنبال ویژگی‌هایی بگردیم که **فقط در یکی** از آن‌ها وجود دارد.

تله‌های تستی (الف) درست است، همه گویچه‌های سفید قدرت دیپلزد دارند ولی ماستوسیت‌ها **پرخلاف** بازوفیل‌ها یاخته‌های بیگانه‌خوار **بافتی** هستند و دیپلزد ندارند. | **ب** درست است. در مورد نقش ماستوسیت‌ها در پاسخ **موضعی**، یعنی التهاب صحیح است. | **ج** نادرست است. این عبارت در مورد مونوسیت‌هاست. | **د** نادرست است. هر دو نوع یاخته ماستوسیتی و بازوفیلی، همانند ائوزینوفیل دارای دانه‌هایی در سیتوپلاسم خود می‌باشند (**نخل کتاب در مورد انقباض رانهاست ماستوسیت را نشان می‌دهد**)، | **تله‌های تستی (الف) گزینه ۱:** همانند ائوزینوفیل ساز، لئوسیت‌های کشنده طبیعی و لئوسیت T کشنده هستند که منشأ **لئوفیدی** دارند و سایر یاخته‌های خونی (بجز لئوسیت‌ها) منشأ میلوئیدی دارند (یعنی **کازاک هسته دو قسمتی، ائوزینوفیل‌ها، بازوفیل‌ها و هسته چند قسمتی در نوتروفیل‌ها هسته منت میلوئیدی دارند**)، | **تله‌های تستی (الف) گزینه ۲:** یاخته‌های دفاعی مونوسیتی، بدون دانه می‌باشند ولی منشأ مشترک **میلوئیدی** با یاخته‌های دانه‌دار دارند (البته این عبارت درباره لئوسیت‌ها درست بود). | **گزینه ۳:** مگاکاریوسیت، با منشأ **میلوئیدی** منظور است که محصول تقسیم سیتوپلاسم آن **گردها** می‌باشند. از طرفی مونوسیت و سایر یاخته‌های دارای هسته چندقسمتی خون نیز ژنوم **خطی** و منشأ میلوئیدی دارند. | **گزینه ۴:** گردها، فاقد رنگ و هسته‌اند اما توجه کنید که یاخته خونی فراوان در انسان، همان گویچه‌های قرمز هستند که همانند گردها (**پارکت‌ها**)، منشأ اصلی یکسانی از یاخته‌های میلوئیدی دارند. (راست **یارتون باشد که گردها را نوعی یاخته به حساب نم‌آوریم!** فقط خیلی بغضیم احترام به‌شون بذاریم، می‌گیریم. **تطاعت یاخته!**)

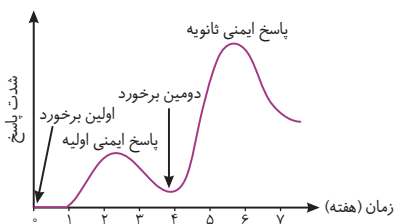
B ۲۰ - ۱ فقط عبارت (ج) صحیح است. خط **سوم** دفاعی، دفاع اختصاصی است که دفاع **سریعی** نمی‌باشد. این دفاع در برخورد با آنتی‌ژن می‌تواند پاسخ اولیه و ثانویه داشته باشد که اگر به نمودار روبه‌رو در این رابطه نگاه کنید، حداکثر پاسخ، هم در برخورد اولیه و هم ثانویه، حدود **دو هفته** بعد صورت می‌گیرد ولی لحظه اولی آغاز پاسخ در این پاسخ‌های ایمنی می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً در برخورد اولیه تا یک هفته پاسخ نداریم ولی در برخورد ثانویه از همان هفته اول پاسخ با شیب سریع شروع می‌شود.

تله‌های تستی (الف) نادرست است، یاخته‌های **لئوسیتی** آن، پس از برخورد به آنتی‌ژن، **سریعی** تکثیر می‌شوند (نم **بم‌کلمه**)، | **ب** نادرست است. لئوسیت B یا T اولیه، قدرت ترشح پادتن و پرفورین ندارند. این یاخته‌ها ابتدا آنتی‌ژن را شناسایی کرده و به آن برخورد می‌کنند. دقت کنید که ترشح پادتن و پرفورین، به ترتیب توسط یاخته‌های لئوسیت فعال از نوع پلازموسیت (**یارتون‌کنز**) و T کشنده (**پرفورین‌کنز**) صورت می‌گیرد. | **د** نادرست است. با توجه به شکل، مشاهده می‌کنید که در برخورد با آنتی‌ژن، لئوسیت اولیه دفاع اختصاصی در **هفته اول** پاسخی نمی‌دهد ولی یاخته خاطر، از همان **هفته اول** برخورد، شروع به پاسخ ایمنی می‌کند.

تله‌های تستی (الف) گزینه ۲: یاخته‌های دفاعی مونوسیتی، بدون دانه می‌باشند ولی منشأ مشترک **میلوئیدی** با یاخته‌های دانه‌دار دارند (البته این عبارت درباره لئوسیت‌ها درست بود). | **گزینه ۳:** مگاکاریوسیت، با منشأ **میلوئیدی** منظور است که محصول تقسیم سیتوپلاسم آن **گردها** می‌باشند. از طرفی مونوسیت و سایر یاخته‌های دارای هسته چندقسمتی خون نیز ژنوم **خطی** و منشأ میلوئیدی دارند. | **گزینه ۴:** گردها، فاقد رنگ و هسته‌اند اما توجه کنید که یاخته خونی فراوان در انسان، همان گویچه‌های قرمز هستند که همانند گردها (**پارکت‌ها**)، منشأ اصلی یکسانی از یاخته‌های میلوئیدی دارند. (راست **یارتون باشد که گردها را نوعی یاخته به حساب نم‌آوریم!** فقط خیلی بغضیم احترام به‌شون بذاریم، می‌گیریم. **تطاعت یاخته!**)

B ۲۰ - ۱ فقط عبارت (ج) صحیح است. خط **سوم** دفاعی، دفاع اختصاصی است که دفاع **سریعی** نمی‌باشد. این دفاع در برخورد با آنتی‌ژن می‌تواند پاسخ اولیه و ثانویه داشته باشد که اگر به نمودار روبه‌رو در این رابطه نگاه کنید، حداکثر پاسخ، هم در برخورد اولیه و هم ثانویه، حدود **دو هفته** بعد صورت می‌گیرد ولی لحظه اولی آغاز پاسخ در این پاسخ‌های ایمنی می‌تواند متفاوت باشد. مثلاً در برخورد اولیه تا یک هفته پاسخ نداریم ولی در برخورد ثانویه از همان هفته اول پاسخ با شیب سریع شروع می‌شود.

تله‌های تستی (الف) نادرست است، یاخته‌های **لئوسیتی** آن، پس از برخورد به آنتی‌ژن، **سریعی** تکثیر می‌شوند (نم **بم‌کلمه**)، | **ب** نادرست است. لئوسیت B یا T اولیه، قدرت ترشح پادتن و پرفورین ندارند. این یاخته‌ها ابتدا آنتی‌ژن را شناسایی کرده و به آن برخورد می‌کنند. دقت کنید که ترشح پادتن و پرفورین، به ترتیب توسط یاخته‌های لئوسیت فعال از نوع پلازموسیت (**یارتون‌کنز**) و T کشنده (**پرفورین‌کنز**) صورت می‌گیرد. | **د** نادرست است. با توجه به شکل، مشاهده می‌کنید که در برخورد با آنتی‌ژن، لئوسیت اولیه دفاع اختصاصی در **هفته اول** پاسخی نمی‌دهد ولی یاخته خاطر، از همان **هفته اول** برخورد، شروع به پاسخ ایمنی می‌کند.



تله‌های تستی (الف) نادرست است، یاخته‌های **لئوسیتی** آن، پس از برخورد به آنتی‌ژن، **سریعی** تکثیر می‌شوند (نم **بم‌کلمه**)، | **ب** نادرست است. لئوسیت B یا T اولیه، قدرت ترشح پادتن و پرفورین ندارند. این یاخته‌ها ابتدا آنتی‌ژن را شناسایی کرده و به آن برخورد می‌کنند. دقت کنید که ترشح پادتن و پرفورین، به ترتیب توسط یاخته‌های لئوسیت فعال از نوع پلازموسیت (**یارتون‌کنز**) و T کشنده (**پرفورین‌کنز**) صورت می‌گیرد. | **د** نادرست است. با توجه به شکل، مشاهده می‌کنید که در برخورد با آنتی‌ژن، لئوسیت اولیه دفاع اختصاصی در **هفته اول** پاسخی نمی‌دهد ولی یاخته خاطر، از همان **هفته اول** برخورد، شروع به پاسخ ایمنی می‌کند.

C ۲۱- ۴ واکنش‌های عمومی اما سریع، کلید واژه خط دوم دفاع غیراختصاصی شامل بیگانه‌خوار، گویچه‌های سفید، التهاب، تب و پروتئین‌ها می‌باشند. پرفورین‌ها (نه پروتئین‌ها که مملع ۱) ابتدا در غشای یاخته سرطانی یا آلوده به میکروب، منفذ ایجاد می‌کنند و سپس آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده سبب مرگ میکروب می‌شود (پروتئین‌ها که مملع ۲ به تکمیل عمل پادتن‌ها کمک می‌کنند نه پرفورین‌ها).

تله‌های نستی (گزینه ۱): درست است. درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دارینه‌ای، منشأ مونوسیتی دارند که از بین آن‌ها، فقط یاخته‌های دارینه‌ای، در بخشی فراوان قرار دارند که این بخش یعنی لایه بیرونی پوست یا مخاط لوله گوارش و تنفس، در تماس با محیط بیرونی می‌باشد. | **گزینه ۲):** درست است. همه نکات در مورد **نوتروفیل** صحیح می‌باشند (گیرنده آنتی‌ژن و ویژه لنفوسیت‌ها B و T در دفاع اختصاصی می‌باشند). | **گزینه ۳):** درست است. منظور، لنفوسیت کشنده طبیعی است که می‌تواند اینترفرون نوع ۱ و ۲ بسازد. منشأ این یاخته‌ها، در مغز استخوان برخلاف سایر یاخته‌های دفاعی، از بنیادی‌های لنفوتیدی می‌باشد.

B ۲۲- ۱ در فرایند التهاب، ابتدا **هیستامین‌های** مترشح از ماستوسیت‌های قبلی (یاخته‌های نه‌خوار) که در بافت وجود دارند، باعث نشست بیشتر مواد از مویرگ‌ها می‌شوند ولی دقت کنید این ماستوسیت‌ها آسیب‌دیده هستند (نم‌ساز)، پس اصلاً نباید از عبارت (د) که غلط است در پاسخ استفاده کنید. اولین واقعه عبارت (ب) است که صحیح است چون در اثر ترشح هیستامین، گویچه‌های سفید از جمله مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها (یاخته‌های رازاک هسته چندمرغی) با تراگذاری از خون خارج می‌شوند (درستی ب). سپس یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی دیواره مویرگ و درشت‌خوارهای بافتی، با تولید پیک شیمیایی سبب دیپانز بیشتر گویچه‌های سفید می‌شوند (درستی الف). در نهایت پروتئین‌های مکمل پلاسما که خارج از خون آمده‌اند فعالیت کرده، تا میکروب‌ها را از بین ببرند و درشت‌خوارها به بیگانه‌خواری بپردازند (درستی ج).

پس ترتیب (ب ← الف ← ج) در گزینه (۱) صحیح است.

B ۲۳- ۱ **میتوکتی** در این تست، منشأ اصلی مدنظر است که دو نوع یاخته بنیادی میلوئیدی و لنفوسیتی است. در گزینه (۱) که صحیح است، قسمت اول در مورد میلوئیدی است که مونوسیت می‌سازد و سپس به درشت‌خوار و بیگانه‌خوار دندرتی تبدیل می‌شود ولی قسمت دوم به ترتیب در مورد انواع مختلف لنفوسیت‌های T، کشنده طبیعی و B می‌باشد که منشأ لنفوتیدی دارند.

تله‌های نستی (گزینه ۲): همه موارد فوق، در مغز استخوان رخ می‌دهد ولی این اعمال در یاخته‌های حاصل از میلوئیدی مغز استخوان مثل گویچه‌های قرمز نابالغ و مگاکاریوسیت‌ها انجام می‌شود که در فصل ۴ زیست دهم مطالعه کرده‌اید (نه در زور یا خضه‌ها که بنیادی میلوئیدی). | **گزینه ۳):** در مورد قسمت اول فقط به لنفوسیت فکر نکنید. اگر مونوسیت را یاخته بدون دانه در نظر بگیرید، همانند قسمت دوم سؤال منشأ میلوئیدی دارد. | **گزینه ۴):** در بین یاخته‌های بنیادی، قسمت اول در مورد لنفوتیدی‌ها و قسمت دوم در مورد میلوئیدی‌هاست که گویچه قرمز یعنی یاخته بدون ژنوم را ساخته‌اند.

B ۲۴- ۲ **میتوکتی** موارد (ب) و (د) صحیح هستند. طبق متن کتاب، صورت سؤال یاخته **دارینه‌ای** را معرفی می‌کند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. این یاخته‌ها برخلاف ماستوسیت (شروع کننده التهاب) هیستامین ترشح نمی‌کنند و باعث تغییر در نفوذپذیری رگ‌ها نمی‌شوند. | **ب)** درست است. نوتروفیل، با عبور از رگ خونی و یاخته‌های دارینه‌ای، با عبور از رگ لنفی در سرکوب میکروب‌ها مؤثرند. | **ج)** نادرست است. این‌ها که مدنظر سؤال هستند خود یاخته‌های دارینه‌ای هستند ولی درشت‌خوار سبب حذف گویچه‌های پیر می‌شود. | **د)** درست است. طبق شکل کتاب صحیح است.

B ۲۵- ۴ پرفورین، مدنظر می‌باشد که در لنفوسیت‌های کشنده طبیعی یا نوع T کشنده تولید می‌شوند و از محل تولید خود برون‌رانی می‌شوند تا سبب ایجاد منفذ در یاخته خودی سرطانی یا آلوده به ویروس شوند و در ادامه، آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده که همراه آن در یک ریزکیسه بوده است نیز وارد یاخته مورد نظر شود.

تله‌های نستی (گزینه ۱): پرفورین تولیدی توسط لنفوسیت کشنده طبیعی، از نوع **اختصاصی** نیست. | **گزینه ۲):** این گزینه از ویژگی‌های **پادتن** می‌باشد. | **گزینه ۳):** این گزینه در مورد پروتئین‌های **مکمل** می‌باشد و نادرست است.

B ۲۶- ۲ در هنگام التهاب، انواع پیک شیمیایی سبب نفوذ گویچه‌های سفید به ناحیه می‌شوند ولی گشادی مویرگ فقط در اثر آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده رخ می‌دهد.

تله‌های نستی (گزینه ۱): ترشحات و میکروب‌های پوست نیز می‌توانند باعث از بین رفتن میکروب‌ها شوند مثلاً لیزوزیم هم سبب باکتری کشی می‌شود ولی مربوط به خط اول است. | **گزینه ۲):** در مورد پروتئین‌های مکمل که فعالیت ضدسرطانی ندارند نادرست است. | **گزینه ۳):** دقت کنید که سؤال در مورد دفاع غیراختصاصی است و فعالیت دفاعی لنفوسیت B می‌تواند با تولید اینترفرون نوع ۱ در صورت ابتلا به ویروس باشد.

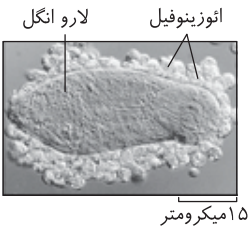
C ۲۷- ۱ **میتوکتی** فقط مورد (ج) صحیح است. صورت سؤال **خط دوم** دفاع غیراختصاصی یعنی واکنش‌های دفاعی عمومی اما سریع را معرفی می‌کند. یاخته‌های مدنظر: نوتروفیل، اتوزینوفیل، بازوفیل، مونوسیت و لنفوسیت کشنده طبیعی.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. مورد نقض آن **لنفوسیت کشنده طبیعی** است (این عبارت فقط در مورد مونوسیت صحیح است). | **ب)** نادرست است. این عمل در مورد **مخاط** تنفسی در خط اول دفاعی است. | **ج)** درست است. اینجا منظور در خط دوم، لنفوسیت **کشنده طبیعی** است که فاقد گیرنده **آنتی‌ژنی** است و مخصوص دفاع غیراختصاصی است. | **د)** نادرست است. نه گول نخورید! یک بار دیگه سؤال رو بخونید! **گفته یاخته خونی!** پس درشت‌خوار اصلاً به حساب نمی‌آید و عبارت نادرست است ولی سایر نکات آن صحیح است چون کبد و طحال هر دو با سیاهرگ باب در ارتباط هستند.

C ۲۸- ۴ **میتوکتی** در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل جدایی کامل بطن‌ها رخ می‌دهد. نوعی ایمنی که توسط لنفوسیت‌ها انجام می‌شود هم غیراختصاصی (به واسطه نفوسیت‌های کشنده طبیعی) و هم اختصاصی (به واسطه نفوسیت‌های B و T) می‌باشد. همه جانوران، ایمنی غیراختصاصی را دارند. علاوه بر آن، مهره‌داران مثل پرندگان و پستانداران و خزندگان و ... دارای ایمنی اختصاصی نیز می‌باشند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): همه مهره‌داران در اسکلت خود غضروف دارند. مثال نقض این گزینه در قسمت دوم، دوزیستان می‌باشند که در صورت خشکی محیط، با جذب آب از مئانه آن‌ها بیشتر می‌شود. | **گزینه ۲):** در حشرات، مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. توجه کنید که اگر چه دستگاه گردش حشرات نقشی در تبادلات گازی در ناپدیدس‌های انتهایی ندارند ولی واضح است که خود ناپیدس‌ها یاخته دارند، و نیازمند به تبادل مواد (مثل غذا و ...) با دستگاه گردش مواد هستند. | **گزینه ۳):** جانوران زیادی مثل انسان، نشخوارکنندگان و ... نسبت به میکروب‌های لوله گوارش تحمل ایمنی دارند. توجه کنید که قسمت دوم این سؤال در رابطه با گاوها صادق نیست. اگرچه در معده آن‌ها آب جذب می‌شود ولی آب و مواد معدنی گوارش شیمیایی ندارند.

B ۲۹-۴ **میکتبیی** یاخته سفید خونی که **هسته دوقسمتی دمبلی** شکل دارد، همان **انوزینوفیل** است. این یاخته از محتویات خود برای مبارزه با انگل‌ها استفاده می‌کند. در شکل روبه‌رو مشخص است که به لارو بزرگ‌تر از ۱۵ میکرومتر حمله کرده است.

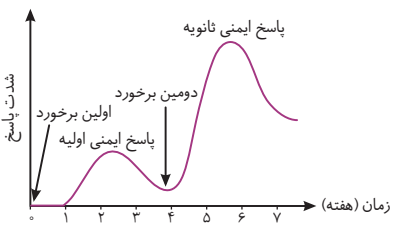


تله‌های تستی **گزینه ۱**: نوعی یاخته سفید خونی که دانه‌های روشن ریز دارد، **نوتروفیل** است که نیروی واکنش سریع در برخورد با **عوامل بیگانه** است (واکنش به مراد برح خطر همان حسیت است که با روفیل‌ها و ماستوسیت‌ها در آن موثرند). **گزینه ۲**: نوعی یاخته خونی که هسته تکی گرد یا بیضی دارد، همان **لنفوسیت** است که لزوماً یک نوع گیرنده آنتی‌ژنی ندارد چون گیرنده آنتی‌ژنی ویژه دفاع اختصاصی است ولی این یاخته می‌تواند لنفوسیت کشنده طبیعی باشد. **گزینه ۳**: نوعی یاخته سفید خونی که دانه‌های **تیره سیتوپلاسمی** دارد، همان **بازوفیل** است. بازوفیل هیستامین و هیپارین می‌سازد. هیپارین ضد انعقاد خون است یعنی مانع ایجاد فیبرین و لخته می‌شود (دقت کنید که در فصل ۷ زیست‌روان‌رسم می‌خوانید که ماده‌ای که آنزیم به نام پلاسمین سبب از بین بردن لخته می‌شود). **۳-۳** **میکتبیی** لنفوسیت‌های T می‌توانند هر دو نوع اینترفرون را ترشح کنند. ژن ترشح اینترفرون نوع ۱ در همه یاخته‌های هسته‌دار وجود دارد و در صورت آلوده شدن به ویروس، این ژن در یاخته‌ها رونویسی و بیان می‌شود. طبق متن کتاب درسی لنفوسیت‌های T می‌توانند اینترفرون نوع ۲ را ترشح کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: این گزینه، به خاطر واژه **جمع خطوط** نادرست است. از بین دو پروتئین ذکر شده (**پرفورین** و **ایترپورین**) تنها پرفورین، در دو خط دوم و سوم دفاعی فعالیت می‌کند ولی اینترفرون ویژه خط دوم دفاعی است. **گزینه ۲**: اصلاً حواستون به دام ماکروفاژهای **خونی** باشد. ماکروفاژها هیچ‌گاه در خون یافت نمی‌شوند و ثانیاً در این گزینه دقت کنید که کتاب برای تکمیل کار پروتئین‌های مکمل، اصراری بر فقط عمل درشت‌خوارها نداشته است و فقط گفته پس از عمل آن‌ها **بیگانه‌خوارها** وارد عمل می‌شوند. **گزینه ۳**: پروتئین مکمل برخلاف پرفورین، بر روی غشای **میکروب** اثر می‌گذارد. دقت داشته باشید که پروتئین پرفورین بر روی یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس تاثیر می‌گذارد (نه خورد میکروب!).

B ۳۱-۲ سرم پادتن آماده است و آنتی‌ژنی ندارد که با تحریک سیستم دفاعی بدن، سبب افزایش یاخته‌های دفاعی شود ولی واکنش حاوی آنتی‌ژن است و می‌تواند تولید انواع لنفوسیت را زیاد کند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: با توجه به شکل ۱۳ کتاب درسی در فصل ۵، مشاهده می‌کنید که یک میکروب، آنتی‌ژن‌ها یا پادگن‌های آن شکل متفاوتی دارند که هر کدام می‌توانند به یک نوع پادتن متصل شوند. **گزینه ۳**: لنفوسیت T در خط دوم به تکثیر نمی‌پردازد بلکه اینترفرون نوع ۱ یا ۲ تولید می‌کند ولی در خط سوم با تکثیر خود سبب تولید یاخته‌های عمل‌کننده و سپس پرفورین می‌شود. **گزینه ۴**: در ایمنی فعال، مثلاً برای تولید **واکسن** از خاصیت حافظه‌دار بودن ایمنی استفاده می‌شود ولی در ایمنی غیرفعال، مثل سرم، یاخته‌های تولید نمی‌شود.



B ۳۲-۳ **میکتبیی** ابتدا دقت کنید که در این سؤال مقایسه بین عمل لنفوسیت‌ها در برخورد اولیه و ثانویه با یک میکروب می‌باشد. مطابق نمودار، در پاسخ اولیه نوعی ایمنی اختصاصی، که با لنفوسیت‌های بالغ شده در غده درون‌ریز درون قفسه سینه (**تیموس**) صورت می‌گیرد، منظور لنفوسیت‌های T می‌باشد که برخلاف ایمنی ثانویه حاصل از آن، پرفورین‌ها در **هفته اول** شدت پاسخی ایجاد نمی‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در پاسخ اولیه یا ثانویه نوعی ایمنی اختصاصی که با لنفوسیت‌های بالغ شده در تیموس، یعنی لنفوسیت‌های T صورت می‌گیرد، اصلاً پادتنی تولید نمی‌شود و دفاع با پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده است. **گزینه ۲**: دقت کنید که هر خط ایمنی غیراختصاصی، همواره از ایمنی اختصاصی

در خط **سوم**، سریع‌تر است یعنی قید **برخلاف** غلط است چون در پاسخ اولیه نوع ایمنی اختصاصی که با لنفوسیت‌های بالغ شده در محل تولید خود یعنی لنفوسیت B انجام می‌شود و **همانند** (نه برخلاف) ایمنی ثانویه حاصل از آن، دفاع **کندتری** نسبت به دفاع غیراختصاصی صورت می‌گیرد. **گزینه ۴**: در پاسخ اولیه نوعی ایمنی اختصاصی، که با لنفوسیت‌های B بالغ شده در بین صفحات و میله‌های استخوان اسفنجی (که محل **مغز استخوان است**)، صورت می‌گیرد **همانند** ایمنی ثانویه حاصل از آن، پادتن‌های **یکسان** (نه متنوع) و یاخته‌ها مشابه با گیرنده آنتی‌ژنی آن تولید می‌شود. دقت کنید که همواره تعداد لنفوسیت‌های عمل‌کننده و پادتن‌ها و یاخته‌ها یعنی در ایمنی ثانویه از اولیه بیشتر است.

C ۳۳-۳ موارد (ب)، (ج) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. دقت کنید که فقط **محتویات** درون ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و آنزیم، اگر وسیع‌تر می‌شوند (نه خورد ریزکیسه)، درست است. در بیماری آنفلوآنزای پرندگان، حمله ویروس به **شش**، فعالیت دستگاه ایمنی و مغز استخوان اندام‌های مختلف را در جهت تولید لنفوسیت‌های T زیاد می‌کند. درست است. در فرد مبتلا به آنفلوآنزای پرندگان، یاخته‌های ششی آلوده که از نوع بافت پوششی هستند، به تولید اینترفرون نوع ۱ می‌پردازند و یاخته‌های لنفوسیتی که مربوط به بافت پیوندی خون هستند، به تولید پرفورین می‌پردازند. درست است. این مورد، به پلاسموسیت‌ها و لنفوسیت‌های T کشنده در خط سوم ایمنی اشاره دارد. همان‌طور که می‌دانید پلاسموسیت گیرنده آنتی‌ژنی ندارد و آنتی‌ژن‌های خاص خود را شناسایی نمی‌کند ولی لنفوسیت T کشنده، با داشتن گیرنده اختصاصی (نه گیرنده آنتی‌ژنی!)، می‌تواند پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده بسازد. لنفوسیت B این توانایی را ندارد.

B ۳۴-۳ **میکتبیی** منظور **مگس میوه** است. این جانور، **حشره** است و همانند خرچنگ، نوعی بندپا بوده که اسکلت خارجی محکم با رشد کم دارد ولی هر دو همولف و گردش مواد باز دارند. در این جانور مولکولی کشف شد که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و پادگن‌های مختلفی را شناسایی کند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: حشرات، لوله‌های تنفسی نایدیسی با **ابتدای باز** و لوله‌های دفعی مالیگی با **انتهای باز** دارند ولی دقت کنید که این جانوران، توانایی دفع اوریک اسید دارند (نه اوره). **گزینه ۲**: این مولکول با تغییر شکل خود، آنتی‌ژن‌های **متفاوتی** را شناسایی می‌کند. **گزینه ۳**: مگس میوه، یوکاریوت است که در هسته یاخته‌های یوکاریوت چند ژن با یک راه‌انداز مشترک وجود ندارد و هر ژن راه‌انداز مربوط به خود را دارد (فصل ۲ زیست‌روان‌رسم). از طرفی در تنظیم بیان ژن، موضوع تنظیم مثبت یا منفی رونویسی مربوط به **پروکاریوت‌هاست**.

C ۳۵-۳ **تک‌گزینه‌ای** منظور این گزینه، نوتروفیل و مونوسیت است که همانند مگاکاریوسیت منشأ آن‌ها از یاخته میلوئیدی مغز استخوان است.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** پر فورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی، همانند اینترفرون نوع ۲ فقط **درشت‌خوارها** را فعال می‌کند ولی برحسب متن کتاب درسی، پروتئین‌های مکمل بر فعال کردن بیگانه‌خوارهای مختلف مؤثرند و اشاره‌ای به بیگانه‌خوار خاصی نکرده است. | **گزینه ۲:** مثلاً اثر اینترفرون نوع ۲ روی یاخته سرطانی را در نظر بگیرید یا اثر پادتن‌ها روی ویروس که غشا ندارند تا این گزینه به راحتی رد شود. (پادتن‌ها در روش خنثی‌سازی به ویروس یا باکتری متصل می‌شوند). | **گزینه ۳:** اگر به شکل عمل پادتن‌ها (شکل ۱۴ کتاب درسی) دقت کنید، متوجه می‌شوید که طی عمل به هم چسباندن میکروب‌ها نیز مانند خنثی‌سازی و فعال کردن پروتئین‌های مکمل، یک پادتن می‌تواند به یک باکتری متصل شود.

C ۳۶-۲ **تک‌گزینه‌ای** منظور صورت سؤال، مونوسیت‌ها هستند (همه موارد درست هستند).

تله‌های تستی **الف)** یاخته‌های سازنده مونوسیت‌ها، یاخته‌های بنیادی میلوئیدی بوده که از تکثیر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان حاصل شده‌اند ولی همچنان بنیادی تمایز نیافته به حساب می‌آیند ولی خود مونوسیت‌ها نیز می‌توانند پس از خروج از رگ، به یاخته دندریتی و ماکروفاژ متمایز شوند. | **ب)** به‌طور مثال با ترشح اینترفرون نوع ۱ و یا ارائه آنتی‌ژن توسط بیگانه‌خوارهای دارینه‌ای به لنفوسیت‌ها، که در گره‌های لنفی انجام می‌شود، این عبارت رد می‌شود. | **ج)** از سرخرگ و سیاهرگ، دیپدز صورت نمی‌گیرد (به هر نوع رگ خون رگ رگ نیست!). | **د)** دقت کنید در افزایش تعداد میتوکندری‌شان می‌توان همانندسازی دنا و فعالیت آنزیم‌های آن را مشاهده کرد.

C ۳۷-۴ **تک‌گزینه‌ای** دقت کنید که این میکروب‌ها در سطح پوست، مفید هستند و اگر سیستم ایمنی به آن‌ها پاسخ دهد، نوعی **حساسیت** ایجاد می‌شود که درد ندارد (ب) التهاب و پاسخ موضعی اشتباه نگیرد).

تله‌های تستی **گزینه ۱:** درست است. در دیابت نوع ۱ و MS که هر دو خودایمنی هستند، یاخته‌های ایمنی به ترتیب یاخته‌های غده درون‌ریز پوششی در جزایر لانگرهانس که انسولین می‌سازند و یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی مرکزی یا همان میلین‌ها را از بین می‌برند ولی **یاخته عصبی** را به عنوان بیگانه شناسایی نمی‌کنند. | **گزینه ۲:** درست است. در مورد بیماری ایدز، لنفوسیت‌های T سالم می‌توانند با شناسایی لنفوسیت‌های T کمک‌کننده آلوده به ویروس، بر علیه آن‌ها پر فورین تولید کنند. | **گزینه ۳:** درست است. عامل ایدز، نوعی ویروس است که می‌تواند توسط پادتن‌های حاصل از فعالیت لنفوسیت‌های B، خنثی شود (شکل کتاب درسی).

C ۳۸-۳ منظور سؤال، یاخته‌های بیگانه‌خوار ماستوسیتی و درشت‌خوارها هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** نادرست است. دقت کنید که بازوفیل که مدنظر این گزینه است همراه ماستوسیت، در حساسیت‌ها، هیستامین برای دفاع در برابر ماده حساسیت‌زا (آلرژن) می‌سازند. | **گزینه ۲:** نادرست است. این ویژگی برای هر بیگانه‌خواری عمومیت دارد (نمی‌تواند از آن‌ها). | **گزینه ۳:** درست است. این عبارت برای نقش درشت‌خوارها پس از عمل پادتن‌ها روی خنثی‌سازی، رسوب یا به هم چسباندن میکروب‌ها صحیح است. | **گزینه ۴:** نادرست است. قسمت اول این عبارت در مورد ماستوسیت و یاخته‌های دارینه‌ای صحیح است ولی قسمت دوم در مورد فقط دارینه‌ای‌هاست.

C ۳۹-۳ **تک‌گزینه‌ای** موارد الف)، ب) و ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. در صورت ابتلای فرد به ویروس HIV، فقط یاخته آلوده به ویروس، یعنی لنفوسیت T کمک‌کننده به تولید اینترفرون نوع ۱ می‌پردازد ولی لنفوسیت‌های T سالم دیگر می‌توانند بر علیه آن به تولید پر فورین اختصاصی بپردازند. | **ب)** نادرست است. با توجه به اینکه پادتن‌ها در خنثی کردن ویروس‌ها مؤثرند پس ممکن است لنفوسیت B و یاخته پادتن‌ساز نیز در مقابله با این بیماری مؤثر باشند. | **ج)** نادرست است. این عبارت در مورد حساسیت و رفع تحمل ایمنی است (نه بیماری ایدز که تقصیر سیستم ایمنی است). | **د)** درست است. طبق فصل ۷ زیست دوازدهم، در بیماری ایدز، ویروس HIV دارای RNA بوده که در یاخته لنفوسیت T کمک‌کننده، آنزیم‌ها سبب تولید دنا از روی RNA می‌شوند (برعکس همه جای دنیا که RNA از روی DNA ساخته می‌شود).

B ۴۰-۱ **تک‌گزینه‌ای** نوتروفیل مدنظر است که بیگانه‌خواری است با هسته چندقسمتی ولی چابک بوده و مواد دفاعی زیادی را در دانه‌های ریز روشن خون حمل نمی‌کند. دقت کنید که این یاخته‌ها برخلاف مونوسیت‌ها وقتی در التهاب تراگذری می‌کنند دیگر به یاخته دیگری تبدیل نمی‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** ماستوسیت‌ها، بیگانه‌خوارهای هیستامین‌ساز هستند که منشأ مونوسیتی (ب) هسته خمیده یا لوبی‌ریخ ندارند. | **گزینه ۲:** یاخته بیگانه‌خوار دندریتی منظور است که قدرت ترشح هیستامین و افزایش نفوذپذیری رگ ندارد. | **گزینه ۳:** درشت‌خوارها سبب از بین رفتن گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده کبد و طحال می‌شوند ولی ماستوسیت‌ها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی در بخش‌هایی دیده می‌شوند که با محیط بیرون در ارتباط هستند. (لطفاً کتاب زیر را به دقت بخوانید).

نکته دقت کنید که هیچ بیگانه‌خواری در تماس با محیط بیرون نمی‌باشد، چون همگی در خط دوم دفاعی فعال هستند. بسیار دقت کنید که یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی مثل اپیدرم پوست قرار دارند که این بخش‌ها (نه ابرو یا خشمک یا بیگانه‌خوار) با محیط بیرون در ارتباط هستند (یعنی به‌طور غیرمستقیم با محیط بیرون در ارتباطند) (علت نادرستی گزینه ۴).

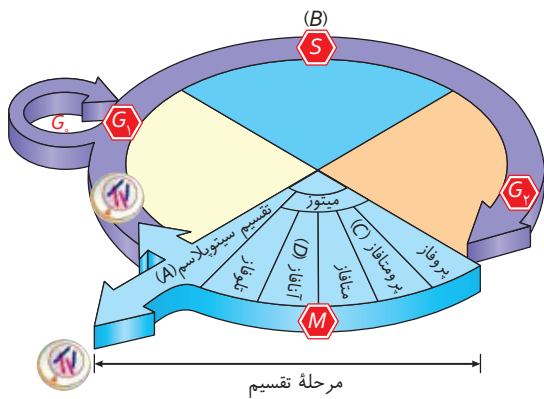
همانند هر یاخته خونی به‌جز لنفوسیت‌ها دارای منشأ میلوئیدی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌باشند ولی دقت کنید که خاستگاه اصلی درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی نیز از یاخته‌های میلوئیدی یا همان مونوسیت‌های خارج شده از رگ خونی می‌باشند. این یاخته‌ها یک هسته چندقسمتی و سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارند ولی دقت کنید که این دانه‌های روشن در سیتوپلاسم وجود دارند نه هسته! قدرت حرکت آمیبی، بیگانه‌خواری و دیپدز (تراگذری) یعنی عبور از مویرگ خونی را دارند. نیروهای واکنش سریع در سد دوم دفاعی هستند که در صورت ورود میکروب به بافت، سریع وارد عمل می‌شوند. مواد دفاعی زیادی را حمل نمی‌کنند (دقت کنید که مواد دفعی حمل می‌کنند ولی به مقدار کم!!).

پاسخ آزمون ۱۶

فصل ششم / تقسیم یاخته (گفتار ۱ و ۲)

یازدهم

- C ۱- ۲** فقط مورد (د) صحیح است. شکل مورد نظر، مرحله سوم از رشد و دگر نشینی (متاسز) را در سرطان نشان می‌دهد که یاخته‌های سرطانی در حال ورود به لنف مجاور خود هستند. این عمل ویژه تومورهای بدخیم **سرطانی** می‌باشد که به بافت‌های مجاور خود حمله کرده است.
- تله‌های تستی (الف)** نادرست است. لیپوما توموری خوش خیم است و متاستاز ندارد. **(ب)** نادرست است. استقرار یاخته سرطانی در اندام دورتر، در مرحله چهارم یعنی مرحله بعد از این شکل رخ می‌دهد. **(ج)** نادرست است. در مرحله قبل از این شکل، یعنی مرحله دوم متاستاز، تومور در بافت‌های مجاور گسترش یافته است ولی هنوز به لنف نرسیده است.
- C ۲- ۴** **تک‌کپی** نقطه واریسی انتهای مرحله G_1 ، بعد از همانندسازی و فعالیت هلیکاز و دنابسپاراز در مرحله S قرار دارد. دقت کنید که هر نقطه واریسی، کارهای مرحله قبل را بررسی می‌کند که کامل شده باشند و اطمینان می‌دهد که موارد مورد نیاز مرحله بعدی آماده شده‌اند.
- تله‌های تستی (گزینه ۱)**: مرحله استراحت، اینترفاز است که نقطه واریسی انتهای G_1 ، تمام فرایندهای مراحل S و G_1 را به طور دقیق بررسی می‌کند. یکی از این موارد، تولید پروتئین‌های دوک، برای ایجاد این رشته‌ها در مرحله تقسیم می‌باشند. (دقت کنید که **رنگ** در مرحله تقسیم به صورت رشت‌هاک ایبار می‌شود). **(گزینه ۲)**: نقطه واریسی موجود در آخر مرحله G_1 ، تمام فعالیت‌های مرحله G_1 و آمادگی برای ورود به مرحله S را بررسی می‌کند. از جمله این کارها، قبل از شروع همانندسازی دنا، جدا کردن هیستون‌ها از دنا و باز کردن پیچ‌وتاب فامینه می‌باشد. **(گزینه ۳)**: منظور، نقطه واریسی انتهای **متافاز** است که به یاخته اطمینان می‌دهد عوامل مورد نیاز برای کوتاه شدن دوک‌ها در آنافاز تأمین شده‌اند.
- B ۳- ۳** **تک‌کپی** دقت کنید که در ساختار کروموزوم، علاوه بر هیستون‌ها، پروتئین‌هایی در محل سانترومر نیز مشاهده می‌شوند که این پروتئین‌ها، در مرحله آنافاز میتوز **تجزیه** می‌شوند. این پروتئین‌ها نقشی در فشردگی کروموزوم‌ها ندارند. پس فقط گروهی از پروتئین‌های موجود در کروموزوم در فشردگی آن نقش دارد (نه همه آن‌ها!).
- تله‌های تستی (گزینه ۱)**: دقت کنید که مولکول‌های دنایی که در اندامک‌ها یافت می‌شوند جزء فام‌تن‌ها به شمار نمی‌روند. به صورت سؤال توجه کنید. **(گزینه ۲)**: منظور از مولکول زیستی فسفر دار، دنا است. مولکول دنا حدود دو دور، پیرامون ۸ عدد پروتئین هیستون (نم ۸ جفت!) می‌پیچد. **(گزینه ۳)**: حواستون به جمع و مفردها باشد! هر کروموزوم، در هر حالتی (چه تک کروماتید، چه دو کروماتید و مضاعف) تنها **یک سانترومر** دارد (پس **سانترومرهاک یک کروموزوم نادرست است**). جایگاه قرارگیری سانترومر در کروموزوم‌های مختلف ثابت نیست و می‌تواند در دو سر و یا در مرکز کروموزوم واقع شده باشد.
- C ۴- ۱** **تک‌کپی** منظور از متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی، **پروتئین‌ها** هستند. مقصود این عبارت، **آنزیم‌های** پروتئینی است. در مرحله G_1 ، شاهد کارهای معمول یاخته و فعالیت انواع مختلفی آنزیم‌های پروتئینی هستیم. به علت همانندسازی در مرحله S هم می‌توان فعالیت آنزیم‌های مختلف مثل دنابسپاراز، هلیکاز و ... را مشاهده کرد.
- تله‌های تستی (گزینه ۲)**: به این نکته دقت کنید که باز شدن پیچ‌وتاب دنا، جزء مراحل همانندسازی به حساب نمی‌آید، هر چند که در مرحله S رخ می‌دهد. **(گزینه ۳)**: در مرحله G_1 برخلاف G_1 ، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته‌ای، **افزایش** پیدا می‌کند (نه اینکه **آغاز** شود!). **(گزینه ۴)**: مرحله G_1 اینترفاز، به‌طور معمول نسبت با سایر مراحل اینترفاز، مدت زمان کمتری را به خود اختصاص داده‌اند.
- C ۵- ۲** **تک‌کپی** موارد (ب) و (د) صحیح هستند. در این سؤال فقط مهم این بوده است که اسفنج یک جانور است و به جانوری بودن یاخته دقت کنید.
- تله‌های تستی (الف)** نادرست است. کوتاه شدن برخی از رشته‌های دوک، در مرحله **آنافاز** رخ می‌دهد، ولی ریزلوله‌های بسیار کوتاه اطراف سانتیول، در هیچ مرحله‌ای از تقسیم از بین نمی‌روند. این دوک‌ها هستند که در تلوفاز از بین می‌روند (با توجه به شکل ۷ فصل ۶ یازدهم). **(ب)** درست است. پس از پایان **تلوفاز میتوز**، اجزای دو یاخته بین دو سیتوپلاسم تقسیم می‌شوند و پس از آن، یعنی تقسیم سیتوپلاسم، با **انقباض** حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین صورت می‌گیرد که از داخل به غشا متصل هستند و همواره انقباض آن‌ها با مصرف **ATP** همراه می‌باشد. **(ج)** نادرست است. خیلی به این عبارت دقت کنید! پس از مرحله G_1 ، مرحله S آغاز می‌شود که در آن همانندسازی انجام می‌شود. قبل از شروع این عمل، ابتدا برای همانندسازی، با کمک آنزیم‌هایی، پیچ‌وتاب کروماتین باز و هیستون‌ها از آن جدا می‌شوند و سپس هلیکاز مارپیچ دنا را باز می‌کند. تا اینجا عبارت درست است ولی لطفاً دوباره به سؤال دقت کنید! مراحل گفته شده در این عبارت، جزئی از مراحل تقسیم یاخته نیست و در مرحله اینترفاز رخ می‌دهد. **(د)** درست است. اولین برخورد رشته‌های دوک به غشای برخی اندامک‌ها، وقتی است که غشای هسته در مرحله پرومتافاز از بین رفته است، پس از آن در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند.
- B ۶- ۳** **تک‌کپی** بخش اول سؤال در مورد اینترفاز (مرحله **متافاز**) معمولاً **یاخته** می‌باشد که مراحل آن را مقایسه کرده است. از طرفی در گزینه (۳)، دومین نقطه واریسی، در انتهای مرحله G_1 به همراه کروماتین‌های مضاعف شده وجود دارد. از طرفی مرحله G_1 که بعد از تقسیم سیتوپلاسم است، کروموزوم‌های دختری تک کروماتیدی دارد. همان‌طور که می‌دانید هر کروموزوم یا کروماتین مضاعف، برخلاف کروموزوم تک کروماتیدی، دو نیمه هم‌طول، با ژن‌های مشابه از هر جایگاه ژنی دارد.
- تله‌های تستی (گزینه ۱)**: در اینترفاز، زمان بخش G_1 از همه بیشتر و بخش G_1 از همه کوتاه‌تر است، ولی دو برابر شدن دنا، در مرحله S در بین G_1 و G_1 صورت می‌گیرد. **(گزینه ۲)**: در اینترفاز، کروماتیدها مضاعف می‌شوند نه اینکه از هم جدا شوند (دقت کنید که سؤال در مورد **چم‌چیز** پرسیده است!). **(گزینه ۳)**: مرحله S، فاقد نقطه واریسی است. از طرفی لنفوسیت T تا هنگامی که به آنتی‌ژن برخورد نکند، در مرحله موقتی G_0 برای عدم تقسیم یعنی در قسمتی از G_1 یا G_0 قرار می‌گیرد. از طرفی افزایش ساخت پروتئین‌های مربوط به تقسیم یاخته‌ای، مربوط به مرحله G_1 می‌باشد (اوروف! **پقدر نکه داشته** این **گزینه**!).



C ۷- ۲ موارد (ب) و (ج) نادرست هستند. شکل سؤال، چرخه یاخته‌ای را نشان می‌دهد که A, B, C, D به ترتیب، مرحله تقسیم سیتوپلاسم، مرحله S اینترفاز، مرحله پرومتافاز و مرحله آنافاز را معرفی می‌کند. از طرفی سؤال در مورد یاخته گیاهی دارای قدرت تقسیم می‌باشد، چون تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی هم‌زمان با مرحله آنافاز آغاز می‌شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. با توجه به متن کتاب درسی، در صورت آسیب به گیاهان، پروتئین‌هایی به نام عامل رشد، سبب تسریع تقسیم یاخته می‌شوند و توده‌ای برای ممانعت از نفوذ میکروب ایجاد می‌کنند. | **(ب)** نادرست است. در مرحله اینترفاز، کروماتین‌ها، به صورت رشته‌های در هم رفته می‌باشند و به صورت مجزا مشاهده نمی‌شوند. | **(ج)** نادرست است. ایجاد حلقه در تقسیم سیتوپلاسم، ویژه جانوران است. | **(د)** درست است. در مرحله آنافاز، پروتئین‌های اتصالی محل سانترومرها، تجزیه شده و با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، عدد کروموزومی یاخته دو برابر می‌شود.

C ۸- ۲ **میتوز** از آنجا که گیاهان سانتریول ندارند، پس ساختار فوق، رشته‌های ریزولوله‌ای **دوک تقسیم** هستند که در مرحله پروفاز تشکیل شده و در **تلفوز** پس از تشکیل مجدد غشای هسته کاملاً ناپدید می‌شوند (**کخله ۹ فصل ۶ زیرصم**).

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**: لنفوسیت‌های عمل‌کننده که همان پلاسموسیت‌ها یا لنفوسیت‌های T کشته هستند، توانایی تقسیم ندارند. | **گزینه ۲**: منظور، سانتریول است که در یاخته گیاهی وجود ندارد. | **گزینه ۳**: دقت کنید و گول نخورید! این عبارت در مورد سانتریول نیست چون وظیفه سانتریول، **سازمان‌دهی رشته‌های دوک** می‌باشد ولی ساخت **پروتئین‌های آن**، قبل از شروع تقسیم، توسط ریبوزوم و از روی اطلاعات رنای پیک در مراحل مختلف مخصوصاً G_۲ صورت گرفته است.

C ۹- ۳ **میتوز** موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند ولی (د) صحیح است چون داروی به کار رفته در **شیمی‌درمانی**، باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه قسمت‌های بدن می‌شود که در این روش، مرگ یاخته‌ها عوارض جانبی مثل ریزش مو، تهوع و خستگی برای بیمار به همراه دارد. از طرفی شیمی‌درمانی قوی و پرتودرمانی شدید، می‌تواند سبب ناکارایی مغز استخوان و نیاز به پیوند آن شود.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در هر نوع سرطان یا توموری، روش‌های تشخیصی سرطان، از جمله **بافت‌برداری**، که آزمایش خون به آن کمک می‌کند، سبب آسیب به مغز استخوان (**بافت هدف اریتروپویتین مترشح‌کننده**) نمی‌شوند، بلکه برخی روش‌های درمانی از جمله شیمی‌درمانی و پرتودرمانی می‌توانند به مغز استخوان آسیب برسانند. | **(ب)** نادرست است. از سال دهم فصل ۴ به یاد دارید که فولیک اسید روی **هر یاخته زنده بدن** که قدرت تقسیم دارد، مؤثر است. از طرفی شیمی‌درمانی مانع تقسیم **هر یاخته بدن** می‌شود ولی روشی که مستقیماً یاخته سرطانی را هدف می‌گیرد، روش **پرتودرمانی** است (**نم‌شیم روم‌نح ۱**). | **(ج)** نادرست است. باز هم دقت کنید که پرتودرمانی روی پوست، قرار نیست سبب **مرگ** یاخته‌های اندام‌های دیگر شود (**حداکثر، به آن اندام یا بافت آسیب می‌رساند**).

B ۱۰- ۲ **میتوز** اولاً دقت کنید که سؤال، در مورد زنبور نر می‌باشد که هر یاخته آن، هاپلوئید یعنی n کروموزومی است و فاقد کروموزوم همتا می‌باشد. از طرفی، عبارت مورد نظر مربوط به مرحله آنافاز میتوز است که تعداد مولکول‌های دنا افزایش نمی‌یابد ولی با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود. در گزینه (۲) که جواب است قسمت اول در **متافاز** و قسمت دوم مربوط به ایجاد دو هسته غشادار در **تلفوز** می‌باشد. (**رکت کنید که زنبور نر میوز ندارد**).

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**: قسمت اول در مورد متافاز صحیح است ولی در قسمت دوم اولاً در مرحله آنافاز است و ثانیاً تجزیه **پروتئین اتصالی** در ناحیه سانترومر، عامل اصلی جدا شدن کروماتیدها می‌باشد. | **گزینه ۲**: قسمت اول، در مورد متافاز صحیح است و قسمت دوم در مورد داشتن کروموزوم همتا در زنبور نر هاپلوئید نادرست است. (**زنبور نر، کروموزوم همتا ندارد**). | **گزینه ۳**: سانترومر کروموزوم‌ها، در مرحله پرومتافاز به رشته‌های دوک متصل می‌شوند، که این مرحله قبل از متافاز است نه آنافاز (**صمت روم در مورد تلفوز است**).

B ۱۱- ۴ **میتوز** در مرحله متافاز، کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و همچنین در سطح استوایی (وسط) یاخته ردیف می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**: یاخته‌های آوند آبکش اگرچه زنده‌اند ولی هسته ندارند و فاقد کروموزوم می‌باشند. | **گزینه ۲**: در مرحله آنافاز، هسته وجود ندارد و کروموزوم‌ها پس از تجزیه به قطبین **سیتوپلاسم** یاخته می‌روند (**نم‌صم ۱**). | **گزینه ۳**: توجه کنید، قرار گرفتن سانتریول در قطبین یاخته و تشکیل رشته‌های دوک بین آن‌ها، مربوط به مرحله پروفاز میتوز است (**نم پرومتافاز**).

B ۱۲- ۱ موارد (ج) و (د) نادرست هستند. عدد کروموزومی یاخته فوق، $5n=45$ و تعداد کروموزوم هر مجموعه $n=9$ می‌باشد. پس این یاخته، ۵ مجموعه کروموزومی دارد که هر مجموعه آن، ۹ کروموزوم غیرهمتا دارد.

تله‌های تستی (الف) درست است. همواره هر مجموعه کروموزومی این یاخته، به تعداد n یعنی ۹ عدد کروموزوم غیرهمتا با طول، شکل و نوع ژن‌های متفاوت دارد. | **(ب)** درست است. چون ۵ مجموعه کروموزوم دارد، هر فام تن ۴ فام تن دیگر مثل خود دارد. به بیان دیگر کروموزوم‌ها، ۵ تا ۵ تا با هم همتا می‌باشند. | **(ج)** نادرست است. یاخته‌ای که زوج n کروموزومی نیست، قطعاً توانایی انجام میوز ندارد (**البته این دلیل نمی‌شود که آن زوج n بزرگ‌تر از میوز دارد. مثلاً یا حتماً پوست، ریبولید هسته ولی میوز نمی‌کند**). | **(د)** نادرست است. این یاخته، ۵ مجموعه کروموزوم دارد که در هر مجموعه آن ۹ فام تن غیرهمتا وجود دارد.

C ۱۳- ۴ **میتوز** فقط مورد (د) درست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در مرحله سوم سرطان، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی **مجاور** محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند در حالی که مجرای اصلی لنفی، به سیاهرگ خونی زیر ترقوه‌ای وارد می‌شود، که این عمل در مرحله چهارم رخ داده است. | **(ب)** نادرست است. در محل آسیب‌دیده گیاهان، همانند زیر محل زخم انسان، نوعی عامل رشد تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته، تعدادی یاخته ایجاد می‌کند. | **(ج)** نادرست است. لیپوما، نوعی تومور **خوش‌خیم** متداول در آرنج بالغین است که در اثر تکثیر یاخته‌های **چربی (بافت لیپوسیت)** به وجود می‌آید. تومور، در نتیجه افزایش **سرعت تقسیم** ایجاد می‌شود که واضح است با افزایش سرعت تقسیم، طول دوره اینترفاز کمتر می‌شود. | **(د)** درست است. مرگ یاخته‌های مغز استخوان، از عوارض جانبی شیمی‌درمانی می‌باشد که در این صورت در اثر کاهش یاخته‌های خونی، نیاز به تولید اریتروپویتین زیاد می‌شود.

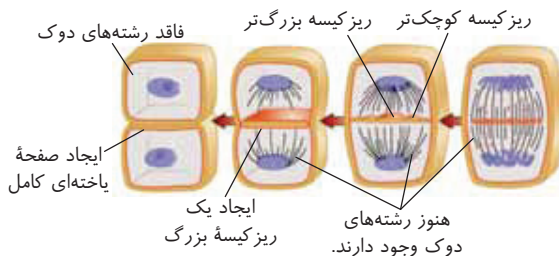
B ۱۴-۴ **تکبیلی** نکروز بافتی، نوعی مرگ تصادفی بوده ولی قسمت دوم در مورد مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در هر دو روش، بقایای یاخته‌های مرده، توسط بیگانه‌خوارها (خط روم رضع بران) پاکسازی می‌شوند. **گزینه (۲)**: نادرست است. در روش **جراحی**، امکان بریدگی و ایجاد بافت‌مردگی وجود دارد و در روش پرتودرمانی، با استفاده از پرتوهای فرابنفش، امکان آسیب به دمای یاخته و در نتیجه به راه افتادن فرایند **مرگ برنامه‌ریزی شده** وجود دارد ولی دقت کنید که در روش تشخیصی مثل بافت‌برداری، فقط مرگ تصادفی رخ می‌دهد. **گزینه (۳)**: نادرست است. بافت‌مردگی برخلاف مرگ برنامه‌ریزی شده، نیازی به پروتئینی مثل پرفورین و فعالیت ژن ندارد. **گزینه (۴)**: درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده، در جهت عمل می‌کند که یاخته‌های آسیب‌دیده، زودتر از بین بروند ولی مرگ تصادفی بدون برنامه رخ داده و آسیب‌رسان است.

B ۱۵-۱ مرحله سوم رشد و دگرنشینی یاخته‌های سرطانی، مرحله دسترسی به بخش‌های **لنفی** مجاور است. می‌دانیم که در اندام‌ها علاوه بر مویرگ خونی، مویرگ‌های **لنفی** نیز وجود دارد. بنابراین این یاخته‌ها اگر در مورد تومور مغزی باشند، از طریق مویرگ‌های **لنفی** مغز می‌توانند در بخش‌های مختلف مغز ولی در مجاور خود دگرنشینی پیدا کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: مرحله چهارم این فرایند، مربوط به **استقرار** یاخته‌های سرطانی در بافت‌های **دورتر** می‌باشد ولی توجه داشته باشید که این گزینه به خاطر کلمه **همه** اشتباه است. **گزینه (۳)**: مرحله دوم این فرایند، مربوط به گسترش در **بافت‌هاست** و هنوز وارد مویرگ‌های اطراف نشده‌اند ولی توجه کنید که این یاخته‌ها به صورت **غیرمستقیم** با رگ‌های خونی در ارتباط هستند و مواد مورد نیاز خود را از آن‌ها دریافت می‌کنند. **گزینه (۴)**: مرحله اول سرطان، تهاجم به یاخته‌های **همان بافت** سرطانی اولیه است (نه بافت‌هاک ریلر!!!).

C ۱۶-۴ **تکبیلی** طبق شکل زیر، ریزکیسه‌های موجود در صفحه یاخته‌ای، اندازه‌های مختلفی دارند. ایجاد یک ریزکیسه بزرگ در یاخته نسبت به ایجاد صفحه یاخته‌ای مقدم است.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اگرچه این مورد صحیح به نظر می‌رسد، اما دقت کنید که یاخته‌های گیاهان، سانتریول ندارند. **گزینه (۲)**: هم‌زمان با ایجاد دیواره یاخته‌ای جدید، ساختارهای مثل لان و پلاسمودسم (**کانال‌هاک سیتوپلاسم**) پایه گذاری می‌شوند. **گزینه (۳)**: به این دام تستی توجه داشته باشید که یاخته‌های دیپلوئید میوزکننده در مادگی گیاه، قطعاً تقسیم سیتوپلاسم **نامساوی** دارند و ریزکیسه‌های انتقالی در طرفین غشا مستقر می‌شوند (نه وسط یاخته). (در حقیقت از میوز پارانیشیم خورش، یک یاخته بزرگ و سه یاخته کوچک به وجود می‌آید).

C ۱۷-۳ **تکبیلی** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. هر جهش بزرگ از نوع تغییر در تعداد کروموزوم‌ها، و برخی از جهش‌های مربوط به **ساختارهای** کروموزوم‌ها، مثل مضاعف‌شدگی، حذف و جای‌جایی را، می‌توان با **کاریوتیپ** تشخیص داد. **ب)** نادرست است. برای شماره‌گذاری کروموزوم‌های **غیرجنسی**، یکی از معیارهایی که در نظر گرفته می‌شود، **اندازه** است. درازترین جفت کروموزوم، با شماره ۱ نام گذاری می‌شود و به ترتیب تا جفت آخر. البته در کاریوتیپ، بعد از کروموزوم‌های غیرجنسی، کروموزوم‌های جنسی را قرار می‌دهند. کروموزوم جنسی X، کروموزوم بزرگی از نظر اندازه است و کروموزوم جنسی Y بسیار کوچک است. **ج)** نادرست است. کاریوتیپ، **تصویری** از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی متافازی است که براساس **اندازه**، شکل، محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند (**تعداد کروموزوم در ایجاد کاریوتیپ ربط ندارد**). **د)** نادرست است. به یک جفت کروموزومی که در کاریوتیپ، با شماره یکسان نام گذاری می‌شوند، کروموزوم **همتا** گفته می‌شود. در حقیقت، کروموزوم‌های همتا، از نظر اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومر در آن‌ها مشابه‌اند. ولی این موضوع در مورد کروموزوم‌های ۲۳ مردان که X و Y **غیرهمتا** هستند صادق نمی‌باشد.

B ۱۸-۴ **تکبیلی** دقت کنید که در مرحله آنافاز، تجزیه پروتئین انصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها را از هم جدا می‌کند و کوتاه شدن دوک، بین آن‌ها فاصله می‌اندازد. در این عمل، هر دو عامل پروتئینی هستند و در ساختار دوم و حتی سوم خود حتماً پیوند هیدروژنی داشته‌اند (فصل ۱ روارهم).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بررسی هر فعالیت بسپارازی دنا بسپاراز، در مرحله S اینترفاز و طی همانندسازی رخ می‌دهد ولی این یاخته، در آخر مرحله G_۲ آماده تقسیم می‌شود. **گزینه (۲)**: یاخته‌های یک مرد، دارای ۴۶ کروموزوم هستند که کروموزوم‌های شماره ۲۳ با هم همتا نیستند. همه آن‌ها، یاخته‌های یک مرد دیپلوئید سالم محسوب می‌شوند. **گزینه (۳)**: کروماتیدهای خواهری از پدر و مادر دریافت نمی‌شوند بلکه این کروماتیدها در اثر همانندسازی DNA در مرحله S اینترفاز به وجود می‌آیند.

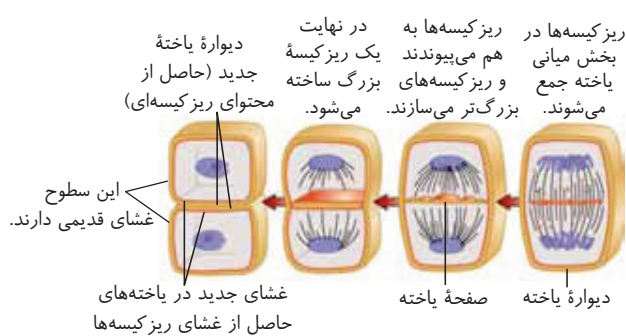
B ۱۹-۳ در تومورهای بدخیم (مثل ملانوما) برخلاف تومورهای خوش‌خیم (مثل لیپوما)، یاخته‌هایی از توده اصلی جدا شده و همراه جریان **خون** یا **لنف** به قسمت‌های دیگر می‌روند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: توموری که رشد کمی دارد، **خوش‌خیم** بوده و قدرت متاستاز ندارد. این دو مفهوم، ویژگی‌های **یک نوع تومور** را می‌رسانند و **برخلاف** هم نیستند. **گزینه (۲)**: هر توموری، **اغلب** علت ژنتیکی دارد. تومورهایی که وارد محیط داخلی (خون و لنف) می‌شوند هم بدخیم هستند و **اغلب** بزرگ می‌شوند. **گزینه (۳)**: تومورهای خوش‌خیم (که یاخته‌ها در جا خود تقسیم می‌شوند)، نیز در برخی موارد **خیلی بزرگ** می‌شوند و همین رشد زیاد آن‌ها می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام‌ها، اختلال ایجاد کند. **۲۰-۴** **تکبیلی** همه موارد نادرست هستند (سؤال در مورد مرحله **متافاز** میوز یاخته بافت پوشش می‌باشد).

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. در این مرحله، فقط عده‌ای از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل هستند ولی همین دوک‌ها با توجه به شکل، از طرف دیگر خود، همواره با سانتریول فاصله دارند. **ب)** نادرست است. دقت کنید که سؤال در مورد بافت پوششی است، ولی ژن ساخت کلاژن، در بافت پیوندی بیان می‌شود. **ج)** نادرست است. درازترین رشته‌های دوک، به دلیل افزایش حجم یاخته در مرحله **آنافاز** وجود دارند. **د)** نادرست است. در مرحله متافاز، کروموزوم‌های دوکروماتیدی، در سطح استوایی یاخته ردیف شده‌اند. در یاخته گیاهی در همین محل، ریزکیسه‌های حاصل از دستگاه گلزی برای تقسیم سیتوپلاسم قرار می‌گیرند ولی گول نخورید **چون کلانیشیم قدرت تقسیم ندارد (فقط پارانیشیم‌ها و مریستم‌ها تقسیم می‌شوند)**.



B ۲۱-۴ ریزکیسه‌های حاوی ترکیبات دیواره یاخته‌ای، در اطراف خود **غشا** دارند. همین غشا، زمینه‌ساز ایجاد غشای جدید هر یاخته جدید، در محل تماس آن‌ها می‌شود. در یک سطح این ریزکیسه‌ها از سامانه گلژی یاخته به وجود آمده‌اند. بیشترین مولکول‌های غشای آن، **فسفولیپید** هستند، که توسط شبکه آندوپلاسمی **صاف** لوله‌های شکل ایجاد شده است.



تله‌های تستی گزینۀ (۱): شروع مکانیسم‌های مورد نیاز فرایند تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، در مرحله آنافاز و هم‌زمان با کوتاه شدن رشته‌های دوک می‌باشد. در این حالت کروموزوم‌ها در قطبین قرار دارند (**مرکزگیر** کروموزوم‌ها در وسط یاخته مربوط به مرحله متافاز است). **گزینۀ (۲):** دقت کنید که در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی و جانوری، پروتئین یا ریزکیسه‌ای، برون‌رانی نمی‌شوند بلکه این موارد در درون یاخته قرار می‌گیرند. **گزینۀ (۳):** ریزکیسه‌های مربوط به تقسیم سیتوپلاسم، که از دستگاه گلژی یاخته‌های گیاهی منشأ گرفته‌اند، فقط در **وسط** یاخته، غشای جدیدی را ایجاد می‌کنند. ولی سایر سطوح در یاخته جدید، همان غشای یاخته مادری نسل قبل را دارند.

C ۲۲-۲ **تله‌های تستی** موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف): درست است. هر مجموعه کروموزومی در انسان دارای ۲۳ کروموزوم است. ۲۳ کروموزوم یک مجموعه، غیرهمتا هستند. (**اهمیت اول عبارت** در مورد $X^H X^h$ و **اهمیت دوم** در مورد **نوع** $X^H X^h$ می‌باشد). **ب** درست است. یاخته جنسی اسپرم، دارای یک کروموزوم شماره ۸ است و فقط یک مجموعه کروموزوم دارد ولی یاخته بیگانه‌خوار، دو مجموعه کروموزوم دارد که از نظر طول، حاوی یک **نوع** کروموزوم ۸ می‌باشد ولی دو عدد از آن کروموزوم شماره ۸ را دارد. **ج** نادرست است. اگر تعداد کمی از یاخته‌های قلب که دو هسته دیپلوئید دارند را در نظر بگیرید، این یاخته ۴ مجموعه کروموزوم دارد که دو مجموعه آن‌ها دارای X و دو مجموعه دارای Y هستند. در حالی که هسته نوتروفیل آن مرد، قطعاً یک کروموزوم Y دارد. **د** نادرست است. در انسان و **بعضی** جانداران، کروموزوم‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند.

B ۲۳-۱ در آنافاز، تعداد سانترومرها و کروموزوم‌ها (**نم‌تعداد**) افزایش می‌یابد ولی باز شدن کروموزوم‌ها، در **تروفاز** رخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): درباره مرحله پروفاز صادق است (**هت، پرورش** **روکایا** **مفردار** دارد). **گزینۀ (۳):** درباره مرحله پرمیتافاز صادق است که با تخریب شبکه آندوپلاسمی، تعداد کیسه‌های یاخته کم می‌شود. **گزینۀ (۴):** درباره آنافاز با کوتاه شدن رشته‌های دوک و عریض شدن یاخته صادق است.

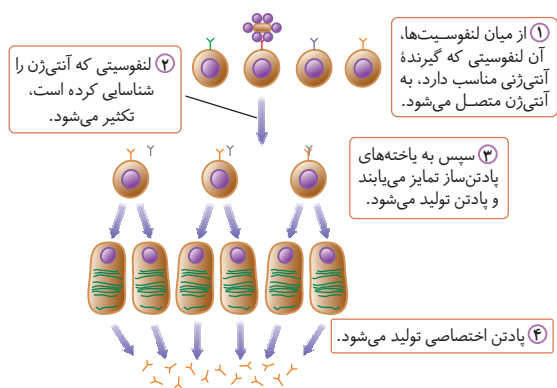
C ۲۴-۳ **تله‌های تستی** منظور نقطه واریسی مرحله G_1 می‌باشد که در صورت اشکال در دنا، در صورت عدم اصلاح، فعالیت مرگ یاخته‌ای و بیگانه‌خواری درشت‌خوارها را زیاد می‌کند. (**پس** **اگر اصلاح شود، مرگ یاخته‌ها انجام نمی‌شود**).

تله‌های تستی گزینۀ (۱): منظور، نقطه واریسی انتهای G_1 است که اگر پروتئین‌های دوک تقسیم (**نم‌رشته‌ها** **رک**) یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه واریسی اجازه عبور یاخته از این مرحله چرخه به مرحله تقسیم را نمی‌دهد. **گزینۀ (۲):** مرحله دوم چرخه یاخته‌ای، همان مرحله تقسیم است که در انتهای متافاز دارای نقطه واریسی است. این نقطه در حال بررسی قرارگیری فام‌تن‌ها روی دوک می‌باشد ولی توضیحات این گزینه، در مورد نقطه واریسی مرحله G_1 است. **گزینۀ (۳):** دقت کنید که مرحله اول چرخه یاخته‌ای، همان مرحله **ایتر فافاز** است که در دو مرحله G_1 و G_2 آن نقطه واریسی وجود دارد. همان‌طور که می‌دانید در مرحله G_1 ، یاخته از مرحله S گذشته است و دنا بسیاراز و هلیکاز در هسته به فعالیت پرداخته‌اند. (**لطفاً** **مرحله اول و دوم چرخه یاخته‌ها را ب** **مراحل مختلف ایتر فافاز و تقسیم اشتباه نکنید**).

B ۲۵-۱ **تله‌های تستی** فقط عبارت (الف) صحیح است، با توجه به متن و شکل کتاب

درسی، از تقسیم میتوز یاخته لنفوسیت B ، یاخته‌های پادتن‌ساز و B خاطره تولید می‌شود که فقط یاخته‌های پادتن‌ساز، قدرت تولید و ترشح نوعی پادتن را دارد. از طرفی گیرنده پادگنی نیز به صورت گیرنده غشایی توسط لنفوسیت‌های B اولیه و خاطره تشکیل می‌شوند. دقت کنید که هر دوی این یاخته‌ها، در بدو تشکیل **یک جفت** سانتربول دارند.

تله‌های تستی (ب): نادرست است. یاخته‌های پادتن‌ساز، به پادگن متصل نمی‌شوند ولی قدرت ترشح پادتن دارند. این یاخته‌ها فاقد گیرنده **آنتی‌ژن** هستند (**از طریق این یاخته‌ها برخلاف یاخته‌ها خاطره توانایی تقسیم ندارند**). **ج** نادرست است. با توجه به شکل، یاخته‌های پادتن‌ساز (**پلاسموسیت‌ها**) بزرگ‌تر از یاخته‌های دیگر این مکانیسم هستند و فقط این یاخته‌ها، وارد مرحله G_1 می‌شوند چون تقسیم نمی‌شوند. **د** نادرست است. دقت کنید که هر دو یاخته، هسته **گرم** دارند ولی هسته در پلاسموسیت‌ها، در یک سمت یاخته بوده و سایر اندامک‌ها در یک سمت دیگر آن قرار دارند پس عبارت هسته آن‌ها دورتادور شبکه آندوپلاسمی و یا برعکس آن نادرست است.



پاسخ آزمون ۱۷

فصل ششم / تقسیم یاخته (کل فصل)

یازدهم

- B ۱- ۳** در مراحل **آنافاز** و **تولوز** میتوز یاخته یوکاریوتی، کروموزوم‌های **دختری**، به صورت تک کروماتیدی دیده می‌شوند. در این دو مرحله، نقطه واریسی در چرخه یاخته‌ای دیده نمی‌شود (چرخه یاخته‌ای در مرحله **ایشترخان** و **تقسیم** و سه نقطه واریسی اصلی در **انتفاس** G_1 ، G_2 و **متافاز** دارد).
- تله‌های تستی** (گزینه ۱): اینترفاز و تقسیم، دو مرحله چرخه یاخته‌ای هستند که هر دو، واجد نقطه واریسی می‌باشند، ولی مضاعف شدن ماده ژنتیکی اصلی یاخته، در مرحله S از اینترفاز رخ می‌دهد. | **گزینه ۲**: مراحل G_1 و G_2 مورد نظر است که در مرحله G_2 ، توانایی یاخته در ساخت عوامل مورد نیاز تقسیم، از جمله **پروتئین‌های** لازم برای ایجاد رشته‌های **دوک**، بیشتر می‌شود. | **گزینه ۳**: تقسیم، شامل دو بخش تقسیم هسته و سیتوپلاسم می‌باشد. در مرحله تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، می‌توان نقش پروتئین‌های انقباضی را برای ایجاد حلقه انقباضی مشاهده کرد. از طرفی دقت کنید که منظور از غشای منفذدار، هسته می‌باشد.
- C ۲- ۲** موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. شکل سؤال می‌تواند مربوط به متافاز میتوز یا متافاز میوز ۲ باشد.
- تله‌های تستی** (الف): در تقسیم میتوز، بلافاصله قبل از متافاز، مرحله **پرومتافاز** رخ داده است و در میوز، بلافاصله قبل از متافاز ۲، مرحله پروفاز ۲ روی داده است. چه در پروفاز ۲ و چه در پرومتافاز، پوشش هسته (روای) و شبکه آندوپلاسمی (تک‌لایه)، به‌طور کامل تجزیه می‌شود. (رشته **تک‌لایه پروفازها** تقسیم میوز، شامل **انتفاس** **پرومتافاز میتوز نیز هستند!**) | **ب** مرحله بعد از متافاز، می‌تواند آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲ باشد. در هر دو، با جدا شدن کروماتیدها، تعداد سانترومرها و کروموزوم‌ها دوبرابر می‌شود اما تعداد **DNA** و کروماتید ثابت است. | **ج** دقت کنید! در مرحله پروفاز میتوز، می‌توان به تدریج کروموزوم‌ها را با میکروسکوپ **نوری** مشاهده کرد (نمی‌تواند). | **د** در آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲، طبق شکل کتاب درسی، طول **همه** رشته‌های دوک تقسیم کاهش **نی‌یابد**.
- B ۳- ۱** ابتدا دقت کنید که یاخته استخوانی، فقط توانایی تقسیم **میتوز** دارد و سپس توجه کنید که آغاز تخریب پوشش هسته در پروفاز انجام می‌شود و دو برابر شدن تعداد ال‌ها و کروموزوم‌ها، در آنافاز صورت می‌گیرد. از طرفی نقطه واریسی دوم، در انتهای مرحله G_2 اینترفاز است که قبل از آغاز تقسیم و مرحله پروفاز است. لازم به ذکر است که تخریب پوشش هسته، در مرحله **پروفاز** شروع می‌گردد ولی تخریب رشته‌های دوک بعد از فرایندهای مرحله آنافاز است که تعداد کروموزوم‌های یاخته، دو برابر شده است.
- تله‌های تستی** (گزینه ۲): دو برابر شدن سانتریول‌ها، در مرحله G_2 است که قبل از مرحله پروفاز می‌باشد ولی حداکثر فشردگی، در متافاز است که قبل از آنافاز (نه بعد از آن) رخ می‌دهد. | **گزینه ۳**: در مرحله پرومتافاز، اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها می‌شود. | **گزینه ۴**: تتراد، ویژه تقسیم میوز است، ولی یاخته استخوانی فقط تقسیم **میتوز** انجام می‌دهد. هسته وجود داشته باشد، مانع اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها می‌شود.
- B ۳- ۴** **میتوکتومی** این یاخته می‌تواند مربوط به مرحله متافاز میتوز یا متافاز میوز ۲ باشد. اگر ژنوتیپ این یاخته در متافاز میتوز **Abcd** باشد، دقت کنید که در آنافاز میتوز، کروماتیدهای **خواهری** از هم جدا می‌شوند که با هم یکسان می‌باشند و عدد کروموزومی یاخته دوبرابر می‌شود. پس ژنوتیپ یاخته آنافاز میتوز باید **AAbbccdd** باشد زیرا حاصل جدا شدن کروماتیدهای خواهری است و یاخته باید در همه صفات به صورت خالص باشد.
- تله‌های تستی** (گزینه ۱): اگر ژنوتیپ این یاخته در متافاز دو، **AbCD** باشد، ژنوتیپ یاخته در مرحله آنافاز ۱ باید دارای این ال‌ها بوده باشد. پس می‌تواند **AabbCCDd** باشد. | **گزینه ۲**: اگر ژنوتیپ این یاخته در متافاز میتوز، **abcd** باشد، در پرومتافاز نیز **abcd** بوده است چون در فاصله پرومتافاز تا متافاز، تغییری در تعداد یا ساختار ژنی کروموزوم‌ها نداریم. | **گزینه ۳**: اگر ژنوتیپ این یاخته در متافاز دو، **abCd** باشد، یاخته مرحله متافاز ۱ باید این ال‌ها را داشته باشد. پس می‌تواند **AaBBccDd** باشد.
- C ۵- ۱** موارد (الف) و (ب) در ارتباط با تقسیم میوز ۱ و موارد (ب) و (ج) در ارتباط با تقسیم میتوز صحیح می‌باشند.
- تله‌های تستی** (الف): سومین مرحله تقسیم میتوز، مرحله **متافاز** و سومین مرحله میوز ۱، مرحله **آنافاز** می‌باشد. توجه داشته باشید که در ابتدای مرحله آنافاز برخلاف ابتدای مرحله متافاز، امکان تهیه کاربوتیپ فراهم است (به‌عنوان **ابتدا توجه داشته باشید**). | **ب** براساس شکل کتاب درسی، در مرحله آنافاز (چه تقسیم میوز و چه تقسیم میوز) طول یاخته و برخی از رشته‌های دوک آن افزایش می‌یابد. | **ج** در اولین مرحله تقسیم میتوز (پروفاز) بخشی از غشای هسته و در اولین مرحله تقسیم میوز (پروفاز ۱) کل غشای هسته تخریب می‌شود اما توجه به کلمه **قطعا** در صورت سؤال اهمیت دارد. همان‌طور که می‌دانیم، در زنان، بسیاری از یاخته‌های اووسیت اولیه از مرحله پروفاز میوز ۱ خارج نمی‌شوند چون فولیکول حاوی آن‌ها بالغ نمی‌شود. | **د** توجه داشته باشید که ممکن است که بعد از تولوز، تقسیم سیتوپلاسم صورت نگیرد (هم در تقسیم میوز و هم در تقسیم میوز).
- B ۶- ۴** توجه کنید که در همه یاخته‌های دختری حاصل از تقسیم میتوز یا میوز یا حتی تقسیم پروکاریوت‌ها، غشای یاخته‌ای همان غشای یاخته مادری است. در واقع می‌توان گفت بعد از تقسیم، یاخته‌های دختری نیازی به تشکیل غشا ندارند در نتیجه پروتئین‌های موجود در غشای آن‌ها از یاخته مادری به ارث رسیده است.
- تله‌های تستی** (گزینه ۱): در صورتی که یاخته مورد نظر ما نوعی یاخته **پروکاریوتی** باشد، فاقد اندامک خواهد بود. | **گزینه ۲**: همانند گزینه ۱) در صورتی که یاخته مورد نظر پروکاریوتی باشد فاقد چرخه یاخته‌ای است. | **گزینه ۳**: برای حلقه انقباضی، وجود پروتئین‌های اکتین و میوزین و انجام فرایند تقسیم سیتوپلاسم ضروری است اما توجه داشته باشید که در همه یاخته‌های جانوری، کمربند انقباضی در **وسط** یاخته تشکیل نمی‌شود. چون ممکن است سیتوپلاسم به‌طور نامساوی تقسیم شود.
- C ۷- ۴** در این متن سه غلط علمی وجود دارد که به بررسی آن‌ها می‌پردازیم:
- ساختارهای دارای ریزلوله پروتئینی، شامل سانتریول و رشته‌های دوک هستند که ساخت سانتریول‌ها برخلاف رشته‌های دوک از مرحله G_2 آغاز می‌شود.
 - در مرحله پروفاز میوز ۱، با سانترومر هر کروموزوم یک رشته دوک متصل می‌شود در نتیجه ۴۶ رشته دوک به این کروموزوم‌ها متصل خواهند شد ولی توجه داشته باشید که در یاخته اسپرماتوسیت اولیه، همه تترادها، حاصل کنار هم قرار گرفتن کروموزوم‌های هم‌تا نمی‌باشند مثل تترادی که از کروموزوم‌های جنسی تشکیل می‌شود.
 - در مرحله آنافاز ۱ برای جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر، تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر صورت نمی‌گیرد. (تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، ویژه مراحل است که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند).
- C ۸- ۴** **میتوکتومی** همه موارد نادرست هستند.
- تله‌های تستی** (الف): گویچه‌های قرمز، فاقد هسته و کروموزوم هستند. | **ب** گویچه قرمز فاقد کروموزوم و هسته می‌باشد، پس در اثر خطای تقسیم به وجود نیامده است. | **ج** اسپرم، یاخته‌ای با ۲۳ کروموزوم در بدن مردی بالغ است در حالی که از **تمایز** (نه تقسیم) اسپرماتید حاصل شده است. | **د** توجه داشته باشید که یاخته‌های پیکری درخت زیتون هم دارای ۴۶ کروموزوم در ساختار خود می‌باشند.

B ۹- ۲ **تک‌کبی** تشکیل دوک در مرحلهٔ پروفازا و تخریب آن در مرحلهٔ تروفاز رخ می‌دهد. در زنبور عسل نر، برای تولید گامت، میتوز رخ می‌دهد که در پروفازا، سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و در تروفاز، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند و فشردگی مادهٔ وراثتی کم می‌شود.

C ۱۰- ۴ **تک‌کبی** شکل نشان دهندهٔ متافاز ۱ است. در یک مرد، اسپرماتوسیت اولیه، میوز ۱ را طی می‌کند. مرحله‌ای که بلافاصله قبل از متافاز ۱ رخ می‌دهد، پروفازا ۱ است. طی پروفازا ۱ ضمن حرکت سانتیریول‌ها به قطبین یاخته، رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

C ۱۱- ۳ **تک‌کبی** **گزینهٔ ۱**) دقت کنید که در مرحلهٔ آنافاز، هسته‌ای وجود ندارد. پس به کار بردن لفظ کروموزوم‌های هسته‌ای برای مرحلهٔ آنافاز ۱ نادرست است. **گزینهٔ ۲**) زنبور نر هاپلوئید است و تقسیم میوز ندارد. **گزینهٔ ۳**) شاید بگید که این گزینه هم کاملاً درست و در مرحلهٔ پروفازا ۱، تتراد تشکیل می‌شود، اما به این نکته توجه داشته باشید که یاخته مورد نظر نمی‌تواند یک یاخته گیاهی باشد، زیرا سانتیریول دارد (**از طریق یاخته باقی‌مانده از تقسیم خورش، اصلاً توانایی میوز ندارد، جراح خورش محصول میوز برده است**).

B ۱۱- ۳ نقطهٔ واری اول در G_1 واری دوم در G_2 و واری سوم در متافاز قرار دارد. (**البته این سه نقطه واری، نقاط واری اصلی و مهم هستند که در کتاب بررسی شده‌اند**). **تک‌کبی** **گزینهٔ ۱**) در آنافاز، تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. پروفازا (**نه آنافاز**) بلافاصله بعد از G_2 قرار دارد. **گزینهٔ ۲**) در مرحلهٔ G_2 ، تعداد دنا و رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی افزایش می‌یابد. پرومتافاز (S) بلافاصله قبل از متافاز قرار دارد. **گزینهٔ ۳**) در آنافاز، از طول برخی از رشته‌های دوک کاسته می‌شود. آنافاز پس از متافاز قرار دارد. **گزینهٔ ۴**) در پروفازا، پوشش هسته و در پرومتافاز پوشش شبکهٔ آندوپلاسمی شروع به تجزیه شدن می‌کند. هیچ کدام از این مراحل قبل از G_2 قرار نگرفته‌اند.

C ۱۲- ۲ **تک‌کبی** با توجه به شکل روبه‌رو، از مرحلهٔ آنافاز تا بعد از پایان تقسیم میتوز، ریزلوله‌های تقسیم (**ریز**) هنوز وجود دارند، تا ریزکیسه‌ها را به میانهٔ یاخته منتقل نمایند.

تک‌کبی **گزینهٔ ۱**) در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحهٔ یاخته‌ای در محل تشکیل دیوارهٔ جدید ایجاد می‌شود (**نه تدبیر**)! **گزینهٔ ۲**) غشای یاخته‌های جدید حاصل از **غشای ریزکیسه‌ها** است. دیوارهٔ یاختهٔ جدید، حاصل از محتوای درون ریزکیسه‌ای است. **گزینهٔ ۳**) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم (**کمان‌هاک سیتوپلاسمی**) در هنگام تشکیل دیوارهٔ جدید پایه‌گذاری می‌شود.

B ۱۳- ۴ وقتی سرطانی متاستاز می‌کند بهترین روش درمانی، شیمی‌درمانی است تا روی هر یاختهٔ بدن مانع رشد سرطان شود ولی پرتودرمانی به‌طور مستقیم قرار است فقط یک بافت یا اندام را تحت تأثیر قرار دهد.

تک‌کبی **گزینهٔ ۱**) آزمایش خون، به روش بافت‌برداری برای تشخیص سرطان کمک می‌کند (**نه درمان**). **گزینهٔ ۲**) قسمت اول در مورد شیمی‌درمانی است ولی قسمت دوم این عبارت در مورد پرتو درمانی می‌باشد. **گزینهٔ ۳**) لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است و سرطان نمی‌باشد (**قسمت اول در مورد روش جراحی است**).

C ۱۴- ۱ **تک‌کبی** فقط مورد (ب) صحیح است. جمعیت، افرادی هستند که در یک محیط زندگی می‌کنند که چون ژن‌های شبیه‌تری به هم دارند و بیشتر با هم آمیزش می‌کنند. علت شیوع بیشتر برخی سرطان‌ها در آن‌ها، همین موضوع است مثلاً شنیده‌اید که فلان سرطان در فلان نقطهٔ دنیا شایع‌تر است.

تک‌کبی **الف**) نادرست است. همهٔ تومورها حاصل اختلال در تقسیمات یاخته‌ای هستند، ولی فقط تومورهای بدخیم، متاستاز دارند. **ب**) نادرست است. برخی ویروس‌ها سرطان‌زا هستند، می‌دانید که برای مقابله با ویروس، پرفورین و مرگ برنامه‌ریزی شده مؤثر است. **د**) نادرست است. الکل و دخانیات هم در بروز سرطان و هم در ایجاد ریفلاکس مؤثرند.

C ۱۵- ۴ در مرحلهٔ آنافاز میتوز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی به قطبین یاخته کشیده می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید در مرحلهٔ آنافاز ۱ برخلاف آنافاز ۲ کروماتیدها از هم جدا نمی‌شوند و این کروموزوم‌های هم‌تای مضاعف هستند که از یکدیگر فاصله می‌گیرند. در نتیجه پروتئین‌های اتصال آنافاز تجزیه نمی‌شود.

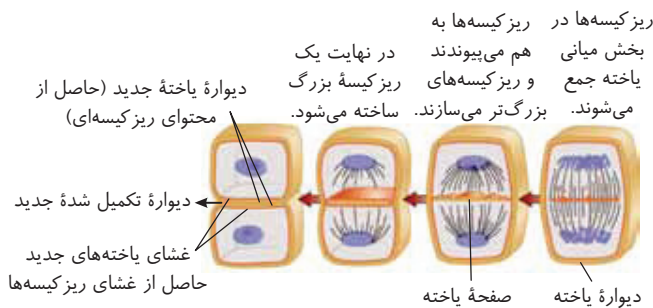
تک‌کبی **گزینهٔ ۱**) هر دو قسمت این گزینه، مرحلهٔ G_2 را بیان می‌کند. دقت کنید که مرحلهٔ G_2 ، جزء مراحل تقسیم محسوب نمی‌شود (**جزء اینترفاز است**). **گزینهٔ ۲**) در مرحلهٔ تروفاز، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند. تنگ شدن حلقهٔ انقباضی مربوط به تقسیم سیتوپلاسم است که مستقل از مرحلهٔ تروفاز می‌باشد. **گزینهٔ ۳**) منظور قسمت اول، مرحلهٔ پرومتافاز است. دقت کنید که مرحلهٔ پرومتافاز، در تقسیم میوز مشاهده نمی‌شود.

C ۱۶- ۴ **تک‌کبی** همهٔ موارد نادرست هستند.

تک‌کبی **الف**) همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن باید با خون (**نوع بافت پیوند با مادهٔ زمینه‌ساز**) تبادل انجام دهند. پس قسمت اول به هر نوع تومور خوش‌خیم و بدخیم اشاره دارد ولی تومور خوش‌خیم توانایی متاستاز ندارد. **ب**) یاخته‌های ملاتونین‌دار، در غدهٔ اپی‌فیز مشاهده می‌شود (**نه پوست**)! به فرق میان ملانین و ملاتونین دقت کنید. **ج**) در هر دو نوع تومور خوش‌خیم و بدخیم، تقسیم یاخته به شدت افزایش می‌یابد که منجر به افزایش شدید سرعت همانندسازی می‌شود. تومورهای خوش‌خیم به‌طور معمول در انجام اعمال طبیعی بدن اختلالی به وجود نمی‌آورند. **د**) قسمت اول این عبارت طبق کتاب درسی، به تومور خوش‌خیم لیپوما اشاره دارد. توجه کنید که این تومور اندازهٔ بزرگی دارد و در انجام کارهای طبیعی بدن مشکل پیش می‌آید.

B ۱۷- ۱ در متافاز، کروموزوم‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند در وسط یاخته ردیف می‌شوند.

تک‌کبی **گزینهٔ ۲**) در آنافاز ۱، کروموزوم‌های هم‌ساخت (**نه کروماتیدها**)! از هم جدا می‌شوند رشته‌های و دوک کوتاه می‌شوند ولی بارها در همین آزمون گفتیم که در این مرحله، پروتئین اتصال در ناحیهٔ سانترومر تجزیه نمی‌شود. **گزینهٔ ۳**) به دنبال تروفازها، معمولاً (**نه همیشه**) تقسیم سیتوپلاسمی انجام می‌شود. **گزینهٔ ۴**) فقط در پروفازا ۱ میوز، ساختار تتراد تشکیل می‌شود (**منظور از تخریب یا تجزیهٔ غش، از بین رفتن غش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی است**).



C ۱۸- ۴ **تکبیبی** پلی پلوئیدی شدن، در زمانی است که در مرحله آنافاز همه کروموزومها، به یک یاخته بروند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: اگر برای مثال کروموزوم ۵ و ۱۰ از همتای خود جدا نشوند و وارد یک یاخته شوند و از طرف دیگر در همین یاخته، هم‌زمان کروموزوم شماره ۱۵ و ۲۳ وارد نشده باشند و این دو کروموزوم در اثر پدیده جدا نشدن کروموزومها، وارد یاخته دیگر شده باشند، در هر میوز چهار یاخته حاصل می‌شود که دارای تعداد کروموزوم طبیعی و ۲۳ کروموزوم هستند اما یاخته‌های به وجود آمده غیرطبیعی هستند، زیرا مثلاً کروموزوم ۱۵ و ۲۳ را اصلاً ندارد و در عوض از کروموزوم شماره ۵ و ۱۰ به جای یک عدد، دو عدد دارد. **گزینه ۲**: اگر هر چهارتا کروموزوم جدا نشده وارد یک یاخته شوند و به یاخته دیگر هیچ کدام از این چهار کروموزوم نرسیده باشد، در این صورت یک یاخته دارای ۲۷ کروموزوم و یک یاخته دارای ۱۹ کروموزوم می‌شود. **گزینه ۳**: حداکثر اختلاف بین دو یاخته حاصل از هر میوز می‌تواند در صورتی باشد که هر چهار کروموزوم وارد یک یاخته و یاخته دیگر هر چهار کروموزوم خود را از دست دهد، بنابراین یک یاخته دارای ۱۹ کروموزوم و یاخته دیگر دارای ۲۷ کروموزوم می‌شود که اختلاف آن‌ها ۸ می‌شود.

B ۱۹- ۴ **تکبیبی** فرد میتلا به سندرم داون، اختلال در تعداد کروموزوم شماره ۲۱ (کروموزوم غیر جنس) رخ داده است. پس در این فرد، تعداد کروموزوم جنسی برابری بین همه یاخته‌های پیکری تک‌هسته‌ای با یاخته پیکری تک‌هسته‌ای یک انسان سالم وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: گامت مشکل دار در تولد یک فرزند میتلا به سندرم داون، ممکن است از پدر نشأت گرفته باشد. **گزینه ۲**: در رابطه با پسران میتلا به سندرم داون نادرست است چون یاخته‌های قلبی می‌توانند تک‌هسته‌ای یا دوهسته‌ای باشند. **گزینه ۳**: دقت کنید که این افراد می‌توانند طی تقسیم میتوز اطلاعات وراثتی والدین خود را همانندسازی کنند.

B ۲۰- ۲ **تکبیبی** شکل حاصل، نشان دهنده مرحله آنافاز میوز ۱ در یاخته جانوری می‌باشد چون سانتیریول دارد. مرحله بعد از آن، مرحله تلوفاژ بوده و طبق شکل کتاب درسی تشکیل شیار تقسیم از این مرحله آغاز می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: مرحله قبل از آنافاز ۱، مرحله متافاز ۱ می‌باشد اما دقت کنید که اسپرماتوسیت ثانویه در میوز ۲ شرکت می‌کند (نه میوز ۱). **گزینه ۲**: امکان مشاهده کروموزوم‌های یاخته با میکروسکوپ نوری در مرحله پروفاژ فراهم می‌شود (نه مرحله متافاز). **گزینه ۳**: ریزلوله‌های پروتئینی مؤثر در حرکت کروموزومها شامل رشته‌های دوک و سانتیریولها هستند در حالی که در مرحله تلوفاژ (مرحله بعد از آنفاز) تنها رشته‌های دوک شروع به تجزیه شدن می‌کنند.

C ۲۱- ۴ **تکبیبی** منظور متافاز ۱ میوز است که آرایش تترادی دارد در این مرحله هر سانترومر از یک طرف به دوک متصل است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: منظور مرحله پروفاژ ۱ و ۲ است ولی در یاخته‌های XY دار، ساختار چهار کروماتیدی کروماتیدهای جنسی حاوی دو کروموزوم غیرهمتا می‌باشد. **گزینه ۲**: منظور مرحله آنافاز ۲ میوز است ولی جدا شدن الل‌ها در آنافاز ۱ رخ می‌دهد. **گزینه ۳**: دو برابر شدن سانتیریولها قبل از تقسیم میتوز و میوز و یک بار بین میوز ۱ و ۲ رخ می‌دهد (نه در مراحل تقسیم).

B ۲۲- ۴ تقسیم یاخته‌ها در برگ گیاهان، همواره نوعی تقسیم میتوز است (در برگ میوز صورت نمی‌گیرد. در حقیقت میوز ویژه محل یاهمان اندام‌هاست که زیاده می‌باشد). اگر به شکل مقابل نگاه کنید، هم‌زمان با مرحله آنافاز، ریزکیسه‌های حاوی مواد تشکیل دهنده تیغه میانی در میانه یاخته مشاهده می‌شوند. پس به عبارتی ما باید فرض کنیم که سؤال در مورد مرحله قبل آنافاز یعنی مرحله متافاز است. در مرحله متافاز، کروموزومها بیشترین فشردگی را پیدا کرده و در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در مرحله تلوفاژ میتوز، پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی بازسازی می‌شود. **گزینه ۲**: در طی مرحله تلوفاژ تقسیم میتوز، فام‌تن (کروموزوم)های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند. **گزینه ۳**: در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، فام‌تن (کروموزوم)های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.

C ۲۳- ۴ **تکبیبی** توجه کنید که در همه مراحل قبل از تلوفاژ، تعداد رشته‌های دوک بیشتر از تعداد سانترومرها می‌باشد، زیرا تعدادی رشته دوک وجود دارند که به سانترومرها متصل نمی‌شوند.

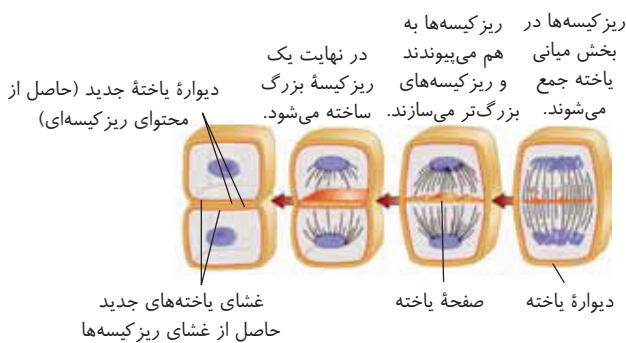
تله‌های تستی **گزینه ۱**: اووسیت اولیه، در دوران جنینی، میوز ۱ را شروع می‌کند و در پروفاژ ۱، متوقف می‌شود. بنابراین شروع تشکیل دوک تقسیم و شروع جدا شدن اجسام عمود بر هم یا همان سانتیریول‌های آن‌ها، در دوران جنینی روی می‌دهد (نه در زمان بلوغ). **گزینه ۲**: تقسیم میوز اووسیت اولیه و ثانویه، با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی همراه است. پس در هنگام تقسیم سیتوپلاسم، حلقه انقباضی در استوای یاخته تشکیل نمی‌شود، چون در این صورت، سیتوپلاسم به صورت مساوی بین دو یاخته باید تقسیم شود. **گزینه ۳**: در مرحله آنافاز که کروموزومها به دو قطب یاخته کشیده می‌شوند، اندازه یاخته کشیده‌تر می‌شود ولی در مرحله تلوفاژ هر یاخته نسبت به آنافاز کوچک‌تر است.

C ۲۴- ۲ **تکبیبی** سؤال در مورد گیاهان گل‌دار می‌باشد که موارد (ج) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. یاخته تخم گیاهان، تقسیم میتوز دارد ولی جدا شدن کروموزوم‌های همتا از ویژگی‌های تقسیم میوز است. **گزینه ۲**: نادرست است. گرده نارس این زنبق، هاپلوئید است. پس در آن‌ها کروموزوم همتا وجود ندارد. **گزینه ۳**: درست است. این یاخته پارانثیم خورش در حال میوز است که قسمت اول در آنافاز ۱ ولی قسمت دوم در آنافاز ۲ رخ می‌دهد. **گزینه ۴**: درست است. حداکثر فشردگی کروماتیدهای کروموزومها در متافاز و قبل از شروع ایجاد ریزکیسه‌های تقسیم سیتوپلاسم می‌باشد که در آنافاز ایجاد می‌شوند.

B ۲۵- ۲ طبق متن کتاب درسی، در مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت مردگی یا همان مرگ تصادفی، گروهی از واکنش‌های دقیقاً برنامه‌ریزی شده در عرض چند ثانیه انجام می‌شود. دقت کنید که این واکنش‌ها توسط آنزیم‌ها هدایت می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: مرگ تصادفی برخلاف مرگ برنامه‌ریزی شده، سبب ایجاد تغییرات مثبت در بدن نمی‌شود. پس این مورد جزو تفاوت آن‌ها محسوب می‌شود (نه شباهت). **گزینه ۲**: قسمت اول این گزینه درباره مرگ برنامه‌ریزی شده صادق است. در نخستین مرحله مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته لنفوسیت به یاخته هدف متصل می‌شود و سپس آگزوستوز و ایجاد منفذ توسط پرفورین انجام می‌شود. **گزینه ۳**: شاید در نگاه اول این گزینه هم درست به نظر برسد و بگویید که در مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف مرگ تصادفی این اتفاق می‌افتد، اما دقت کنید که در مرگ برنامه‌ریزی شده فقط یک نوع آنزیم در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود نه انواعی از آنزیمها! (راستی پرفورین آنزیم نیست!).



۱- ۴ **تک تکبیتی** همه موارد عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می کنند.

تله‌های تستی (الف) همه یاخته‌های بدن انسان دارای گیرنده در جهت دریافت پیام‌های هورمون‌های تیروئیدی (یعنی هورمون‌های T_3 و T_4) هستند. این هورمون از غده تیروئید در ناحیه گردن ترشح می‌شود. **(ب)** هر دو نوع اسپرماتوسیت، تقسیم می‌شوند و یاخته‌ای هاپلوئید ایجاد می‌کنند. اسپرماتوسیت اولیه، دوتا اسپرماتوسیت ثانویه را ایجاد کرده و خود هر اسپرماتوسیت ثانویه، دو یاخته هاپلوئید به نام اسپرماتید را پدید می‌آورد. **(ج)** همه اووسیت‌ها، چه اووسیت اولیه و چه اووسیت ثانویه توسط یاخته‌های فولیکولی یا باقی‌مانده آن‌ها احاطه شده‌اند. **(د)** همه اووسیت‌ها، درون غدد جنسی (تخمدان) ایجاد می‌شوند. تخمدان‌ها درون محوطه شکمی واقع شده‌اند (اووسیت ثانویه، پس از ایضار شرح آزاد شود).

۲- ۴ **تک تکبیتی** به‌طور معمول در زنان سالم بالغ، اووسیت ثانویه در فولیکول بالغ قرار دارد که در وسط دوره جنسی، تحت تأثیر هورمون محرک جنسی LH از این فولیکول تخمدانی خارج می‌شود (اثر به بالغ بودن اووسیت اشاره شده بود، نمی‌توانستیم با قطعیت در مورد خروج آن سخن بگوییم).

تله‌های تستی (گزینه ۱): اووسیت ثانویه در فولیکول تخمدان (محل تأثیر هورمون‌های FSH و LH) توسط مقداری یاخته فولیکولی احاطه شده است اما این یاخته‌ها در لوله فالوپ نیز بعد از تخمک‌گذاری در اطراف اووسیت دیده می‌شوند و حتی تا لحظه لقاح احتمالی هم همراه آن هستند. دقت کنید که لوله‌های فالوپ، محل تأثیر هورمون‌های محرک جنسی نیستند. **(گزینه ۲):** منظور، لوله فالوپ است که اووسیت ثانویه درون آن، به شرط حضور اسپرم، ادامه می‌یابد. **(گزینه ۳):** تجزیه پروتئین‌های اتصال در محل سانترومر و ایجاد کروموزوم‌های دختر را انجام می‌دهد (نه صلباً). **(گزینه ۴):** منظور اووسیت اولیه است که دو مجموعه کروموزومی دارد. باید دقت کنید که فقط برخی از فولیکول‌ها به تکمیل می‌یازد و اغلب تقسیم خود را ادامه نمی‌دهند. از طرفی در زمان یائسگی نیز تعدادی فولیکول نابالغ در تخمدان دیده می‌شود. (دقت کنید که اووسیت ثانویه در مرحله آن‌فتر ۲ نیز دارای دو مجموعه کروموزوم می‌باشد ولی این دو مجموعه به دلیل جدا شدن کروماتیدهای خواهری، از یک نوع می‌باشند).

۳- ۴ **تک تکبیتی** فقط گزینه (۴) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

نکته از شروع تا پایان یک میوز کامل در زنان، دو مرحله توقف وجود دارد. توقف اول، بلندمدت بوده و از دوران جنینی آغاز شده که اووسیت اولیه در پروفازا ۱ باقی می‌ماند. این توقف اولیه، با شروع دوره جنسی، هر بار به‌طور معمول برای یک اووسیت رشد کرده، از بین می‌رود. توقف دوم کوتاه‌مدت است و در فاصله پایان میوز ۱ و تولید اووسیت ثانویه تا برخورد آن به اسپرم در لوله رحم رخ می‌دهد که موجب ایجاد گامت ماده (تخمک) می‌شود. بسیاری از اووسیت‌ها در توقف اول همواره باقی می‌مانند.

در مورد گزینه (۴) دقت کنید که توقف بلندمدت اووسیت اولیه، با شروع هر دوره جنسی و رشد آن از بین می‌رود و باعث می‌شود که میوز ۱ در تخمدان ادامه یابد. این عمل در نیمه اول دوره جنسی بوده و سبب ایجاد یک سیستم بازخوردی منفی و سپس مثبت بین هورمون جنسی استروژن در خصوص اثر گذاری بر هورمون‌های محرک جنسی (FSH و LH) می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): شروع دوره جنسی، با ادامه فعالیت اووسیت اولیه، میوز ۱ را تمام می‌کند که حاصل آن اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی است. هیچ کدام از این یاخته‌ها گامت نمی‌باشند (پیش‌تر هم گفتیم که گامت ماده، همان تخمک است). از طرفی به قید «به‌طور قطع» نیز در سؤال دقت کنید چون اووسیت ثانویه فقط در حضور اسپرم می‌تواند تقسیم شود. **(گزینه‌های ۲ و ۳):** توقف تقسیم اووسیت ثانویه در انتهای میوز ۱ با حضور اسپرم از بین می‌رود تا میوز ۲ در لوله رحمی انجام شود. در مرحله میوز ۲، به این نکته انحرافی توجه کنید که جدا شدن الل‌های مربوط به یک صفت و قرارگیری تتراده‌ها در استوای یاخته انجام نمی‌شود، چون این وقایع به ترتیب در آنافاز ۱ و متافاز میوز ۱ انجام می‌شوند (دقت کنید که در شرح قرار گرفته روی کروماتید خواهری متصل به هم را الل یدیلگر به حساب نمی‌آوریم).

۴- ۱ فقط (ج) صحیح است چون منظور عبارت (ج)، بیضه‌ها است که وظیفه اصلی آن‌ها تولید و تمایز گامت‌های نر در مردان است (متنوع بودن اسپرم‌ها از نظر ژنتیکی برای حفظ تنوع در نسل بعد لازم است). بیضه‌ها برخلاف تخمدان حاوی لوله‌های پرپیچ و خم گامت‌ساز می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) منظور، بیضه‌ها و لوله‌های اسپرم‌ساز پیچ‌خورده درون آن هستند که فقط قادر به تولید هورمون تستوسترون هستند (نم‌انواع مختلف هورمون‌های جنس در انسان!). فراموش نکنید که در بدن مردان هم، استروژن و پروژسترون توسط غده‌های فوق کلیه تولید می‌شود. **(ب)** منظور تخمدان‌ها هستند. دقت کنید که در تخمدان فقط میوز ۱ صورت می‌گیرد و اووسیت ثانویه ایجاد می‌شود (نم‌گامت!) (یاخته جنسی). **(د)** منظور تخمدان‌ها هستند که دو هورمون استروژن و پروژسترون را تولید می‌کنند نه هورمون‌های محرک جنسی که FSH و LH هستند (به تفاوت بین هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH در هورمون‌های جنس استروژن، پروژسترون و تستوسترون توجه کنید!).

۵- ۳ **تک تکبیتی** نزدیک‌ترین یاخته به سطح خارجی لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌های اسپرماتوگونی می‌باشد. یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، از تقسیم میتوز یک یاخته اسپرماتوگونی قبلی پدید می‌آید. دقت کنید که همه یاخته‌های هسته‌دار و دیپلوئید بدن انسان، همه ژن‌ها را دارا هستند، پس این دو یاخته نیز واجد ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های آکروزومی هستند.

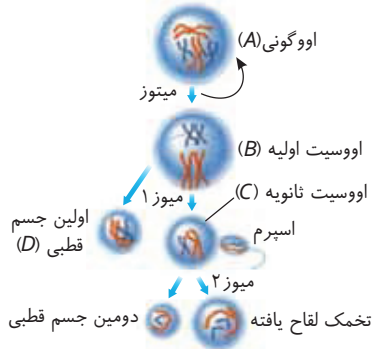
تله‌های تستی (گزینه ۱): یاخته اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه از کروموزوم‌های مضاعف تشکیل شده‌اند. دقت کنید که اسپرماتوسیت اولیه، میوز ۱ را انجام می‌دهد که طی آنافاز آن، پروتئین‌های اتصال تجزیه نمی‌گردند. **(گزینه ۲):** به این نکته توجه کنید که اگرچه همه یاخته‌های زنده بدن انسان، قندکافت دارند و می‌توانند NAD^+ را طی مراحل قندکافت کاهش دهند، ولی یاخته ترشح‌کننده هورمون تستوسترون جزء یاخته‌های درون لوله‌های اسپرم‌ساز نمی‌باشد بلکه بینابین دو لوله قرار گرفته است. **(گزینه ۳):** قسمت اول این گزینه، به یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دلالت دارد. دقت کنید که اسپرماتوسیت ثانویه همانندسازی دنا هسته‌ای ندارد، زیرا کروموزوم‌های آن از ابتدا دوکرماتیدی هستند.

B ۶- ۱ دقت کنید! طبق شکل کتاب درسی، هم‌زمان با شروع کاهش ضخامت دیواره رحم که در آخر دوره جنسی رخ می‌دهد، خونریزی قاعدگی آغاز نمی‌شود بلکه اندکی پس از آن حدود دو روز بعد آغاز می‌شود که نشانه شروع دوره جنسی جدید است. (پس روزی که آخر دوره جنسی نیز کاهش قطر رحم رخ می‌دهد ولی خونریزی مشاهده نمی‌شود).

تله‌های تستی (گزینه ۲): میزان هورمون پروژسترون در نیمه دوم دوره جنسی افزایش می‌یابد. در نیمه دوم برخلاف نیمه اول، تنظیم بازخوردی مثبت با هورمون‌های محرک دیده نمی‌شود. | **گزینه ۳):** حداکثر میزان مایع درون فولیکول، در نیمه اول دوره جنسی و قبل از تخمک‌گذاری دیده می‌شود. در این دوره فقط استروژن باعث رشد دیواره رحم می‌شود. | **گزینه ۴):** در وسط نیمه دوم دوره جنسی (حدود روز ۲۱)، با شروع تحلیل جسم زرد، میزان استروژن و پروژسترون خون کاهش می‌یابد ولی با توجه به تطبیق آن با نمودار رشد رحم، در این روزها تا حدود دو روز مانده به پایان دوره، جدا رحم همچنان در حال رشد و پرخون شدن بیشتر است.

B ۷- ۱ چرخه تولیدمثلی که زمان‌بندی بلوغ اووسیت را تنظیم می‌کند، چرخه تخمدانی می‌باشد و چرخه‌ای که بدن را آماده پذیرش جنین می‌کند، همان چرخه رحمی است. چرخه تخمدانی تحت تأثیر مستقیم هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH می‌باشد، در صورتی که چرخه رحمی تحت تأثیر مستقیم هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) است.

تله‌های تستی (گزینه ۲): هیپوفیز پسین، بخش حاوی اجتماع آکسون‌های هیپوتالاموسی است که در چرخه تخمدانی و رحمی نقشی ندارد (تنظیم هر دو چرخه فوق به بخش پیشین هیپوفیز و هیپوتالاموس وابسته دارد). | **گزینه ۳):** چرخه رحمی (نه چرخه تخمدانی!) تحت تأثیر مستقیم هر دو هورمون جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) است. | **گزینه ۴):** دوران فولیکولی و لوتئال مخصوص چرخه تخمدانی است (نه چرخه رحمی؛ نام گذار آن‌ها هم با توجه به خصوصیت تخمدان در این روزها صورت گرفته است).



B ۸- ۳ **میتیکبندی** بخش A: اووگونی، B: اووسیت اولیه، C: اووسیت ثانویه، D: جسم قطبی اول می‌باشد. اووسیت ثانویه برخلاف اووسیت اولیه، قابلیت همانندسازی دنا هسته را ندارد. پس فعالیت انواعی از کاتالیزورهای زیستی در مرحله S در جهت همانندسازی، در این یاخته دور از انتظار است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): هر دو یاخته اووسیت اولیه و ثانویه، در مرحله‌ای از تقسیم میوز متوقف می‌شوند. پس این مورد جزء شباهت آن‌ها محسوب می‌شود (نه تفاوت). توقف اووسیت اولیه در پروفاز ۱ از دوران جنینی تا شروع دوره جنسی آن می‌باشد و توقف اووسیت ثانویه از پایان تقسیم سیتوپلاسم پس از تلوفاز ۱، تا برخورد با اسپرم می‌باشد. | **گزینه ۲):** به این نکته بسیار توجه داشته باشید که یاخته‌های فوق در بدن زنان می‌باشند؛ پس فقط یک نوع کروموزوم جنسی X ولی دو عدد دارند. | **گزینه ۴):** در بدن زن بالغ، یاخته اووگونی مشاهده نمی‌شود (همچنین تقسیم جسم تطبیق اول، در غدر جنس یا همان تخمدان‌ها انجام نمی‌شود).

B ۹- ۱ فقط مورد (الف) صحیح است. هورمون‌های محرک جنسی (FSH و LH)، هورمون جنسی تستوسترون (از بیضه) و بخش شری فوق کلیه) و هورمون پرولاکتین (از هیپوفیز پیشین) در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مرد نقش دارند. همه این هورمون‌ها تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی می‌باشند (درستی الف) (درستی عبارت اول سؤال به دلیل این است که اثر هورمون رشد، در رشد بیشتر اندام‌ها جنس را در نظر نگیرد!).

تله‌های تستی (ب): نادرست است. فقط FSH و LH ، هورمون‌های محرک جنسی به حساب می‌آیند. | **ج):** نادرست است. هورمون تستوسترون، روی هیپوفیز، استخوان و ماهیچه اثر دارد و پرولاکتین در تنظیم ایمنی و آب بدن نقش دارد. | **د):** نادرست است. هورمون پرولاکتین، تحت تأثیر محرک جنسی ترشح نمی‌شود.

C ۱۰- ۴ **میتیکبندی** اووگونی، اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه کروموزوم‌های همتا دارند و فقط در غدد جنسی اصلی، یعنی در بیضه‌ها یا تخمدان فرد قرار دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): منظور این گزینه، اسپرم با سه قسمت سر، تنه و دم می‌باشد که در دو قسمت سر (هت) و تنه (میتوکندری‌ها) دارای دنا می‌باشند ولی در سمت انتهایی یعنی دم خود، ساختار تاژک غشادار داشته و دنا ندارد. | **گزینه ۲):** اسپرماتوسیت ثانویه، پس از فرایند جدا شدن دو کروموزوم هر تتراد یعنی پس از آنافاز ۱ ایجاد می‌شود و n کروموزومی مضاعف است ولی اگر کروموزوم Y داشته باشد، فاقد فاکتور انعقادی X خون می‌باشد. | **گزینه ۳):** در این گزینه دقت کنید که ممکن است خانمی یائسه شده باشد که بالغ است و هنوز اووسیت اولیه‌ای در مرحله پروفاز ۱ دارد ولی دیگر توانایی ادامه میوز را ندارد.

B ۱۱- ۴ **میتیکبندی** تولید اسپرم، از شروع بلوغ آغاز می‌شود ولی شروع استخوانی شدن صفحات رشد استخوان‌ها، چند سال بعد از بلوغ آغاز می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): شبکه‌ای با رگ‌های خونی کوچک کیسه بیضه، در تنظیم دمای اسپرم نقشی دارند. | **گزینه ۲):** یاخته‌های بینابینی، بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند (نه درون دیواره آن‌ها). | **گزینه ۳):** تمایز اسپرم‌ها، بخشی از فعالیت بیضه‌ها می‌باشد که یاخته‌های سرتولی و دمای کمتر کیسه بیضه در آن مؤثر هستند (نه اینکه تمایز اسپرم‌ها نیز یک به یک کمتر نداشته باشد).

C ۱۲- ۴ **میتیکبندی** سؤال زیبایی است و در گزینه (۴) باید به کلمه غدد جنسی دقت کنید که همان بیضه‌ها و تخمدان‌ها هستند. در زنان اصلاً هیچ مرحله‌ای از میوز در تخمدان رخ نمی‌دهد. پس فقط باید به اسپرماتیدهای تولید شده در بیضه‌ها دقت کنید که همگی ۲۲ کروموزوم غیرجنسی، یک کروموزوم جنسی و سیتوپلاسم برابر دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): این گزینه در مورد مردان نادرست است چون هر دو اسپرماتوسیت ثانویه حاصل میوز ۱، سیتوپلاسم و هسته برابری دارند. | **گزینه ۲):** در زنان، گویچه‌های قطبی دومی که از تقسیم میوز دوم جسم قطبی اول می‌آیند همانند اسپرم‌ها سیتوپلاسم برابری با هم دارند ولی معمولاً توانایی لقاح ندارند (برخلاف اسپرم‌ها که سالم که همیشه می‌توانند صاحب کنند). | **گزینه ۳):** دقت کنید که تعداد کروموزوم‌های همتا در یاخته‌های دیپلوئید زنان، یک جفت از مردان بیشتر است چون جفت کروموزوم جنسی آنان نیز همتا می‌باشد.

C ۱۳ - ۲ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. استروژن و پروژسترون خون، هر دو در نیمه دوم دوره جنسی باعث افزایش ضخامت دیواره رحم می‌شوند. در انتهای دوره جنسی، با شروع تحلیل رفتن جسم زرد مقدار این دو هورمون کاهش می‌یابد. | **ب** درست است. استروژن، در نیمه اول دوره جنسی باعث افزایش ضخامت دیواره رحم می‌شود. این هورمون در حدود روزهای منتهی به وسط دوره جنسی، با تنظیم بازخوردی مثبت، باعث افزایش LH و تخمک‌گذاری می‌شود. | **ج** نادرست است. در حدود روز ۱۴، همراه با افزایش استروژن، LH نیز با تنظیم بازخوردی مثبت افزایش می‌یابد. اما افزایش میزان پروژسترون هیچ‌گاه با افزایش میزان LH همراه نیست. افزایش پروژسترون از جسم زرد، با کاهش LH و FSH برای عدم رشد فولیکول دیگر در نیمه دوم دوره جنسی هم‌زمان می‌باشد (رقت کنید که در کتاب ذکر شده است که با شروع نیمه دوم دوره جنسی، مقدار پروژسترون زیاد می‌شود ولی برای ممانعت از رشد فولیکول دیگر، هورمون‌های LH و FSH منجر جنسی LH و FSH کاهش می‌یابند). | **د** نادرست است. دقت کنید! بخش قشری غده فوق کلیه که بالاتر از پانکراس (محل ورود انسولین به خون) قرار دارد نیز، در ترشح هورمون‌های جنسی هر دو جنس نقش دارد.

B ۱۴ - ۱ **تکلیبی** این گزینه در مورد زام‌یاخته اولیه و ثانویه صحیح است که نه به جدار لوله متصل هستند و نه مثل اسپرم‌ها در وسط لوله قرار دارند (یخ‌چک‌های سرتولی را به دلیل عدم قدرت تقسیم در نظر نمی‌گیریم).

تله‌های تستی (گزینه ۲) این گزینه در مورد یاخته‌های سرتولی رد می‌شود. | **گزینه ۳** اسپرماتید و اسپرم تاژک دارند ولی آکروزوم فقط مخصوص اسپرم است. | **گزینه ۴** در مورد اسپرم‌ها که از تمایز اسپرماتید حاصل شده‌اند و طی این تبدیل تقسیم سیتوپلاسم نداشته‌اند، رد می‌شود (پروتئین‌های آنتی‌جین و میوزین در حلقه تقسیم سیتوپلاسم برای ایجاد حلقه انقباضی استفاده می‌شوند).

B ۱۵ - ۱ **تکلیبی** غده حاوی اسپرماتید، بیضه است. ولی با توجه به شکل ۲ کتاب درسی در این فصل، هسته یاخته‌های سرتولی از همه بزرگ‌تر هستند.

تله‌های تستی (گزینه ۲) منظور غده پروستات است که ترشحات شیری‌رنگ قلیایی آن، وظیفه خنثی کردن اسید مجاری تناسلی زن و مرد را دارند تا اسید مسیر اسپرم تا تخمک را خنثی کند. | **گزینه ۳** منظور غدد وژیکول سمینال است که اولین غددی هستند که ترشحات آن وارد اسپرم‌بر می‌شوند. از طرفی از فصل پنجم زیست دهم به یاد دارید که مخاط مثانه درجه‌ای در انتهای میزنای ایجاد می‌کند تا مانع برگشت ادرار به میزنای‌ها شود (توجه کنید که اینجاست که بیضه هم مقصوداً به مجرای اسپرم بر متصل نیستند که بخوابیم بیضه یا اینجاست که بیضه هم مقصوداً به مجرای اسپرم بر متصل است). | **گزینه ۴** همه غدد برون‌ریز وژیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی، درون حفره شکمی‌اند.

C ۱۶ - ۲ با توجه به نمودار کتاب، حداکثر قطر رحم (اندام مجری کج) در حدود روزهای ۲۵ و ۲۶ دوره یعنی در نیمه دوم دوره لوتال می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) منظور عبارت، ۷ روز اول دوره است که برخلاف ۷ روز دوم، فقط بازخورد منفی بین هورمون استروژن با LH و FSH وجود دارد. | **گزینه ۳** در دوره فولیکولی، پروژسترون از تخمدان ترشح نمی‌شود (البته کمی از غده فوق کلیه ترشح می‌شود). | **گزینه ۴** دقت کنید که در نیمه لوتال، هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH کاهش می‌یابند (نه هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون!).

C ۱۷ - ۱ **تکلیبی** گزینه (۱) برخلاف سه گزینه دیگر، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. این مورد ویژگی **مثانه** را مطرح می‌کند. مثانه جزء اندام‌های دستگاه تولیدمثل محسوب نمی‌شود. | **گزینه ۲** درست است. در اندام‌های تولیدمثل یک مرد سالم و بالغ، یاخته‌های بینابینی می‌توانند هورمون **تستوسترون** ترشح کنند. دقت کنید که این گزینه به علت به کار رفتن واژه «انواعی از» نادرست می‌باشد، زیرا این یاخته‌ها فقط یک نوع هورمون تولید می‌کنند (نه انواعی از هورمون‌ها!). | **گزینه ۳** درست است. وژیکول سمینال می‌تواند قند فروکتوز را به مجرای اسپرم‌بر بیفزاید. دقت کنید که ماده آغازکننده قندکافت گلوکز است (نه فروکتوز!). | **گزینه ۴** درست است. این گزینه طبق متن کتاب صحیح است و ویژگی لوله اپیدیدیم را بیان می‌کند.

C ۱۸ - ۲ **تکلیبی** یاخته سرتولی در لوله زامه‌ساز، برای هورمون هیپوفیزی FSH گیرنده دارد ولی تستوسترون که از یاخته‌های بینابینی که در بین لوله‌های زامه‌ساز قرار دارد (نه درون آن) ترشح می‌شود، بر بیم شدن صدا تأثیر دارد پس محل اثر هورمون LH در مردان، درون لوله‌های اسپرم‌ساز نیست.

تله‌های تستی (گزینه ۱) درست است. یاخته سرتولی مدنظر است که بیگانه‌خواری می‌کند. از فصل ۵ کتاب یازدهم به یاد دارید که این کار را از روی ویژگی‌های عمومی عوامل بیگانه انجام می‌دهد. | **گزینه ۳** درست است. از میتوز یاخته زامه‌زا، یک یاخته زامه‌زا و یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه ایجاد می‌شود که هر دو فاقد هسته فشرده و تاژک می‌باشند. | **گزینه ۴** درست است. ضمن حرکت غیرفعال اسپرماتید، به سمت مرکز لوله اسپرم‌ساز، در آن تمایز رخ می‌دهد و در وسط لوله به اسپرم تبدیل می‌شود. هر اسپرماتید در ابتدا هسته غیرفشرده داشته و سپس دارای هسته فشرده و تاژک می‌شود.

C ۱۹ - ۴ انتهای هر دوره جنسی و چند روز اول ابتدای دوره، مقدار کم هر دو هورمون استروژن و پروژسترون در خون، با بازخورد منفی سبب افزایش ترشح هورمون‌های محرک جنسی می‌شود. در این روزها جداره داخلی رحم ناپایدار می‌باشد البته می‌دانیم که قاعدگی در هفت روز اول هر دوره جنسی رخ خواهد داد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) پس از پایان قاعدگی، ابتدا افزایش اندک استروژن با بازخورد منفی مانع ترشح هورمون‌های محرک جنسی می‌شود ولی آمادگی رحم برای پذیرش جنین، در نیمه دوم دوره رخ می‌دهد. | **گزینه ۲** سرعت رشد رحم، در هفته دوم دوره فولیکولی که تخمدان فقط استروژن ترشح می‌کند، به بیشترین حد ممکن می‌رسد البته این رشد در نیمه دوم نیز تا چند روز ادامه می‌یابد. | **گزینه ۳** در وسط دوره جنسی، ترشح زیاد استروژن، طی بازخورد مثبت سبب افزایش LH می‌شود اما صورت سؤال در مورد یک بازخورد منفی است.

C ۲۰ - ۴ **تکلیبی** همه موارد درست هستند.

تله‌های تستی (الف) هورمون FSH سبب بالغ شدن و بزرگ شدن انبانک زنان می‌شود ولی در مردان روی یاخته‌های سرتولی تأثیر دارد. | **ب** در هر انسانی، هیپوتالاموس، ضمن فرایند بازخورد هورمون‌ها و تنظیم تولید هورمون آزادکننده، برای هورمون‌های جنسی و محرک جنسی گیرنده دارد (هیپوفیز هم وضعیت مشابه دارد). یاخته‌های این غده‌ها دیپلوئید هستند و کروموزوم هم‌تا دارند. | **ج** LH و هورمون محرک فوق کلیه، در مردان با اثر بر یاخته‌های بینابینی و فوق کلیه سبب ترشح تستوسترون می‌شود این هورمون‌ها در زنان نیز با اثر بر جسم زرد تخمدان و غدد فوق کلیه، استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند و رشد رحم را ادامه می‌دهند و بر مقدار چین‌خوردگی‌های آن در نیمه دوم دوره جنسی می‌افزایند. | **د** پرولاکتین، LH، FSH، محرک فوق کلیه (با ترشح تستوسترون کم) و خود تستوسترون، هورمون‌های مؤثر بر تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثل مردان هستند. حتماً به یاد دارید که هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموس (محرک تنظیم رهاک بران) با اثر بر هیپوفیز پیشین، مقدار این هورمون‌ها را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم کنترل می‌کند.

B ۲۱-۳ **تکلیبی شکل** نشان دهنده واقعه تخم‌گذاری در میانه چرخه جنسی (حدود روز ۱۴) می‌باشد. کاهش رشد سرعت دیواره رحمی و افزایش فعالیت ترشحی آن، در نیمه دوم چرخه جنسی رخ می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که به کار بردن واژه **آغاز** ترشح پروژسترون در بدن غلط است، چون علاوه بر غدد جنسی، غده فوق کلیه نیز می‌تواند این هورمون را تولید و ترشح کند. پس به مقدار کمی از قبل این هورمون در بدن وجود داشته است. | **گزینه (۲)**: عامل اصلی تخم‌گذاری، افزایش ناگهانی هورمون LH است (نم FSH). | **گزینه (۳)**: به این نکته توجه داشته باشید که حلقه انقباضی در سطح **استوایی** یا وسط یاخته اووسیت اولیه تشکیل نمی‌شود، چون این یاخته تقسیم سیتوپلاسم نامساوی دارد.

C ۲۲-۴ **تکلیبی یاخته‌های فولیکولی**، دارای گیرنده برای FSH هستند. این هورمون در مردان روی یاخته‌های **سرتولی** گیرنده دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول، توانایی شروع فرایند لقاح با اسپرم را دارند که هر دو نوع یاخته، پس از میوز ۱، درون تخمدان (هدف LH و FSH) تولید شده‌اند، ولی دقت کنید که **تخمک** است که با اسپرم لقاح را تکمیل می‌کند و هسته آن‌ها با هم ادغام می‌شود. | **گزینه (۲)**: اووسیت ثانویه، جسم قطبی اول و **تعدادی از یاخته‌های فولیکولی** در اواسط چرخه جنسی از تخمدان‌ها آزاد می‌شوند. جدا شدن ال‌ها در تقسیم میوز روی می‌دهد. دقت کنید که یاخته‌های فولیکولی هم به همراه اووسیت آزاد می‌شوند که آن‌ها حاصل میتوز هستند. | **گزینه (۳)**: یاخته‌های بخش قشری غده فوق کلیه نیز استروژن و پروژسترون (مؤثر بر **ریاض رحم**) ترشح می‌کنند اما این غدد، تحت کنترل هورمون‌های محرک جنسی نیستند بلکه تحت کنترل هورمون محرک فوق کلیه قرار دارند.

B ۲۳-۱ **تکلیبی** اووسیت ثانویه، اولین جسم قطبی و یاخته‌های فولیکولی اطراف آن که وارد لوله رحم (متصل به بخش **پهن رحم** که اندام کی‌ماک است) می‌شود همگی **۲۳ نوع** کروموزوم خطی دارند چون با هاپلوئید ۲۳ کروموزومی هستند و اگر هم یاخته‌های اطراف اووسیت که دیپلوئید هستند را حساب کنید، ۴۶ کروموزوم از ۲۳ نوع دارند (۲۲ غیر جنس و یک X).

تله‌های تستی **گزینه (۳)**: در زنان بالغ، به همراه اووسیت ثانویه، یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید، که اطراف اووسیت ثانویه و جسم قطبی اولیه وجود دارند، وارد لوله رحم و سپس وارد هر بخش درون رحم و واژن می‌شوند تا از بدن خارج شوند. در بین آن‌ها فقط یاخته‌های فولیکولی، ۲۸ کروموزومی می‌باشند و کروموزوم همتا دارند. | **گزینه‌های (۱) و (۲)**: همه یاخته‌های فولیکول بالغ باقی‌مانده در تخمدان، مجموعاً به یک جسم زرد تبدیل می‌شوند (نم **هرکدام**)، جسم زرد تحت تأثیر LH به تولید دو نوع هورمون جنسی می‌پردازد (در نیمه **رحم** **روز جنس**، FSH **تقش پیرنگ** ندارد).

C ۲۴-۴ **تکلیبی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** اووسیت اولیه از **میتوز** اووگونی ایجاد می‌شود. در **آنافاز میتوز** رشته دوک کوتاه می‌گردد، در این صورت با جدا شدن کروماتیدهای خواهری تعداد سانترومرها و کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود. | **ب)** در حالت طبیعی، یاخته شروع کننده لقاح، **اووسیت ثانویه** است. طی میتوز اووگونی و مرحله میوز ۱ اووسیت اولیه، در نهایت یاخته‌های اووسیت ثانویه ایجاد می‌شوند. تجزیه پروتئین انصالی در محل سانترومر در **آنافاز میتوز** صورت می‌گیرد ولی بعد از میتوز دو یاخته دیپلوئید (نم **هاپلوئید**) ایجاد می‌شود (**رصد کنید که در میوز ۱ و آنافاز آن**، تجزیه پروتئین انصالی **سانترومرها رخ نمی‌دهد**). | **ج)** پس از میتوز اووگونی و تکمیل شدن میوز اووسیت اولیه و ثانویه، دومین جسم قطبی، همراه با تخمک ایجاد می‌شود. از طرفی جفت شدن کروموزوم‌های همتا، در پروفاز میوز ۱ ضمن تشکیل تتراد انجام می‌شود اما غافل نشدید که مرحله پروفاز میوز ۱ در دوران **جنینی** آغاز شده است. | **د)** بین مراحل اووگونی تا رسیدن به اولین جسم قطبی، تقسیمات میتوز و مرحله اول میوز وجود دارند. از طرفی می‌دانیم که تخریب رشته‌های دوک در تلوفازا صورت می‌گیرد، ای وای یادت رفت که بعد از تلوفازا **میتوز**، تقسیم سیتوپلاسم مساوی می‌باشد (تقسیم نامساوی سیتوپلاسم **زنان مربوط به مرحله میوز ۱ و ۲ می‌باشد**).

C ۲۵-۱ **تکلیبی** دقت کنید که در مردان، میزراه مجرای مشترک عبور ادرار و اسپرم (**گمته نر**) می‌باشد. از طرفی این زنان هستند که به دلیل داشتن دو کروموزوم جنسی X، می‌توانند نسبت به بیماری هموفیلی، ناقل ($X^H X^h$) باشند. براساس متن کتاب درسی، هورمون پرولاکتین علاوه بر اثر در فعالیت دستگاه ایمنی و تنظیم آب در هر دو جنس، در مردان در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی نیز مؤثر است (البته این **هورمون در تنظیم تولیدمثلی زنان نیز مؤثر می‌باشد ولی در کتاب درسی عنوان نشده است**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: قسمت اول این گزینه در مورد زنان است که با تقسیم میوزی حاوی دو وقفه صورت می‌گیرد. این تقسیم در دوران جنینی تا شروع به رشد فولیکول (**وقفه اول**) و پس از تخم‌گذاری تا برخورد اسپرم به آن (**وقفه دوم**) می‌باشد. از طرفی قسمت دوم درباره مردان است که یاخته **سرتولی بیگانه‌خوار** نیز دارند ولی دقت کنید که گامت یا تخمک زنان در لوله رحم ایجاد می‌شود (نم **غیر جنس تخمدان**). | **گزینه (۳)**: قسمت اول، در مورد بیضه مردان است که پروستات و دو غده پیازی میزراهی آن‌ها، مواد قلیایی ترشح می‌کنند ولی قسمت دوم، در مورد زنان یا تخمک است که از بین دو هورمون محرک جنسی فقط LH است که در ایجاد تستوسترون و صفات ثانویه جنسی مؤثر می‌باشد. قسمت دوم در مورد زنان با زوائد انگشت‌مانند لوله رحم می‌باشد. در مردان، پس از بلوغ، میلیاردها بار میوز آغاز می‌شود اما در زنان میوزی **آغاز نمی‌شود** و تنها میوزهای شروع شده قبلی در دوران جنینی، با شروع هر دوره جنسی یکی از آن‌ها ادامه می‌یابند.

اندام	محل	نوع	کلر
بیضه‌ها (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	غدد اصلی	تولید هورمون فنیسی نر - تولید و تمایز زامه‌ها
اپیدریم (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	مباری کمکی	متحرک کردن زامه‌ها ۱۸ ساعت پس از ورود آن‌ها
زامه‌بر (۲ عدد)	از کیسه بیضه تا موه‌طه شکمی	مباری کمکی	از کنار و پشت مئانه می‌گذرد - زامه‌های متحرک را از اپیدریم وارد میزراه می‌کند. ترشحات غدد وزیکول سمینال به آن وارد می‌شود.
وزیکول سمینال (۲ عدد)	پشت مئانه	غدد کمکی	ترشح قدر فروکتوز منی به داخل مجرای زامه‌بر در کنار سطح پشتی مئانه
پروستات (۱ عدد)	زیر مئانه	غده کمکی	تولید ماده قلیایی شیری منی - زامه از آن می‌گذرد - مباری میزراه و زامه‌برها یکی می‌شوند. قبل برآمگی اول میزراه است.
پیازی میزراهی (۲ عدد)	زیر مئانه	غدد کمکی	ترشح مایع روان‌کننده قلیایی منی - زامه از آن نمی‌گذرد - پس از برآمگی‌های میزراه
میزراه (۱ عدد)	زیر مئانه	مباری کمکی	مباری مشترک ادرار و زامه - دو برآمگی بعد از غدد پیازی میزراهی دارد.

فصل هفتم / تولیدمثل (کل فصل)

پاسخ آزمون ۱۹

۱- ۳ **متکیبی** تشکیل تتراد در پروفاز ۱ توسط یاخته اسپرماتوسیت اولیه رخ می‌دهد ولی فشرده شدن هسته اسپرم در تبدیل از مرحله اسپرماتید به اسپرم صورت می‌گیرد. این عمل تحت تأثیر ترشحات یاخته **سرتولی** نیز می‌باشد (*مصرف شکر اسپرم‌ها نیز در اپیدیدیم رخ می‌دهد*).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: یاخته سرتولی در تغذیه اسپرم نقش دارد که این یاخته علاوه بر اینکه در همه مراحل اسپرم‌سازی از اسپرماتوگونی تا تمایز اسپرم نقش دارد، در پشتیبانی و تغذیه آن‌ها نیز مؤثر است. | **گزینه ۲**: تولید هورمون جنسی، توسط یاخته **بینایی** رخ می‌دهد که در بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارد (*نم‌درون آن‌ها*). پس این گزینه اصلاً فرض اولیه غلطی دارد و رد می‌شود. | **گزینه ۳**: یاخته سرتولی دارای گیرنده هورمون **FSH** بوده که در پشتیبانی و تغذیه گامت‌ها نقش دارد ولی دقت کنید که با توجه به شکل کتاب درسی، تستوسترون با بازخورد منفی، روی هیپوفیز و هیپوتالاموس (*مرکز تنظیم رمکس برنج*) نیز مؤثر است.

۲- ۲ موارد (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. هورمون **HCG** سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح **پروژسترون** (*نماسترورج*) از آن می‌شود. | **ب** درست است. در گفتار ۳ این فصل، شکلی در ابتدای تتراد و وقوع پس از لقاح وجود دارد که نشان می‌دهد، مورولا برخلاف بلاستوسیت در لوله رحم بوده و درون جدار لقاحی به صورت کره **توپر** قرار دارد. در صورت جدا شدن یاخته‌های بنیادی مورولا، دوقلوی همسان ایجاد می‌شود که چون از هم جدا شده‌اند، دو جفت مجزا برای آن‌ها ایجاد می‌شود.

ج درست است. با دقت در شکل روبه‌رو متوجه می‌شوید که درون جدار لقاحی، ابتدا دو یاخته حاصل از میتوز تخم به همراه دو یاخته کوچک دیگر که گویچه‌ها هستند قرار گرفته‌اند. | **د** نادرست است. دقت کنید که کوریون با تولید هورمون **HCG**، سبب حفظ و تداوم کار جسم زرد می‌شود. بدیهی است که در آن هنگام، اصلاً هنوز جفت و بند ناف تشکیل نشده‌اند.

۳- ۴ در هفته دوم از نیمه اول دوره جنسی یعنی در روزهای ۷ تا ۱۴، مقدار استروژن خون (*برخلاف پرژسترون*)، ابتدا افزایش اندک و بازخوردی منفی با ترشح هورمون‌های **FSH** و **LH** داشته و سپس به حداکثر خود می‌رسد تا سبب بازخورد مثبت برای بالا رفتن ناگهانی **LH** و **FSH** شود. در این مدت، فعالیت پروژسترون تغییری نمی‌کند و فعالیت این هورمون در نیمه دوم دوره به بیشینه مقدار خود برای تحریک عمل جسم زرد می‌رسد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در انتهای نیمه اول دوره جنسی در حوالی روز چهاردهم، مقدار **LH** بیشترین تأثیر را در تکمیل میوز ۱ داشته تا سبب تخم‌گذاری شود ولی قبل از آن، در این نیمه هورمون **FSH** سبب بزرگ شدن و بالغ شدن انبانک می‌شود. | **گزینه ۲**: **جسم زرد**، مدنظر است که در هفته اول از نیمه **لوتئال** تخمدانی (*روزهای ۱۴ تا ۲۱*)، رشد می‌کند ولی در هفته دوم از این نیمه دوره جنسی (*روزهای ۲۱ تا ۲۸*)، جسم زرد در حال تحلیل و تبدیل شدن به جسم سفید است (*انتم‌آگر ضرر را طبیعت گفته صورت سؤال، برابر در نظر بگیریم*). | **گزینه ۳**: در انتهای نیمه دوم دوره، از حدود روز ۲۶، مقدار پروژسترون و استروژن در خون به دلیل کاهش فعالیت تخمدان‌ها کاهش می‌یابد و این عمل با بازخورد منفی، سبب **افزایش** هورمون‌های محرک جنسی پیش از شروع دوره بعدی می‌شود ولی دقت کنید که در هر فرد، غدد فوق کلیه هم به ترشح هورمون‌های جنسی به مقدار کم و ثابت می‌پردازند که این فعالیت آن‌ها ربطی به روزهای دوره جنسی ندارد (*از طریق یادآورد باشم که در هر دوره جنسی فقط یک تخمدان فعال است*).

۴- ۲ منظور از صورت سؤال، **هیپوتالاموس** می‌باشد که در خصوص آن، موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. این عبارت مربوط به وزیکول سمینال است. | **ب** نادرست است. توضیح داده شده مربوط به وزیکول سمینال است که با تولید فروکتوز در تأمین انرژی مورد نیاز اسپرم برای تنفس یاخته‌ای مؤثر است. | **ج** درست است. هیپوتالاموس دارای دو بخش عصبی و برون‌ریزی می‌باشد که توانایی ترشح دو نوع پیک شیمیایی کوتاه‌برد و دوربرد (*نقل عصبی و هورمون‌ها*) را دارد. | **د** درست است. اختلال در تولید هورمون ضداداری در هیپوتالاموس، می‌تواند منجر به بروز بیماری دیابت بی‌مزه شود. مبتلایان به این بیماری مکرراً احساس تشنگی می‌کنند و مایعات زیادی می‌نوشند. بدین ترتیب تعادل آب و یون‌ها در بدن برهم می‌خورد.

۵- ۳ شکل **A** بیانگر تخم‌گذاری در تخمدان و **B** معرف جسم زرد تخمدانی است. دقت کنید که در شکل **B**، جسم زرد به ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون می‌پردازد که هر دو طی فرایندی بازخوردی می‌توانند روی هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی و هورمون محرک جنسی از هیپوفیز پیشین مؤثر باشد (*این هورمون‌ها، هورمون مهارکننده ندارند و ترشح کم آن‌ها با کاهش ترشح هورمون آزادکننده تنظیم می‌شود*).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. در هر دو فعالیت، هورمون **LH** نقش مهمی دارد. | **گزینه ۲**: نادرست است. دقت کنید که واقعه **A** قبل از واقعه **B** رخ می‌دهد. می‌دانید که بخش **B**، جسم زرد موجود در نیمه دوم دوره جنسی می‌باشد که هورمون **FSH** در فعالیت آن ربطی ندارد. | **گزینه ۳**: نادرست است. مرحله **A** در روز ۱۴ و مرحله **B** از حدود روز ۱۶ با تشکیل جسم زرد رخ دهد ولی حداکثر قطر رحم در حوالی انتهای دوره جنسی در روز ۲۶ می‌باشد.

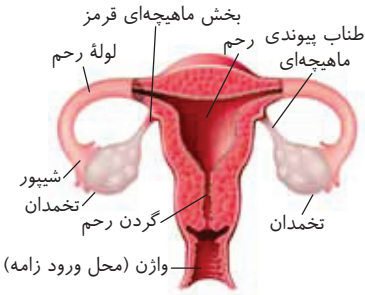
۶- ۲ **متکیبی** موارد (الف) و (ج) درست هستند.

تله‌های تستی **الف** درست است. برخورد لایه خارجی اطراف اووسیت به اسپرم، سبب پاره شدن کیسه آکروزوم در سر می‌شود. لایه خارجی اووسیت، باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی می‌باشند که تا زمانی که در تخمدان هستند، توانایی تولید استروژن دارند. | **ب** نادرست است. توجه داشته باشید که اووسیت، فقط یک **غشا** دارد و اتفاقی که در این مرحله می‌افتد، هضم لایه داخلی اووسیت است که حالتی ژله‌ای دارد (*نم‌هضم غشا*). | **ج** درست است. در مراحل مورولا (*ترب‌توپر*) و بلاستولا (*کره‌توپر*)، سرعت تقسیم و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی (*جایگاه عمل هلیکاز*) زیاد است (*فصل ۱ روزنامه*). | **د** نادرست است. **تروفوبلاست**، خارجی‌ترین بخش بلاستوسیت می‌باشد (*نم‌توره روزنامه*)! که سبب ترشح آنزیم و هضم یاخته‌های جدار رحم می‌شود.

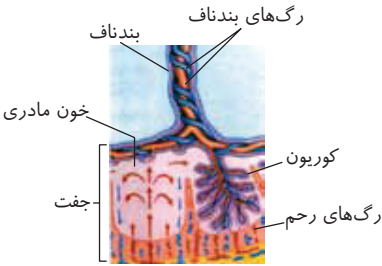
۷- ۲ **متکیبی** در اسبک ماهی، جانور نر که با دریافت تخم باردار می‌شود، **حفره‌ای** (*نم‌حفره‌های*) حاوی تعدادی جنین دارد ولی جانور فوق تخم‌گذاری نمی‌کند، بلکه **نوزادان** را به دنیا می‌آورد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: ماهی‌ها و دوزیستان منظور این عبارت می‌باشند که همواره یک بدن دارند و خون قلب آن‌ها توسط یک رگ از بدن خارج می‌شود. | **گزینه ۲**: کرم خاکی منظور این عبارت است که جانوری نرم‌دگر بارور است و حاوی مویرگ و گردش مواد بسته می‌باشد. | **گزینه ۳**: مهره‌دار دارای قلب سه‌حفره‌ای، دوزیست بالغ است که لقاح خارجی دارد و مواد شیمیایی آزاد شده توسط نر **یا** ماده در آزادسازی هم‌زمان گامت‌ها مؤثر است.

C ۸-۴ همه موارد نادرست هستند. منظور سؤال، زن یائسه‌ای است که دستگاه تولیدمثل او پیر شده و دیگه میوز رو ادامه نمی‌ده! چرا؟! چون تخمدان‌های او از کار میفتن (راستی یادت باشه که تیموس زودتر تحلیل می‌ره ولی رسته‌ها نفی پیر نمی‌شه)



تله‌های تستی (الف) نادرست است. دستگاه تولیدمثل زن، پس از یائسگی، میوزی را کامل نمی‌کند و در نتیجه فقط یاخته‌های دیپلوئید در ساختار خود دارد. | **(ب)** نادرست است. با توجه به شکل، این عبارت صحیح نیست چون طناب مورد نظر بخش پیوندی و ماهیچه‌ای دارد که مطابق شکل، تخمدان از کار افتاده را توسط قسمت ماهیچه‌ای قرمز خود به بخش پهن رحم وصل کرده است (نه لوله رحم!). | **(ج)** نادرست است. عبارت فوق در مورد تیموس صحیح است (نه رسته‌ها تولیدمثل!). | **(د)** نادرست است. تخمدان از کار می‌افتد ولی تحلیل یا از بین نمی‌رود.



C ۹-۴ منظور بند ناف می‌باشد که دو سرخرگ باریک و یک سیاهرگ قطور دارد و کاملاً در بخش جنینی وجود دارد. **تله‌های تستی (گزینه ۱): کوریون**، منظور قسمت اول عبارت است ولی زوائد انگشتی آن به سمت رحم است (نه جنین!). | **گزینه ۲): جفت**، رابط بند ناف و دیواره رحم است که از هفته دوم بعد از لقاح (نه اراتها) ۳ ماه اول با شروع ضربان قلب، تمایز آن شروع شده و تا ۸ هفته بعد یعنی تا هفته دهم (یعنی تا ماه سوم، هم‌زمان تا مشخص شدن غدد جنسی) تمایز آن ادامه دارد. | **گزینه ۴): بند ناف**، رابط بین جفت و جنین است که با توجه به شکل جفت و بند ناف، سیاهرگ قطور آن از ادغام دو سیاهرگ جنینی جفت، در درون کوریون تشکیل شده است.

B ۱۰-۲ **تله‌های تستی (الف)** موارد (الف) و (ب) جواب مورد نظر هستند. **ماهی‌ها و دوزیستان**، مهره‌دارانی با دوره جنینی کوتاه و اندوخته غذایی تخمکی اندک هستند، البته جانوران دیگری همچون انسان هم، اندوخته غذایی اندکی در تخمک خود دارند اما دلیل این کمبود، دوره جنینی کوتاه نیست بلکه دلیل آن اتصال زود هنگام به بدن مادر و تغذیه از طریق جفت و مادر می‌باشد.

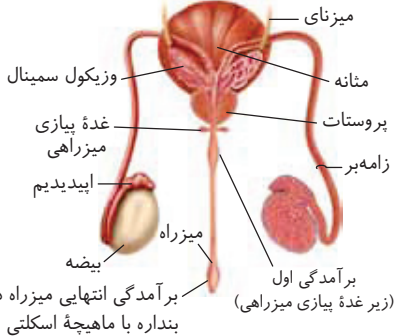
تله‌های تستی (الف) درست است. این ویژگی فقط در ماهی بالغ وجود دارد ولی دوزیست بالغ، تنفس پوششی و ششی دارد. | **(ب)** درست است. تلمبه تنفسی با پمپ فشار مثبت، فقط در دوزیستان بالغ دیده می‌شود (نه در ماهی!). | **(ج)** نادرست است. در هر دو نوع آن جانوران، یک بطن وجود دارد. بطن در ماهی، فقط خون تیره و در دوزیست، مخلوط خون تیره و روشن دارد. | **(د)** نادرست است. غده نمکی در برخی از پرندگان و خزندگان وجود دارد که البته مانند سایر جانداران گروه خودشان، اندوخته تخمکی زیادی دارند.

C ۱۱-۳ **تله‌های تستی (الف)** در مسیر اسپرم‌زایی، اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه تقسیم سیتوپلاسم خود را کامل نمی‌کنند و تکمیل تقسیم سیتوپلاسم، برای اولین بار در اسپرماتید رخ می‌دهد (به همین دلیل یا ضمیمه ۱۱ قیل به هم متصلند و ارتباط سیتوپلاسم دارند). همچنین اسپرم‌ها از تمایز و (نه تقسیم) یاخته پیش از خود حاصل شده‌اند. تمام این یاخته‌ها در لوله اسپرم‌ساز با کمک فعالیت‌های یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین یا ضمیمه و دارای بزرگ‌ترین هسته‌ها لوله‌ها) اسپرم‌ها به وجود می‌آیند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱)** یاخته‌های هاپلوئید، تنها دارای یک کروموزوم برای تعیین جنسیت می‌باشند (نه کروموزوم‌ها). | **گزینه ۲)** تمام یاخته‌های ذکر شده، در راکیزه‌های خود، توانایی همانندسازی دنا را دارند. | **گزینه ۴)** تمام این یاخته‌ها، در اولین مرحله از فرایند قندکافت و در طی عملکرد آنزیم‌ها، نوعی مولکول پراانرژی یعنی ATP را مصرف می‌کنند.

C ۱۲-۲ فقط موارد (ج) و (د)، هر دو در ماه اول جنینی رخ می‌دهند. چون شکل‌گیری دست و پا در ماه دوم انجام می‌شود ولی جوانه زدن آن‌ها در بازو و ران در ماه اول رخ می‌دهد. از طرفی شروع تشکیل بیضه و تخمدان مثل سایر اندام‌های اصلی از ماه اول است ولی مشخص شدن آن‌ها در ماه سوم صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی (الف) تولید سوراخکانت (عامل سطح فصل)، در ماه‌های آخر جنینی ولی مشخص شدن اولیه اندام جنسی، در ماه سوم رخ می‌دهد. | **(ب)** ضربان قلب، در ماه اول شروع می‌شود ولی ایجاد شکل مشخص اندام‌ها در ماه دوم رخ می‌دهد.



B ۱۳-۲ بیشتر حجم بیضه‌ها را لوله‌های اسپرم‌ساز تشکیل داده‌اند که در دیواره خود، دارای یاخته‌هایی با توانایی ترشح هورمون نمی‌باشند. یاخته‌های بینابینی خارج از این دیواره‌ها قرار دارند که تحت تأثیر LH، به تولید تستوسترون می‌پردازند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱)** لوله‌های اسپرم‌بر، پس از عبور از کنار و پشت مثانه در مجاورت با ترشحات غدد برون‌ریز این دستگاه نظیر غدد وزیکول سمینال، قرار می‌گیرند. | **گزینه ۴)** لوله‌های اسپرم‌بر با توجه به شکل کتاب از بین دو غده وزیکول سمینال عبور کرده و از سطح فوقانی وارد پروستات شده و ابتدا به هم می‌پیوندند و سپس مواد خود را به میزراه وارد می‌کنند. | **گزینه ۴)** با توجه به شکل، غدد پیازی میزراهی بلافاصله قبل از اولین اتساع (گسترش) مجرای میزراه، قرار گرفته‌اند و بین دو برآمدگی این مجرا که ادرا و اسپرم از آن می‌گذرد، غدد برون‌ریزی دیگری وجود ندارد.

B ۱۴-۱ **تله‌های تستی (الف)** شکل سؤال **آنافاز میتوز** یا **آنافاز میوز** ۲ را نشان می‌دهد که قطعاً در مرحله قبل از آن تترادی وجود نداشته است (تتراد در مراحل پرواز و متافاز میوزا دیده می‌شود). در این شکل کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده‌اند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۲)** اسپرم، در گیاهان و زنبور نر، در اثر میتوز ایجاد می‌شود که بعد از مرحله شکل مورد نظر، یعنی در تلوفاژ تولید می‌شوند. پس این گزینه نادرست است چون می‌تواند مربوط به زنبور باشد. البته می‌دانید که این یاخته **سانتریول** دارد و نمی‌تواند مربوط به زنبق باشد. | **گزینه ۴)** پس از ورود اسپرم در لوله فالوپ و اتصال آن به اووسیت ثانویه، میوز ۲ در این یاخته رخ می‌دهد. یکی از مراحل میوز ۲ نیز، **آنافاز ۲** است. | **گزینه ۴)** اگر در مردان **کراسینگ‌اور** رخ داده باشد، پس از پایان تقسیم این یاخته، دو نوع اسپرم متفاوت ایجاد می‌شود.

C ۱۵ - ۱ **میتکبی** اولاً که عبارت مورد نظر **درست** است و باید دنبال گزینه **نادرست** بگردیم! علت درستی عبارت این است که پستانداری به نام **پلاتی پوس** مدنظر بوده است که فقط چند روز آخر تا به دنیا آمدن نوزاد، تخم‌ها در خارج بدن جانور ماده می‌باشند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در کرم کبد، رحم، به تخمدان نزدیک‌تر از بیضه‌هاست. در انسان تخمدان‌ها از ۹ سالگی و بیضه‌ها از ۱۴ سالگی گامت می‌سازند. **گزینه (۲)**: درست است. زنبور نر هاپلوئید منظور عبارت است که فقط میتوز می‌کند و هر تنوع آن در اثر جهش ایجاد می‌شود. **گزینه (۳)**: درست است. در مارهای حاصل بکرزایی، همه صفات باید خالص باشند. **گزینه (۴)**: درست است. زنبورهای کارگر منظور عبارت هستند که عقیم می‌باشند و توانایی ایجاد نسل بعد و میوز ندارند. **C ۱۶ - ۲** موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های نستی **الف)** درست است. با توجه به شکل مرحله جایگزینی در کتاب، توده تروفوبلاستی از سمت توده یاخته درونی خود در جدار داخلی رحم نفوذ می‌کند. **ب)** نادرست است. چون پرده‌های جنینی پس از جایگزینی تشکیل می‌شوند، پس دوقلوهای همسان جدا از هم، قطعاً دو بند ناف مجزا دارند. **ج)** درست است. هر دو عمل، در ماه اول جنینی رخ می‌دهند. **د)** نادرست است. این عبارت در مورد بند ناف صحیح است (نم‌جست).

A ۱۷ - ۳ **میتکبی** فقط گزینه (۳) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. کره **توپر** جنینی در مرحله **مورولا** قرار دارد که درون لوله فالوپ است ولی شروع جایگزینی در مرحله **بلاستوسیست** است که توده **توخالی** شده وارد جدار رحم می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: در سال دوازدهم می‌خوانیم که یاخته‌های بنیادی توده مورولایی می‌توانند به همه لایه‌های خارجی و خود جنین تبدیل شوند چون تمایز خاصی در آن‌ها صورت نگرفته است. **گزینه (۲)**: بلاستوسیست، توخالی است که یاخته‌های **توده داخلی** آن می‌توانند به همه اندام‌های جنین تبدیل شوند. **گزینه (۳)**: بلاستوسیست توخالی است و توده یاخته‌های داخلی آن در صورت دو نیمه شدن می‌تواند سبب دوقلو زایی شود.

B ۱۸ - ۴ طبق متن کتاب درسی، مراحل بدین ترتیب می‌باشد: ابتدا مورد (ج): اسپرماتیدها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند سپس مورد (الف) یعنی مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند سپس هسته آن‌ها فشرده می‌شود و در سر اسپرم به صورت مجزایی قرار می‌گیرد. در انتها دقت کنید که مورد (د) نیز همانند (ب) رخ نمی‌دهد. چون با اینکه یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند و به اسپرم تمایز یافته تبدیل می‌شود ولی این اسپرم‌ها توانایی حرکت ندارد.

نکته

- دقت کنید آزمایش‌های لقاحی در کیسه آکروزوم سر اسپرم قرار دارند ولی درون هسته نیستند و این هسته اسپرم است که فشرده می‌شود پس مورد (ب) رخ نمی‌دهد.
- در متن تست اعمال انجام شده در **لوله اسپرم‌ساز** خواسته شده است. همان‌طور که می‌دانید متحرک شدن اسپرم در اپیدیدیم رخ می‌دهد. پس مورد (د) همانند عبارت (ب) غلط علمی دارد.

C ۱۹ - ۱ تحتانی‌ترین غدد برون‌ریز موجود در دستگاه تولیدمثلی مردی بالغ، **غدد پیازی میزراهی** بوده و فوقانی‌ترین غدد این دستگاه، غدد **وزیکول سمینال** هستند. غدد پیازی میزراهی ترشحات خود را به **میزراه** وارد می‌کنند، انتهای میزراه، دارای ماهیچه‌های مخطط بنداره خارجی بوده و این ماهیچه‌ها برای اعصاب پیگیری، گیرنده دارند (هر غده **وزیکول سمینال ترشحات خود را وارد یک مجرای اسپرم‌بر می‌کند**).

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: صفات ثانویه جنسی، تحت کنترل **تستوسترون** می‌باشند که از بیضه‌ها و غدد فوق کلیه ترشح می‌شود. تمام غدد برون‌ریز این دستگاه بین غدد فوق کلیه و بیضه‌ها قرار دارند که هورمون تستوسترون برای ایجاد صفات ثانویه ترشح می‌کنند (**مید برظرف نادرست است**). **گزینه (۳)**: هر دو نوع غده مورد نظر، در تولید مایعی که در حرکت اسپرم به سوی اووسیت نقش دارد، شرکت دارند (**وزیکول سمینال، انترک حرکت را مهیا می‌کند و پیازک میزراهی، محیط حرکت را**). **گزینه (۴)**: هر اندام و غده بدن، در جای‌جای خود دارای بیگانه‌خوارهایی در مجاورت یا یاخته‌های خود می‌باشند.

B ۲۰ - ۳ **میتکبی** منظور قسمت اول، کرم کبد یا کرم خاکی نرماده است که هیچ کدام تخمک خود را از بدن خارج نمی‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. قسمت اول در مورد تخم‌گذاران و لقاح داخلی است که علاوه بر خزندگان، پرنده‌گان و پلاتی‌پوس، در حشرات نیز وجود دارد ولی کلیه ویژه مهره‌داران است. **گزینه (۲)**: نادرست است. قسمت اول در مورد لقاح خارجی است ولی دوزیست هم در آب و هم در خشکی زندگی می‌کند. **گزینه (۳)**: نادرست است. منظور اسپیک‌ماهی نر است ولی دقت کنید **نسبت** لوب بویایی به مغز، در ماهی از انسان بیشتر است.

B ۲۱ - ۳ **میتکبی** با انتقال پادتن پروتئینی به صورت انتقال فعال از جفت به جنین، ایمنی غیرفعال از مادر به جنین می‌رسد.

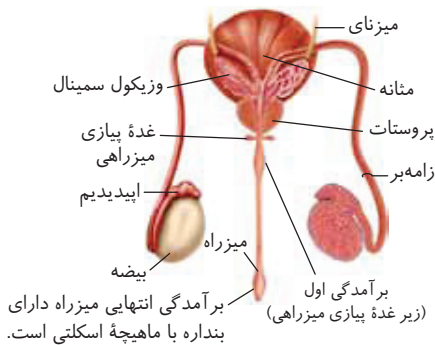
تله‌های نستی **گزینه (۱)**: برخی اوقات چند فولیکول رشد می‌کند و زمینه چندقلو زایی می‌شود. **گزینه (۲)**: علاوه بر موارد ذکر شده در مورد ناباروری مثل عدم توانایی فرد در تولید گامت، در برخی مواقع ممکن است بین گامت‌ها لقاح موفق انجام نشود. **گزینه (۳)**: منظور سونوگرافی است که در ماه اول برای اولین بار می‌تواند بارداری را تشخیص دهد ولی مشخص شدن شکل قلب در ماه دوم رخ می‌دهد.

B ۲۲ - ۴ **میتکبی** منظور صورت سؤال، همه جانداران یوکاریوتی است که یاخته جنسی تولید می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید، در جانداران مختلف، بعضی با میوز و بعضی با میتوز این کار را انجام می‌دهند. در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز برای شناسایی راه‌انداز به عوامل رونویسی نیاز دارد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: زنبور نر کروموزوم هم‌تا ندارد و تتراد و میوز تشکیل نمی‌دهد. **گزینه (۲)**: در مورد گیاهان نادرست می‌باشد. گیاهان پیک‌های شیمیایی خودشان را دارند و می‌توانند روی گونه‌های دیگر اثر بگذارند (مثل **تنباکو و زنبورها** و **حشره**) اما در برخی موارد مثلاً اثر اتیلن در رسیدن میوه‌ها توانایی ایجاد پاسخ بر روی جاندار هم گونه خود نیز دارند. **گزینه (۳)**: برای رد این گزینه به گیاه فکر کنید که اصلاً پیام عصبی تولید نمی‌کند.

B ۲۳ - ۴ اگر با دقت به شکل دستگاه تولیدمثل زن (**مخزل ۶**) در این فصل نگاه کنید، مشاهده می‌کنید که تخمدان بین بخش پهن رحم یا شیپور فالوپ قرار گرفته است و طناب متصل به آن از بخش فوقانی آن به بخش پهن رحم متصل است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. منظور گزینه، برخورد اسپرم به اووسیت است. بخش دوم عبارت، بیانگر کیسه آکروزومی سر اسپرم است که آنزیم‌های فراوان با نقش **اختصاصی** دارد (این ویژگی **اختصاصی** **بهره‌بردار** در مورد همه آنزیم‌ها و درواش‌ها **مربوط به آن‌ها** **صارت** است). **گزینه (۲)**: منظور پروستات است که مجاری اسپرم‌بر وارد آن می‌شوند، این غده زیر مثانه یا همان بخش کیسه‌مانند دستگاه دفع ادرار قرار دارد. **گزینه (۳)**: منظور، هورمون **FSH** می‌باشد که طبق شکل کتاب و اثر آن در مردان، فقط روی یاخته سرتولی برای اسپرم‌سازی مؤثر است و برخلاف **LH** و تستوسترون، اثر بازخوردی با هورمون دیگری ندارد.



C ۲۴- ۱ همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) متخصصان، معمولاً ۲۸۴ روز را به زمان **اول روز آخرین** قاعدگی اضافه می‌کنند. | **ب** اولین کیسه پاره شده در اثر فشار سر جنین، درون شامه (آمنیون) است ولی در تشکیل جفت که مدنظر قسمت آخر این عبارت است، برون‌شامه و رحم نقش دارد. | **ج** طی زایمان، هورمون‌ها نقش اساسی دارند که از جمله آن‌ها اکسی‌توسین است. | **د** در انتهای زایمان، با آخرین انقباضات رحمی و پس از خروج جنین، جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم خارج می‌شوند.

C ۲۵- ۲ **تک‌تکبیعی** موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. منظور از یاخته‌های **زاینده گامت‌ها** یا همان **اووگونی و اسپرماتوگونی** است که دیپلوئید هستند. این یاخته‌ها، طی تقسیم میوز، یاخته زاینده مثل خود و اووسیت یا اسپرماتوسیت **اولیه** ایجاد می‌کنند که آن‌ها نیز دوباره برای شروع تقسیم و تهیه مقدمات آن، ابتدا وارد اینترفاز و مرحله S می‌شوند. دقت کنید که اسپرماتوسیت و اووسیت اولیه، نوع ثانویه خود را خواهند ساخت که بدون گذر از اینترفاز، میوز ۲ را انجام می‌دهد. همچنین یاخته دیگر لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتید است که اصلاً تقسیم نمی‌شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. اسپرماتوگونی و اووگونی، هر دو در انسان بالغ سالم و طبیعی، دیپلوئید هستند و دو مجموعه کروموزوم دارند که هر کروموزوم غیرجنسی آن‌ها یک کروموزوم هم‌تا دارد. | **ب** درست است. اووگونی و اسپرماتوگونی، قادر به انجام میوز و تشکیل تتراد نیستند. | **ج** نادرست است. اسپرماتوگونی پس از تولد در دیواره لوله اسپرم‌ساز پسر بچه‌ها وجود دارد. | **د** نادرست است. در فرد ماده، اووگونی به دیواره لوله‌های بیچ‌خورده متصل نیست و درون تخمدان قرار دارد.

B ۲۶- ۱ **تک‌تکبیعی** زوائد انگشتی کوریون مدنظر تست است که هم‌زمان با لایه‌های زاینده، اطراف توده درونی تشکیل می‌شوند. این زوائد، پس از جایگزینی جنین در دیواره رحم ایجاد می‌شوند.

تله‌های تستی (ب) **گزینه (۲)**: با توجه به شکل، فقط برون‌شامه (کوریون) دور تا دور کل جنین را در برمی‌گیرد. | **گزینه (۳)**: اووسیت ثانویه آماده شروع لقاح می‌باشد ولی لایه **داخلی** اطراف آن یا همان لایه **ژله‌ای**، فاقد یاخته و فعالیت زیستی است و ATP تولید نمی‌کند. | **گزینه (۴)**: **جفت** رابط بین بند ناف و دیواره رحم است و هم‌زمان با ایجاد لایه‌های زاینده جنینی شروع به تشکیل می‌کند.

C ۲۷- ۳ **تک‌تکبیعی** منظور سؤال هم می‌تواند اسبک‌ماهی **ماده** باشد و هم سایر مهره‌داران **نری** که لقاح **داخلی** دارند. همان‌طور که می‌دانید، در لقاح داخلی، جانور دهنده گامت، برخلاف جنس دیگر، حفره‌ای برای پذیرش گامت ندارد. حتماً به یاد دارید که در لقاح داخلی برخلاف لقاح خارجی، لایه ژله‌ای مشترکی برای محافظت از تعدادی جنین آن‌ها ایجاد نمی‌شود.

تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)**: قسمت اول، در مورد اسبک‌ماهی ماده که اسپرم تولید نمی‌کند رد می‌شود ولی قسمت دوم صحیح است چون لقاح داخلی دارند. | **گزینه (۲)**: در قسمت اول، دقت کنید که برخی ماهی‌های غضروفی نیز، لقاح **داخلی** دارند ولی فاقد استخوان هستند ولی قسمت دوم صحیح است چون همگی گردش خون بسته در مویرگ‌های خود دارند. | **گزینه (۳)**: قسمت اول صحیح است. در همه مهره‌داران، تخمک دارای لایه ژله‌ای است ولی قسمت دوم در مورد تخمک خارج شده از اسبک‌ماهی نادرست است.

C ۲۸- ۲ اندام کیسه‌ای شکل که در تولیدمثل مرد نقش دارد، **کیسه بیضه** است و بخشی کیسه‌ای شکل که در تولیدمثل زن نقش دارد، **رحم** می‌باشد. در کیسه بیضه می‌توان میوز را به صورت کامل مشاهده کرد اما در رحم، میوزی انجام نمی‌شود. دقت کنید که کیسه بیضه حاوی شبکه‌ای از رگ‌های **کوچک** می‌باشد که به تنظیم دمای آن کمک می‌کند.

تله‌های تستی (۱): در مردان، یک هورمون جنسی اختصاصی به نام تستوسترون داریم، البته دو نوع هورمون جنسی زنانه استروژن و پروژسترون هم در غدد فوق کلیه آن‌ها تولید می‌شود (نم‌انواع از **هرمون‌ها**). | **گزینه (۳)**: دقت کنید که بیضه به تولید هورمون می‌پردازد (نم‌کیسه بیضه). | **گزینه (۴)**: در بیضه‌های درون کیسه بیضه، علاوه بر پیک دوربرد تستوسترون، پیک‌های کوتاه‌برد نیز از یاخته سرتولی برای تمایز اسپرم‌ها و یا از اپیدیدیم برای متحرک کردن اسپرم‌ها ترشح می‌شوند.

B ۲۹- ۴ **تک‌تکبیعی** پلاتی‌پوس، پستانداری تخم‌گذار می‌باشد که چند روز قبل از تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند. این جاندار فاقد **رحم** است ولی با خوابیدن روی تخم‌ها در مراحل نهایی رشد و نمو جنین‌ها مؤثر است.

تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)**: رحم ابتدایی، در پستانداران کیسه‌دار دیده می‌شود که فقط یک کیسه شکمی دارند. | **گزینه (۲)**: پستانداران جفت‌دار، با جنین خود رابطه خونی برقرار می‌کنند در این جانوران، شروع رشد و نمو جنین، درون رحم صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: پستانداران اولیه مثل پلاتی‌پوس که تخم‌گذار هستند، ابتدایی‌ترین غدد شیری را دارند. جنین پلاتی‌پوس، رشد نهایی خود را پس از تخم‌گذاری و خارج از بدن مادر طی می‌کند.

B ۳۰- ۴ **تک‌تکبیعی** سرخرگ‌های بند ناف منظور گزینه (۴) هستند که خون **تیره** جنین را به سمت جفت می‌برند تا از طریق کوریون و با مکانیسم انتشار و انتقال فعال، مواد زائد را وارد سیاهرگ رحمی مادر کنند. این رگ‌ها همانند **سرخرگ‌های** ششی نوزاد، حاوی خون **تیره** می‌باشند (و **مترشح به نوزاد اشک‌شده، خیمون‌راخته‌که سرخرگ‌های شش آن، خون تیره دارند**).

تله‌های تستی (۱): با توجه به شکل جفت در کتاب، دو سرخرگ اصلی بند ناف به دور سیاهرگ قطور آن پیچیده است. | **گزینه (۲)**: دقت کنید که در دوران جنینی، اندام‌های لنفی طحال و مغز استخوان و اندام غیرلنفی کبد می‌توانند گویچه‌های خونی را بسازند (فصل ۴ **رحم**). | **گزینه (۳)**: جفت و بند ناف، در ماه سوم (هفته ۳) تمایز کامل می‌یابند ولی شکل‌گیری اندام‌ها در ماه دوم حاصل می‌شود.

C ۳۱- ۲ **تک‌تکبیعی** هورمون‌های **FSH**، **LH** و استروژن در چرخه جنسی یک زن، می‌توانند تنظیم بازخوردی مثبت داشته باشند. یاخته‌های تولیدکننده تمام این هورمون‌ها، در سیتوپلاسم خود ماده زمینه‌ای دارند. این یاخته‌ها مانند هر یاخته هسته‌دار دیگری، ژن‌های مختلف جاندار را دارند.

تله‌های تستی (۱): در رابطه با **FSH** و **LH** که در هیپوفیز موجود در ناحیه سر تولید می‌شوند، نادرست است. | **گزینه (۳)**: در رابطه با استروژن و **FSH** نادرست است. | **گزینه (۴)**: در رابطه با **FSH** و **LH** مترشحه از غده هیپوفیز که در ناحیه سر قرار دارد، نادرست است.

B ۳۲- ۴ با دقت در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که ریزکیسه‌های تولیدکننده جدار لقاحی، از قبل در اووسیت ثانویه وجود داشته‌اند و پس از برخورد اسپرم، تنها مواد درون آن‌ها برون‌رانی شده و با قرارگیری در لایه ژله‌ای، سبب ایجاد جدار لقاحی می‌شوند.

تله‌های تستی (۱): گردن رحم، مزک ندارد. | **گزینه (۲)**: اسپرم‌ها از لایه خارجی مام‌یاخته ثانویه که حاوی یاخته‌های فولیکولی می‌باشد، می‌گذرند (نم‌تخمک). | **گزینه (۳)**: جدار لقاحی پس از برخورد غشای اسپرم به غشای اووسیت و ایجاد تغییراتی در غشای اووسیت ایجاد می‌شود ولی دقت کنید که هضم لایه ژله‌ای اووسیت، قبل از شروع فرایند لقاح انجام می‌شود. چون شروع فرایند لقاح با برخورد غشای اسپرم به غشای اووسیت ثانویه به حساب می‌آید.



B ۳۳- ۴ قسمت اول سؤال، **اپیدیدیم** را بیان می‌کند و قسمت دوم لوله **اسپرم** را هم اپیدیدیم و هم مجرای اسپرم بر، نمی‌توانند در تماس با نوعی مایع قلیایی و روان کننده (ترشحات بیازک میزراهی) قرار بگیرند چون این ماده به میزراه می‌ریزد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): هر دو، دارای یاخته‌هایی می‌باشند که در دمایی پایین‌تر از دمای درون بدن، فعالیت بهینه‌ای دارند چون کل اپیدیدیم‌ها و بخش ابتدایی مجرای اسپرم بر، در کیسه بیضه قرار گرفته‌اند. | **گزینه ۲):** اپیدیدیم برخلاف اسپرم بر، می‌تواند اسپرم‌های تولید شده در بیضه را برای مدتی در خود ذخیره کند و در زمان حداقل ۱۸ ساعت (بریک شبانه‌روز) آن‌ها را متحرک کند. | **گزینه ۳):** با توجه به شکل کتاب، هر دو مجرای فوق، در بخش پایین‌تر از قسمت فوقانی ممانه قرار دارند. حتماً به یاد دارید که ممانه بخش کیسه‌ای شکل دستگاه دفع ادرار است.

C ۳۴- ۲ منظور روز حدود ۷ تا ۲۵ دوره جنسی است که موارد (ج) و (د) رخ نمی‌دهند.

تله‌های تستی (الف): درست است. استروژن، در حدود وسط دوره جنسی به حداکثر فعالیت خود می‌رسد که با بازخوردی مثبت، باعث افزایش غلظت LH و بعد نیز سبب تخمک‌گذاری می‌شود. | **ب)** درست است. در وسط نیمه لوتال، پروژسترون توسط جسم زرد کاملاً رسیده شده، بیش از پیش ترشح شده و به حداکثر مقدار و فعالیت خود برای رشد جدار رحم می‌رسد. | **ج)** نادرست است. شروع ادامه میوز ۱ در اووسیت یک تخمدان، با شروع دوره جنسی در **ابتدای** نیمه فولیکولی رخ می‌دهد (« شروع » را با « ادامه پیدا کردن » عا ط م ن ک ن ی ا). | **د)** نادرست است. تولید جسم سفید در تخمدان، بعد از به حداکثر رسیدن قطر رحم رخ می‌دهد!

C ۳۵- ۲ **موتیکبی** منظور، هورمون **تستوسترون** است. اگر مقدار ترشح این هورمون کاهش یابد، نورون‌های هیپوتالاموس، هورمون آزادکننده بیشتری را ترشح می‌کنند و در نتیجه انرژی بیشتری را صرف می‌کنند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): منظور، هورمون FSH است، که روی یاخته‌های سرتولی گیرنده دارد. این هورمون نقش مستقیمی بر ترشح تستوسترون از یاخته‌های بینایی ندارد. | **گزینه ۲):** منظور هورمون LH است، LH بر یاخته‌های فوق کلیه که تستوسترون ترشح می‌کنند و بالاتر از بیضه‌ها هستند، اثرگذار نیست. | **گزینه ۳):** منظور، اثر هورمون پرولاکتین است که در فعالیت تولیدمثلی مردان تأثیر دارد این هورمون در ترشح شیر از غدد برون‌ریز پستان زنان مؤثر بوده و در ایمنی و حفظ آب بدن نیز مؤثر است.

B ۳۶- ۲ طبق متن کتاب درسی، در دوران جنینی، ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند، سپس در انتهای ماه اول جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند در انتهای ماه اول، اندام‌های اصلی نیز شروع به تشکیل شدن می‌کنند. در طی ماه دوم، همه اندام‌ها **شکل مشخص** می‌گیرند و در انتهای ماه سوم، جنسیت جنین و ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شوند، اما دقت کنید که سؤال به این آسانی نیست. همواره در بدو لقاح اگر یاخته تخم را از نظر کروموزومی بررسی کنیم می‌توانیم پی به پسر (XY) یا دختر بودن (XX) آن ببریم ولی در ماه سوم با سونوگرافی می‌توان با دیدن غدد جنسی جنسیت جنین را تشخیص داد. مورد (الف) و سپس مورد (ج) درست است (در **انتها** ماه اول) و بعد مورد (د) صورت می‌گیرد چون مشخص شدن اندام‌ها در ماه دوم است و نباید با جوانه‌زنی دست و پا اشتباه بگیرید و در آخر در ماه سوم ویژگی بدنی مورد (ب) ایجاد می‌شود.

C ۳۷- ۲ قسمت اول صورت سؤال، در مورد **رحم** می‌باشد اما دقت کنید در لوله‌های رحمی، زوائد انگشت‌مانند در یک سمت تخمدان قرار دارند (نم **رواشها**) ولی قسمت دوم در مورد غدد آن‌ها صحیح است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): منظور، مقایسه رحم با **واژن** است، با توجه به شکل کتاب، هر دو دارای فضاهایی با شکل غیرمشخص در درون خود، به تعداد و شکل متغیر هستند. | **گزینه ۲):** منظور مقایسه کل رحم با گردن رحم است، هر دو طی دوره جنسی، فقط در دیواره **داخلی** خود، دستخوش تغییراتی از جمله کم و زیاد شدن قطر بافت **پوششی** می‌شوند ولی دقت کنید که گردن رحم به واژن باز می‌شود (نم **برعکس**). | **گزینه ۳):** منظور تخمدان است که در آن طی میوز، اووسیت ثانویه تشکیل می‌شود و در آن می‌توان یاخته‌هایی با توانایی پاسخ به پیک شیمیایی دوربرد یا همان هورمون‌ها را مشاهده کرد. رحم تحت تأثیر اکسی‌توسین و تخمدان تحت تأثیر FSH و LH قرار می‌گیرد.

B ۳۸- ۳ **موتیکبی** اولاً در این سؤال باید بکرزایی و نرمادگی از نوع خودباروری در کرم **گید** را در نظر بگیرید. ثانیاً دقت کنید زنبور عسل نر، حاصل بکرزایی است و تمام ژن‌های خود را از نصف ژن‌های والد از طریق تخمک هاپلوئید می‌گیرد برای ایجاد این زنبور هیچ لقاح و دو برابر شدن فام‌تن تخمکی (برخلاف **مارها**) صورت نگرفته است. در انتها، حتماً به یاد دارید که حشرات چشم مرکب دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): جانور مورد نظر را اگر زنبور نر هاپلوئید در نظر بگیرید، هم گیرنده نوری ماوراء بنفش دارد و هم بدون میوز و تشکیل تتراد می‌تواند اسپرم ایجاد کند. | **گزینه ۲):** در واقع مار حاصله از بکرزایی مدنظر است که با دو برابر کردن تعداد کروموزوم‌های تخمک به وجود می‌آید این جانور در همه صفات خود زن نمود خالص دارد. در صورت در نظر گرفتن مار زنگی، گیرنده مادون قرمز در زیر هر چشم خود دارد. | **گزینه ۳):** این گزینه در مورد کرم کبد که نوعی کرم پهن انگل و بدون دستگاه گوارش و دهان است و نرماده خودبارور می‌باشد، رد می‌شود.

B ۳۹- ۲ **موتیکبی** تمام یاخته‌ها، توانایی انتقال کربن دی‌اکسید حاصل از تنفس یاخته‌ای و مواد دفعی خود را به خون دارند (یا **صفاک فولیکولی درون تخمدان** **صفا هسته و ابتدا**، در **تخریب اووسیت‌ها** **اولیه نقش دارند**).

تله‌های تستی (گزینه ۱): دقت کنید در نیمه اول چرخه جنسی که یاخته‌های فولیکولی در تکمیل میوز ۱ نقش دارند، تنها یک نوع هورمون زنانه یعنی استروژن، از تخمدان ترشح می‌شود. | **گزینه ۲):** در صورت ورود اسپرم به لوله رحم، برخی یاخته‌های فولیکولی می‌توانند در تماس با اسپرم‌ها باشند (همان **طور که می‌دانید اسپرم‌ها** **صوک کروموزوم ۷**، **خام‌ترش تولید فاکتور انحراف ۸ خون می‌باشند**). | **گزینه ۳):** دقت کنید، FSH بر سطح یاخته‌ها گیرنده غشایی دارد (نم **درون آن‌ها**).

C ۴۰- ۱ **موتیکبی** فقط عبارت (الف) صحیح است. طبق شکل مراحل اسپرم‌سازی در کتاب، راکیزه‌ها همگی دو غشا دارند که خارجی آن صاف و درونی آن چین‌خورده است. منظور قسمت اول صورت سؤال، **اسپرماتید** می‌باشد که ابتدا فاقد تاژک بوده و سپس تاژک‌دار می‌شود.

تله‌های تستی (الف): درست است. بخشی از هر یاخته که بیشترین فسفات را برای انرژی‌زایی مصرف می‌کند، قطعاً در حال تولید ATP است و حاوی **راکیزه** می‌باشد. | **ب)** نادرست است. اسپرماتید و اسپرم فاقد کروموزوم مضاعف می‌باشند. | **ج)** نادرست است. دقت کنید کیسه آکروزوم در سر هر **اسپرم** وجود دارد (نم **اسپرماتید**). | **د)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب، هسته در اسپرماتید تاژک‌دار همانند اسپرم‌های تاژک‌دار، فشرده می‌باشد ولی دقت کنید که هسته اسپرماتیدها ابتدا که تاژک‌دار نیستند، فشرده هم نمی‌باشد.

پاسخ آزمون ۲۰

فصل هشتم / تولیدمثل نهان‌دانگان

یازدهم

C ۱- ۱ سومین حلقه گل کامل، پرچم است که درون آن، در اثر میوز، گرده‌های نارس تولید می‌شوند و هریک از آن‌ها، در همان محل تولید، با انجام تقسیم میتوز و سپس تغییراتی در دیواره، دانه گرده رسیده را ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: از چهار یاخته حاصل از میوز در تخمدان، فقط یکی باقی می‌ماند و سه یاخته دیگر از بین می‌روند (پس نم‌توان گفت «هر» یاخته حاصل از میوز...). **گزینه (۳)**: گرده نارس حاصل از میوز، پس از تقسیم میتوز و تغییراتی در دیواره، دانه گرده رسیده را به وجود می‌آورد. با شکافتن دیواره بساک، گرده‌های رسیده رها می‌شوند (میتوز پیش از رها سازی در محیط رخ می‌دهد). **گزینه (۴)**: در این تست دقت کنید که ممکن است گیاه اولیه ۴n باشد و یاخته‌های حاصل از میوز در آن‌ها، ۲n باشند و کروموزوم همتا داشته باشند.

B ۲- ۳ در گیاه گل‌دار و در بخش ماده، همه یاخته‌های حاصل از میوز باقی نمی‌مانند، یعنی از چهار یاخته حاصل از میوز پاراننشیم خورش، فقط یک یاخته باقی می‌ماند و میتوز می‌کند ولی سه یاخته دیگر از بین می‌روند. (راستخ یا رتولخ باش کم در گیاهان، گامت‌ها قدرت هاح دارند و همانند اسپرم زنبور عمل، در اثر تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های هاپلوئید حاصله در کیسه گرده یا تخمک، درون بافت دیپلوئید کیسه گرده و پاراننشیم خورش قرار دارند (این را به عنوان یک عبارت ندرار شده در کنکور به خاطر داشته باشید). **گزینه (۲)**: درونی‌ترین بخش گل، حلقه مادگی است. گامت ماده درون تخمک (بخش از مادگی) و گامت نر در لوله گرده تشکیل می‌شود. دقت کنید که تشکیل لوله گرده نیز درون مادگی گیاه (ماده یا روجه) صورت می‌گیرد. **گزینه (۴)**: در نهان‌دانگان، تخم اصلی (۲n)، در اثر لقاح حاصل می‌شود و اولین تقسیم میتوزی آن با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است و دو یاخته بزرگ و کوچک به وجود می‌آورد. هر یک از این یاخته‌ها منشأ بخشی از دانه هستند. از طرفی گرده نارس نیز در اثر میتوز و تقسیم سیتوپلاسم نامساوی، دو یاخته رویشی بزرگ و زایشی کوچک‌تر ایجاد می‌کند (این تفاوت حجم یاخته‌های رویشی و زایشی را می‌توانید در شکل ۷ فصل ۸ کتاب درسی مشاهده کنید).

B ۳- ۳ **تک‌تکبی** در کتاب دهم، رشد پسین برای برخی نهان‌دانگان **دولپه‌ای** ذکر شده است. در بخش **پیراپوستی** ساقه این نهان‌دانگان، در اثر فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت داخل، بافت پاراننشیم ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ساقه زیرزمینی تخصص یافته، برای تولیدمثل غیرجنسی، می‌تواند از نوع ریزوم، پیاز یا غده باشد که فقط در ریزوم و غده، ساقه ضخیم وجود دارد (صورتیاز به صورت کوتاه گفته می‌شود). **گزینه (۲)**: قسمت اول، در مورد نهان‌دانگانی است که می‌توانند یک‌ساله یا دوساله یا چندساله باشند ولی ریشه ذخیره‌ای در گیاهان یک‌ساله وجود ندارد. **گزینه (۴)**: زنبق و سایر گیاهان چندساله علقی، نهان‌دانگانی هستند که چندبار گل می‌دهند ولی رشد پسین و کامبیوم آوندساز (یاخته‌های به هم فشرده یا هسته درشت) در بین آوندهای خود ندارند.

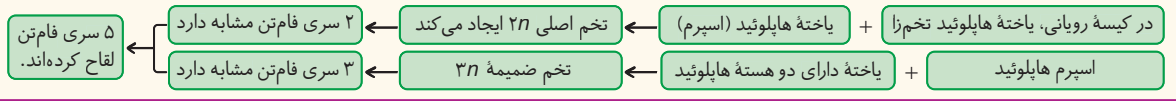
B ۴- ۲ گیاه کدو، دارای گل‌های تک‌جنسی می‌باشد که این گل‌ها، یا مادگی دارند و یا پرچم. حلقه‌ای از گل، حاوی دانه و آندوسپرم، همان حلقه داخلی یا مادگی می‌باشد که از خارج به گلبرگ‌های متصل به هم، مربوط به حلقه دوم وصل می‌باشد (به شکل روبرودت کنید).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اسپرم، در مادگی گل ماده و پس از گرده‌افشانی ایجاد می‌شود. خب حتماً قبول دارید که گل کدوی ماده، فاقد کیسه گرده می‌باشد. **گزینه (۳)**: پاراننشیم خورش، در مادگی وجود دارد که مادگی، از خارج به گلبرگ‌ها متصل است (گیاه کدو تک‌جنس است و نم‌تواند هم تخمک و هم بک داشته باشد). **گزینه (۴)**: گلبرگ‌های کدو، متصل به هم می‌باشند (نم‌جرا از هم)، که از خارج به کاسبرگ و از داخل به پرچم یا مادگی متصل هستند.

C ۵- ۲ **تک‌تکبی** موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. منظور، گیاهانی **دولپه‌ای**، مثل لوبیا است که در دانه رسیده آن‌ها، دو لپه بزرگ، حاوی مواد ذخیره‌ای انتقال یافته از آندوسپرم وجود دارد. از طرفی در هر دانه‌ای، وظیفه هر لپه‌ای، انتقال غذا به رویان در حال رشد نیز می‌باشد (دقت کنید که لپه، خورش قسمت از رویان می‌باشد).

تله‌های تستی (الف) درست است. دانه رسیده لوبیا، آندوسپرم حجیم ندارد، چون مواد غذایی آن‌ها در لپه‌ها ذخیره شده است و طبق شکل، فقط بقایایی از آن باقی مانده است. **ب** درست است (به نکته زیر دقت کنید).

نکته در بین هسته‌های کیسه رویانی، ۳ هسته در لقاح دوتایی یا مضاعف شرکت می‌کنند که به همراه ۲ هسته اسپرم مجموعاً ۵ هسته یا ۵ سری کروموزوم در لقاح نقش دارند دقت کنید که هر دو اسپرم، کروموزوم‌های مشابه با هم دارند و هر سه مجموعه کروموزومی تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای نیز با هم مشابه هستند یعنی این ۵ مجموعه کروموزومی، حداکثر دو نوع مجموعه کروموزومی دارند.



C ۶- ۳ **تک‌تکبی** توجه داشته باشید که همه گیاهان، با تولیدمثل جنسی و انجام تقسیم میوز، می‌توانند ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کنند. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: منظور از تبدیل مریستم رویشی به زایشی، همان فرایند **تولید گل** می‌باشد. توجه داشته باشید که همه گل‌ها دارای حلقه مادگی نبوده و در نتیجه توانایی تولید میوه را نیز ندارد. **گزینه (۲)**: همان‌طور که می‌دانیم، در موز تعداد زیادی دانه‌های ریز با پوسته‌ای نازک وجود دارد و در نتیجه چندین لقاح در تخمدان آن انجام می‌شود ولی توجه داشته باشید که موز جزء میوه‌های بدون دانه می‌باشد. **گزینه (۴)**: **نارگیل** نیز جزء گیاهانی است که در آن لقاح مضاعف رخ می‌دهد اما چون در بعضی از یاخته‌های آندوسپرم آن تقسیم سیتوپلاسم صورت نمی‌گیرد، در نتیجه بعضی از آن‌ها بیش از سه مجموعه کروموزومی خواهند داشت.



گل ماده



باقی‌مانده آندوسپرم
ریشه رویانی



۷- ۴ بخش (الف): درون‌دانه، (ب) و C: لپه، (ج) و A: ساقه رویانی، (د) و B: ریشه رویانی، D: باقی‌مانده درون‌دانه را نشان می‌دهد. لپه‌ها (ج) در بسیاری از گیاهان گل‌دار، از خاک بیرون می‌آیند و مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند ولی D یا بقایای درون‌دانه این ویژگی را ندارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱** (د) و B، هر دو ریشه رویانی هستند. | **گزینه ۲** (ب)، گیاه (۱)، دولپه است. در برش عرضی ریشه دولپه، مساحت پوست چندین برابر استوانه آوندی است. | **گزینه ۳** نقش لپه در ذرت، انتقال مواد غذایی از درون‌دانه (الف) به رویان در حال رشد است اما در دانه لوبیا، مواد غذایی درون‌دانه جذب لپه‌ها و در آنجا ذخیره می‌شوند. در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند.

۸- ۳ **تک‌کپی** گیاهان نهان‌دانه یک‌ساله و دوساله، در طول عمر خود، فقط یک بار گل می‌دهند اما **نهان‌دانگان چندساله**، می‌توانند بیش از یک بار گل‌دهی کنند. از طرفی همه گیاهان نهان‌دانه گل‌دار، در اندام‌های **رویشی** خود دارای سه سامانه بافتی پوششی، زمینه‌ای و آوندی هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱** عناصر آوندی، لوله‌های پیوسته را پدید می‌آورند که باخته‌های **کوتاهی** هستند (نه دراز!). از طرفی، تراکتیدها که باریک و درازند، لوله پیوسته تشکیل نمی‌دهند. | **گزینه ۲** فقط، بعضی گیاهان چندساله مثل **زنبق** زمین‌ساقه دارند که این اندام آن‌ها در خاک باقی می‌ماند. | **گزینه ۴** ذخیره مواد حاصل از فتوسنتز، در گیاهان **دوساله** نیز دیده می‌شود که در طول عمر خود **یک‌بار** گل می‌دهند همچنین همه گیاهان چندساله، مواد مورد نیاز خود را در ریشه ذخیره نمی‌کنند (مثل **درختان**).

۹- ۱ **تک‌کپی** فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. دانه، همواره از رشد تخمک **لقاح‌یافته** ایجاد می‌شود. پس ایجاد دانه پیش از لقاح ناممکن است. | **ب** نادرست است. میوه سبب، **کاذب** است و از رشد **تخمدان** ایجاد می‌شود. | **ج** درست است. موز بی‌دانه، اصطلاحی است که اطلاق می‌شود چون دانه‌های ریز با پوسته نازک دارند که رویان آن از بین رفته و فقط باخته‌های ۳n دارد. | **د** نادرست است. تخمدان به صورت نازک، در میوه سیب نیز وجود دارد که در شکل ۱۶- (ب) فصل ۸ کتاب یازدهم قابل رؤیت است و باید همین الان بری ببینیش.

۱۰- ۴ همه موارد (الف) تا (د) نادرست هستند که از این نظر مانند گزینه (۴) می‌باشد.

بررسی عبارات **الف** نادرست است. در **ریشه درخت آلبالو**، از هر **جوانه آن** یک درخت آلبالو تشکیل می‌شود که همگی چون حاصل تولیدمثل غیرجنسی می‌باشند، ژن‌های مشابهی دارند. | **ب** نادرست است. در روش خوابانیدن، بخشی از **ساقه یا شاخه** دارای **گره** را با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، **ریشه و ساقه برگ‌دار** ایجاد می‌شود و سپس به عنوان پایه جدید آن را از گیاه مادر جدا می‌کنند. | **ج** نادرست است. پایه‌های جدید حاصل از ریزوم زنبق، فقط حاصل عمل جوانه‌های **جانبی** می‌باشد. جوانه انتهایی آن سبب رشد افقی ساقه در زیر خاک می‌شود. | **د** نادرست است. توت‌فرنگی، دارای گره روی ساقه در روی خاک به صورت موازی است ولی در آلبالو، جوانه در ریشه افقی زیر خاک وجود دارد (نه گره!).

بررسی گزینه‌ها **گزینه ۱** عبارت فوق، فقط در مورد **تخمدان** صادق است که به میوه حقیقی تبدیل می‌شود. | **گزینه ۲** این عبارت، در مورد **سه** عامل آب، اکسیژن و دما می‌باشد که رشد هر دانه‌ای به آن وابسته است. | **گزینه ۳** در این عبارت، دقت کنید که دانه شامل سه بخش پوسته، رویان و آندوسپرم می‌باشد که پوسته حاصل لقاح نیست و تنها از مادر به ارث رسیده است. ولی دو بخش دیگر پس از لقاح ایجاد می‌شوند. | **گزینه ۴** این گزینه صحیح است و چهار مورد را معرفی می‌کند چون از هر یاخته کیسه‌گرده، ابتدا چهار گرده نارس و سپس چهار گرده رسیده ایجاد می‌شود.

۱۱- ۲ **تک‌کپی** موارد (ب) و (د) صحیح هستند. بخش A: برگ‌ها، B: ساقه، C: ریشه و D: پیاز می‌باشد.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. در تولیدمثل رویشی می‌توان از برگ، ساقه و ریشه استفاده کرد. | **ب** درست است. محل اتصال برگ به ساقه یا شاخه در گیاهان، گره نام دارد. | **ج** نادرست است. روی ریشه درخت آلبالو، جوانه‌هایی تشکیل می‌شود که از رشد آن‌ها درخت‌های آلبالو تشکیل می‌شود. چنین تولیدمثلی از نوع غیرجنسی یا **رویشی** است (نه زایشی). | **د** درست است. در گیاه لاله از پیاز، تعدادی پیاز کوچک‌تر تشکیل می‌شود که هر کدام، یک گیاه ایجاد می‌کند.

۱۲- ۲ هر مادگی، یک یا چند برچه می‌تواند داشته باشد که هر برچه یک بخش متورم به نام تخمدان دارد. در هر تخمدان تعدادی تخمک جوان (می‌توانند **ایبار شونا**) که هر تخمک جوان، پوشش دو لایه‌ای و یک بافت درون آن به نام خورش دارد. پس به ازای هر **تخمک**، یک بافت پارانسیم خورش وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱** برچه، واحد سازنده مادگی است که هر کدام یک کلاله، یک خامه لوله‌ای و یک بخش متورم به نام تخمدان (مثلاً **میوه حقیقی**) دارد. | **گزینه‌های ۲** و **۳** (۴) در بافت خورش موجود در هر تخمک (مثلاً **رانم**)، یک یاخته که بیشتر از همه رشد کرده، میوز می‌کند (تدریجاً **تشکیل** می‌دهد) و سپس تنها یاخته باقی‌مانده حاصل شده از میوز، یک کیسه رویانی ایجاد می‌کند.

۱۳- ۱ فقط مورد (د) در همه مشترک است. ابتدا بریم ببینیم میوز و میتوز چطور می‌شود! یک یاخته ۲n خورش **میوز** ۴ عدد یاخته n می‌دهد که فقط یکی زنده می‌ماند **میتوز** تشکیل کیسه رویانی با هسته‌های n می‌کند.

یاخته‌های درون کیسه‌گرده **میوز** ۴ عدد یاخته n که همه زنده می‌مانند **میتوز** یاخته رویشی و زایشی **تغییر دیواره** دانه‌گرده رسیده.

نکته تمام ویژگی‌های فوق در کیسه‌گرده و تخمک رخ می‌دهند که همگی در بساک و مادگی انجام می‌شوند که یاخته‌های دولا دارند و دقت کنید که همه این یاخته‌ها طی تقسیم سیتوپلاسم و توسط ریزکیسه‌های دستگاه گلزی از هم جدا شده‌اند.

تله‌های تستی **الف** این عبارت در مورد چهار یاخته‌ای، که در ابتدا طی میوز در کیسه‌گرده پدید می‌آیند و از هم جدا می‌شوند صحیح نیست. | **ب** نکته این عبارت، فقط برای تشکیل دانه‌گرده رسیده است که البته منشأ آن از میوز نیست. | **ج** دقت کنید که سه تا از چهار یاخته حاصل از میوز بافت خورش که از بین می‌روند این نکته را نقض می‌کنند.

B ۱۴-۴ **میتکیبی** گل کامل، ۴ حلقه دارد که حلقه سوم آن، پرچم است و درون بساک آن، طی میوز، یاخته‌های نوترکیبی به نام **گرده نارس** می‌تواند تولید گردد. در حلقه چهارم نیز، درون مادگی، یکی از یاخته‌های پارانثیم خورش میوز انجام می‌دهد و یاخته‌های نوترکیب تولید می‌شوند که از این چهار یاخته، فقط یکی باقی خواهد ماند (میوز، با توجه به اینکه کدام کروموزوم را به کدام یاخته اولیه بفرستد، می‌تواند باعث نوترکیبی و ایجاد ترکیب‌های گوناگون بی‌سابقه شود).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در نهان‌دانگان چندبرچه‌ای، دیواره برچه‌ها ممکن است فضای تخمدان را به فضاهای مجزا تقسیم کرده باشد. | **گزینه (۲)**: مثال نقض این عبارت، **نارگیل** است که در بخش گوشتی سفیدرنگ، آندوسپرمی دارد که در آن تقسیم سیتوپلاسم انجام شده است ولی مایع درون آن، آندوسپرمی بدون تقسیم سیتوپلاسم می‌باشد. در واقع باید در نظر بگیرید که ممکن است در بخشی از آندوسپرم، تقسیم سیتوپلاسم صورت نگیرد و در بخشی دیگر از آن، این امر مشاهده شود. | **گزینه (۳)**: در تک‌لپه‌ای‌هایی مثل ذرت، که در هنگام رویش دانه، لپه در خاک باقی می‌ماند، لپه یا برگ رویانی آن‌ها فتوسنتز نمی‌کند.

C ۱۵-۱ قبل از فرایند لقاح دوتایی، ابتدا یاخته رویشی طویل شده و لوله گرده ایجاد می‌کند و سپس در این لوله یاخته زایشی میوز را انجام می‌دهد (هر روز ایند نوعی رشد به حساب می‌آیند).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: دقت کنید که، تنها یک یاخته زایشی در هر بار لقاح وجود دارد (نه یاخته‌های گوناگون) و از طرفی دقت کنید که لوله گرده حاوی سه هسته مشابه می‌شود (یک مربوط به یاخته رویشی و دو مربوط به اسپرم‌ها). | **گزینه (۳)**: با توجه به شکل کتاب درسی، لقاح بین اسپرم و تخم‌زا، زودتر از لقاح بین اسپرم و یاخته دوهسته‌ای رخ می‌دهد چون اسپرم ابتدا از منفذی وارد می‌شود که تخم‌زا به آن نزدیک‌تر است. | **گزینه (۴)**: دقت کنید دانه گرده به کلاله وارد نمی‌شود بلکه روی آن قرار می‌گیرد و لوله گرده وارد خامه می‌شود.

B ۱۶-۱ فقط مورد (الف) درباره ساقه‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. طبق متن کتاب، زمین‌ساقه (ریزوم)، جوانه انتهایی و جانبی را با هم دارد که این ویژگی در زنبق که چند ساله علفی است دیده می‌شود. | **ب)** نادرست است. در مورد آلبالو، دقت کنید که **ریشه** آن‌ها برای این عمل تخصص یافته است (نه ساقه که در سؤال گفته شده است). | **ج)** نادرست است. باز هم بی‌دقتی کردی! سؤال در مورد بخش‌های تخصص یافته به صورت **طبیعی** حرف زده ولی روش‌های قلمه زدن، پیوند زدن و خواباندن که روش‌های طبیعی نیستند. | **د)** نادرست است. پیاز بخش کوتاه تکمه‌مانند را به عنوان ساقه دارد که در غده‌ها این نکته وجود ندارد.

C ۱۷-۱ **میتکیبی** گندم $6n$ مدنظر سؤال است که گرده‌های نارس $3n$ کروموزومی ایجاد می‌شوند و هسته‌های رویشی و زایشی حاصل از میوز آن‌ها نیز $3n$ کروموزومی هستند. در این گندم‌ها همه چیز را باید نسبت به گیاه دولا، در سه ضرب کنیم مثلاً آندوسپرم $9n$ می‌شود و تخم اصلی و لپه و ... به صورت $6n$ می‌باشند. راستی گامت‌ها $3n$ هستند ولی یاخته دوهسته‌ای دوتا $3n$ یا همان $6n$ می‌شود.

در گزینه (۱) دقت کنید که تعداد کروموزوم‌ها، در هر مجموعه ($n=X$) در هر گونه در یک جنس ثابت است (مثلاً در برنج که $n=12$ هستیم هر یاخته n ، $2n$ ، $3n$ و ... در هر مجموعه $2n$ کروموزوم غیرهم‌ارز را با توجه به اینکه یاخته دوهسته‌ای دوتا $3n$ دارد پس سانترومترها یا همان کروموزوم‌های آن دو برابر هسته‌های رویشی یا زایشی است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: تعداد مولکول‌های دنا یاخته $6n$ ، دو برابر هر هسته $3n$ است. قسمت دوم، یکی $3n$ و دیگری $6n$ است و صحیح می‌باشد. | **گزینه (۳)**: تخم‌زا و هسته‌های حاصل از گرده نارس (رویشی و زایشی) هر دو حاصل تقسیم میوزند ولی هیچ کدام توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند. | **گزینه (۴)**: قسمت اول صحیح است چون هم یاخته‌های سه‌لاد و هم یاخته‌های شش‌لاد، دارای کروموزوم‌های هم‌تای هستند ولی در قسمت دوم باید کلمه **همانند** قرار بگیرد. هر کروموزوم یا کروماتین تازه ایجاد شده، تک کروماتیدی است و فقط یک مولکول دنا دارد.

C ۱۸-۲ **میتکیبی** در تولیدمثل جنسی هر نهان‌دانه‌ای، موارد (الف) و (ب) دیده می‌شوند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. چه در گیاهان تک‌لپه و چه دولپه، به هر حال لپه(ها)، وظیفه انتقال غذا به رویان در حال رشد را دارند حال ممکن است لپه‌ها مثلاً در دولپه‌ای‌ها وظیفه ذخیره غذا را هم داشته باشند. (حتماً به یاد دارید که لپه(ها) صفتی از رویان محسوب می‌شود). | **ب)** درست است. در گیاهان، تخمک محل انجام تقسیم میوز یاخته بزرگ پارانثیم خورش می‌باشد و در ادامه، میوز یاخته باقی‌مانده از میوز آن نیز در تخمک صورت می‌گیرد. دقت کنید که کیسه گرده نیز طی میوز محل تولید دانه گرده با و سپس با میوز محل تولید دانه گرده رسیده می‌باشد. | **ج)** نادرست است. تمام سخنان این مورد در خصوص تولیدمثل غیرجنسی درست است اما در این سؤال، قصد ما بررسی تولیدمثل جنسی است. | **د)** نادرست است. دقت کنید که گرده نارس، در محل تولید خود، ابتدا طی میوز به گرده رسیده تبدیل می‌شود و سپس گرده‌افشانی می‌کند.

C ۱۹-۴ **میتکیبی** درونی‌ترین قسمت تنه این درخت، آوند چوب پسین و درونی‌ترین قسمت پوست آن درخت، آوند آبکش پسین است. پس در درون هر دو بخش، بافت آوندی وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در گیاهانی مثل شلغم و چغندر، که طول عمر دوساله دارند، مواد حاصل از فتوسنتز، در سال اول در ریشه ذخیره می‌شوند و اندام مصرف به حساب می‌آیند. در سال دوم، این اندام مواد خود را برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رساند و نقش اندام منبع را ایفا می‌کند. | **گزینه (۲)**: گیاهان چندساله، که می‌توانند بارها در طول حیاتشان گل‌دهی داشته باشند، دو نوع علفی (مثل زنبق) و کامبیوم‌دار (درخت‌ها و درختچه‌ها) دارند. | **گزینه (۳)**: با توجه به تصویر سطح مقطع ساقه اولیه، مقصود این گزینه درختان تک‌لپه‌ای است که کامبیوم ندارند و رشد قطری آن‌ها تنها به دلیل وجود و عمل مریستم‌های نخستین است (فصل ۶ رهم).

C ۲۰-۴ **میتکیبی** با توجه به اینکه ژنوتیپ کیسه گرده، $aarw$ است، ایجاد دو نوع یاخته حاصل از میوز و سپس اسپرم‌ها به صورت زیر، انتظار می‌رود:

اسپرم‌ها = هسته زایشی = هسته رویشی aR, aW
کلاله‌ای که ژنوتیپ $AaRw$ دارد، همین ژنوتیپ را در یاخته‌های پارانثیم خورش خود دارد. پس یاخته‌هایی که در اثر میوز در مادگی می‌توانند ایجاد شوند، ژنوتیپ‌هایی به این صورت خواهند داشت که البته فقط یکی از آن‌ها باقی می‌ماند: AR, aR, aW, aW

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: امکان دارد. اگر تخم‌زا، AR باشد، یاخته دوهسته‌ای $AARR$ خواهد بود و از آنجایی که وجود اسپرم aW محتمل است، ایجاد آندوسپرمی با ژنوتیپ $AAaRRW$ نیز امکان‌پذیر می‌باشد. | **گزینه (۲)**: امکان دارد. ژنوتیپ هسته رویشی، بیانگر ژنوتیپ یاخته زایشی هم هست که در ادامه اسپرم را خواهد ساخت (aW). از طرفی ذخیره دانه رسیده لوبیا، قطعاً در یاخته‌های لپه‌ها که دولا هستند می‌باشند (چرخ آندوسپرم آن‌ها از بین می‌رود).

ژنوتیپ پوسته دانه، همان ژن نمود دیواره تخمک است که در واقع مشابه ژنوتیپ والد ماده است ($AaRw$). اگر ژنوتیپ یاخته اندوخته دار یا همان لپه‌های دولاد، $AaRw$ (یعنی گامت nr ، aw و ژنوتیپ تخم AR بره است) باشد در این صورت این فرض صحیح است. | **گزینه (۳):** فرض سؤال از اول نادرست است و این گزینه رد می‌شود چون با داشتن ژنوتیپ تخم ضمیمه می‌توانیم ژن نمود گامت‌ها و تخم اصلی را به دست آوریم. وقتی در تخم ضمیمه $AaaRRW$ داشته باشیم، یعنی ژنوتیپ تخم aR بوده (الل‌هایی که به صورت $جنس هسته$) و ژنوتیپ اسپرم، AW بوده که این ژن نمود اسپرم در بین ژن‌های والد نر برای صفت (A) وجود ندارد. با توجه به این تخم ضمیمه، ژنوتیپ تخم اصلی $AaRw$ خواهد بود که مشابه والد ماده است اما همان‌طور که گفتیم، امکان ایجاد تخمی با این ژنوتیپ آندوسپرم (از راه $حلل$) وجود ندارد. | **گزینه (۴): امکان ندارد.** وقتی ژنوتیپ ساخته دوهسته‌ای $AAWW$ باشد یعنی ژنوتیپ تخم AW است. در این شرایط، اسپرمی با ژنوتیپ AW یعنی کاملاً مشابه تخم AW وجود ندارد چون بساک فاقد الل A می‌باشد.

B ۲۱-۳ **میتکینبی** در بافت خورش، بزرگ‌ترین یاخته ابتدا تقسیم میوز انجام می‌دهد که در انتهای میوز ۱ و میوز ۲، هسته‌هایی با یک مجموعه کروموزومی پدید می‌آیند. حتماً می‌دانید که تشکیل هسته، بلافاصله پس از کوتاه شدن رشته‌های دوک ($کُنُض$) و در تلوفاز صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** با توجه به شکل تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی در فصل ۶ یازدهم، حتی بعد از ایجاد صفحه یاخته‌ای نیز ریزلوله‌ها تا مدتی ناپدید نمی‌شوند. | **گزینه (۲):** بعد از تقسیم میوز این یاخته در بافت خورش، یکی از چهار یاخته حاصل باقی می‌ماند که این یاخته با تقسیم‌های میتوز، کیسه رویانی شامل تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای را به وجود می‌آورد. | **گزینه (۳):** در متافاز میوز ۱ و در حالت تترادی، کروموزوم‌های همتا که از طول کنار هم قرار گرفته‌اند از هم جدا شده و در نتیجه دستورات عمل‌های مختلف یک صفت از هم جدا می‌شوند.

C ۲۲-۴ **میتکینبی** در گل‌ها، درون کیسه گرده، اسپرم تشکیل نمی‌شود! یادتون باشه که دانه گرده رسیده بعد از گرده‌افشانی، تولید لوله گرده و اسپرم‌ها را در بخش جنسی ماده یعنی در مادگی انجام می‌دهد. (هر دو گامت جنس نر و هسته رویش، حاصل میتوز گرده نرس یا هسته نریش برده‌اند و $نرس$ نمرد یک نر دارند).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** گرده نارس این گیاه، حاصل میوز بوده و به‌طور طبیعی **هاپلوئید** است، پس فاقد کروموزوم همتا و قابلیت جهش مضاعف‌شدگی می‌باشد (در این نوع جهش، بخش از یک کروموزوم به کروموزوم **همایش** در همان هسته منتقل می‌شود). | **گزینه (۲):** دانه گرده رسیده، دو یاخته هاپلوئید دارد که در مجموع به اندازه یک یاخته دیپلوئید پاراننشیم خورش، کروموزوم دارد. | **گزینه (۳):** یاخته‌های دیپلوئید کیسه گرده، میوز انجام می‌دهند و آرایش‌های تترادی گوناگونی به وجود می‌آورند که طی نوترکیبی باعث ایجاد **ترکیبات جدید و متفاوتی از الل‌ها** می‌شود.

A ۲۳-۴ در گیاه نارگیل، تخم ضمیمه، بافت **آندوسپرم** که از یاخته‌های پاراننشیمی تشکیل شده است را به وجود می‌آورد. این بافت می‌تواند در ایجاد بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل نقش داشته باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** بافت پاراننشیم، در سامانه‌های بافت **زمینه‌ای** و **آوندی** قابل مشاهده است که در هر دو می‌توان یاخته‌هایی مرده و فاقد پروتوپلاست را مشاهده کرد (مثل **خبر و کوند چوبی**). | **گزینه (۲):** اگر تقسیم سیتوپلاسم انجام نشود، آندوسپرم حالت مایع و اگر انجام شود، حالت جامد به خود پیدا می‌کند. | **گزینه (۳):** آندوسپرم، در ذخیره مواد غذایی برای رشد رویان و ایجاد گیاه مؤثر است.

B ۲۴-۳ **میتکینبی** دقت کنید، در گیاهانی که دارای گلبرگ‌های سفیدرنگ و درخشان هستند، پستاندارانی مانند خفاش در گرده‌افشانی آن‌ها می‌تواند نقش داشته باشد. خفاش‌ها پستاندار بوده و فاقد کیسه‌های هوادار در دستگاه تنفس خود می‌باشند (در $کُنُض$ این فصل این نکته مشخص است).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در گیاهانی مانند درخت بلوط، که بوی قوی و شیرین ندارند، **باده** و در برخی هم آب، عامل اصلی گرده‌افشانی می‌باشد (ب $رررر$ ، $رررر$ زنده نیست پس $رررر$ $رررر$ نندار). | **گزینه‌های (۲) و (۳):** در گیاهانی با شهد فراوان و بوهای قوی، حشرات نقش اصلی را در گرده‌افشانی دارند که دارای ساختار تخصص یافته تنفسی نایدیسی و اسکلتی برای حفاظت و حرکت می‌باشند.

C ۲۵-۲ **میتکینبی** این سؤال با فصل (۳) ژنتیک دوازدهم در مورد صفت چندجایگاهی ذرت ترکیب شده است. با توجه به صورت سؤال، گامت نر دارای دو الل بارز، حتماً به صورت ABC و گامت ماده نیز ABC می‌باشد که در این صورت ژن نمود آندوسپرم $AAABBBCC$ است که شش الل بارز دارد. لازم به ذکر است که وقتی از آندوسپرم صحبت می‌کنیم باید الل‌های تخم‌زا را دو بار و الل‌های اسپرم را یک بار کنار هم قرار دهیم، یعنی $AABBCC$ را با ABC لقاح دهیم.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** والد ماده این تخم ضمیمه، گامت یا تخم‌زای ABC دارد، پس والد نر، باید اسپرم abc را داشته باشد که با توجه به ژن نمود بساک، والد نر نمی‌تواند چنین گامتی ایجاد کند چون بساک فاقد الل B است. | **گزینه (۲):** با توجه به نمودار کتاب دوازدهم، بیشترین فراوانی رنگدانه مربوط به ژن نمودی است که **سه الل بارز** دارد. این ژن نمود می‌تواند از آمیزش دو گامت ABC و Abc به وجود بیاید که در این صورت یاخته جنسی دوم (Abc)، فقط یک الل بارز دارد. | **گزینه (۳):** به این نکته توجه کنید چون یک بار هم در کنکور تکرار شده است. وقتی دانه‌ای حاوی کیسه رویانی می‌باشد، یعنی پاراننشیم خورش آن میوز کرده است و دیگر یاخته میوز دهنده‌ای در اطراف آن وجود ندارد.

پاسخ آزمون ۲۱

فصل نهم / پاسخ گیاهان به محرکها

یازدهم

A ۱- ۳ متن سؤال در مورد هورمون اکسین است. اگر جوانه انتهایی گیاه قطع شود، منبع اکسین و عامل چیرگی رأسی آن از بین رفته است. در این حالت جوانه کناری فعال می‌شود. دقت کنید که اگر در این حالت اکسین به گیاه اضافه شود، دوباره اثر چیرگی رأسی و ممانعت از رشد جوانه، صورت می‌گیرد.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که اکسین کم و زیاد سبب تشکیل انشعابات ریشه می‌شوند ولی تعداد انشعابات با مقدار اکسین رابطه مستقیم دارد (عدم تشکیل ریشه مربوط به عدم حضور اکسین است نه مقدار کم آن). | **گزینه (۲)**: تولید اکسین، در هریک از بخش‌های سایه و در معرض نور صورت می‌گیرد ولی طی تابش نور یک‌جانبه، اکسین از سمت نور دیده به سمت سایه منتقل می‌شود. | **گزینه (۳)**: اکسین، تولید اتیلن را در جوانه کناری زیاد می‌کند و مانع تولید **سیتوکینین** در آن می‌شود (نه هر هورمون تحریک کننده رشد مثل بر جیبرلین، به تأثیر است).

C ۲- ۳ **تله‌های تستی** موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. مورچه‌های محافظت کننده از درخت آکاسیا، سبب از بین بردن گیاهان دارزی، پستانداران کوچک و گروهی از حشرات می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) و (د) درست است. پستانداران، نوزاد خود را با غدد شیری خود تغذیه می‌کنند و چون دارای سیستم ایمنی اختصاصی می‌باشند به کمک لئوسیت‌های T یاخته‌های آلوده به ویروس را از بین می‌برند. | (ب) درست است. این ویژگی مربوط به گیاهان دارزی می‌باشد که مورچه‌ها با این گیاهان هم مقابله می‌کنند. | (ج) نادرست است. این ویژگی مربوط به زنبورها می‌باشد که عامل گرده‌افشانی گیاه آکاسیا هستند. دقت کنید مورچه‌ها در از بین بردن زنبورها نقش ندارند چون گیاه مانع آسیب رساندن مورچه‌ها به زنبورها می‌شود.

B ۳- ۴ **تله‌های تستی** در دانه غلات، که تک‌لیه هستند، لیه، هورمون جیبرلین تولید شده توسط رویان را به سمت آندوسپرم هدایت می‌کند. سپس همین لیه، گلوزک حاصل از تجزیه نشاسته‌های آندوسپرم ۳n را به سوی رویان (۲n) هدایت می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: جیبرلین‌ها، در رویان (۲n) تولید می‌شوند که حاصل تقسیم آندوسپرم و تخم ضمیمه نیست و منشأ متفاوتی به نام تخم اصلی دارد. | **گزینه (۲)**: لیه، جیبرلین‌ها را از رویان گرفته و به سوی لایه خارجی آندوسپرم که گلوتن دارد، هدایت می‌کند (نه لایه خارجی رویان). | **گزینه (۳)**: در تک‌لیه‌ای‌ها، لیه نازک است و ذخیره اندوخته در آندوسپرم ۳n می‌باشد که باید برای رویش آزاد شود.

B ۴- ۳ در شکل‌های مقابل، گیاه روزبند، دچار افزایش گل‌دهی با افزایش طول روز می‌شود (گیاهان بخت‌نور و روزنور، ایچ و بی‌جی را ندارند).

شکل (۱)، روز بلند، در بهار و تابستان را نشان می‌دهد. گیاهان روز بلند مانند **شبدر** در آن شرایط به‌طور عادی گل می‌دهند. / شکل (۲)، روز کوتاه را در پاییز نشان می‌دهد که به‌طور عادی سبب گل‌دهی گیاهان شب بلند مثل **داوودی** می‌شود. / شکل (۳)، شکستن شب با یک جرعه نوری در فصل دارای شب بلند را نشان می‌دهد. در این شرایط گیاهان روز بلندی مثل **شبدر** که در شکل (۱) بودند، گل می‌دهند ولی داوودی گل نمی‌دهد.

B ۵- ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. در فرایند مرگ یاخته‌ای، گیاه، یاخته خود را به وسیله آنزیم‌های خود یاخته گوارش می‌دهد.

تله‌های تستی (الف) در مرگ یاخته‌ای فرایندهایی به راه می‌افتد که نتیجه آن مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آن‌ها با بافت سالم است. | (ب) در فرایند مرگ یاخته‌ای، یاخته‌های آلوده با سازوکارهای متفاوتی با عامل بیگانه مبارزه می‌کنند. مثلاً طبق خط کتاب درسی می‌توانند برخی ترکیبات ضد ویروسی تولید کنند. | (د) **سالیسیلیک اسید** از تنظیم کننده‌های رشد در گیاهان است که در مرگ یاخته‌ای نقش دارد.

B ۶- ۲ **تله‌های تستی** قسمت اول در مورد مورچه‌های ساکن روی درخت آکاسیا، که حشره هستند و لوله مالپیگی دارند، صحیح است. این جانوران می‌توانند سبب نابودی حشرات و جانداران مزاحم دیگر شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مواقعی از سال **گل‌های** گیاه آکاسیا (نه برگ گیاه) با تولید و ترشح نوعی ترکیب شیمیایی سبب فراری دادن مورچه‌ها می‌شوند. | **گزینه (۲)**: گرده‌افشانی گیاه آکاسیا، وابسته به زنبور است که از حشرات می‌باشد. پس چون تنفس نایدیسی دارند، همولف در انتقال **گازهای** تنفسی آن نقش ندارد. | **گزینه (۳)**: برگ‌های آسیب دیده تنباکو، ترکیبات شیمیایی‌ای آزاد می‌کنند که سبب جذب زنبور برای نابود کردن نوزاد حشره کرمی شکل می‌شوند. این ترکیبات شیمیایی از نوع فرومون نیستند چون فرومون برای ارتباط بین افراد هم‌گونه جانوری است (نه بین یک جنس و یک گیاه!).

B ۷- ۴ اولین آزمایش درباره پدیده نورگرایی، توسط چارلز داروین و پسرش صورت گرفت. همان‌طور که در شکل کتاب درسی در آزمایش آن‌ها مشاهده می‌کنید، با قرارگیری پوشش شفاف در نوک دانه رست، بخشی پایین‌تر از نوک گیاه به سمت نور خم می‌شود (و نوک ساقه هیچ‌گاه خم نمی‌شود).

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۳)**: بعد از داروین و پسرش، محققان دیگری با انجام آزمایش‌هایی نشان دادند که عامل خم شدن دانه رست به سمت نور، ماده‌ای است که در نوک آن وجود دارد. در این آزمایش، نوک دانه رستی را که در نور همه‌جانبه رشد کرده بود را بریدند. | **گزینه (۲)**: همان‌طور که در شکل ۳ فصل ۹ مشاهده می‌کنید، با قرارگیری پوشش مات در نوک دانه رست، دانه رست خم نمی‌شود ولی در صورتی که این پوشش مات در مناطق پایین‌تر باشد، مانعی برای خم شدن آن نمی‌باشد.

A ۸- ۱ اکسین‌ها در **نوک ساقه** ساخته می‌شوند (نه ریشه و نام)، که عامل چیرگی رأسی و نورگرایی ساقه می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: اتیلن، از بافت آسیب دیده ترشح می‌شود و ریزش برگ و میوه را تسریع می‌کند. | **گزینه (۳)**: منظور **سیتوکینین** است که نسبت آن با اکسین در ریشه و یا ساقه‌زایی قلمه‌ها مؤثر است. | **گزینه (۴)**: سیتوکینین، در کند شدن مکانیسم پیری و افزایش تقسیم یاخته‌ها مؤثر است.

B ۹- ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. این گیاه، روز کوتاه یا شب بلند است و در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد. | **ب** نادرست است. این گیاه روز بلند است که در این روزها توانایی تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی و گل‌دهی را دارد (براک گیاه بی‌تفاوت، تفاوتی نمی‌کند که طول روز و شب چقدر باشد پس این گیاه نمی‌تواند از نوع بی‌تفاوت باشد). همچنین توجه داشته باشید که هر گیاهی می‌تواند در هر فصلی در گلخانه‌ها گل بدهد اما در این تست، فقط حالت طبیعی خواسته شده، پس باید از این موضوع صرف نظر کنیم. | **ج** نادرست است. گل‌دهی بیشتر گیاهان، وابسته به طول روز و شب می‌باشد. (تبدیل مریستم بی‌تفاوت به مریستم بی‌تفاوت گیاهان گل در آنجا می‌رشد). | **د** نادرست است. نوعی گیاه گندم برای گل‌دهی سریع‌تر، نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارد. گندم نوعی گیاه یک‌ساله است و در مدت یک سال یا کمتر رشد و تولیدمثل می‌کند و سپس از بین می‌رود.

B ۱۰- ۴ **مختصیبی** آکالوئیدها در دور کردن گیاه‌خواران نقش دارند و سیانیدها با توقف تنفس یاخته‌ای موجب مرگ یا مسمومیت گیاه‌خواران می‌شوند، پس همانند یکدیگر نیستند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) تغییراتی که سبب وجود ترکیباتی مثل لیگنین یا سیلیس یا چوب‌پنبه در دیواره می‌شوند، قدرت دفاعی را بالا می‌برند. | **گزینۀ (۲)** تورژسانس یاخته‌های نگهبان، روزنه موجب باز شدن منفذ روزنه می‌شود. در این حالت عوامل بیماری‌زای بیشتری از طریق منفذ روزنه می‌توانند وارد گیاه شوند (مانند ماریچ که در شکل کتاب نشان داده شده است). | **گزینۀ (۳)** ترکیبات سیانیددار گیاهی، توسط آنزیم‌ها (گلیکوسیدازها) در بدن جانور گیاه‌خوار تجزیه شده و سیانید حاصل از آنها که ماده‌ای سمی است، آزاد می‌شود. این سیانید باعث مرگ یا مسمومیت حشره یا جانور گیاه‌خوار می‌شود.

B ۱۱- ۳ هورمون ساقه‌زایی، **سیتوکینین** است ولی تولید میوه بی‌دانه توسط اکسین و جیبرلین صورت می‌گیرد. (میوه بی‌دانه در روش استفاده از هورمون، با ممانعت از هورمون اتیلن می‌شود).

تله‌های تستی گزینۀ (۱) نادرست است. اکسین و اتیلن در چیرگی رأسی مؤثرند ولی فقط اکسین سبب رشد طولی یاخته می‌شود. | **گزینۀ (۲)** نادرست است. سیتوکینین و اکسین در رشد ساقه و ریشه از بخش تمایز نیافته مؤثرند ولی فقط سیتوکینین، هورمون جوانی برای تازه نگه داشتن برگ و گل است. | **گزینۀ (۳)** نادرست است. کاهش فشار اسمزی یاخته نگهبان روزنه، وظیفه آبسازیک اسید است ولی ریزش برگ در اثر اتیلن رخ می‌دهد.

B ۱۲- ۲ با وجود اکسین در جوانه رأسی گیاه، مقدار **سیتوکینین** در جوانه کناری کاهش و مقدار **اتیلن** در آن افزایش پیدا می‌کند. سیتوکینین هورمون ساقه‌زایی است و **هورمون اتیلن** در رسیدن میوه نقش دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) تشکیل لایه جداکننده برگ، به عهده اتیلن است و تقسیم یاخته برعهده سیتوکینین و جیبرلین است (ترتیب هورمون‌ها در این ترتیب برعکس است). | **گزینۀ (۲)** تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی، به عهده سیتوکینین است ولی جیبرلین و اکسین باعث رشد طولی یاخته‌ها می‌شوند. | **گزینۀ (۳)** افزایش آبدهی (خروج آب) یاخته نگهبان روزنه را **آبسازیک اسید** انجام می‌دهد که باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود و جیبرلین همانند اکسین در تولید میوه بدون دانه نقش دارد.

B ۱۳- ۱ دقت کنید قسمت دوم متن سؤال مربوط به **سیتوکینین** است. فقط مورد (د) عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. بسته شدن روزنه‌ها توسط آبسازیک اسید است اما رویان غلات، جیبرلین را به مقدار زیاد تولید می‌کند. | **ب** نادرست است. سیتوکینین همانند اتیلن، در درشت کردن میوه‌ها نقشی ندارد (به علت وجود قید برطرف در صورت سؤال اشتباه است). | **ج** نادرست است. قسمت اول سؤال، درباره سیتوکینین بحث می‌کند. سیتوکینین که نمی‌تواند برخلاف خودش باشد! | **د** درست است. هورمون مؤثر در ریشه‌زایی، اکسین است که به عنوان از بین برنده گیاهان خودرو دلیپه‌ای به کار می‌رود.

B ۱۴- ۱ مشخص است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند پس X اتیلن و Y اکسین است (اتیلن در ریزش میوه و آسید در ریزش‌های نقش دارد). دقت کنید که جای X و Y در قسمت دوم سؤال عوض شده است.

تله‌های تستی گزینۀ (۲) تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی مربوط به سیتوکینین است. قسمت دوم برای اکسین صحیح است. | **گزینۀ (۳)** اتیلن با تولید شدن در جوانه کناری، به چیرگی رأسی کمک می‌کند اما اکسین مربوط به ریشه‌زایی در قلمه‌هاست. (در این ترتیب برعکس است). | **گزینۀ (۴)** کاهش رشد در شرایط نامساعد مربوط به آبسازیک اسید و ایجاد یاخته‌های جدید مربوط به سیتوکینین و جیبرلین است.

B ۱۵- ۳ **مختصیبی** منظور گزینۀ (۳)، هورمون **جیبرلین** است که در درشت کردن میوه‌ها و رشد تخمدان و همچنین در ایجاد میوه‌های بدون دانه مؤثر است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) منظور، هورمون **اکسین** است که البته نقشی در افزایش مدت نگهداری میوه‌ها ندارد. | **گزینۀ (۲)** خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه، باعث بسته شدن روزنه می‌شود و این کار مربوط به آبسازیک اسید است اما ویژگی ذکر شده مربوط به اتیلن است. | **گزینۀ (۳)** مانع اصلی رشد جوانه‌های جانبی، اکسین است که باعث رشد ریشه و خم شدن ساقه به سمت نور می‌شود اما دقت کنید در نورگرایی فهمیدیم که رشد طولی یاخته‌ها مربوط به یاخته‌های کمی پایین‌تر از نوک ساقه است (نه خود نوک ساقه).

C ۱۶- ۳ باز و بسته شدن گل‌ها و برگ‌های گیاهان به جهت محرک بستگی ندارد. به‌طور مثال در برگ‌های گیاه حساس بخش‌هایی که لمس شده‌اند، بسته می‌شوند و در گیاه حشره‌خوار، بسته شدن برگ‌های تمایز یافته، به صورت ناگهانی (نه تدریجی) رخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) شبدر، گیاهی شب کوتاه و روز بلند است و در هنگام طول کوتاه شب، مشکلی برای گل‌دهی ندارد! (تازه اگر هم بخواهیم شب‌رو کنیم که کوتاه‌تر هم می‌شود). | **گزینۀ (۲)** دقت کنید در حالت معرفی شده، رشد یکسانی در دو طرف اتفاق می‌افتد ولی خمشی رخ نمی‌دهد (خمش در طرفه‌ناریسم که). | **گزینۀ (۳)** گرایش، نوعی پاسخ به محیط است که وجود محرک محیطی لازم است. پس در هر زمان رخ نمی‌دهد.

A ۱۷- ۳ در صورت تابش نور به نوک دانه رست، تغییر طول در یاخته‌های پایین‌تر از نوک دانه رست مشاهده می‌شود تا نورگرایی را ایجاد کنند. اگر هم نور، یک‌طرفه نباشد، افزایش همه‌جانبه طول ساقه را خواهیم داشت.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) در اولین آزمایش که به کمک داروین و پسرش انجام شد، از گندمیان استفاده شد، اکسین‌ها توانایی از بین بردن گندمیان را ندارند. تأثیر مخرب اکسین‌ها بر گیاهان خودروی دلیپه است. | **گزینۀ (۲)** دقت کنید اگر قسمت پایینی نوک دانه رست با پوششی مات پوشانده شود، گیاه به سمت نور خم می‌شود. | **گزینۀ (۳)** اگر نوک دانه رست با پوششی **شفاف** پوشانده شود، گیاه به سمت نور خم می‌شود.

C ۱۸- ۲ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. اتیلن، جیبرلین و اکسین در تولید و رسیده شدن میوه‌ها نقش دارند، اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بزرگ‌تر یا بدون دانه و اتیلن در رسیده شدن میوه‌های دانه‌دار مؤثر است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. اتیلن گاز است و توسط شیره پرورده جابه‌جا نمی‌شود بلکه پخش شدن و رهاسازی آن روی گیاه اثر می‌گذارد. | **(ب)** نادرست است. اکسین و جیبرلین در رشد طولی ساقه نقش دارند اما اتیلن در انجام این عمل نقشی ندارد. | **(ج)** درست است. تمام هورمون‌های گیاهی در تغییر تنظیم بیان ژن تعدادی از یاخته‌های گیاهی نقش دارند مثلاً هورمون جیبرلین می‌تواند موجب افزایش بیان آنزیم‌های مربوط به تقسیم شود. | **(د)** درست است. اتیلن در فرایند رسیدن و جدا شدن میوه‌ها و اکسین و جیبرلین با رشد آن‌ها می‌توانند در مدت زمان اتصال میوه به شاخه مؤثر باشند.

B ۱۹- ۲ **میتیکیبی** در تمایز کال، هورمونی که در ریشه‌زایی استفاده می‌شود، اکسین و هورمونی که در ساقه‌زایی نقش دارد، سیتوکینین می‌باشد. افشانه کردن سیتوکینین روی گل‌ها (اندام‌های جنسی گیاه) و برگ‌ها، آن‌ها را تازه نگه می‌دارد. همچنین هورمون اکسین می‌تواند ترشح نوعی هورمون بازدارنده (اتیلن و در جیبرلین) را افزایش دهد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: مورد اول در رابطه با سیتوکینین صحیح است، اما دقت کنید اکسین با کمک رشد طولی (نه تقسیم یا ضخیم) در افزایش طول ساقه نقش دارد. | **گزینه (۲)**: سیتوکینین، سبب رشد (نم‌عمده رشد) جوانه جانبی می‌شود. از اکسین‌ها می‌توان به عنوان سلاح زیستی (مثل عامل نرنج) استفاده کرد. | **گزینه (۳)**: دقت کنید هورمون اکسین در خم شدن گیاه به سمت نور نقش دارد. سیتوکینین در ایجاد و حفظ برخی اندام‌های گیاهی، دارای نقش می‌باشد.

B ۲۰- ۳ برای داشتن گیاهی پر شاخ و برگ، باید مقدار هورمون‌های اتیلن و اکسین اندک باشد و مقدار سیتوکینین فراوان باشد. هورمون سیتوکینین در فرایند ریزش برگ فاقد نقش مستقیمی می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: دقت کنید سیتوکینین با افزایش سرعت تقسیم یاخته، عمر آن یاخته را کاهش و عمر گیاه را افزایش می‌دهد. | **گزینه‌های (۲) و (۳)**: دقت کنید این موارد در رابطه با اتیلن نادرست هستند.

C ۲۱- ۱ **میتیکیبی** فقط مورد (الف) صحیح است. هورمون‌هایی که سبب مرگ برخی یاخته‌های گیاهی می‌شوند، جیبرلین مترشح از قارچ‌ها، اکسین برای دولپه‌ای‌ها، اتیلن و سالیسیلیک اسید در مرگ یاخته‌های هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در تمام فرایندهای مرگ یاخته‌های گیاهی، پروتوپلاست موادی را می‌سازد و به علت تولید آن مواد، یاخته از بین خواهد رفت. | **(ب)** نادرست است. این مورد تنها در رابطه با اتیلن و سالیسیلیک اسید صحیح می‌باشد. | **(ج)** نادرست است. این مورد تنها در رابطه با اتیلن و چوبی شدن یاخته‌های میوه گلایی صحیح است. | **(د)** نادرست است. تنها در رابطه با سالیسیلیک اسید صحیح است.

B ۲۲- ۱ گندم، گیاه یک‌ساله می‌باشد ولی ویژگی ذخیره مواد آلی در ریشه ویژه گیاهان دو و چندساله است پس این عبارت، عبارتی نادرست است.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۲)**: کاهش بافت چوب‌پنبه‌ای که عایق حرارتی است، سبب کاهش دمای گیاه شده و در ادامه به‌طور معمول، سبب تسهیل تبدیل دو نوع مرستیم رویشی به زایشی می‌شود. | **گزینه (۳)**: در نوعی گندم، کاهش دما سبب کاهش دوره رویشی می‌شود پس اگر هوا به آن اندازه سرد باشد، افزایش دما، دوره رویشی را افزایش خواهد داد (و به حالت طبیعی خواهد رست). | **گزینه (۴)**: گندمیان تک‌لپه هستند اما هورمون اکسین بر گیاهان دولپه اثر سو می‌گذارد.

C ۲۳- ۳ **میتیکیبی** یاخته‌های نشان داده شده در شکل مورد نظر، یاخته‌هایی هستند که پروتئین **گلوتن** را درون واکوئول ذخیره می‌کنند. فقط مورد (الف) درباره آن‌ها صحیح است (موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند).

تله‌های تستی (الف) درست است. هورمون **جیبرلین** که مدنظر این عبارت است، می‌تواند روی لایه **خارجی** آندوسپرم دانه غلات (لایه **گلوتن** رار) اثر گذاشته و سبب تولید و رهاسازی آنزیم‌های گوارشی برای هضم آندوسپرم شود. | **(ب)** نادرست است. طبق متن کتاب درسی دهم، این یاخته‌ها از پروتئین گلوتن برای رشد و نمو **رویان** استفاده می‌کنند (ولی رسته کنید که این **گلوتن** در رزاترغ تولید شده است (نه واکوئول)). | **(ج)** نادرست است. در بیماران مبتلا به **سلیاک**، غشای یاخته‌های مخاطی دوازدهه توسط پروتئین گلوتن از بین می‌رود و باعث تخریب ریز پرزها (چین‌های میکروسکوپی) و حتی پرزهای روده باریک می‌شود. دقت کنید که چین‌های حلقوی آسیب می‌بینند نه اینکه از بین بروند. | **(د)** نادرست است. ترکیب پروتئینی گلوتن، در پیشگیری از سرطان نقش ندارد. مواد رنگی **پاداکسانده** (کروماتین) و **آنتوسیانین** و الیاف گیاهی علاوه بر پیشگیری از سرطان در بهبود کارکرد مغز و و اندام‌های دیگر نیز نقش مثبتی دارند.

A ۲۴- ۴ **میتیکیبی** دقت کنید در این فرایند پاسخ تماسی، رشد یاخته‌ها در محل تماس، کاهش می‌یابد نه اینکه متوقف شود!

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: در درخت مو، قسمتی از ساقه که در تماس با درخت نمی‌باشد، رشد بیشتری نسبت به قسمت دیگر دارد. | **گزینه (۲)**: در گیاه حساس، تغییر در فشار تورژسانس و در نتیجه تغییر در غلظت مواد در یاخته‌های قاعده برگ، سبب بروز پاسخ می‌شود. | **گزینه (۳)**: در گیاه گوشت‌خوار، پس از برخورد حشره، پیام‌هایی از گروهی از یاخته‌های تمایز یافته روپوستی (کترک‌ها) تولید می‌شود.

C ۲۵- ۲ **میتیکیبی** موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در صورت آسیب دیدن برگ گیاه تنباکو، دو نوع ترکیب آلی فرار (اتیلن به علت آسیب اندام و ترکیب که سبب تحریک زنبور ماره وحشی می‌شود) از یاخته‌های آسیب دیده گیاه ترشح می‌شود. | **(ب)** نادرست است. دقت کنید که در این رابطه، زنبوران ماده دارای تعداد زیادی تخم که قبلاً بارور و حاوی این تخم‌ها شده‌اند، به محل برگ آسیب دیده می‌آیند و روی جانور کرمی شکل تخم گذاری می‌کنند (نه اینکه آنجا تخم‌ها را بگذارند). | **(ج)** نادرست است. نوزادان زنبور، سبب تجزیه پیکر جانور گیاه‌خوار می‌شوند که توانایی تولید مثل (یعنی از رویگرک‌ها که حیات) را ندارند. | **(د)** درست است. در صورت زخمی شدن برگ گیاه تنباکو، گروهی از یاخته‌های بافت پارانشیمی در محل زخم تقسیم می‌شوند.

رابطه برگ تنباکو با نوزاد کرمی شکل حشره مزاحم و جلب توجه زنبور به خود: گفتیم که گیاه تنباکو توانایی تولید **آلکالوئیدهایی** برای فراری دادن جانور فراهم دارد. برخی مواقع این مواد دفاعی برای برخی جانوران مثل نوزاد کرمی شکل حشرات، سمی نمی‌باشد و این نوزادان کرمی شکل از برگ درخت تنباکو استفاده می‌کنند و به گیاه آسیب می‌رسانند. در این حالت **این یاخته‌های آسیب دیده** برگ تنباکو، ترکیب فراری از خود متصاعد می‌کنند که این ترکیب مورد علاقه **زنبور وحشی ماده** می‌باشد. این زنبورها به سمت برگ تنباکو آسیب دیده می‌روند و به نوزادان کرمی شکل حشرات حمله می‌کنند و در روی آن تخم گذاری می‌کنند. وقتی **نوزادان زنبورها** از تخم خارج شدند از نوزاد کرم استفاده غذایی می‌کنند و آن‌ها را می‌کشند. نتیجه این رویداد **کاهش جمعیت حشره آفت** می‌باشد.

پاسخ آزمون ۲۲

C ۱- ۱ نکته‌کیبی فقط عبارت (ج) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. آنزیمی که ماریچ دنا را باز می‌کند، هلیکاز است و آنزیم متصل‌کننده فسفات به OH دنابسپاراز است. با توجه به مطالب کتاب درسی، مطمئنیم که هلیکاز طی واکنش خود، توانایی مصرف آب ندارد زیرا واکنش هیدرولیزی انجام نمی‌دهد (جداً آنزیم *هیدروژنی هرگز به شکل هیدرولیز انجام نمی‌شود چون یک واکنش شیمیایی نیست*). | **(ب)** نادرست است. آنزیمی که پیوند فسفودی‌استر می‌سازد، دنابسپاراز است اما باید توجه داشت که به‌جز هلیکاز و دنابسپاراز آنزیم‌های دیگری نیز در فرایند همانندسازی شرکت دارند (مثلاً در کتاب گفته شده که انواع *ریلرک* از آنزیم‌ها با *یگ‌ریلر* فعالیت می‌کنند تا یک رشته *دنا* در مقابل رشته *التر* ختم شود و *دنا* به‌پس از فقط یک از آن‌ها است). | **(ج)** درست است. آنزیمی که پیوند بین نوکلئوتیدها را می‌سازد، **دنا بسپاراز** است. از طرفی در اثر کمبود سورفکتانت، حبابک‌ها به خوبی باز نمی‌شوند و تهویه هوا و دفع CO_2 مختل می‌شود. این کربن دی‌اکسید با آب واکنش می‌دهد و کربنیک اسید تولید می‌شود و با ایجاد حالت اسیدی و تغییر pH ، پروتئین‌ها (همانند *دنا* به‌پس از و *هلیکاز*) آسیب می‌بینند. (نوسان برای قبولی در *کنکور*، *زبان* بورن هم مؤثر است. *خب در اینجا رتبه کنید که اگر قراره با مشکل تنفسی اشکالی برای *هلیکاز* رخ دهد، *خب چرا این مشکل برای سایر آنزیم‌ها رخ ندهد!*؟) | **(د)** نادرست است. پیوند هیدروژنی برای ساخته شدن نیاز به آنزیم ندارد و به‌طور خودبه‌خود تشکیل می‌شود.*

B ۲- ۴ اولین بار ویلکینز و فرانکلین با بررسی تصاویر حاصل از پراش پرتو X پی بردند که *دنا* (ماده *وراثتی*) حالت **مارپیچی** دارد. آن‌ها برخلاف واتسون و کریک از پیوندهای درون این مولکول اطلاعاتی نداشتند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) دقت کنید که ابوری اولین بار فهمید، *دنا* ماده *وراثتی* است ولی دورشته‌ای بودن آن را اولین بار واتسون و کریک فهمیدند. | **گزینه ۲**: چارگاف ابتدا فهمید که تعداد هر ۴ نوع باز آلی *دنا* لزوماً با هم برابر نیست ولی **دلیل** برابری تعداد بازهای مکمل را متوجه نشد. وی فقط برابری آدینین با تیمین و سیتوزین با گوانین را در *دنا* متوجه شد. | **گزینه ۳**: عبارت در مورد آزمایش سوم **گریفیت** است. در آزمایش سوم، فقط از باکتری **گشته** شده پوشینه‌دار استفاده کرده بود. با توجه به اینکه باکتری‌های زنده در این آزمایش نبودند، گریفیت فهمید که پوشینه به تنهایی، عامل بیماری نیست.

B ۳- ۱ نکته‌کیبی متن سؤال در مورد نوکلئیک اسیدهاست که همواره ۵ نوع عنصر $CHONP$ را در خود دارند. در نوکلئوتیدهای به کار رفته در *دنا* و *رنا*، حلقه آلی نیتروژن‌دار پنج‌ضلعی، ویژه بازهای **پورینی** است که از یک طرف به حلقه پنتوز پنج‌ضلعی و از طرف دیگر به حلقه شش‌ضلعی باز آلی (بخش *ریلر* خورخ) متصل است.

تله‌های تستی (گزینه ۲) نوکلئیک اسیدها، گروه کربوکسیل و ساختار اول تا چهارم مشابه پروتئین‌ها ندارند (این عبارت برای *زمانی* بود که *شما* مفهوم *تت* را پروتئین در نظر می‌گرفتید). | **گزینه ۳**: گروه یا گروه‌های فسفات هر نوکلئوتید، به کربنی از قند پنتوز متصل هستند که در خارج از ساختار حلقه پنج‌ضلعی آن قرار دارد. | **گزینه ۴**: اصلاً هیچ نوکلئیک اسیدی (مضمون سؤال)، در ساختار **هورمون‌ها** دیده نمی‌شود. هورمون‌ها توسط کلاسترول یا آمینواسیدها تولید می‌شوند ولی اسیدهای رشته‌ای شکل مربوط به اسیدهای چرب و یا نوکلئیک اسیدها (*دنا* و *رنا*) هستند.

C ۴- ۱ سؤال در مورد میوگلوبین است و فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. پیوندهای اشتراکی ساختار سوم برخلاف ساختار اول از نوع پپتیدی نبوده و با تولید آب همراه نمی‌باشند. | **(ب)** نادرست است. میوگلوبین ساختار چهارم یعنی آرایش بین زیرواحدها را ندارد. | **(ج)** درست است. منظور پیوندهای ساختار سوم آن است که فقط توسط گروه‌های R صورت می‌گیرند. | **(د)** نادرست است. بخش آهن‌دار این مولکول، ساختار پروتئینی ندارد و فاقد آمینواسید می‌باشد.

B ۵- ۴ نکته‌کیبی دقت کنید که سؤال در مورد هر رشته پلی‌پپتیدی موجود در هموگلوبین یا رشته موجود در میوگلوبین است که نهایتاً ساختار سوم دارند. در این ساختار مجموعه نیروهای آب‌گریز و پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشتراکی بین بخش‌های مختلف رشته، سبب پیچیده‌تر شدن آن و ایجاد شکل نهایی آن‌ها می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) رشته‌های **هم‌دار** بدن انسان، فقط به صورت **مارپیچی** در میوگلوبین و هموگلوبین قرار گرفته‌اند. | **گزینه ۲**: دقت کنید که گروه R در ایجاد پیوند اشتراکی از نوع پپتیدی شرکت نمی‌کند ولی در ایجاد پیوند اشتراکی ساختار سوم آن شرکت دارد. | **گزینه ۳**: منظور هموگلوبین با توانایی انتقال O_2 و CO_2 است که ساختار چهارم دارد ولی سؤال در مورد هر یک رشته آن است (نه *کل مولکول هموگلوبین*!) که نهایتاً ساختار سوم دارد.

A ۶- ۳ سؤال در مورد پروتئین‌ها و آنزیم‌های پروتئینی می‌باشد که واکنش‌های مربوط به سوخت‌وساز را انجام می‌دهند. حتماً می‌دانید که هر پروتئینی از روی اطلاعات رنای پیک ($mRNA$) تولید می‌شود و *رنا* فاقد قند دئوکسی‌ریبوز است (در اینجا فراموش نماند *بر رنای آنزیمی* *رنا* *تولید می‌شود* *چون قرار است فقط پروتئین‌ها* *آنزیم* *را در نظر بگیریم*).

تله‌های تستی (گزینه ۱) به قید «همگی» دقت کنید! آیا واقعاً همه آنزیم‌ها تعدادی پیش‌ماده دارند؟ نه اینطور نیست. برخی آنزیم‌ها یک نوع پیش‌ماده و چند نوع محصول دارند. | **گزینه ۲**: نه این هم غلطه مثلاً پپسین در $pH=2$ فعالیت بهینه دارد. | **گزینه ۳**: *خب در نظر بگیرید که غیرفعال شدن آنزیم در اثر کاهش دما هم رخ می‌دهد ولی چون ساختار آن عوض نشده با ایجاد دمای مناسب دوباره فعال می‌شود*.

C ۷- ۱ منظور سؤال، پروتئین‌های دارای چند رشته پلی‌پپتیدی می‌باشند که چهار سطح ساختاری دارند. در این خصوص، فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که هر ساختار پروتئین، در ایجاد ساختار بالاتر مؤثر است، پس نیروی برهم‌کنش آب‌گریز در ایجاد ساختار سوم و چهارم مؤثر است و پیوند هیدروژنی در ایجاد ساختارهای دوم، سوم و چهارم مؤثر است. | **(ب)** درست است. در پروتئین‌ها، اولین تا خوردگی‌ها، را در اثر پیوندهای هیدروژنی و در ساختار دوم می‌بینیم که همانند ساختار اول، فقط گروه‌های آمین و کربوکسیل شرکت می‌کنند در حالی که گروه‌های R که عامل تمایز آمینواسیدها هستند، از ساختار سوم در پیوندها مشارکت خواهند کرد. | **(ج)** نادرست است. این رشته‌های α و β ، فقط در هموگلوبین هستند و عمومیت ندارند. | **(د)** نادرست است. مارپیچ و صفحات، **دو نمونه معروف** از شکل ساختار دوم رشته‌های پلی‌پپتیدی هستند و ساختارهای دیگر نیز وجود دارند.

B ۸- ۳ منظور گروه‌های آمین و کروکسیل در ساختار هورمون پروتئینی اکسی‌توسین می‌باشند ولی نیروهای آب‌گریز، محصول خاصیت گروه‌های R برخی آمینواسیدها هستند که به همراه نیروهای آب‌دوست، ساختار سوم را ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** منظور، گروه **گروکسیل** هر آمینواسید است که فقط در ایجاد پیوندهای ساختار اول و دوم پروتئین‌ها شرکت می‌کند (البته در تشکیل ساختارها CS بالاتر نقش دارد ولی پیوند جدیدی برقرار نمی‌کند). توجه کنید که گروه R ، همواره کربن ندارد و می‌تواند صرفاً یک هیدروژن داشته باشد. | **گزینه (۲):** در پروتئین‌ها، هر رشته پلی‌پپتید، زنجیره‌ای **بلند و بی‌انشعاب** است (قسمت اول در مورد ویترن گروه R آمینواسیدها است). | **گزینه (۳):** منظور، H یا عنصر هیدروژن است که در هر مولکول زیستی وجود دارد.

C ۹- ۳ در آزمایش مزلسون و استال، در نسل اول به رد مدل حفاظتی و در نسل دوم به رد مدل پراکنده و همچنین حفاظتی پی بردند. در نسل دوم در لوله حاصل از گریزانه این دانشمندان، دو نوار با ضخامت **یکسان** در وسط و بالای لوله ایجاد شد چون اگر شروع کار را با یک مولکول دنا در نظر بگیریم، در هر نوار دو مولکول دنا **هم‌چنان** وجود داشت. در حالی که در مدل پراکنده نمی‌توان نوازی کاملاً در بالا یا پایین لوله تشکیل شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مزلسون و استال، در مرحله اول (ریشه صفر)، همان دناهای مادر دارای دو رشته ^{15}N را گریز دادند و فقط یک نوار در پایین لوله مشاهده کردند (فقط به نوار ^{15}N نرسید). | **گزینه (۲):** لوله گریزانه نسل اول، پس از ۲۰ دقیقه است و اگر روش **حفاظتی** وجود می‌داشت، باید دو نوار تشکیل می‌شد. در حالی که در آزمایش مزلسون و استال، در نسل اول، فقط یک نوار در وسط لوله تشکیل شد (یعنی فقط نوارها و هر نوار ندرست است). | **گزینه (۳):** خوب اگر متن کتاب را به درستی مطالعه کرده باشید، متوجه می‌شوید که محققین در هر مرحله، دناها را در شبیه (یعنی غلظت‌ها CS متفاوت در بخش‌ها CS مختلف لوله) از محلول سزیم کلرید گریز دادند.

B ۱۰- ۴ در آزمایش‌های ایوری، پروتئینی نبودن عامل وراثتی مشخص شد. در دومین مرحله از آزمایش‌های وی، از گریزانه استفاده شد. در یکی از لایه‌های تشکیل شده در لوله آزمایش، نوکلئیک اسید و در لایه‌ای دیگر، **فسفولیپید** وجود دارد که هر دو واجد مولکول‌های فسفات هستند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** به تأیید وراثتی بودن مولکول **دنا** اشاره شده، در صورتی که کیفیت نمی‌دانست آن ماده وراثتی، دنا است. مشخص کردن دنا به عنوان ماده وراثتی توسط **ایوری** انجام شد. ایوری و همکارانش سه آزمایش انجام دادند که در آزمایش اول و سوم از آنزیم‌های پروتاز استفاده کردند. این آنزیم‌ها می‌توانستند پروتئین‌ها را تجزیه کنند، ولی در مرحله دوم از آنزیم‌های تجزیه‌کننده استفاده نکردند، بلکه در این مرحله، عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را سانتریفیوژ کردند و لایه‌های مختلف را از یکدیگر جدا ساختند. | **گزینه (۲):** ماهیت ماده ذخیره‌کننده اطلاعات یاخته همان دنا بودن آن، توسط **ایوری** کشف شد که در آزمایشات خود همواره از باکتری زنده بدون پوشینه استفاده کرد و همواره در هر آزمایش شکل باکتری مشاهده شد چون در هر آزمایش، نهایتاً دنا وارد محیط زندگی باکتری‌های بدون پوشینه شد. | **گزینه (۳):** در آزمایش‌های کیفیت، قابل انتقال بودن ماده وراثتی مشخص شد. در مراحل سوم و چهارم آزمایش‌های کیفیت، از عصاره یاخته‌ای باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما استفاده شد ولی در این دو آزمایش از باکتری زنده پوشینه‌دار استفاده نکرد (باکتری‌ها CS زنده پوشینه‌دار فقط در آزمایش اول استفاده شدند). | **C ۱۱- ۲** موارد (الف) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. جاندار اشاره شده در این عبارت، **پروکاریوت** است. کروموزوم اصلی یک پروکاریوت شامل دنا متصل به غشا و پروتئین است. برای اینکه نقطه آغاز و پایان همانندسازی روبه‌روی هم باشند، باید در کروموزوم یک نقطه آغاز همانندسازی وجود داشته باشد؛ اما باکتری ممکن است دارای دیسک (پلازمید-دار CS جداگانه از CS هم‌انداز) باشد. پس ممکن است این باکتری بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی داشته باشد. | **(ب)** نادرست است. قسمت آخر عبارت درست است (توجه شود آنزیم‌هایی که پیوسته CS را از باکتری می‌گیرند قبل از آغاز همانندسازی فعالیت کرده‌اند؛ پس **حلقه اولین آنزیم فعالیت‌کننده در همانندسازی است**). اما نکته اینجاست که در هر دوراهی همانندسازی، فقط **یک** هلیکاز (نه **هلیکازها**) فعالیت می‌کند. | **(ج)** نادرست است. این مورد به دنا بسیار اشاره دارد. ابتدا پیوندهای هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی (به‌ویژه CS) تشکیل می‌شوند و بعد از آن پیوندهای فسفودی‌استر با مصرف آب (CS) تشکیل می‌شوند. | **(د)** درست است. براساس شکل ۱۲ کتاب درسی در محل همانندسازی، دئوکسی‌ریبونوکلئوتید همانند ریبونوکلئوتید دیده می‌شود! (وجود **یوراسیل** در **حلقه** **نوراح** را **دقت کنید**)

B ۱۲- ۳ **میکتیکیتی** خوب اول بریم ببینیم سؤال چی میگه! نوکلئوتید سه فسفات مورد نظر، قطعاً باز آلی **آدنین** داشته است چون این باز آلی (نه نوکلئوتید) مکمل باز تیمین در دنا و باز یوراسیل در رنا می‌باشد ولی معلوم نیست که این نوکلئوتید قند ریبوز داشته یا دئوکسی‌ریبوز! به هر حال در این نوکلئوتید، حلقه پنج‌ضلعی پنتوز، از یک سمت خود با باز آلی آدنین و از سمت دیگر با فسفات پیوند اشتراکی برقرار کرده است (یعنی **گزینه (۳) صحیح است**).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** از کجا می‌دونید که نوکلئوتید مورد نظر حتماً قند **ریبوز** دارد و در ساخت ATP انرژی‌زا نقش دارد؟ | **گزینه (۲):** حالا تو این گزینه فکر کنید من در مورد ATP به عنوان انرژی رایج زیستی فکر کرده‌ام که اصلاً قرار نیست در ساختار رنا یا دنا قرار گیرد پس طبیعی است که مورد استفاده هیچ بسپارازی قرار نمی‌گیرد. | **گزینه (۳):** خوب باز هم فکر کنید که ATP انرژی‌زا مگه قرار تو ساختار دنا یا رنا شرکت کنه؟! که دوتا فسفاتش رو از دست بده؟! (به **مقیاس** **تطبیق** در متن سؤال **دقت کنید**).

B ۱۳- ۴ منظور سؤال پروکاریوتی است که در دنا خود دارای **یک نقطه** شروع همانندسازی است و همانندسازی را علاوه بر مدل دوجہتی می‌تواند به صورت یک‌جهتی نیز انجام دهد (متن کتاب **لقمه همانندسازی** **روجهتی** در **پروکاریوت‌ها** نیز وجود دارد. **پس یعنی این روش، تنها روش در باکتری‌ها نیست**). در این صورت یک نقطه شروع و یک دوراهی دارد و همان یک آنزیم مربوط به هر رشته، کل نوکلئوتیدها را درون رشته مکمل قرار می‌دهد و به محل آغاز برمی‌گردد و در آنجاست که کارش تمام می‌شود (این اتفاق معمولاً رخ نمی‌دهد اما در جاندار CS که ما بررسی کردیم، باید این گونه باشد).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** پروکاریوت‌ها در کروموزوم خود پروتئین دارند ولی هیستون ندارند. | **گزینه (۲):** چون دنا آن‌ها حلقوی است دو پیوند فسفودی‌استری که بین دو سر دو رشته در انتها برقرار می‌شود، دوباره فسفات دو نوکلئوتید اول را در واکنش قرار می‌دهند. | **گزینه (۳):** فرایند همانندسازی نیازمند آنزیم‌هایی به‌جز هلیکاز و دنا بسیار نیز می‌باشد.

C ۱۴- ۴ **میکتیکیتی** در سال دهم آموختید که حرقات معده بیکربنات ترشح می‌کنند تا اثر اسید و آنزیم را خنثی کنند پس حرقات در فعالیت پپسین و ایجاد pH اسیدی آن نقشی ندارند ولی غدد معده با ترشح HCl این فرایند را برای تجزیه پروتئین‌ها ابتدا ممکن و سپس تشدید می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** درسته که مقدار کمی آنزیم می‌تونه مقدار زیادی پیش‌ماده رو تغییر بده ولی آنزیم پروترومیناز، روی پروترومبین اثر می‌کنه تا ترومبین بسازه! یعنی محصول آن فیبرین نامحلول نیست! در حقیقت باید آنزیم و فرایند دیگری در ادامه برای تولید فیبرین (نامحلول) طی بشه! | **گزینه (۲):** صرفاً آنزیم نداره! که جایگاه فعال داشته باشه! | **گزینه (۳):** این عمل در صورت وجود آنزیم درسته! کتاب گفته افزایش غلظت پیش‌ماده (نوکلئوتید CS آزاد)، در صورت وجود آنزیم، محصولات ایجاد می‌کنه! (و گرنه **شما** هر **چقدر** می‌خواه **تویک** محیط **نوکلئوتید** **بریز**، **مگه بدون آنزیم** اتفاق می‌افته **براشون**؟!).

B ۱۵ - ۲ ایوری در آزمایش **دوم و سوم** بود که با سانتریفیوژ و آنزیمها، فهمید **DNA**، ماده وراثتی است و قند و لیپید ماده وراثتی نیستند. در این آزمایشها وی به ماهیت ماده وراثتی پی برد (قطر در آزمایش اول پهن نوع ماده وراثتی نبود که در آن آزمایش هم فقط از نداشتن نقش وراثتی پروتئین مطلع شد و نه قند و لیپید).

تله‌های تستی (گزینه ۱): از نتایج آزمایشات گریفت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از باکتری به باکتری دیگر منتقل شود. گریفت از نقش دنا به عنوان ماده وراثتی چیزی نمی‌دانست. این گزینه نادرست است و باید به جای کلمه **DNA** از کلمه ماده وراثتی استفاده می‌شد. | **گزینه ۳):** در آزمایش مزلسون و استال، نتیجه نوارهای سانتریفیوژ حاصل از دور دوم (رقیمه ۴) نقضی بر مدل **حفاظتی و غیرحفاظتی** بود چون هم نواری در پایین لوله برای تأیید مدل حفاظتی ایجاد نشد و هم با وجود نوار در بالای لوله، مدل پراکنده (غیرحفاظتی) رد شد (البته نقض مدل حفاظتی در ۲۰ رقیقه اول نیز ثابت شده بود). | **گزینه ۴):** از نکات کلیدی واتسون و کریک این بود که فرارگری جفت بازها سبب قطر یکسان در همه جای **DNA** می‌شود. استفاده از لغت نوکلئیک اسید در اینجا نادرست است زیرا **RNA** تک‌رشته‌ای و با قطر نابرابر است ولی آن هم نوکلئیک اسید می‌باشد.

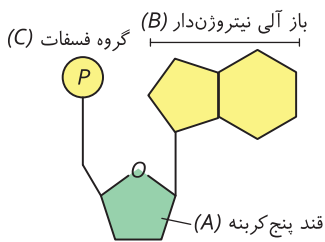
B ۱۶ - ۲ **میتکینبی** در یوکاریوتها برخلاف پروکاریوتها، تعداد نقاط آغاز همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو جاندار تنظیم شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): ریزوبیومها نوعی باکتری هستند که در گرهک‌های ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران به تثبیت نیتروژن می‌پردازند. | **گزینه ۲):** یوکاریوتها همانند پروکاریوتها می‌توانند نیتروژن جو را تثبیت کنند. کتاب هم عنوان کرده است که فقط بخشی از فرایند تثبیت نیتروژن خاک توسط باکتریها صورت می‌گیرد. | **گزینه ۳):** باکتریها هسته ندارند در نتیجه محل تولید و فعالیت دنابسپاراز هر دو در سیتوپلاسم است و سیتوپلاسم و محل فرارگری دنا از هم جدا نشده‌اند. | **گزینه ۴):** دقت کنید که هلیکاز، نقشی در باز کردن نوکلئوزومها ندارد بلکه دو رشته دنا را از هم باز می‌کند. باز شدن نوکلئوزومها توسط آنزیمهای دیگری و پیش از آغاز همانندسازی صورت می‌گیرد.

C ۱۷ - ۴ **میتکینبی** همه موارد فوق عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

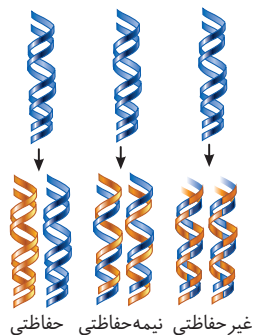
تله‌های تستی (الف): بعضی آنزیمها برای فعالیت به یونهای فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامینها نیاز دارند. کوآنزیمها، مواد آلی هستند که عامل تسهیل فعالیت و افزایش سرعت عملکرد آنزیمها می‌باشند. از طرفی ویتامینها نوعی از انواع کوآنزیمها می‌باشند. | **ب)** تخریب شکل سه‌بعدی و جایگاه فعال آنزیم علاوه بر تغییرات دما، براساس تغییرات **pH** محیط نیز می‌تواند صورت گیرد. | **ج)** در مورد آنزیمهای **برون‌یاخته‌ای**، صادق نمی‌باشد. | **د)** افزایش سرعت یک واکنش، علاوه بر مقدار آنزیم به میزان واکنش دهنده‌های موجود نیز بستگی دارد. در نتیجه افزایش غلظت کاتالیزور زیستی نیز می‌تواند تا حد استفاده از تمامی واکنش دهنده‌ها سرعت واکنش را افزایش دهد اما وقتی پیش‌ماده کافی نباشد، افزایش غلظت آنزیم، فایده‌ای نخواهد داشت.

B ۱۸ - ۴ شکل معرف یک نوکلئوتید است. از آنجا که در دنا (مولکول مورد مطالعه چارگاف) وجود ندارد پس قندش **ریبوز** است و باز آن پورینی دوحلقه‌ای **G** یا **A** می‌باشد که یک گروه فسفات (C) می‌تواند با پیوند اشتراکی به گروه دیگری (نوکلئوتید یا فسفات) متصل شود. حتماً به یاد دارید که در ساختار اول هر پروتئینی نیز پیوند اشتراکی از نوع پپتیدی وجود دارد.



تله‌های تستی (گزینه ۱): **B**، باز آلی دوحلقه‌ای است. بازهای دوحلقه‌ای آدنین و گوانین، در دنا و رنا مشترک‌اند پس **B** می‌تواند در ساختار دنا موجود در نوکلئوزوم نیز وجود داشته باشد (براساس آن که در رنا نیز یافت می‌شود). **باز آلین** تک‌حلقه‌ای است. | **گزینه ۲):** رایج‌ترین شکل انرژی زیستی، **ATP** است که در درون بری و برون رانی استفاده می‌شود ولی باید سه گروه فسفات داشته باشد (نمیک گروه). | **گزینه ۳):** **A** قطعاً قند ریبوز است که هیچ‌گاه نمی‌تواند در ساختار دنا باشد چون در دنا فقط قند دئوکسی ریبوز استفاده می‌شود.

C ۱۹ - ۴ تمامی موارد به درستی بیان شده‌اند. پیوندهای فسفودی‌استر در رشته‌های مادری در روش **غیرحفاظتی** دستخوش تغییر شده و پیوندهای جدید با نوکلئوتیدهای جدید ایجاد می‌شود؛ بنابراین، در طرح‌های حفاظتی یا نیمه‌حفاظتی، شکسته شدن پیوندهای اشتراکی (آپروالانس)، در ساختار **دنا اولیه** رخ نمی‌دهد (ولج ویرایش و شکستن پیوند فسفودی‌استر در هر دنا تولید شده می‌تواند صورت گرفته باشد).



تله‌های تستی (الف): مطابق شکل روبه‌رو دیده می‌شود که بخش‌های جدید و قدیم به صورت پراکنده هستند، پس چگالی آن‌ها می‌تواند برابر باشد. | **ب)** در طرح‌های همانندسازی حفاظتی یا نیمه‌حفاظتی، هر رشته از مولکول دنا ساخته شده، تنها از یک نوع نوکلئوتید جدید یا قدیمی ساخته شده است. | **ج)** تمامی طرح‌های همانندسازی از قوانین چارگاف تبعیت می‌کند که در آن تعداد نوکلئوتیدهای پورین دار با نوکلئوتیدهای پیریمیدین دار برابر است. | **د)** مولکول‌های حاصل از همانندسازی یک مولکول دنا، از نظر ترتیب بازهای آلی دقیقاً مشابه هم هستند و این مسئله ارتباطی به روش همانندسازی ندارد.

B ۲۰ - ۲ در فرایند همانندسازی، آنزیمهای مختلفی شرکت می‌کنند و آنزیمهای هلیکاز و دنابسپاراز فقط از **مهم‌ترین** این آنزیمها هستند. آنزیم هلیکاز به هنگام باز کردن دو رشته دنا از یکدیگر می‌تواند پیوند هیدروژنی میان جفت بازهای مکمل مثل آدنین و تیمین را بشکند. همچنین آنزیم دنابسپاراز هم در طی فرایند ویرایش می‌تواند پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید آدنین دار و تیمین دار موجود در یک رشته را بشکند.

در مورد گزینه (۲) دقت کنید که آنزیم دنابسپاراز در هنگام همانندسازی، پیوند قند - فسفات بین گروه فسفات از یک نوکلئوتید و قند دئوکسی ریبوز از نوکلئوتید دیگر، تشکیل می‌دهد. در صورت بروز اشتباه در این فرایند این آنزیم وقتی برای بررسی پیوند برمی‌گردد، می‌تواند پیوند فسفودی‌استر را بشکند و نوکلئوتید اشتباه را با نوکلئوتید صحیح جایگزین کند. دقت کنید که آنزیم دنابسپاراز، بر پیوند بین قند و فسفات داخل **یک نوکلئوتید** اثری ندارد و فقط بر روی پیوندهای بین دو نوکلئوتید اثر دارد. آنزیم هلیکاز هم که کلاً اثری بر روی پیوندهای اشتراکی ندارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): هلیکاز برخلاف دنابسپاراز، به هر دو رشته مولکول دنا متصل می‌گردد. | **گزینه ۳):** در صورتی که پلازمید در یاخته پروکاریوتی وجود نداشته باشد، آنزیمهای هلیکاز و دنابسپاراز، در هر چرخه زندگی یاخته، تنها یک بار فعالیت می‌کنند. اما در صورت وجود پلازمید می‌تواند بیش از یک بار در یاخته فعالیت کند (البته این گزینه به عمل رن‌باز در رونیسی نیز درم‌شود). | **گزینه ۴):** آنزیم هلیکاز در همانندسازی، به باز کردن مارپیچ دنا می‌پردازد. همان‌طور که در کتاب درسی گفته شده، دو رشته دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن به هم بخورد.

B ۲۱- ۱ همه موارد نادرست‌اند (این سؤال فقط رسته می‌خواهد و چشم‌باز!).

تله‌های تستی (الف) و (ج) بیشتر آنزیم‌ها، پروتئینی هستند (نه تمام آن‌ها). پس این دو مورد درباره آنزیم‌های ریبونوکلئوتیدی نادرست است. **(ب)** سموم مانند سیانید و آرسنیک نیز می‌توانند به جایگاه فعال آنزیم متصل شوند اما پیش‌ماده محسوب نمی‌شوند. **(د)** بعضی از آنزیم‌ها فقط یک نوع پیش‌ماده دارند و لفظ «پیش‌ماده‌ها» برایشان نادرست است.

B ۲۲- ۲ جدایی پروتئین‌های همراه DNA و باز شدن پیچ‌وتاب دنا، توسط آنزیم‌هایی **قبل** از شروع همانندسازی صورت می‌گیرد. پس مورد (ب) اصلاً جزء همانندسازی نیست، پس گزینه‌های (۱) و (۴) حذف می‌شوند. اولین رخداد در همانندسازی، باز شدن مارپیچ دنا و دو رشته توسط آنزیم هلیکاز است پس از بین سایر موارد، ابتدا ساختارهای Y مانند در نقاط متعدد توسط آنزیم هلیکاز ایجاد می‌شوند (مورد ج). سپس پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتید جدید شکسته می‌شود و مقدار فسفات‌های آزاد هسته افزایش می‌یابد تا نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته تبدیل به تک‌فسفاته شوند و بتوانند با تشکیل پیوند اشتراکی درون رشته قرار بگیرند (مورد الف). در انتها DNA پلیمرز برای تشکیل DNA جدید، پیوند اشتراکی جدید بین دو واحد تکرار شونده ایجاد می‌کند (مورد ج) بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

C ۲۳- ۳ موارد (الف) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) و (د) نادرست است. در صورتی که همانندسازی به صورت حفاظتی در دنا رخ دهد، تشکیل نوار در بالا و پایین لوله ممکن است، ولی ایجاد نوار در میانه لوله ممکن نمی‌باشد چون دنا با رشته‌های مختلف از نظر نوع نیتروژن نخواهیم داشت و همه دناها یا دارای دو رشته با ^{14}N یا دو رشته با ^{15}N هستند. **(ب)** درست است. در صورت نیمه‌حفاظتی بودن همانندسازی دنا، تشکیل نوار در بالا (پس از رونق همانندسازی)، میانه (پس از یک نسل همانندسازی) و پایین لوله (صلح از شروع همانندسازی) در رقیق‌ضری امکان‌پذیر بود. **(ج)** درست است. در صورتی که همانندسازی غیرحفاظتی فرض شود، تشکیل نوار در بالای لوله امکان‌پذیر نخواهد بود چون در هر نسلی، زیرواحدهایی با نیتروژن 15 وجود خواهند داشت و این مانع رسیدن مولکول به بالاترین سطح لوله می‌شوند.

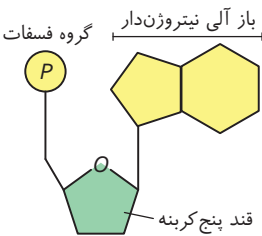
نکته در همه مدل‌ها در زمان صفر امکان تشکیل نوار در پایین لوله وجود دارد.

C ۲۴- ۳ توجه کنید که هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دوره‌های همانندسازی می‌توانند از هم دور و به هم نزدیک شوند. در یوکاریوت‌ها، دوره‌های مربوط به یک حباب همانندسازی از هم دور می‌شوند و دوره‌های مجاور حباب‌های مجاور، به هم نزدیک می‌شوند. در پروکاریوت‌ها هم به شرط دوجهتی بودن و داشتن یک نقطه شروع، ابتدا بین دو دوره‌ای فاصله ایجاد می‌کنند اما بعد این فاصله به مرور کمتر می‌شود. در ساختار دنا حلقوی، هر دئوکسی‌ریبونوکلئوتید، در دو طرف خود دارای پیوندهای فسفودی‌استر است. دنا باکتری‌ها حلقوی است و درون سیتوپلاسم آن‌هاست. هر دنا بی که در سیتوپلاسم یوکاریوت‌ها نیز وجود دارد، نیز از نوع حلقوی می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) پروکاریوت‌ها فاقد هسته‌اند پس ژن هسته‌ای ندارند. **(گزینه ۲)** ترتیب نوکلئوتیدها را باز آلی پله‌ها مشخص می‌کنند نه عوامل قرار گرفته در ستون نردبان‌ها! **(گزینه ۳)** آنزیم دنابسپاراز یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های مؤثر در تشکیل رشته دنا جدید است. این آنزیم حین ویرایش، در شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در رشته در حال تشکیل نقش دارد، ولی به نوکلئوتیدهای رشته الگو کاری ندارد.

C ۲۵- ۳ **تله‌های تستی** تنها مورد اول به درستی بیان شده است. حلقه‌های آلی موجود در نوکلئوتیدها، ممکن است **قند** یا **هریک** از حلقه‌های موجود در **باز آلی** باشد. حلقه‌ها (C) مربوط به بازهای آلی، دارای اتم **نیتروژن** در ساختار خود بوده و در تشکیل ماده ژانند نیتروژن‌دار اوریک اسید نقش دارد. رسوب این ماده در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. حلقه آلی موجود در ساختار قند هر نوکلئوتید، فقط به یکی از حلقه‌های بازهای آلی متصل می‌باشد. در بازهای آلی دو حلقه‌ای، حلقه پنج‌ضلعی باز، به حلقه پنج‌ضلعی قند متصل است ولی در خود باز آلی، حلقه شش‌ضلعی به پنج‌ضلعی متصل است. در ساختار باز آلی تک‌حلقه‌ای، حلقه شش‌ضلعی به وسیله پیوند به مولکول قند پنج‌کربنی متصل است. **(ب)** نادرست است. مطابق شکل نوکلئوتیدها، واضح است که فسفات به یک کربن در خارج از حلقه آلی متصل است. **(ج)** نادرست است. مثلاً در ساختار مولکول‌های رنا، حلقه شش‌ضلعی به کار رفته در ساختار بازهای آلی پورین، در تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید مختلف (**هیپورین** و **فسفوریک‌استر**) شرکت نمی‌کند. **(د)** نادرست است. در ارتباط با نوکلئوتیدی که در یک انتهای رشته مربوط به یک دنا خطی قرار دارد، این مورد نادرست است؛ زیرا این نوکلئوتید، از طریق حلقه خود با نوکلئوتید دیگری پیوند فسفودی‌استر برقرار نکرده و فقط از طریق کربن خارج حلقه خود به نوکلئوتید بعدی متصل است.



نکته

- باز آلی **تیمین**، فقط در DNA و باز آلی **یوراسیل** فقط در RNA وجود دارد. ولی سه باز آلی سیتوزین، گوانین و آدنین در DNA و RNA به‌طور مشترک وجود دارند.
- بازهای آلی پورینی با حلقه **کوچک‌تر** یا پنج‌ضلعی خود با نوعی پیوند اشتراکی به کربن شماره ۱ قند وصل می‌شوند.
- قند **ریبوز** در **کربن شماره ۲**، یک اتم اکسیژن بیشتر از قند دئوکسی‌ریبوز دارد. در حقیقت اصلی‌ترین عامل تفاوت نوکلئوتیدهای دنا و رنا، در نوع قند هر نوکلئوتید است.
- بدون در نظر گرفتن فسفات‌ها، ۸ نوع نوکلئوتید و با در نظر گرفتن فسفات‌ها ۲۴ نوع نوکلئوتید در یاخته وجود دارد. چون نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه فسفات می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند.

۸ نوع قند + باز آلی = ۸ نوع

- دقت کنید که در هر نوکلئوتید، هیچ‌گاه باز آلی به فسفات‌ها متصل نمی‌شوند و بین آن‌ها پیوندی وجود ندارد. از طرفی پیوند اشتراکی بین باز آلی و قند، با کربن موجود در حلقه پنج‌ضلعی شماره ۱ قند برقرار می‌شود ولی پیوند اشتراکی قند فسفات (فسفواسترک) بین قند و فسفات با کربن شماره ۵ برقرار می‌شود که این کربن در حلقه پنج‌ضلعی قند شرکت ندارد.
- تیمین ← فقط دئوکسی‌ریبوز
 - یوراسیل ← فقط ریبوز
 - سیتوزین ← دئوکسی‌ریبوز / ریبوز
 - گوانین ← دئوکسی‌ریبوز / ریبوز
 - آدنین ← دئوکسی‌ریبوز
- هر کدام از این ۸ نوع می‌توانند یک یا دو یا سه گروه فسفات داشته باشند که کلاً ۲۴ نوع نوکلئوتید می‌شوند.

۱- ۲ **تک تکبیتی** قشنگ مثل یک کلاس درس پاسخ این سؤال را بخوانید! وقتی یک آنزیم، مقدار فسفات‌های آزاد درون یاخته را زیاد می‌کند، مثلاً می‌تواند به این معنی باشد که مثلاً ATP را تبدیل به ADP یا AMP می‌کند اما وقتی گفته شده که این آنزیم، تعداد نوکلئوتیدهای آزاد یاخته را هم کم می‌کند، می‌فهمیم که آن نوکلئوتیدها را درون رشته پلی‌نوکلئوتیدی رنا یا دنا قرار می‌دهد. آنزیم‌های DNA پلیمرز و RNA پلیمرز، این ویژگی‌ها را دارند که گزاره‌های (ب)، (ج) و (د) درباره آن‌ها درست می‌باشند.

بررسی عبارات (الف) نادرست است. با توجه به متن کتاب درسی، در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنا ی ساخته شده، حذف می‌شود. پس همه رناهای پیک در ابتدا دارای رونوشت اگزون و اینترون نبوده‌اند. **(ب)** درست است. برقراری پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل به دنبال عمل هر دو آنزیم فوق انجام می‌شود. این پیوند در حین رونویسی، بین رنا ی در حال ساخت و دنا، پس از مدتی سست و گسسته می‌گردد (*خوبه‌خوردک* و *ببرون عملگر آنزیم*) ولی رنابسپاراز می‌تواند با نقش آنزیمی، پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل دو رشته دنا را باز کند. در همانندسازی، پیوندهای هیدروژنی کنار هم به صورت مستحکم باقی می‌مانند مگر آنکه دنباسپاراز بخواهد یک نوکلئوتید را ویرایش کند. در این صورت پس از عمل نوکلئازی، پیوند هیدروژنی بین دو باز آلی مکمل نیز خودبه‌خود جدا می‌شود. پس تا اینجا فقط **رنابسپاراز** می‌تواند پیوند هیدروژنی بشکند. در مورد شکستن پیوند بین دو نوکلئوتید مجاور هم فقط طی ویرایش توسط دنباسپاراز رخ می‌دهد (*البته در ویرایش نیز صورت می‌گیرد ولی کار آنزیم رنابسپاراز نیست*). **(ج)** درست است. هر آنزیم دنباسپاراز، در هر زمان، فقط توانایی همانندسازی از روی یک رشته را دارد. رونویسی هم که کلاً فقط از روی یک رشته ژن انجام می‌شود. **(د)** درست است. آنزیم‌های ذکر شده، **پروتئینی** هستند و باز آلی که در نوکلئوتیدها یافت می‌شود را ندارند اما با توجه به ساختار آمینواسیدها، تعدادی پیوند هیدروژنی بین آن‌ها تشکیل می‌شود که در تکمیل ساختار دوم و سوم پروتئین نیز نقش دارند.

حالا که فهمیدیم سه عبارت درست وجود دارد، باید برویم سراغ بخش بعدی سؤال. به این گونه که گزینه‌ها را بخوانیم و گزینه‌ای که برای سه مورد درست یا یک مورد نادرست دلالت می‌کرد را انتخاب کنیم.

بررسی گزینه‌ها **گزینه (۱)**، تعداد فسفات‌های ATP که رایج‌ترین منبع انرژی یاخته است، سه عدد است پس برابر با موارد درست ما است ولی آخر عبارت قید منفی در گزینه (۱) داشت. **گزینه (۲)**، در غشای یاخته‌های مختلف، حداکثر **دو نوع لیپید** دیده می‌شود. فسفولیپید که پای ثابت در غشای همه یاخته‌هاست. کلسترول هم در غشای یاخته‌های جانوری یافت می‌شود. پس در غشای یک یاخته گیاهی مثل پارانسیم زنبق، **یک** نوع لیپید (*و آن هم فسفولیپید*) وجود دارد که این عدد برابر با تعداد موارد نادرست این تست نیز هست و پاسخ سؤال است. **گزینه (۳)**، هر راکیزه دو غشا دارد که مجموعاً از **چهار** لایه فسفولیپیدی تشکیل شده‌اند اما تعداد موارد درست این تست، چهار نیست. **گزینه (۴)**، باز آلی ویژه رنا، **یوراسیل** است که تک‌حلقه‌ای بوده ولی نوکلئوتید حاوی آن، **دو** حلقه دارد که یک حلقه مربوط به خود یوراسیل و یک حلقه مربوط به قند ریبوز بوده است. تعداد موارد نادرست این پرسش با عدد دو، برابر نیست.

۲- ۳ همواره در جایگاه E رناتن، پیوند پپتیدی دیده می‌شود زیرا خود رناتن از جنس پروتئین و رنا است (*تولید آب هم در اثر اضافه شدن آمینو اسید به زنجیر پلی‌پپتید صورت می‌گیرد*).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**، در مراحل آغاز و پایان ترجمه، جایگاه E خالی از رنا ی ناقل می‌ماند. در مرحله پایان، جایگاه A خالی نیست و عوامل آزادکننده در آن قرار می‌گیرند. **گزینه (۲)**، شکستن پیوند هیدروژنی، در اثر جدا شدن رنا ی ناقل و رنا ی پیک از یکدیگر در مراحل طولی شدن و پایان دیده می‌شود ولی تشکیل پیوند پپتیدی در مرحله پایان دیده نمی‌شود. **گزینه (۳)**، در مراحل آغاز و پایان، رنا ی ناقل فقط در جایگاه P دیده می‌شود. در مرحله آغاز زیر واحد بزرگ رناتن به زیر واحد کوچک آن می‌پیوندد و ساختار رناتن کامل می‌شود.

۳- ۴ منظور **پروکاریوت‌ها** است که **چند ژن** مجاور می‌توانند یک راه‌انداز داشته باشند و سرعت رونویسی از همه آن‌ها، توسط یک عامل مشترک کم و زیاد شود. در این جانداران، می‌توان مثل ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز، راه‌انداز را **مجاور ژن** اول و برای ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در یک فاصله با ژن اول مشاهده کرد، چون اپراتور بین آن‌ها قرار دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**، **پروکاریوت‌ها** در تنظیم منفی رونویسی، برای جلوگیری از حرکت رنابسپاراز، پروتئین **مبارکننده** دارند (*ممانعت از حرکت ایرج آنزیم در یوکاریوت‌ها، ریه نم‌شور*) که جلوی عبور رنابسپاراز را می‌گیرد ولی RNA های کوچک مکمل، در **یوکاریوت‌ها** در توقف **ترجمه** نقش دارند. **گزینه (۲)**، در تنظیم مثبت پروکاریوت‌ها و رونویسی یوکاریوت‌ها، رنابسپاراز به ترتیب به کمک پروتئین‌های فعال‌کننده و عوامل رونویسی به راه‌انداز متصل می‌شود ولی در پروکاریوت‌ها توالی افزاینده وجود ندارد! **گزینه (۳)**، منظور بخش اول، جاندار یوکاریوتی است که قابلیت تغییر فشرده‌گی کروموزوم را دارد. همه این جانداران، فاقد جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی از نوع **فعال‌کننده** می‌باشند.

۴- ۲ فقط موارد (الف) و (ه) صحیح هستند. در این سؤال دو ژن **یوکاریوتی** در حال رونویسی هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. با توجه به شکل هر دو ژن از جهت چپ به راست رونویسی می‌شوند، پس یک رشته الگونی در دنا ی اصلی برای این دو ژن وجود داشته است. **(ب)** نادرست است. چون جهت رونویسی این دو ژن یکسان است، قطعاً یک راه‌انداز در این توالی بین ژنی وجود دارد و لفظ **حداقل** برای آن غلط است. **(ج)** نادرست است. اگر هر دو ژن برای ساخت یک نوع رنا، مثلاً رنا ی ناقل باشند، هر دو توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شوند. **(د)** نادرست است. محصولات رنا هستند که با توجه به فصل ۱ می‌توانند در تنظیم بیان ژن یا عملکرد کاتالیزوری، نقش داشته باشند. **(ه)** درست است. رناهای مورد نظر در دو طرف ژن، از الگو جدا شده‌اند پس مرحله آغاز در مورد آن‌ها تمام شده است چون جدایی رنا از دنا از مرحله طولی شدن رخ می‌دهد.

۵- ۴ در مرحله طولی شدن **ترجمه** (*سخت پروتئین آنزیم آملیاز*)، با هر حرکت رناتن، یک $tRNA$ بدون آمینواسید از جایگاه P به E رفته و $tRNA$ حاوی پلی‌پپتید از A به P منتقل می‌شود (*رنا ی ناقل را رنا ی پیوند هیدروژنی می‌باشد*).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**، تنها ترجمه‌ای که در جایگاه P انجام می‌شود، مربوط به متیونین آغازین در **مرحله آغاز ترجمه** می‌باشد (*نه طولی شدن*). **گزینه (۲)**، در مرحله آغاز ترجمه، پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود. **گزینه (۳)**، پیوند بین $tRNA$ و پلی‌پپتید، از نوع اشتراکی است ولی پیوند پپتیدی نمی‌باشد (*چون پیوند پپتیدی فقط بین دو آمینو اسید است و رنا ی ناقل هم که در سخت‌خورد، آمینو اسید ندارد*).

C ۶- ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. اتصال رنای کوچک به ابتدای رنای پیک یا منطقه قبل از کدون آغاز (نم به کسرون آغاز). مثالی از تنظیم بیان ژن، پس از رونویسی در پلاناریا می‌باشد. در این حالت رناتن به ابتدای رنای پیک متصل می‌شود ولی نمی‌توان گفت حتماً به کدون آغاز ترجمه متصل خواهد شد. | نادرست است. تراکم بیشتر یا فشرده شدن فام‌تن و نوکلئوزوم‌ها. مرحله‌ای از تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها (مثل اولف). قبل از رونویسی می‌باشد (صت کنید که بیان ژن یعنی رونویسی شروع شده است و آن را به تنظیم بیان ژن اشتباه نگیرید). | نادرست است. تغییر در پایداری یا طول عمر mRNA و پروتئین حاصله، در هر جاندار فستوستترکننده اعم از یوکاریوت‌ها (مثل اوگلا، گیاهان و...) و پروکاریوت‌ها (باکتریک فسوستترکننده) می‌تواند صورت بگیرد (ولی تغییر در طول عمر رناتن بی‌معنی است). | درست است. با توجه به کنکور ۱۴۰۰ این عبارت صحیح است چون اگر خمیدگی زیاد سبب عدم اتصال آنزیم به پیش‌ماده (پ برکت) شود، قبل از رونویسی صورت گرفته است (افزایش فشرده‌ی کسرونوم). یعنی خمیدگی بین راه‌انداز و توالی افزاینده، فقط نمونه‌ای از تنظیم بیان ژن در هنگام رونویسی است.

B ۷- ۱ **میکتیبی** فرایند همانندسازی دنا اصلی یوکاریوت‌ها که در هسته قرار دارد، در هر چرخه یاخته‌ای یک بار در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد ولی رونویسی یا ترجمه بر حسب نیاز یاخته صورت می‌گیرد (صت کنید که چرخه یاخته‌ها و چرخه یوکاریوت‌ها است). همانندسازی و رونویسی برای تولید پروتئین‌هایی مثل انسولین، فقط در هسته یوکاریوت‌ها و از روی الگوی خطی دنا صورت می‌گیرند (اگر اینها می‌خواهید بلوید که شاید این همانندسازی در رانیزه یا سبزی‌ریخ داره باشد، به استحضارتان می‌رسانم که آن نوع از همانندسازی نه یوکاریوتی است و نه اینده در هر چرخه یاخته‌ها یک بار اتفاق می‌افتد).

تله‌های تستی (ب) گزینة (۲): قسمت اول و دوم سؤال، در مورد همانندسازی است پس قید برخلاف اشتباه است. | گزینة (۳): همانندسازی فقط به تولید دنا می‌پردازد که DNA نیز فاقد نقش آنزیمی است. دقت کنید که آنزیم‌ها می‌توانند از جنس رنا یا پروتئین باشند که حاصل رونویسی یا ترجمه بوده‌اند (نه همانندسازی). | گزینة (۴): در مرحله S اینترفاز همانند مرحله آنافاز (جرا شرح کروماتیده)، نقطه واری وجود ندارد.

B ۸- ۳ این گزینه، به مرحله **طویل شدن رونویسی** اشاره دارد که با جدا شدن رنای در حال ساخت از رشته الگوی دنا، رشته رمزگذار و الگو برای اولین بار دوباره با هم جفت می‌شوند. در این مرحله قطعاً پیوند هیدروژنی هم از جلو بین دو رشته دنا و هم از پشت بین رنا و دنا در حال تجزیه شدن می‌باشد. | **توجه:** تولید mRNA همان رونویسی است ولی ترجمه آن برای پروتئین‌سازی است.

تله‌های تستی (۱) گزینة (۱): مرحله‌ای از تولید رنای پیک که همواره فقط زنجیره کوتاهی از مولکول تولید می‌شود و طبق شکل کتاب، این رنا، در رنابسپاراز باقی می‌ماند، مرحله آغاز رونویسی می‌باشد. در این مرحله، محصول در حال ساخت یعنی رنا، از رشته الگوی خود (DNA) جدا نمی‌شود. | گزینة (۲): مرحله‌ای از ترجمه رنای پیک که توالی ویژه پایان شناسایی می‌شود، به مرحله **پایان ترجمه** اشاره دارد. می‌دانیم **در ترجمه، آنزیم RNA پلیمرز نقشی ندارد.** | گزینة (۳): این گزینه به مرحله **طویل شدن** ترجمه اشاره دارد که RNAهای ناقل متعددی وارد جایگاه A می‌شوند ولی همه آن‌ها در این جایگاه، **استقرار نمی‌یابند.** در این مرحله خروج رنای ناقل بدون آمینواسید، فقط از جایگاه E رناتن انجام می‌شود (خروج رنای ناقل از جایگاه P در مرحله پایان است که در آن مرحله، رنای ناقل وارد جایگاه A نمی‌شود).

B ۹- ۱ همه موارد نادرست هستند. منظور tRNAها هستند. این مولکول‌ها، به‌طور قطع در توالی **سه نوکلئوتیدی آنتی کدون** با یکدیگر متفاوت هستند، ولی در سایر قسمت‌ها معمولاً توالی مشابهی دارند. دقت کنید که tRNAها هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها وجود دارند.

تله‌های تستی (الف) mRNAها در حین یا پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شوند (نم tRNAها!). رناهای ناقل، فقط **پس از رونویسی** همراه با تشکیل پیوند هیدروژنی و تاخوردگی دچار تغییرات می‌شوند. | در ساختار اولیه و نوع فعال (سهرتس)، تاخوردگی متفاوت tRNAها وجود دارد، در حقیقت نوع فعال تاخوردگی‌های بیشتری دارد اما تعداد پیوندهای هیدروژنی برقرار شده در دو نوع این رنا، یکسان است. | این عبارت در مورد رزمه‌ها یا کدون‌های رنای پیک صحیح می‌باشد. | در یاخته، انواع tRNAها کمتر از انواع رزمه‌ها است، چون ۶۴ نوع رزمه وجود دارند ولی برای رزمه‌های پایان، رنای ناقل وجود ندارد، اما فقط tRNAها در ساختار رناتن‌ها، شرکت دارند (برای کسرون پایان، tRNA و کسرون ممل و وجود ندارد).

B ۱۰- ۳ **میکتیبی** در تنظیم مثبت رونویسی باکتری‌ها، بین ژن‌ها و جایگاه اتصال فعال کننده، راه‌انداز قرار دارد که فقط محل اتصال رنابسپاراز است. دقت کنید که دی‌ساکارید لاکتوز یا مالتوز هیچ‌گاه به دنا وصل نمی‌شوند. از طرفی پروتئین‌های تنظیمی مهارکننده و فعال کننده نیز هیچ‌گاه روی راه‌انداز قرار نمی‌گیرند.

تله‌های تستی (۱) گزینة (۱): در ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، **اپراتور** بین راه‌انداز و نقطه شروع ژن یعنی محل آغاز رونویسی است که هم دنباسپاراز موقع همانندسازی و هم رنابسپاراز موقع رونویسی از روی آن عبور می‌کنند (البته یارتان باشد که در رنابسپاراز فقط از روی آن عبور می‌کند و رونویسی نمی‌کند). | گزینة (۲): دقت کردی یا نه؟ توالی افزاینده در ژن پروکاریوت چکاری می‌کنه آخه! (پس اصلاً صت اول این عبارت وجود خارج ندارد که بخوایم آن را تحلیل کنیم!). | گزینة (۳): بین دو نقطه شروع همانندسازی می‌تواند ژن‌های مختلف با بیان ژن مختلف وجود داشته باشد (نقطه آغاز همانندسازی برخلاف نقطه آغاز رونویسی، قاعده مشخص ندارد و می‌تواند در هر جایی از رنا باشد). از طرفی باکتری‌ها معمولاً یک نقطه آغاز همانندسازی دارند و اگر هم دوتا داشته باشند، تمام ژن‌های آن‌ها بین همان دو نقطه قرار می‌گیرند.

C ۱۱- ۲ انتقال باکتری از محیط فاقد گلوکز و دارای لاکتوز به محیط فقط دارای مالتوز، موجب می‌شود که علاوه بر ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز که هنوز فعال‌اند، ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز هم فعال شوند. در این حالت تعدادی رنابسپاراز هم برای بیان ژن‌های مرتبط با تجزیه مالتوز به راه‌انداز متصل می‌شوند.

تله‌های تستی (۱) گزینة (۱): در صورت انتقال باکتری اشرشیاکلائی از محیط فاقد گلوکز به محیط دارای لاکتوز و مالتوز، تنظیم مثبت و منفی رونویسی هر دو هم‌زمان می‌توانند فعال شوند و تقدم و تأخر زمانی را بین آن‌ها بر حسب اطلاعات کتاب درسی نمی‌توان در نظر گرفت و این دو فرایند را مستقل از هم بررسی می‌کنیم. | گزینة (۲): انتقال باکتری از محیط فاقد گلوکز و دارای مالتوز، به محیط دارای **گلوکز و لاکتوز**، موجب می‌شود که تنظیم بیان ژن مثبت و منفی برای تجزیه دی‌ساکاریدها متوقف شوند. پس هم مهارکننده روی اپراتور باقی می‌ماند و هم فعال کننده از روی دنا جدا می‌شود چون قند **تریجی** اشرشیاکلائی، **گلوکز** است. | گزینة (۳): انتقال باکتری اشرشیاکلائی از محیط فاقد گلوکز به محیط سرشار از گلوکز و مالتوز، موجب فعال شدن تنظیم بیان ژن مثبت و تولید آنزیم‌های تجزیه مالتوز نمی‌شود چون قند **تریجی** باکتری اشرشیاکلائی **گلوکز** است. ولی دقت کنید که اتصال RNA کوچک به mRNA و جلوگیری از ترجمه ویژگی تنظیم بیان ژن، پس از رونویسی در **یوکاریوت‌ها** است.

C ۱۲ - ۲ **تک تکبیتی** موارد (ج) و (د) جمله را به نادرستی کامل می کنند. یاخته سازنده صفرا، همان یاخته های کبد هستند که یوکاریوتی می باشند.

تله های تستی (الف) درست است. طبق متن کتاب درسی، در یاخته های یوکاریوتی و پروکاریوتی، تجمع رناتن ها می تواند دیده شود. پس برخی رناهای پیک می توانند به طور هم زمان توسط چندین رناتن به رشته های پلی پپتیدی ترجمه شوند. | **ب** درست است. توالی های قبل از کدون آغاز و بعد از کدون پایان، در تعیین **ساختار** پروتئین حاصل نقشی ندارند. | **ج** نادرست است. رنابسپاراز ۳ نوعی آنزیم پروتئینی یاخته یوکاریوتی است پس اطلاعات لازم برای ساخت آن توسط رنای پیک از هسته به سیتوپلاسم آورده می شود. تمامی **رناهای پیک** دارای اطلاعات لازم برای ساخت رنابسپاراز ۳، قطعاً توسط رنابسپاراز ۲ تولید شده اند. | **د** نادرست است. هلیکاز و رنابسپاراز، پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا ی خطی را می شکنند ولی باز شدن پیچ و تاب دنا، کار آنزیم هایی است که قبل از شروع همانندسازی فعالیت می کنند (بین باز شدن پیچ و تاب **فاینو مارپیچ دنا** آن باید تمایز قائل شوید چون **کار هلیکاز** فقط باز کردن رنای پیچیده و **هیچنین** **شکستن پیوند هیدروژنی** است).

A ۱۳ - ۲ **تک تکبیتی** نوع پیوند مورد نظر، پیوند **اشتراکی** است که بین قند و باز یا بین قند و فسفات همان نوکلئوتید برقرار شده است، در حالی که بین مولکول های آب، پیوند هیدروژنی برای هم چسبی آن و انتقال در گیاه وجود دارد. (توجه کنید که پیوند **اشتراکی** شکل های مختلف دارد و می تواند **پپتیدی**، **فسفودی استر** و ... باشد).

تله های تستی (گزینه ۱) پیوند مورد نیاز ساخت پروتئین لیباز، از نوع **اشتراکی** به نام پپتیدی است. | **گزینه ۲** پیوندی که در فعالیت **نوکلئازی** دنابسپاراز شکسته می شود، فسفودی استر است که آن هم نوعی پیوند **اشتراکی** است. | **گزینه ۳** پیوندی که باعث اتصال مونوساکاریدها به هم و تشکیل پلی ساکارید می شود، پیوند **اشتراکی** است.

توجه در تست های مشابه باید همچنین بررسی کنید که آیا مورد گفته شده، اصلاً توسط آن اندام تولید می شود یا خیر. مثلاً اگر گفته شده بود پروتئاز بزاق یا همانندسازی در گویچه قرمز، اصلاً از ابتدا عبارت نادرست بود.

B ۱۴ - ۴ در فرایند رونویسی، شکستن پیوند کووالانسی در یک نوکلئوتید ریبوزدار (پیوند بین فسفات ها در نوکلئوتید سه فسفاته)، قبل از تشکیل پیوند فسفودی استر (واکنش گروه **OH نوکلئوتید** قلیح با فسفات نوکلئوتید جدید) صورت می گیرد.

تله های تستی (گزینه ۱) در فرایند رونویسی، ابتدا بین **A** و **U** پیوند هیدروژنی تشکیل می شود و سپس دو رشته دنا که از هم باز شده بودند، به هم می پیوندند و بین همان **A** با **T** پیوند هیدروژنی تشکیل می شود. | **گزینه ۲** در مرحله آغاز فرایند ترجمه، تکمیل ساختار رناتن **بعد** از تشکیل پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل حامل اولین متیونین و رنای پیک صورت می گیرد. | **گزینه ۳** در مرحله طولی شدن ترجمه، ابتدا در جایگاه **P** رناتن، پیوند **اشتراکی** غیر پپتیدی، بین آمینواسید (یا رشته پپتیدی) و رنای ناقل تجزیه (هیدرولیز یا مصرف آرج) می شود و سپس با حرکت رناتن، در جایگاه **E**، پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک شکسته می شود (خروج رنای ناقل **فاقد آمینواسید** از رناتن).

C ۱۵ - ۲ **تک تکبیتی** در ترجمه (برای **تولید پروتئین** **کلوتن**)، توالی نوکلئوتیدی که در ابتدای **mRNA** قرار دارد، در هدایت ریبوزوم به جایگاه شروع ترجمه نقش دارد. طبیعی است که این توالی، در رونوشت **بیانه ای** (آزروچ) بوده است، چون طی بلوغ رنای پیک، پیرایش یا حذف نشده است.

تله های تستی (گزینه ۱) منظور گزینه های (۱) و (۳) که قصد تولید رنای رناتنی یا رنای پیک دارند، توالی **راه انداز** است. در بعضی ژن های پروکاریوتی، یک توالی راه انداز مربوط به چند ژن می باشد (نمونه شرح خاص). | **گزینه ۲** توالی **راه انداز** بخشی از قسمت تنظیمی مربوط به ژن است و قند نوکلئوتیدی آن **دئوکسی ریبوز** است. | **گزینه ۳** گیرنده آنتی ژنی، از جنس پروتئین است و بخش مورد نظر برای شروع ترجمه، در ابتدای **رنای پیک** قرار دارد، پس قطعاً رونویسی شده است.

C ۱۶ - ۴ همه موارد نادرست هستند. در این شکل **A**: اینترون از یک رشته دنا، **B**: رنای بالغ و **C**: یک رشته از آگرون دنا را نشان می دهد.

یک رشته از توالی
رشته رنای بالغ (B) اینترون (A)



تله های تستی (الف) قسمتی از دنا با قند دئوکسی ریبوز است. | **ب** رنای بالغ است و رونوشت های اینترون خود را از دست داده است. | **ج** هسته و جسم یاخته ای، محل سوخت و ساز یاخته عصبی است. در موقع رونویسی، در رنای اولیه، **A** همانند **C** دارای رونوشت بوده است. | **د** هیچ بخشی از رونوشت **A** یعنی رونوشت اینترون ها، در **B** یعنی در رنای بالغ باقی نمانده است.

A ۱۷ - ۴ منظور این عبارت، آنزیم ویژه ای است که آمینواسید مناسب را به **tRNA** متصل می کند. محصول آن نیز **tRNA** متصل شده به آمینواسید است که هر نوع آن طی ترجمه می تواند وارد جایگاه **A** ریبوزوم شود. در حالی که فقط اگر آنتی کدون رنای ناقل با کدون مقابل آن مکمل باشد، در این جایگاه **مستقر** می شود، در غیر این صورت از جایگاه **A** خارج می شود.

تله های تستی (گزینه ۱) اگر فرض کنیم که این آنزیم ها برای هر **tRNA** اختصاصی باشند، حداکثر ۶۱ نوع مختلف از این آنزیم می تواند در سیتوپلاسم فعال باشد. چون کدون های پایانی، **tRNA** مکمل ندارند! | **گزینه ۲** این آنزیم ها براساس نوع توالی **پادرمزه** یا آنتی کدون (نمونه) آمینواسید مناسب را به جایگاه خاص رنای ناقل متصل می کنند! | **گزینه ۳** این آنزیم ها مسئول برقراری پیوند **اشتراکی** بین **tRNA** و آمینواسید می باشند ولی تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها را انجام نمی دهند (بره گفته که پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید از نوع پپتیدی نیست).

C ۱۸ - ۲ موارد (ج) و (د) صحیح می باشند.

تله های تستی (الف) نادرست است. در یوکاریوت ها و ژن های اصلی آن ها، هر دو ژن متوالی در یک **DNA** که بین آن ها راه اندازی وجود ندارد (یا **دوراه انداز** وجود دارد)، لزوماً رونویسی آن ها در دو جهت متفاوت صورت می گیرد ولی در پروکاریوت ها ممکن است مثل ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز یا مالتوز، سه ژن کنار هم و بدون داشتن توالی بین ژنی باشند ولی همگی در یک جهت رونویسی می شوند. چون از روی هر سه ژن، قرار است یک رنای پیک مشترک تولید شود. | **ب** نادرست است. در یاخته، آنزیم های ویژه ای وجود دارند که با شناسایی **پادرمزه ها** یا **آنتی کدون ها** (نمونه)، رناهای ناقل (نمونه **پیک**) را به آمینواسیدهای مناسب وصل می کنند. | **ج** درست است. در یاخته یوکاریوتی مثل نوتروفیل ها، الگوی ساخت **پروتئین** ریبوزومی **mRNA** است که توسط **RNA** پلیمراز ۲ ساخته می شود (با توجه به اینکه صحبت از **عبارت رنای عصبی** شده زیرا ترجمه در اندام ها مد نظر نمی باشد). | **د** درست است. مرحله ای از ترجمه که پیوند پپتیدی تشکیل نمی دهد، مراحل آغاز و پایان ترجمه می باشند، که یک **tRNA** در جایگاه **P** ریبوزوم آن ها وجود دارد که البته با توجه به شکل کتاب، این رناها فقط در خارج از زیر واحد کوچک آن ولی در جایگاه **P** وجود دارند.

B ۱۹ - ۴ در مرحله **طویل شدن** ترجمه (*سخت رشته میوگلوبین*) بلافاصله پس از ترجمه اولین کدون جایگاه A (یعنی *استقرار رنکس نقل مربوطه*)، آمینواسید متیونین از *tRNA* جایگاه P جدا شده و با پیوند پپتیدی به اسید آمینه *tRNA* موجود در جایگاه A متصل می‌شود.

تله‌های تسنی **گزینه (۱)**: الگوی سازنده آنسولین، *mRNA* است. مرحله **طویل شدن** ساخت این رنای پیک، مربوط به رونویسی است که طی آن پیوند فسفودی استر تشکیل می‌دهد (*نم‌پیکری*)! | **گزینه (۲)**: در ترجمه، عامل آزادکننده، پروتئین است. خود این پروتئین نیز طی عمل ترجمه ساخته می‌شود. ولی دقت داشته باشید که جدا شدن *tRNA* آخر در **مرحله پایان** ترجمه صورت می‌گیرد (*نه در مرحله طویل شدن*)! | **گزینه (۳)**: پروتئین ریبوزومی را با *RNA* ریبوزومی یا الگوی پروتئین ریبوزومی اشتباه نگیرید! این هم یک پروتئین است که با ترجمه ساخته می‌شود و رنابسپاراز در آن کاره‌ای نیست.

C ۲۰ - ۲ **تله‌های تسنی** **گزینه (۱)**: اولاً دقت کنید که عبارت فوق نادرست است چون منظور، پیوند **یونی** است (*پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی در مراحل قبل هم تشکیل شده‌اند*) ولی در فعالیت نوکلئازی، پیوند اشتراکی شکسته می‌شود. پس باید دنبال گزینه‌ای با مفهوم **درست** بگردیم تا مفهوم **متفاوت** داشته باشد. در بین گزینه‌ها فقط گزینه (۲) صحیح است چون (الف) و (د) رشته‌های رمزگذار و الگوی رونویسی در دنا هستند که نوکلئوتید با قند دئوکسی‌ریبوز دارند. پس هیچ مونومر آن‌ها در (ج) که رنا است وجود ندارد.



تله‌های تسنی **گزینه (۱)**: چون (ج) رنای جدا شده از الگو است، پس در مرحله شروع رونویسی قرار ندارد. | **گزینه (۲)**: آنزیم هلیکاز و رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی دارند (*یعنی این ویژگی منحصر به رنابسپاراز نیست*). | **گزینه (۳)**: (الف) رشته رمزگذار رونویسی است که اگر مثلاً ردیف بازهای *ATCG* داشته باشد در (ج) یا رنا ردیف *AUCG* وجود دارد که در *U* با آن متفاوت است.

C ۲۱ - ۳ **تله‌های تسنی** **گزینه (۱)**: دقت کنید که در رونویسی یک ژن، همواره یک رشته دنا به عنوان الگو می‌باشد و رشته دیگر رمزگذار است (*در رونویسی، در رشته الگو وجود ندارد*). | **گزینه (۲)**: تشکیل پیوند پپتیدی، فرایندی است که بین گروه کربوکسیل و آمین دو آمینواسید متوالی در مرحله طویل شدن ترجمه یا ساخت پروتئین انجام می‌شود (*نم‌پیکری*)! | **گزینه (۳)**: راه‌انداز بخشی از ژن نیست و رونویسی از روی هیچ قسمتی از آن صورت نمی‌گیرد ولی در مرحله آغاز مقدار کمی از پیوندهای هیدروژنی آن باز می‌شود.

B ۲۲ - ۴ منظور قسمت اول، مولکول **لاکتوز** است که با اتصال به پروتئین مهارکننده و تغییر شکل آن، سبب خالی شدن اپراتور می‌شود. دقت کنید که قبل از این مرحله با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، در حقیقت رونویسی آغاز شده بوده و سپس با حرکت رنابسپاراز مرحله آغاز رونویسی ادامه می‌یابد (*نخستین اتفاق مرحله آغاز اتصال رنابسپاراز به رنا است*).

تله‌های تسنی **گزینه (۱)**: تنظیمی که مرتبط به ژن‌های تجزیه **لاکتوز** است. از نوع تنظیم **منفی** رونویسی می‌باشد اما پروتئین فعال‌کننده مربوط به تنظیم مثبت رونویسی برای دی‌ساکارید **مالٹوز** می‌باشد. | **گزینه (۲)**: توجه داشته باشید که طی رونویسی **برخی** ژن‌های پروکاریوتی، چند عدد ژن مجاور هم، یک راه‌انداز مشترک دارند. این ژن‌ها در یک رنای مشترک بیان می‌شوند. ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز هم از این دست هستند و سه ژن مجاور هم، یک راه‌انداز دارند و یک رنای پیک حاوی سه رونوشت ژن از همه آن‌ها ساخته می‌شود ولی لازم به توجه است که هر ژن دارای یک رونوشت برای خود می‌باشد (*تعداد رونوشت ژن‌ها، افزاینده برابر با رنای پیک نیست*). | **گزینه (۳)**: اگر **کربوهیدرات** لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل شود، رونویسی از روی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز انجام می‌شود و **تجزیه** آن در باخته زیاد می‌شود (*نم‌سوز*)!.

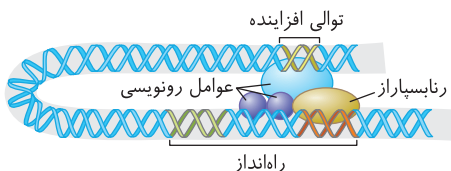
B ۲۳ - ۳ **تله‌های تسنی** **گزینه (۱)**: سؤال در مورد بیماری کم‌خونی داسی‌شکل است که شیوع آن به بیماری **مالاریا** وابسته است. دقت کنید که بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، ارثی است و با تزریق ماده یا مواد غذایی فقط شاید بتوانیم کمی از علائم آن بکاهیم و مرگ را عقب بیندازیم. **درمان** این بیماری‌ها با **ژن‌درمانی** شاید بتواند صورت بگیرد.

تله‌های تسنی **گزینه (۱)**: در این بیماری، اشکال در هم‌گلوبین است که این ماده، نقش آنزیمی ندارد. | **گزینه (۲)**: اشکال این بیماری در یک جفت ژن از صدها جفت است (*نم‌کروموزوم*)! | **گزینه (۳)**: گویچه قرمز بالغ دنا و ژن ندارد.

C ۲۴ - ۱ **تله‌های تسنی** **گزینه (۱)**: عبارت داده شده را فقط مورد (د) به درستی تکمیل می‌کند.

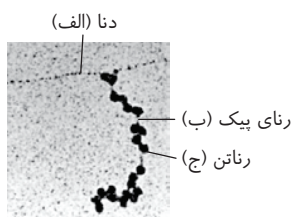
تله‌های تسنی **گزینه (الف)**: نادرست است. هر باخته‌ای که دستگاه گلژی (*کپه‌های روست هم برای ترشح مواد*) دارد، یعنی اندامک دارد و یوکاریوت است. رنای پیک در باخته‌های یوکاریوت **ممکن** است دچار تغییراتی در حین یا پس از رونویسی شود. | **گزینه (ب)**: نادرست است. اندامک فعال و بدون غشایی که می‌تواند در محل فعالیت رنابسپاراز فعالیت کند، **ریبوزوم** است اما می‌دانید که در هسته یوکاریوت‌ها، ریبوزوم فعال وجود ندارد پس این مورد به ریبوزوم‌هایی اشاره دارد که در سیتوپلاسم باکتری‌ها هستند و در کنار رنابسپاراز فعالیت می‌کنند. باخته‌های پروکاریوت، هیستون ندارند. | **گزینه (ج)**: نادرست است. رنابسپارازهای یکسانی که از روی یک ژن رونویسی می‌کنند، می‌توانند در هر باخته‌ای پیدا شوند چون چه در باخته‌های یوکاریوت که هر رنابسپاراز مخصوص ساخت یک نوع رنا است و چه در باخته‌های پروکاریوت که کلاً یک نوع رنابسپاراز وجود دارد، هر ژن را فقط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌کند. در مورد قسمت دوم عبارت دقت کنید که پروکاریوت‌ها نمی‌توانند دو دنا **اصلی** داشته باشند (*رنگ‌ها اصلح نیستند*) اما یوکاریوت‌ها این ویژگی را دارند. مثلاً ما انسان‌ها در هسته باخته‌های خود، ۴۶ دنا اصلی در حالت G_1 و یا ۹۲ تا دنا اصلی در حالت کروموزوم مضاعف داریم. | **گزینه (د)**: درست است. یک دنا در هر باخته‌ای می‌تواند در هر ژن، یکی از دو رشته خود را به عنوان الگو قرار دهد. از طرفی رونویسی، فرایند ساخت رنا از روی دناست که هر نوکلئوتید رنا، قند **ریبوز** و هر نوکلئوتید دنا، قند **دئوکسی‌ریبوز** دارد. پس در حالت مقایسه، تمام نوکلئوتیدهای رنا و دنا حداقل در قندشان با هم متفاوت هستند.

C ۲۵ - ۴ **تله‌های تسنی** **گزینه (۱)**: در تنظیم منفی رونویسی، لاکتوز به مهارکننده و در تنظیم مثبت آن، مالٹوز به فعال‌کننده متصل می‌شوند و هیچ‌یک اتصال مستقیمی به دنا یا رنابسپاراز ندارند. | **گزینه (۲)**: طبق شکل، هیچ‌گاه توالی افزاینده و عامل رونویسی آن به راه‌انداز متصل نمی‌شوند و از طرفی رنابسپاراز و عوامل رونویسی روی راه‌انداز نیز هیچ‌گاه به توالی افزاینده متصل نمی‌شوند. | **گزینه (۳)**: با توجه به شکل، عامل رونویسی متصل به افزاینده، از دو عامل متصل به راه‌انداز بزرگ‌تر است و طبق این شکل فقط به یک عامل رونویسی از عوامل روی راه‌انداز متصل شده است.



۲۶- ۳ پروتئین ریبوزومی هم یک پروتئین است مثل سایر پروتئین‌ها که طی ترجمه تولید می‌شود (ریبوزوم بزرگ آن، شما را با رباتک رنتنخ به اشتباه نینارز). ایجاد پیوند بین رنای ناقل حاوی آمینواسید و رنای پیک در حال ترجمه، در مراحل آغاز و طولی شدن رخ می‌دهد اما هنگام تشکیل پیوند، فقط در مرحله طولی شدن، ساختار ریبوزوم کامل است. در این مرحله، تمام ترجمه‌ها، در جایگاه A ریبوزوم انجام می‌شوند (درستی گزینه (۳)).

تله‌های نسیستی **گزینه (۱)**: جایگاه پایان رونویسی روی دنا است و در هنگام همانندسازی تولید می‌شود. واضح است که برای تولید دنا باید از نوکلئوتید با قند دئوکسی‌ریبوز استفاده کنیم (نم ریونوکلئوتید). **گزینه (۲)**: جدا شدن رونوشت‌های اینترون که طی پیرایش رخ می‌دهد، از جمله تغییراتی است که پس از پایان رونویسی انجام می‌شود اما کدون‌های پایان در حین رونویسی تولید می‌شوند (همچنین برای تک‌هاک زیتر، توجه داشته باشید که رونویسی و ایجاد کدون‌هاک پایان، فروما در مرحله پایان رونویسی صورت نمی‌گیرد و ممکن است طی مرحله طولی شدن باشد). از همه مهم‌تر باید دقت به قید «قطعا» می‌کردید چون اگر این سؤال در مورد پروکاریوت‌ها باشد، اصلاً پیرایش و رونوشت اینترونی وجود ندارد. **گزینه (۴)**: شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز در مرحله آغاز رونویسی رخ می‌دهد اما در مرحله طولی شدن است که شاهد برقرار شدن تعداد زیادی پیوند بین نوکلئوتیدی هستیم.



۲۷- ۳ **میت‌کپی** در شکل (الف): دنا، (ب): رنا و (ج): رناتن را نشان می‌دهد. دقت کنید، تجمع رناتن‌های فعال برای ترجمه، در یوکاریوت‌ها نیز دیده می‌شود اما دنا اصلی یوکاریوت‌ها به غشای یاخته متصل نیست.

تله‌های نسیستی **گزینه (۱)**: آغاز فرایند ترجمه از روی رنای پیک، پیش از پایان رونویسی این رنا، ویژه یاخته پروکاریوتی است. دنا ی پروکاریوت‌ها حلقوی است و فاقد دو انتهای متفاوت است اما پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر را دارد. **گزینه (۲)**: قند ریروز موجود در رنا و قند دئوکسی‌ریبوز موجود در دنا، هر دو در یک رأس خود اکسیژن دارند و حلقه پنج‌ضلعی قند آن‌ها، دارای چهار کربن می‌باشد. **گزینه (۴)**: رنابسپاراز ۲ ویژه یاخته پروکاریوتی است. رنابسپاراز پروکاریوتی می‌تواند انواع رناها را بسازد. دقت کنید، رنابسپاراز پروکاریوتی خودش یک پروتئین است و برای ساخته شدن باید از روی ژن سازنده آن، رنای پیک ساخته شود. در نتیجه رنابسپاراز پروکاریوتی می‌تواند ژن سازنده خود را رونویسی کند.

۲۸- ۳ **میت‌کپی** در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی (که بر روی راه‌انداز هر رنارن) به توالی افزاینده متصل شوند که اتصال این پروتئین‌ها به همدیگر، موجب خمیدگی و ایجاد حلقه در دنا می‌شود و سرعت رونویسی را افزایش خواهد داد. دقت کنید که آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته یا توسط غدد بزاقی در بالای دیافراگم و یا توسط لوزالمعده در زیر دیافراگم تولید می‌شود.

تله‌های نسیستی **گزینه (۱)**: تجزیه گلیکوژن در کبد و ماهیچه اسکلتی به صورت درون‌یاخته‌ای و در روده باریک تحت کنترل آنزیم‌های لوزالمعده به صورت برون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد. اگر ماهیچه مخرج، لوزالمعده و کبد را در نظر بگیریم، همگی مربوط به دستگاه گوارش هستند و در زیر دیافراگم قرار دارند. **گزینه (۲)**: با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و تغییر شکل آن، رونویسی از روی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز آغاز می‌شود ولی توجه داشته باشید که محل اتصال عامل مهارکننده به DNA، همواره توالی اپراتور است و هیچ‌گاه این پروتئین تنظیمی به ژن‌ها متصل نمی‌شود (رونویس از روی اپراتور صورت نمی‌گیرد). **گزینه (۴)**: در تنظیم مثبت رونویسی برای ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز، ابتدا ترکیب مالتوز - فعال‌کننده به دنا متصل می‌شوند و سپس رنابسپاراز به فعال‌کننده و راه‌انداز متصل می‌شود.

۲۹- ۴ رنابسپاراز ۲، آنزیم یوکاریوتی ویژه رونویسی رنای پیک است. این آنزیم پروتئینی بوده و طی ترجمه ساخته می‌شود. آزاد شدن مولکول آب طی ترجمه، حین افزایش طول زنجیره پلی‌پپتیدی رخ می‌دهد. در حقیقت با برقراری هر پیوند پپتیدی در جایگاه A، یک مولکول آب نیز آزاد می‌گردد. تشکیل پیوند پپتیدی هم فقط در مرحله طولی شدن ترجمه انجام می‌شود (در مراحل آغاز و پایان پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود). در این مرحله، تمام رناهای ناقل مستقر شده در جایگاه A که آمینواسید خود را تحویل داده‌اند، از جایگاه E اندامک ریبوزوم خارج می‌شوند (درستی گزینه (۴)).

تله‌های نسیستی **گزینه (۱)**: حین رونویسی (مراحل طولی شدن و پایان)، پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا جدا می‌شود. این باعث می‌شود که قسمت‌های قبلی دنا دوباره به هم متصل شوند. در این حالت دقت کنید که چون سؤال در مورد یوکاریوت‌ها است در کتاب عنوان شده است که رنای در حال ساخت نیز می‌تواند دچار تغییراتی شود، پس می‌توان در قسمت‌های رونویسی شده رنا، تغییراتی را مشاهده کرد. **گزینه (۲)**: در ترجمه، نه با توالی بین‌ژنی طرف هستیم (چون این‌ها اصلاً رونویسی نمی‌شوند) و نه اتصال محصول به الگو (رناک پیک) را داریم. این موارد مربوط به همانندسازی و رونویسی هستند. تکرار می‌کنم که ساخت آنزیم رنابسپاراز ۲، طی ترجمه در یوکاریوت‌ها صورت می‌گیرد. **گزینه (۳)**: اولاً توالی بیانه در دنا قرار دارد و قرار نیست پیوند اشتراکی با آن‌ها برقرار شود. بلکه رونوشت آن‌ها به هم متصل می‌شوند. ثانیاً اتصال رونوشت دو بیانه به یکدیگر توسط آنزیم رنابسپاراز صورت نمی‌گیرد و این فرایند، فرایندی جداست که توسط آنزیم‌های ویژه خودش انجام می‌شود. این اتفاق پس از رونویسی رخ می‌دهد و از زمان فعالیت رنابسپاراز بر روی این رنا گذشته است.

۳۰- ۱ **میت‌کپی** DNA پلیمرازها، آنزیم‌هایی هستند که هر دو رشته دنا را به عنوان الگوی عمل خود قرار می‌دهند و از روی هر دو رشته هر راه‌انداز هم الگو برمی‌دارند و به فعالیت بسپارازی خود ادامه می‌دهند. آنزیم RNA پلیمراز، نه راه‌انداز را رونویسی می‌کند و نه از روی هر دو رشته الگو می‌گیرد. در رابطه با این آنزیم در یوکاریوت‌ها، فقط عبارت (ج) صحیح است (دقت کنید که منظور سؤال هر آنزیم رنابسپاراز در هر بار فعالیت نیست چون در هر بار فعالیت، یک رشته رنا، الگوی عمل بسپاراز آن‌ها است).

تله‌های نسیستی (الف) نادرست است. برخلاف رونویسی، طی همانندسازی، جدا شدن رشته ساخته شده از رشته الگو را شاهد نیستیم چون شیوه همانندسازی، نیمه‌حفاظتی است و در هر دنا جدید، یک رشته کاملاً تازه ساخته شده و یک رشته قدیمی است. | (ب) نادرست است. باز کردن مارپیچ دنا، توسط هلیکاز انجام می‌شود که هیچ‌یک از دو رشته را به عنوان الگوی عمل خود قرار نمی‌دهد (فرایندی که در هر چرخه یاخته‌ای یک بار رخ می‌دهد، همانندسازی است). | (ج) درست است. این آنزیم هم به تشکیل پیوندهای اشتراکی بین نوکلئوتیدی (خاصیت پلیمرازی) و هم به تجزیه آن‌ها (خاصیت نوکلئولیز و طرح ویرایش) می‌پردازد. | (د) نادرست است. عملکرد این آنزیم، همانندسازی است (نم رونویسی).

A A A A A T T T T T ----- A A A A A T T T T T DNA	G G G G G C' C' C' C' C' ----- C C C C C RNA
--	---

۳۱- ۲ **میت‌کپی** هر ساختار حباب‌مانند در طی رونویسی، شامل دو رشته دنا (ب حد اکثر چهار نوع نوکلئوتید) و یک رنای در حال ساخت (ب حد اکثر چهار نوع نوکلئوتید زیتر) است (پس حد اکثر مجموعاً سه رشته حاوی ۸ نوع نوکلئوتید تک‌ضعاته می‌باشد). هر حباب همانندسازی هم شامل دو رشته دنا قدیمی و دو رشته دنا در حال ساخت می‌باشد (مجموعاً چهار رشته حاوی نوکلئوتید تک‌ضعاته با چهار نوع نوکلئوتید دارد). پس در حباب رونویسی دو برابر حباب همانندسازی، انواع نوکلئوتید در حالت حداکثری وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در انتهای همانندسازی، دیگر افزایش اندازه حباب‌ها را نداریم و حباب‌ها به مرور کوچک‌تر می‌شوند و از بین می‌روند. | **گزینه ۳**: در هر حباب رونویسی، هر دو رشته دنا وجود دارد که از روی آن رنا ساخته می‌شود. در کمترین حالت (اگر کل رشته رن در آن تکمیل را حواس یک نوع نوکلئوتید در نظر بگیریم)، سه نوع نوکلئوتید تک‌فسفات‌ه خواهیم داشت. یک نوع گوانین‌دار برای رشته الگو، یک نوع سیتوزین‌دار برای رشته رمزگذار و یک نوع هم سیتوزین‌دار ولی با قند ریبوز برای رنا (نوکلئوتیدهای رن به دلیل تفاوت در نوع قندشان، کاملاً متفاوت از نوکلئوتیدهای رن هستند). در هر حباب دنا هم اگر مانند بخش اول توضیحات، حالت حداقی را فرض کنیم، رشته بالایی و پایینی مجموعاً دو نوع نوکلئوتید خواهند داشت که دنايي که از روی آن‌ها ساخته می‌شود هم نوکلئوتیدهای رشته مکمل آن‌ها را دارد. بنابراین در این حالت، کلاً دو نوع نوکلئوتید تک‌فسفات‌ه مشاهده می‌کنیم. | **گزینه ۴**: با توجه به زمان ایجاد حباب و سرعت پیش‌روی آنزیم‌ها و براساس شکل آخر گفتار ۲ فصل ۱ کتاب، اندازه حباب‌ها می‌تواند کاملاً متفاوت باشد.

B ۳۲-۴ ساخت پروتئین هلیکاز طی ترجمه انجام می‌شود. در مرحله طویل شدن که دومین آمینواسید وارد ریبوزوم می‌شود، لحظه‌ای که رنا ناقل حامل آمینواسید دوم در جایگاه A مستقر می‌شود، ترجمه دومین رمزه انجام شده است. بلافاصله پس از این مرحله، آمینواسید متبوعین از رنا ناقل خود جدا می‌شود و به آمینواسید دوم متصل می‌شود. این، اولین پیوند پپتیدی این پروتئین است که باعث آزاد شدن یک مولکول آب می‌شود (درستی گزینه ۴).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: حرکت رناتن در آخر مرحله طویل شدن که یکی از سه کدون پایانی وارد رناتن می‌شود، دیگر پیوند پپتیدی را تشکیل نمی‌دهد. | **گزینه ۲**: بلافاصله بعد از کامل شدن شکل رناتن در مرحله آغاز، مرحله طویل شدن شروع می‌شود که در ابتدای این مرحله، یک رنا ناقل وارد ریبوزوم می‌شود و در جایگاه A قرار می‌گیرد (تشکیل پیوند پپتیدی). پس از استقرار رنا ناقل است. لطفاً به «برن صبه» رتت کنید. | **گزینه ۳**: خروج آخرین رنا ناقل از رناتن، کمی پس از جدا شدن رشته پلی‌پپتید از آخرین رنا ناقل از جایگاه P صورت می‌گیرد. به هر حال اگر رنا ناقل به همراه رشته پلی‌پپتید از رناتن خارج شوند، دیگر عامل آزادکننده توانایی جدا کردن رشته پلی‌پپتید از رنا را ندارد.

C ۳۳-۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. لطفاً دقت کنید! سؤال، در مورد تنظیم بیان ژن نیست که ممکن است ژن خاموش یا روشن شود بلکه سؤال در مورد بیان ژن و روشن شدن آن است. (در تنظیم بیان ژن، مکن است ژن رونویسی بشود یا نشود، ولی در بیان ژن، قطعاً ژن باید رونویسی شود.)

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در صورت عدم اتصال فعال‌کننده به دنا، ژن بیان نمی‌شود و نوعی تنظیم بیان رخ داده است (نه بیان). | (ب) نادرست است. باز هم در مورد تنظیم بیان ژن در این عبارت صحبت کرده است. | (ج) درست است. در ژن‌های تجزیه لاکتوز، در صورت وجود لاکتوز (در کساکریه) و عدم حضور گلوکز (مونوساکریه) کافی، این ژن‌ها بیان می‌شوند. | (د) نادرست است. دقت کنید که فقط در یوکاریوت‌ها است که پروتئین‌هایی به جز رنابسه‌پاراز یعنی همان عوامل رونویسی به راه‌انداز متصل می‌شود (در پروکاریوت‌ها، پروتئینی که عامل آغاز رونویسی باشد، نمی‌تواند به اتصال به راه‌انداز، نقش خورا ایفا کند).

C ۳۴-۴ **ویژگی** پارامسی یک آغازی تک یاخته‌ای یوکاریوت است. گزینه ۴) به فرایند ترجمه و تشکیل پیوند پپتیدی اشاره دارد که الگوی عمل آن رنا پیک (*mRNA*) است. رنا همواره دو سر هیدروکسیل و فسفات آزاد دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید که ممکن است فرایند فوق برای ایجاد ساختار سوم پروتئین و پیوندهای مختلف از جمله پیوند اشتراکی آن رخ دهد ولی هر پیوند اشتراکی، از نوع پپتیدی نیست که در جایگاه A رناتن ایجاد شود. | **گزینه ۲**: این گزینه به همانندسازی اشاره دارد. در همانندسازی، یک آنزیم خاص (*DNA پلیمراز*) پیوند اشتراکی فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد و در صورت اشتباه، پیوند تشکیل شده را برای ویرایش، تجزیه می‌کند. ایراد این عبارت این است که در ماده «مینه‌ای سیتوپلاسم یک یوکاریوت، *DNA* در حال همانندسازی وجود ندارد. (رنا) و *روان هستوی* و *روان فضای* برخی اندامک‌های سیتوپلاسمی قرار دارند. | **گزینه ۳**: این مورد به همانندسازی و رونویسی اشاره دارد. همانندسازی در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد که بعد از آن مرحله G_۲ داریم. مرحله پروفاز بلافاصله بعد از S قرار ندارد. از طرفی رونویسی در هر مرحله اینترفاز رخ می‌دهد.

B ۳۵-۲ در بین موارد ذکر شده در سؤال، موارد (ب) و (د) اصلاً رخ نمی‌دهند.

توجه *RNA* پلیمراز، یک آنزیم پروتئینی است. این سؤال به مرحله طویل شدن ترجمه اشاره دارد. مورد (ب) درباره شروع رونویسی است که *RNA* پلیمراز ۲ برای پیدا کردن محل صحیح شروع فعالیت به راه‌انداز متصل می‌شود (سؤال در مورد ترجمه است). مورد (د) هم به رونویسی اشاره دارد که محصول (رنا) از الگوی دناي خود در حال جدا شدن است تا دو رشته الگو دوباره به هم متصل شوند. موارد (ب) و (د) اصلاً ارتباطی به ترجمه ندارند و نادرست هستند. در بین موارد (الف) و (ج)، به ترتیب (الف) و سپس (ج) رخ می‌دهد. مورد (الف) یعنی تشکیل اولین پیوند اشتراکی بین واحدهای آمینواسیدی که در مرحله طویل شدن رخ می‌دهد و سپس مورد (ج) یعنی خروج اولین رنا ناقل از جایگاه E ریبوزوم اتفاق می‌افتد.

C ۳۶-۲ به تنظیم مثبت و منفی رونویسی اشاره دارد. در تنظیم مثبت برخلاف منفی، راه‌انداز از دو انتهای خود، به جایگاه اتصال فعال‌کننده و اولین ژن متصل است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: به تنظیم منفی رونویسی اشاره دارد که مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز است. برای اولین فعالیت مرحله آغاز رونویسی که همان شناسایی راه‌انداز است، در تنظیم منفی، فقط به *RNA* پلیمراز نیاز است و همواره در صورت بیان یا عدم بیان این ژن (ها)، رنابسه‌پاراز با اتصال به راه‌انداز، شروع رونویسی را استارت می‌زند. | **گزینه ۳**: به تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها اشاره دارد. یوکاریوت‌ها برای تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی به بیش از یک نوع عامل رونویسی نیاز دارند. با توجه به شکل کتاب، عوامل رونویسی روی افزایشده، حجیم‌تر از عوامل رونویسی روی راه‌انداز هستند. | **گزینه ۴**: به تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها و تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها اشاره دارد که *RNA* پلیمراز به تنهایی نمی‌تواند به راه‌انداز متصل شود. در تنظیم مثبت پروکاریوت‌ها و در یوکاریوت‌ها، پروتئین تنظیمی (فعال‌کننده یا عامل رونویسی) بین *RNA* پلیمراز و ژن قرار نمی‌گیرد.

B ۳۷-۳ اگر مثلاً سه ژنی که مسئول تجزیه لاکتوز یا مالتوز در باکتری است را در نظر بگیریم، ژن وسطی فاقد جایگاه آغاز و توالی پایان رونویسی می‌باشد. یعنی چون یک *mRNA* از روی هر سه ژن آن ساخته می‌شود، نقطه آغاز رونویسی در ابتدای ژن اول و توالی پایان رونویسی در انتهای ژن سوم می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در فرایند همانندسازی دنا (نه ترجمه)، کل دو رشته مولکول به عنوان الگو استفاده می‌شود ولی دقت کنید که هم رونویسی و هم ترجمه از روی بخشی از «یک» رشته الگو انجام می‌شود (در رونویسی، بخش از یک رشته رن به عنوان الگو است ولی در ترجمه، بخش از یک *mRNA* به عنوان الگو ساخته محصول می‌باشد). جالب اینجاست که باید دقت کنید، رونویسی از روی کل یک رشته یک ژن صورت می‌گیرد که این قسمت، بخشی از یک رشته مولکول دنا است (در واقع ژن به هر دو رشته به هم اطوارت می‌شود). | **گزینه ۲**: الگوی ساخت رمزه‌های پایان ترجمه، روی توالی پایان رونویسی نیست. توالی پایان رونویسی برای پایان دادن به فرایند رونویسی بوده ولی رمزه پایان ترجمه، توالی برای پایان پروتئین‌سازی می‌باشد. این دو توالی کاملاً مجزا از هم هستند و از نوکلئوتیدهای متفاوتی تشکیل شده‌اند (در واقع بخش‌های از رنا یک یک که رونوشت جایگاه پایان رونویسی رن هستند، جزء آن مناطق از رنا یک یک به شمار می‌روند که اگر پس از رمزه پایان باشند، ترجمه نمی‌شوند). | **گزینه ۴**: دقت کنید که در رونویسی ژن‌های پروکاریوتی مرتبط با تجزیه لاکتوز و مالتوز، از روی هر سه ژن مجاور هم، فقط یک رنا پیک دارای سه رونوشت ژنی تولید می‌شود.

B ۳۸-۴ پروتئین ساخته شده توسط رناتن متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر، می‌تواند پس از عبور از شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی، به بیرون یاخته اگزوسیتوز شود. در طی فرایند اگزوسیتوز، همواره به مقدار سطح غشای یاخته افزوده می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): دقت کنید! تنها اندامک دوغشایی در یک یاخته جانوری، **میتوکندری** است. هسته در تقسیم‌بندی یاخته، اندامک سیتوپلاسمی محسوب نمی‌شود! برخی پروتئین‌های میتوکندری، از رناتن‌های خارج از آن تأمین می‌شوند. | **گزینه ۲):** تجمع رناتن‌ها در یاخته **یوکاریوتی** نیز دیده می‌شود و چندین رناتن می‌توانند هم‌زمان چندین پلی‌پپتید را که همگی از یک نوع هستند از روی یک رنای پیک بسازند. | **گزینه ۳):** به عنوان مثال، پروتئین موجود در ساختار رناتن، محل تولید آن نیز رناتن بوده است. اما **rRNA** ساخته شده از روی **DNA** خطی، در هسته تولید شده است اما فعالیت آن در رناتن است که در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند.

B ۳۹-۲ **میتوکندری** در فرایند همانندسازی، تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای دئوکسی‌ریبوز جهت تشکیل دناهای جدید دیده می‌شود. همچنین در فرایند رونویسی، دو رشته از هم باز شده دنا (**نوکلئوتیدها**) در **رکس ریورز** هم‌زمان با پیش‌روی رنابسپاراز مجدداً به هم می‌پیوندند و بین آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در همانندسازی همانند رونویسی، شکستن پیوند هیدروژنی که رخ می‌دهد. علاوه بر آن در هر دو فرایند، شکستن پیوند کووالانسی بین فسفات‌های هر نوکلئوتید سه فسفات‌ده دیده می‌شود. | **گزینه ۲):** فرایند رونویسی وابسته به مرحله ۵ اینترفاز نیست. همچنین فرایند همانندسازی دنا حلقوی میتوکندری و کلروپلاست نیز می‌تواند خارج از مرحله ۵ دیده شود. | **گزینه ۳):** در فرایند همانندسازی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر توسط دنا بَسپاراز و شکستن هیدروژنی توسط هلیکاز انجام می‌شود. اما در فرایند رونویسی تشکیل پیوند فسفودی‌استر و شکستن پیوند هیدروژنی هر دو توسط رنابسپاراز انجام می‌شود.

B ۴۰-۴ منظور یاخته‌های **پروکاریوتی** است که رنابسپاراز مثلاً در تنظیم منفی رونویسی برخلاف تنظیم مثبت، برای اتصال به راه‌انداز به هیچ عاملی نیاز ندارد و موارد (ب)، (ج) و (د) در مورد آن‌ها صدق نمی‌کند.

تله‌های تستی (الف): وجود دارد. در ژنوم پروکاریوت‌ها، هم ژن مستقل با یک راه‌انداز اختصاصی و هم سیستم تنظیم بیان چند ژن، تحت کنترل یک راه‌انداز وجود دارد. | **ب)** وجود ندارد. در پروکاریوت‌ها، **DNA** اصلی به غشای پلاسمایی متصل است (**هسته پروکاریوت‌ها وجود ندارد**). | **ج)** وجود ندارد. در **بیان ژن**، همواره رونویسی صورت می‌گیرد که محصول آن **RNA** است ولی در **تنظیم بیان ژن**، ممکن است رونویسی اصلاً رخ ندهد و رنایی ساخته نشود. | **د)** وجود ندارد. در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، تعداد نقاط شروع **همانندسازی** تغییر نمی‌کند ولی در هر یاخته‌ای، تعداد نقاط شروع برای **رونویسی** بستگی به نیاز و تمایز یاخته دارد و همیشه یک عدد نیست (**صت کن خطای چشم کار دست نده تو سوالات آسون!**).

همانندسازی	رونویسی
الگوی سافت آن، کل هر دو رشته DNA مادری می‌باشد.	الگوی سافت آن، قسمتی از یک رشته DNA می‌باشد.
ممهصول آن دو مولکول DNA و مشابه DNA مادر می‌باشد.	ممهصول آن یک رشته RNA فقط با قنر ریورز می‌باشد.
در هسته یوکاریوت‌ها و سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد.	در هسته یوکاریوت‌ها و سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد.
به‌طور مستقل از هسته، در میتوکندری و کلروپلاست هم رخ می‌دهد.	در میتوکندری و کلروپلاست هم رخ می‌دهد.
در هر پرفه یافته‌ای، فقط یک بار در مرحله ۵ اینترفاز رخ می‌دهد.	برهسب نیاز یافته، هر پند بار و در هر زمانی می‌تواند رخ دهد.
از نقطه شروع به صورت فرایندی دوجبه آغاز می‌شود.	از محل شروع، فرایندی یکجبه می‌باشد.
نیاز به هلیکاز، رنابسپاراز و انواع دیگر آنزیم‌ها دارد و ویرایش دارد.	فقط نیاز به رنابسپاراز دارد ولی فاقد قدرت ویرایش می‌باشد.
در پروکاریوت‌ها اغلب یک هباب ولی در یوکاریوت‌ها پند هباب تشکیل می‌دهد و پند نقطه شروع دارد.	در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها برای هر عمل آن، فقط یک نقطه شروع و هباب رونویسی تشکیل می‌دهد.
در فرایند پلیمرازی آن، پیوند فسفودی‌استر ایبار می‌شود و در صورت نیاز به ویرایش، این پیوند تمیزه می‌شود.	در فرایند پلیمرازی آن پیوند فسفودی‌استر، فقط تشکیل می‌شود ولی پس از آن می‌تواند پیرایش و کوتاه شود ولی ویرایش ندارد .
پیوندهای هیدروژنی DNA الگو از بین رفته و پیوندهای هیدروژنی پیریری در DNAهای ممهصول ایبار می‌کنند.	پیوندهای هیدروژنی DNA الگو که از بین می‌رود، سپس دوباره همان دو رشته مادری با هم پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
ممهصول آن DNA فقط یا حلقوی است.	ممهصول آن همواره RNA فقط می‌باشد.

پاسخ آزمون ۲۴

فصل سوم / انتقال اطلاعات در نسل‌ها

دوازدهم

تهجه! در این آزمون ال‌های بیماری فنیل کتونوری را به صورت f و هموفیلی را به صورت h نمایش می‌دهیم!

B ۱-۳ نوعی گروه خونی، که بدون داشتن عامل آمینواسیدی و با قرار گرفتن **کربوهیدرات‌های** خاصی بر روی گویچه قرمز مشخص می‌شود، گروه خونی **ABO** است که نوعی کاتالیزور زیستی یا همان **آنزیم** پروتئینی، نیاز دارد که این آنزیم، کربوهیدرات‌ها را به غشای گویچه خونی اضافه می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: گروه خونی سه الی، **ABO** است که بیان ژن‌های آن روی کروموزوم شماره ۹، مستقیماً کربوهیدرات **A** یا **B** را تولید نمی‌کند. بلکه فقط آنزیم قرار دهنده این پروتئین‌ها روی سطح غشا را می‌سازد. دقت کنید که فقط رناها و پروتئین‌ها، مستقیماً روی ژن، رمز وراثتی دارند. | **گزینه ۲**: گروه خونی دو الی، **Rh** خون است. رنابسپاراز، نوعی پروتئین تولید نمی‌کند بلکه طی رونویسی، رنا تولید می‌کند. پس پروتئین **D** مستقیماً توسط رنابسپاراز ۲ ساخته نشده و در ریبوزوم طی عمل ترجمه شکل گرفته است. | **گزینه ۳**: در این عبارت هم منظور پروتئین **D** و گروه خونی **Rh** است که مستقیماً توسط عامل کربوهیدراتی تولید نمی‌شود بلکه توسط **ریبوزوم** تولید می‌گردد.

A ۲-۳ برخی ژن‌ها می‌توانند، تحت تأثیر عوامل محیطی مقدار بیان خود را تغییر دهند. مثل اثر نور بر فتوسنتز گیاهان یا اثر ورزش بر قد!

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در این حالت، ساخته شدن **سبز دیسه** در اثر نور صورت نمی‌گیرد! بلکه ساخته شدن کلروفیل یا **سبزینه** تحت تأثیر نور می‌باشد! | **گزینه ۲**: ایجاد ژنوتیپ، در اثر **لقاح** صورت می‌گیرد ولی بیان ژن‌ها و ظهور **رنگ نموده‌ها** می‌تواند در اثر عوامل محیطی رخ دهد. | **گزینه ۳**: هر دو صفت فوق، تک‌جایگاهی و از نوع گسسته هستند و نمودار زنگوله‌ای ندارند!

B ۳-۴ فقط کافی بود با کمی دارا بودن سواد و چشم باز، دقت کنید که در بیماری عدم تولید فاکتور ۸ خون یا همان هموفیلی که وابسته به **X** نهفته است، **پسران نمی‌توانند ناقل باشند** و پس! در این خانواده پدر به صورت $X^H Y F f A B D$ و مادر به صورت $X^H X^h F f A ? d d$ بوده است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: فرزند مذکور می‌تواند به صورت $X^H X^h F f A B D d$ به دنیا بیاید. | **گزینه ۲**: فرزند ذکر شده می‌تواند به صورت دختری با ژنوتیپ $X^H X^h F f A B D d$ به دنیا بیاید. | **گزینه ۳**: فرزند مورد نظر می‌تواند به صورت $X^H Y F f B O d d$ به دنیا بیاید.

تکته دقت کنید که **Rh** پدر می‌تواند **DD** یا **Dd** باشد و گروه خونی **ABO** در مادر به صورت **AA** یا **AO** می‌باشد.

B ۴-۳ وقتی از پدر و مادر بیمار، فرزند سالمی به دنیا بیاید، قطعاً آن بیماری از نوع **بارز** (X^A یا A) بوده است (**نادرستی گزینه‌ها ۱**) و (**۴**) چون گفته داریم **صفات نهفته هستند**، از طرفی حالا که **دختر سالم** به دنیا آمده است، پس قطعاً این بیماری **نمی‌تواند** وابسته به **X** بارز باشد، چون در این صورت دختر $X^a X^a$ (سالم) بوده و پدر وی نیز باید $X^a Y$ (سالم) بوده باشد که با فرض سؤال در تناقض است. پس نوع بیماری، **مستقل از جنس** (غیرجنس) **بارز** است. صفت مستقل از جنس احتمال بروز یکسانی در دختران و پسران خانواده دارد (نادرستی گزینه ۲). | از طرفی قطعاً فرزند اول آن‌ها دختر سالم به صورت **aa** بوده است. این دختر در مورد این صفت، فاقد ال بیماری است و همواره یک ال **a** (سالم) را به فرزندان نسل بعد خود می‌دهد. در نتیجه امکان ندارد در نسل بعد این دختر، فرزندی بیمار به صورت **خالص AA** به دنیا بیاید!

C ۵-۲ در مورد گروه‌های خونی، ژن‌هایی که بیش از سه نوع ژنوتیپ دارند، گروه خونی **ABO** و ژن‌هایی که دو نوع فنوتیپ دارند، گروه خونی **Rh** می‌باشند. ژن‌های گروه خونی **ABO** در حالت هم‌توان (**ناخالص**) **AB**، می‌توانند به بروز هر دو ژن فوق بپردازند (**در گروه خونی AB**).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: منظور قسمت اول، کروموزوم شماره ۱ است که ژن‌های گروه خونی **Rh** روی آن قرار دارد. در قسمت دوم نیز منظور گروه خونی **Rh** است که به وسیله پروتئین غشایی کنترل می‌شود (**پس تئید برطرف نادرست است**). | **گزینه ۲**: گروه خونی سه الی، از نوع **ABO** و گروه خونی که فقط یک نوع ژنوتیپ ناخالص **Dd** دارد، **Rh** است. زائده گروه خونی **ABO** از جنس کربوهیدرات در سطح **Rbc** یا گویچه قرمز است که آنزیم آن را اضافه می‌کند ولی این آنزیم در سطح گویچه قرمز قرار نمی‌گیرد بلکه کربوهیدرات‌ها را در سطح گویچه قرمز قرار می‌دهد (**در ریبوزوم فقط عوامل پروتئینی تولید می‌شوند**). | **گزینه ۳**: هر هسته دیپلوئید یک فرد، برای **هر جایگاه ژنی** مستقل از جنس (**ضریب اثر اینکه در جامعه چند الیع باشد**)، توسط دو ال کنترل می‌شود. (**آیا در هسته یاخته‌ها ۳۲ تا سه الیع این گروه خونی وجود دارد؟**)

B ۶-۴ یک صفت تک‌جایگاهی مستقل از جنس و چهار الی مورد نظر است که ال اول (A_1) بر سایر ال‌ها بارز می‌باشد ($A_1 A_1, A_1 A_2, A_1 A_3, A_1 A_4$). برای این صفت ۱۰ نوع ژن‌نمود قابل بررسی است که ۴ نوع آن خالص می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: این عبارت نادرست است، چون مثلاً ژنوتیپ‌های $A_2 A_3$ یا $A_3 A_4$ فنوتیپ A_1 را بروز نمی‌دهند. | **گزینه ۲**: هر رخ‌نمود **حد واسط**، دارای ال‌هایی با رابطه **بارزیت ناقص** است نه هم‌توان!

ژنوتیپ‌های خالص

ژنوتیپ‌های ناخالص

تکته دقت کنید که واژه **حد واسط** در فنوتیپ، بیانگر ژنوتیپ ناخالص در بین دو ال با رابطه **بارزیت ناقص** است نه هم‌توان!

گزینه ۳: اگر دو والد دارای فنوتیپ‌های هم‌توان آمیزش کنند (به‌طور مثال $A_2 A_3 \times A_3 A_4$)، گاهی می‌توانند فرزند $A_2 A_3$ به دنیا بیاورند که ژنوتیپ خالص دارد. | موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در هموفیلی، فرایند انعقاد خون آن‌ها دچار **اختلال** می‌شود (**نم‌توضیح!**). | (ب) درست است. افراد ناقل این بیماری، **زنان** هستند که در هر میوزی که کامل می‌شود، توانایی ایجاد یک یاخته جنسی (**تخمک**) دارند. | (ج) نادرست است. دختر مبتلا ($X^H X^h$) می‌تواند علاوه بر پدر ($X^H Y$)، مادرش هم بیمار ($X^H X^h$) باشد. | (د) نادرست است. پسر مبتلا ($X^H Y$) می‌تواند با ازدواج با خانمی که ال سالم X^H دارد، صاحب پسری سالم $X^H Y$ شود که فاقد ال جهش‌دار برای ایجاد بیماری هموفیلی می‌باشد.

C ۸- ۴ در بیماری مستقل از جنس بارز، اگر فرزندی با بیماری خالص (AA) به دنیا بیاید، قطعاً هر دو والد حداقل یک ال بیماری (A) را داشته‌اند و چون ال بیماری، بارز است، قطعاً هر دو والد آن نیز بیمار بوده‌اند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** در بیماری وابسته به X بارز، اگر مادر، بیمار ناخالص ($X^A X^a$) باشد، با توجه به قوانین احتمال، نصف پسران سالم ($X^a Y$) و نصف دیگر بیمار ($X^A Y$) خواهند شد. | **گزینه (۲):** اگر پدری هموفیل (وابسته به X نصفه) باشد ($X^h Y$) در صورتی که همسر او دارای ال X^h باشد، ممکن است دختر بیمار ($X^h X^h$) به دنیا بیاید. | **گزینه (۳):** در بیماری و صفات مستقل از جنس برخلاف صفات وابسته به جنس، هیچ تفاوتی بین ژنوتیپ با فنوتیپ پسران و دختران در داشتن ال‌های بیماری و ال سلامت وجود ندارد.

C ۹- ۱ چون پدر زن، در این خانواده $X^h Y$ می‌باشد، مادر سالم در این خانواده، قطعاً ناقل هر دو بیماری فوق بوده است، پس ژنوتیپ زن ($X^H X^h A? D?$) می‌باشد. ژنوتیپ مرد نیز به صورت ($X^h Y B? dd$) است (به دلیل اینکه در این خانواده، پدر فقط دارای ژن یک بیمار X^h هموفیل در کروموزوم X می‌باشد و ژن دیگر سالم است). در این خانواده احتمال به دنیا آمدن دختری با دو بیماری فوق وجود ندارد. این دختر در صفت وابسته به X نهفته، قطعاً سالم می‌شود چون پدرش ال X^F سالم آن را دارد (صفت تغییر که ساخت تخصص در فرزند دختر رخ می‌دهد).

تله‌های تستی | **گزینه (۲):** اگر کروموزوم (X^H) مادر که فاقد ال بیماری است به دختر برسد، این دختر کاملاً سالم است. از طرفی می‌تواند گروه خونی A^+ داشته باشد. | **گزینه (۳):** اگر این پسر کروموزوم (X^H) خود را از مادر گرفته باشد، می‌تواند فاقد ال بیماری باشد. این پسر می‌تواند در آینده اسپرم‌هایی حاوی Y تولید کند که فاقد صفات وابسته به X (مثل ژن ساخت عامل انعقاد ۸ خون) است. | **گزینه (۴):** منظور این گزینه امکان تولد پسری است که دو بیماری ($X^h Y$) و گروه خونی AB^+ داشته باشد که اگر Y را از پدر و X^h را از مادر بگیرد، این پسر در صورت داشتن گروه خونی AB^+ از همه آنزیم‌های لازم برای اضافه کردن ژنوتیپ غشایی A، B و پروتئین Rh گروه خونی استفاده می‌کند.

B ۱۰- ۳ در این سؤال دقت کنید که حالت موی که صفتی دو الی با رابطه بارز ناقص است را به صورت ال‌های R (ضرب) و W (صفت) نشان می‌دهیم ($RR=$ فر، $RW=$ موج‌دار، $WW=$ صاف). در این خانواده پدر ژنوتیپ XY، موی موج‌دار RW و گروه خونی ABdd دارد. مادر سالم است و موی صاف WW با گروه خونی A^+ به صورت $A? D?$ دارد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** نادرست است. اگر ازدواج را بین پدر هموفیل $X^h Y$ و مادر ناقل هموفیلی $X^H X^h$ با گروه خونی AODd در نظر بگیریم، احتمال به دنیا آمدن دختر هموفیل $X^h X^h$ با گروه خونی BODd و موی موج‌دار RW وجود دارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. اگر مادر ناقل فنیل کتونوری و هموفیلی باشد و Rh ناخالص داشته باشد ($X^H X^h Ff A? Dd$) و پدر نیز از نظر فنیل کتونوری حداقل یک ال f داشته باشد، در این خانواده احتمال به دنیا آمدن پسری هموفیل $X^h Y$ ، فنیل کتونور ff با گروه خونی A^- (AODd) وجود دارد. | **گزینه (۳):** درست است. اگر پسری با بیماری وابسته به X بارز به صورت $X^A Y$ به دنیا بیاید، قطعاً مادرش نیز در این صفت بیمار بوده است، ولی در متن تست عنوان شده که مادر سالم است. | **گزینه (۴):** نادرست است. چون پدر حالت موی موج‌دار RW دارد، پس ال فر را می‌تواند به فرزندش بدهد و این فرزند می‌تواند دختری با گروه خونی ABdd به دنیا بیاید.

A ۱۱- ۳ گروه خونی ABO دارای سه نوع ژنوتیپ خالص AA، BB و OO می‌باشد ولی در صفت Rh، دو نوع ژنوتیپ خالص DD و dd وجود دارد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** صفات چندجایگاهی، رخ نمودهای پیوسته دارند که توزیع فراوانی آن‌ها زنگوله‌مانند است (نم‌زن‌نم‌سورا). | **گزینه (۲):** صفت رنگ دانه ذرت سه‌جایگاهی است و از هر جایگاه دو ال دارد. یعنی برای این صفت، هر یاخته دیپلوئید، شش ژن دارد که دوتا دوتا با هم ال هستند ولی هر ۶ ژن، ال همدیگر نیستند، چون در جایگاه‌های متفاوتی قرار دارند. | **گزینه (۳):** صفت گروه خونی AB از نوع هم‌توان می‌باشد نه حد واسط! (بازریت ناقص)

B ۱۲- ۱ انواع حالات سالم و بیمار هموفیلی (تولید فاکتور انعقاد ۸ خون) در زنان، دارای سه نوع ژنوتیپ ($X^H X^H - X^H X^h - X^h X^h$) و دو نوع فنوتیپ سالم و بیمار می‌باشد. برای Rh هم سه نوع ژنوتیپ ($DD - Dd - dd$) و دو نوع فنوتیپ مثبت و منفی وجود دارد.

تله‌های تستی | **گزینه (۲):** در کل این جامعه، در مورد صفت تولید فاکتور انعقادی ۸ خون، زنان، سه نوع ژنوتیپ و مردان، دو نوع ژنوتیپ ($X^H Y$ و $X^h Y$) دارند که جمعاً می‌شود پنج نوع، ولی Rh صفتی غیرجنسی است و در جامعه دارای سه نوع ژنوتیپ می‌باشد. | **گزینه (۳):** مردان، در هر هسته یاخته‌های دیپلوئید خود یک ال برای صفت ایجاد فاکتور انعقادی ۸ خون دارند، چون XY هستند. | **گزینه (۴):** در هر اسپرماتید چون هاپلوئید است، در صورتی که حاوی کروموزوم Y باشد، فقط می‌تواند ال Rh را داشته باشد. چون ژن تولید فاکتور انعقادی ۸ خون روی کروموزوم X می‌باشد.

C ۱۳- ۲ اولاً که در فصل ۴ می‌خوانید که جهش مضاعف‌شدگی در اثر انتقال قطعه دنا بین دو کروموزوم هم‌تار رخ می‌دهد، ثانیاً فرد ناقل هموفیلی، قطعاً خانم ($X^H X^h$) است. سؤال در مورد صفت وابسته به X دید رنگ (کوررنگی) توضیح داده است که ژن آن روی X است پس خانم‌ها که دارای ۲ کروموزوم X هستند، می‌توانند جهش مضاعف‌شدگی داشته باشند و یک قطعه از کروموزوم X که هم ژن دید رنگ و هم هموفیلی دارد را به کروموزوم X دیگر انتقال داده باشند، در این صورت کروموزوم X اول فاقد این ال‌ها می‌شود. مردان فقط یک X دارند و نمی‌توانند بین ال‌های روی کروموزوم X (جنس) خود جهش مضاعف‌شدگی داشته باشند.

تله‌های تستی | **گزینه‌های (۱) و (۲):** مردان جهش مضاعف‌شدگی برای کروموزوم X را ندارند، چون XY هستند (وجود قید همانند در این گزینه نادرست است). | **گزینه (۳):** ال گروه خونی ABO روی کروموزوم شماره ۹ است، ولی ال مربوط به تولید فاکتور انعقادی ۸ خون (بیماری هموفیلی) روی کروموزوم X قرار دارد که با هم هم‌تار نیستند و تبادل قطعه بین آن‌ها نوعی جهش جابه‌جایی به حساب می‌آید نه جهش مضاعف‌شدگی!

C ۱۴- ۱ فقط مورد (د) نادرست است. به جز صفت Rh^- که در یک والد وجود دارد، بقیه صفات والدین قطعاً ناخالص می‌باشند ($AODd \times BODd$) چون فرزند اول با گروه خونی OOdd به دنیا آمده است.

تله‌های تستی | **الف)** درست است. این دو والد گامت‌های ($Bd - Od - OD - Ad - AD$) ایجاد می‌کنند که ۵ نوع مختلف می‌باشند (گامت Od در هر دو والد متکرر است که این گامت در مورد گروه خون ABO و Rh، ژن‌های سازنده عوامل گروه خونی را حمل نمی‌کند). | **ب)** درست است. چون والدین $AO \times BO$ هستند، بچه‌ها فارغ از اینکه چه Rh ای (+ یا -) دارند، از نظر رخ نمود، همه گروه‌های خونی ABO را می‌توانند داشته باشند. | **ج)** درست است. فرزند $ABdd$ مد نظر است. این فرزند گروه خونی AB دارد که ناخالص است و برای Rh نیز قطعاً Dd می‌باشد (چون یک والد آن dd بوره است). | **د)** نادرست است. این فرزند عوامل اضافه‌کننده کربوهیدرات A و B را دارد و برای آن ژنوتیپ ناخالص به صورت AB است اما با توجه به ژنوتیپ والدین، برای صفت Rh می‌تواند خالص (dd) یا ناخالص (Dd) باشد و این گروه خونی ارتباطی به گروه خونی دیگر ندارد.

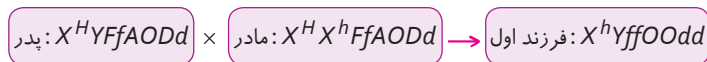
C ۱۵-۳ بکرزایی در زنبور ماده ملکه برای تولید زنبور نر رخ می‌دهد. اگر زنبور ماده که دیپلوئید است به صورت $AaBb$ باشد، زنبور نر حاصل از بکرزایی آن می‌تواند چهار حالت مختلف AB ، Ab ، aB و ab داشته باشد. چون این زنبور حاصل هاپلوئید است، فقط یک الل مربوط به هر جایگاه ژنی خود را دارد، چون کروموزوم همتا ندارد. در واقع برای چندمین بار می‌گوییم که باید حواستان باشد که ژن‌هایی که در یک جایگاه قرار ندارند، نمی‌توانند الل باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: زنبور ماده بکرزایی می‌کند که **دیپلوئید** است، پس نمی‌تواند **ژنوتیپ** Ad داشته باشد. **گزینه (۲)**: مار ماده اگر $AaBB$ باشد، در بکرزایی، هر تخمک آن که AB یا aB می‌باشد، ابتدا از روی ژن‌های خود، یک نسخه مشابه می‌سازد و سپس در اثر ترکیب ژن‌های مشابه، فرزند جدید ایجاد می‌شود. اگر تخمک AB بکرزایی کند، فرزند به صورت $AABB$ می‌شود و اگر تخمک aB بکرزایی کند، فرزند به صورت $aabb$ می‌شود. خلاصه در بکرزایی مارها، فرزند **همواره** در همه صفات باید به صورت **خالص** به دنیا بیاید. **گزینه (۳)**: کرم خاکی و کرم پهن **نرماده** (هرما ضرورت) هستند. این جانوران بکرزایی ندارند. کرم پهن می‌تواند خودلقاحی کند ولی کرم خاکی دگرلقاحی دارد.

C ۱۶-۴ rna های لازم برای ساخت پروتئین Rh و آنزیم‌های سازنده کربوهیدرات‌های گروه خونی، در **گویچه قرمز فعال** می‌باشند ولی این یاخته در حالت بلوغ هسته و در نتیجه رنابسپاراز فعال ندارد. (بخش زنده فاعده هسته، می‌تواند تعداد کس را از قبل داشته باشد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر گویچه قرمز این فرد باید پروتئین D و کربوهیدرات A داشته باشد (کریستال اندر از در گویچه قرمز وجود دارد). **گزینه (۲)**: میوگلوبین در یاخته ماهیچه‌ای وجود دارد که الل‌های گروه خونی در آن فعال نمی‌باشند. همچنین در یک تار اسکلتی، به واسطه چند هسته‌ای بودن، تعداد بسیار بیشتری از یک ژن وجود دارد. **گزینه (۳)**: در این فرد که به صورت $AODd$ می‌باشد، دو ژن سازنده عوامل A و D ممکن است در گامت‌های او نیز وجود داشته باشند که یاخته‌هایی **هاپلوئید** هستند.

C ۱۷-۴ چون پدر و مادر سالم هستند و فرزندی هموفیل و فنیل‌کتونور (ff) به دنیا آمده است، قطعاً این فرزند، پسر هموفیل (X^hY) بوده است. چون اگر دختر هموفیل (X^hX^h) بود، امکان نداشت پدر وی در این صفت سالم (X^HY) باشد. خب پس ژنوتیپ والدین مشخص شد. هر دو نیز در فنیل‌کتونوری ناخالص (Ff) و در گروه خونی نیز $AODd$ هستند چون فرزند اول با گروه خونی $OOdd$ (O^-) به دنیا آمده است.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. فرزند اول که قطعاً **پسر** بوده، اگر فرزند دوم نیز **پسر** باشد، پس از هر **میوز** خود می‌تواند برخلاف دختران، **چهار** اسپرم ایجاد کند. **گزینه (۲)**: نادرست است. فرزندی که در همه صفات فوق خالص است، قطعاً دختر سالم (X^HX^H) بوده است، چون پسران XY هستند و در صفات جنسی نمی‌توانند دو الل بگیرند که بحث خالص یا ناخالصی آن‌ها پیش بیاید. در دختران **دو کروموزوم هم‌تای** X وجود دارد و می‌توان جهش مضاعف‌شدگی نیز بین آن‌ها مشاهده کرد. **گزینه (۳)**: نادرست است. در این خانواده، دختر هموفیل (X^hX^h) هیچ‌گاه به دنیا نمی‌آید، چون پدر الل (X^h) ندارد. **گزینه (۴)**: درست است. اگر دختری بیمار با گروه خونی A^- به دنیا بیاید، قطعاً بیماری وی فنیل‌کتونوری (ff) بوده است و دارای Rh^- به صورت dd بوده است ولی در دو صفت دیگر می‌تواند ناخالص به صورت X^HX^h و AO باشد.

C ۱۸-۲ بیماری‌هایی فقط از مادر به فرزندان منتقل می‌شود (توارث مادرک) که ژن آن‌ها روی **دئای میتوکندری** باشد زیرا میتوکندری‌های یاخته تخم، از گامت مادر به ارث رسیده‌اند. به یاد دارید که دئای میتوکندری **حلقوی** است و انتهای آزاد یا حالت خطی ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ژن بیماری‌های روی کروموزوم Y از پدر فقط به پسران منتقل می‌شود ولی تنها **نیمی** از اسپرم‌های پدر حاوی کروموزوم Y هستند. **گزینه (۲)**: اگر در صفتی، پدر بیمار (X^AY)، همه دخترانش ($X^AX^A + X^AX^a$) را بیمار کند، یعنی ژن بیماری وابسته به X و به صورت **بارز** بوده است، چون دختر ناخالص او نیز بیمار شده است. **گزینه (۳)**: در نظر بگیرید که این صفت مستقل از جنس نهفته مثل فنیل‌کتونوری باشد، در این حالت نیز پسر بیمار aa می‌تواند دارای مادر بیمار aa بوده باشد. همچنین در صفات وابسته به X نهفته، پسر بیمار می‌تواند مادر بیمار داشته باشد.

C ۱۹-۳ چون از مادری سالم پسر هموفیل X^hY و فنیل‌کتونور ff با گروه خونی OO به دنیا آمده است، پس این مادر، قطعاً حامل و ناقل ژن‌های هموفیلی و فنیل‌کتونوری با ژنوتیپ X^HX^hFf بوده است. از طرفی چون در متن تست بیان کرده که این مادر **سالم** است، پس نمی‌تواند حتی یک الل از بیماری بارز داشته باشد. چون در این صورت در آن صفت دچار بیماری می‌شد (در مورد پدر این خانواده فقط قطعاً می‌توانیم اعلام کنیم که حاصل یک الل O گروه خونی و یک الل f بیماری فنیل‌کتونوری را داشته است).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پدر خانواده، Y خود را به پسرش داده است و می‌تواند در مورد بیماری هموفیلی، سالم (X^HY) باشد. **گزینه (۲)**: دختر بعدی آن‌ها با توجه به ناقل بودن مادر و عدم دانستن ژنوتیپ فنیل‌کتونوری پدر، می‌تواند هیچ اللی برای فنیل‌کتونوری و گروه خونی O نداشته باشد. مثلاً اگر پدر $FfAO$ و مادر $FfBO$ باشد، فرزند بعدی آن‌ها می‌تواند دختری $FFAB$ و بدون الل O و الل بیماری F به دنیا بیاید. **گزینه (۳)**: پدر خانواده ممکن است گروه خونی OO (خالص) داشته باشد، ولی قطعاً حداقل یک الل f بیماری فنیل‌کتونوری را داشته است.

B ۲۰-۲ همه موارد درست هستند. در این خانواده فقط می‌دانیم که پدر و مادر هر کدام در ژنوتیپ‌های خود یک الل A داشته‌اند که فرزند AA را ایجاد کرده‌اند ولی هیچ کدام گروه خونی AA ندارند.

تله‌های تستی **الف)** اگر والدین هر دو ژنوتیپ AB داشته باشند ($AB \times AB$)، احتمال به دنیا آمدن دو دختر دوقلوی **غیر همسان** با گروه خونی BB و AB وجود دارد. **ب)** اگر برای والدین انواع حالت‌های ممکن ناخالصی را در نظر بگیریم، همه انواع ژن‌نمودها و رخ‌نمودهای گروه خونی ABO در فرزندان دیده می‌شود. مثلاً از آمیزش AO با AB می‌تواند فرزند AA ، AO ، AB و BO به وجود آید. در حالی که از آمیزش والدین که هر دو AO باشند، فرزند OO نیز ایجاد می‌شود. اگر والدین هر دو AB باشند، فرزند BB نیز محتمل است. **ج)** افرادی که فقط کربوهیدرات B را بر روی غشا دارند یا BO یا BB هستند که نمی‌توانند پسر AA داشته باشند. **د)** فرزند فاقد کربوهیدرات گروه خونی روی غشای گویچه قرمز، یعنی فرزندی با گروه خونی O که در این صورت باید والدین $AO \times AO$ باشند تا بتوانند پسر AA (نخستین زایمان) را هم ایجاد کنند.

B ۲۱-۳ یک صفت تک‌جایگاهی که در جامعه دو نوع فنوتیپ را ایجاد می‌کند، اولاً بین الل‌های آن رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد (چرخ حالت بارزیت ناقص و صم توانی، حاصل سه فنوتیپ را ایجاد می‌کنند) و ثانیاً می‌تواند انتقال وراثت آن به صورت مستقل از جنس یا وابسته به جنس باشد که در هر دو حالت، زنان برای این صفت، **سه نوع ژنوتیپ** دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اگر صفت وابسته به X باشد، مردان دارای دو نوع ژنوتیپ (X^AY و X^aY) هستند، ولی زنان سه نوع ژنوتیپ (X^AX^A ، X^AX^a و X^aX^a) دارند. **گزینه (۲)**: اگر صفت وابسته به X باشد، مردان نمی‌توانند ناخالص باشند. **گزینه (۳)**: در صورت رابطه بارزیت ناقص، سه نوع فنوتیپ در افراد جامعه دیده می‌شد که افراد ناخالص حالت حد واسط را نشان می‌دادند.

C ۲۲- ۴ عامل ایجادکننده گروه خونی B، **کربوهیدرات** واقع در سطح گویچه قرمز است ولی عامل گروه خونی Rh^+ ، نوعی پروتئین (D) است. به خاطر دارید که لیپیدها و کربوهیدراتها، رمز ژنتیکی روی DNA ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: عامل گروه خونی Rh^+ ، پروتئین D است و گروه خونی AB نیز با تولید آنزیم خاصی برای اضافه کردن کربوهیدرات‌های A و B به غشای Rbc (گویچه قرمز) ایجاد می‌شود. پروتئین D نیز خود مستقیماً از روی mRNA ساخته می‌شود و نیاز به واکنش آنزیمی در عمل ترجمه و رونویسی دارد. **گزینه (۲)**: عامل ایجاد گروه خونی AB، کربوهیدرات‌هایی هستند که با واکنش آنزیمی روی غشای گویچه قرمز قرار می‌گیرند که دو ژن این آنزیم‌ها را تولید کرده‌اند. گروه خونی Rh^+ خالص نیز دو ژن D دارد که از روی هر دو آن‌ها ساخت پروتئین صورت می‌گیرد. پس **همانند** هم می‌باشند. | **گزینه (۳)**: برای ایجاد گروه خونی Rh^- ، پروتئینی توسط ژن تولید نمی‌شود.

C ۲۳- ۱ در صفات مستقل از جنس بارز هر یک از والدین ممکن است با فقط یک الل ناسالم و به صورت ناخالص بیماری را نشان دهند. این بیماری می‌تواند هم در دختران و هم در پسران آن‌ها دیده شود اما در صفات وابسته به X **بارز** فقط مادر می‌تواند ناخالص و بیمار باشد در حالی که اگر پدر بیمار $X^A Y$ باشد، قطعاً همه دختران او بیمار می‌شوند، چون پدر یک الل X^A بارز را به همه دختران منتقل می‌کند.



نکته

- از زوج سالم ← فرزند بیمار به دنیا آمد **قطعاً** ← ژن بیماری **نهفته** بوده است (ب متقل از جنس یا وابسته به جنس).
- از زوج بیمار ← فرزند سالم به دنیا آمد **قطعاً** ← ژن بیماری **بارز** بوده است (ب متقل از جنس یا وابسته به جنس).
- از زوج بیمار ← **دختر سالم** به دنیا آمد **قطعاً** ← ژن بیماری، مستقل از جنس بارز بوده است.
- از زوج سالم ← **دختر بیمار** به دنیا آمد **قطعاً** ← ژن بیماری، مستقل از جنس نهفته بوده است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: در فنیل کتونوری، از والدین بیمار ($aa \times aa$) و در هموفیلی هم از والدین بیمار ($X^h X^h \times X^h Y$)، هیچ فرزند سالمی ایجاد نمی‌شود. **گزینه (۳)**: در گزینه (۱) ثابت کردیم که این دو حالت برخلاف هستند (نهمانند). | **گزینه (۴)**: در مورد هموفیلی، در گزینه (۲) گفتیم که نمی‌توان انتظار داشت والدین دارای دو بیماری باشند و دختر سالم نیز داشته باشد. در مستقل از جنس نهفته هم نمی‌شود والدین هر دو بیمار باشند ($aa \times aa$) و دختر سالم با الل A به دنیا بیاید.

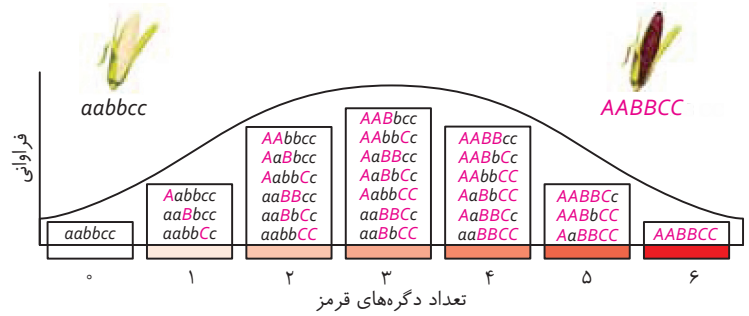
C ۲۴- ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند. دقت کنید که نخودفرنگی، گیاهی خودلقاح است ($AaBb$).

تله‌های تستی **الف)** درست است. همه یاخته‌های **مولد** گرده نارس، در کیسه گرده دیپلوئید با ژنوتیپ $AaBb$ هستند. | **ب)** نادرست است. گرده‌های نارس هاپلوئید، حاصل **میوز** یاخته‌های مولد خود هستند، پس می‌توانند طی یک میوز و بدون در نظر گرفتن کراسینگ‌اور، دو نوع ژنوتیپ متفاوت داشته باشند. | **ج)** درست است. یاخته‌های خورش موجود در تخمک‌ها، همگی دیپلوئید و دارای ژنوتیپ $AaBb$ هستند. | **د)** درست است. یاخته‌های موجود در دو قطب کیسه رویانی، هاپلوئید هستند و چون در اثر میوز **یک** یاخته ایجاد شده‌اند، ژنوتیپ یکسان دارند. | **ه)** نادرست است. دقت کنید که در مادگی چندبرجه‌ای، هر کیسه رویانی موجود در هر تخمک، هسته‌هایی هاپلوئید با ژنوتیپ یکسان دارد ولی تخمک‌های مختلف در اثر میوز، کیسه‌های رویانی مختلف و ژنوتیپ‌های متفاوتی ایجاد می‌کنند. | **و)** نادرست است. در دانه این گیاه، پوسته و رویان یاخته‌های دیپلوئید دارند که پوسته قطعاً ژنوتیپ تخمک به صورت $AaBb$ داشته ولی ژنوتیپ رویان برحسب گامت‌های مختلف و متنوع ایجاد می‌شود و با اینکه خودلقاحی رخ می‌دهد، تنوع ایجاد می‌شود چون گامت‌های مختلفی ساخته می‌شوند.

نکته در مادگی‌های دارای چند برجه، هر برجه حاوی یک کلانه، یک خامه و یک تخمدان می‌باشد که درون هر تخمدان، یک یا چند تخمک جوان با یاخته‌های ۲n وجود دارد. در نهایت درون هر تخمک جوان، یک کیسه رویانی با یاخته‌های خورش در اطراف آن وجود دارد.

C ۲۵- ۴ همه عبارات صحیح هستند. با توجه به نمودار زیر، در این صفت ۲۷ نوع ژن نمود و ۷ نوع رخ نمود دیده می‌شود.

تله‌های تستی **الف)** بیشترین تنوع ژنوتیپی با ۷ نوع مختلف در دانه‌های دارای سه الل بارز دیده می‌شود که در وسط نمودار با بیشترین توزیع فراوانی قرار دارد. | **ب)** فنوتیپ‌های دو طرف طیف، فقط یک نوع ژنوتیپ $AABBCC$ یا $abbcc$ دارند که در همه صفات خالص می‌باشند و کمترین فراوانی نسبی را دارند. | **ج)** با توجه به نمودار توزیع فراوانی، مشاهده می‌کنید که در بین ۷ نوع فنوتیپ، فراوانی نسبی رخ‌نمودهایی که یک نوع ژنوتیپ (۰ و ۶)، سه نوع ژنوتیپ (۱ و ۵) و یا ۶ نوع ژنوتیپ (۲ و ۴) دارند، تقریباً مشابه می‌باشد. | **د)** بیشترین فراوانی در فنوتیپ، در وسط نمودار دیده می‌شود که ۷ نوع ژنوتیپ دارد و برخلاف مواردی که در مورد (ج) بررسی شد، این تعداد ژنوتیپ، در فنوتیپ دیگری مشاهده نمی‌شود.



B ۷-۲ منظور گزینه‌های (۱) و (۳)، گونه‌زایی دگرمیهنی است که در آن باید شارش ژن متوقف شود. از سوی دیگر، گزینه‌های (۲) و (۴) به گونه‌زایی هم‌میهنی اشاره دارد. در همه گونه‌زایی‌ها از جمله گونه‌زایی هم‌میهنی، جدایی تولیدمثلی و جدا شدن خزانه ژنی یک گونه الزامی است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در جمعیت‌های کوچک (نم‌هر جمعیتی!) رانش ژن می‌تواند تفاوت بین دو گونه را افزایش دهد. | **گزینه (۲)**: طبق متن کتاب درسی، یکی از مواردی که از تولیدمثل موفقیت‌آمیز دو گونه جدید جلوگیری می‌کند، زمان تولیدمثلی متفاوت است (بم‌قید همواره در صورت سؤال رتبه کنید). | **گزینه (۳)**: دقت کنید که در مرحله آنافاز میوز ۲ برخلاف آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا نمی‌شوند، بلکه این کروماتیدها هستند که در مرحله آنافاز میوز ۲ از یکدیگر فاصله گرفته و جدا می‌شوند.

B ۸-۳ **میتوکندری** آمیلاز بزاق نوعی پروتئین است و برای ساخت آن، ابتدا از روی ژن رونویسی می‌شود و به‌طور معمول بعد از پیرایش، رونوشت آن ترجمه می‌شود. در جهش‌ها نیز اگر جهش در محل ژن تولیدکننده محصول پروتئینی رخ دهد، قطعاً رونوشت اولیه رنای بیک تغییر می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: جهش در ژن تولیدکننده آنزیم، همیشه باعث اختلال در عملکرد آنزیم نمی‌شود. مثلاً اگر این جهش در منطقه‌ای دور از جایگاه فعال رخ دهد، به‌طوری که بر این جایگاه اثر نکند، عملکرد آنزیم را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. البته اگر جهش جانشینی خاموش نیز رخ دهد، در حقیقت نوعی جهش خنثی بوده است. | **گزینه (۲)**: این جهش، رونوشت mRNA اولیه را حتماً تغییر می‌دهد ولی اگر محل جهش درون قسمت اینترونی باشد، رونوشت mRNA سیتوپلاسمی می‌تواند تغییر نکند چون پیش از ورود به سیتوپلاسم، بخش تغییر یافته، جدا شده است. | **گزینه (۳)**: کم و زیاد شدن مقدار رونویسی با جهش در توالی‌های تنظیمی رخ می‌دهد (نم‌جهش روک خوردن!).

B ۹-۳ **میتوکندری** جهش‌های مضاعف شدن و جابه‌جایی، می‌توانند دو کروموزوم را تحت تأثیر قرار دهند و منجر به تغییر طول آن‌ها شوند. در جهش مضاعف شدن برخلاف جابه‌جایی قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم هم‌تا منتقل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: به این نکته دقت داشته باشید که همه انواع جهش‌های ساختاری با تجزیه پیوند فسفودی‌استر همراه هستند (ایرک‌گرزین به خاطر قید نقطه برخی از آن‌ها رتبه است). | **گزینه (۲)**: توجه کنید که تغییر کروموزوم‌های یاخته، جزء جهش‌های بزرگ عددی است (نم‌سخت‌رک!). | **گزینه (۳)**: در بین جهش‌های ساختاری، تنها جهش حذف منجر به کاهش ماده وراثتی می‌شود. قسمت دوم این گزینه جهش واژگونی را بیان می‌کند.

B ۱۰-۴ همه موارد نادرست می‌باشند. در این گونه‌زایی، جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی عواملی هستند که همواره باعث تفاوت و ایجاد حالات جدید می‌شوند ولی اثر همه یکسان نیست (رتبه کنید که در ایرک‌گون‌های، رانش در صورت کوچک بودن جمعیت‌ها اثر دارد).

تله‌های تستی **الف)** نوترکیبی و آمیزش غیرتصادفی، فراوانی الل‌ها را تغییر نمی‌دهند. | **ب)** فقط انتخاب طبیعی می‌تواند به صورت غیرتصادفی، افراد سازگار را انتخاب کند و از این راه چهره جمعیت را تغییر دهد. | **ج)** نوترکیبی سبب حفظ دگرگونی، جهش سبب افزایش دگرگونی و انتخاب طبیعی باعث کاهش دگرگونی می‌شود. | **د)** فقط جهش می‌تواند سبب ایجاد الل جدید در جامعه شود (تشریح بین این جمعیت و جمعیت قبلی هم که متوقف شده است).

B ۱۱-۳ در هر نوع گونه‌زایی، جهش نقش مهم و مؤثری دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در هر نوع روش گونه‌زایی، گونه‌های جدید در آمیزش با گونه نیایی نمی‌توانند آمیزش موفقیت‌آمیزی داشته باشند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. عامل به وجود آورنده تنوع، در گونه‌زایی دگرمیهنی، جهش و نوترکیبی دگرهاست و در گونه‌زایی هم‌میهنی، جهش‌های عددی است. دقت کنید که به‌طور کلی، جدایی دو جمعیت و قطع شارش ژنی تنوع‌زا نیست. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در گونه‌زایی دگرمیهنی، شارش ژنی (رگره‌ها) میان دو جمعیت مورد نظر قطع می‌شود، یعنی یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل متوقف می‌شود.

B ۱۲-۳ **میتوکندری** همه جانوران دفاع غیراختصاصی دارند. در دفاع غیراختصاصی، نوعی یاخته بیگانه به وسیله ویژگی‌های عمومی از یاخته‌های خودی شناخته می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: سنگواره‌ها ممکن است بقایای یک جاندار و یا آثار آن از جاندارانی باشد که در گذشته دور زندگی می‌کردند. (پس آثار آن هم قبول است). | **گزینه (۲)**: ویژگی ذکر شده در قسمت دوم، مربوط به ساختارهای آنالوگ است (نم‌سخت‌رک‌ها!). در ضمن دقت کنید که ساختارهای آنالوگ به عنوان شاهی برای تغییر گونه محسوب نمی‌شود. | **گزینه (۳)**: در ساختار دنا، دتوکسی‌ریبونوکلئوتید به کار می‌رود (نم‌ریبونوکلئوتید). سایر قسمت‌های این گزینه صحیح بیان شده است و تنها موردی که سبب غلط شدن این مورد می‌شود همین ریبونوکلئوتید است.

B ۱۳-۳ بال کلاغ و بال پروانه موناک، مربوط به ساختارهای آنالوگ می‌باشند و اندام‌های جلویی دلفین و شیر کوهی مربوط به ساختارهای هم‌تا می‌باشند. ساختارهای هم‌تا و آنالوگ بخشی از تشریح مقایسه‌ای هستند و از تشریح مقایسه‌ای خویشاوندی گونه‌ها را آشکار می‌کند ولی طبق تست کنکور سراسری، ساختارهای آنالوگ در بررسی گونه‌های خویشاوند مؤثر نمی‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اندام‌های معرفی شده وستیجیال نیستند. | **گزینه (۲)**: اندام‌های قسمت دوم سؤال هم‌تا با ساختار یکسان هستند. | **گزینه (۳)**: قسمت اول، اندام‌های آنالوگ با ساختار متفاوت هستند.

A ۱۴-۴ اگر در جمعیتی، فراوانی نسبی دگرها و ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر حفظ شود، آنگاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است، بنابراین هر یک از عوامل خارج‌کننده جمعیت از حال تعادل، حداقل یکی از این موارد را (فراوانی نسبی رگره‌ها و فراوانی نسبی ژن‌نمودها) تغییر می‌دهد. گزینه (۴) در مورد آمیزش‌های غیرتصادفی است که بدون تغییر در فراوانی الل‌ها، سبب تغییر در تعادل و نسبت‌های ژن‌نمودی می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: جهش و شارش از عوامل برهم‌زننده تعادل هستند که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌کنند ولی در هر فرد، دگرهای جدید، فقط در اثر جهش ایجاد می‌شوند، چون شارش به صورت مهاجرتی دگرها را وارد یا خارج می‌کند. | **گزینه (۲)**: رانش دگرهای و انتخاب طبیعی باعث کاهش گوناگونی افراد در جمعیت می‌شوند. در گونه‌زایی دگرمیهنی، اگر جمعیت جدا شده کوچک باشد، رانش دگرهای در گونه‌زایی مؤثر خواهد بود. | **گزینه (۳)**: رانش دگرهای، از عوامل خارج‌کننده جمعیت از حال تعادل است که فراوانی دگرها را در خزانه ژنی جمعیت تغییر می‌دهد و می‌تواند موجب کاهش توانایی بقای جمعیت شود.

نکته جهش، خزانه ژنی هر فرد و جمعیت آن را تغییر می‌دهد ولی شارش، فقط خزانه ژنی یا ساختار ژنی جمعیت را تغییر می‌دهد.

C ۱۵- ۱ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در یاخته، برای ساخت قند و یا لیپید، **آنزیم‌هایی** لازم است. طبیعی است که تولید این آنزیم‌ها، تحت کنترل ژن می‌باشد. پس جهش می‌تواند سبب نقص در ایجاد این آنزیم‌ها شود. دقت کنید که قند و لیپید، روی دنا دارای رمز وراثتی نیستند اما تغییرات در روی ساخت آن‌ها بی‌تأثیر هم نیست. | **ب** درست است. ژنگان انسان، مجموعه‌ای از ژن‌های موجود در «۲۲ کروموزوم غیرجنسی + کروموزوم X (اریک اسپرم) + کروموزوم Y (اریک اسپرم) + دنا میتوکندری» است. به دلیل اینکه هیچ تخمکی کروموزوم Y ندارد، پس نمی‌توانیم فقط با استفاده از تخمک‌ها به ژنگان کامل انسان پی ببریم (چون ژن‌های کروموزوم Y را ندارند). | **ج** نادرست است. پرتوهای فرابنفش موجب تشکیل **دیمرهای تیمین** می‌شوند. دقت کنید این دو پیوند که بین دو باز آلی تیمین مجاور در یک رشته برقرار شده است، از نوع فسفودی‌استر نمی‌باشد (پیوند فسفودی‌استر از قبل و به‌طور عادی بین این دو نوکلئوتید وجود دارد). | **د** درست است. بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد، به‌طور مستقیم باعث ایجاد یک جهش سرطان‌زا می‌شود ولی سدیم نیتريت به‌طور غیرمستقیم در بدن با تبدیل شدن به ترکیباتی و تحت شرایط خاص قابلیت سرطان‌زایی دارد.

B ۱۶- ۴ انتخاب طبیعی باعث سازش در جمعیت می‌شود. این عامل، همان‌طور که در گزینه (۴) ذکر شده، با انتخاب افراد سازگارتر، نهایتاً افرادی از جمعیت را برمی‌گزیند که شباهت بیشتری به همدیگر دارند و این به معنای کاهش گوناگونی در جمعیت نیز می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱) جهش با افزودن دگرهای جدید به خزانه ژنی به‌طور کاملاً تصادفی، گوناگونی را بیشتر می‌کند و خزانه یا ساختار ژنی غنی‌تر می‌شود (غنی شدن خزانه ژنی در شارش ژن هم رخ می‌دهد اما این اتفاق، شرط سلف‌بوردن را ندارد). انتخاب طبیعی، خزانه ژنی را غنی‌تر نمی‌کند بلکه فراوانی ال‌ها در خزانه را به سوی بیشتر شدن ال‌های سازگار می‌برد. | **گزینه (۲)**: اگر بین دو جمعیت، شارش دوطرفه ژن صورت بگیرد، این دو جمعیت به مرور به هم شبیه‌تر خواهند شد ولی انتخاب طبیعی الزاماً سبب افزایش شباهت خزانه ژنی دو جمعیت نمی‌شود. | **گزینه (۳)**: رانش ژن که به‌طور کاملاً تصادفی باعث از بین رفتن برخی افراد جمعیت می‌شود، در جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیشتری دارد و می‌تواند برخی دگرها را از جمعیت محو کند.

C ۱۷- ۴ **نوترکیبی** گوناگونی دگرهای و نوترکیبی بر اثر چلیپایی شدن، سبب حفظ تنوع در جمعیت می‌شوند که به ترتیب در مراحل متافاز ۱ و پروفاز ۱ میوز انجام می‌شوند. در این مراحل قطعاً به سانترومر هر فامتن هسته‌ای یک رشته دوک از یک سمت در اتصال است.

تله‌های تستی گزینه (۱): نوترکیبی و چلیپایی شدن، جهش نمی‌باشند. | **گزینه (۲)**: در صورتی که ال‌ها خالص باشند، نوترکیبی تأثیری ندارد. | **گزینه (۳)**: دقت کنید که همه رشته‌های دوک به فامتن‌های مضاعف متصل نمی‌شوند.

B ۱۸- ۴ ناهنجاری‌های عددی به معنی تغییر در تعداد فامتن‌ها هستند. یعنی یک کروموزوم به کلی حذف یا تماماً اضافه می‌شود. طبیعتاً در این نوع جهش، تغییر طول فامتن رخ نمی‌دهد.

تله‌های تستی گزینه (۱) جهش‌های کوچک باعث تغییر در یک رمز دنا می‌شوند (نه جهش‌های بزرگ). از طرف دیگر لزومی ندارد که جهش بی‌معنا باشد و می‌تواند دگرمعنا یا خاموش نیز باشد. | **گزینه (۲)**: در جهش وازگونی و نوعی از جابه‌جایی، طول دنا تغییر نمی‌کند. با توجه به عدم تغییر طول، این نوع جهش‌های بزرگ معمولاً در کاریوتیپ تشخیص داده نمی‌شوند چون در کاریوتیپ، توالی ژنی بررسی نمی‌شوند. **مگر آنکه این جهش‌ها محل سانترومر را به وضوح تغییر دهند.**

نکته جهش جابه‌جایی می‌تواند به سه صورت رخ دهد: یکی اینکه قطعه‌ای از دنا به کروموزومی غیرهمتا متصل شود، دیگری آنکه این قطعه به کروماتید خواهری خود برود و نوع سوم اینکه از جایی از یک کروماتید جدا شود و به بخش دیگری از همان کروماتید برود. مثلاً از ابتدای آن جدا شده و به انتهای آن متصل شود. دقت کنید که اگر طی جابه‌جایی، تغییر بین دو کروماتید خواهری یک کروموزوم رخ دهد، طول هر کروماتید تغییر می‌کند.

گزینه (۳): تبادل قطعه بین دو کروموزوم در دو نوع جهش بزرگ صورت می‌گیرد. اگر قطعه جدا شده به کروموزوم همتا برود، جهش مضاعف‌شدگی را خواهیم داشت و اگر این قطعه به یک کروموزوم غیرهمتا متصل شود، نام این جهش، **جابه‌جایی** خواهد بود.

C ۱۹- ۴ همه عبارت‌ها نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) انتخاب طبیعی، ال‌ی را **پدید** نمی‌آورد بلکه با انتخاب دگرهای سازگار، فراوانی آن‌ها را در جمعیت افزایش می‌دهد و این باعث کم‌رنگ شدن گوناگونی در جمعیت است. پس این گزینه به علت اشاره به **ایجاد** دگر توسط انتخاب طبیعی نادرست است. | **ب** اندام‌هایی که ساختار متفاوتی دارند اما کار یکسانی را انجام می‌دهند، نشان دهنده مسیرهای **مختلف** تکاملی برای رسیدن به یک هدف هستند. این اندام‌ها را ساختارهای **آنالوگ** می‌نامند. خویشاوندی گونه‌ها مربوط به ساختارهای **همتا** می‌باشد که ساختار مشابهی دارند (نه **متفاوت**) حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند. | **ج** ساختارهای همتا، آنالوگ و وستیجیال همگی در **تشریح مقایسه‌ای** بررسی می‌شوند ولی سازوکار در مطالعات مولکولی کاملاً متفاوت است. این مطالعات در کنار تشریح مقایسه‌ای و سنگواره‌ها، اطلاعات ارزشمندی در رابطه با تغییر گونه‌ها به ما می‌دهند. | **د** بررسی و مقایسه تشریح (**آناتومی**) جانوران و پی بردن به ساختارهای وستیجیال، آشکارکننده برخی ارتباطات بین گونه‌هاست. توجه کنید که با شواهد در دسترس، پی برده‌اند که مارها از تغییر یافتن سوسمارها به وجود آمده‌اند (نه برعکس!). یعنی این گونه نبوده که مارها پا نداشته باشند و به مرور در نسل‌های بعد پا درآورده باشند و تبدیل به سوسمار شده باشند بلکه سوسمارها طی سالیان دراز و در چندین نسل به مرور نیازی به پا نداشته‌اند و این اندام‌ها در مارها تحلیل رفته است.

B ۲۰- ۳ شارش ژن اگر به صورت **دوسویه** انجام شود، به مرور خزانه ژنی (ساختار ژنی) دو جمعیت را شبیه یکدیگر می‌کند. این موضوع ارتباطی به افزایش احتمال بروز آمیزش غیرتصادفی ندارد چون در آمیزش غیرتصادفی باید افراد شبیه هم در یک جمعیت زیاد شوند (نادرستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی گزینه (۱) جهش با تولید کردن ال‌های جدید، منشأ تنوع است ولی کاملاً تصادفی بوده و نمی‌تواند جهت خاصی داشته باشد. در حقیقت، پس از رخ دادن جهش، این انتخاب طبیعی است که جهت تغییرات را به سوی سازش هدایت و چهره جمعیت را دگرگون می‌کند. | **گزینه (۲)**: رانش ژن در جمعیت‌های کوچک تأثیر بیشتری دارد و می‌تواند برخی ال‌های درون جمعیت را به کلی حذف کند (مثلاً اگر در اثر زلزله یا فوران آتشفشان در یک جزیره دور افتاده، تمام افراد که ال A گروه خونیه دارند از بین بروند، بعد از آن دیگر ال A در آن جمعیت وجود نخواهد داشت. مگر جهش رخ بدهد یا شارش ژن صورت بگیرد). | **گزینه (۳)**: انتخاب طبیعی با انتخاب افراد سازگارتر، جمعیتی از افراد شبیه به هم درست می‌کند و این باعث می‌شود که گوناگونی و تفاوت‌های فردی کم شوند.

B ۲۱-۳ **صفت‌کیبی** نوترکیبی با ایجاد کراسینگ‌اور، در مرحله پروفاز میوز ۱ و آرایش تترادی در وسط یاخته در مرحله متافاز میوز ۱ رخ می‌دهد. در بدن یک مرد سالم و بالغ، اسپرماتوسیت اولیه دارای میوز ۱ می‌باشد. در مرحله پروفاز ۱ در نتیجه عملکرد آنزیم‌های تجزیه‌کننده، غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: در این گزینه ترتیب تقدم و تأخر زمانی به اشتباه ذکر شده است. ابتدا کروموزوم‌های همتا از طول کنار هم قرار می‌گیرند و سپس به حداکثر فشردگی می‌رسند. **گزینه ۲**: اسپرماتوسیت اولیه دارای ۴۶ کروموزوم دوکروماتیدی است نه ۲۳ کروموزوم! **گزینه ۳**: در مرحله متافاز ۱، رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها از قبل متصل بوده است، نه اینکه تازه خواهد متصل شود! **اتصال رشته دوک به سانترومر کروموزوم در آخر مرحله پروفاز ۱ رخ می‌دهد که ویتایی مانند پرومتافاز میوز دارد.**

C ۲۲-۴ **صفت‌کیبی** همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

تله‌های نستی **الف**: دقت کنید که یک نوکلئوتید تیمین دار، تنها یک حلقه شش‌ضلعی دارد **(نه حلقه‌های شش‌ضلعی!)**. **ب**: طبق متن کتاب درسی، تنها فعالیت آنزیم دنا‌بسیاراز مختل می‌شود و آنزیم رنا‌بسیاراز می‌تواند مانند گذشته به فعالیت خود ادامه دهد. **ج**: دویار تیمین در یک رشته دنا تشکیل می‌شود. در این جهش، دو نوکلئوتید تیمین داری که در یک رشته هستند به یکدیگر نزدیک می‌شوند. نوکلئوتیدهای تیمین دار اصلاً نمی‌توانند با یکدیگر مکمل باشند! **د**: در این جهش، تعداد نوکلئوتیدها هیچ تغییری نمی‌کند، بلکه فاصله میان دو نوکلئوتید تیمین دار کاهش می‌یابد. در نتیجه، نسبت میان نوکلئوتیدهای پیریمیدین دار به نوکلئوتیدهای پورین دار با حالت اولیه برابر است.

C ۲۳-۲ **صفت‌کیبی** دویار تیمین را در نظر بگیرید که با اختلال در عملکرد آنزیم **دنا‌بسیاراز** همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند و در نسل‌های بعد، آن کروموزوم، جهش‌یافته خواهد بود چون شانس انجام ویرایش کم می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: در این تست‌ها، لطفاً ناهنجاری‌های **عددی** که نوعی جهش بزرگ است را از یاد نبرید که در آن‌ها طول کروموزوم برخلاف تعداد آن‌ها، تغییر نمی‌کند. **گزینه ۲**: خزانه ژنی، شامل توالی بین ژنی نمی‌شود. دقت کنید که خزانه ژنی فقط مربوط به خود ژن‌ها یا آلل‌ها می‌باشد و برخلاف ژنوم، سایر توالی‌ها مثل تنظیمی‌ها را در بر نمی‌گیرد. **گزینه ۳**: جهش خاموش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند. در نتیجه در فعالیت عامل آزادکننده نقشی ندارد **(کتابه شرح و رسیدن زود صفحاه به توالی پایان ترجمه، در جهش برح معترض می‌دهد).**

B ۲۴-۲ انتخاب طبیعی به سازش جمعیتی می‌انجامد و همچنین از گوناگونی جمعیتی می‌کاهد. البته در مواردی مثل **برتری ناخالص‌ها**، این نکته رعایت نمی‌شود. به همین دلیل از عبارت **«به‌طور معمول»** استفاده کرده‌ایم. در حقیقت در حالت برتری ناخالص‌ها که در مورد بیماری داسی‌شکل در نواحی مالاریاخیز آموختید، انتخاب طبیعی سبب حفظ تنوع می‌شود.

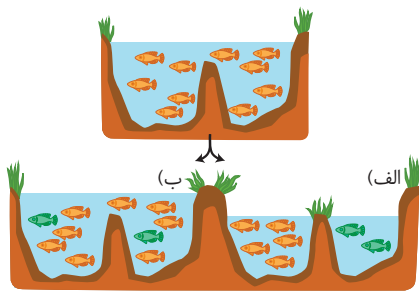
تله‌های نستی **گزینه ۱**: طی جهش و **شارش ژنی**، دگره جدید به جمعیت مقصد اضافه می‌شود که شارش می‌تواند برخلاف بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ نمود جمعیت داشته باشد. **گزینه ۲**: **آمیزش غیرتصادفی**، فراوانی ژن‌نمودها را برخلاف فراوانی نسبی آلل‌ها تغییر می‌دهد. این نوع آمیزش، برای مثال در گونه‌هایی که آمیزش جنسی ندارند امکان‌پذیر نیست. **گزینه ۳**: تنوع افراد، سبب بروز **انتخاب طبیعی** می‌شود ولی انتخاب طبیعی آلل سازگار ایجاد نمی‌کند بلکه آلل سازگارتر را **انتخاب** می‌کند و فراوانی نسبی آن را زیاد می‌کند.

B ۲۵-۴ گونه‌زایی دگرمی‌نی با وقوع رخدادهای زمین‌شناختی شروع می‌شود. دقت کنید که هر نوع گونه‌زایی وقتی کامل می‌شود که در گونه جدید گامت‌ها ساختار ژنی جدیدی ایجاد کنند و به جدایی تولیدمثلی بیانجامد، این نکته در کنکور ۹۹ نیز طرح شده بود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: گونه‌زایی **دگرمی‌نی** با جدایی جغرافیایی شروع می‌شود. طی آن **جهش** یکی از عوامل تغییر دهنده فراوانی آلل‌هاست اما می‌تواند سبب سازش نشود. **گزینه ۲**: گونه‌زایی **هم‌می‌نی** با خطای تقسیم یاخته شروع می‌شود. اگر زاده حاصله تعداد مجموعه کروموزومی با عدد فرد مثل $2n$ ، $3n$ ، ... داشته باشد چون نازا است با وجود اینکه توانایی میتوز دارد، نمی‌تواند سبب ایجاد یک ژنگان جدید شود. ایجاد ژنگان جدید وابسته به پدید آمدن یک گونه جدید است. **گزینه ۳**: در هر دو گونه‌زایی هم‌می‌نی و دگرمی‌نی جدایی تولیدمثلی وجود دارد ولی فقط در گونه‌زایی دگرمی‌نی یکی از عوامل تغییر دهنده خزانه ژنی جمعیت **(شرح شرح متوقف می‌شود)**.

انواع گونه‌زایی: در این قسمت که آخرین بخش از این فصل می‌باشد می‌خواهیم دریابیم که چگونه دو گونه مختلف از یک گونه مشتق می‌گیرند. به‌طور کلی اگر میان افراد یک گونه، **جدایی تولیدمثلی** رخ دهد، به تدریج خزانه ژنی آن‌ها از هم جدا شده و به سوی تشکیل گونه جدیدی می‌روند. جدایی تولیدمثلی، در اثر عواملی ایجاد می‌شود که مانع لقاح و آمیزش بعضی افراد یک گونه با افراد دیگر از همان گونه می‌شوند.

در طبیعت دو نوع سازوکار گونه‌زایی به صورت دگرمی‌نی و هم‌می‌نی وجود دارد که در هر دو مورد ابتدا باید بین افراد دو گونه، **جدایی تولیدمثلی** اتفاق بیفتد تا مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر شود. در اثر جدایی تولیدمثلی، ابتدا خزانه ژنی دو جمعیت از یکدیگر جدا شده تا احتمال تشکیل گونه جدید فراهم شود.



نکته در ادامه مشاهده می‌کنید که اساس جدایی تولیدمثلی در گونه‌زایی **دگرمی‌نی** بر پایه جدایی **جغرافیایی** بوده ولی در گونه‌زایی **هم‌می‌نی** جدایی تولیدمثلی بدون جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد.

در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید که ابتدا در محیط بالا یک گونه ماهی وجود داشته است. در محیط پایین (شکل الف)، گونه‌زایی دگرمی‌نی با جدایی کامل جغرافیایی و عدم شارش بین آن‌ها را می‌بینید که دو گونه جدید ایجاد شده‌اند ولی در شکل (ب)، گونه‌زایی هم‌می‌نی را نشان می‌دهد که در همان محیط اولیه، گونه جدیدی از ماهی‌ها در دو سمت ایجاد شده‌اند درحالی که شارش ژنی متوقف نشده است.

پاسخ آزمون ۲۶ / فصل پنجم / از ماده به انرژی

دوازدهم

۱- ۳ **تکیه دقت کنید** که سؤال در مورد **غلاف** اطراف ماهیچه گردنی است که از بافت **پیوندی** می‌باشد و فقط تنفس از نوع **هوازی** دارد. در مورد این بافت عبارات (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تولید لاکتیک اسید که منظور این عبارت است و تجمع آن سبب تحریک گیرنده سازش ناپذیر درد می‌شود، محصول تخمیر است. این واکنش در بافت پیوندی دور ماهیچه برخلاف ماهیچه اسکلتی رخ نمی‌دهد. **(ب)** نادرست است. این عبارت در مورد ماده نیتروژن داری به نام کراتین فسفات است که فقط در ماهیچه از آن انرژی زایی می‌شود (**نمونه پیوندی**). **(ج)** درست است. الکترون‌های $NADH$ و $FADH_2$ ، به‌طور مشترک از هر دو پروتئین ناقل بین پمپ‌ها و پمپ دوم و سوم رد می‌شوند (**منظور از رومین جز زنجیره، همان پروتئین ناقل بین پمپ اول و دوم است**). **(د)** نادرست است. اکسایش $NADH$ در زنجیره انتقال الکترون رخ می‌دهد (**نمونه واکنش‌های آب‌ش پیرووات و چرخه کربس**!).

۲- ۳ نوع یاخته اهمیتی در پاسخ ندارد. در انسان هر یاخته دارای تنفس هوازی، یون NAD^+ را در زنجیره انتقال الکترون و $NADH$ را در قندکافت، تولید می‌کند که هر دو این مولکول‌ها دی‌نوکلئوتید هستند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) شروع واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون برخلاف قندکافت، به ATP نیاز ندارند چون انرژی واکنش‌های آن از **انتقال الکترون‌ها** تأمین می‌شود. **(گزینه ۲)** قندکافت برخلاف زنجیره انتقال الکترون، برای انجام شدن به **اکسیژن** نیاز ندارد، چون بخش بی‌هوازی تنفس است ولی در صورتی که کمبود O_2 به صورت **طولانی‌مدت** ادامه یابد، هر نوع واکنش تنفسی در یاخته هوازی مختل می‌شود، چون پس از مدتی NAD^+ برای ادامه قندکافت فراهم نمی‌شود. **(گزینه ۳)** تولید ATP در **اجزای** زنجیره انتقال الکترون صورت نمی‌گیرد. دقت کنید که کانال ATP ساز، در مرحله زنجیره انتقال الکترون و در ارتباط با آن به تولید ATP می‌پردازد ولی جزئی از این زنجیره نیست و الکترونی را عبور نمی‌دهد.

۳- ۴ منظور سؤال، خب معلومه که مرحله قندکافت! (**چون مرحله اول هر نوع تنفس هوازی یا بی‌هوازی**)، در مرحله آخر قندکافت، ضمن تبدیل هر اسید سه‌کربنی دوفسفاته به پیرووات، دو مولکول ATP به عنوان رایج‌ترین انرژی زیستی یاخته نیز تولید می‌شود (**پیرووات، تنها ماده سه‌کربنه بدون فسفات در این زنجیره واکنش‌ها است**).

تله‌های تستی (گزینه ۱) مصرف ATP (**نوکلئوتید سفافته**)، فقط در مرحله اول قندکافت انجام می‌شود، ولی تولید ماده دوفسفاته علاوه بر این مرحله، در واکنش دیگر قندکافت برای تولید اسید دوفسفاته نیز صورت می‌گیرد. **(گزینه ۲)** تولید ADP (**نوکلئوتید روضفاته**)، در مرحله تولید قند فروکتوز دوفسفاته انجام می‌شود، ولی تولید $NADH$ به عنوان ماده دی‌نوکلئوتیدی در مرحله تولید اسید سه‌کربنی صورت می‌گیرد. **(گزینه ۳)** تشکیل H^+ (**پروتون**) همراه $NADH$ و در مرحله تولید اسید سه‌کربنی دوفسفاته صورت می‌گیرد ولی مصرف ADP (**نوکلئوتید روضفاته**) یا همان تولید ATP در مرحله آخر با ایجاد پیرووات صورت می‌گیرد.

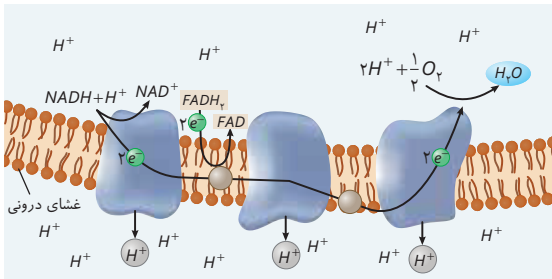
۴- ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. واکنش اکسایش ماده شش‌کربنی، در چرخه کربس رخ می‌دهد. این ماده در اثر ترکیب استیل با ماده چهارکربنی ایجاد شده است و طی اکسایش آن، در کل چرخه کربس، سه نوع ماده نوکلئوتیدی ATP ، $NADH$ و $FADH_2$ ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی (الف) در اکسایش پیرووات (**محصول نهایی قندکافت**)، تولید استیل پس از تولید CO_2 رخ می‌دهد. **(ب)** اکسایش $FADH_2$ (**حامل ویژه تنفس هوازی**) در زنجیره انتقال الکترون رخ می‌دهد (**نمونه کربس که به باز تولید مولکول چهارکربنی می‌پردازد**). **(د)** اکسایش حامل الکترونی تولید شده در قندکافت، یعنی $NADH$ ، در تخمیر برخلاف تنفس هوازی به زنجیره انتقال الکترون ارتباطی ندارد (**واکنش $NADH$ در انتهای تنفس هوازی و بی‌هوازی رخ می‌دهد**). **۵- ۴** در بخش هوازی تنفس، در هر چرخه کربس با تجزیه یک ماده پنج‌کربنی، یک CO_2 و یک ماده چهارکربنی ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) بخش **هوازی** تنفس، فاقد اسید سه‌کربنی می‌باشد (**این مرحله مربوط به قندکافت بوده و بی‌هوازی می‌باشد**). **(گزینه ۲)** اکسایش کامل هر پیرووات تا انتهای تنفس، به تولید سه عدد CO_2 می‌انجامد اما استیل یک مولکول دوکربنی است و اکسایش کامل کربن‌های آن، طی واکنش‌هایی به‌طور غیرمستقیم در چرخه کربس، دو مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌کند. **(گزینه ۳)** طی اکسایش پیرووات تا تبدیل شدن به استیل، یک CO_2 ایجاد می‌شود ولی تولید $FADH_2$ به چشم نمی‌خورد (**درواقع ما از جزئیات چرخه کربس اطلاعاتی نداریم ولی مطمئن هستیم که در اکسایش پیرووات این اتفاق نمی‌افتد**).

۶- ۲ در سؤال به کلمه **مرتبط** با زنجیره انتقال الکترون میتوکندری دقت کنید. در بین این عوامل که در شکل مشاهده می‌کنید، دو مولکول کوچک پروتئینی وجود دارد که مسئول انتقال پروتون نیستند ولی هر دو در انتقال الکترون‌های $FADH_2$ شرکت دارند. این دو عامل، همان پروتئین‌های انتقال دهنده الکترون بین پمپ اول و دوم و بین پمپ دوم و سوم هستند.

نکته مهم کانال ATP ساز، جزئی از زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد ولی از عواملی است که کار آن به **مرحله** زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری و کلروپلاست وابسته است. وقتی در سؤال ذکر می‌کند که فلان قسمت از اجزای زنجیره انتقال الکترون است، کانال ATP ساز را نباید به حساب بیاورید ولی اگر ذکر کرده بود، «عواملی که با زنجیره انتقال الکترون مرتبط هستند یا در آن مرحله هستند»، کانال ATP ساز را نیز به حساب می‌آوریم.



تله‌های تستی (گزینه ۱) پمپ‌های پروتونی دوم و سوم و پروتئین ناقل الکترون بین آن‌ها، نقش آزیمی و کاهش انرژی فعال‌سازی ندارند (**ولی کانال ATP ساز هم نقش انتقال پروتون و هم آزیمی دارد. دقت کنید که پمپ اول و پروتئین بین پمپ اول و دوم نیز نقش آزیمی در جدا کردن الکترون از حامل‌ها دارند**). **(گزینه ۲)** واکنش تولید آب، فقط بعد از پمپ سوم انتقال دهنده پروتون صورت می‌گیرد که آن عمل نیز، توسط آزیمی دیگری در بستری راکیزه صورت می‌گیرد. **(گزینه ۳)** به زنجیره شکل بالا دقت کنید، دو مولکول وجود دارد که پمپ و کانال پروتونی نیستند ولی یکی از آن‌ها که بین **پمپ اول و دوم** قرار دارد، وسط بخش‌های آب‌گریز فسفولیپیدهای غشا می‌باشد. پروتئینی که بین پمپ دوم و سوم قرار دارد به سرهای آب‌دوست فسفولیپیدها متصل می‌باشد.

۷- ۱ اکسایش کامل پیرووات شامل واکنش‌های تبدیل پیرووات به استیل و بعد تولید استیل کوآنزیم A و سپس یک چرخه کربس می‌باشد. در واکنش تبدیل پیرووات به استیل، به ازای هر پیرووات، یک CO_2 ، یک $NADH$ و یک H^+ آزاد می‌شود (در مرحله تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A، مولکول $FADH_2$ تولید نمی‌شود. تولید این مولکول فقط در چرخه کربس دیده می‌شود).

تله‌های نستی (گزینه ۲): از پیرووات تا تشکیل اولین مولکول چهارکربنی چرخه کربس، سه مولکول CO_2 در واکنش‌های مختلف تولید می‌شود (یک CO_2 تولید استیل و دو در چرخه کربس). | **گزینه ۴):** مصرف کوآنزیم A برای تولید استیل کوآنزیم A و تولید یا بازسازی کوآنزیم A در مرحله اول چرخه کربس با تولید ماده شش کربنی همراه می‌باشد. | **گزینه ۴):** هر واکنش اکسایشی پیرووات در یاخته یوکاریوتی، در درون میتوکندری صورت می‌گیرد.

۸- ۳ **متکیبی** دقت کنید در برخی یاخته‌های بدن انسان مانند گیوچه‌های قرمز، به دلیل فقدان راکیزه، تنفس هوازی رخ نمی‌دهد پس نمی‌توان تجزیه گلوکز را به طور کامل مشاهده کرد.

تله‌های نستی (گزینه ۱): منبع اصلی انرژی بدن، گلوکز است که به صورت ذخیره‌ای در کبد و ماهیچه وجود دارد. | **گزینه ۲):** کورتیزول با تجزیه پروتئین‌ها و سوء تغذیه با اشکال در جذب مواد، سبب کاهش ایمنی بدن می‌شود. | **گزینه ۴):** در مورد افزایش نسبت ATP به ADP صحیح است.

۹- ۳ فقط مورد (الف) نادرست است.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. گلوکز، طی تنفس یاخته‌ای تجزیه می‌شود ولی **هیدرولیز** نمی‌شود. | **ب) درست است.** تولید ATP و تجزیه $NADH$ ، هر دو در بستره یا بخش درون راکیزه و نزدیک سطح داخلی غشای درونی راکیزه صورت می‌گیرد. | **ج) درست است.** مجموعه پروتئینی ATP ساز در غشای تیلاکوئیدها و راکیزه‌ها، با انتشار تسهیل شده پروتون‌ها را از کانال خود عبور می‌دهد که با این عمل انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات توسط بخش آنزیمی خود را فراهم می‌کند.

۱۰- ۳ **متکیبی** تخمیر الکلی، که سبب ورآمدن خمیر نان هم می‌شود، مرحله اول آن قندکافت است که طی آن همراه با تولید $NADH$ ، دوتا پروتون H^+ نیز تولید می‌شود. در مرحله دوم این تخمیر، تولید CO_2 همراه با تولید اتانال صورت می‌گیرد. از طرفی در مراحل تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A ابتدا CO_2 آزاد می‌شود و سپس $NADH$ به همراه پروتون‌ها آزاد می‌شوند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): در تخمیر الکلی، ابتدا ضمن تبدیل پیرووات به اتانال، CO_2 تولید می‌شود و سپس در واکنش کاهش اتانال (ماده بوکنساز) به اتانول، NAD^+ بازسازی می‌شود. | **گزینه‌های ۲) و ۴):** در تخمیر لاکتیکی، ماده دوکربنی و CO_2 تولید نمی‌شود (ماده شکر شیر و تولید لاکتیک اسید که سبب تعریک گریزنده درد می‌شود، ویژه تخمیر لاکتیکی است).

۱۱- ۳ **متکیبی** عبارت مورد نظر صحیح است چون تولید ATP از ADP با تولید آب و مصرف انرژی حاصل از مواد مغذی صورت می‌گیرد. در حالی که تبدیل ATP به ADP همراه با مصرف آب و آزاد شدن انرژی می‌باشد. از طرفی گزینه ۳) فقط صحیح است چون یاخته استحکامی فوق، که قدرت تنفس دارد، یعنی زنده است که فقط می‌تواند **کلاشیم** باشد و دیواره نخستین ضخیم دارد (آوند چوبی و اسکله‌انجم مرده‌اند).

تله‌های نستی (گزینه ۱): تجمع این مواد سبب مرگ یاخته می‌شود (نتولیا). | **گزینه ۲):** این گیاهان، برای تنفس هوازی، سازش‌هایی مثل شش ریشه‌ها یا پارانشیم هوادار دارند. | **گزینه ۴):** خرزهره به‌طور طبیعی در منطقه خشک است و پارانشیم هوادار ندارد (چون هیچ‌گاه حرارت نیست محیط آن پر از آب باشد).

۱۲- ۳ **متکیبی** منظور صورت سؤال، **راکیزه** می‌باشد. دقت کنید در یک یاخته فعال که ترشحات زیادی دارد، راکیزه بیشترین نقش در تولید انرژی را ایفا می‌کند. راکیزه در طی لقاح تنها از **مادر به فرزند** به ارث می‌رسد پس اختلالات راکیزه پدر به فرزندانش منتقل نمی‌شوند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): دقت کنید با توجه به شکل کتاب، راکیزه، چندین دنا (نریک رن) در خود دارد. به کلمه **به‌طور حتم** دقت کنید! | **گزینه ۲):** راکیزه برای انجام نقش خود به پروتئین‌هایی نیاز دارد که ژن سازنده برخی از آن‌ها در هسته قرار دارند و به وسیله رناتن‌های سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند. | **گزینه ۴):** راکیزه، دارای پروتئین‌هایی است که در انتقال فعال نیز نقش دارند. به عنوان مثال پیرووات با انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود.

۱۳- ۴ همه عبارت‌ها صحیح هستند.

تله‌های نستی (الف) در زنجیره انتقال الکترون، پروتئین‌هایی که نقش پمپ را دارند از عرض غشا بزرگ‌ترند و با صرف انرژی حاصل از عبور الکترون‌ها به انتقال H^+ می‌پردازند. | ب) پروتئین آب‌دوست فقط با یک لایه فسفولیپیدی در تماس است و در بین پمپ دوم و سوم قرار دارد. این مولکول فقط الکترون عبور می‌دهد و نقشی در انتقال H^+ ندارد. | ج) مولکول‌های عبور دهنده H^+ ، سه عدد پمپ در زنجیره و کانال ATP ساز مرتبط با زنجیره هستند که هیچ کدام از انرژی ATP استفاده نمی‌کنند. | د) حامل‌های الکترونی چرخه کربس، $NADH$ و $FADH_2$ هستند که الکترون‌های $NADH$ به پمپ اول با اندازه بزرگ و الکترون‌های $FADH_2$ به پروتئین آب‌گریز با اندازه کوچک داده می‌شوند.

۱۴- ۴ در تنفس یاخته‌ای، ADP فقط در **اولین** مرحله یا گام اول **قندکافت** (به معنی تجزیه گلوکز) تولید می‌گردد. در این مرحله ATP مصرف شده و فروکتوز دوفسفاته ایجاد می‌شود ولی در مرحله دوم تخمیر، ATP تولید و مصرف نمی‌شود.

تله‌های نستی (گزینه ۱): در مرحله تبدیل پیرووات به استیل، که **اولین** مرحله بخش **هوازی** تنفس می‌باشد، همانند مرحله دوم تخمیر الکلی (ایست تخمیر با تولید اکسل نوع ماده اعتدال‌آور می‌شود)، در تبدیل پیرووات به اتانال، CO_2 تولید می‌شود. | **گزینه ۲):** در قندکافت که مرحله اول تنفس هوازی (در نوتروفیل) است، $NADH$ (حامل الکترون) تولید می‌شود، ولی در مرحله دوم تخمیر لاکتیکی برای تولید خیارشور، NAD^+ به عنوان گیرنده الکترونی بازسازی می‌شود (در تنفس هوازی، تولید NAD^+ فقط در زنجیره انتقال الکترون دیده می‌شود). | **گزینه ۳):** در هر دو مرحله قندکافت (بخش یکم هر تنفس از جمله تخمیر اکسل) و بخش هوازی تنفس (مرحله دوم تنفس هوازی)، تولید $NADH$ و ATP صورت می‌گیرد (تخمیر تولیدکننده CO_2 همان تخمیر اکسل است).

۱۵- ۳ در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، اولین پمپ، NAD^+ را بازسازی می‌کند ولی این پمپ نمی‌تواند سبب تولید یون‌های اکسید O_2^- در ماده زمینه‌ای میتوکندری شود. یون‌های اکسید در زیر **پمپ سوم** زنجیره و درون بستره راکیزه از اتصال اکسیژن به الکترون‌ها تشکیل می‌شوند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): مولکول **پروتئینی** کوچک در زنجیره انتقال الکترون که بین پمپ اول و دوم قرار دارد، به سر آب‌دوست مولکول‌های فسفولیپید غشا متصل نیست. این مولکول می‌تواند از حامل الکترون $FADH_2$ الکترون بگیرد و بازسازی FAD را انجام دهد. | **گزینه ۲):** منظور پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون است که از عرض غشا عبور می‌کنند. این پمپ‌ها با انتقال فعال H^+ می‌توانند در کاهش تراکم H^+ در بستره مؤثر باشند. | **گزینه ۴):** آنزیم ATP ساز به تولید ATP می‌پردازد که همان‌طور که بارها گفته‌ایم، از اجزای زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

۱۶- ۲ **تکلیبی** فرایندهایی که در یک یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی در انسان می‌توانند منجر به تولید ATP شوند عبارت‌اند از: تولید آن به کمک کراتین فسفات، تنفس هوازی و تخمیر لاکتیکی.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید کاهش پیرووات در ماده زمینه‌ای درست است که جزء تخمیر لاکتیکی است اما این فرایند منجر به تولید ATP نمی‌شود! پس این مورد برای هیچ یک صدق نمی‌کند (رمت کنید که ATP تولید شده در تخمیر، ویژه مرحله قندکافت آن است). **ب** نادرست است. آنزیم‌های پروتئینی در تمام فرایندهای تولید انرژی در انسان نقش دارند و همواره برای تولید ATP به مصرف انرژی نیاز دارند. **ج** نادرست است. مصرف انرژی پس از ساخت ATP مربوط به تمام فرایندهای تولید ATP است (نه برخی!). **د** درست است. این مورد تنها در تولید ATP در سطح پیش‌ماده مثل کراتین فسفات یا قندکافت رخ می‌دهد ولی در تولید اکسایشی ATP رخ نمی‌دهد.

A ۱-۱۷ منظور تخمیر الکلی است که **اتانال** به عنوان نوعی ماده آلی دوکربنه، آخرین گیرنده الکترون می‌باشد. از طرفی در مرحله دوم هر نوع تخمیری، بازسازی NAD^+ صورت می‌گیرد ولی ATP تولید نمی‌شود.

تله‌های تستی (ب) **گزینه ۲**: منظور تخمیر لاکتیکی است که پیرووات سه کربنه گیرنده نهایی الکترون است که در این نوع تنفس CO_2 تولید نمی‌شود. **گزینه ۳**: در تنفس هوازی، O_2 که نوعی ماده معدنی می‌باشد، گیرنده نهایی الکترون است که در مرحله دوم یا بخش هوازی آن، پیرووات‌ها الکترون از دست می‌دهند و اکسایش می‌یابند. **گزینه ۴**: ماده آلی شش کربنه در هیچ نوع تنفسی، آخرین گیرنده الکترون نمی‌باشد.

B ۱-۱۸ نکته‌ای که باید توجه داشته باشید، این است که در هر تنفسی، مرحله اول، قندکافت است و تفاوتی نمی‌کند که تخمیر الکلی باشد یا لاکتیکی و یا اصلاً تنفس هوازی. به این ترتیب، گزینه‌های (۲) و (۴) رد می‌شوند چون هر دو بخش پرش درباره قندکافت است و نمی‌توان در مقایسه دو چیز یکسان، قید **برخلاف** را استفاده کرد.

تله‌های تستی (ب) **گزینه ۱**: تنها فرآورده فاقد فسفات در سلسله واکنش‌های قندکافت، **پیرووات** است که همراه با دو مولکول ATP (نوعی ماده فسفات‌دار) ایجاد می‌شود. **گزینه ۲**: افزایش پروتون، در واکنش به معنای حضور H^+ و $NADH$ در فرآورده‌هاست که واکنش تولید فروکتوز فسفات از گلوکز، کلاً فاقد آن‌هاست. **گزینه‌های ۳** و **۴**: این گزینه‌ها علاوه بر استفاده نادرست از قید **برخلاف**، درباره مرحله دوم تخمیرها هستند که در صورت سؤال قرار نمی‌گیرد.

B ۱۹- ۲ **تکلیبی** اگر میزان میوگلوبین یک یاخته ماهیچه اسکلتی زیاد باشد، به معنای توانایی بیشتر آن در انجام تنفس هوازی است و اگر کمتر باشد، به این معنی است که بیشتر انرژی خود را از مسیر **بی‌هوازی** به دست می‌آورد. در پایان مسیر بی‌هوازی، ماده‌ای به نام لاکتیک اسید ایجاد می‌شود که **تجمع** آن می‌تواند سبب ایجاد درد شود. به یاد دارید که درد، یک سازوکار حفاظتی است (درستی گزینه ۲).

تله‌های تستی (ب) **گزینه ۱**: در تارهای ماهیچه‌ای **گند** که میوگلوبین **زیادی** دارند، پیرووات، کمتر به سمت الکترون‌گیری و تخمیر می‌رود و بیشتر الکترون‌دهی می‌کند. **گزینه ۲**: در واکنش تولید پیرووات، در هر یاخته زنده‌ای **همواره** شاهد تولید ATP هم هستیم (تبدیل **انرژی** در صورت تست، دلیل **نادرستی** این گزینه است). **گزینه ۳**: جدا شدن یک مولکول CO_2 از پیرووات، اغلب در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی با میوگلوبین **زیاد** رخ می‌دهد چون نشان دهنده مسیر **هوازی** است (البته می‌تواند بیانگر تخمیر **اصلی** هم باشد که در ماهیچه‌ها **برای انسان صورت نمی‌گیرد**).

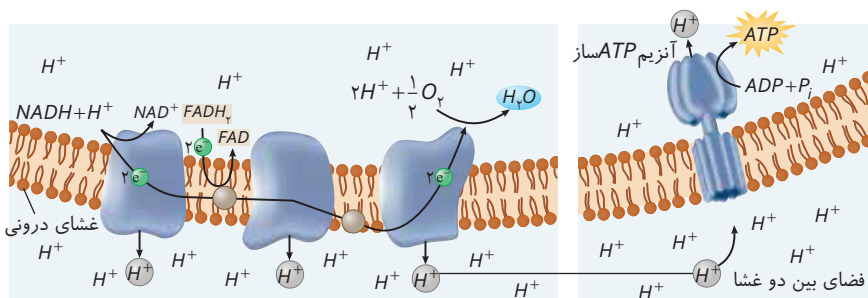
C ۲۰- ۴ **تکلیبی** (همه موارد **مورد انتظار هستند**) در صورتی که فشار اسمزی آب در فضای درونی راکیزه کم باشد، یعنی آب زیادی در آن قسمت تولید و تنفس یاخته‌ای به مقدار زیادی انجام شده است.

تله‌های تستی (الف) درست است. یاخته اصلی در صورتی فعالیت خود را تشدید می‌کند که غذا وارد معده شده باشد. **ب** درست است. در صورت برون‌رانی زیاد آنزیم‌ها، سطح غشای این یاخته نسبت به قبل افزایش محسوسی پیدا می‌کند (می‌دانید که **یاخته‌ها** **اصولاً غده معده منحل آنزیم‌ها** هستند). **ج** درست است. در صورتی که تنفس به مقدار زیاد صورت بگیرد، اکسیژن، نسبت به کمی قبل، کمتر می‌شود. **د** درست است. در صورت افزایش تنفس یاخته‌ای، ATP که نوعی ماده سه‌فسفاته و نوکلئوتیددار است افزایش می‌یابد.

B ۲۱- ۲ هنگامی که پیرووات باعث بازسازی NAD^+ شود، یعنی پیرووات الکترون‌گیری کرده و تخمیر لاکتیکی رخ داده است. در قندکافت که مرحله نخست تمام تنفس‌های یاخته‌ای است، ضمن تولید $NADH$ ، اسید دوفسفاته نیز ایجاد می‌شود (درستی گزینه ۲).

تله‌های تستی (ب) **گزینه ۱**: در ماهیچه‌های بدن انسان، زمانی که پیرووات، مولکول CO_2 از دست بدهد، یعنی با تنفس هوازی سروکار داریم و اکسیژن در نهایت الکترون گیرنده می‌باشد. اما گزینه مورد نظر درباره تخمیر الکلی (التهورگیری) ماده **رگننده** است. **گزینه ۲**: اکسایش پیرووات، یعنی ورود این ماده به تنفس هوازی. آزاد شدن دو مولکول CO_2 در چرخه کربس و همراه با تولید $FADH_2$ صورت می‌گیرد (نوبت مصرف آن). **گزینه ۳**: عدم تولید CO_2 ، یعنی تنفس بی‌هوازی از نوع تخمیر لاکتیکی! در این نوع تنفس، دیگر زنجیره انتقال الکترون و در نتیجه، عمل کانال ATP‌ساز دیده نمی‌شود.

C ۲۲- ۳ **تکلیبی** با توجه به شکل کتاب درسی، هم پمپ‌ها و هم کانال ATP‌ساز با انتقال پروتون‌ها می‌توانند مقدار پروتون را در دو سمت غشای درونی راکیزه تغییر دهند. اگر دوباره به شکل دقت کنید، هیچ قسمتی از کانال ATP‌ساز در بین دو غشای راکیزه قرار ندارد ولی هر سه پمپ آن قدر بزرگ هستند که بخشی از آن وارد فضای بین دو غشای راکیزه شده است.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. با توجه به شکل مشاهده می‌کنید که بخش انتقال دهنده H^+ در آنزیم ATP ساز کامل در غشای درونی راکبزه قرار دارد ولی بخش آنزیمی آن کاملاً در بستره راکبزه بوده که این محل یعنی بستره، محل واکنش‌های چرخه کربس هم می‌باشد. | **گزینه (۲)**: درست است. برای تشکیل آب، ابتدا طی واکنش $\frac{1}{2}O_2 + 2e^- \rightarrow O^{2-}$ مولکول واتم اکسیژن با الکترون‌گیری کاهش یافته و به یون اکسید تبدیل می‌شود و سپس طی واکنش یون اکسید با پروتون‌ها $(H^+ + O^{2-} \rightarrow H_2O)$ ، آب تولید می‌شود. در کل به این دو مرحله، واکنش تولید آب گفته می‌شود. | **گزینه (۳)**: درست است. با افزایش مصرف ADP ، مقدار ATP زیاد می‌شود و از طرفی با مصرف یون اکسید، آب تولید می‌شود. پس تمام مطالب در تأیید این است که واکنش‌های تنفس هوازی در حال انجام است و تولید CO_2 در بدن زیاد شده است. در این صورت فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های قرمز برای ترکیب CO_2 با آب و تولید بیکربنات زیاد می‌شود.

نکته: در قندکافت، انتقال الکترون از قند سه کربنی به NAD^+ صورت می‌گیرد. یعنی قند اکسایش یافته و NAD^+ ، کاهش می‌یابد.

B ۲۳-۴ زمان خود را بر روی این موضوع نگذارید که یاخته خونی با دانه‌های روشن ریز کدام بود. کافیت بداند که این یاخته یک گویچه سفید است و همه گویچه‌های سفید خون برخلاف گویچه‌های قرمز، تنفس هوازی دارند. مصرف $FADH_2$ در بستره میتوکندری و در مجاورت پروتئین آب‌گریز زنجیره انتقال الکترون انجام می‌شود، بدین صورت که انتقال الکترون‌های $FADH_2$ به این پروتئین، منجر به کاهش (ای) پروتئین می‌شود (هرگاه یک مولکول الکترون بگیرد، کاهش یافته است).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که این واکنش ویژه مرحله اول قندکافت بوده که بی‌هوازی است ولی سؤال در مورد بخش هوازی تنفس است. | **گزینه (۲)**: ماده شش کربنی در تنفس هوازی در چرخه کربس تولید می‌شود اما اولین CO_2 در اکسایش پیرووات و قبل از چرخه کربس انجام می‌شود. | **گزینه (۳)**: مصرف $NADH$ و کاهش پیرووات در تنفس بی‌هوازی از نوع لاکتیکی انجام می‌شود که مورد نظر صورت سؤال نیست.

B ۲۴-۳ تنفس بی‌هوازی **لاکتیکی**، سبب ترش شدن شیر می‌شود که بخشی از آن قندکافت است. در قندکافت فروکتوز فسفات (موزون کربنی) و قند سه کربنی فسفات از مولکول‌های قندی فسفات‌دار هستند. همان‌طور که می‌دانید طی تبدیل قند سه کربنی فسفات به اسید سه کربنی دوفسفاته، $NADH$ به همراه پروتون (H^+) تولید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: واکنش بی‌هوازی **لاکتیکی** سبب تولید خیارشور می‌شود. مصرف NAD^+ در مرحله اول آن (تندکافت) و تولید لاکتات در مرحله دوم آن انجام می‌شود و این دو عمل بلافاصله پشت سر هم نیست. | **گزینه (۲)**: واکنش بی‌هوازی **الکلی**، سبب ورآمدن خمیر نان می‌شود که با آزاد شدن CO_2 اتانال تولید شده و اتانال با گرفتن الکترون‌های $NADH$ به اتانول تبدیل می‌شود. اتانول الکترون نمی‌گیرد. | **گزینه (۳)**: **اکسایش پیرووات**، در تنفس **هوازی** رخ می‌دهد که مورد نظر سؤال نیست.

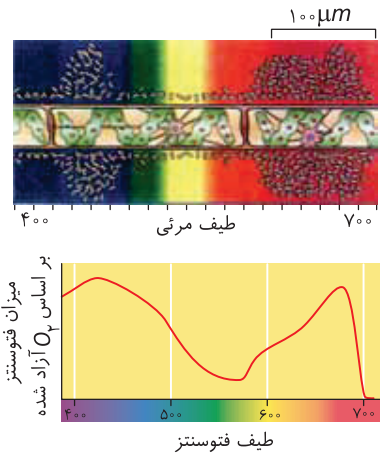
C ۲۵-۲ **تله‌های تستی** موارد (ج) و (د) عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی **(الف)**: نادرست است. ماهیچه توأم انسان یک ماهیچه اسکلتی است که شامل دو نوع تار کند و تند می‌باشد. آن دسته از تارهای ماهیچه‌ای که سرعت از دست دادن انرژی آن‌ها بیشتر از سایر تارهاست، همان تارهای **تند** هستند. این تارها، میتوکندری کمتر و به تبع، DNA حلقوی کمتری دارند. | **(ب)**: نادرست است. آن دسته تارهای ماهیچه‌ای در ماهیچه توأم که مقدار رنگدانه قرمز (**میوگلوبین**) در آن‌ها بیشتر از سایر تارهاست، تار **کند** می‌باشند. این تارها بیشتر تنفس هوازی دارند پس توانایی تولید و مصرف FAD **بیشتری** (نمک‌کتری) دارند. | **(ج)**: درست است. آن دسته از تارهای ماهیچه‌ای که مقدار الکترون‌گیری پیرووات (یعنی **تخمیر لاکتیکی**) در آن‌ها بیشتر از سایر تارهاست، همان تار **تند** هستند. تارهای **تند** با ورزش مقدارشان کمتر می‌شود (ب **ریاح اضراک کم تحریک فوراً** این مورد را رد کنید و عبارت را **بخوانید**). | **(د)**: درست است. تارهای ماهیچه‌ای که تولید کربن دی‌اکسید در آن‌ها بیشتر از سایر تارهاست، همان تار **کند** ماهیچه‌ای است که برای حرکات استقامتی ویژه شده است.

پاسخ آزمون ۲۷

فصل ششم / از انرژی به ماده

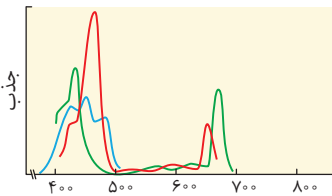
دوازدهم



۱- ۳ به جز عبارت (ج) سایر موارد نادرست هستند. با توجه به شکل فعالیت کتاب درسی، عبارت (ج) صحیح می باشد. نمودار به ما نشان می دهد که در هر طول موج مرئی، فتوسنتز انجام می شود اما میزان آن می تواند متفاوت باشد. با توجه به اینکه در هر طول موجی باکتری مشاهده می شود، یعنی در این طول موج ها، اکسیژن و مواد غذایی تولید شده است.

تله های تستی (الف) با توجه به شکل، حداکثر اکسیژن آزاد شده در فتوسنتز مربوط به طیف آبی و بنفش می باشد (بعضی است با توجه به متن گزینیهایی بی بیرید که تمرکز آن بر روی کدام نمودار است، مثلاً وقتی صحبت از اکثیرن می شود، باید حواس خود را معطوف به نمودار مقابل کنیم). (ب) دقت کنید اسپروژیر سبز دیسه های نواری دراز دارد (نم سبزینها). (د) با توجه به شکل فعالیت کتاب درسی، این مورد نادرست می باشد. در واقع طیف قرمز از طول موج های کوتاه تر از ۷۰۰ شروع شده است اما مطابق نمودار، متوقف شدن میزان اکسیژن آزاد شده، پس از این طول موج صورت می گیرد. (ه) با توجه به اندازه مقیاس ۱۰۰ میکرومتر (شکل ح)، قطر هر یاخته اسپیریوزیر، از آن کمتر ولی طول هر سبز دیسه از آن بیشتر است (حالت فشرده و ماریج آن طولی بیش از ۱۰۰ میکرومتر دارد پس طول اصلی آن قطعاً بیشتر خواهد بود).

۲- ۱ **تله های تستی (ب)** کاروتنوئیدها، قابلیت جذب نورهایی با طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر را دارند. این رنگیزه ها از طول موج حدود ۵۱۰ یا ۵۲۰ نانومتر به بعد قدرت فعالیت ندارند و در نمودار آن را ادامه هم نداده است که حداقل بتوانیم بگوییم نقش کمی دارند.



تله های تستی (ب) گزینیه (۲): در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، کلروفیل b بیشترین جذب را دارد که فقط در آنتن ها یافت می شود ولی در مرکز واکنش قرار ندارد (در مرکز واکنش، نقطه سبزینها متصده می شود). | گزینیه (۳): در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، کلروفیل a بیشترین جذب را دارد که در سیانوباکتری ها نیز وجود دارد. از زیست دهم باید به یاد داشته باشید که برخی سیانوباکتری ها می توانند طی همزیستی با گیاهانی مثل آژولا یا گونرا به تثبیت نیتروژن بپردازند. | گزینیه (۴): در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، کمترین جذب حداکثری (کم ارتفاع تریب من) را کاروتنوئیدها دارند که از جمله مواد پاداکسنده می باشند (موراک که خاصیت پاداکسنده ن دارند و شما باید اتفاقات را دستم بشاید، سبزینها هستند).

۳- ۲ این گیاهان از نوع C_۴ هستند که از طریق پلاسمودسم، اسید چهارکربنی را از یاخته میانبرگ به یاخته های غلاف آوندی منتقل می کنند و در عوض اسید سه کربنه از غلاف آوندی به میانبرگ می رود. در مناطق گرم و خشک، گیاهان C_۴ رشد بیشتری نسبت به سایر گیاهان دارند.

تله های تستی (۱) تثبیت کربن در دو مرحله زمانی شبانه روز، مخصوص گیاهان CAM است که در این محیطها، رشد کمتری نسبت به گیاهان C_۳ دارند. | گزینیه (۳): در اولین تثبیت کربن در گیاهان C_۳ و CAM، مولکول CO_۲ با اسید سه کربنه ترکیب می شود که آنزیم ترکیب کننده آن ها برخلاف روبیسکو، میلی به اکسیژن ندارد و به طور اختصاصی با CO_۲ واکنش می دهد، پس فقط میلی ترکیبی به یک گاز تنفسی دارد (نم گزرها!). | گزینیه (۴): یاخته های غلاف آوندی در گیاهان C_۴ به فتوسنتز می پردازند یعنی روبیسکو آن ها به سمت واکنش کربوکسیلازی می رود که در چرخه کالوین CO_۲ مصرف می شود (نم تولید) (تولید CO_۲ طی عمل روبیسکو در تنفس نورک صورت می گیرد که به طور کلی در این گیاهان به ندرت رخ می دهد).

۴- ۲ منظور گزینیه های (۱) و (۳)، باکتری هوازی و مقصود از دو گزینیه دیگر اسپیریوزیر می باشد. اسپیریوزیر در کلروپلاست و میتوکندری خود دارای زنجیره انتقال الکترون است. در هر دو مورد زنجیره انتقال الکترون در درونی ترین لایه غشایی اندامک مشاهده می شود. کلروپلاست همانند میتوکندری، اندامکی دوغشایی است.

تله های تستی (۱) دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، باکتری های آزمایش برخلاف اسپیریوزیر طولی کمتر از ۱۰۰ میکرومتر دارند. | گزینیه (۳): منظور قسمت دوم این گزینیه، تخمیر لاکتیکی است. دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، این باکتری ها هوازی هستند. | گزینیه (۴): اسپیریوزیر تنها از یک لایه یاخته تشکیل شده است نه چندین لایه!

۵- ۴ مولکول های قند خروجی از چرخه کالوین، دارای سه اتم کربن به صورت خطی هستند. طبق شکل کتاب واضح است که این ترکیبات، دو پیوند اشتراکی میان کربن های خود دارند.

تله های تستی (۱) مولکول ATP، هم در ابتدای چرخه کالوین برای تولید قند سه کربنی و هم در انتهای چرخه، به منظور تولید ۶ مولکول ربیولوز بیس فسفات مصرف می شود. از طرفی ربیولوز بیس فسفات، قند پنج کربنه است (نم سبزینها). | گزینیه (۲): دقت کنید که در نتیجه مصرف خود قند سه کربنه (در جهت بازسازی ربیولوز فسفات) نیز گروه فسفات آزاد می شود، اما ATP مصرف نشده است (اگر توجه کنید، برای بازسازی ربیولوز بیس فسفات، ده قند سه کربنه فسفات مصرف می شود که جمعاً ده فسفات دارند اما محصول، شش مولکول ربیولوز فسفات است که روی هم، شش فسفات دارند پس چهار گروه فسفات آزاد شده است). | گزینیه (۳): این مورد در ارتباط با کربن دی اکسید صادق نیست (ربیولوز بیس فسفات، کربن دی اکسید و اکثیرن می توانند در جابجاء فعال این آنزیم قرار بگیرند).

۶- ۴ فتوسنتز هم بر روی غشای تیلاکوئید در کلروپلاست قرار دارند که این غشا، پروتئین کانالی H⁺ با خاصیت آنزیمی ATP ساز دارد پس مانند هر آنزیمی، انرژی فعال سازی واکنش خاص خود را کم می کند (درست است که این آنزیم جز زنجیره انتقال الکترون نیست ولی در این تست، نیازی نیست که بخشی از زنجیره باشد).

تله های تستی (۱) منظور غشای درونی میتوکندری است که پمپ هایی برای انتقال فعال H⁺ دارد. در این غشا، پیرووات ها با انتقال فعال (مصرف انرژی زیستی) و به کمک پمپ انتقال دهنده وارد بستره می شوند. | گزینیه (۲): دقت کنید که در زنجیره انتقال الکترون را کیزه، پروتئین ناقل الکترون که بین دو پمپ اول قرار دارد، پروتونی را عبور نمی دهد ولی با نقش آنزیمی، توانایی اکسایش FADH_۲ و بازسازی FAD را دارد. | گزینیه (۳): غشای تیلاکوئید، منظور است که پمپ های پروتونی آن، برای انتقال H⁺ از انرژی الکترون ها استفاده می کنند (نم ATP).

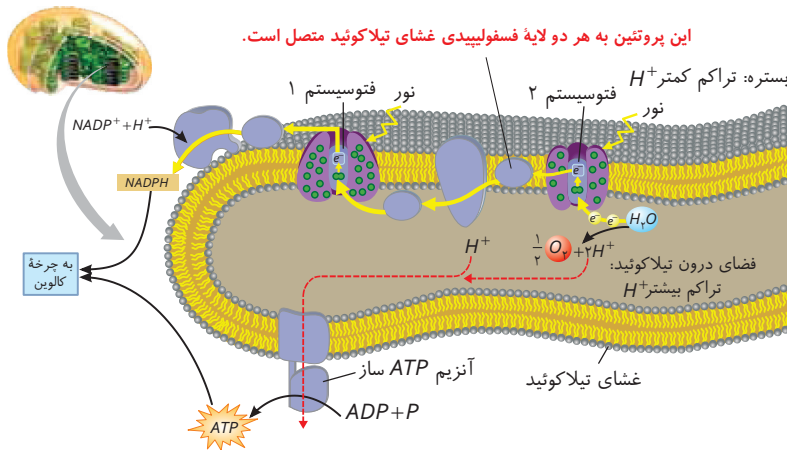
۷- ۴ اگر شکل ۶ فصل ۶ دوازدهم را بلد باشید، جواب دادن به این سؤال آسان است. با توجه دقیق به شکل مشاهده می‌شود که دو پروتئین با اندازه‌های متفاوت که پس از فتوسنتز ۱ قرار دارند، در بخش خارجی غشای تیلاکوئید بوده و مسئول انتقال الکترون به $NADP^+$ برای ایجاد $NADPH$ می‌باشند.

تله‌های نسیست **گزینه (۱)**: تیلاکوئید، فقط یک غشا دارد و از طرفی یون‌های H^+ ، در این زنجیره، مکانیسم انتقال فعال دارند (نه‌اشتراک). | **گزینه (۲)**: منظور، پروتئین پس از پمپ پروتونی در سطح داخلی غشای تیلاکوئید است که الکترون‌ها را به فتوسنتز ۱ می‌دهد (نه‌۲). | **گزینه (۳)**: تجزیه نوری آب با عبور الکترون و خروج آن از $P680$ در فتوسنتز ۲ صورت می‌گیرد ولی فتوسنتزها از اجزای زنجیره انتقال الکترون نیستند (راستی این سؤال مربوط به کلمه ۱۴۰۰ بود و تنها سؤال بود که در بخش تألیف وجود داشته).

۸- ۳ **تله‌های نسیست** **گزینه (۱)**: گیاه C_4 و مورد (۲)، گیاه C_3 می‌باشد. در گیاهان C_4 همانند C_3 چرخه کالوین تنها در روز فعال است. (رشته کبیر که در گیاهان CAM نیز چرخه کالوین در روز انجام می‌شود).

تله‌های نسیست **گزینه (۱)**: در گیاهان C_4 ، تثبیت کربن، تقسیم‌بندی مکانی دارد، اما به این نکته دقت داشته باشید که آنزیم روبیسکو در این گیاهان تنها در یاخته‌های غلاف آوندی فعالیت می‌کند (نه‌نوع یا غشا) و تثبیت اول کربن در آنها، بدون آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: به این نکته توجه داشته باشید که روزنه‌های آبی همواره باز است، پس لفظ باز شدن برای آن نادرست می‌باشد. | **گزینه (۳)**: این گزینه که از همون اول نیازی به بررسی نداشت. آخه گیاه C_3 برخلاف گیاه C_4 ؟ مگه میشه؟ مگه داریم؟

۹- ۱ **تله‌های نسیست** منظور فتوسنتز ۲ است که اولین ناقل بعد از آن وسط دو لایه فسفولیپیدی قرار دارد و آب گریز می‌باشد. این فتوسنتز، کمبود الکترونی خود را از تجزیه نوری مولکول آب (فتز O_2) جبران می‌کند. همان‌طور که می‌دانید بیشتر حجم خون، پلاسما و ادرار را آب تشکیل داده است.



تله‌های نسیست **گزینه (۲)**: فتوسنتز ۱، الکترون‌های خود را به ناقل بعد خود می‌دهد که فقط به سطح خارجی غشای تیلاکوئید متصل است. این فتوسنتز کمبود الکترونی خود را از $P680$ فتوسنتز ۲ جبران می‌کند (نه $NADP^+$). | **گزینه (۳)**: فتوسنتز ۲ کمبود الکترون خودش را از الکترون‌های آب جبران می‌کند (نه کلروپیل a). منظور قسمت اول با توجه به شکل فتوسنتز ۲ است ولی منظور بخش دوم کلروپیل a می‌باشد (رئلیزه فتوسنتز مشترک بین C_3 و C_4 است). | **گزینه (۴)**: منظور قسمت اول این عبارت، فتوسنتز ۱ است که قطعاً کمبود الکترونی خود را از $P680$ موجود در مرکز واکنش فتوسنتز ۲ جبران می‌کند (نه آنتن‌ها). کلاً، از آنتن‌ها، الکترونی به مرکز واکنش منتقل نمی‌شود.

۱۰- ۲ **تله‌های نسیست** منظور سؤال، باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هستند که برخلاف برخی سیانوباکتری‌ها که با گونا همزیستی دارند، از نور استفاده‌ای نمی‌کنند.

تله‌های نسیست **گزینه (۱)**: یادتو باشه، همواره طی واکنش‌های تولیدکنندگی، مقداری آب نیز تولید می‌شود که البته مقدار آن از منبع الکترون واکنش (آب یا هیدروژن سولفید) معمولاً کمتر است (یعنی مقدار مصرف آب یا هیدروژن سولفید در فرآیند، بیشتر از تولید آب است). | **گزینه (۲)**: شیمیوسنتزکننده‌ها، از تثبیت‌کننده‌های نیتروژن، به شمار نمی‌آیند چون توانایی تغییر نیتروژن مولکولی را ندارند. | **گزینه (۳)**: باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زای گوگردی، از H_2S الکترون می‌گیرند که نوعی ماده معدنی است.

۱۱- ۱ فقط مورد (د) بین گیاهان C_3 و C_4 مشترک است. در گیاهان C_3 تثبیت کربن طی یک مرحله و در روز اتفاق می‌افتد. در گیاهان C_4 که تثبیت دومرحله‌ای دارند هم هر دو تثبیت در روشنایی روز رخ می‌دهند اما در گیاهان CAM که مانند گیاهان C_4 دو مرحله تثبیت کربن دارند، تثبیت اولیه در شب و بعد تثبیت ثانویه در روز (چرخه کالوین) رخ می‌دهد. پس در این سؤال به دنبال یک ویژگی مشترک بین گیاهان C_3 و C_4 هستیم. ساقه گوشتی و پرآب و ترکیبات پلی‌ساکاریدی درون واکوئولی، مربوط به گیاهان CAM است و همان‌طور که در عبارت (د) آمده، گیاهان مدنظر تست، فاقد آن هستند.

تله‌های نسیست **الف)** در شب، روزنه‌های هوایی این گیاهان بسته می‌شود (مگر برای گریز O_2 و خروج CO_2 که در موقع نیاز باز می‌شوند) اما روزنه‌های آبی، قابلیت باز و بسته شدن ندارند. | **ب)** گیاهان C_3 ، تثبیت تک‌مرحله‌ای دارند. | **ج)** داشتن سبزدیسه و در نتیجه تیلاکوئید در یاخته‌های غلاف آوندی، مخصوص گیاهان C_4 است.

۱۲- ۱ **تله‌های نسیست** تولید آمونیموم در چرخه نیتروژن، توسط دو نوع باکتری انجام می‌شود: دسته اول، باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (ریزوبیوم‌ها) و برخی $Cyanobacteria$ هستند که نیتروژن هوا را به آمونیموم تبدیل می‌کنند. دسته دوم، باکتری‌های آمونیاک‌ساز هستند که با مواد آلی درون خاک، این ماده را می‌سازند. هیچ‌یک از این یاخته‌ها شیمیوسنتزکننده نیستند بلکه خاصیت شیمیوسنتزکنندگی مربوط به باکتری‌های نیترات‌ساز است که در مرحله بعد از تولید آمونیموم فعالیت می‌کنند.

تله‌های نسیست **گزینه (۲)**: همان‌طور که گفتیم برخی سیانوباکتری‌ها تثبیت نیتروژن می‌کنند ولی همگی به تثبیت کربن هم می‌پردازند. | **گزینه (۳)**: در زیست دهم خواندید که بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل عمل باکتری‌ها می‌باشد. | **گزینه (۴)**: باکتری‌های آمونیاک‌ساز می‌توانند مواد آلی مورد نیاز خود را از همان مواد آلی درون خاک به دست بیاورند و برخی از یاخته‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیز می‌توانند فتوسنتز کنند و نیازی به هر ماده آلی ساخته شده توسط گیاه نداشته باشند.

۱۳- ۲ **تله‌های نسیست** ATP و ADP دو نوکلئوتید به کار رفته در فرایند تنفس یاخته‌ای هستند. همان‌طور که می‌دانیم هر دوی این نوکلئوتیدها باز آلی آدنین دارند که دو حلقه‌ای است. در نوکلئوتیدهایی با باز آلی دو حلقه‌ای، حلقه پنج‌ضلعی باز پورین به قند (که در اینجا ریبوز است) متصل می‌شود.

تله‌های نسیست **گزینه (۱)**: دقت کنید که گیاه رز، جزء گیاهان C_3 محسوب می‌شود؛ پس چرخه کالوین در یاخته میانبرگ آن صورت می‌گیرد (نه یاخته‌های غلاف آوندی!). | **گزینه (۲)**: طبق فعالیت کتاب درسی، به‌طور کلی مولکول اکسیژن سبب کاهش میزان فعالیت آنزیم روبیسکو و کاهش فتوسنتز می‌شود. | **گزینه (۳)**: این گزینه در ارتباط با آب و کربن دی‌اکسید صحیح است، اما درباره ATP صادق نیست.

C ۱۴-۳ **دقت‌کنندگی** در ابتدا دقت کنید که اسم فصل ۵ دوازدهم از **ماده به انرژی** برای واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و اسم فصل ۶ از **انرژی به ماده** برای واکنش‌های تولیدکنندگی است. در یاخته‌های فتوسنتزکننده، از جمله **نگهبان روزنه** که آرایش شعاعی سلولزها را دارند، هر دو نوع تبدیل دیده می‌شود. چرخه کربس، ایجادکننده ATP و چرخه کالوین، مصرف‌کننده آن است. در اولین واکنش چرخه کالوین، قند پنج کربنی ریبولوز بیس فسفات با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تبدیل انرژی به ماده طی **فتوسنتز و شیمیوسنتز** روی می‌دهد که در یاخته ریبوستی **کرک** دیده نمی‌شود (**گلوله صمت روم را نخرید لطفاً**). **گزینه (۲)**: در چرخه کالوین با مصرف CO_2 ، ماده‌ای پایدار تشکیل می‌شود که به دو نیم، شکسته خواهد شد ولی توجه داشته باشید که این فرایند در تبدیل انرژی به ماده رخ می‌دهد (**نمونه به انرژی**). می‌دانیم که یاخته نگهبان روزنه هر دو تبدیل را انجام می‌دهد. **گزینه (۳)**: نخستین بخش تبدیل ماده به انرژی، **قندکافت** است که طی مرحله اول آن، ATP و گلوکز مصرف می‌شوند و ADP و فروکتوز دوفسفاته ایجاد می‌شود که هر دو، موادی دوفسفاته می‌باشند. اما توجه کنید که در صورت سؤال به واکنش‌های اشاره شده است که واکنش‌های قندکافت، فاقد این ویژگی هستند و نوعی واکنش‌های **زنجیره‌ای** به حساب می‌آیند.

C ۱۵-۴ همه موارد نادرست هستند.

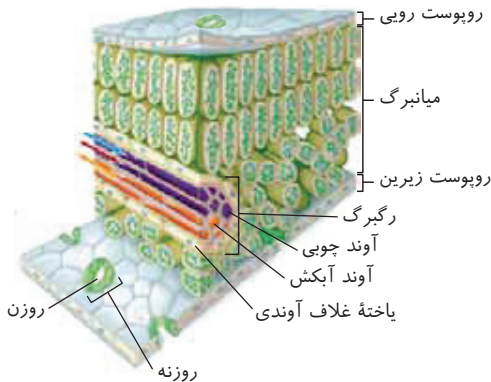
تله‌های تستی **الف)** گیاهانی که تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند، C_3 و C_4 هستند، اما فقط C_4 ها در غلاف آوندی کلروپلاست داشته و می‌توانند در آن به چرخه کالوین بپردازند. **ب)** گیاهانی که تثبیت کربن را در **دو** مرحله انجام می‌دهند، C_4 و CAM هستند و عمل تثبیت کربن فقط در C_4 دارای جدایی مکانی است، اما دلیل نادرستی این عبارت این است که **روبیسکو** جدایی مکانی ندارد. تثبیت اولیه کربن توسط آنزیم‌های دیگری غیر از روبیسکو انجام می‌شود. **ج)** فقط گیاهان CAM ، تثبیت کربن را هم در روز و هم در شب انجام می‌دهند. در شب با تولید اسید چهارکربنی و در روز با تجزیه اسید چهارکربنی و وارد کردن CO_2 به چرخه کالوین این کار را انجام می‌دهند ولی دقت کنید که طی تنفس و چرخه کربس آن‌ها، واکنش‌های تبدیل مواد چهارکربنی به هم صورت می‌گیرد. **د)** گیاهانی که تثبیت کربن را با آنزیم دیگری غیر از روبیسکو انجام می‌دهند، C_4 و CAM هستند، اما چرخه کالوین فقط به تثبیت کربن می‌پردازد و فرایندی که تثبیت اولیه را در گیاهان C_4 انجام می‌دهد، چرخه کالوین نیست.

B ۱۶-۴ **دقت‌کنندگی** استفاده از **انرژی** حاصل از اکسایش مواد معدنی، مخصوص باکتری‌های **شیمیوسنتزکننده** است که بدیهی است که این باکتری‌ها به دلیل عدم برخورد با نور، آنزیم‌های فتوسنتزی مثل روبیسکو را نداشته باشند. می‌دانید که آنزیم روبیسکو طی فعالیت اکسیژنازی خود، باعث تنفس نوری می‌شود و با فعالیت کربوکسیلازی خود، چرخه کالوین را آغاز می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تثبیت هم‌زمان کربن و نیتروژن، در **برخی سیانوباکتری‌ها** دیده می‌شود. باکتری‌های موجود در ریشه گیاهان پروانه‌واران همچون یونجه، عدس و سویا از نوع **ریزوبیوم‌ها** هستند ولی سیانوباکتری‌ها برحسب کتاب درسی مثلاً با اندام‌های هوایی آژولا و گونرا همزیستی دارند. **گزینه (۲)**: تبدیل آمونیوم به نیترات در باکتری‌های نیترات‌ساز که **شیمیوسنتزکننده** هستند، دیده می‌شود. این باکتری‌ها **فتوسنتز** ندارند ولی تولیدکننده اند. **گزینه (۳)**: باکتری‌های **غیراکسیژن‌زا** مانند باکتری‌های گوگردی که از H_2S به عنوان منبع **الکترون** (**نمونه انرژی**)! استفاده می‌کنند هم رنگیزه فتوسنتزی دارند که **باکتریوکلروفیل** نام دارد. دقت کنید که منبع انرژی این باکتری‌ها همانند سیانوباکتری‌ها از نور خورشید می‌باشد.

B ۱۷-۱ طبق شکل روبه‌رو، آوند آبکش (**داراک سیئولارم**) نسبت به آوند چوبی (**خامد سیئولارم**) از یاخته میانبرگ نرده‌ای فاصله بیشتری دارد چون در پایین آوند چوبی قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: دقت کنید که در نتیجه مصرف خود قند سه‌کربنه (**در جهت بازسازی ترکیبات آلی دیگر مثل گلوکز یا در برشت صدها به چرخه کالوین**) نیز گروه فسفات آزاد می‌شود، اما ATP مصرف نشده است. **گزینه (۳)**: همان‌طور که از شکل واضح است، تراکم روزنه‌ها در دو طرف یکسان نیست. به‌طور کلی سطح **زیرین** برگ روزنه‌های بیشتری نسبت به سطح رویی آن دارد. **گزینه (۴)**: دقت کنید که گیاهان C_4 معمولاً فاقد پهنک و دمبرگ هستند چون اغلب تک‌په‌ای می‌باشند.

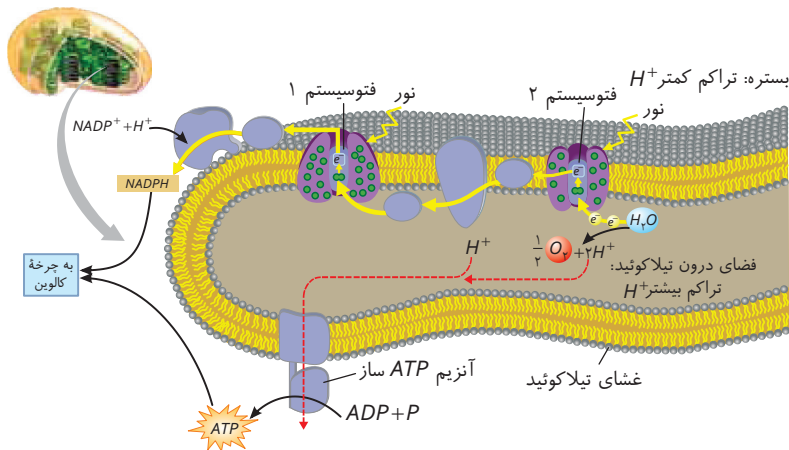


B ۱۸-۲ **دقت‌کنندگی** **گیاهان و آغازیان** دو گروه از یوکاریوت‌ها هستند که توانایی تولید مواد آلی از معدنی به کمک نور خورشید (**فتوسنتز**) در برخی گونه‌هایشان دیده می‌شود (**گیاهان اقل فتوسنتز ندارند**). این تست درباره تمام این نوع یوکاریوت‌ها یعنی همه آغازیان است (**نمونه لونه‌ها فتوسنتزکننده آلی مثل اسپروتری یا اوتول**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. تک‌یاخته‌ای **اولگنا** را در نظر بگیرید که کلروپلاست و تیلاکوئید دارد اما می‌تواند در دوره‌هایی از زندگی خود که نور وجود ندارد، این اندامک را از دست بدهد و با تغذیه از مواد آلی، انرژی مورد نیاز خود را به دست آورد. **گزینه (۲)**: درست است. در مورد پارامسی، دقت کنید که چهار نوع واکوئول غذایی، گوارشی، دفعی و انقباضی دارد و چون تک‌یاخته‌ای است فاقد دستگاه گردش مواد می‌باشد (**پرزیت رهم، جانرک و درسامه در رخ به خیر**). **گزینه (۳)**: نادرست است. قارچ ریشه‌ای در بیشتر گیاهان، همچون غلافی دور ریشه قرار می‌گیرد. همین‌جا کافیسیت دقت کنید که قارچ‌ها جزء آغازیان نیستند ولی قسمت دوم در مورد ذخیره گلیکوژن در قارچ و جانوری مانند هیدر است. **گزینه (۴)**: نادرست است. در این گزینه باید به **عامل مالتاریا** به عنوان آغازی انگل تک‌یاخته‌ای درون گویچه‌های قرمز فکر کنید که همانند هر جاندار زنده‌ای، قطعاً حاوی سوخت‌وساز می‌باشد و هر ۷ ویژگی حیات را در خود دارد (**لطفه قط به در راشت به شیر که ویروس، نوعی اقل درون‌یاخته‌ای است که نوعی جاندار به حساب نفع آید**).

B ۱۹-۲ گیاهان C_4 ، تثبیت یک اتم کربن را فقط در روز اما در دو یاخته مختلف (**میانبرگ و غلاف آوندی**) انجام می‌دهند که برخلاف گیاهان C_3 در مقادیر بسیار کم CO_2 فتوسنتز مناسبی و به مقدار زیادی دارند (**به نمودار (۱) رضایت (۵) این فصل دقت کنید**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: گیاهان C_3 و C_4 ، توانایی تثبیت کربن در شب را ندارند اما فقط C_4 ها به **ندرت** وارد تنفس نوری می‌شوند (**گیاه C_3 در شرایط گرم و خشک تنفس نوری زیاد دارد**). **گزینه (۲)**: هیچ گیاهی تثبیت کربن را فقط در شب ندارد. گیاهان CAM ، مرحله اول را در شب و مرحله دوم را در روز دارند. **گزینه (۳)**: گیاهان C_3 و CAM یک مرحله تثبیت در روز دارند اما فقط CAM ها ترکیبات پلی‌ساکاریدی برای ذخیره آب در واکوئول دارند (**به آخرین صفحه از فصل ۶ رهم مراجعه کنید تا نکته واکوئول را دوره کنید**).



C ۲۰-۲ عبارات (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. الکترون‌های برانگیخته مرکز واکنش‌ها، می‌توانند از فتوسیستم خارج شده و به مدار خود باز نگردند. (ب) درست است. طبق شکل مقابل، با عبور الکترون از فتوسیستم ۲ به ۱، در فاصله بین پمپ عبور H^+ تا فتوسیستم ۱، الکترون از درون تیلاکوئید نیز می‌گذرد. (ج) درست است. پروتئین‌های آب‌دوست تیلاکوئید که در زنجیره انتقال الکترون هستند، همگی بعد از پمپ پروتونی قرار دارند (بین پمپ و فتوسیستم ۱ و روت بعد از فتوسیستم ۱). (د) نادرست است. طبق شکل (۵) کتاب درسی اگر با کنجکاوی نگاه کنیم، متوجه می‌شویم که برخی از آنتن‌ها می‌توانند به مرکز واکنش انرژی ندهند ولی واکنش انجام شود و الکترون برانگیخته شود.

C ۲۱-۴ **تک‌کربن گیاهان** C_4 و CAM، همه فتوسنتز خود را در هر یاخته میانبرگ انجام می‌دهند و هیچ کدام تثبیت کربن را به صورت اسید چهارکربنی در روز انجام نمی‌دهند. این ویژگی مربوط به گیاهان C_4 است که فرایند فتوسنتز آن‌ها در دو یاخته انجام می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) گیاهان گل‌دار، یاخته همراه دارند که شامل دولپه‌ای و تک‌لپه‌ای می‌باشند. گیاهان دولپه‌ای، غلاف آوندی فاقد روبیسکو دارند ولی از میان گیاهان دولپه، فقط درختی‌ها کامبیوم دارند. (گزینه ۲) منظور بخش اول، واکنش تنفس نوری می‌باشد که گاهی (به ندرت) در گیاهان C_4 (ب تقسیم بندی مکانی) هم انجام می‌شود. (گزینه ۳) گیاهان CAM، تثبیت کربن را در اسید چهارکربنی در طول شب انجام می‌دهند که سبب می‌شود در آغاز صبح pH پایین‌تری در عصاره برگ خود داشته باشند. این گیاهان در طول روز تنها یک سیستم آنزیمی برای تثبیت کربن دارند و آن هم آنزیم روبیسکو و تثبیت کربن در اسید سه کربنی می‌باشد (تثبیت ریگر آرن‌ها در شب صورت می‌گیرد).

B ۲۲-۱ فتوسیستم ۲ در تأمین انرژی آنزیم ساز ATP (کمان H^+) و پمپ انتقال دهنده الکترون نقش دارد اما فتوسیستم ۱ فقط در تأمین انرژی پروتئین‌های جابه‌جاکننده الکترون نقش دارد که کانال یا پمپ نیستند.

تله‌های تستی (گزینه ۲) فتوسیستم ۲، از آب و فتوسیستم ۱، از جزئی از زنجیره که در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد (پروتئین آخر زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم‌ها) الکترون را به‌طور مستقیم (بلافاصله) دریافت می‌کند (خرج از غش، به معنی خارج از تیلاکوئید نیست). (گزینه ۳) پس از فتوسیستم ۲، از طریق پمپ انتقال دهنده و پس از فتوسیستم ۱ از طریق واکنش تولید $NADPH$ ، سبب کاهش تعداد پروتون‌های بستره می‌شوند. (گزینه ۴) در آنتن‌ها و مرکز واکنش هر فتوسیستم، به‌جز رنگیزه، پروتئین وجود دارد که همواره در ساختار دوم و سوم خود دارای پیوند هیدروژنی می‌باشد.

B ۲۳-۳ در فتوسنتز، الکترون‌های برانگیخته، یا از طریق انتقال انرژی یا از طریق جابه‌جایی خود (انتقال الکترون)، سبب خروج انرژی حاصل از نور از رنگیزه می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) ممکن است الکترون مثلاً بین فتوسیستم ۲ و ۱ یا از فتوسیستم ۱ به $NADP^+$ ، جابه‌جا و وارد رنگیزه یا مولکول دیگری شود ولی در برخی مواقع نیز به مدار خود برمی‌گردد. (گزینه ۲) اگر انرژی کافی وجود نداشته باشد، الکترون‌ها از مدار خود خارج نمی‌شوند. (گزینه ۳) دقت کنید، ممکن است الکترون خارج شده از رنگیزه، به رنگیزه یا مولکول دیگری مثل H^+ و $NADP^+$ انتقال یابد.

C ۲۴-۳ منظور از صورت سؤال، گروه فسفات می‌باشد. فسفات به راحتی جذب گیاه نمی‌شود ولی به فراوانی به صورت متصل به ذرات معدنی خاک وجود دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) منظور، دو فرایند همانندسازی و رونویسی است که مقدار فسفات آزاد یاخته طی آن‌ها زیاد می‌شود. (گزینه ۲) در مرحله آخر قندکافت، اسید دوفسفاته، ADP و گروه فسفات به عنوان پیش‌ماده‌های فسفات‌دار هستند و از بین پیرووات و ATP که محصولات واکنش هستند، ATP فسفات دارد. (گزینه ۳) در انتهای چرخه کالوین، که از قندهای سه کربنی یک فسفاته وارد شده به چرخه، می‌خواهند قندهای پنج کربنی فسفاته و دوفسفاته را بازسازی کنند، مقداری از فسفات‌ها آزاد می‌شوند.

C ۲۵-۲ امکان مشاهده موارد (الف) و (ج) وجود ندارد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌های گیرنده نور (که کلروفوتین‌ها یا آکسندرها است)، تنها انتقال انرژی رخ می‌دهد (نه الکترون). (ب) درست است. در تیلاکوئید، در زنجیره اول، از طریق پمپ غشایی و در زنجیره دوم الکترونی، از طریق واکنش تولید $NADPH$ از غلظت پروتون‌های بستره کاسته می‌شود. (ج) نادرست است. ATP توسط آنزیم ساز تولید می‌شود که نه این آنزیم و نه پروتئین تجزیه‌کننده آب، نوعی پمپ غشایی نمی‌باشند. (د) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، امکان مشاهده این مورد وجود دارد. در زنجیره الکترونی اول، بعد از فتوسیستم ۲ که حاوی $P680$ در مرکز واکنش خود است، یک پروتئین آب‌گیر در عرض غشا قرار دارد که خاصیت پمپی و انتقال فعال مواد را ندارد. این پروتئین اولین عضو زنجیره است که الکترون را دریافت می‌کند.

پاسخ آزمون ۲۸ دوره فصل پنجم و ششم

دوازدهم

- C ۱-۱** **تک‌تکبیتی** فقط مورد (ج) نادرست است. خیلی راحت! همواره قسمت اول هر نوع تنفس یاخته‌ای، واکنش‌های **قندکافت** است که در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت می‌گیرند (نادرستی ج) **(فرمول تنفس هوازی: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + ADP + \text{غذایات} \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$)**
- تله‌های تستی (الف)** درست است. با توجه به معادله واکنش تنفس هوازی، انواع مواد **معدنی** مصرف شده (O_2 و **غذایات**) و مواد **آلی** تولید شده (ATP) با یکدیگر متفاوت می‌باشند. **(ب)** درست است. تنفس یاخته هوازی را به‌طور معمول تنفس یاخته‌ای می‌نامند که در این تنفس CO_2 و ATP محصولات کربن‌دار هستند که مثلاً مورد استفادهٔ آنزیم‌هایی مثل کربنیک انیدراز و پمپ سدیم پتاسیم قرار می‌گیرند. **(د)** درست است. در تنفس یاخته‌ای، ATP تولید می‌شود که در حفظ هریک از هفت ویژگی جانداران نقش دارد زیرا فرایندهای یاخته‌ای بدون وجود این نوکلئوتید پُرانرژی میسر نمی‌شوند.
- B ۲-۴** **تک‌تکبیتی** منظور گزینهٔ (۴)، گیاهان مختلف C_3 ، C_4 و CAM هستند. این گیاهان، در محیط خشک، با بستن روزنه‌های هوایی خود، احتمال خروج آب از آن‌ها را کم می‌کنند و تعرق کاهش می‌یابد. **از طرفی دقت کنید که روزنه‌های باز در هر زمانی باز می‌باشند** و باز بودن آن به عوامل محیطی بستگی ندارد.
- تله‌های تستی (گزینهٔ ۱)** منظور، گیاهان CAM است که می‌توانند واکنش‌های مستقل از نور **فتوسنتز** را در روز انجام دهند (چرخهٔ کالوین هر گیاه در روز انجام می‌شود). **گزینهٔ (۲)** منظور، گیاه C_4 است که در **مرکز** واکنش فتوسیستم‌های خود، فقط **یک** نوع رنگیزه به نام کلروفیل a دارد (**نم‌رنگ‌ها**). **گزینهٔ (۳)** منظور، تثبیت کربن مولکول CO_2 در گیاهان C_3 و CAM می‌باشد که در این گیاهان، این کربن در اولین مرحلهٔ تثبیت، در یک **اسید** چهارکربنی (**نم‌سبز**) تثبیت می‌شود.
- B ۳-۳** **تک‌تکبیتی** ابتدا توجه کنید که کرک‌های روپوستی، قدرت فتوسنتز و در نتیجه چرخهٔ کالوین ندارند (**پس گزینهٔ (۱)**، **پیرا**). از طرفی دقت کنید که پیرووات طی واکنش‌های **زنجیره‌ای قندکافت** تولید می‌شود (**نم‌واکنش‌های چرخشی**)! (**گزینهٔ (۲)**، **پیرا**). در آخر دقت کنید که در چرخهٔ کربس، CO_2 به همراه $FADH_2$ و $NADH$ تولید می‌شود. در این چرخه مولکول‌های شش کربنی، پنج کربنی و چهار کربنی نیز تولید می‌شوند (**نم‌سه‌کربنی**)! (درستی گزینهٔ (۳) و نادرستی گزینهٔ (۴)) (تولید CO_2 در **تخمیر اکسید** نیز نوعی **فرایند چرخشی** محسوب می‌شود).
- C ۴-۴** **تک‌تکبیتی** همهٔ موارد دربارهٔ **بعضی** سیانوباکتری‌ها (**باکتری‌های دارای کلروفیل a**) نادرست هستند (در این سؤالات باید به **مقدار مطرح شده در متن** سؤال خیلی دقت کنید).
- تله‌های تستی (الف)** نادرست است. همهٔ سیانوباکتری‌ها، با فتوسنتز، قادر به تثبیت کربن مولکول CO_2 می‌باشند (در رابطه با **بخش روح گزینه هم بدانید که گیاه سن، اهل می‌باشد و توانایی فتوسنتز ندارد**). **(ب)** نادرست است. **بعضی** از سیانوباکتری‌ها، با تبدیل نیترژن آزاد به آمونیوم به تثبیت نیترژن می‌پردازند ولی **همهٔ** ریزوبیوم‌ها این ویژگی را دارند (**نم‌برخ از آن‌ها**). **(ج)** نادرست است. سیانوباکتری‌ها با ریشهٔ گیاهان پروانه‌واران همزیستی ندارند چون به نور محتاجند. این گیاهان با ریزوبیوم‌ها همزیستی دارند. **(د)** نادرست است. این ویژگی، یعنی ترجمه از روی RNA پیک در حال ساخت در همهٔ پروکاریوت‌ها وجود دارد (**نم‌بعضی از آن‌ها**).
- B ۵-۲** **تک‌تکبیتی** زیر روپوست برگ، یاخته‌های **میانبرگ** قرار دارند که علاوه بر فتوسنتز، تنفس یاخته‌ای **هوازی** هم انجام می‌دهند. پس مانند همهٔ یاخته‌های هوازی، استیل برای ورود به چرخهٔ کربس ابتدا باید به همراه $NADH$ و طی اکسایش پیرووات درون راکیزه تولید شود.
- تله‌های تستی (گزینهٔ ۱)** مولکول $NADPH$ ، وقتی تشکیل شد، یعنی دیگه الکترون و پروتون‌های مورد نیاز را گرفته است و باید فقط آن‌ها را برای چرخهٔ کالوین حمل کند! (در **اتحادیهٔ زنجیرهٔ انتقال الکترون تیلوکوئیدی**، این $NADP^+$ است که باید الکترون بگیرد کند!) **گزینهٔ (۲)** $FADH_2$ برای اکسایش خود، الکترون‌های خود را به ناقل پروتئینی بین پمپ اول و دوم غشای درونی راکیزه می‌دهد، در حالی که $NADH$ ، به پمپ اول این زنجیره، الکترون‌دهی می‌کند. **گزینهٔ (۳)** در گیاهان C_3 و C_4 ، تثبیت اولیهٔ کربن با ترکیب CO_2 و اسید سه‌کربنی صورت می‌گیرد. پس در **اولین تثبیت** با مولکول ریبولوز بیس فسفات کاری ندارد (دقت کنید که سؤال در مورد **گیاه CAM** است نه **گیاهان عادی C₃**!).
- C ۶-۳** **تک‌تکبیتی** در ذرت، که یک گیاه C_4 است، یاختهٔ غلاف آوندی، سه نوع زنجیرهٔ انتقال الکترون دارد. یک زنجیره در میتوکندری و برای ساخت ATP اکسایشی و دو زنجیرهٔ دیگر در کلروپلاست برای به دست آوردن ATP نوری و $NADPH$ به همراه H^+ دارد که این محصولات برای استفاده در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز به کار می‌روند.
- تله‌های تستی (گزینهٔ ۱)** نادرست است. زنجیرهٔ الکترونی بین دو فتوسیستم ۲ و ۱ و زنجیرهٔ راکیزه، پمپ پروتونی دارند. در میتوکندری، سه نوع پمپ پروتونی و در زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم‌ها، یک نوع پمپ مشاهده می‌شود. پس تنها زنجیرهٔ الکترونی فاقد پمپ پروتونی، زنجیرهٔ بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ است. دقت کنید که فتوسیستم‌ها و $NADP^+$ جزئی از مولکول‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون نمی‌باشند. (حیلاً این **نم‌سؤال کُلورپوره است**). **گزینهٔ (۲)** نادرست است. هم در غشای درونی میتوکندری و هم در غشای تیلوکوئید (البته در زنجیرهٔ انتقال الکترون اول آن)، پروتئین‌هایی را می‌بینیم که کاملاً در بخش آب‌گریز و فقط در تماس با اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشایی قرار دارند. از طرفی در زنجیرهٔ انتقال الکترون بین دو فتوسیستم تیلوکوئید، فقط **یک** پمپ پروتونی می‌بینیم (**پس تعداد پمپ ندارد**). **گزینهٔ (۳)** درست است. قبل از بررسی این گزینه یک نکته مهم را گوشزد کنم: **همیشه مواظب تفاوت بین ناقل (حامل) الکترون و گیرندهٔ الکترون باشید**. در ابتدای زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، NAD^+ ایجاد می‌شود که یک **گیرندهٔ** الکترون است و در انتهای زنجیرهٔ دوم انتقال الکترون تیلوکوئید، $NADPH$ ایجاد می‌شود که یک **حامل** الکترون است. در این زنجیره (زنجیرهٔ **روح تیلوکوئید**) دو پروتئین دیده می‌شوند که هر دو در بستره و متصل به گروه‌های فسفات یا بخش آب‌دوست غشا قرار دارند. دقت کنید که این دو پروتئین به سطح خارجی غشای تیلوکوئید متصل هستند و اندازهٔ متفاوت دارند که اولین پروتئین آن کوچک و آخری بزرگ‌تر است. **گزینهٔ (۴)** نادرست است. زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم‌ها (**ب خروج H^+ از بستره**)، زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری با پمپ پروتونی (**ب خروج H^+ از بستره**) و زنجیرهٔ دوم انتقال الکترون در غشای تیلوکوئیدی (**ب اتصال H^+ به $NADP^+$**)، همگی تراکم یون هیدروژن بسترهٔ اندامک مربوطه را کاهش می‌دهند. از طرفی، در راکیزه، تولید آب را شاهد هستیم اما در زنجیره‌های مذکور در تیلوکوئید، اولی با تأثیر در تولید ATP ، سبب تولید مولکول آب می‌شود ولی دومین زنجیره تیلوکوئیدی که بعد از فتوسیستم ۱ است، به تولید آب نمی‌پردازد.

۷- ۳ **تکلیبی** موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت مذکور را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در ماهیچه‌های اسکلتی، پس از ایجاد پیرووات، دو اتفاق ممکن است برای آن بیفتد: ۱) الکترون‌گیری، کاهش یافتن و یا تجزیه ناقص در مسیر بی‌هوازی، ۲) الکترون‌دهی، اکسایش یافتن و تجزیه کامل یا مسیر هوازی. ماهیچه‌ای که بیشتر انرژی خود را از مسیر اول به دست بیاورد، تار تند (ی سفید) و تاری که بیشتر انرژی خود را از مسیر دوم به دست بیاورد، تار کند (ی قرمز) نام دارد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. ماهیچه بنداره داخلی میزراه، منظور است که از نوع صاف بوده و تحت کنترل اعصاب خودمختار است که نمی‌تواند از مسیر بی‌هوازی انرژی زیادی کند (در این ماهیچه، تار ماهیچه‌هاک تدریجاً نرم‌تر است). **ب** نادرست است. منظور ماهیچه اسکلتی دوسر بازو است و با توجه به توضیحات قبلی، این تار ماهیچه‌ای، نوعی تار کند بوده که این تارها مقدار زیادی رنگدانه میوگلوبین دارند. این رنگدانه قرمز شبیه هموگلوبین (نم میوگلوبین) است. **ج** نادرست است. منظور ماهیچه اسکلتی دیافراگم است که الکترون‌دهی بیشتر پیرووات‌های آن، به این معناست که تار کند هستند که این تارها نسبت به تارهای تند، دیرتر انرژی خود را از دست می‌دهند. منظور از الکترون‌دهی پیرووات‌ها، واکنش تنفس هوازی است. **د** درست است. منظور ماهیچه اسکلتی و شکمی است که تارهای سفید آن بیشتر واکنش‌های کاهشی را انجام می‌دهند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع می‌باشند.

۸- ۴ **تکلیبی** تولید مواد آلی مورد نیاز از مواد معدنی، در جانداران تولیدکننده (فتوسنتزکننده و شیموسنتزکننده) انجام می‌شود. از بین این جانداران، همه شیموسنتزکنندگان و فتوسنتزکنندگان پروکاریوتی، فاقد سبزیدسه هستند. یعنی کل تولیدکنندگان پروکاریوتی مدنظر این تست هستند و ما می‌دانیم که در پروکاریوت‌ها دمای اصلی به فسفولیپیدهای (بیسترین مولکول‌ها) غشای یاخته متصل است.

تله‌های تستی (گزینه ۱) تثبیت CO_2 در دو مرحله، در گیاهان C_3 و CAM اتفاق می‌افتد که هیچ‌یک پروکاریوتی نیستند. **گزینه ۲**: درباره پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده صحیح است اما شیموسنتزکننده‌ها را دربر نمی‌گیرد. **گزینه ۳**: این گزینه هم برعکس گزینه قبلی، فقط شیموسنتزکننده‌ها را مدنظر قرار داده است و فتوسنتزکننده‌های پروکاریوتی در این مجموعه قرار نمی‌گیرند. شیموسنتزکننده‌ها با انرژی حاصل از اکسایش مواد معدنی و فتوسنتزکننده‌ها با انرژی نور خورشید، غذاسازی می‌کنند.

۹- ۲ **تکلیبی** با توجه به متن و شکل کتاب درسی، اغلب گیاهان C_3 ، از نوع تک‌لپه هستند و گیاهان C_4 ، اغلب از نوع دولپه‌ای می‌باشند. در گزینه ۲) دقت کنید که در تک‌لپه‌ای‌ها که برخلاف دولپه‌ای‌ها، در مرکز برش عرضی ریشه خود، آوند ندارند، غلاف آوندی می‌تواند کلروپلاست‌دار باشد اما توجه داشته باشید که تثبیت اولیه کربن (تولید اسید چهارکربنه) در یاخته‌های میانبرگ و تثبیت نهایی کربن (چرخه کالوین) در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) دولپه‌ای‌ها که دستجات آوندی آن‌ها در ساقه بر روی یک دایره قرار گرفته است، در میانبرگ خود یاخته‌های نرده‌ای دارند که در آن‌ها با مصرف ریبولوزیسی فسفات و CO_2 ترکیب شش کربنی دوفسفاته ایجاد می‌شود. **گزینه ۳**: گیاهی که در دانه رسیده خود، ذخیره‌ای با هسته‌های $6n$ کروموزومی دارد، یا گیاهی دولپه است که عدد کروموزومی یاخته‌های لپه‌های آن، $6n$ است یا گیاه تک‌لپه‌ای است که ذخیره غذایی دانه رسیده آن، آندوسپرم آن است و یاخته‌های پیکر گیاه، $4n$ هستند (تک‌لپه‌ها و دولپه‌ها هر دو در میانبرگ خود، یاخته‌های پیکر دارند). **گزینه ۴**: میانبرگ گیاهان تک‌لپه‌ای، تماماً اسفنجی است و گیاهان C_4 نیز معمولاً از این گروه هستند (به وجود غلاف آوندی کلروپلاست‌دار در محل تثبیت کربن، در حالی که تثبیت اولیه کربن در میانبرگ و تثبیت نهایی کربن در غلاف آوندی آن‌ها انجام می‌شود پس دو فرایند تثبیت کربن آن‌ها، تقسیم بندی مکانی دارند).

۱۰- ۴ **تکلیبی** همه عبارت‌ها صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) در چرخه کالوین، در دو مرحله ATP مصرف می‌شود. یکی در تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی و دیگری در تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوزیسی فسفات که در هر دو مورد، قند فسفاته تولید می‌شود. **ب** قندهای سه کربنی فسفاته، در قندکافت و چرخه کالوین تولید می‌شوند که در هیچ کدام، گیرنده الکترونی مصرف نمی‌شود.

نکته در چرخه کالوین، مصرف $NADPH$ انجام می‌شود که نوعی حامل الکترون است (نم‌گیرنده الکترون!).

ج هر آنزیم ATP ساز، H^+ بستره را افزایش داده و اندکی از pH آن می‌کاهد. **د** ماده پنج کربنی، در چرخه کربس و چرخه کالوین تولید می‌شود (صت کنید تنفس نوری مورد نظر سؤال نیست).

۱۱- ۳ **تکلیبی** در یاخته یوکاریوتی محل تبدیل فرایند ماده به انرژی، میتوکندری و محل تبدیل فرایند انرژی به ماده، کلروپلاست است. $FADH_2$ مولکولی است که الکترون‌های خود را فقط از چرخه کربس دریافت کرده است ولی در الکترون‌گیری پیرووات و اتانال یعنی در واکنش‌های تخمیری شرکت نمی‌کند. در دو فرایند تخمیر، $NADH$ الکترون‌های خود را به پیرووات یا اتانال داده و باعث کاهش یا همان الکترون‌گیری آن‌ها با کم شدن عدد اکسایش می‌شود ($FADH_2$).

تله‌های تستی (گزینه ۱) در میتوکندری، پمپ اول است که الکترون‌های خود را فقط از $NADH$ (حامل الکترون محمول صدکاهت) دریافت می‌کند و در دریافت الکترون‌های $FADH_2$ و انتقال آن نقش ندارد چون این ناقل الکترون، الکترون‌های خود را به جزء دوم زنجیره می‌دهد. **گزینه ۲**: در کلروپلاست، کلروفیل a مرکز واکنش فتوسیستم ۲، الکترون‌های حاصل از تجزیه آب را دریافت می‌کند و در انتقال الکترون‌های $NADH$ و $FADH_2$ که محصول چرخه کربس هستند، نقش ندارد. **گزینه ۴**: در کلروپلاست، پروتئین آب‌دوست بعد از فتوسیستم ۱، الکترون‌ها را از این فتوسیستم دریافت می‌کند و به دلیل آب‌دوست بودن، در عرض غشا قرار ندارد.

۱۲- ۴ **تکلیبی** منظور سؤال یاخته‌های غیرنگهبان اطراف آن می‌باشد که فتوسنتزکننده نیستند ولی برحسب شکل کتاب فصل ۶ دهم از نگهبان‌های روزنه بزرگ‌ترند. در مرحله آخر قندکافت، با مصرف اسیدهای فسفاته، ATP تولید می‌شود که از پیوستن فسفات و ADP ، مولکول ATP و آب تولید می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) دقت کنید که در یاخته مورد نظر، به دلیل عدم وجود کلروپلاست، تولید ATP نوری و فرایندهای مربوط به آن انجام نمی‌گیرد. **گزینه ۲**: دقت کنید که تولید ATP در سطح پیش‌ماده از کراتین فسفات در ماهیچه‌های اسکلتی انجام می‌شود (نم‌بخش لپه‌ها). **گزینه ۳**: ATP اکسایشی با ورود H^+ به بستره میتوکندری و افزایش غلظت آن در بستره تولید می‌شود.

۱۳- ۲ **تکلیبی** در چرخه کالوین، از مصرف قند سه کربنی تا تولید ریبولوزیسی فسفات، ATP مصرف و ADP و فسفات تولید می‌شوند، اما در بخش آنزیمی کانال ATP ساز تیلاکوئید، ADP و فسفات مصرف و ATP تولید می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) در چرخه کربس، CO_2 ، $FADH_2$ ، $NADH$ و ATP تولید می‌شوند که از این‌ها، ATP و CO_2 در چرخه کالوین مصرف می‌شوند اما فقط کمبود CO_2 ، سبب باز شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. **گزینه ۳**: چرخه تولیدکننده CO_2 ، چرخه کربس می‌باشد که در آن حامل‌های الکترونی $NADH$ و $FADH_2$ تولید می‌شوند. اکسایش $NADH$ در مجاورت پمپ اول و اکسایش $FADH_2$ در مجاورت پروتئین آب‌گریز است. **گزینه ۴**: چرخه مصرف‌کننده ATP ، چرخه کالوین است و ترکیب گیرنده الکترونی آن $NADP^+$ است. $NADP^+$ وارد چرخه کالوین نمی‌شود بلکه در انتهای زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئیدی، به $NADPH$ تبدیل می‌شود.

B ۱۴-۲ **تکلیبی** تنفس در گیاهان، شامل انواع هوازی، الکلی، لاکتیکی و نوری است. در بین این‌ها، در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود اما CO_2 تولید می‌شود. (دقت کنید که تنفس نوری، نوعی تنفس یا خضای به حساب نمی‌آید و ATP تولید نمی‌کند.)

تله‌های تستی (گزینه ۱): تولید CO_2 علاوه بر تنفس هوازی، در نوع بی‌هوازی تخمیر الکلی و تنفس نوری انجام می‌شود اما در تنفس نوری، ATP تولید نمی‌شود. | **گزینه ۲):** در تنفس هوازی، بی‌هوازی‌های الکلی و لاکتیکی، NAD^+ بازسازی می‌شود اما فقط در تنفس هوازی، FAD مصرف می‌شود. | **گزینه ۳):** در تنفس لاکتیکی، مادهٔ دوکربنی تولید نمی‌شود. در تخمیر لاکتیکی، پیرووات کاهشی می‌باید نه اکسایش. | **گزینه ۴):** در تنفس نوری مولکول ATP مولکول ATP وجود دارد و در تنفس هوازی هم استیل تولید می‌شود که ATP تولید می‌کند. | **گزینه ۵):** در تخمیر الکلی هم که هم ATP و هم ATP تولید می‌کنند.

B ۱۵-۳ منظور سؤال، موادی مثل الکل و عواملی مثل نقص ژنی می‌باشد که همگی احتمال ایجاد رادیکال آزاد و حملهٔ آن‌ها به مولکول‌های زیستی و تخریب آن‌ها را زیاد می‌کنند. **تله‌های تستی (گزینه ۱):** در این نکات، فقط نقص ژنی، سبب ایجاد پروتئین معیوب می‌شود. | **گزینه ۲):** الکل، سرعت تشکیل رادیکال آزاد را فقط از اکسیژن (نه انواعی) زیاد می‌کند. | **گزینه ۳):** این عوامل، اختلالی در تولید پیرووات ایجاد نمی‌کنند، چون محل اثرشان، راکتور است.

A ۱۶-۲ در یک یاختهٔ ماهیچه‌ای اسکلتی مثلاً در یاختهٔ ماهیچه‌ای سرینی، ATP می‌تواند از کراتین فسفات، تنفس هوازی و تنفس لاکتیکی به دست آید که در تمامی این روش‌ها، آنزیم‌های پروتئینی دارای نقش می‌باشند. سایر عبارات در رابطه با تولید ATP از کراتین فسفات نادرست می‌باشد. همچنین در رابطه با گزینهٔ (۳) بدانید که پیرووات، هم‌زمان با ایجاد ATP ایجاد می‌شود و یک مادهٔ دفعی نیست، بلکه در تخمیر لاکتیکی، باید به لاکتیک اسید تبدیل شود.

C ۱۷-۲ **تکلیبی** تنها مورد (ب) صحیح می‌باشد. یاختهٔ نگهبان روزنه، می‌تواند به روش تنفس هوازی، تخمیر الکلی، تخمیر لاکتیکی انرژی مورد نیاز خود را به دست آورد. (دقت کنید که در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود و ATP نوری را نیز حساب نمی‌کنیم چون در سؤال بحث تنفس نوری است.)

تله‌های تستی (الف): نادرست است. دقت کنید، تخمیر به‌طور کامل در مادهٔ زمین‌های سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. | **ب)** درست است. ADP در چرخهٔ کالوین تولید می‌شود و جزء فرآورده‌های آن می‌باشد. در تمامی روش‌های گفته شده، ADP مصرف شده و ATP تولید می‌شود. | **ج)** نادرست است. در رابطه با تخمیر لاکتیکی نادرست می‌باشد چون تولید CO_2 از پیرووات، طی آن رخ نمی‌دهد. | **د)** نادرست است. دقت کنید در تمامی این روش‌ها ADP به ATP تبدیل می‌شود، پس تعداد نوکلئوتیدهای آزاد یاخته ثابت می‌ماند و فقط تعداد فسفات آن عوض می‌شود.

B ۱۸-۴ قسمت اول، در مرحله‌ای از قندکافت، با تولید $NADH$ (مولکول غیر اسیدی) صورت می‌گیرد که این اتفاق زودتر از تولید پیرووات که ترکیبی اسیدی و فاقد فسفات است انجام می‌شود. تولید پیرووات‌ها در مرحلهٔ آخر واکنش رخ می‌دهد.

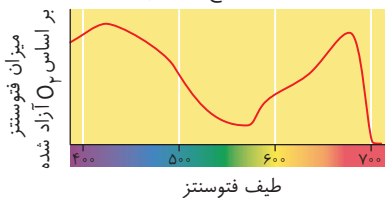
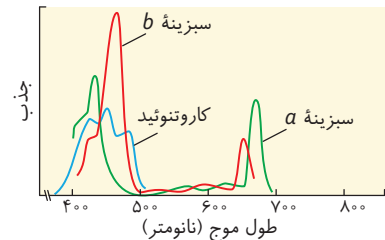
تله‌های تستی (گزینه ۱): مصرف ترکیبی دوفسفاته و نیترژن دار (ADP و $NADH$). در دو مرحلهٔ آخر قندکافت رخ می‌دهد ولی کاهش تعداد فسفات‌های آزاد یاخته، در حین تولید اسید دوفسفاته از قند تک‌فسفاته رخ می‌دهد. | **گزینه ۲):** مصرف NAD^+ ، پس از شکستن پیوند بین کربن‌های فروکتوز و برای دوفسفاته کردن قندهای حاصل رخ می‌دهد. | **گزینه ۳):** قند سه کربنی فسفاته، منظور سؤال می‌باشد اما دقت کنید در قندکافت مصرف حامل الکترون ($NADH$) رخ نمی‌دهد، بلکه تنها تولید این ماده را می‌توان مشاهده کرد.

C ۱۹-۴ **تکلیبی** منظور از صورت سؤال، آنزیم ATP ساز و پمپ اول زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌باشد که آنزیم، ورود یون‌ها را به بستره انجام می‌دهد و پمپ، سبب ورود یا بازسازی یون‌های H^+ و NAD^+ در بستره می‌شود. دقت کنید که پمپ اول زنجیره، به‌طور مستقیم نمی‌تواند سبب تولید آب در یاخته شود، اما واکنش‌های مربوط به زیر پمپ آخر زنجیره و آنزیم نهایی ATP ساز، با تولید آب می‌توانند سبب افزایش میزان آب یاخته شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): پمپ‌ها در خلاف جهت و آنزیم ATP ساز در جهت شیب غلظت، پروتون‌ها را جابه‌جا می‌کنند. | **گزینه ۲):** هر دو مورد مدنظر سؤال، پروتئینی می‌باشند و در ساختار سوم خود دارای انواع پیوندهای یونی، هیدروژنی و کووالانسی می‌باشند. | **گزینه ۳):** پمپ اول سبب تولید NAD^+ از $NADH$ به عنوان مادهٔ دی‌نوکلئوتیدی می‌شود و آنزیم ATP ساز نیز سبب تولید ATP از ADP (و نوع نوکلئوتید آزاد) می‌شود (پس همهٔ آن‌ها این کار را می‌کنند نه بیشتر آن‌ها!).

B ۲۰-۲ موارد (ج) و (د) وجه اشتراک این دو فرایند نمی‌باشند. واکنش اکسایش پیرووات: $C_3 + NAD^+ \rightarrow C_2 + CO_2 + NADH, H^+$ (استیل) و واکنش اکسایش گروه استیل \leftarrow یعنی واکنش چرخهٔ کربس $\leftarrow CO_2, ATP, NADH, H^+$ و $FADH_2$ تولید می‌شود.

تله‌های تستی (الف): در هر دو فرایند، شکسته شدن پیوند کربن - کربن و کاهش تعداد کربن طی واکنش (ها) مشاهده می‌شود که به تولید کربن دی‌اکسید می‌انجامد. | **ب)** دقت کنید در اکسایش پیرووات، $NADH$ که نوعی مادهٔ نوکلئوتیددار با قدرت حمل انرژی می‌باشد، تولید می‌شود. در چرخهٔ کربس هم که انواع و اقسام مولکول‌های حامل انرژی ایجاد می‌شوند. | **ج)** دقت کنید در اکسایش پیرووات، یک کربن (نه تعداد آن!) آزاد می‌شود (ولی در چرخهٔ کربس $2CO_2$ آزاد می‌شود). | **د)** واکنش‌های چرخه‌ای، فقط مربوط به چرخهٔ کربس و اکسایش استیل کوآنزیم A می‌باشد و اکسایش پیرووات، واکنش چرخه‌ای نیست.



C ۲۱-۳ طول موج‌های نور مرئی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌باشد که در یک سر طیف، نور بنفش و در سمت دیگر، نور قرمز با طول موج بالا (۷۰۰) و انرژی کمتر وجود دارد. بیشترین قدرت جذب هر نوع رنگیزه سبزینه a و b و کاروتنوئیدها در سمت طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر صورت می‌گیرد. تولید O_2 در این میانه بیشتر از سایر طول موج‌ها می‌باشد و کمترین مقدار فتوسنتز و O_2 تولیدی نیز در بین طول موج‌های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر می‌باشد. (در شکل روبه‌رو می‌توانید میزان فتوسنتز را در دو محور طول ۴۰۰ تا ۷۰۰ و ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر مشاهده کنید.)

تله‌های تستی (گزینه ۱): با توجه به شکل، در طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ و ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، شدت فتوسنتز و تولید O_2 بیشتر می‌باشد. | **گزینه ۲):** با توجه به شکل، در طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، هر سه نوع رنگیزه در حداکثر جذب خود در ناحیه مرئی قرار دارند. | **گزینه ۳):** کاروتنوئیدها، حاوی قدرت پاداکنندگی می‌باشند که در طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر جذب را دارند ولی از طول موج ۵۰۰ نانومتر به بالا، قدرت جذب آن‌ها تقریباً از بین می‌رود.

B ۲۲- ۲ **تک تکبیب عبارات (الف) و (د) نادرست می‌باشند. ترکیبات آلی دوفسفاته که در اولین مرحله قندکافت تولید می‌شوند، ADP، فروکتوز دوفسفاته و اسید دوفسفاته می‌باشند.**

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در رابطه با ADP نادرست می‌باشد. **(ب)** درست است. هم ADP و هم فروکتوز دوفسفاته و هم اسید دوفسفاته در تولید ATP نقش دارند. **(ج)** درست است. دقت کنید ADP دوفسفاته می‌باشد، بنابراین نمی‌تواند در ساختار نوکلئیک اسیدها مشاهده شود. **(د)** نادرست است. در رابطه با ADP نادرست می‌باشد زیرا نه شش کربن دارد (برای س- بیشتر بدانید، هفت کربن است) و نه ساختار شش خطی است.

B ۲۳- ۱ در روند تخمیر لاکتیکی، مولکول لاکتات که نوعی مولکول سه کربنی است، تولید می‌شود. در فرایند تخمیر لاکتیکی، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۲)**، در هر دو روش تخمیر (لاکتیک و اهلج) و تنفس هوازی، تولید NAD^+ در پی مصرف مولکول $NADH$ صورت می‌گیرد. در تخمیر لاکتیکی، مولکول دو کربنی تولید نمی‌شود، اما در تخمیر الکلی مولکول دو کربنی تولید می‌شود. **گزینه (۳)**، تخمیر الکلی، در ورا آمدن خمیر نان توسط قارچ مخمر، نقش مهمی دارد که طی آن با مصرف اتانال (مولکول رو کربن)، اتانول تولید می‌شود. **گزینه (۴)**، تخمیر لاکتیکی، در یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن انسان مشاهده می‌شود. لاکتیک اسید نوعی ماده شیمیایی است که سبب تحریک گیرنده درد می‌شود.

C ۲۴- ۲ **تک تکبیب موارد (الف) و (د) درست هستند. منظور از صورت سؤال، کربن مونواکسید می‌باشد که هم با اثر بر زنجیره انتقال الکترون و هم با اتصال به هموگلوبین سبب کاهش تنفس یاخته‌ای می‌شود.**

تله‌های تستی (الف) درست است. **نیگوتین**، نوعی ماده است که گیاه تنباکو در دفاع شیمیایی تولید می‌کند. این ماده در سیگار وجود دارد. سیگار از منابع تولید کربن مونواکسید است. **(ب)** نادرست است. سیانید (نم کربن مونواکسید) به طور ویژه با مهار آخرین واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن سبب توقف تنفس هوازی می‌شود ولی در مورد کربن مونواکسید کتاب فقط اشاره کرده است که انتقال الکترون به O_2 دچار اشکال می‌شود. **(ج)** نادرست است. دقت کنید کربن مونواکسید، به هموگلوبین درون رگ متصل می‌شود (نمی‌تواند مایع می‌شود). **(د)** درست است. کربن مونواکسید، با کاهش ظرفیت اکسیژن خون، سبب افزایش ترشح اریتروپوئیتین از کبد می‌شود. این هورمون با برون‌رانی ترشح شده و به ATP نیاز دارد و همچنین دقت کنید قطورترین اندام شکمی کبد است.

B ۲۵- ۴ مرکز واکنش فتوسنتز، دارای مولکول‌های سبزینه (a) است (نم‌کروئین). **تله‌های تستی (الف)** **گزینه (۱)**، درست است. سامانه تبدیل انرژی (ضوسیم)، شامل رنگیزه‌های فتوسنتزی به همراه انواع پروتئین در غشای تیلاکوئید می‌باشد. از طرفی غشای تیلاکوئید بین بسته‌ها و فضای درون تیلاکوئید قرار دارد. **گزینه (۲)**، درست است. هر آنتن گیرنده نور، دارای رنگیزه‌های متفاوت است (نم‌یکس). **گزینه (۳)**، درست است. فتوسنتزهای ۱ و ۲ با پروتئین‌های ناقل الکترون به هم مرتبط هستند که این پروتئین‌ها می‌توانند الکترون بگیرند (کاهش) یا اینکه الکترون از دست بدهند (اکسید).

پانداران	منع انرژی‌گیری	قدرت تولیدکنندگی	قدرت تولید اکسیژن	منع الکترون فتوسنتز	توانایی فتوسنتز	مثال
پانداران	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	از اسفنج‌ها تا انسان
قارچ‌ها	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	مقمر نان - زنگ و سیاهک غلات
گیاهان	نور فورشید	دارند	دارند	آب	دارند	از فزه‌گیان تا گیاهان گل‌دار
پلیک‌ها و برقی اوکلناها	نور فورشید	دارند	دارند	آب	دارند	پلیک‌های سبز - قرمز - قهوه‌ای - اسپروژیر
آغازیان مهره‌کننده	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	عامل مالاریا - آمیب - پارامسی
باکتری‌های مهره‌کننده	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	عامل سینه‌پهلو، ریزویوس‌ها و ...
باکتری‌های شیمیوسنتزکننده	مواد معدنی	دارند	ندارند	مواد معدنی	ندارند	باکتری‌های تبدیل‌کننده آمونیوم به نیترات
باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا	نور فورشید	دارند	دارند	آب	دارند	سیانوباکتری‌ها
باکتری‌های فتوسنتزکننده غیر اکسیژن‌زا	نور فورشید	دارند	ندارند	مواد معدنی H_2S و ...	دارند	باکتری‌های گوگردی سبز یا ارغوانی رنگیزه باکتریوسینزین دارند. گوگردی‌ها سبب تولید گوگرد می‌شوند.

پاسخ آزمون ۲۹

فصل هفتم / فناوری‌های نوین زیستی

دوازدهم

- B ۱- ۴** فقط مورد (د) صحیح است. آنزیم دفاعی باکتری (برش‌دهنده) و آنزیم تشکیل دهنده پیوند اشتراکی (لیگاز) به ترتیب در مراحل (۱) و (۲) و شوک الکتریکی در مرحله (۳) مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- تله‌های تستی (الف)** پس از استفاده از لیگاز، ابتدا دناى نوترکیب را با روش‌هایی مثل شوک الکتریکی وارد میزبان کرده و سپس از پادزیست استفاده می‌کنند. این عمل بلافاصله رخ نمی‌دهد. | **ب** دقت کنید همانندسازی دیسک‌ها مستقل از همانندسازی **فام‌تن اصلی** است اما به کمک عوامل آنزیمی میزبان انجام می‌شود. | **ج** در مهندسی ژنتیک، هیچ‌گونه تغییری در ژن داده نمی‌شود، در صورت تغییر در ژن، حرف از **مهندسی پروتئین** به میان می‌آید.
- C ۲- ۳** **د** **تکثیر** منظور سؤال، **پلاسمین** طبیعی در پلاسما می‌باشد.
- تله‌های تستی (۱)** **گزینه (۱)**: نادرست است. پلاسمین، نقش آنزیمی و کاهش انرژی فعال‌سازی دارد ولی اینترفرون فاقد نقش آنزیمی است. | **گزینه (۲)**: نادرست است. پایداری پلاسمین طبیعی، در پلاسما بسیار کوتاه است. | **گزینه (۳)**: درست است. پلاسمین و اینترفرون تولید شده در مهندسی پروتئین، پایداری بیشتری از نوع عادی دارند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. پلاسمین و اینترفرون، هر دو با تغییر کوچک در ژن سازنده و به روش مهندسی پروتئین ایجاد شده‌اند.
- B ۳- ۳** **د** **تکثیر** نوزاد کرمی شکل حشره مزاحم پنبه، با خوردن باکتری‌ها یا گیاهان مقاوم که از طریق همسانه‌سازی ژن تغییر کرده‌اند، سم غیرفعال را وارد بدن خود کرده و آن را در لوله گوارش ضمن تجزیه کردن به سم فعال تبدیل می‌کند. این سم سبب نابودی این حشره (جنار داراک لوله‌کس تهیه تقیه نایری) می‌شود و دیگر فرصت ورود به درون غوزه نارس پنبه را پیدا نمی‌کند.
- تله‌های تستی (۱)** **گزینه (۱)**: این باکتری‌های خاکزی (جنار خمد قدرت پیرایش)، سم **غیرفعال** ترشح می‌کنند که بعد از ورود به بدن حشره (جنار داراک لوله‌کس مایلیک تهیه اطراف برده) فعال می‌شود و آن را از بین می‌برد. | **گزینه (۲)**: در مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به سم را از ژنوم **باکتری** (نه از حشره که داراک قرینه متعدد است) جدا کرده و به گیاه (جنار تولیدکننده) انتقال می‌دهند. | **گزینه (۳)**: دقت کنید که آنزیم‌های اختصاصی حشره، سبب شکسته شدن پیش‌سم و کوتاه شدن اندازه سم فعال آن نسبت به پیش‌سم می‌شوند.
- B ۴- ۳** در روش مهندسی ژنتیک (آم‌ژنیک را تغییر نمی‌دهیم)، می‌توانیم با انتقال ژن به یاخته تخم دام‌ها، دامی ایجاد کنیم که قادر به تولید پروتئین انسانی باشد.
- تله‌های تستی (۱)** **گزینه (۱)**: اینترفرونی که با مهندسی **پروتئین** (با تغییر در ژن) ایجاد می‌شود، فعالیتی **مشابه** نوع عادی دارد ولی پایدارتر است. | **گزینه (۲)**: تولید انسولین، با مهندسی ژنتیک است ولی پلاسمین **جدید** با کارایی بالاتر را با مهندسی **پروتئین** ایجاد می‌کنند (نه **مهندسی ژنتیک**). در مهندسی ژنتیک، ویژگی‌های مواد تغییر نمی‌کند. | **گزینه (۳)**: در مهندسی پروتئین برای تولید پلاسمین یا آمیلاز، فقط یک پروتئین جدید ایجاد می‌شود (نه **یک دسته یا انبوه جریه**).
- C ۵- ۲** سه عبارت نادرست (الف)، (ب) و (ج) وجود دارد که با **سه** مرحله مورد نظر پس از ایجاد شرایطی برای عدم تکثیر ویروس در ژن درمانی برابر است. منظور اولیه سؤال، اینترفرون تولید شده با روش مهندسی **ژنتیک** است که پیوندهای نادرست داشته است و فعالیت کم دارد. در مهندسی ژنتیک، پس از برش دناها باید توسط لیگاز، ۴ پیوند اشتراکی از نوع فسفودی‌استر ایجاد کرد (درستی د).
- تله‌های تستی (الف)** نادرست است. تغییر در رمز وراثتی ویژه مهندسی پروتئین است (نه ژنتیک). | **ب** نادرست است. پس از جدایی یاخته‌ها دیگر به لیگاز در مرحله آخر نیاز نداریم. فقط هلیکاز و دنا‌سپاراز باید فعالیت کنند تا دناى نوترکیب بیشتری در یاخته ساخته شود. | **ج** نادرست است. ایجاد منفذ، در اثر شوک الکتریکی یا گرمایی در دیواره باکتری صورت می‌گیرد (یعنی برخلاف گفته سؤال، اینج رو اتفاق در یک مرحله **روک** می‌دهند).
- در مورد گزینه‌ها به ترتیب: گزینه (۱)، بیانگر دو پیوند، گزینه (۲)، سه مرحله، گزینه (۳)، یک آمینواسید و گزینه (۴)، بیانگر چهار مرحله می‌باشد.
- B ۶- ۴** طبق شکل کتاب درسی این گزینه صحیح است. در این روش، ژنوم یاخته با ژنوم تغییر کرده ویروس (نقل ژن) در محیط آزمایشگاهی ترکیب می‌شود. در نتیجه این ترکیب یاخته‌های فرد بیمار دچار تغییرات ژنتیکی می‌شوند و می‌توانند آنزیم مدنظر را تولید کنند.
- تله‌های تستی (۱)**: دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، برای عدم تکثیر ویروس‌ها (نقل ژن) قسمتی از ژنوم تک‌رشته‌ای آن را برش می‌زنند. | **گزینه (۲)**: اولاً دقت کنید که جاسازی ژن مطلوب در ویروس‌ها در **خارج** یاخته‌های لئوسیت رخ می‌دهد و ثانیاً اینکه این جاسازی در محیط آزمایشگاهی صورت می‌گیرد (نه **برای انسان**). | **گزینه (۳)**: اگرچه تولید آنزیم در بدن فرد بیمار رخ می‌دهد، اما به این نکته دقت کنید که تولید آنزیم در این فرد دائمی نیست و نیاز به تزریق متناوب لئوسیت‌های مهندسی شده دارد.
- B ۷- ۱** در توالی تشخیص آنزیم‌های برش‌دهنده، نوکلئوتیدهای قرینه در دو رشته با جهت‌های مختلف، دارای بازهای آلی مکمل هم می‌باشند. ابتدا باید توالی تشخیص را کامل کنید که به صورت مقابل می‌باشد.
- نوکلئوتید (۴)**، در دنا حاوی قند **دئوکسی‌ریبوز** می‌باشد و **دئوکسی‌ریبونوکلئوتید** سیتوزین دار است.
- در مورد گزینه (۴) دقت کنید که یک حلقه برای قند **دئوکسی‌ریبوز** و دو حلقه برای باز آلی پورین آن وجود دارد.
- C ۸- ۴** همه عبارت‌ها نادرست می‌باشند.
- تله‌های تستی (الف)** تحول کشاورزی با دستگاه‌های پیشرفته و نوین بود (نه **زیست‌فناوری**). همچنین به رابطه علت معلولی در این بخش از متن کتاب دقت کنید. استفاده از کودهای شیمیایی و کمک گرفتن از ماشین‌ها از نتایج این تحول بود (نه **مبدا** آن). | **ب** تولید گیاهان مقاوم به آفت، سبب **کاهش** استفاده از آفت‌کش‌ها شد (نه **توقف**). | **ج** دقت کنید که حشره می‌تواند از گیاهان مقاوم تغذیه کند اما بعد از خوردن آن، آسیب می‌بیند و نمی‌تواند وارد غوزه شود (شکل کتاب). | **د** دقت کنید که گیاهان مقاوم به **علف‌کش‌ها** توسط دستکاری ژنتیکی و علم زیست‌فناوری تولید شدند (نه **گیاهان مقاوم** به **علف‌کش‌ها** هرگز!).

T	G	A	T	C	A
(۱)	(۲)	(۳)	(۴)		
A	C	T	A	G	T
(۵)	(۶)	(۷)	(۸)	(۹)	

B ۹-۴ **تکلیبی** آنزیم‌های برش‌دهنده می‌توانند پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را بشکنند اما رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز قابلیت ویرایش و توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استری بین نوکلئوتیدها را ندارد. (آنزیم‌های *رنا بسپاراز* در *ویرایش* و *برش‌دهنده* *آنزیم* در *مهندسی ژنتیک*، فقط فسفودی‌استر را می‌شکنند ولی در ادامه پیوند *هیدرژن* نیز بدون کمک آنزیم شکسته می‌شود (مثل *دندان قه‌ق‌رح* که راحت از *ش*ه خورد خود جدا شود). ولی *هلیکاز* و *رنابسپاراز* خود مستقیماً در شکستن پیوند *هیدرژن* مؤثرند.)

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. همواره هر انتهای چسبنده، باید حداقل دو نوع نوکلئوتید با بازهای آلی مکمل از دو طرف داشته باشد. | **گزینه (۲)**: درست است. آنزیم‌های برش‌دهنده، مربوط به باکتری‌ها می‌باشند. ژنوم باکتری‌ها فاقد توالی‌های *اکزون* و *اینترن* می‌باشند. | **گزینه (۳)**: درست است. آنزیم‌های برش‌دهنده مانند هر آنزیم دیگری تا جایی فعالند که جایگاه فعال آن‌ها توسط پیش‌ماده اشباع شود و سپس مقدار فعالیت آن‌ها ثابت می‌ماند.

A ۱-۱۰ **تکلیبی** بدن در مقابل داروهایی که با مهندسی ژنتیک تولید شده‌اند، واکنش متقابل نشان نمی‌دهد. یعنی نسبت به آن‌ها **تحمل ایمنی** دارد. فرآورده‌هایی که از منابع غیرانسانی تأمین می‌شوند (مثل استفاده از *انولین*، *نورالصدۀ* *مگرو* برای *کسر* *رابت انسان*)، گاهی واکنش دستگاه ایمنی انسان را برمی‌انگیزند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: در مهندسی ژنتیک برخلاف مهندسی پروتئین، نوع ژن و پروتئین نهایی تغییر نمی‌کند. | **گزینه (۳)**: در مهندسی ژنتیک، ژن را تغییر نمی‌دهیم. | **گزینه (۴)**: ایجاد پاسخ ایمنی مخصوص داروهایی است که از منابع غیرانسانی تولید شده‌اند.

C ۱-۱۱ **تکلیبی** دست‌ورزی ژنتیکی جانداران، ابتدا با **باکتری‌ها** آغاز شد. باکتری‌ها اندامک درونی غشادار از جمله سبزیسه و تیلاکوئید ندارند ولی برخی از آن‌ها در چشمه‌های آب گرم، به‌طور طبیعی آمیلاز مقاوم به گرما دارند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: چون کتاب درسی نقش آنزیمی را برای *رنا*ی خاصی عنوان نکرده است، پس متأسفانه می‌توان آن را به هر *رنا*ی نسبت داد (در *علاج* که *از نظر علمی فقط رنا* *رنا*، *تشریح آنزیم* *دارد*). همان‌طور که می‌دانید تغییر *رنا*ها که نقش آنزیمی دارند، در *حین* یا *پس* از رونویسی، در *یاخته‌های* *یوکاریوتی* دیده می‌شود (نه *باکتری‌ها* که *پروراکریوت* هستند). همچنین توجه داشته باشید فرایند حذف رونوشت اینترن‌ها **پیرایش** نام دارد (نه *ویرایش*)! قسمت دوم این عبارت، صحیح است چون در صورت **بیان ژن**، یعنی همواره رونویسی انجام شده است و آن را با **تنظیم بیان** که می‌تواند سبب افزایش یا کاهش محصول شود، اشتباه نگیرید. | **گزینه (۳)**: هر دو ویژگی در مورد *قارچ‌های* *مخمر* است که هم *دیسک* دارند و هم در تخمیر *الکلی* به تولید *خمیر نان* می‌پردازند. | **گزینه (۴)**: تغییر طول عمر *رنا* و پروتئین، از ویژگی‌های هر دو نوع جانداران پروکاریوتی و یوکاریوتی است. در قسمت دوم دقت کنید که چرخه کالوین فقط در روز و طی واکنش **فتوسنتزی** رخ می‌دهد و شیمیوسنتزکننده‌ها با اینکه توانایی تولید مواد آلی و تثبیت کربن دارند، ولی چرخه کالوین ندارند.

C ۴-۱۲ **تکلیبی** یاخته‌های مورولا که هیچ تمایزی نیافته‌اند، درون جدار لقاحی در لوله رحم مادر قرار دارند (شکل *فصل ۷* *یازدهم*) و می‌توانند منشأ تمام یاخته‌های بدن و **پرده‌های جنینی** باشند. در مقایسه با یاخته‌های مورولا، یاخته‌های توده درونی **بلاستوسیست**، اندکی تمایز یافته‌اند، درون جدار لقاحی نیستند و در رحم ایجاد شده‌اند. یاخته‌های بنیادی توده درونی آن که تروفوبلاست در اطراف آن‌ها است، فقط می‌توانند بافت‌های **جنینی** را بسازند اما توانایی ساخت پرده‌های جنینی را ندارند چون این پرده‌ها توسط **تروفوبلاست** ساخته می‌شوند. از طرفی یاخته‌های تروفوبلاست به دلیل تمایز نسبی خود، نمی‌توانند بافت‌های بدن جنین را به وجود بیاورند. دقت کنید که یاخته‌های جنینی می‌توانند فقط برای خود جنین هورمون تولید کنند ولی پرده **کوریون** هم می‌تواند با تولید هورمون *HCG* آن را وارد خون مادر کند تا جسم زرد مادر را تا مدتی فعال نگه دارد (*فصل ۷* *یازدهم* *گفتار ۳*). پس خلاصه اینکه علت رد این گزینه این است که توده درونی بلاستوسیست قادر به تولید پرده کوریون و هورمون *HCG* نمی‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: کاملاً براساس متن کتاب درست است. دقت کنید که بافت‌های **مختلف بدن** برای ترمیم و جایگزینی یاخته‌های از بین رفته، نیاز به این یاخته‌های بنیادی دارند. | **گزینه (۲)**: یاخته‌های بنیادی برای بقای خود نیاز دارند تا یاخته‌هایی **مشابه خود** را هم در کنار یاخته‌های تمایز یافته بسازند. مثلاً اگر یاخته‌های میلوئیدی این توانایی را نداشتند پس از مدتی همه آن‌ها به یاخته‌های خونی مختلف تبدیل می‌شدند و دیگر یاخته جدید تولید نمی‌شد. | **گزینه (۳)**: در متن کتاب ذکر شده است که یاخته‌های بنیادی **گید**، می‌توانند پس از تکثیر و تمایز به یاخته‌های **کید** یا **مجاری صفراوی** تبدیل شوند. در شکل ۱۰ فصل ۲ دهم مشاهده می‌کنید که این مجاری مقدار کمی در سمت کوچکی از کبد قرار دارند که در بخش **چپ** حفره شکمی می‌باشد ولی بیشتر در سمت راست شکم است.

B ۳-۱۳ **تکلیبی** در مهندسی ژنتیک، پلازمیدهای نوترکیب را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهیم که وارد آن‌ها شوند، تعداد کمی از این باکتری‌ها این پلازمیدها را جذب می‌کنند و در نتیجه در مرحله بعد (*جراحت* *یا* *ضمیمه* *تراژن*)، به محیط کشت، پادزیست افزوده می‌شود. طبق شکل ۶ فصل ۷ دوازدهم تعداد باکتری‌هایی که ژن مقاومت در برابر پادزیست را ندارند، **زیاد** است و پس از اضافه کردن پادزیست، از بین خواهند رفت. در این فصل آموختید که برخی از ژن‌های پلازمیدها که مقاومت به آنتی‌بیوتیک (*پادزیست*) دارند، آن‌ها را به مواد غیرکشنده یا قابل استفاده باکتری‌ها تبدیل می‌کنند (درستی گزینه (۳)).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: لیگاز، آنزیمی است که قطعه دناى مدنظر را به دو انتهای چسبنده ناقل ژنی **می‌چسباند**. دقت کنید که برقراری این عمل پیوند **فسفودی‌استر**، باید تشکیل شود. البته به یاد دارید که این پیوند برای تشکیل دنا و *رنا* نیز کاربرد دارد ولی در این فعالیت‌ها، نوکلئوتید جدید دو فسفات از دست می‌داد و با فسفات باقی‌مانده خود به گروه *هیدروکسیل* آخرین نوکلئوتید موجود در رشته در حال ساخت وصل می‌شود در حالی که در عمل لیگاز دو قطعه دارای تعدادی نوکلئوتید تک‌فسفات به هم وصل می‌شوند.

نکته آنزیم لیگاز در مرحله تشکیل دناى نوترکیب استفاده می‌شود اما خاصیت شکستن پیوند و عمل *هیدرولیز* ندارد.

گزینه (۲): هلیکاز از آنزیم‌های مرتبط با همانندسازی است که ماریچ دنا را با شکستن پیوندهای *هیدروژنی* باز می‌کند. پس باکتری‌های جذب‌کننده دناى نوترکیب، به ساخت دناى نوترکیب و تقسیم خود می‌پردازند و از این آنزیم استفاده می‌کنند. اما ورود پلازمید به باکتری در مرحله **وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان** صورت می‌گیرد که برای آن شوک الکتریکی یا حرارتی به همراه مواد شیمیایی مورد نیاز است. | **گزینه (۳)**: همان‌طور که به یاد دارید آنزیم برش‌دهنده ژن، در سامانه دفاعی باکتری‌ها (مثل *عامل کزاز*) کاربرد دارد. در مرحله اتصال قطعه دنا به ناقل، گفته شده که بهتر است آنزیم برش‌دهنده، فقط **یک** جایگاه تشخیص بر روی پلازمید داشته باشد. به این دلیل که در این صورت، دناى حلقوی از یک نقطه باز می‌شود و شکل خطی به خود می‌گیرد و انسجام آن از بین نمی‌رود اما اگر چندین جایگاه تشخیص وجود داشته باشد، دنا، تکه‌تکه می‌شود و ممکن است بعضی از توالی‌هایی که ما نیازمندشان هستیم مثل نقطه آغاز همانندسازی یا ژن مقاومت به پادزیست را از دست بدهند.

C ۱-۱۴ **مکتبی** دقت کنید که یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، علاوه بر یاخته‌های خونی می‌توانند به ماهیچه‌های اسکلتی، یاخته‌های استخوانی و حتی نورون‌ها تمایز یابند. ویژگی مشترکی که در همه یاخته‌های بدن وجود دارد این است که نوکلئیک اسید (نوعی ماده زیت‌ب با خاصیت اسیدی!) ویژگی‌های یاخته را تعیین می‌کند. دقت کنید که حتی در گویچه‌های قرمز بالغ خون که هسته ندارند نیز این ویژگی صادق است، زیرا این یاخته‌ها نیز زمانی در مغز استخوان، هسته و نوکلئیک اسید داشتند و این مولکول ویژگی‌های آن را تعیین می‌کرد.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: این گزینه، ویژگی **نوتروفیل** را بیان می‌کند. نوتروفیل طبق فصل ۵ یازدهم، دانه‌های حاوی مواد دفاعی زیادی را حمل نمی‌کند و چابک می‌باشند. | **گزینه ۳**: حواس‌تانی به یاخته‌های اسکلتی مرد باشد. این یاخته‌ها چند هسته‌ای هستند و بیش از یک کروموزوم جنسی X دارند. | **گزینه ۴**: این گزینه به خاطر قید «برخی از» غلط است. همه یاخته‌های بدن انسان پروتئین‌های غشایی انتقال دهنده یون را دارند.

B ۱۵-۲ عبارت مورد نظر صحیح است چون ابتدا باید جاندار تراژنی را تولید کرد و پس از بررسی دقیق ایمنی برای انسان و محیط باید آن را تکثیر کرد. در بین گزینه‌ها فقط گزینه ۲ نیز صحیح است چون انتقال ژن مربوط به دوره نوین زیست‌فناوری است ولی اولین محصولات تخمیر، مربوط به دوره **سنتی** است اما هر دو زیرمجموعه، از زیست‌فناوری (ضایقت صورت‌مانده آرمح با استفاده از موجود زنده) می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: تولید پادزیست و تولید آنزیم (کتاب‌نویس زیت‌ب) هر دو در دوره کلاسیک انجام شد پس کلمه **برخلاف** نادرست است. | **گزینه ۳**: دوره قبل از شروع اصلاح خصوصیات ریزاندامگان، دوره زیست‌فناوری **کلاسیک** بود که طی آن پادزیست تولید می‌شود اما در این روش یاخته تراژنی ای وجود نداشت که جداسازی شود. این یاخته‌ها در دوره بعدی زیست‌فناوری ایجاد شدند. | **گزینه ۴**: در دوره‌های زیست‌فناوری، انجام روش‌های تخمیری مختلف، اولین بار مربوط به دوره سنتی و انتقال مولکول زیستی بین چند جاندار مربوط به دوره **نوین** است.

نکته دقت کنید تولید پادزیست در دوره کلاسیک و استفاده از آن در دوره نوین انجام گرفت.

C ۱-۱۶ **مکتبی** فقط عبارت (ب) نادرست است.

تله‌های تستی **الف**: درست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره B در ابتدای خود، رشته عامل **آمی** آزاد دارد که با پیوند پپتیدی از انتهای کربوکسیل خود، به سر آمینی زنجیره C متصل است اما در انسولین فعال، بلندترین زنجیره یعنی زنجیره C اصلاً وجود ندارد. | **ب**: نادرست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره C عامل آمینی و کربوکسیل آزاد ندارد. این زنجیره در مهندسی **ژنتیک** اصلاً تولید نمی‌شود (چمبرس به اینک‌جما شورا). | **ج**: درست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره‌های A و B با پیوندهای شیمیایی (غیر پپتیدی) به هم متصل‌اند که این پیوند در انسولین فعال هم مشاهده می‌شود. توجه داشته باشید که پیوند پپتیدی فقط بین آمینواسیدهای متوالی شکل می‌گیرد. | **د**: درست است. در انسولین غیرفعال، زنجیره A در انتهای مولکول است که این زنجیره عامل کربوکسیل آزاد دارد (ولج آمین‌آرژن‌ر) در حالی که در انسولین فعال هر دو زنجیره A و B هر دو نوع عامل آزاد آمینی و کربوکسیلی را دارند.

C ۱۷-۳ دقت کنید که **پلاسمین**، آنزیم **تجزیه** کننده لخته است یعنی پس از تشکیل لخته، آن را تجزیه می‌کند اما اگر در این روش ماده ضد ایجاد لخته (ضد تشکیل لخته) یعنی **هپارین** بسازیم، به هدف گزینه رسیده‌ایم. این ماده به‌طور طبیعی در دانه‌های تیره و درشت بازوفیل‌ها یافت می‌شود. پس همیشه در تست‌ها به تفاوت تجزیه‌کننده لخته و ضدلخته توجه کنید (در حقیقت **هپارین** ضد تولید فیبرین است ولی **پلاسمین** فیبرین یا لخته تولید شده را تجزیه می‌کند).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید که اثر بر بیماری ویروسی، مربوط به اینترفرون نوع ۱ است که این پروتئین دفاعی، نقش آنزیمی ندارد. | **گزینه ۲**: خیلی حواس‌تون رو جمع کنید! آمیلاز باکتری‌های گرمادوست، به‌طور **طبیعی** به گرما مقاوم می‌باشد. پس در خارج باکتری، باید فقط با مهندسی ژنتیک آن را تولید و تکثیر کرد (نه مهندسی پروتئین که نیاز به تخمیر در رزج برای مقاوم کردن به دما بالا را دارد). | **گزینه ۳**: دقت کنید که پیوندهای اضافه در اینترفرون، در مهندسی ژنتیک و درون باکتری ایجاد می‌شود. سؤال، مهندسی پروتئین را مطرح کرده است که فقط یک نوع آمینواسید متفاوت با نوع عادی دارد که سبب پایداری بیشتر آن‌ها شده است (دقت کنید که تعداد پیوند پپتیدی با نوع عادی برابر است).

C ۱۸-۲ **مکتبی** این سؤال از ترتیب مراحل ایجاد یک گیاه تراژنی مطرح شده است. طبق متن کتاب درسی، بلافاصله بعد از تولید گیاه تراژنی، در جهت تأمین ایمنی انسان و سایر جانداران، باید بر روی گیاه تولید شده، بررسی‌های ایمنی دقیقی صورت بگیرد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: نخستین مرحله از این فرایند، تعیین صفت یا صفات مطلوب در یک جاندار است. این مرحله بلافاصله قبل از مرحله ۲، یعنی قبل از مرحله استخراج ژن یا صفت مورد نظر صورت می‌گیرد نه در مرحله آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه (مرحله ۳). | **گزینه ۳**: تکثیر گیاه، آخرین مرحله تولید گیاهان تراژنی است (مرحله ۶). مرحله‌ای که بلافاصله قبل از آن قرار گرفته، مرحله ۵ است که طی آن ایمنی جانداران مختلف بررسی می‌شود. | **گزینه ۴**: این مورد از شکل کتاب درسی مطرح شده است. طبق شکل کتاب، ابتدا یاخته نوترکیب ایجاد می‌شود و سپس این یاخته در محیط کشت تکثیر می‌گردد.

C ۱۹-۳ **مکتبی** آنزیم **دناپسپاز** مدنظر سؤال است و در تکثیر ژن مطلوب به کار می‌رود. این آنزیم تنها یک رشته از دنا را به عنوان الگوی خود قرار می‌دهد و فقط یک رشته جدید در هر فعالیت خود می‌سازد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید، آنزیم لیگاز تنها سبب اتصال ژن به ناقل ژنی می‌شود، اما این ژن و ناقل ژنی همیشه در ژنوم باکتری وجود نداشته‌اند و جزء ژنوم جاندار حساب نمی‌شوند (در حقیقت فقط **دنا** اصل **باکتری**، ژنوم آن **باکتری** را ایجاد می‌کند و **ریکت**، جزئی از ژنوم به حساب نمی‌آید). | **گزینه ۲**: آنزیم‌های برش‌دهنده، دنا را حلقوی باکتری (میزبان) را معمولاً از یک جایگاه برش می‌دهند و آن را به یک رشته خطی تبدیل می‌کنند. | **گزینه ۳**: آنزیم‌های رونویسی‌کننده و ترجمه‌کننده در بیان ژن مورد نظر سؤال می‌توانند نقش داشته باشند. آنزیم‌های رونویسی‌کننده می‌توانند سبب شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل شوند.

B ۲۰-۲ **مکتبی** قسمت اول این گزینه، به زیست‌فناوری **نوین** اشاره دارد. در زیست‌فناوری نوین دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران، ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در مرحله زیست‌فناوری **کلاسیک**، تولید پادزیست‌ها و آنزیم‌های مختلف به کار رفت. اصلاح ویژگی‌های میکروارگانیسم مربوط به زیست‌فناوری نوین می‌باشد. | **گزینه ۳**: با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها)، تولید موادی مانند پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی در دوره زیست‌فناوری **کلاسیک** ممکن شد. تولید محصولات تخمیری مانند سرکه و نان با زیست‌فناوری سنتی مرتبط است. | **گزینه ۴**: منظور این گزینه، زیست‌فناوری **سنتی** است. دقت کنید که در تخمیر الکلی، الکترون‌های **NADH** به ترکیب دوکربنی اتانال منتقل می‌شود، نه اتانول که خود فرآورده تخمیر است.

B ۲-۲۱ **تکلیف** آخرین آنزیمی که در ساخت انسولین (نوع پروتئین) نقش دارد، آنزیم‌های سازنده پروتئین در فرایند ترجمه می‌باشند. این آنزیم‌ها توانایی ساخت پروتئین‌ها را حداقل تا ساختار آخر خود دارند که در این ساختار پیوندهای یونی، هیدروژنی و کووالانسی مشاهده می‌شود (دقت کنید که در مهندسی ژنتیک برای ساخت انسولین نیز یک به حرف زنجیره C و ی ساخت آن نوع باشد).

گزینه‌های تستی **گزینه (۱)**: اتصال به راه‌انداز، ویژگی رنابسپاراز می‌باشد که قطعاً آخرین آنزیم برای ساخت محصول نهایی یعنی پروتئین انسولین نیست. **گزینه (۲)**: این گزینه در مورد ویژگی آنزیم‌های اتصال دهنده آمینواسید به رنای ناقل می‌باشد. **گزینه (۳)**: این گزینه هم در رابطه با آنزیم‌های برش دهنده، دنابسپاراز و رنابسپاراز صحیح می‌باشد.

C ۲-۲۲ **تکلیف** اولین فردی که ژن درمانی روی آن انجام گرفت، دختری ۴ ساله بود. دقت کنید اولاً در این فرد چون بالغ نشده، پس گامت جنسی تولید نمی‌شد و ثانیاً در آینده نیز به ازای یک دوره گامت‌زایی تنها یک یاخته جنسی تولید می‌شود (نمونه‌هاک جنس!).

گزینه‌های تستی **گزینه (۱)**: هورمون T_3 تیروئیدی، می‌تواند در نمو دستگاه عصبی مرکزی در سنین کودکی نقش داشته باشد. **گزینه (۲)**: با توجه به مراحل ژن درمانی، ابتدا ژن مورد نظر را در ژنوم ویروس وارد کرده و سپس آن‌ها را به ژنوم لنفوسیت وارد می‌کنند. در لنفوسیت‌ها، نسبت هسته تکی گرد یا بیضی آن به سیتوپلاسم، از سایر یاخته‌های دفاعی خون بیشتر است. **گزینه (۳)**: لنفوسیت‌های مهندسی شده حاوی ویروس‌ها، می‌توانستند برای مدت زمان کوتاهی نقص دفاعی فرد را برطرف کنند به همین دلیل نیاز به تزریق‌های مکرر، حتی تزریق آنزیم و پیوند مغز استخوان نیز ممکن است ایجاد شود.

B ۲-۲۳ **تکلیف** عبارتهای (الف) و (ب) نادرست هستند.

گزینه‌های تستی **الف)** نادرست است. در تولید واکسن نوترکیب، از ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود. در این روش، میکروب یا سم ضعیف یا کشته شده به کار نمی‌رود. در واقع دو نوع روش تولید واکسن وجود دارد. یکی میکروب ضعیف یا کشته شده، و دیگری استفاده از ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی عامل بیماری‌زا که دومی با مهندسی ژنتیک است. **ب)** نادرست است. در اولین روش ژن درمانی موفق، ویروس را تغییر می‌دهند تا توانایی تکثیر خود را از دست بدهد (نمونه آن‌نوع را!). **ج)** درست است. در فرد مبتلا به ایدز، DNA از روی RNA ویروس ساخته می‌شود (حداً زنده می‌روند که RNA ضربه زنده رنوکس ریزر است). **د)** درست است. اگر در یاخته تخم جاندار، دستکاری ژنتیکی کنیم، با هر تقسیم این یاخته، ژن مورد نظر به یاخته بعد و کل اندام‌ها منتقل شده و در نهایت می‌تواند با ایجاد گامت به نسل بعد هم انتقال یابد.

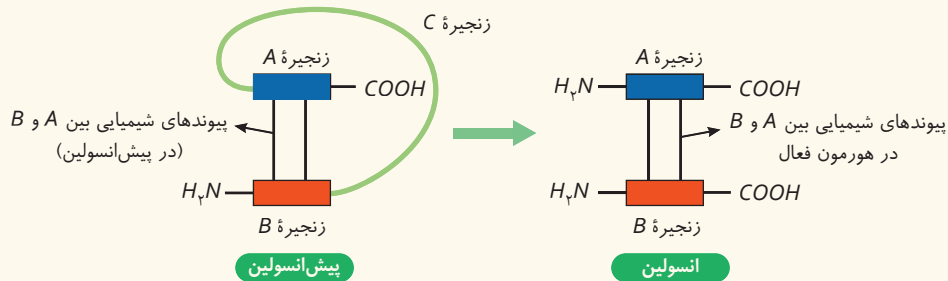
B ۲-۲۴ **تکلیف** یاخته‌های آلوده به ویروس، با ترشح اینترفرون نوع ۱ می‌توانند سبب مقاوم‌سازی یاخته‌های اطراف خود به انواعی از ویروس‌ها شوند. دقت کنید چون اینترفرون‌ها جزء سد دوم دفاعی هستند پس بر بیش از یک نوع ویروس خاص، تأثیر دارند و اختصاصی نمی‌باشند.

گزینه‌های تستی **گزینه (۱)**: در ایدز، اختلال در کل سیستم ایمنی به وجود می‌آید زیرا لنفوسیت‌های کمک کننده، بر عملکرد لنفوسیت‌های دیگر مؤثرند (فصل ۵ زیرهم). **گزینه (۲)**: همانندسازی برای دنا به کار می‌رود، اما ویروس HIV فاقد دنا می‌باشد و فقط دارای رنا می‌باشد. این ویروس، درون یاخته زنده، از روی این رنا با آنزیم خاصی با رونویسی معکوس، دنا می‌سازد. **گزینه (۳)**: دقت کنید ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال علائم بیماری در فرد نمایان نشود.

C ۲-۲۵ **تکلیف** دقت کنید که هر دو ساختار پیش‌هورمون و هورمون انسولین، بین دو زنجیره A و B پیوندهای غیرپپتیدی وجود دارد (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). هر دو ساختار انسولین و پیش‌انسولین ساختار پروتئینی دارند و برای ساخت آن‌ها، طی فرایند ترجمه باید آمینواسیدها وارد ریبوزوم شوند. در ارتباط با گزینه (۱) دقت کنید که درباره ساختار پیش‌انسولین صادق نیست. در پیش‌انسولین زنجیره B فقط گروه آمینی آزاد و زنجیره A فقط گروه کربوکسیلی آزاد دارد.

نکته

- انسولین فعال با اینکه دو رشته پلی‌پپتیدی A و B دارد ولی این دو رشته به همراه زنجیره C، همگی از روی یک ژن ساخته شده‌اند. دقت کنید که آمینواسیدهای دو زنجیره A و B با پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل نمی‌باشند. بلکه بین آن‌ها در قسمت‌هایی پیوند شیمیایی وجود دارد.
- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین، تبدیل انسولین غیرفعال به نوع فعال می‌باشد که این عمل در پروکاریوت‌ها صورت نمی‌گیرد.
- در پیش‌انسولین، زنجیره B دارای عامل آمینی آزاد ($-NH_2$) و زنجیره A دارای عامل کربوکسیل یا اسیدی ($-COOH$) آزاد می‌باشد. در حقیقت اولین متیونین ترجمه شده برای تولید این ماده، اولین آمینواسید زنجیره B با گروه آمین آزاد بوده است.



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در انسولین فعال، دو گروه آمینی آزاد زنجیره‌های A و B در یک سمت و دو گروه کربوکسیل آن‌ها نیز در سمت دیگر قرار دارند ولی پیش‌هورمون یک گروه آمین و یک گروه کربوکسیل دارد.

برای تبدیل پیش‌انسولین به انسولین فعال، دو پیوند پپتیدی در دو سر رشته C باید هیدرولیز شود تا کل بخش C از رشته‌های A و B جدا شود.

B ۱-۱ اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: درست است. همه رفتارهای غریزی، به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده است. **گزینه ۲**: نادرست است. ممکن است جانور فقط یک والد داشته باشد مثل زنبور که حاصل بکرزایی از والد ماده است و یا زاده‌های کرم پهن خودبارور! **گزینه ۳**: نادرست است. رفتار غریزی در همه افراد یک گونه به شکل یکسانی بروز نمی‌کند ولی اساس ژنی یا ارثی یکسانی دارد مثلاً ژن B در موش نر بیان نمی‌شود. **گزینه ۴**: نادرست است. رفتار، واکنش یا مجموعه‌ای از واکنش‌ها در پاسخ به محرک یا محرک‌ها می‌باشد.

C ۲-۳ **مشتکیبی** موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. اطلاعات ژنی از بدو تولد به طور کامل در **زنگان** یک گونه وجود دارند. **ب**: نادرست است. این عبارت درباره یادگیری از نوع **خوگیری** می‌باشد که همانند هر نوع یادگیری دیگری، تجربه در آن مؤثر است (لازم نیست به سرتش گیرنده در مورد رفتار فکر کنید!). **ج**: درست است. واری فرزندان توسط موش مادر، ربطی به سالم یا جهش یافته بودن ژن B ندارد. **د**: نادرست است. پروانه‌های موناک، هر ساله هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس طی می‌کنند. این پروانه‌ها با استفاده از نورون‌های خود، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند. پروانه‌ها همانند همه حشرات دیگر، مغز متشکل از چندین گره به هم جوش خورده دارند ولی علت نادرست بودن این عبارت این است که جمعیت پروانه مذکور مهاجرت خود را به صورت گروهی انجام می‌دهند! (نه اینکه یک پروانه توانایی این مهاجرت طولانی را داشته باشد).

A ۳-۲ زندگی گروهی، یک رفتار **ژنی** است که معمولاً به آزمون و خطا نیاز ندارد. از طرفی در زنبورهای کارگر، پاداشی به جانور نمی‌رسد و صرفاً به صورت غریزی انجام می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: اطلاعات ژنتیکی، در بروز رفتارهای ژنی مثل رفتار خارج کردن پوسته تخم‌ها توسط کاکایی‌ها تأثیر دارد. **گزینه ۲**: مهاجرت، رفتاری **غریزی** است که یادگیری نیز در آن نقش دارد پس استدلال آگاهانه بی‌تأثیر نیست. مثلاً در مهاجرت، جانورانی که قبلاً سابقه آن را دارند، وقتی در موقعیت جدید قرار می‌گیرند، بهتر مسیریابی را استدلال می‌کنند که می‌تواند نوعی یادگیری حل مسئله بوده باشد. **گزینه ۳**: تجربه در بروز رفتار غریزی از نوع مهاجرت نقش دارد. مثلاً پرنده‌گانی که سابقه مهاجرت دارند، مسیریابی بهتری انجام می‌دهند.

B ۴-۴ در **خوگیری**، جانور به محرک **کم‌اهمیت** پاسخ نمی‌دهد. از طرفی، سازش گیرنده فشار در اثر تجربه نمی‌باشد و نوعی یادگیری به حساب نمی‌آید.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: درست است. **حل مسئله**، نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور رخ نمی‌دهد و شرطی شدن در آن وجود ندارد. **گزینه ۲**: درست است. استفاده از برگ‌های شاخه نازک برای شکار مورپانه، مربوط به **حل مسئله** در شامپانزه‌ها می‌باشد. استفاده از تجربه‌های قبلی در آزمون و خطا برای مشکلی تکراری و در حل مسئله برای موقعیت جدید به کار می‌رود. **گزینه ۳**: درست است. در **شرطی شدن کلاسیک** محرک شرطی سبب بروز پاسخ طبیعی می‌شود ولی پاداش و تنبیه مربوط به **شرطی شدن فعال** می‌باشد.

B ۵-۴ **مشتکیبی** متن سؤال در مورد **جیرجیرک‌هایی** می‌باشد که کیسه حاوی **غذا** و **اسپرم** را به جفت ماده می‌رساند. در این گونه، رشد و نمو جنین در بدن والد ماده صورت می‌گیرد ولی بیشتر وزن والد نر را کیسه پر از مواد غذایی و اسپرم تشکیل می‌دهد (رشته کنید که این کیسه قاحل در این جانوران، توسط جنس نر تولید شده است).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در حشرات، برای دفع املاح و مواد زائد نیتروژن دار (اوریک اسید)، ابتدا این مواد از طریق لوله‌های مالپیگی به روده وارد شده و سپس از مخرج خارج می‌شود (ریسه رهم). **گزینه ۲**: در روی بند پاهای **جلویی** جیرجیرک‌ها، محفظه‌ها در همراه پرده صماخ برای دریافت امواج صوتی وجود دارد (ریسه زیر رهم). **گزینه ۳**: جیرجیرک نر مواد مغذی جنین را از راه کیسه پر از مواد غذایی به بدن جانور ماده منتقل می‌کند و هزینه بیشتری برای تولید مثل می‌پردازد.

B ۶-۲ شکل، نشان دهنده رفتار یادگیری از نوع **حل مسئله** است. در حل مسئله، جانور با برنامه‌ریزی بین تجربیات گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند. در صورتی که در رفتار شرطی شدن کلاسیک برنامه‌ریزی نقشی در اجرای آن ندارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در خوگیری برخلاف رفتار حل مسئله، جانور از محرک‌های بی‌اهمیت چشم‌پوشی می‌کند. رفتار خوگیری می‌تواند سبب کاهش مصرف انرژی زیستی مثل ATP در جانوران شود. **گزینه ۲**: شکل نشان دهنده رفتار حل مسئله است. قسمت دوم این گزینه رفتار **نقش‌پذیری** را بیان می‌کند. **گزینه ۳**: دقت کنید که در رفتار حل مسئله، پاداش و یا تنبیه مطرح نیست. این مورد تنها در ارتباط با شرطی شدن فعال صحیح است.

C ۷-۱ **مشتکیبی** تغییر نسبتاً پایداری در رفتار که به دلیل تجربه به دست می‌آید، **یادگیری** نام دارد. دقت کنید که سؤال موارد درست در مورد **برخی** یادگیری‌ها را خواسته است (نه همه آن‌ها!) پس فقط عبارت (د) جواب است.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. همه یادگیری‌ها، برای **بقای** جانوران لازم هستند زیرا محیط آن‌ها همواره در حال تغییر می‌باشد. **ب**: نادرست است. در انسان، **قشر مخ و مخچه** به عنوان بخش‌های **اصلی** مغز و **هیپوکامپ** (بخش اجزای سه‌ماهه کناره‌ای) به عنوان بخش غیراصلی در همه یادگیری نقش دارند. **ج**: نادرست است. همه یادگیری‌ها در اثر تغییر و اصلاح رفتار غریزی (اراک اساسی‌ترنج) می‌باشند. **د**: درست است. برنامه‌ریزی **آگاهانه** فقط مربوط به **حل مسئله** می‌باشد (به سید برخی در سؤال رفته کنید).

A ۸-۴ منظور صفات ثانویه است. این صفات در مقدار رقابت بین انتخاب شوندگان نقش دارند و باعث می‌شود که جاندار دارای این صفت، زودتر انتخاب شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: برخی جانوران، صفات سازگار را در **کل عمر** دارند (مثل شاخ گوزن). **گزینه ۲**: صفات سازگار، هم در جانوران دارای سیستم تک‌همسری (اغلب پرنده‌ها) و هم در جمعیت‌های دارای ویژگی چندهمسری دیده می‌شوند! **گزینه ۳**: صفات سازگار قطعاً صفات هزینه‌بری هستند ولی شانس بقای خود فرد را در برخی موارد پایین می‌آورند ولی شانس زادآوری آن را بالا می‌برند. چون ممکن است آسان‌تر در معرض دید شکارچیان قرار بگیرند.

B ۹- ۴ نقش‌پذیری، نوعی یادگیری است که در بقای گونه و جاندار نقش دارد. امروزه پژوهشگران با تقلید پوشیدن پوشش پرنندگان و پخش صدای پرنندگان هم‌گونه، سعی در نگهداری جوجه‌هایی دارند که والدین خود را از دست داده‌اند و سبب حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): خوگیری، دوره حساس یادگیری ندارد (برهه حساس یادگیری). **ویژه نقش‌پذیری است.** | **گزینه ۲:** رفتار عدم تکرار در شکار کردن پرنده‌ها از پروانه‌های مونارک، نمونه‌ای از **آزمون و خطا** یا شرطی شدن فعال بوده است (نم‌حلح منظم). | **گزینه ۳:** پاسخ دادن به محرک **طبیعی** و ایجاد رفتار غریزی مثل ترشح بزاق سگ با دیدن غذا، **همواره** صورت می‌گیرد. در شرطی شدن کلاسیک جانور پس از مدتی یاد می‌گیرد به یک محرک **شرطی** شده نیز پاسخ غریزی مشابه پاسخ اولیه بدهد. | **۱۰- ۳** **تک‌کپی** موارد (ب)، (ج) و (د) به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. از **نقش‌پذیری** برای حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده می‌کنند. زندگی انسان به داشتن اطلاعات درباره رفتار جانوران وابسته است. | **ب** درست است. کاهش پاسخ به محرک بی‌اثر مربوط به **خوگیری** می‌باشد نه شرطی شدن. | **ج** درست است. پرنده‌ای که پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع می‌شود، در نتیجه از خوردن مجدد آن پرهیز می‌کند (ارتباط برقرار کردن بین رفتار و نتیجه). **گزینه ۴:** پاسخ دادن به محرک **طبیعی** و ایجاد رفتار غریزی مثل ترشح بزاق سگ با دیدن غذا، **همواره** صورت می‌گیرد. در شرطی شدن کلاسیک جانور پس از مدتی یاد می‌گیرد به یک محرک **شرطی** شده نیز پاسخ غریزی مشابه پاسخ اولیه بدهد. | **د** درست است. در مسیر مهاجرت جانوران هنگام عبور از محیط ناآشنا با **حل مسئله** راه خود را پیدا می‌کنند.

C ۱۱- ۳ **تک‌کپی** دقت کنید که اگرچه به‌طور کامل نمی‌دانیم کدام مهره‌داران مهاجرت می‌کنند، اما در همه مهره‌داران در ساختار اسکلت درونی، غضروف مشاهده می‌شود. (در زیست‌شناسی خلیج به جملات همیشه درست و کلمه حواستون باشم)

تله‌های تستی (گزینه ۱): منظور قسمت اول، نظام تک‌همسری است. علاوه بر اغلب پرنندگان، گروهی از پستانداران نیز می‌توانند نظام تک‌همسری داشته باشند. پرنندگان (نم‌نندگان) نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. | **گزینه ۲:** اگرچه این مورد درست به نظر می‌رسد، اما دقت کنید که جیرجیرک نوعی بی‌مهره است و جزء جانوران مهره‌دار به حساب نمی‌آید. | **گزینه ۳:** طبق کتاب درسی، در هیچ مهره‌داری به یک بطن (مثلاً بطن چپ) چندین سرخرگ متصل نیست. به واژه «ها» کنار سرخرگ دقت کنید. در پستانداران مثل خرس، فقط یک سرخرگ آئورت به بطن چپ متصل است (نم‌سرخرگ‌ها). | **۱۲- ۲** هر نوع یادگیری، اعم از نقش‌پذیری که در این گزینه صحیح عنوان شده است، در اثر تجربه و تغییر نسبتاً پایدار در رفتار حاصل شده است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. رفتار فوق، یادگیری **آزمون و خطا** است که جانور در اثر تنبیهی که شده است و حالش بد شده است، دیگر به سمت آن رنگ از پروانه نمی‌رود. | **گزینه ۲:** نادرست است. دقت کنید که پرنندگان اغلب سیستم تولیدمثلی تک‌همسری دارند به همین دلیل هر دو والد در انتخاب جفت مؤثرند. | **گزینه ۳:** نادرست است. عبارت درباره رفتار غریزی **مهاجرت** است که طبق متن کتاب در جانورانی که سابقه این رفتار را دارند، جهت‌یابی آسان‌تر رخ می‌دهد.

B ۱۳- ۱ همه گزینه‌ها به‌جز گزینه (۱) صحیح بیان شده‌اند. پس این گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): رفتار قلمروخواهی، می‌تواند حمله و رقابت میان جانوران را افزایش دهد. این حمله منجر به آسیب دیدن و کاهش شانس بقای جانور می‌شود پس قطعاً برای آن انرژی مصرف می‌شود. | **گزینه ۲:** پژوهش‌ها نشان داده‌اند، جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. درخشان بودن رنگ پرنده به عنوان ویژگی ظاهری، یکی از این ویژگی‌هایی است که نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است. | **گزینه ۳:** نقش‌پذیری به عنوان نوعی یادگیری، (تخیر نسبتاً پایدار در رفتار) می‌تواند در حفظ گونه‌های در حال انقراض مؤثر باشد. | **گزینه ۴:** جانوران مهاجرت‌کننده می‌توانند برای تشخیص بهتر مقصد و جهت‌یابی از میدان مغناطیسی زمین استفاده کنند.

C ۱۴- ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف): درست است. کلاً رفتار دگرخواهی در زندگی **گروهی** رخ می‌دهد حالا می‌خواهد با پسرخاله باشه می‌خواهد با پسر همسایه! | **ب** درست است. این عبارت در مورد خفاش (زیره‌ناران) و گروه همکاری آن‌ها می‌باشد که از خون سایر پستانداران بزرگ‌تر به عنوان منبع غذایی استفاده می‌کنند. | **ج** نادرست است. در مورد رفتار پرنندگان **یاریگر** این عبارت نادرست است چون رفتاری در نهایت به نفع این پرنندگان غالباً جوان باهوش **کب زبرکوه** می‌باشد. | **د** نادرست است. رفتار بین جمعیت مورچه‌های برگ‌بُر، نوعی رفتار دگرخواهی نیست. این رفتار در زندگی گروهی برای بهتر شدن زندگی همدیگر می‌باشد.

B ۱۵- ۴ **تک‌کپی** همان‌طور که واضح است شکل A به پروانه مونارک و شکل B به پرنده اشاره می‌کند. طبق شکل صفحه ۶۶ کتاب درسی دهم، قلب در حشرات در فضای پشتی واقع شده و در طرفین آن دریچه مشاهده می‌شود. در فصل ۴ دهم خواندیم دریچه‌ها از بافت پوششی تشکیل شده‌اند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): اولاً دقت کنید که چینه‌دان و سنگدان در پرنندگان **دانه‌خوار** مشاهده می‌شود. ثانیاً اندام تولیدکننده صفرا (کب) جزء **لوله گوارش** محسوب نمی‌شود. | **گزینه ۲:** در روده حشرات، آب و یون‌ها با جذب می‌شود و اوریک اسید خود ماده‌ای دفعی به حساب می‌آید. | **گزینه ۳:** توجه داشته باشید که در پرنندگان همچون انسان، تبادل گازها در شش‌ها صورت می‌گیرد. پس اینکه بگوییم تنها در کیسه‌های هوادار تبادل گازها مشاهده می‌شود نادرست است.

C ۱۶- ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. این پرسش از نوع **چرایی** می‌باشد (چرا کاکلیچ پوسته‌هاک تخم را از لانه خارج می‌کنند؟) این پرسش به دیدگاه **انتخاب طبیعی** مربوط است. | **ب** درست است. رنگ **سفید** داخل پوسته تخم‌های شکسته، راهنمای کلاغ‌ها بود در نتیجه کلاغ‌ها بیشتر تخم‌های کاکالی موجود در کنار پوسته‌های شکسته شده را خوردند. | **ج** نادرست است. کاکالی، این رفتار را برای کاهش احتمال شکار شدن و افزایش احتمال بقای **جوجه‌ها** انجام می‌دهد. | **د** درست است. این پژوهشگر، نقش رفتار کاکالی را در بقا و زادآوری بیشتر با بررسی سود و هزینه رفتار انجام داد. | **ه** نادرست است. رفتارهای سازگارکننده با سازوکار **انتخاب طبیعی برتریده** می‌شوند (نم‌اینکه ایبار می‌شود).

C ۱۷- ۲ **تک‌کپی** در نتیجه خواب زمستانی خرس‌ها، میزان تنفس و مصرف اکسیژن **کاهش** می‌یابد که منجر به کاهش حجم تنفسی در دقیقه می‌شود. علاوه بر آن نیاز به انرژی نیز کاهش می‌یابد؛ در نتیجه فعالیت چرخه کربس، قندکافت، زنجیره انتقال الکترون و ... کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): این گزینه به علت کارکرد نادرست کلمه «برخلاف» نادرست است. هر دو مورد در خواب زمستانی کاهش می‌یابد. | **گزینه ۲:** دقت کنید که در قندکافت (نفتین مرحله **تفصیح هوازی**) کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود. | **گزینه ۳:** میزان مصرف اکسیژن در طی خواب زمستانی کاهش می‌یابد. در نتیجه، اکسیژن کمتر از هم‌گلوبین جدا می‌شود، اما دقت داشته باشید که جایگاه اتصال اکسیژن، به گروه هم (بخش غیر پروتئینی هم‌گلوبین) می‌باشد. (در ارتباط با قسمت اول توجه داشته باشید که پیش از خواب زمستانی ذخیره چربی‌ها افزایش می‌یابد که در حین خواب زمستانی از این چربی‌ها استفاده شود. پس میزان ذخیره چربی در بدن حین خواب زمستانی (نم‌قبل از آن!) کاهش می‌یابد.)

B ۱۸-۴ غذایابی خرچنگ نمونه‌ای از **غذایابی بهینه** است. با غذایابی بهینه شانس بقا و زادآوری جانور افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. انتخاب طبیعی، انواعی از رفتارهای غذایابی را برمی‌گزیند که میزان انرژی دریافتی خالص تری داشته باشد. | **گزینه ۲**: نادرست است. جانوران در شرایط سخت باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی خالص همراه با کمترین خطر برای به دست آوردن غذا برقرار کنند. | **گزینه ۳**: نادرست است. طوطی‌ها مقداری خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از خوردن غذاهای گیاهی را در لوله گوارش طوطی‌ها خنثی کند. این رفتار غذایابی بهینه نمی‌باشد.

C ۱۹-۱ **تک‌کپی** همه موارد نادرست هستند. صفات ثانویه جنسی جانوران، هنگام جفت‌یابی و رقابت استفاده می‌شود.

تله‌های تستی **الف**: جیرجیرک نر، کیسه لقاحی محتوی غذا و اسپرم‌ها را تولید می‌کند ولی صفات ثانویه جنسی که همان اندازه جانور ماده است، سبب رقابت بین جیرجیرک‌های ماده می‌شود. | **ب**: هزینه برای تولیدمثل مربوط به انرژی و مدت زمانی است که برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف می‌شود. | **ج**: صفات ثانویه جنسی در مردان، در اثر تستوسترون و به صورت رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها و بم شدن صدا بروز می‌یابد (**رشد اندام جنس صرف اولیه است نه ثانویه**). | **د**: صفات ثانویه جنسی در جانوران نر انتخاب شونده، سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند ولی همواره جانور ماده، انتخاب‌کننده نیست.

B ۲۰-۱ **تک‌کپی** رفتار مورچه‌ها، در حفظ درخت آکاسیا، از وجود جانوران و گیاهان دیگر، قلمروخواهی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: درست است. در قلمروخواهی، جانوران از قلمرو خود در برابر افراد **هم‌گونه** (نر/ماده) یا افراد **گونه‌های دیگر** (نر/ماده) دفاع می‌کنند. | **گزینه ۲**: نادرست است. با باز شدن **گل‌های آکاسیا** مانع دستیابی زنبورها به درخت نمی‌شوند. | **گزینه ۳**: نادرست است. قلمروخواهی ممکن است به آسیب دیدن جانور صاحب قلمرو بیانجامد. | **گزینه ۴**: نادرست است. مثلاً یک پرنده با **آواز خواندن** سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم جلوگیری کند و اگر تأثیری نداشته باشد، ممکن است به مزاحم **حمله** کند.

C ۲۱-۳ موارد **الف**، **ب** و **ج** نادرست هستند. صورت سؤال در مورد **مهاجرت** است.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. تشخیص مسیر مهاجرت در سارهایی که تجربه مهاجرت دارند به دلیل **آزمون و خطا** بهتر از سارهایی است که برای نخستین بار مهاجرت می‌کنند. | **ب**: نادرست است. این پرندگان، در هوای ابری، نمی‌توانند از موقعیت خوشید یا ستاره‌ها استفاده کنند. | **ج**: نادرست است. سؤال در مورد **مهاجرت** است. | **د**: درست است. جهت‌یابی در مهاجرت پرندگان و همچنین در هنگام تخم‌گذاری و بازگشت لاک پشت ماده به دریا با میدان مغناطیسی زمین انجام می‌شود.

B ۲۲-۴ **تک‌کپی** از فواید قلمروخواهی، استفاده **اختصاصی** از منابع قلمرو است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: ذخیره زیاد چربی، مربوط به خواب زمستانی است. | **گزینه ۲**: فرمون، مربوط به جانوران است (**نه گیاهان**). | **گزینه ۳**: جیرجیرک ماده، کیسه لقاحی محتوی غذا را دریافت می‌کند ولی تولد صدا مربوط به جیرجیرک نر است.

C ۲۳-۲ **تک‌کپی** موارد **ج** و **د** صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. زنبور کارگر یابنده، با انجام حرکات ویژه‌ای، فاصله تقریبی منبع را به سایر زنبورها اطلاع می‌دهد. | **ب**: نادرست است. هرچه حرکات زنبور یابنده، طولانی‌تر باشد، منبع غذایی دورتر است. | **ج**: درست است. زنبورهای کارگر با مشاهده **چشم مریخ** حرکات زنبور یابنده، جهت منبع را تعیین می‌کنند. | **د**: درست است. این ارتباط بین زنبورهای کارگر است که دیپلوئید و نازا هستند.

B ۲۴-۳ دو نوع رفتار تولیدمثلی به صورت **انتخاب جفت** و **نظام جفت‌گیری** وجود دارد. در انتخاب جفت، جاننداری که صفت **سازگار** را ایجاد می‌کند با هم‌نوعان خود برای انتخاب شدن به رقابت می‌پردازد که معمولاً در این رقابت پیروز می‌شود. ولی در رفتار نظام جفت‌گیری، بحث تک‌همسری یا چندهمسری مهم می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: این رفتار طاووس نر، برای **نظام جفت‌گیری** است نه انتخاب جفت! برای انتخاب جفت، پرها درخشان خود را می‌گستراند و بروز می‌دهد. | **گزینه ۲**: این رفتار جیرجیرک برای **انتخاب جفت** است (**نه نظام جفت‌گیری**). | **گزینه ۳**: **بیشتر** پرندگان، نظام جفت‌گیری **تک‌همسری** دارند و سهم هر دو والد در پرورش نوزاد تقریباً **مساوی** است.

B ۲۵-۱ فقط عبارت **ج** صحیح است.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. خوگیری، سبب کاهش پاسخ به محرک می‌شود اما نقش‌پذیری، در دوره حساسی از زندگی شکل می‌گیرد. | **ب**: نادرست است. دقت کنید که رفتار یادگیری از نوع حل مسئله، فقط در **برخی جانوران** انجام می‌گیرد. | **ج**: درست است. در نقش‌پذیری، آزمون و خطا وجود ندارد. | **د**: نادرست است. رفتاری که اساس یکسانی در همه افراد گونه دارد، رفتار **غریزی** است که یادگیری نمی‌باشد. دقت کنید که صورت سؤال یادگیری را مدنظر دارد.

دوستان عزیزم:

حالا که به پایان قسمت اول کتاب موج آزمون به نام موج آزمون فصل به فصل رسیدید! از اینجا وظیفه شما سخت‌تر می‌شود. حالا باید خود را برای آزمون‌های موضوعی آماده کنید که طبیعتاً سخت‌تر بوده و نیاز به درک بیشتر و تسلط بیشتر بر مفاهیم کتاب‌های درسی دارد. بسیار اهمیت دارد که تست‌هایی که در قسمت اول این کتاب، شما را به چالش انداخته است را دوباره در ماه آخر کار کنید و نکات تحلیل آن‌ها را مطالعه کنید.

موفق باشید.

دکتر اشکان هاشمی

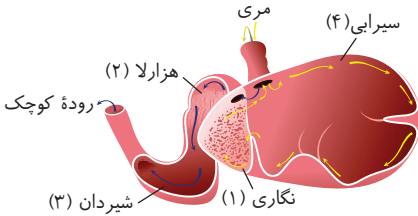


پاسخ موج آزمون موضوعی

موضوع	آزمون	موضوع	آزمون
کل یازدهم	۳۶	مباحث جانوری	۳۱
پایه دهم و یازدهم	۳۷	مباحث گیاهی	۳۲
فصل اول تا چهارم (روز دهم)	۳۸	مباحث انسانی	۳۳
فصل پنجم تا هشتم (روز دهم)	۳۹	شکل‌ها	۳۴
کل روز دهم	۴۰	کل دهم	۳۵
۵۰۰		مجموع تست‌ها	

پاسخ آزمون ۳۱ مباحث جانوری

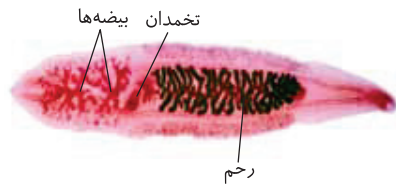
C ۱- ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند. بخش (۱): نگاری، (۲): هزارلا، (۳): شیردان و (۴): سیرابی را نشان می‌دهد.



تله‌های تستی (الف) درست است. جذب مواد حاصل از گوارش، در **روده** این جانور صورت می‌گیرد. دقت کنید که در هزارلا، آب جذب می‌شود ولی آب محصول گوارش شیمیایی نمی‌باشد و در هیدرولیز مواد غذایی آب مصرف می‌شود (نم‌تولید). | **ب** نادرست است. غذای دو بار جویده شده یا همان نشخوار شده، بعد از ورود به سیرابی و نگاری وارد هزارلا و شیردان می‌شود. | **ج** نادرست است. دقت کنید آنتیم‌های تجزیه‌کننده سلولز توسط میکروب‌ها تولید می‌شود، نه یاخته‌های دیواره معده (بمقتضی سؤال رتت کنید). | **د** درست است. دقت کنید شیردان با ترشح آنتیم‌ها، در گوارش کربوهیدرات‌هایی مثل نشاسته نقش دارد. اما نگاری خودش آنتیم تولید نمی‌کند؛ بلکه نهایتاً آنتیم‌های تولید شده توسط میکروب‌ها، از سیرابی وارد آن می‌شود.

C ۲- ۳ **دست‌نویسی** ساقه مغز، بخش اصلی از مغز است که در نمای شکمی به‌طور کامل دیده می‌شود، این بخش حاوی دو نیمکره و رابط بین آن‌ها (برخلاف مخ و مخچه) نمی‌باشد.

تله‌های تستی (۱) ساقه مغز و مغز میانی آن، در نمای پشتی دیده نمی‌شود ولی در انسان این مرکز در فعالیت شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. | **گزینه (۲)**: اپی‌فیز در لبه پایینی بطن سوم دیده می‌شود ولی در انسان هیپوفیز مسئول تولید هورمون رشد و FSH می‌باشد. | **گزینه (۳)**: برجستگی‌های چهارگانه در عقب اپی‌فیز قرار دارد ولی محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی تالاموس می‌باشد.



B ۳- ۴ **دست‌نویسی** در کرم پهن نرماده، سه بخش مشخص تولیدمثلی بیضه‌ها، تخمدان و رحم وجود دارد که در بین آن‌ها، فقط رحم در تولید گامت نقش ندارد ولی این اندام در انسان محل جایگزینی جنین می‌باشد.

تله‌های تستی (۱) منظور **تخمدان** است ولی در انسان، بخش شبیه‌ورمانند مربوط به لوله رحم است. | **گزینه (۲)**: رحم که در انسان اندامی گلابی‌شکل است، در کرم کبد، بین بیضه و تخمدان نمی‌باشد. | **گزینه (۳)**: بیضه که در انسان به تولید اسپرم می‌پردازد، در کرم پهن، بین رحم و تخمدان نمی‌باشد.

C ۴- ۳ **دست‌نویسی** فقط گزینه (۳) نادرست است و با سایر گزینه‌ها مفهوم متفاوتی دارد.

تله‌های تستی (۱) درست است. پرنده‌ها و پستانداران مدنظر هستند که همگی دو بطن کاملاً جدا از هم دارند. | **گزینه (۲)**: درست است. لوله مالپیگی در حشرات وجود دارد که پاهای جلویی که کوتاه‌ترین پاها هستند، رشته‌های عصبی کوتاه‌تری دارند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. رشته‌های عصبی هر واحد بینایی ملخ، در اتصال با انتهای یاخته‌های گیرنده هستند. | **گزینه (۴)**: درست است. منظور کرم خاکی است که نرماده‌ای با گردش مواد بسته و تنفس پوستی می‌باشد.

C ۵- ۲ **دست‌نویسی** عبارت گزینه (۲) در مورد پارامسی می‌باشد که دهان ندارد. این جاندار دو نوع واکوئول دفعی برای دفع مواد زائد گوارشی و آب و یون به نام واکوئول منقبض شونده دارد.

تله‌های تستی (۱) تک‌یاخته‌ای‌ها فاقد دستگاه گردش مواد هستند ولی در بین آن‌ها فقط پارامسی را دارای واکوئول منقبض شونده در کتاب معرفی کرده است مثلاً باکتری‌ها اصلاً اندامک غشادار ندارند. | **گزینه (۲)**: منظور سؤال اسفنج است که منافذ ورود آب متعدد دارد. در بدن اسفنج انواع مختلفی شکل یافته وجود دارد. | **گزینه (۳)**: منظور قسمت اول بدن اسفنج است ولی در اسفنج برخلاف جانوران دارای حفره گوارشی، یاخته‌های تازک‌دار به حرکت آب کمک می‌کنند (نه حرکت برآید). | **گزینه (۴)**: درست است. در مورد پارامسی (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. به‌طور مثال در هیدر، حفره (کیسه) گوارشی، فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. یاخته‌های این حفره با بیگانه‌خواری ذره‌های غذایی را دریافت می‌کنند. از طرفی همه جانوران، دفاع غیراختصاصی و بیگانه‌خواری دفاعی دارند. | **ب** درست است. در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات حفره (کیسه) گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند. | **ج** نادرست است. هر جاندار پریاخته‌ای از جمله همه جانوران و گیاهان، حاوی سامانه گردش مواد می‌باشند. از طرفی کلیه ویژه مهره‌داران است که در آن‌ها دستگاه گردش خون اختصاصی به صورت بسته وجود دارد. | **د** نادرست است. در اطراف دهان **هیدر**، تعدادی بازو برای ارتباط با بیرون وجود دارد. هیدر دارای شبکه عصبی می‌باشد و مغز و گره عصبی (جسم‌هاک یا **کس‌کس**) ندارد ولی جسم یاخته‌ای در نورون‌های پراکنده خود دارد.

B ۷- ۳ **دست‌نویسی** کلیه‌های توانمند در بازجذب آب، ویژه پرنده‌ها و خزندگان می‌باشد چون برخی پرنده‌ها مثل دانه‌خوارها، دارای سنگدان می‌باشند. پس اندام بعد از آن، همان **روده** مدنظر است. همان‌طور که می‌دانید در حشرات لوله‌های مالپیگی مسئول انتقال مواد مختلف از جمله اوریک اسید، از همولنف به روده می‌باشند.

تله‌های تستی (۱) در ملخ بعد از چینه‌دان، پیش‌معده وجود دارد. گنجشک پیش‌معده ندارد. | **گزینه (۲)**: در پرنده دانه‌خوار، پس از مری چینه‌دان وجود دارد. چینه‌دان در ملخ و پرنده دانه‌خوار، نقشی در خرد کردن مستقیم مواد غذایی ندارد و فقط آن‌ها را نرم می‌کند. | **گزینه (۳)**: پس از هزارلا در معده گاو، شیردان وجود دارد و محل شروع گوارش آنتیمی است. گوارش میکروبی در سیرابی آغاز می‌شود.

C ۸- ۴ **دست‌نویسی** گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) صحیح هستند و فقط گزینه (۴) نادرست است و مفهوم متفاوتی با بقیه دارد.

تله‌های تستی (۱) درست است. خفاش و حشرات جانوران گرده‌افشان پروازکننده هستند که هر دو بیش از یک قرنیه دارند و هر دو دارای یک طناب عصبی می‌باشند. (رتت کنید که خفاش، در هر چشم خور، یک قرنیه دارد). | **گزینه (۲)**: درست است. جیرجیرک دارای پرده صماخ روی پاهای جلویی می‌باشد، در هر واحد بینایی چشم مرکب آن قرنیه و عدسی شفاف و بدون اتصال به گیرنده‌های نوری دارد (شکل ۱۸ الف فصل ۲ کتاب زیست). | **گزینه (۳)**: درست است. ستاره دریایی آبشش به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی دارد. همه جانوران دفاع غیراختصاصی دارند که شامل یاخته بیگانه‌خوار متحرک هم می‌شود. | **گزینه (۴)**: نادرست است. چشم مرکب در حشرات باعث ایجاد تصویر موزاییکی می‌شود. حشرات در طناب عصبی خود، گره‌های عصبی جدا از هم دارند.

B ۹- ۲ **تک‌تکبیتی** ماهیان آب شیرین مدنظر متن سؤال می‌باشد که برخلاف ماهیان غضروفی ساکن آب شور و ماهیان دریازی، نیازی به جذب و بازجذب زیاد آب ندارند (چون در ماهیان آب شیرین کب محیط تمایل به ورود به بدن دارد).

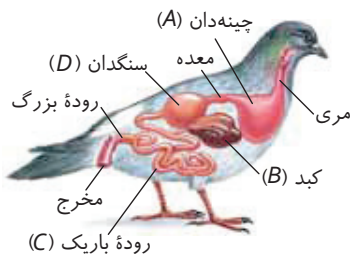
تله‌های نستی **گزینه (۱)**: ماهیان آب شور، آب زیادی می‌نوشند (برخلاف ماهیان آب شیرین). | **گزینه (۲)**: ماهیان آب شور که فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها کمتر از فشار اسمزی محیط است، ادرار غلیظ دفع می‌کنند. | **گزینه (۳)**: همه ماهی‌ها دارای خط جانبی هستند.

C ۱۰- ۲ **تک‌تکبیتی** موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های نستی **(الف)** نادرست است. اسفنج‌ها، کرم پهن و جانوران دارای حفره گوارشی، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد ندارند. در بین این جانوران، کرم‌های پهن، نه سامانه گردش آب و نه حفره گوارشی دارند چون اصلاً سامانه گوارشی ندارند. | **(ب)** درست است. در جانوران پیچیده‌ای که در دستگاه گردش مواد آن‌ها مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد، **لوله** گوارش وجود دارد که از دهان و مخرج جدا از هم تشکیل شده است. | **(ج)** درست است. هر چشم مرکب در حشرات واحدهای بینایی متعددی دارد. با توجه به شکل ۱۸ فصل ۳ کتاب درسی دهم، انشعابات ابتدایی مجاری تنفسی ناپیدیسی می‌توانند اندازه متفاوتی داشته باشند. | **(د)** نادرست است. به جز ستاره دریایی، در سایر بی‌مهرگان آبشش‌ها به **نواحی خاص** محدود می‌شوند ولی در ماهی‌ها خون با یک بار گردش در بدن یک بار از دهلیز عبور می‌کند. دقت کنید که مثلاً در سخت‌پوستان مثل میگو هم آبشش در نواحی خاص است ولی در قلب خود، دهلیز و بطن ندارند.

C ۱۱- ۲ **تک‌تکبیتی** بخش‌های مشخص شده در شکل، A: چینه‌دان، B: کبد، C: روده باریک و D: سنگدان می‌باشد.

کبد در انسان از طریق سیاهرگ باب، خون بخش‌هایی از لوله گوارش را دریافت و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به سمت قلب می‌فرستد؛ ولی دقت کنید که در صورت سؤال از کلمه لوله گوارش (نمرس گوارش) استفاده شده است و کبد جزء لوله گوارش نیست!



تله‌های نستی **گزینه (۱)**: چینه‌دان در ملخ بخش حجیم انتهایی مری است که غذا را ذخیره و نرم می‌کند. بزاق انسان نیز غذا را نرم می‌کند و به توده‌ای قابل بلع تبدیل می‌کند. | **گزینه (۲)**: سنگدان در پرندۀ دانه‌خوار، معادل **پیش‌معده** در ملخ برای اتمام گوارش مکانیکی است. پیش‌معده در دیواره خود دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند. | **گزینه (۳)**: در منطقه دوازده روده باریک، شیره پانکراس (شوک آنتریم و پیلریکت) و صفرا از طریق مجرای صفراوی مشترک صفرا و شیره پانکراس به روده وارد می‌شوند. منظور از شیره حاوی کلسترول و فسفولیپید که در گوارش چربی‌ها مؤثر است، شیره صفرا است.

C ۱۲- ۲ **تک‌تکبیتی** گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) صحیح می‌باشند، پس فقط گزینه (۲) که نادرست است مفهومی متفاوت با بقیه دارد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. در سخت‌پوستان که بی‌مهره دارای اسکلت خارجی می‌باشند، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده و بدون صرف انرژی از آبشش‌ها دفع می‌شوند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. آنزیم سلولاز توسط باکتری در لوله گوارش این جانوران گیاه‌خوار تولید می‌شود ولی خود یاخته‌های جانوری معمولاً فاقد توانایی ترشح سلولاز می‌باشند. | **گزینه (۳)**: درست است. سیرابی بزرگ‌ترین قسمت معده گوسفند می‌باشد. سلولز در سیرابی در معرض سلولاز ترشح شده از میکروب‌ها قرار گرفته و تجزیه می‌شود. در دهان انسان آنزیم آمیلاز بزاق و در روده باریک ما نیز آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات‌ها، تجزیه کربوهیدرات‌ها را انجام می‌دهند. | **گزینه (۴)**: درست است. گیرنده‌های حسی جانوران با کمک یاخته یا بخشی از آن اثر محرک را دریافت می‌کنند.

B ۱۳- ۱ **تک‌تکبیتی** ماهی‌ها در طرفین بدن خود خط جانبی دارند که حاوی یاخته‌هایی با مژک‌های غیرهم‌اندازه هستند. در مغز ماهی، نسبت اندازه لوب بویایی به کل مغز آن، از انسان بیشتر است.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: در بین جانوران، فقط دوزیست بالغ قلب سه‌حفره‌ای دارد. این جانور همواره در مثانه خود بازجذب آب دارد ولی در هنگام خشکی بر مقدار این عمل می‌افزاید. | **گزینه (۳)**: بندپایان گردش خون باز دارند و حشرات دارای لوله‌های مالپیگی متصل به روده هستند. حشرات گروهی از بندپایان هستند. | **گزینه (۴)**: این گزینه به این دلیل نادرست است که دفع یون توسط آبشش، در ماهیان آب شور دیده می‌شود (نم صم ماهیان).

B ۱۴- ۲ **تک‌تکبیتی** موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. این سؤال مربوط به ماهی‌ها است که دارای خط جانبی هستند.

تله‌های نستی **(الف)** درست است. ماهی‌ها توسط انشعابات سرخرگ پشتی خود به یاخته‌های قلب خون‌رسانی می‌کنند. | **(ب)** درست است. گویچه‌های خونی در ماهی‌ها همگی هسته‌دار هستند. توجه شود گویچه قرمز در انسان و بسیاری از پستانداران هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهد. | **(ج)** نادرست است. ماهی‌ها حفره گوارشی ندارند. | **(د)** نادرست است. ماهی‌ها لقاح خارجی دارند و برای تولیدمثل، نیاز به اندام‌های تخصص یافته ندارند.

C ۱۵- ۴ **تک‌تکبیتی** در پستانداران دارای رحم، اغلب به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین، میزان اندوخته تخمک، کم (اندک) است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: دوزیستان منظور عبارت هستند که لقاح خارجی دارند و جنین می‌تواند از اندوخته غذایی کم موجود در تخمک استفاده کند (دوزیستان علاوه بر کلبه‌ها، در ماه نیز به غلیظ کردن ادرار خود می‌پردازند). | **گزینه (۲)**: در جانوران دارای لقاح خارجی تخمک، دیواره چسبناک و زله‌ای دارد. این لایه زله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه، مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: در پستانداران کیسه‌دار مثل کانگورو، پس از تولد جنین به صورت نارس، جنین خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است، می‌رساند و در آنجا ضمن حفاظت از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

B ۱۶- ۱ **تک‌تکبیتی** گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) عبارت را صحیح تکمیل می‌کنند ولی گزینه (۱) به نادرستی تکمیل می‌کند (منظور عبارت، مهره‌داران است که هم رفاغ اختصاصی دارند و هم دارای قاع خارج هستند. وجود هم‌زمان این دو ویژگی در ماهی‌ها و دوزیستان دیده می‌شود).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. این ویژگی در ماهی‌های آب شور و جانورانی دریازی وجود دارد (ولی در شیرین آب شیرین نیز به این عمل ندارند). | **گزینه (۲)**: درست است. در ماهی‌ها و دوزیستان فقط یک بطن دیده می‌شود. | **گزینه (۳)**: درست است. ماهی‌ها در تمام عمر و دوزیستان در دوره نوزادی فقط از آبشش‌ها به عنوان سامانه تنفسی استفاده می‌کنند. | **گزینه (۴)**: درست است. فرایند تولید گامت تحت کنترل دستگاه عصبی و دستگاه درون‌ریز انجام می‌گیرد.

B ۱۷- ۳ **تک‌تکبیتی** بخش اول مربوط به مورچه‌های همزیست با درخت آکاسیا و بخش دوم مربوط به نوعی حشره است. پس هر دو مورد اشاره شده مربوط به حشرات است. حشرات دارای ناپیدیس‌ها و لوله‌های مالپیگی هستند که یک انتهای باز دارند و برای تنفس یا دفع اوریک اسید به کار می‌روند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: مورچه‌ها رفتار دگرخواهی ندارند ولی زندگی گروهی دارند. از طرفی سؤال در مورد کرم حشره است که زندگی گروهی ندارد. | **گزینه (۲)**: حشرات، تنفس پوستی ندارند. | **گزینه (۳)**: مورچه‌ها قادر به گرده‌افشانی نیستند و گرده‌افشانی آکاسیا را، نوعی از زنبورها انجام می‌دهند.

C ۱۸-۱ تکلیبی فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. جانوران نر توانایی بکرزایی ندارند. | **ب** نادرست است. زنبور نر فقط در اثر بکرزایی به وجود می‌آید و والد نر ندارد. | **ج** نادرست است. عبارت در مورد کانگورو و سایر پستانداران کیسه‌دار معنی دارد که اولاً رحم ابتدایی دارند ولی جفت در اثر تعامل با جنین تشکیل نمی‌دهند. دقت کنید که ابتدایی‌ترین غدد شیری در پلاتی‌پوس وجود دارد ولی کانگورو، رحم ابتدایی دارد. | **د** درست است. پرندگان روی تخم‌های خود می‌خوابند. پلاتی‌پوس نیز که پستانداری تخم‌گذار است، ابتدا تخم‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

B ۱۹-۳ تکلیبی رفتار یادگیری نشان داده شده، **حل مسئله** است. کلاغ پرند است و دارای کیسه‌های هوادار است. دقت کنید این رفتار فقط مخصوص موقعیت‌های جدید است و اگر موقعیتی جدید نباشد، این نوع یادگیری اصلاً معنا ندارد. دقت کنید که اگر با موقعیت تکراری مشکل خود را حل کند، بیانگر یادگیری شرطی شدن فعال یا همان آزمون و خطا بوده است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): برخی (نم‌همه) جانوران از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده‌اند استفاده می‌کنند. به عنوان مثال شقایق دریایی مغز ندارد (حل مسئله نوعی یادگیری است که برخلاف سایر انواع یادگیری، در همه جانوران ایثار نمی‌شود). | **گزینه ۲**: شامپانزه در رفتار حل مسئله، پس از چند بار تلاش ناموفق، سپس با حل مسئله، به موزها دست یافت. | **گزینه ۳**: رفتار تغذیه از موربانها با کمک شاخه‌های نازک، ویژه برخی شامپانزه‌هاست (نم‌کرم). | **گزینه ۴**: تکلیبی کلیه پرندگان مشابه با خزندگان، توانایی بازجذب زیادی برای آب دارد (به‌عبارت دیگر در رسته رسته نگیرد).

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. اساس حرکت و تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است (نم‌برخ). | **گزینه ۲**: نادرست است. مثانه دوزیست در هنگام خشک شدن محیط قدرت بازجذب آب بیشتر دارد. | **گزینه ۳**: نادرست است. پستانداران کیسه‌دار، کیسه‌ای در جلوی شکم مادر برای بلوغ نهایی جنین دارند. | **گزینه ۴**: درست است. در اغلب پرندگان، نر و ماده هر دو به انتخاب جفت می‌پردازند و هزینه برابری برای پرورش جوجه خود می‌پردازند ولی در برخی از آن‌ها مثل طاووس، انتخاب جفت با والد ماده است و این والد هزینه بیشتری برای پرورش زاده خود می‌پردازد.

B ۲۱-۴ تکلیبی سیانوباکتری‌های همزیست با گیاه گونرا، در تثبیت نیتروژن نقش دارند. همه سیانوباکتری‌ها، توانایی فتوسنتز و تثبیت کربن را دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): با باز شدن گل‌های آکاسیا، مورچه‌ها فرار می‌کنند و زنبورها گرده‌افشان به سمت درخت آکاسیا می‌روند. | **گزینه ۲**: حشرات و نوزاد آن‌ها، مویرگ خونی ندارند. | **گزینه ۳**: گیاهان گوشت‌خوار، برای جبران کمبود نیتروژن خود، جانوران کوچک مانند حشرات را شکار می‌کنند (نم‌حشرات!).

C ۲۲-۳ تکلیبی فقط گزینه (۳) صحیح است چون قسمت اول فقط ماهی غضروفی را دربر نمی‌گیرد که این ماهی‌ها ویژگی قسمت دوم را دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. اسکلت بیرونی در حشرات و سخت‌پوستان وجود دارد ولی فقط حشرات دارای لوله‌های مالپیگی متصل به لوله گوارش هستند. سخت‌پوستان به کمک آبشش خود به تنظیم اسمزی می‌پردازند. | **گزینه ۲**: نادرست است. می‌دانیم که نفریدی، لوله‌ای است که توسط منفذ با بیرون راه دارد پس در هر صورت قید برخلاف برای این عبارت نادرست است. | **گزینه ۳**: نادرست است. هم پرندگان و خزندگان مورد نظر قسمت اول و هم دوزیست بالغ توانایی بازجذب آب و دفع ادرار غلیظ دارند (البته دوزیست در محیط خشک این ویژگی را به بازجذب زیاد آب از مژه دارند).

C ۲۳-۴ تکلیبی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند و با گزینه (۴) متفاوتند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): درست است. جانوری با بکرزایی و تنفس نایدیسی که در کتاب معرفی شده است، در بین حشرات، فقط زنبور است که زنبور ملکه ماده $2n$ طی بکرزایی، زنبور نر هاپلوئید ایجاد می‌کند. پس زنبور حاصل هاپلوئید است ولی نمی‌تواند صفت هم‌توان RW داشته باشد. | **گزینه ۲**: درست است. اگر ژنوتیپ والد این مار (منظر سوال) به‌طور مثال به صورت $AaRr$ باشد، در این صورت در اثر دو برابر شدن کروموزوم‌های تخمک aR ، ماری با ژنوتیپ $aaRR$ ایجاد شده است. دقت کنید که در مارها، هم با بکرزایی و هم با لقاح عادی، هر دو جنس نر و ماده ایجاد می‌شوند ولی در زنبورها، طی بکرزایی، فقط زنبور نر حاصل می‌آید. | **گزینه ۳**: درست است. کرم کبد فوق نرماده خودبارور است و می‌تواند گامت‌های ab یا AB تولید کند که در هر صورت حداقل در یک صفت (aa) نهفته می‌باشد و هیچ‌گاه دو صفت بارز را نمایان نمی‌کند چون الل A ندارد. | **گزینه ۴**: نادرست است. کرم خاکی، جانوری نرماده ولی با خاصیت دگر باروری است، پس اگر این کرم خاکی با کرمی دارای گامت AB لقاح دوطرفی انجام دهد و اسپرم AB دریافت کند، می‌تواند زاده‌ای با دو صفت بارز به صورت ($AaBb$) تولید کند.

B ۲۴-۲ تکلیبی شکل، مربوط به نوعی کرم پهن نرماده یا همافرویدیت است. بخش‌های شماره (۱) تا (۳) به ترتیب بیضه‌ها، تخمدان و رحم می‌باشند. در پستانداران کیسه‌دار، مثل کانگورو، جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند.

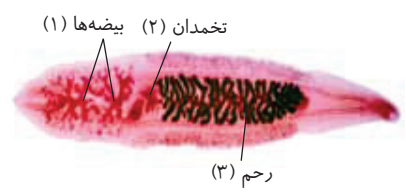
تله‌های تستی (گزینه ۱): رحم در زنان، در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد ولی در شکل، مورد (۲) تخمدان را نشان می‌دهد. | **گزینه ۳**: در مردان، خاک (ایبرییم) محیطی مناسب برای نگهداری و تحرک اسپرم‌ها ایجاد می‌کند. بیضه‌ها، فقط محل تولید اسپرم‌های غیرمتحرک هستند. تحرک آن‌ها در اپیدیدیم آغاز می‌شود. | **گزینه ۴**: در پستانداران جفت‌دار، رحم سبب تشکیل بند ناف جنین نمی‌شود بلکه در تشکیل جفت نقش دارد (بند ناف در بخش جنینی جفت ایثار می‌شود).

C ۲۵-۲ تکلیبی موارد (ب) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هیدر و کرم پلاناریا حفره گوارشی دارند که همگی برخلاف اسفنج‌ها که حفره میانی دارند، فاقد یاخته یقه‌دار هستند (یخته یقه‌دار مربوط به اسفنج‌ها می‌باشد) ولی با توجه به کتاب درسی هیدر ساختار تنفسی ویژه ندارد (لفظ به‌منزله و شرط سوال هم رسته نگیرد). | **ب** درست است. بخش دندان‌دار کوچک در لوله گوارش، معرف پیش‌معدة ملخ است که این جانور تا انتهای راست‌روده به جذب آب و یون می‌پردازد. | **ج** نادرست است. ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر است که گوارش را درون یاخته تکمیل می‌کند. دقت کنید که همانند عبارت (الف) هیدر فاقد ساختار تنفسی اختصاصی است. | **د** درست است. این عبارت در مورد سخت‌پوستان صحیح است که هم همولنف و گردش مواد باز دارند و هم به دلیل داشتن آبشش، همولنف تیره و روشن با توانایی انتقال گاز تنفسی دارند. (سخت‌پوستان برخلاف حشرات، فاقد نایریس هستند و سامانه گردش مواد آن‌ها در انتقال گاز تنفسی موثر است.)

C ۲۶-۴ تکلیبی در تشریح چشم گاو، ملانین به مقدار زیادی از مشیمیه وارد زلالیه می‌شود. زلالیه در انسان در تماس با جسم مژگانی و عنبیه از لایه میانی می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. در چشم، بافت چربی، بین ماهیچه‌ها و کره چشم است که هر یاخته آن، هسته کناری دارد (نم‌مرکز). | **گزینه ۲**: نادرست است. برای تشریح چشم گاو، ابتدا باید صلبیه را سوراخ کنیم که در چشم حشرات اصلاً صلبیه وجود ندارد. | **گزینه ۳**: نادرست است. جسم مژگانی به صورت حلقه، دور عدسی قرار دارد. در چشم حشرات، عدسی و قرنیه مستقیماً به یاخته‌های گیرنده متصل نمی‌باشند (ولی خود عدسی و قرنیه به هم متصلند).



C ۲۷-۳ **تک‌تکبیتی** فقط گزینه (۳) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند و سایر گزینه‌ها به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** نادرست است. در ملخ جذب اصلی غذا در معده انجام می‌شود. در سامانه‌ی گردش مواد حشرات، یعنی سامانه‌ی گردش باز، همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد (**نمر ۸۵**). | **گزینه (۲)** نادرست است. **گوسفند در نای خود سه انشعاب دارد**. این جانور نشخوارکننده است. هزارلا که قسمتی از معده چهارقسمتی آن است غذای **کاملاً جویده شده** را تا حدودی آبیگری می‌کند. | **گزینه (۳)** درست است. در دو طرف معده پرنده سنگریزه‌هایی که بلعیده وجود دارند. با توجه به شکل ۲۳ فصل ۳ کتاب دهم بخشی از کیسه‌های هوادار دو طرف نای وجود دارند. | **گزینه (۴)** نادرست است. حشرات لوله‌های مالپیگی متصل به روده برای تنظیم اسمزی دارند اما حشرات قلب لوله‌ای دارند و بطن ندارند.

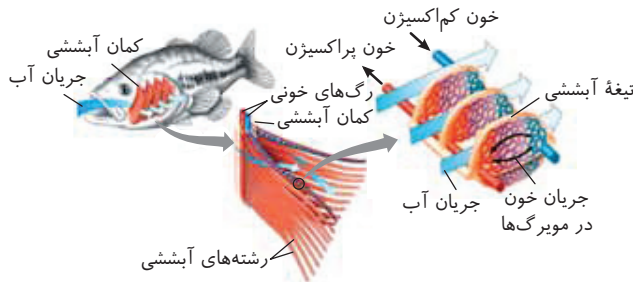
B ۲۸-۲ **تک‌تکبیتی** سخت‌پوستان، اسکلت بیرونی سنگین و محدودکننده حرکت دارند. این جانوران تنظیم اسمزی از طریق آبشش انجام می‌دهند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** نادرست است. غدد راست‌روده‌ای، مربوط به ماهی‌های **غضروفی** می‌باشد که اسکلت استخوانی ندارند. | **گزینه (۲)** نادرست است. همه مهره‌داران، اسکلت درونی غضروف‌دار دارند و همگی دارای گردش خون بسته می‌باشند. در همه آن‌ها، یاخته‌های قلب با خون روشن تغذیه می‌کنند و تبادل گاز انجام می‌دهند (**مید برخی در صورت سؤال نادرست است**). | **گزینه (۳)** نادرست است. بر مبنای کتاب درسی، عروس دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد که حاصل تجمع مایع در بدن جانور است ولی قلب در بدن آن وجود ندارد. قسمت دوم معرف قلب در بندپایان است.

A ۲۹-۲ **تک‌تکبیتی** فقط گزینه (۲) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** درست است. اسبک‌ماهی نر، حفره‌ای برای دریافت گامت دارد. اسبک‌ماهی جانوری آبی است و تنفس آبششی دارد. | **گزینه (۲)** نادرست است. به‌طور مثال طاووس نر، مهره‌داری است که صفات ثانویه جنسی بروز می‌دهد ولی انتخاب جفت توسط طاووس ماده انجام می‌شود. | **گزینه (۳)** درست است. جانوران نشخوارکننده گوارش میکروبی را قبل از گوارش آنزیمی انجام می‌دهند. نشخوارکننده پستاندار است که فشار خون را در گردش مضاعف خود حفظ می‌کند. | **گزینه (۴)** درست است. ماهی‌های غضروفی مهره‌داران فاقد استخوان هستند. همه ماهی‌ها دوره جنینی کوتاهی دارند.

B ۳۰-۴ همه موارد نادرست است. ماهی بالغ دفاع اختصاصی با توانایی تولید پادتن به همراه تنفس آبششی دارد.

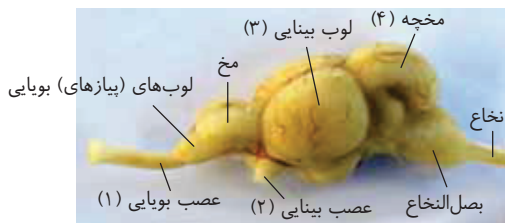


تله‌های نستی **الف)** نادرست است. با توجه به شکل بیش از یک ردیف رشته آبششی به هر کمان آبششی متصل است. | **ب)** نادرست است. در تیغه‌های آبششی ماهی، جهت حرکت آب در طرفین تیغه‌ها (**نمر ۸۷**) با جهت حرکت خون در مویرگ‌های درون تیغه‌ها متفاوت است. | **ج)** نادرست است. آبشش در ستاره دریایی، به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی قرار دارد. | **د)** نادرست است. با توجه به شکل آب ورودی از دهان ماهی، از کمان آبششی به سمت رشته‌های آبششی و سپس به طرفین تیغه‌ها می‌رود.

B ۳۱-۴ **تک‌تکبیتی** جیرجیرک روی پاهای جلویی خود گیرنده شنوایی دارد. تأثیر دمای محیط و طول روز در خروج گامت مربوط به لقاح خارجی است در حالی که جیرجیرک حشره است و لقاح داخلی دارد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** درست است. مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند و به‌جز ماهی‌ها، سایر مهره‌داران فاقد **خط جانبی** می‌باشند که همگی کلیه و اسکلت استخوانی دارند. (**در بین مهره‌داران فقط ماهی‌ها غضروفی اسکلت استخوانی ندارند**). | **گزینه (۲)** درست است. کرم خاکی بی‌مهره‌ای است که طناب عصبی پشتی ندارد ولی سامانه گردش مواد بسته دارد. کرم خاکی دارای تنفس پوستی می‌باشد در نتیجه، خون آن طی عبور از مویرگ‌های سطحی پر O_۲ می‌شود. | **گزینه (۳)** درست است. ماهی‌ها طناب عصبی پشتی و فقط یک دهلیز دارند. برخی از ماهی‌ها مثل اسبک‌ماهی لقاح داخلی دارند که نیازمند اندام تولیدمثلی تخصص یافته می‌باشد.

C ۳۲-۳ **تک‌تکبیتی** موارد الف)، ب) و د) نادرست هستند. بخش‌های (۱): عصب بویایی، (۲): عصب بینایی، (۳): لوب بینایی و (۴): مخچه را نشان می‌دهد.



تله‌های نستی **الف)** نادرست است. مخ انسان جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است (**نمر ۱۰۱**). | **ب)** نادرست است. در انسان در لوب بویایی، آکسون یاخته‌های عصبی گیرنده بویایی سیناپس برقرار می‌کنند ولی شکل خود عصب بویایی را نشان داده است (**نمر ۱۰۱**). | **ج)** درست است. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام دریافت

و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند. | **د)** نادرست است. بخش (۲) عصب بینایی است. در انسان، پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ، از بخش‌های دیگر مغز مانند تالاموس (**مطح تقویت و پردازش اولیه اطلاعات حسی**) می‌گذرند. کیاسمای بینایی محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مقابل می‌روند. کیاسمای بینایی در مسیر پیام‌های بینایی **قبل** از تالاموس قرار دارد.

B ۳۳-۳ **تک‌تکبیتی** بکرزایی و خاصیت نرمادگی کرم‌های پهن خودبارور، نوعی تولیدمثل جنسی است که یک والد در آن‌ها شرکت دارد. در گزینه (۳) دقت کنید که زنبور حاصل بکرزایی، هاپلوئید بوده و نصف ژن‌های والد خود را دریافت می‌کند. این زنبور نر چون فاقد توانایی انجام میوز است، هر تنوعی در آن در اثر جهش رخ داده است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** کرم خاکی نرماده دگربارور است و هر زاده آن دو والد دارد. | **گزینه (۲)** مار حاصل از بکرزایی، از دو برابر شدن کروموزوم‌های تخمک‌های هاپلوئید و سپس ادغام آن‌ها و در نهایت میتوز یاخته حاصله (**نمر میتوز تخمک**) ایجاد می‌شود. | **گزینه (۳)** این عبارت در مورد کرم پهن کبد که نرماده خودبارور می‌باشد، رد می‌شود چون طی لقاح هر نوع زاده‌ای از کرم فوق احتمال تولد دارد.

C ۳۴- ۱ **تک‌تکبیلی** فقط گزینه (۱) صحیح است. صورت سؤال در مورد **بکرزایی** می‌باشد که نوعی تولیدمثل جنسی است ولی بدون نیاز به اسپرم رخ می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** درست است. در زنبور نر که حاصل بکرزایی است، فقط یک ردیف کروموزوم غیرهمتا از مادر دارد. در بکرزایی مارها نیز، زاده حاصله، با اینکه ۲ن است و خالص می‌باشد ولی فقط یک نوع مجموعه از کروموزوم‌های مادری را دارد چون از روی تخمک خود، یک مجموعه کروموزوم مشابه ساخته است. | **گزینه (۲)** نادرست است. به‌طور مثال زنبور ملکه که بکرزایی انجام می‌دهد، کروموزوم‌های والد نر و ماده را به ارث برده است. | **گزینه (۳)** نادرست است. خودباروری و دگرباروری مربوط به جانوران نر ماده است که هم اسپرم و هم تخمک در آن نقش دارد. | **گزینه (۴)** نادرست است. زاده مار ماده حاصل دو برابر شدن کروموزوم‌های گامت مار ماده می‌باشد و از میتوز تخمک ایجاد نمی‌شود.

C ۳۵- ۴ شبکه مویرگی ترشح کننده مایع محافظ مغز، درون بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارد که این بطن‌ها، در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه گوش واقع شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** درست است. سطح پشتی برای مشاهده بخش درونی قابل استفاده است. با توجه به شکل فعالیت ۷ فصل اول کتاب یازدهم در سطح پشتی کریمینه و شیرار بین دو نیمکره قابل مشاهده می‌باشد. | **گزینه (۲)** درست است. اعصاب بینایی ابتدا به کیاسمای بینایی در سطح شکمی می‌رسند، پایین‌ترین عضو مغز یعنی بصل‌النخاع در سطح شکمی دیده می‌شود. | **گزینه (۳)** درست است. در عقب تالاموس‌ها بطن سوم قرار دارد که در لبه پایینی این بطن اپی‌فیز وجود دارد که در انسان با ترشح ملاتونین در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش دارد.

B ۳۶- ۱ گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) نادرست می‌باشند و فقط گزینه (۱) صحیح است چون پرندگان و برخی پستانداران مثل پلاتی‌پوس روی تخم‌های خود می‌خوانند ولی **پرندگان رحم ندارند.**

تله‌های تستی **گزینه (۲)** نادرست است. جانوران هم‌مافرودیت مثل کرم خاکی رحم دارند و اسپرم که گامت متحرک است تولید می‌کنند. | **گزینه (۳)** نادرست است. تخمک در جانوران دارای لقاح داخلی هم لایه زله‌ای محافظتی دارد ولی تخم‌ها را به هم نمی‌چسبانند. | **گزینه (۴)** نادرست است. در کرم‌های پهن مثل کرم کبدر هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند و گامتی دریافت نمی‌کند.

B ۳۷- ۳ **تک‌تکبیلی** سؤال در مورد جمعیت نر و ماده (**مکرر و ملکه**) زنبور عسل می‌باشد. در این جمعیت، زنبوران کارگر عقیم (**نرزا**) هستند ولی با رفتار گروهی به تغذیه سایر افراد کمک می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. زنبور برای گیاه تنباکو گرده‌افشان نیست بلکه با تخم‌گذاری روی نوزاد کرمی شکل حشره که در حال خوردن برگ گیاه تنباکو می‌باشد از گیاه تنباکو محافظت می‌کند ولی گرده‌افشانی گیاه آکاسیا، وابسته به زنبورهاست. | **گزینه (۲)** نادرست است. عبارت در مورد کیسه‌های معده است ولی سؤال در مورد اندام تنظیم اسمزی یا لوله‌های مالپیگی است. | **گزینه (۳)** درست است. زنبور اسکلت بیرونی دارد که مانند هر اسکلت داخلی یا خارجی، تکیه‌گاهی برای ماهیچه‌های آن‌هاست. | **گزینه (۴)** نادرست است. با توجه به شکل ۲۱ فصل ۱ کتاب یازدهم، رشته عصبی پاهای جلویی که کوتاه‌ترین اندام‌های حرکتی زنبور هستند، تنها به یک گره در طناب عصبی شکمی متصل می‌شود.

C ۳۸- ۴ **تک‌تکبیلی** همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** قسمت اول در مورد کرم خاکی است که بی‌مه‌ر بوده و مویرگ دارد ولی عبارت نادرست است چون ملخ دارای سامانه تنظیم اسمزی حاوی لوله‌های متعدد (**لونه‌هاک مالپیگی**) متصل به لوله گوارش می‌باشد. | **ب)** زنبور وحشی حشره است و روی نوزاد کرمی شکل آفت تنباکو تخم‌گذاری می‌کند. حشرات، دارای لوله‌های مالپیگی متصل به روده می‌باشند. سفره‌ماهی که نوعی ماهی غضروفی است نیز غدد راست‌روده‌ای مرتبط با روده دارد (**تید برخلاف** در صورت سؤال نادرست است). | **ج)** همه مهره‌داران به کلیه نیاز دارند. گربه با استفاده از فرمون به تعیین قلمرو و مار با فرمون‌های هوا به جفت‌یابی می‌پردازد. گربه و مار هر دو مهره‌دار هستند و به کلیه نیاز دارند (**تید برخلاف** در صورت سؤال نادرست است). | **د)** قسمت اول در مورد سخت‌پوستان است که از آیشش خود ماده نیتروژن‌دار منتشر می‌کنند، پس سامانه تنظیم اسمزی در آن‌ها نفیدی نمی‌باشد.

C ۳۹- ۱ **تک‌تکبیلی** قورباغه با حرکتی شبیه به قورت دادن هوا را وارد شش‌ها می‌کند. نوزاد قورباغه گردش خون ساده دارد. در گردش خون فقط یک رگ به نام سیاهرگ شکمی با خون تیره از طریق سینوس سیاهرگی به قلب وارد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** درست است. در کرم خاکی لقاح دوطرفی صورت می‌گیرد و اسپرم‌های هرکدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد. کرم خاکی حفره گوارشی ندارد و قسمت دوم عبارت در مورد کرم پهن پلاناریا است. | **گزینه (۳)** مگس گیرنده شیمیایی روی موهای روی پا دارد. در مگس میوه مولکولی (**نم‌انواع مولکولی**) می‌تواند به شکل‌های متفاوت درآید و پادکن‌های مختلفی را شناسایی کند. | **گزینه (۴)** مار قادر به دریافت پرتوهای فرسرخ و زنبور قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش است. مار با بکرزایی (**بهرت قح**) زاده دیپلوئید تولید می‌کند.

C ۴۰- ۴ **تک‌تکبیلی** با توجه به شکل ۲۲ فصل ۲ کتاب دهم صحیح می‌باشد چون عبور مواد در شیردان گوسفند، سیر صعودی دارد تا به روده برسد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** در گوسفند دو نایژه اصلی وجود دارد ولی قبل از انتهای آن یک انشعاب سوم برای شش سمت راست دارد. پس شش راست، هوای خود را از دو انشعاب دریافت می‌کند. | **گزینه (۲)** در ابتدای سرخرگ آئورت بالای دریچه سینی دو سرخرگ کرونری منشعب می‌شوند. | **گزینه (۳)** کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود.

C ۴۱- ۳ **تک‌تکبیلی** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند. سؤال در مورد ماهیان بالغ می‌باشد که یک دهلیز، یک بطن و یک دریچه دهلیزی بطنی دارند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. با توجه به شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب یازدهم در مورد خط جانبی ماهی‌ها صحیح است. | **ب)** نادرست است. این عبارت در مورد ماهیان آب شیرین که ادرار رقیق دفع می‌کنند نادرست است. | **ج)** نادرست است. این عبارت در مورد اسبک‌ماهی نر که تخمک را می‌پذیرد و باردار می‌شود نادرست است. | **د)** نادرست است. دوزیست بالغ تنفس پوستی و ششی را به صورت هم‌زمان دارد ولی قلب دو حفره‌ای ندارد.

B ۴۲- ۱ **تک‌تکبیلی** سامانه گردش بسته برای نخستین بار در کرم‌های حلقوی شکل گرفت. کرم خاکی که نوعی کرم حلقوی است، تنفس پوستی دارد و **همه تبادلات** گازی خود را از طریق مویرگ‌های پوستی انجام می‌دهد (**تید بیشتر در این گزینه غلط است**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)** درست است. کرم‌های حلقوی بی‌مه‌ر هستند و اسکلت استخوانی با نمک‌های کلسیمی ندارند. | **گزینه (۳)** درست است. کرم‌های حلقوی، جانورانی نر ماده دگربارور با لقاح داخلی هستند که تخمک‌های خود را در محیط آزاد نمی‌کنند (**هر کرم، خاک فقط اسپرم از بدن خارج می‌کند**). | **گزینه (۴)** درست است. پرفورین مترشحه از لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و پروتئین‌های مکمل مربوط به دفاع غیراختصاصی هستند که کرم‌های حلقوی، فقط دارای دفاع غیراختصاصی می‌باشند.

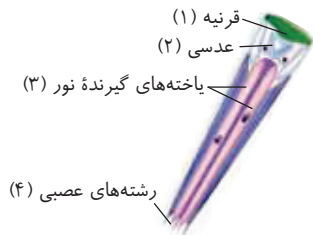
B ۴۳-۲ **تک‌تکبیتی** در پرندگان دانه‌خوار، محتوای سنگدان بلافاصله وارد روده می‌شود که مویبرگ‌هایی نیز برای تبادل مواد در بدن آن وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در انسان صفرا که در کبد ساخته شده وارد روده می‌شود ولی انسان معده لوله‌ای شکل ندارد (و قشری سؤال در مورد جانوران است یا در تنوع باشد که انسان هم نوع جانور است). **گزینه (۲)**: در پرندگان دانه‌خوار محتوای چینه‌دان بلافاصله وارد معده می‌شود. پرندگان مهره دارند و توانایی تولید و ترشح پادتن و پرفورین دارند. **گزینه (۳)**: در نشخوارکنندگان محتوای مری وارد دهان می‌شود. در این جانوران، غضروف‌های **ناپژه (نرسک)** ابتدا به صورت حلقه کامل و سپس قطعه‌قطعه می‌باشد.

B ۴۴-۳ **تک‌تکبیتی** در **دوزیستان بالغ** قلب سه‌حفره‌ای یک بار خون را به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. دوزیست بالغ آبشش ندارد. **گزینه (۲)**: نادرست است. تخمک لایه‌ای زله‌ای و چسبناک دارد (نه هر یا ختم جنس). **گزینه (۳)**: درست است. سازوکار دوزیستان در تهویه پمپ فشار مثبت می‌باشد. در پمپ فشار مثبت هنگام باز بودن بینی حفره دهانی پر از هواست. **گزینه (۴)**: نادرست است. دوزیستان بالغ، فاقد مخروط سرخرگی و سینوس سیاهرگی می‌باشند.

C ۴۵-۳ **تک‌تکبیتی** در شکل صورت سؤال، بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب قرنیه، عدسی، یاخته‌های گیرنده نور و رشته‌های عصبی را نشان می‌دهند. قرنیه در جلوی چشم انسان به صورت برجسته و شفاف است و توسط زلالیه تغذیه می‌شود. حتماً به یاد دارید که اشک مترشحه از غدد اشکی که تحت کنترل **پیل مغزی** از مراکز ساقه مغز می‌باشد، نقش دفاعی برای قرنیه چشم دارد.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: رشته‌های عصبی حسی در شکل صورت سؤال، پیام‌های عصبی مربوط به بینایی را که در یاخته‌های گیرنده نور ایجاد می‌شوند به دستگاه عصبی **مرکزی** منتقل می‌کنند و نمی‌توانند معادل بخش انتقال دهنده پیام‌های عصبی حرکتی به عنبیه باشند چون عنبیه تحت کنترل اعصاب خودمختار (حرکتی) می‌باشد. **گزینه (۲)**: دقت داشته باشید که عدسی به هنگام دیدن اشیاء نزدیک (نهرور)، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی ضخیم‌تر می‌شود. **گزینه (۳)**: با توجه به شکل ۵ صفحه ۲۴ زیست‌شناسی یازدهم می‌توان متوجه شد که یاخته‌های گیرنده نور خارجی‌ترین یاخته‌های شبکه هستند. بنابراین با زجاجیه در تماس نیستند.

C ۴۶-۲ **تک‌تکبیتی** فقط گزینه (۲) صحیح است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. مثانه قورباغه به هنگام خشک شدن محیط برای ذخیره آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می‌یابد. حشرات مثانه ندارند. **گزینه (۲)**: درست است. آبشش ماهیان آب شور علاوه بر دفع CO_2 ، به دفع فعال نمک و یون‌های محیطی می‌پردازد. سخت‌پوستان بندپایانی هستند که آبشش آن‌ها در نواحی خاصی از بدن وجود دارد. **گزینه (۳)**: نادرست است. سخت‌پوستان لوله‌های مالپیگی ندارند. **گزینه (۴)**: نادرست است. پرندگان و خزندگان دریایی نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند ولی غدد نمکی در راست‌روده ماهیان غضروفی ساکن آب شور وجود دارد (نه هر ماهی در زیرک یا ساکن آب شور).

B ۴۷-۳ **تک‌تکبیتی** زنبور که نوعی حشره می‌باشد گیرنده فرابنفش دارد. قلب حشرات دارای منفذ دریچه‌دار برای گرفتن همولنف از حفرات متعدد بدن است. این منافذ به رگ متصل نمی‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: حشرات چشم مرکب (راریک تعدادی در زیرک) **ترنیم متصل به عروق** دارند ولی در حشرات سامانه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. **گزینه (۲)**: مار که نوعی خزنده است، گیرنده فرسوخ دارد. خزندگان دیواره ناقص یا کاملی در بین دو بطن دارند. **گزینه (۳)**: خط جانبی ماهی نوعی گیرنده در ماده ژلاتینی با مرکزهای دارای اندازه متفاوت دارد. دقت کنید که سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی، از قسمت‌های قلب جانور به حساب نمی‌آیند.

B ۴۸-۱ **تک‌تکبیتی** فقط مورد (ب) صحیح است. در این تست فقط می‌توانید برحسب جانوران کتاب درسی، اسفنج و هیدر را در نظر بگیرید!

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. در پلاناریا بخش مرکزی و محیطی دستگاه عصبی از هم متمایز است ولی دهان و مخرج جدا از هم ندارد چون حفره گوارشی با یک منفذ دارد. **ب)** درست است. هر جانوری که مغز جداگانه دارد، دارای دو یا چند گره عصبی با تعدادی جسم یاخته‌ای مترکم می‌باشد. **ج)** نادرست است. هر جانور پریاخته‌ای، واجد سامانه یا دستگاه گردش مواد می‌باشد پس این ویژگی فقط ویژه جانوران مدنظر سؤال ما نیست. **د)** نادرست است. همه جانوران گیرنده حسی دارند. این گیرنده‌ها به صورت یاخته یا بخشی از آن هستند که توانایی تولید پیام عصبی را دارند (پس این ویژگی هم فقط مربوط به جانوران مدنظر سؤال ما نیست).

B ۴۹-۳ **تک‌تکبیتی** در ماهی بالغ، فقط یک سیاهرگ خون را به قلب باز می‌گرداند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. با توجه به شکل‌های ۲۴ و ۲۵ فصل ۴ کتاب دهم، ماهی‌ها و دوزیستان همواره یک بطن و یک رگ خروجی از آن دارند. **گزینه (۲)**: درست است. لوب بینایی ماهی بین مخ و مخچه قرار دارد (مخچه مقابل) ولی با توجه به شکل فعالیت ۷ کتاب یازدهم در مورد گوسفند صادق نیست چون در گوسفند، لوب بینایی جدایی از مخ وجود ندارد. **گزینه (۳)**: نادرست است. در شکل مشاهده می‌کنید که نخاع ماهی به عصب بینایی نزدیک‌تر از عصب بویایی است. **گزینه (۴)**: درست است. با توجه به شکل مقابل صحیح می‌باشد.



C ۵۰-۲ **تک‌تکبیتی** موارد الف) و د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. با توجه به شکل ۱۲ فصل ۵ کتاب دهم، داخلی‌ترین یاخته روده ملخ، مکعبی شکل و در راست‌روده آن، استوانه‌ای شکل یک‌لایه‌ای است. **ب)** نادرست است. ملخ و پلاتی‌پوس، هر دو جانور هستند و می‌توانند گلیکوژن را به صورت درون‌یاخته‌ای تولید و تجزیه کنند. **ج)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب، هر آبشش بیش از یک جفت کمان آبششی دارد و به هر کمان آبششی هم، تعدادی ردیف رشته‌های آبششی متصل است. **کتاب درسی**، ۴ تا ۵ کمان آبشش در هر سمت سر جانور کشیده است. **د)** درست است. جانوران پیچیده (پری‌خفاص) دستگاه اختصاصی و مایع اختصاصی برای گردش مواد دارند. این جانوران لوله گوارش با دهان و مخرج جدا از هم دارند.

پاسخ آزمون ۳۲ مباحث گیاهی

- B ۱-۱** دقت کنید که فقط مورد گزینه (۱) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. گیاه گل داوودی، یک گیاه **شب‌بلند** است و در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد. پس ایجاد جرقه نوری در شب‌های تابستان نقشی در گل‌دهی گیاه گل داوودی ندارد.
- تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: ترکیبات سیانیددار در دفاع شیمیایی نقش دارند. سیانید حاصل از تجزیه این ترکیبات، می‌تواند منجر به توقف تنفس هوازی و مرگ جانوران تغذیه‌کننده از آن شود. | **گزینه (۳)**: گرده‌افشانی گروهی از گیاهان دارای گل‌های سفید، توسط خفاش (*پست‌نادر واجر مدررت پرواز*) در شب‌ها صورت می‌گیرد. | **گزینه (۴)**: این گزینه ویژگی پاسخ به تماس در گیاه حساس را بیان می‌کند.
- B ۲-۲** **میتوکندی** گیاه نشان داده شده، گیاه **گونرا** و جاندار همزیست با آن، **سیانوباکتری** است. سیانوباکتری برخلاف گونرا، یک پروکاریوت است و اندامک غشادار ندارد. گونرا قابلیت فتوسنتز دارد و در کلروپلاست گروهی از یاخته‌های آن، آنزیم روبیسکو فعالیت می‌کند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: دقت کنید که سیانوباکتری فقط یک یاخته دارد. پس لفظ «یاخته‌ها» برای آن نادرست است. | **گزینه (۳)**: $NADH$ ، نوعی حامل الکترون است که در واکنش قندکافت هر دو جاندار یافت می‌شود. توجه داشته باشید که $NADH$ در قندکافت کاهش نمی‌یابد، بلکه این NAD^+ است که با دریافت الکترون کاهش می‌یابد. | **گزینه (۴)**: حواسون باشد که جدا شدن پروتئین هیستون، توسط آنزیم‌هایی (*غیر از هلیکاز*)، قبل از شروع همانندسازی صورت می‌گیرد. هر پروکاریوتی از جمله سیانوباکتری، هیستون ندارد.
- B ۳-۱** **میتوکندی** منظور سؤال، گیاهان دولپه‌ای می‌باشد (*چون برخی ترکیبات آکسینی می‌توانند باعث از بین رفتن انواع علف‌آکن‌ها شوند*). در این گیاهان، پوست درخت، از پیراپوست به همراه بافت آوند آبکش پسین تشکیل شده است.
- تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: هم پوست و هم پیراپوست، حاوی **کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز** با یاخته‌هایی به هم فشرده و هسته درشت می‌باشند. | **گزینه (۳)**: هیچ کدام از دو مورد معرفی شده، جزء پوست و پیراپوست درخت نیستند و هر دو تنه درخت را ایجاد می‌کنند. | **گزینه (۴)**: آبکش پسین، قسمتی از پوست درخت است، در حقیقت آبکش پسین حد فاصل پیراپوست و کامبیوم آوندساز است.
- C ۴-۴** **میتوکندی** همه موارد صحیح می‌باشند.
- تله‌های تستی** **الف)** این پروتئین‌ها در انتقال آب در سطح **یاخته‌ای** نقش دارند که در غشای یاخته یا غشای واکوئول می‌باشند، پس در انتقال مواد از مسیرهای سیمپلاستی و عرض غشایی مؤثرند. | **ب)** هم‌زمان با ترشح آسبیزیک اسید در شرایط کم‌آبی، ساخت این پروتئین‌ها افزایش می‌یابد. این هورمون همچنین سبب کاهش طول یاخته‌های نگهبان روزه و بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. | **ج)** در مسیر آپوپلاستی، حرکت مواد محلول از فضاهای بین‌یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود و مواد از غشای یاخته‌ای که دارای فسفولیپید است عبور نمی‌کنند. در این مسیر پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب یا همان نیروی **هم‌چسبی** در انتقال مواد مؤثر است. | **د)** در درون پوست، عبور مواد از طریق مسیر سیمپلاستی و عرض غشایی (*در قسمت لایه بدون نوار کاسپاری*) صورت می‌گیرد ولی مسیر آپوپلاستی به بن‌بست نوار کاسپاری برخورد می‌کند.
- C ۵-۲** **میتوکندی** در سامانه زمینه‌ای گیاهان، سه نوع بافت پاراننشیم، کلانشیم و اسکلراننشیم وجود دارد که یاخته‌های دو بافت کلانشیم و اسکلراننشیم به همین نام هستند. بافت پاراننشیم یاخته‌های متنوعی دارد که یاخته‌های آن در سامانه بافت آوندی نیز در اطراف آوندها وجود دارند و از طرفی یاخته‌های پاراننشیمی، دیواره ضخیم ندارند. دقت کنید که این یاخته‌ها زنده هستند و در واکنش‌های قندکافت، اسید سه‌کربنی دوفسفاته و پیرووات (*بنیان‌ساز پیرویک اسید*) را تولید می‌کنند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: اسکلراننشیم دارای دیواره استحکامی چوبی شده می‌باشد ولی کلانشیم دیواره چوبی ندارد. | **گزینه (۲)**: یاخته‌های مرده اسکلراننشیمی، توانایی تنفس یاخته‌ای ندارند. | **گزینه (۴)**: پاراننشیم دیواره ضخیم ندارد.
- B ۶-۳** **میتوکندی** گل ادریسی، در خاک **اسیدی** به تجمع آلومینیوم می‌پردازد و **آپ‌رنگ** می‌شود یعنی رنگ آن از صورتی به آبی تبدیل می‌شود (*نمبرعکس*!).
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: کاملاً متن درسی است. **بعضی** گیاهان مانند گیاه سس، ریشه، فتوسنتز و توانایی تثبیت کربن ندارند. | **گزینه (۲)**: کاملاً متن کتاب درسی است. **بعضی** گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها و کاشت آن‌ها طی چند سال پی‌درپی موجب کاهش شوری خاک می‌شوند (*بصیرت کیفیت خاک*). | **گزینه (۴)**: نوعی **سرخس** که گیاه بدون دانه است، به جمع کردن آرسنیک که ماده‌ای **سمی** است می‌پردازد.
- C ۷-۴** **میتوکندی** اگر یاخته‌های کیسه گرده ذرتی، ژنوتیپ $AaRR$ داشته باشد، آنگاه دو نوع زامه می‌دهد، AR یا ar . اگر کلاله گیاهی دارای ژنوتیپ $AaRr$ باشد، چهار نوع تخم‌زا می‌دهد AR ، AR ، ar و ar .
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: تولید دو نوع زامه AR و ar که با لقاح، دو نوع رویان با ژنوتیپ یکسان ایجاد می‌کنند. مثلاً اگر AR با ar لقاح کند، گیاهی با ژنوتیپ $AaRr$ تولید می‌کند و اگر ar با AR لقاح کند، گیاهی با ژنوتیپ یکسان $AaRr$ تولید می‌کند. | **گزینه (۲)**: اگر دانه رسیده‌ای یاخته اندوخته‌دار آن $AAaRr$ باشد، آنگاه ژنوتیپ آن $AaRr$ خواهد بود که حاصل لقاح AR و ar می‌تواند باشد. | **گزینه (۳)**: امکان دارد که ژنوتیپ رویان دانه‌ای، مشابه پاراننشیم خورش آن باشد. وقتی که دانه‌ای یک ژنوتیپ را داشته باشد، به تبع یاخته‌های آن هم که طی تقسیم به دست می‌آیند، همان ژنوتیپ را خواهند داشت. | **گزینه (۴)**: امکان ندارد که دو نوع زامه در یک کیسه رویانی لقاح کنند. اسپرم‌ها، حاصل **میتوز** یاخته زایشی هستند پس قطعاً یک نوع ژنوتیپ خواهند داشت.
- B ۸-۴** **میتوکندی** گیاهان دولپه‌ای، میانبرگ **نرده‌ای** دارند. افزایش خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزه به معنای کاهش فشار تورژسانسی و بسته شدن روزه می‌باشد که در نتیجه آن، تعرق که عامل اصلی انتقال شیره خام در گیاه است، کاهش می‌یابد.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: سیتوکینین، سبب تأخیر در پیر شدن اندام هوایی و ساقه‌زایی از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود. | **گزینه (۲)**: کاهش فشار تورژسانسی، سبب بسته شدن روزه‌ها و کاهش تعرق می‌شود. در این حالت می‌تواند تعریق را افزایش دهد (*این عمل به کمک هورمون آبیتریک اسید نیز صورت می‌گیرد*). | **گزینه (۳)**: افزایش جریان توده‌ای، سبب افزایش پیوستگی شیره خام در گیاه می‌شود.

C ۹- ۴ **میتکبی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های نستی (الف) این اندامک، واکوئول است که ترکیبات رنگی آن خاصیت پاداکسندگی برای **پیشگیری** از سرطان دارند (نمونه *آر.ح.۱*). | **ب** در رنگ‌دیسه برخلاف سبز دیسه، فتوسنتز و تبدیل مواد معدنی به مواد آلی انجام نمی‌شود. | **ج** ساختار سبز دیسه‌های بعضی گیاهان، در پی کاهش طول روز و کم شدن نور، تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند (نمونه *ر.س.۱*) به همین دلیل توانایی ذخیره مقادیر زیاد نشاسته را ندارند. | **د** میتوکندری نیز حاوی ماده ژنتیکی (*DNA*) می‌باشد ولی *ATP* سازی از نوع نوری ندارد.

C ۱۰- ۴ **میتکبی** تک‌لپه‌ای‌ها، در میانبرگ خود فقط پارانشیم **اسفنجی** دارند (ترکیب *ب* *رو.ر.ص.م*) و فاقد برگ‌های رویانی یا لپه‌های **قطر** هستند؛ چون ذخیره دانه آن‌ها آندوسپرم می‌باشد و ضمناً فقط یک لپه دارند.

تله‌های نستی (گزینه ۱) دسته‌های آوندی متعدد با اندازه‌های مختلف، در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها وجود دارد. این گیاهان اگر از نوع گیاه *C_۳* باشند، واجد غلاف آوندی فتوسنتز کننده می‌باشند. | **گزینه ۲** ریشه در دولپه‌ای‌ها، پوست ضخیمی دارد. در ساقه جوان دولپه‌ای‌ها، یک لایه دستجات آوندی دیده می‌شود. | **گزینه ۳** دولپه‌ای‌ها می‌توانند رشد پسین داشته باشند. میانبرگ دولپه‌ای دارای پارانشیم زنده‌ای و اسفنجی است.

C ۱۱- ۲ **میتکبی** شکل نشان دهنده فرایند **تعریق** است. خروج یون‌های کلر و پتاسیم از یاخته‌های نگهبان روزنه منجر به بسته شدن روزنه‌های هوایی و کاهش تعرق می‌گردد. در صورت کاهش تعرق اگر رطوبت محیط زیاد باشد، میزان تعریق افزایش می‌یابد.

تله‌های نستی (گزینه ۱) افزایش شدید دمای هوا، منجر به **کاهش تعرق** می‌شود. در صورت افزایش شدید دمای هوا، گیاه برای جلوگیری از هدر رفتن آب، روزنه‌های خود را می‌بندد. در صورت کاهش تعرق و افزایش رطوبت، میزان تعریق افزایش می‌یابد. | **گزینه ۲** هر دو عامل گفته شده در این گزینه، منجر به افزایش تعریق می‌شوند. سالیسیلیک اسید روزنه‌های هوایی را می‌بندد و تعرق را کاهش می‌دهد. افزایش فعالیت پمپ‌های غشایی نیز منجر به افزایش فشار ریشه‌ای و افزایش تعریق می‌شود. | **گزینه ۴** دقت کنید که روزنه‌های آبی همواره باز هستند. افزایش میزان رونویسی از ژن مربوط به ساخت هورمون اکسین منجر به افزایش انشعابات ریشه می‌شود که ممکن است منجر به افزایش جذب آب و فشار ریشه‌ای در گیاهان شود.

C ۱۲- ۱ **میتکبی** فقط مورد (ج)، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های نستی (الف) درست است. بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین، نهان‌دانگان هستند که همگی یاخته همراه دارند. | **ب** درست است. گیاهانی که توانایی تولید مواد آلی از مواد معدنی را ندارند گیاهان انگل هستند. از طرفی این گیاهان توانایی تأمین نیتروژن از شکار حشرات را ندارند. | **ج** نادرست است. گیاهانی که بیش از ۹۰ درصد با قارچ‌ها همزیستی دارند، گیاهان **دانه‌دار** هستند که شامل بازدانگان و نهان‌دانگان می‌شوند که همه آن‌ها آوند دارند ولی بازدانگان، گل و نهج ندارند. | **د** درست است. گیاهانی که بیش از یک بار در طول عمر خود گل می‌دهند، شامل برخی گیاهان چندساله هستند. برخی از این چندساله‌ها، علفی هستند مثل زنبق که بافت پوششی آن‌ها شامل روپوست است. همان‌طور که می‌دانید، روپوست هیچ‌گاه مریستم ندارد. برخی نیز شامل درخت‌ها و درختچه‌ها هستند که پیراپوست دارند. پیراپوست شامل چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و بافت پارانشیم است که کامبیوم مریستم دارد.

C ۱۳- ۴ **میتکبی** همه گیاهان نهان‌دانه دارای گل کامل، دوجنسی هستند. گیاهان دوجنسی می‌توانند هر دو نوع گامت نر و ماده را تولید کنند ولی دقت کنید که اسپرم با اینکه گامت نر است ولی پس از فرارگیری روی کلاله و ایجاد لوله کرده، در بخش مادگی تولید می‌شود.

تله‌های نستی (گزینه ۱) دقت کنید که در گیاهان، گامت‌ها مستقیماً توسط تقسیم میتوز تولید می‌شوند (نمونه *م.ب.۱*). | **گزینه ۲** ویژگی ذکر شده، مربوط به سرخس است. سرخس‌ها جزء گیاهان نهان‌دانه طبقه‌بندی نمی‌شوند (بصورت *سؤال توجه کنید!*). | **گزینه ۳** این گزینه درباره همه گیاهان نهان‌دانه صادق نیست. برای مثال لپه در ذرت، زیر زمین است و قابلیت فتوسنتز (*خاصیت آتریپم رویکو*) را ندارد.

B ۱۴- ۱ **میتکبی** حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار، با قارچ‌ها (*م.ر.ر.ص.م*) همزیستی دارند. قارچ‌ها فاقد توانایی فتوسنتز و تثبیت کربن هستند.

تله‌های نستی (گزینه ۲) سیانوباکتری‌ها با آزرولا همزیستی دارند و توانایی انجام فتوسنتز را دارند. سیانوباکتری‌ها، کلروفیل *a* دارند. | **گزینه ۳** گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد (نمونه *م.ر.ر.ص.م*). | **گزینه ۴** ریزوبیوم‌ها در ریشه گیاه عدس و در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک، نیتروژن را تثبیت می‌کنند. ریزوبیوم‌ها فتوسنتز نمی‌کنند و سبزینه ندارند.

B ۱۵- ۳ **میتکبی** در بخش مادگی، فقط یکی از یاخته‌های حاصل از میوز هر پارانشیم خورش، توانایی بقا و میتوز دارد.

نکته

۱ یاخته‌های حاصل از میتوز گرده نارس - رویشی ← اندازه بزرگ‌تر دارد، فقط رشد می‌کند و هسته آن در لوله گرده باقی می‌ماند.

۲ طبق نکته بالا یاخته **زایشی** رشد حجمی نمی‌کند. - زایشی ← اندازه کوچک‌تر دارد، تقسیم می‌شود ولی رشد حجمی نمی‌کند.

در ارتباط با گزینه (۱) دقت کنید در هر دو بازگیری آبکشی و چوبی، یون‌ها به صورت فعال پمپ می‌شوند پس انرژی زیستی مصرف می‌شود. گزینه (۴) در رابطه با اندام‌های هوایی ساقه، برگ و دم‌برگ گیاه جوان که پوستک سطح رویی آن‌ها را می‌پوشاند صحیح است.

C ۱۶- ۴ همه موارد درست هستند.

تله‌های نستی (الف) منظور این مورد بافت **کلانشیم** است. کلانشیم دیواره پسین ندارد ولی دیواره **نخستین ضخیمی** دارد. دیواره نخستین آن شامل پکتین و رشته‌های سلولزی است. طبق مورد (الف)، بخشی که دارای سلولز است، قسمت دیواره نخستین است که در کلانشیم ضخیم می‌باشد. | **ب** این مورد به بافت آوند چوبی اشاره دارد که این بافت، شامل تراکتید، عنصر آوندی، پارانشیم و فیبر است. بخشی از آن که چوبی نشده است، **پارانشیم** می‌باشد که در برخی موارد توانایی تقسیم شدن دارد. | **ج** انتقال مواد آلی را بافت **آبکش** انجام می‌دهد. این بافت شامل یاخته‌های همراه، دسته آوندی، فیبر، پارانشیم و یاخته آبکش است. یاخته‌ای از آن که چوبی شده است، همان یاخته **فیبر** است که در تولید طناب و پارچه به کار می‌رود. | **د** برخی گیاهان آبی، پارانشیم هوادار دارند که یاخته‌های این بافت، تیغه میانی پکتینی دارند و این تیغه، لیگنینی نخواهد شد.

B ۱۷-۳ **تکلیبی** ابتدا دقت کنید که وقتی در متن سؤال کلمه **پهنگ برگ** می‌آید، یعنی سؤال در مورد گیاهان **دولپه** بوده است و سپس توجه داشته باشید که در این گیاهان، یاخته‌های به هم فشرده **نرده‌ای** در مجاورت روپوست **رویی** وجود دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: یکسان بودن فاصله روپوست تا هر دسته آوندی، ویژه ساقه دولپه‌ای‌هاست ولی در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها، فاصله روپوست تا دستجات آوندی مختلف متفاوت است. | **گزینه ۲**: اسپرم متحرک در گیاهان دانه‌دار وجود ندارد. | **گزینه ۳**: روزنه آبی، ویژه برخی گیاهان گل‌دار **علنی** است که به‌طور معمول کامبیوم ندارند.

C ۱۸-۳ **تکلیبی** آوندهای چوبی و آبکش یاخته‌های **اصلی** تشکیل دهنده بافت آوندی هستند. هیچ کدام از این یاخته‌ها **هسته ندارند**، پس نمی‌توان در این یاخته‌ها فعالیت آنزیم دناسپاراز و هلیکاز را درون هسته مشاهده کرد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، فقط **گروهی** از یاخته‌های آوندی در تماس مستقیم با فیبرها قرار ندارند. ویژگی مشترک همه آوندها این است که می‌توانند آب و مواد معدنی با آلی را حمل کنند. | **گزینه ۲**: یاخته‌های آوند آبکش زنده‌اند و می‌توانند ATP تولید کنند. اما هواستون باشه که این گزینه از پایه و اساس غلطه! در قندکافت، تنها یک نوع دی‌نوکلئوتید (**NADH**) تشکیل می‌شود، نه انوعی از دی‌نوکلئوتیدها! چون **FADH₂** طی قندکافت تولید نمی‌شود. | **گزینه ۳**: همه یاخته‌های گیاهان (**چمن‌زنده**، **چمن‌زنده**) دیواره‌های یاخته‌های گیاهی به علت وجود لان‌ها، در مناطقی نازک باقی مانده‌اند و ضخامت یکسان و ثابتی ندارند.

B ۱۹-۴ کودی که استفاده زیاد از آن آسیب کمتری به گیاهان می‌زند کود **آلی** است چون به نیازهای گیاهان شباهت بیشتری دارد. این کود مانع ورود نور به آب نمی‌شود (**این ویژگی کودهای شیمیایی است**).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: کود حاوی بقایای در حال تجزیه جانداران، کود آلی است که مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کند (**نم‌مواد کربن**!). | **گزینه ۲**: کود مورد نظر، کود **شیمیایی** است که عوامل آن فعالیت زیستی ندارند. | **گزینه ۳**: کود ساده و کم‌هزینه، کود زیستی است که معمولاً به همراه کود شیمیایی مصرف می‌شود (**نم‌مواد**!).

B ۲۰-۱ تنها مورد (د) نادرست است.

تله‌های تستی **الف**: درست است. یاخته‌های **کلانشیم** به‌طور معمول در **زیر روپوست** هستند که دیواره نخستین ضخیم و استحکامی دارند. | **ب**: درست است. یاخته‌های **زنده** موجود در بافت آوند چوبی، **پاراننشیم‌ها** هستند که دیواره نخستین نازک و غیر چوبی دارند. | **ج**: درست است. فقط یاخته‌های مرستمی توانایی تقسیم دائمی و هسته درشت دارند که بافت مرستم، هیچ‌گاه در برگ وجود ندارد. | **د**: نادرست است. منظور این مورد، یاخته‌های **فیبری** است. این یاخته‌ها به صورت دسته‌هایی در اطراف آوندها قرار دارند. یاخته‌های فیبر دیواره نخستین دارند و در شکل ۱۶ فصل ۶ زیست دهم واضح است. دقت کنید که فیبرها **مردانه** و شرط اولیه سؤال در مورد آن‌ها نادرست است.

B ۲۱-۳ **تکلیبی** اصلاً و ابداً سؤال سختی نیست! فقط کمی سواد ژنتیک نیاز دارد. حتماً به یاد داری که لوبیا دارای دانه رسیده بدون آندوسپرم‌های فراوان می‌باشد و در حقیقت اندوخته غذایی رویان آن در دولپه قطور ذخیره شده است. از طرفی لپه و رویان هم دولا (**۲n**) می‌باشند. پس گزینه‌های (۱) و (۲) که دارای ژن نمود سه‌لاد (**۳n**) است، نادرست می‌باشند. بعد فقط کافی است توجه داشته باشی که رویان و لپه، همگی از یک یاخته تخم اصلی ایجاد می‌شوند، پس باید ژن نمود یکسان داشته باشند (**پس گزینه ۳ نیز غلط است**).

C ۲۲-۳ **تکلیبی** زرت، گیاه تک‌لپه‌ای و لوبیا دولپه‌ای است. در ریشه هیچ کدام، آوندها روی دوایر **متعدد** قرار ندارند. قسمتی که دوایر متعدد آوندی دارد، فقط ساقه تک‌لپه‌ای‌ها است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف انواع دیگر، ساقه و ریشه پوست به راحتی قابل تشخیص نیست. | **گزینه ۲**: منظور یاخته‌های مرستمی است که در ریشه نزدیک به انتها هستند و در ساقه در انتها نیز وجود دارند. | **گزینه ۳**: منظور از قند کربنی دوفسفاته، همان ماده شروع کننده چرخه کالوین در فتوسنتز است ولی روپوست **ریشه** فتوسنتز نمی‌کند.

C ۲۳-۴ **تکلیبی** بافت دارای دیواره‌های نازک در بخش پوست، بافت پاراننشیم است. یاخته‌های پاراننشیمی زنده‌اند و توانایی اتصال ریزلوله‌های پروتئینی به سانترومر کروموزوم‌ها را برای انجام میتوز دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: یاخته با دیواره نخستین ضخیم، کلانشیم است که در پوست قرار دارد (**نم‌روپوست**!). | **گزینه ۲**: منظور یاخته‌های اسکلراننشیمی است که دیواره چوبی دارند (**نم‌چوب‌پنبه**!). | **گزینه ۳**: کلانشیم ضمن استحکام به انعطاف هم کمک می‌کند ولی در سامانه آوندی وجود ندارد.

C ۲۴-۳ سؤال در مورد یک درخت کامبیوم‌دار ده‌ساله است. (**روپوست کامبیوم دارند**). موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف**: درست است. وسیع‌ترین بخش ساقه یک درخت دولپه ده‌ساله، همان **تنه درخت** است که شامل کامبیوم آوندساز و آوندهای چوب پسین است. دقت کنید که وسیع‌ترین بخش تنه، یک کامبیوم (**کامبیوم آوندساز**) دارد ولی بافت چوب‌پنبه ندارد. | **ب**: نادرست است. در بخش هوایی یک درخت ده‌ساله، هر بخش چوب‌پنبه‌ای لزوماً از کامبیوم منشأ نگرفته است. مثال نقض این عبارت، چوب‌پنبه روی شاخه‌ای است که برگ خود را از دست داده است ولی این چوب‌پنبه محصول کامبیوم نیست. | **ج**: نادرست است. این عبارت به دلیل قید **برخلاف** نادرست است چون پوست درخت، حاوی آوند آبکش و یاخته همراه می‌باشد. | **د**: نادرست است. بافت‌های واقع در بین دو کامبیوم این درخت ده‌ساله، همان بافت آوند آبکش و پاراننشیم است. بافت آبکش، یاخته‌های فیبر نیز دارد که چوبی شده‌اند. پس بافتی داریم که بین دو کامبیوم واقع شده و چوبی باشد.

B ۲۵-۲ **تکلیبی** شکل **B** فسفولپید و شکل **A** پروتئین‌های غشا را نشان می‌دهد. طبق فصل ۱ زیست دهم، شبکه آندوپلاسمی صاف ساختار لوله‌ای شکل دارد و در تولید لیپیدها مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید که طبق شکل فصل ۲ دوازدهم، ترجمه پروتئین‌های غشایی، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر انجام می‌شود (**نم‌ریبوزوم‌ها** **آرآر**!). | **گزینه ۲**: فقط یک نوع آنزیم رنابسپاراز می‌تواند رونویسی کند. پس عبارت «انواع مختلف آنزیم‌های رنابسپاراز» سبب نادرستی این گزینه شده است. | **گزینه ۳**: توجه کنید که بر روی دنا، یاخته، مستقیماً اطلاعات ساخت لیپیدها وجود ندارد. در دنا، اطلاعات مربوط به ساخت رنا و پروتئین یافت می‌شود.

C ۲۶-۳ **صحت‌کیمی** یاخته‌های آوند چوبی، کلانشیم، چوب‌پنبه‌ای و ... در استحکام گیاه نقش دارند. در همهٔ این یاخته‌ها دیوارهٔ یاخته‌ای ضخامت فابتی ندارد. زیرا در محل **لان‌ها**، دیواره نازک باقی مانده است.

تله‌های نستی **گزینهٔ ۱**) منظور قسمت اول، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده است. دقت کنید که این یاخته‌ها مثلاً در درون پوست که نوار کاسپاری چوب‌پنبه‌ای دارند، زنده می‌باشند و توانایی انجام فرایندهای سوخت‌وسازی را دارند **(پس هر یاخته که لایه‌های چوب‌پنبه‌ای را تحت، مرده نیست)**. **گزینهٔ ۲**) باز شدن دو رشتهٔ دنا، می‌تواند در رونویسی و یا همانندسازی اتفاق بیفتد. دقت کنید برای مثال برای تقسیم یاختهٔ پاراننشیمی، طی همانندسازی، دو رشتهٔ مربوط به ژن تولید پوستک، از یکدیگر باز می‌شوند **(اما به‌مانند بخت‌زمینه‌های تلوخ دارند نه پرورش)** ۱). از طرفی لازم به تذکر است که پوستک، ماده‌ای لیپیدی است که **مستقیماً** از روی ژن تولید نمی‌شود ولی برای تولید آنزیم‌های مؤثر در ساخت آن، به ژن نیاز داریم. **گزینهٔ ۴**) بخش اول این گزینه از پایه و اساس غلط است و نیازی به بررسی ادامهٔ گزینه نیست. آنزیم هلیکاز در همانندسازی، مارپیچ دنا را باز می‌کند. باز کردن پیچ‌وتاب فامینه وظیفهٔ آنزیم‌های دیگری است که قبل از شروع همانندسازی فعالیت می‌کنند.

B ۲۷-۲ **صحت‌کیمی** موارد (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های نستی **الف**) نادرست است. نوعی سرخس، توانایی ذخیره آرسنیک سمی را دارد که فاقد گل، گلبرگ و دانه می‌باشد. **ب**) درست است. روزنه‌های آبی و هوایی در برگ گیاه گوجه‌فرنگی، پیوستگی شیرهٔ خام را در آوندهای چوبی حفظ می‌کنند. روزنه‌های آبی با تعریق و روزنه‌های هوایی با تعرق، موجب این مورد می‌شوند. **ج**) درست است. بیشترین یاخته‌های واقع در فرورفتگی‌های غارمانند برگ خرزهره، یاخته‌های کرک هستند که توانایی فتوسنتز و تولید $NADP^+$ ندارند. **د**) نادرست است. ترکیبات پلی‌ساکاریدی، در واکوئول‌های برخی گیاهان مناطق خشک برای ذخیرهٔ آب به وجود آمده‌اند.

B ۲۸-۳ **صحت‌کیمی** منظور صورت سؤال هورمون **جیرلین** است. هورمون جیرلین همانند هورمون **اکسین** **(هورمون افزایشنده انقباضات تارکشنده)** سبب تولید میوه‌های بدون دانه می‌شود.

تله‌های نستی **گزینهٔ ۱**) هورمون آبسزیک اسید، با بستن روزنه‌های هوایی و کاهش میزان تعرق سبب کاهش مکش شیرهٔ خام در آوندهای چوبی می‌شود. **گزینهٔ ۲**) هورمون ساقه‌زایی **(سی‌توکینین)**، همانند جیرلین سبب افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ای و کاهش مدت زمان اینترفاز یک چرخهٔ یاخته‌ای می‌شود. **گزینهٔ ۴**) هورمون اتیلن، از میوه‌های رسیده آزاد می‌شود. این هورمون می‌تواند رنگ دیسه‌ها را در میوه‌های رسیده **(رنگ رسیده‌ها حاوی رنگدانه قرمز در گوجه‌فرنگی)** افزایش دهد. پس کلمهٔ **برخلاف**، سبب نادرستی این عبارت شده است.

C ۲۹-۲ قسمتی که فسفات به‌طور محکم به آن متصل می‌شود همان بخش **معدنی** خاک است. از طرفی کودی که مصرف زیاد آن به محیط زیست آسیب می‌رساند، کود **شیمیایی** است. راستی! احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا از عوارض کود **آلی** است **(نم‌کوره‌شیمیایی)** ۱). در آخر دقت کنید که استفادهٔ زیاد از کود آلی به گیاهان آسیب **کمی** می‌زند **(نه اینکه اصلاً آسیب نرزد)**.

تله‌های نستی **گزینهٔ ۱**) درست است. بخشی از خاک که در حفظ یون‌های مثبت نقش دارد، قسمت آلی خاک **(هوموس)** است. این بخش همانند کودی که مواد معدنی را به آستگی آزاد می‌کند **(کود آلی)** از تجربه جانداران حاصل می‌شود. **گزینهٔ ۴**) درست است. بخشی از خاک که فعالیت زیستی دارد، همان میکروارگانیسم‌ها هستند که همانند کود زیستی **(سازدهنده و کم‌هزینه‌ترین نوع کود)** حاوی باکتری است. **گزینهٔ ۴**) درست است. بخشی از خاک که نفوذ ریشه را آسان می‌کند، همان قسمت آلی خاک **(هوموس)** است که همانند کود شیمیایی **(کود که کمبود مواد مغذی خاک را تأمین می‌کند)** فاقد یاخته زنده و متابولیسم است.

B ۳۰-۴ **صحت‌کیمی** به تبدیل نیتروژن جو به **آمونیم**، تثبیت نیتروژن می‌گویند ولی علاوه بر آمونیم، نیترات هم می‌تواند ترکیبی نیتروژن‌دار ورودی به ریشهٔ گیاه باشد.

تله‌های نستی **گزینهٔ ۱**) درست است. تبدیل نیترات به آمونیم فقط توسط آنزیم‌های خود یاخته‌های گیاهی **(یوکرپوت)** و در ریشه **(اندام ریزومین)** پس از جذب نیترات خاک رخ می‌دهد **(شکل ۱ فصل ۷ رهم)**. **گزینهٔ ۲**) درست است. هیچ گیاهی نمی‌تواند به تنهایی نیتروژن را تثبیت کند. اگر گیاهی توانایی انجام این مورد را داشته باشد، قطعاً ژن تثبیت نیتروژن را از باکتری دریافت کرده است که این فرایند را ایجاد جاندار ترازنی در روش زیست‌فناوری نوین می‌گویند. **گزینهٔ ۴**) درست است. هر باکتری آمونیم‌ساز خاک **(مثل باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری آمونیاک‌ساز)**، با تولید آمونیم، فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز را افزایش می‌دهد. این باکتری‌ها از نوع شیمیوسنتزکننده هستند و رنگیزهٔ فتوسنتزی ندارند ولی توانایی اکسایش آمونیم و تولید نیترات را دارند.

C ۳۱-۲ **صحت‌کیمی** موارد الف) و د) درست هستند.

تله‌های نستی **الف**) درست است. افراد مبتلا به سلولیت با خوردن فرآورده‌های گلوتن‌دار، دچار اختلال رشد و کاهش جذب مواد مغذی می‌شوند. **ب**) نادرست است. هورمون جیرلین سبب افزایش تولید آمیلاز در درون دانه می‌شود. این هورمون را رویان تولید می‌کند نه یاختهٔ گلوتن‌دار. **ج**) نادرست است. گلوتن، نوعی پروتئین است. پس در ریبوزوم تولید شده و سپس در واکوئول ذخیره می‌شود. **د**) درست است. برای تولید گلوتن، نیاز به سه نوع **RNA**، انرژی **(ATP)** و تعدادی آنزیم است **(ضرایب ترجمه)**.

B ۳۲-۴ **صحت‌کیمی** برخی یاخته‌های مریستمی **(یاخته‌های کمرک)**، تحت تأثیر نوعی هورمون محرک رشد **(آکسین)** مقدار تولید دو نوع هورمون دیگر **(اتیلن و سی‌توکینین)** را تغییر می‌دهند.

تله‌های نستی **گزینهٔ ۱**) در فصل ۶ یازدهم، یاد گرفتید که همهٔ مریستم‌ها **(نه برخی از آن‌ها)** در شرایط **نامساعد** یا در اثر فعالیت **بیش از حد**، سرعت تقسیم خود را کاهش داده و یا متوقف می‌کنند. **گزینهٔ ۲**) همهٔ یاخته‌های بافت مریستم‌ها، به صورت فشرده قرار دارند و هرکدام یک هستهٔ درشت مرکزی دارند. **گزینهٔ ۴**) یاخته‌های مریستمی اولیه، در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه ایجاد نمی‌شوند و تأثیری در تبدیل روپوست به پیراپوست ندارند. در حقیقت این گزینه، فعالیت کامبیوم‌ها را به عنوان مریستم پسین اعلام می‌کند.

C ۳۳-۲ در قلمه زدن و پیوند زدن، ابتدا قطعهٔ مورد نظر را از گیاه اولیه جدا می‌کنیم ولی در خوابانیدن در مراحل بعدی قطعه از گیاه مادر جدا می‌شود.

تله‌های نستی **گزینهٔ ۱**) جوانهٔ تخصص‌یافته روی ساقهٔ زیرزمینی افقی زینق و ریشهٔ گیاه آلبالو، سبب ایجاد پایه‌های جدید می‌شوند. **گزینهٔ ۴**) توت‌فرنگی، ساقه رونده دارد و نیازی به پوشاندن با خاک برای تشکیل ریشه و پایه جدید نیست. **گزینهٔ ۴**) از هر بیاز **کوچک** گیاه لاله، یک گیاه تولید می‌شود **(نه چند گیاه)** ولی هر غدهٔ سیب‌زمینی تعداد زیادی گیاه سیب‌زمینی تولید می‌کند.

C ۳۴-۱ **تکبیلی** قارچ ریشه‌های و ریزومیوم با ریشه گیاهان به همزیستی می‌پردازند که هیچ کدام توانایی فتوسنتز (*تثبیت کربن*) را ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: حشرات و سیانوباکتری‌ها سبب جبران کمبود نیتروژن مورد نیاز گیاه می‌شوند. سیانوباکتری نیتروژن را تثبیت می‌کند ولی حشرات توانایی این کار را ندارند. | **گزینه (۳)**: در قارچ ریشه‌های، قارچ با گیاه، رابطه همزیستی مسالمت‌آمیز از نوع همیاری دارد ولی قارچ زنگ سیاهک گندم با گیاه زندگی انگلی دارد. | **گزینه (۴)**: مورچه از گیاه آکاسیا به عنوان قلمرو استفاده می‌کند که این جانور ترکیبی برای جلب توجه زنبور تولید نمی‌کند.

B ۳۵-۳ در ریشه‌های مختلف یک گیاه گل‌دار، درون‌پوست (*اعوانه نظریه از یاخته‌ها که به هم فشرده*)، مانع ادامه مسیر از راه **آپوپلاستی** می‌شود (*مقطع ریح در رس*!!).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پروتئین‌های غشایی مخصوص انتقال آب، در افزایش سرعت مسیر **آپوپلاستی** نقشی ندارند. پس استفاده از لفظ **هر سه روش انتقالی** موجب نادرستی این گزینه شده است. | **گزینه (۲)**: انتقال آب و مواد معدنی به درون یاخته‌های نعلی‌شکل (*U مانده*)، از هر سه راه آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی صورت می‌گیرد ولی این یاخته‌ها مربوط به درون‌پوست هستند (*نه لایه ریش ترا*!!). | **گزینه (۴)**: سرعت عبور مواد در عرض ریشه، براساس انتشار آب و مواد، حدود چند **میلی‌متر** در **روز** است.

C ۳۶-۲ **تکبیلی** موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. نور، عاملی است که موجب انباشت پتاسیم در یاخته نگهبان روزنه می‌شود. این عامل همانند افزایش کربن دی‌اکسید سبب افزایش طول این یاخته‌ها (*یاخته‌ها که گشاده روزنه و باز شدن روزنه هواپی می‌شود*). | **ب)** نادرست است. در رطوبت فراوان، آب‌سبزی یک اسید زیاد نمی‌شود. این هورمون گیاهی در آب و هوای خشک، افزایش می‌یابد. | **ج)** درست است. دور شدن دو لایه پستی دو یاخته نگهبان مجاور از همدیگر، یعنی باز شدن روزنه هواپی و باز شدن این روزنه‌ها به معنای افزایش تعرق و کاهش تعریق است. در نتیجه مقدار خروج قطرات آب از برگ‌ها کم می‌شود. | **د)** نادرست است. افزایش مقدار آب خروجی از یاخته‌های نگهبان روزنه به معنای بسته شدن روزنه است. در نتیجه تعرق کم می‌شود.

A ۳۷-۱ شیره پرورده، همواره از محل منبع به محل مصرف و از طریق یاخته‌های آوند آبکش (*یاخته‌های زنده*) منتقل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: حرکت شیره پرورده از شیره خام، کندتر و پیچیده‌تر است. | **گزینه (۳)**: آوند چوبی، صفحات منفذدار ندارد. | **گزینه (۴)**: باغبان‌ها برای داشتن میوه‌های درشت‌تر، تعدادی از اندام‌های مصرف **زایشی** (*نم‌رویش*) شامل گل و میوه را می‌چینند.

B ۳۸-۴ **تکبیلی** دقت کنید که در یک جاندار یوکاریوتی، همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار، تمام ژن‌ها را دارا هستند. تفاوت میان یاخته‌ها در بیان کردن یا نکردن این ژن‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که گیاهان نهان‌دانه، سانتیویول ندارند. پس این گزینه در ارتباط با هیچ کدام از دو بخش مادگی و پرچم صادق نیست. | **گزینه (۲)**: شاید این گزینه در نگاه اول به نظر برسد که یاخته دوهسته‌ای در بخش مادگی را بیان می‌کند، اما دقت کنید که یاخته دوهسته‌ای، دوهسته‌ها پلوئید دارد (*نم‌ریپلوئید*)، | **گزینه (۳)**: در هر دو بخش مادگی و پرچم، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم مشاهده می‌شود. در تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، ریزکیسه‌های مورد نیاز برای این کار، در بخشی به غیر وسط یا همان استوای یاخته قرار می‌گیرند (*در بخش پرچم گیاهان*). *تقسیم نامساوی سیتوپلاسم طرح تقسیم میتوز کرده نارس رخ می‌دهد. یعنی در یاخته حاصل از میتوز ماده نم‌شورولی در مادگی یاخته‌ها که در اثر میتوز پارانیشم خورش باقی می‌ماند از سه یاخته ریزکیسه‌ها تر است*.

B ۳۹-۲ هیچ کدام از یاخته‌های بافت خورش اطراف هر کیسه رویانی، توانایی میوز ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در کیسه گرده، **هر چهار یاخته** حاصل از میوز با تقسیم میتوز به گرده رسیده تبدیل می‌شوند. | **گزینه (۳)**: هر گرده نارس (*نم‌ریپره*) آن‌ها، طی میتوز و تغییراتی در دیواره آن‌ها، حاوی دو یاخته رویشی و زایشی می‌شود. | **گزینه (۴)**: دیواره **خارجی** گرده رسیده (*نم‌نرس*) منفذدار بوده که ممکن است صاف یا دارای تزئینات باشد.

C ۴۰-۳ سؤال، پیرامون تخمک لقاح‌یافته یک نهان‌دانه دیپلوئید است. دقت کنید که تخمک چندبرجه‌ای وجود ندارد بلکه مادگی چندبرجه‌ای مفهوم درستی را ارائه می‌دهد. | **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: درست است. بافت ذخیره‌کننده غذا برای رویان، شامل یاخته‌های **پارانیشم** است که دیواره ضخیم ندارند. | **گزینه (۲)**: درست است. در صورت تکمیل مراحل رشد و نمو رویان، دانه نارس به دانه‌ای رسیده تبدیل خواهد شد. | **گزینه (۴)**: پوسته دانه فقط شامل ژن‌های والد ماده است. پس دانه یاخته‌هایی دارد که فقط دارای همه ژن‌های والد ماده باشند.

C ۴۱-۳ هم در لوبیا و هم در ذرت، لپه (ها) وظیفه انتقال مواد غذایی را به رویان دارد. در لوبیا، لپه‌ها آندوسپرم را جذب می‌کنند. پس لپه‌ها هم نقش ذخیره و هم نقش انتقال را بر عهده دارند ولی در ذرت، لپه فقط اندوخته درون آندوسپرم را به رویان انتقال می‌دهد (*ولج لپه آن نقش ذخیره‌ای ندارد و باریک است*).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دانه رسیده‌ای لزوماً دیپلوئید نیست. ممکن است تتراپلوئید باشد آنگاه آندوسپرم هگزاپلوئید است (*یا مثل گندم*). *رویان هگزاپلوئید داشته باشد*. | **گزینه (۲)**: در ذرت، ساقه رویانی از بالای لپه رشد می‌کند و در زیر لپه فقط ریشه رویانی وجود دارد. | **گزینه (۴)**: در نارگیل، قسمت حاصل از تخم اصلی توانایی ایجاد صفحه یاخته‌ای (*تقسیم یاخته‌ها*) را دارد. تخم ضمیمه (*آندوسپرم*) هم در نارگیل شامل بافت مایع (*ببرون ایجاد صفحه یاخته‌ها*) و بافت جامد (*داراک صفحه یاخته‌ها*) است. استفاده از کلمه **برخلاف** موجب نادرستی این عبارت شده است.

B ۴۲-۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** داروین چیزی از وجود اکسین نمی‌دانست. استفاده از کلمه **اکسین** برای آزمایشات داروین، موجب نادرستی این مورد شده است. | **ب)** در صورت قرار دادن آگار پر از اکسین روی یک نیمه ساقه بدون جوانه انتهایی، ساقه خم می‌شود و نیازی به نور یک‌جانبه نیست. | **ج)** انواع مختلف ترکیباتی که به‌طور طبیعی مشابه اکسین تولید می‌شوند، اثرات **مشابهی** دارند. | **د)** در حضور نور همه‌جانبه، اکسین فقط به مناطق پایین‌تر حرکت می‌کند و در عرض نوک ساقه حرکت نمی‌کند.

C ۴۳-۴ **تکبیلی** بالا بودن نسبت هورمون آبسزیک اسید (*مؤثر در بستن روزنه هواپی*) به هورمون جیبرلین (*مؤثر در ظهور دان‌نرس*) مدنظر است که این دو هورمون در ریزش برگ فعالیتی ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. در گیاهان، بالا بودن نسبت هورمون اکسین (*هورمون به معنای رشد کربن*) به هورمون سیتوکینین (*هورمون ساقه‌زایی*) سبب تولید ریشه در فن کشت بافت می‌شود. | **گزینه (۲)**: درست است. بالا بودن نسبت هورمون اتیلن به هورمون اکسین (*هورمون اصلی عامل چیرگی راس*)، سبب افزایش آزمون سلولاز (*براک ریزش برگ*) می‌شود. | **گزینه (۳)**: درست است. بالا بودن نسبت هورمون سیتوکینین (*معروف به هورمون جوانی*) به هورمون اکسین (*هورمون افزایشنده اتیلن در جوانی کبرک*) سبب ساقه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود.

B ۴۴-۴ پیام کرک‌های موجود در قاعده برگ گیاه حساس، مربوط به پاسخ به محیط در گیاه گوشت‌خوار است (نم‌پاسخ برگ گیاه حساس و تا خوردن آن!). از طرفی آن موردی که منجر به تا خوردن برگ در اثر تماس می‌شد، تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعده برگ گیاه حساس می‌باشد.

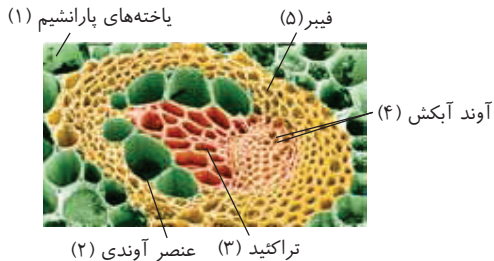
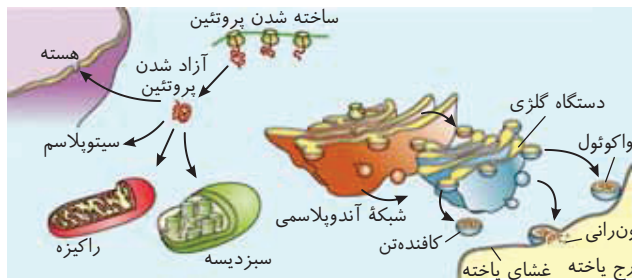
تله‌های نستی (گزینه ۱): ایجاد جرعه نوری در شب‌های پاییز (شب‌بنا)، ایجاد مریستم زایشی در جوانه گیاه شبدر (شب‌کوتاه) را سرعت می‌بخشد. | **گزینه ۲):** طبق کتاب درسی در بذر نوعی گندم، ایجاد سرما و رطوبت، موجب کوتاه شدن دوره رویشی و زودتر گل دادن آن می‌شود (افزایش تولید جیبرلین سبب افزایش مقدار گلوتن و آمینو اسید آرادر در نام می‌شود). | **گزینه ۳):** در صورت قرار دادن افقی گیاه در گلدان، ساقه و برگ با زمین‌گرایی منفی برخلاف جهت ریشه با زمین‌گرایی مثبت رشد می‌کنند.

C ۴۵-۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های نستی (الف) ترکیبات سیانیددار، روی خود یاخته‌های گیاهی اثر منفی ندارند ولی خود سیانید تأثیر منفی دارد. | **ب) سالیسیلیک اسید (از تنظیم‌کننده‌های رشد) از یاخته آلوده گیاهی ترشح می‌شود.** | **ج) ترکیب شیمیایی ترشح شده از گل آکاسیا،** سبب فراری دادن مورچه می‌شود (نم‌گرایی زنبورها!). | **د) یاخته‌های آسیب‌دیده برگ گیاه تنباکو،** ماده فراری برای جذب زنبور وحشی تولید می‌کنند (نم‌براک از بین بردن آفت!).

B ۴۶-۱ **میتوکندی** دمبرگ به همراه پهنک، ویژه دولپه‌ای‌هاست که برخلاف تک‌لپه‌ای‌ها، ساقه با پوست مشخص در آن‌ها دیده می‌شود.

تله‌های نستی (گزینه ۲): غلاف، آوندی کلروپلاست‌دار ویژه گیاهان تک‌لپه‌ای و C_۳ها است. این گیاهان میانبرگ نرده‌ای ندارند ولی در درونی‌ترین بخش ریشه آن‌ها، بافتی محصور شده در بین آوندها دیده می‌شود. پس آوندها درونی‌ترین قسمت ریشه تک‌لپه‌ای‌ها نیستند (ایح عبارت به ریلج قید بر خلاف نادرست می‌باشد. لطفاً به کلمه «نم‌در مرتع بیشتر رسته کنید»). | **گزینه ۳):** دایره‌های متعدد آوندی در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها وجود دارد که در آن‌ها برگ پهن یا پهنک برگ نیز وجود ندارد. هر دوی آن‌ها تک‌لپه‌ای بوده که تا همین جا به دلیل وجود قید «برخلاف»، این گزینه اشتباه است. همچنین در زیست یازدهم خواندیم که ترکیبات **اکسینی** برای تخریب **دولپه‌ای‌ها** استفاده می‌شوند (برگ تمام تک‌لپه‌ای‌ها یک‌نم‌مانند گندم، تره و بامبو، کشیده است و پهن نیست). | **گزینه ۴):** دمبرگ و رشد پسین ویژه **دولپه‌ای‌هاست** ولی رویان تولیدکننده جیبرلین و عدم رشد پسین ویژه غلات یعنی تک‌لپه‌ای‌هاست (البته عدم وجود رشد پسین در برخی دولپه‌ای‌ها نیز دیده می‌شود).



B ۴۷-۴ **میتوکندی** دقت کنید که یک یاخته نهان دانه، سانتریول ندارد. ویژگی ذکر شده برای سانتریول صحیح است.

تله‌های نستی (گزینه ۱): سبزدیسه، دو غشای دولپه‌ای دارد (مجموعاً ۴ لایه فسفولیپیدی). در کتاب دوازدهم فصل ۶ آموختید که کلروپلاست در ساخت ATP نوری نقش دارد. | **گزینه ۲):** طبق شکل مقابل، این گزینه صحیح بیان شده است. | **گزینه ۳):** در میتوکندری، غشای درونی چین‌خورده است و سطح بیشتری نسبت به غشای خارجی دارد. چرخه کربس درون میتوکندری و توسط آنزیم‌های آن به انجام می‌رسد.

C ۴۸-۴ بخش (۱): یاخته‌های پارانشیم، (۲): عنصر آوندی، (۳): تراکتید (نایریج)، (۴): آوند آبکش و (۵): فیبر را نشان می‌دهد.

بین عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله‌ای پیوسته تشکیل شده است ولی تراکتیدها دیواره عرضی دارند و در محل دیواره جانبی و عرضی دارای لان فراوان هستند. توجه کنیم جریان توده‌ای شیره خام فقط در تراکتیدها از طریق مناطق لان در دیواره عرضی صورت می‌گیرد و در عناصر آوندی جریان توده‌ای در لوله‌ای پیوسته انجام می‌شود.

تله‌های نستی (گزینه ۱): یاخته‌های تراکتید، دوکی‌شکل‌اند و انتهای مخروطی دارند. همچنین یاخته‌های همراه در سامانه بافت آوند آبکش در نهان‌دانگان نیز طبق شکل ۱۸ کتاب درسی دهم دوکی‌شکل و باریک بوده و انتهای مخروطی دارند. توجه کنیم، شماره (۴) مربوط به خود یاخته‌های آوند آبکش است (نم‌یاخته‌ها) همراه نهر آن‌ها!). | **گزینه ۲):** اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند. یعنی یاخته‌های سازنده آوند آبکش و چوبی. توجه کنیم بافت آوندی می‌تواند یاخته‌های دیگری نیز داشته باشد مانند یاخته‌های همراه آوند آبکش، فیبر و پارانشیم. پس هم یاخته‌های فیبر و هم یاخته‌های پارانشیم جزء یاخته‌های اصلی بافت آوندی نیستند. | **گزینه ۳):** هر یاخته زنده‌ای توانایی مصرف انرژی دارد (لطفاً به تولید انرژی صرف نداشته‌باشین!). یاخته‌های آوند آبکش برخلاف یاخته‌های عناصر آوندی زنده‌اند. بنابراین توانایی مصرف انرژی زیستی را دارند.

B ۴۹-۴ **میتوکندی** هورمون‌های گیاهی که زیادی آن‌ها موجب رشد طولی یاخته‌های ساقه شود شامل **اکسین** و **جیبرلین** می‌شود که هر دو در تولید میوه‌های بدون دانه (جلوتیک از تشکیل قاعه روی می‌مؤثرند).

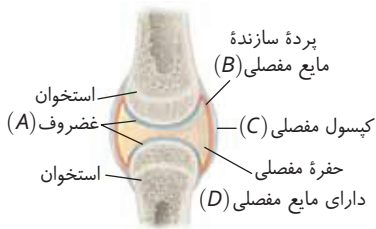
تله‌های نستی (گزینه ۱): هر تنظیم‌کننده رشدی که زیادی آن سبب درشت کردن تخمدان هلو شود، شامل **اکسین** و **جیبرلین** می‌شود که جیبرلین همواره در بخش رویشی تولید نمی‌شود بلکه علاوه بر بخش رویشی، توسط رویان هم می‌تواند تولید بشود. | **گزینه ۲):** هر تنظیم‌کننده رشدی که زیادی آن، سبب تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره شود، شامل **اتیلن** و **جیبرلین** است که اتیلن در چیرگی رأسی نقش دارد. | **گزینه ۳):** هر تنظیم‌کننده رشدی که زیادی آن سبب مرگ یاخته‌ای شود، همان **سالیسیلیک اسید** است که این هورمون گیاهی تلاشی برای جلوگیری از ورود آفت به گیاه نمی‌کند بلکه موجب مرگ یاخته‌های یاخته آلوده به ویروس می‌شود.

B ۵۰-۴ **میتوکندی** در واکوئول، آب، ترکیبات پروتئینی و مواد اسیدی و رنگی به صورت ذخیره وجود دارند. هر نوع ماده رنگی واکوئول خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارد ولی هر ماده رنگی آن لزوماً در **pH**های مختلف تغییر رنگ نمی‌دهد. این ویژگی مخصوص **آنتوسیانین‌ها** است.

تله‌های نستی (گزینه ۱): هر یاخته لقاح‌یافته در گل دوجنسی، در تخمدان (بخش مفرغ برچ) ایجاد می‌شود. | **گزینه ۲):** در موزه‌های بی‌دانه، نمی‌توانیم یاخته هسته‌دار بدون کروموزوم‌های هم‌تا ببینیم. تخم اصلی دیپلوئید و تخم ضمیمه تریپلوئید است. | **گزینه ۳):** هر میوه **کانب** سیب، از رشد **هنج** حاصل می‌شود که نهنج در همه گیاهان گل‌دار به صورت **وسیع** وجود دارد.

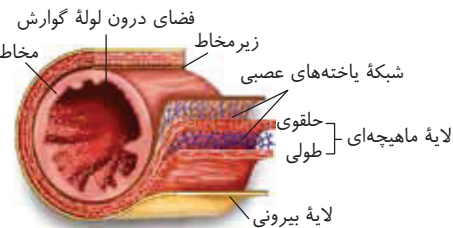
پاسخ آزمون ۳۳ مباحث انسانی

C ۱- ۴ **میتکیبی** با توجه به اینکه صفحات رشد این فرد بسته شده‌اند، یعنی این فرد نمی‌تواند ۱۵ ساله باشد. از زمان تولد به بعد، به دلایل نامعلومی تعداد فولیکول‌ها، اووسیت‌های اولیه و یاخته‌های تغذیه‌کننده کم می‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه ۱** وجود غضروف باعث تسهیل حرکت استخوان‌ها در محل مفصل می‌شود ولی کپسول مفصلی به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها در کنار هم کمک می‌کند. | **گزینه ۲**: مایع مفصلی از پرده سازنده مایع مفصلی ترشح می‌شود. این مایع همانند مایع مغزی- نخاعی بخشی از محیط درونی است. | **گزینه ۳**: پرده سازنده مایع مفصلی با ترشح مایع مفصلی و غضروف با جلوگیری از تماس دو استخوان با هم، باعث کاهش اصطکاک بین دو استخوان در محل مفصل می‌شود.



C ۲- ۱ **میتکیبی** در گزینه (۱)، منظور معده و لوزالمعده می‌باشند.

بررسی عبارات **الف** درست است. در لوله گوارش انسان، با توجه به شکل، نازک‌ترین لایه دیواره لوله گوارش که فاقد شبکه عصبی یاخته‌ای هم است، لایه **بیرونی** می‌باشد. می‌دانیم که در تمام لایه‌های این لوله، بافت پیوندی سست وجود دارد و با توجه به اینکه در این بافت، رگ خونی دیده می‌شود و دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، یاخته ماهیچه صاف (یا **عضله**) **رگ تک هسته‌ای منقبض شونده** دارد، در بافت پیوندی سست لایه بیرونی هم، این یاخته‌ها دیده می‌شوند. | **ب** نادرست است. شبکه یاخته عصبی، در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاط دیده می‌شود.



لایه ماهیچه‌ای، خود، دارای دو لایه حلقوی و طولی است. لایه ماهیچه حلقوی همیشه درونی‌تر از لایه طولی است بنابراین هم از سمت زیرمخاط و هم از سمت لایه ماهیچه طولی، در مجاورت یاخته‌های شبکه عصبی (**روده‌ها**) قرار می‌گیرد. این لایه با صفاق (**لایه بیرونی**) ارتباطی ندارد و از خارج به ماهیچه طولی متصل می‌باشد. | **ج** نادرست است. به یاد دارید که چین‌های روده (**روده‌ها**) برخلاف معده، دائمی هستند. بافتی که حاوی رگ خونی است و ماده زمینه‌ای چسبیده و شفاف دارد، بافت پیوندی سست است که در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش هم دیده می‌شود. بنابراین هم در پرزها و هم در چین‌ها، این بافت وجود دارد. | **د** درست است. با توجه به شکل می‌بینید که در روده باریک، ضخامت زیرمخاط (**سومین لایه بیرونی**) کمتر از مخاط (**اولین لایه بیرونی**) می‌باشد. اکنون باید با بررسی گزینه‌ها، گزینه‌ای را پیدا کنیم که وجود دو مورد درست و یا دو مورد نادرست را تأیید کند.

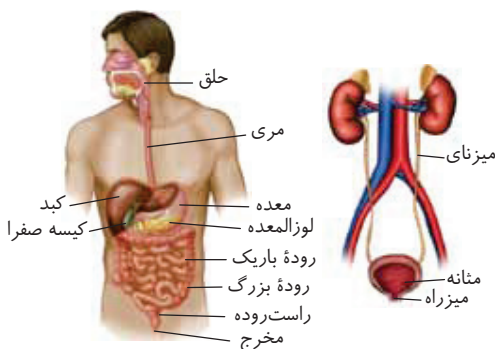
بررسی گزینه‌ها **گزینه ۱** درست است. معده (**پیتیرن**) و پانکراس، دو اندام گوارشی هستند که پروتئازهای غیرفعال خود را وارد لوله می‌کنند (**پروتئازها**) **روده باریک**، **ارتباط فعال هستند**، پس این گزینه با تعداد دو مورد درست این تست تطابق دارد. | **گزینه ۲** نادرست است. نحوه قرارگیری ماهیچه‌ها در لایه ماهیچه‌ای معده (**سومین لایه بیرونی**)، از بین شکل طولی، حلقوی و مورب است ولی تعداد موارد درست، دو مورد است. | **گزینه ۳** نادرست است. دو اندام در بدن، **RBC** را از بین می‌برند (**کبد و طحال**) اما فقط **یک** اندام، از بین آن‌ها از طریق سیاهرگ باب به کبد خون می‌دهد (**کبد که به خورش خون وارد نم‌کنند**) پس این گزینه معرف یک مورد است و نادرست است. | **گزینه ۴** نادرست است. بافت‌های اصلی بدن انسان **چهار** نوع هستند (**عصبی**، **ماهیچه‌ای**، **پیوندی** و **پوششی**).

B ۳- ۱ **میتکیبی** در مویرگ‌های پیوسته، ارتباط تنگاتنگ یاخته‌های پوششی دیده می‌شود. این نوع مویرگ‌ها در دستگاه عصبی **مرکزی** دیده می‌شوند ولی در اعصاب پیکری که از اعصاب **محیطی** هستند، این نوع مویرگ وجود ندارد.

تله‌های تستی **گزینه ۲** مویرگ‌های **منفذدار**، حاوی منافذ زیاد در **غشای** یاخته‌ای (**به صورت پرئوتئین‌های در لایه‌های ضریب‌دهنده**) و غشای پایه **ضخیم** شامل رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند (**این مویرگ‌ها در شبکه‌های مویرگی کلیه مت‌هم می‌شوند**). | **گزینه ۳** مویرگ‌های ناپیوسته، حفره بین‌یاخته‌ای و غشای پایه ناقص دارند که به‌طور مثال در **کبد** دیده می‌شوند. کبد، نوعی اندام تولیدکننده گویچه قرمز در دوران جنینی می‌باشد و مرگ این گویچه‌ها نیز همواره در تمام سنین، در همین اندام (**کبد که به همراه طحال**) رخ می‌دهد. | **گزینه ۴** غشای پایه ناقص، در مویرگ‌های **ناپیوسته** وجود دارد که حفراتی بزرگ برای عبور مولکول‌های بزرگ و حتی یاخته‌های خونی دارند. این مویرگ‌ها در کبد مشاهده می‌شوند و توانایی عبور آمونیاک بسیار سمی و اوره با سمیت کمتر را دارا می‌باشند که هر دو ماده زائد نیتروژن‌دار هستند.

C ۴- ۳ **میتکیبی** موارد (ب)، (ج) و (د) درباره محل قرارگیری اندام‌های بدن درست هستند.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. سمت راست دیافراگم، در حالت بازدم (**عدم انقباض ماهیچه**)، بالاتر از سمت چپ آن قرار می‌گیرد. کولون افقی از سمت راست شروع شده و در سمت چپ به پایان می‌رسد. روده کور پیش از آغاز روده بزرگ و در سمت راست دیده می‌شود. اگر بخواهیم عبارت را به‌طور ساده بگوییم، راست (**بخش بالاتر ریخته‌ای**)، برخلاف راست (**ابتدای کولون افقی**)، راست (**روده کور**) نیست (**که قطعاً عبارت اشتباه است**). | **ب** درست است. عمده خون سیاهرگ باب، از اندام‌های گوارشی تأمین می‌شود اما طحال که در سمت چپ بدن واقع است، یک اندام لنفی و غیرگوارشی است که خون خود را به این سیاهرگ وارد می‌کند. با توجه به اینکه کلیه چپ بالاتر است و فاصله بیشتری تا مثانه دارد، میزنای درازتری هم در سمت چپ وجود دارد. کولون پایین‌روم پس از کولون افقی در سمت چپ قرار دارد. پس همگی در نیمه چپ بدن دیده می‌شوند. | **ج** درست است. خون بزرگ سیاهرگ زیرین، به دهلیز **راست** قلب خواهد ریخت. پس بیشتر از سرخرگ **آتورت**، متماثل به سمت راست بدن است. سیاهرگ کلیه چپ در مسیر روده به بزرگ سیاهرگ زیرین، باید از روی **آتورت** بگذرد. با همین استدلال، می‌فهمیم که سرخرگ کلیه راست، با گذر از زیر بزرگ سیاهرگ زیرین به **آتورت** وارد می‌شود. از طرفی، نیمه‌ای از شش که به دلیل وجود قلب کوچک‌تر است، همانند کلیه چپ و برخلاف کلیه راست در نیمه چپ بدن قرار دارد. | **د** درست است. تولید اوره در **کبد** انجام می‌شود که عمده قسمت‌های آن در سمت **راست** بدن واقع است. سکریتین، هورمونی است که از دوازدهه به خون ترشح می‌شود. این اندام همانند کبد در نیمه راست بدن دیده می‌شود اما انتهای بنداره مری متماثل به چپ است و در نیمه چپ بدن به معده متصل می‌شود.



C ۵- ۲ فرایند رونویسی در همهٔ یاخته‌های زنده و هسته‌دار بدن انجام می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم برای انجام این فرایند، آنزیم رنابسپاراز نیاز است که پس از ساخته شدن در سیتوپلاسم برای انجام عملکرد خود باید از **دو غشای منفذدار هسته** عبور کند. بنابراین هم در یاخته‌های عصبی و هم در یاخته‌های پشتیبان امکان مشاهده عبور آنزیم‌ها از غشاهای یاخته‌ای وجود دارد.

تله‌های نستی (گزینه ۱): دقت کنید که یاخته‌های عصبی ترشح‌کننده هورمون، در هیپوتالاموس، هیپوفیز پسین و یا بخش مرکزی فوق کلیه وجود دارند که ساختار عصبی دیده می‌شود. این عوامل در دستگاه درون‌ریز نیز فعالیت دارند. | **گزینه ۲):** غشای یاخته‌ای، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد و در نتیجه فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند بنابراین همین عامل منجر می‌شود که غلظت مواد مختلف که به راحتی توانایی عبور از غشا را ندارند (از جمله یورح) در دو سوی غشای یاخته‌های بدن با هم تفاوت داشته باشد. | **گزینه ۳):** همهٔ یاخته‌های بدن، دارای گیرنده‌هایی برای **هورمون‌های تیروئیدی** می‌باشند که این هورمون باعث افزایش سوخت‌وساز یاخته‌ای می‌شود و در نتیجه آن نیاز یاخته به اکسیژن بیشتر شده و کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کند بنابراین میزان تبادلات آن با مابغ بین‌یاخته‌ای افزایش پیدا خواهد کرد.

B ۶- ۴ در خونریزی‌های شدید، پروترومبین (**پروتئین پارسه**) پیش‌مادهٔ آنزیم پروترومبیناز است که این آنزیم از بافت‌ها و گرده‌های **آسیب‌دیدهٔ خونی (غیرطبیعی)** تولید و ترشح شده است.

تله‌های نستی (گزینه ۱): هر گرده، دانه‌های زیاد ولی کوچک پر از ترکیبات **فعال** دارد ولی گرده‌ها به عنوان یاختهٔ خونی به حساب نمی‌آیند. | **گزینه ۲):** در خونریزی‌های محدود، رشته‌های فیبرین دخالتی ندارند بلکه **دروپوشی** از اجتماع پلاکت‌ها ایجاد می‌شود (**فیبرین در ریه ریبه می‌شود**). | **گزینه ۳):** در مکانیسم انعقاد که به ویتامین K محتاج است، اصلاً درپوشی ایجاد نمی‌شود.

C ۷- ۲ **صفت کبیری** موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های نستی (الف): نادرست است. هورمون‌های تیروئیدی، FSH و ... روی یاخته‌های بینابینی بیضه‌ها گیرنده دارند ولی دقت کنید که پس از تولد تعداد اووسیت‌های اولیه و فولیکول‌ها زیاد نمی‌شود. (مکمل است تحت تأثیر FSH تعداد لایحه‌ها یا ضخامت اطراف اووسیت اولیه بیشتر شود ولی تعداد کلی اووسیت‌ها و فولیکول‌ها بیشتر نمی‌شود). | **ب)** درست است. هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین با ترشح به خون باعث افزایش قطر **ناپک‌ها** می‌شوند. این هورمون‌ها ضربان قلب را افزایش می‌دهند و در نتیجه فاصلهٔ دو موج متوالی نمودار نوار قلب کاهش می‌یابد. | **ج)** نادرست است. (الان فقط خطرناک‌کم صورت سؤال روز آموزش کرده باشی و فقط دنبال این باشی که عبارت درست یا غلط باشد) توجه کنید که در یک مرد **۴۰ ساله**، صفحات رشد استخوانی آن بسته شده‌اند و تقسیم‌میتوز و جانشینی یاخته‌های استخوانی با یاخته‌های غضروفی مشاهده نمی‌شود (راستح هورمون‌ها باعث زنده‌ماندن و بروز صفات ثانویه می‌شود. **توترون می‌باشد**). | **د)** درست است. پرولاکتین منظور قسمت اول سؤال است که هم در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی مردان و هم در حفظ تعادل آب و ایمنی نقش دارد.

B ۸- ۳ **صفت کبیری** مواد اعتیادآور، با اثر بر **قشر مخ**، توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند. قشر خاکستری مخ، جایگاه پردازش **تهایی** پیام‌های وارد شده به مغز می‌باشد و به دلیل عدم وجود میلین، خاکستری است.

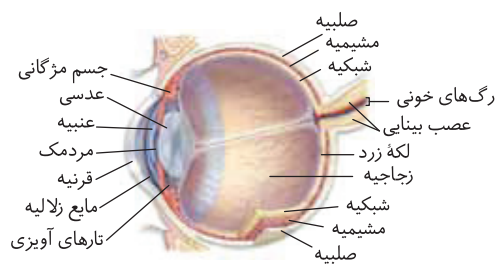
تله‌های نستی (گزینه ۱): اثرات اعتیاد، در مغز **نوجوانان** شدیدتر است. همان‌طور که می‌دانید، صفحهٔ رشد غضروفی، در استخوان‌های دراز چند سال **پس از بلوغ** استخوانی می‌شوند (نه نوجوانان). | **گزینه ۲):** آزادسازی ناقل‌های عصبی مانند دوپامین، از وظایف **سامانهٔ کناره‌ای** است. این سامانه هم، تحت تأثیر مواد اعتیادآور قرار دارد، اما سؤال در مورد **قشر مخ** است. | **گزینه ۳):** با مصرف مواد اعتیادآور، بخش **پیشین** مغز احتمال بهبود کمتری دارد.

C ۹- ۲ **صفت کبیری** انعکاس‌های دستگاه گوارش، با مرکزیت بصل‌النخاع و پل مغزی رخ می‌دهند که بصل‌النخاع پایین‌ترین قسمت ساقهٔ مغز به شمار می‌رود و مسئول انعکاس بلع است. این انعکاس شامل بالا رفتن زبان کوچک برای بستن راه بینی و پایین آمدن اپی‌گلوت برای بستن راه نای می‌شود. با توجه به شکل کتاب، بالا رفتن زبان کوچک، پیش از ورود غذا به حلق صورت می‌گیرد و بعد از آن، غذا وارد حلق شده و حرکات کرمی لولهٔ گوارش آغاز می‌شود (درستی گزینه ۲).

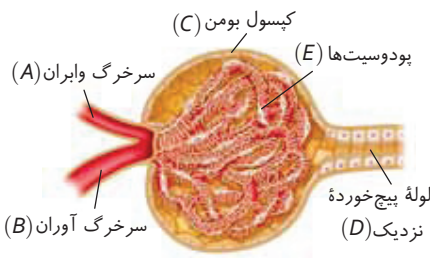
تله‌های نستی (گزینه ۱): یکی از انعکاساتی که مرکزیت آن در **پل مغزی** است، ترشح بزاق است. ترشح بزاق می‌تواند هنگام دیدن غذا یا به مشام رسیدن بوی آن تشدید شود. از بین گیرنده‌های بویایی و بینایی، گیرنده‌های بینایی ماهیت عصبی ندارند. | **گزینه ۲):** تنظیم ترشح اشک و بزاق، هر دو توسط **پل مغزی** انجام می‌شود اما در هنگام بلع، مرکز بلع در بصل‌النخاع بر روی مرکز تنفس تأثیر می‌گذارد و برای مدت کوتاهی آن را متوقف می‌کند. | **گزینه ۳):** مرکز ایجاد عطسه و سرفه هم، **بصل‌النخاع** است که این مرکز در ارتباط با گوارش، انعکاس بلع را بر عهده دارد. بلع، فرایندی است که از حلق شروع شده و تا رسیدن تودهٔ غذا به معده ادامه دارد. شبکهٔ یاخته‌های عصبی نیز از ابتدای مری شروع می‌شوند و بر روی انقباض ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ لولهٔ گوارش مؤثرند. می‌دانیم در دیوارهٔ ابتدای مری، ماهیچهٔ اسکلتی وجود دارد و این یاخته‌ها عصبی از شبکهٔ یاخته‌های عصبی نمی‌گیرند ولی باید توجه داشته باشید که در سرتاسر مخاط مری، غده‌هایی وجود دارند که در امر بلع دخیل هستند و از این شبکه هم عصب می‌گیرند.

B ۱۰- ۳ با توجه به شکل مقابل، لایهٔ **صلبیه** در امتداد بخش قرار گرفته در اطراف عصب بینایی می‌باشد ولی این لایه گیرندهٔ بینایی ندارد.

تله‌های نستی (گزینه ۱): لایهٔ **صلبیه** به ماهیچه‌های **اسکلتی** مربوط به اتصال کرهٔ چشم به کاسهٔ چشم، وصل است. **صلبیه**، در جلوی خود به قرنیه که پردهٔ شفاف است، متصل است. | **گزینه ۲):** لایهٔ میانی چشم، سه قسمت دارد. **مشیمی** آن پر از رگ خونی است که در پشت عدسی به زجاجیه اتصال دارد. از طرفی جسم مژگانی و عنبیه آن، با ماهیچهٔ صاف، دو بخش دیگر لایهٔ میانی چشم می‌باشند. | **گزینه ۳):** منظور لایهٔ میانی چشم است که در قسمت عنبیهٔ آن، ماهیچه‌های صاف شعاعی و حلقوی و بخش رنگین چشم وجود دارد.



B ۱۱-۳ بخش‌های مشخص شده در شکل: A: سرخرگ وایران، B: سرخرگ آوران، C: کپسول بومن، D: لوله پیچ‌خورده نزدیک و E: پودوسیت‌ها می‌باشد. یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک مکعبی شکل‌اند. این یاخته‌ها علاوه بر داشتن میتوکندری‌های متعدد، با غشای پایه تماس دارند.



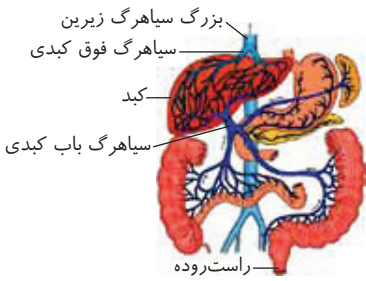
تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: دقت کنید به دلیل ساختار خاص کلافک و منفذدار بودن مویرگ‌های کلافک، پروتئین‌های پلاسما در افراد سالم از کلافک عبور نمی‌کنند. **گزینه (۲)**: پودوسیت‌ها، یاخته‌های دارای رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان هستند. پودوسیت‌ها مویرگ را احاطه کردند (نمبرعکس ۱). **گزینه (۳)**: کپسول بومن و لگنچه هر دو قیفی شکل‌اند، هر دو نیز پس از خود به نوعی لوله منتقل‌کننده متصل‌اند.

A ۱۲-۴ **میتوکسی** دیابت شیرین نوع ۱، دیابت وابسته به انسولین است که مقدار تولید انسولین در این افراد کاهش یافته یا اصلاً ترشح نمی‌شود. این بیماری یک بیماری خودایمنی است و معمولاً ربطی به چاقی و کم تحرکی ندارد.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: منظور دیابت شیرین نوع ۱ است که به‌طور قطع به خاطر حمله دستگاه ایمنی به یاخته‌های تولیدکننده انسولین در جزایر لانگرهانس، در تولید انسولین اشکال دارد. **گزینه (۲)**: در صورت عدم کنترل در هر دو نوع دیابت شیرین، مصرف چربی و پروتئین در بدن زیاد می‌شود ولی در دیابت نوع ۱ اشکال در گیرنده‌های انسولینی وجود ندارد. **گزینه (۳)**: عدم بازجذب کافی آب در اثر اختلالات هیپوتالاموسی (مرکز تنظیم رمکس برن)، در دیابت بی‌مزه رخ می‌دهد نه دیابت شیرین که مدنظر سؤال می‌باشد.

C ۱۳-۳ **میتوکسی** همه موارد به‌جز عبارت (ب) صحیح هستند.

تله‌های تنسی **الف)** درست است. در شکل، سیاهرگ باب و فوق کبدی را می‌بینیم که سیاهرگ اندام‌های مختلفی وارد سیاهرگ باب می‌شوند. طبق شکل، تمام این سیاهرگ‌ها و اندام‌های مربوطه در سطحی جلوتر از بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارند. **ب)** نادرست است. کبد، اندامی است که هم از طریق سیاهرگ باب و هم از طریق سرخرگ مخصوص به خود، خون دریافت می‌کند. کبد و سیاهرگ فوق کبدی، جلوتر از بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارند و مطابق شکل، خون کبد از سطح جلویی (نمی‌تحت!) وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود. **ج)** درست است. در همین شکل مشاهده می‌کنیم که راست‌روده که پس از روده بزرگ قرار دارد، پایین‌تر از محلی آغاز می‌شود که سیاهرگ‌های پاها به هم می‌رسند و بزرگ سیاهرگ زیرین را می‌سازند. **د)** درست است. در شکل، می‌بینید که لوزالمعده و طحال دو اندام خارج از لوله گوارش هستند که خون خود را به سیاهرگ باب وارد می‌کنند. هر دوی این اندام‌ها در سمت چپ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارند.



C ۱۴-۴ **میتوکسی** در اثر بالا رفتن فعالیت غدد پارائتیروئید، هورمون پارائتیروئیدی بیشتری ترشح شده و از تراکم بافت استخوان کاسته می‌شود.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: منظور، آستیگماتیسم است که در آن قرنیه یا عدسی مشکل دارد. در این بیماری تصویر اجسام دور و نزدیک واضح نیست. **گزینه (۲)**: قسمت اول درباره MS اما بخش دوم درباره دیابت نوع ۱ است. **گزینه (۳)**: منظور بیماری هموفیلی است. دختر بیمار $X^h X^h$ که قطعاً پدری بیمار دارد اما مادرش می‌تواند بیمار یا ناقل باشد.

C ۱۵-۳ **میتوکسی** در ابتدا باید اندام‌های لوله گوارش را از اندام‌های گوارشی متمایز کنید (غده‌های بزاقی، پانکراس، کبد صفرا و کبد جزو اندام‌های لوله گوارش نیستند). ماده مخاطی از دهان تا روده بزرگ ساخته می‌شود ولی منظور از اندام حفره‌دار، معده است که در آن هر یاخته‌ای از حفرات که ماده مخاطی ترشح می‌کند، بیکر بنات هم ترشح می‌کند ولی در معده برخی یاخته‌های غده به تولید ماده مخاطی می‌پردازند ولی بیکر بنات تولید نمی‌کنند. حال، باید دنبال گزینه‌های باشیم که فقط در مورد برخی یاخته‌های غدد معده صحیح باشد. در غدد معده سه نوع یاخته برون‌ریز و یک نوع یاخته درون‌ریز گاسترین‌ساز دیده می‌شود. یاخته‌های برون‌ریز عبارتند از: کناری (ترشح عامل داخل و کلیدریک اسید)، اصلی (ترشح آنزیم) و ترشح‌کننده ماده مخاطی.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: نادرست است. در ساختار هر نوع پلی‌ساکاریدی (نشاسته، سلولز و گلیکوژن)، مونوساکارید گلوکز وجود دارد که همه یاخته‌های زنده بدن، قادر به تجزیه آن طی تنفس یاخته‌ای هستند اما ما به دنبال ویژگی‌ای بودیم که فقط در برخی یاخته‌های غدد معده وجود داشته باشد (نمونه یاخته‌های برن). **گزینه (۲)**: نادرست است. هیچ یاخته معدی، ریز پرز ندارد. در بیماری سلیاک هم یاخته‌های روده باریک که پرز دارند، در اثر پروتئین گلوتن تخریب می‌شوند (نمونه ۱). **گزینه (۳)**: درست است. ظاهر غیراستوانه‌ای، مربوط به یاخته‌های کناری غدد معده است که همانند یاخته‌های اصلی، به حفرات معده اتصالاتی ندارند. **گزینه (۴)**: نادرست است. مولکول‌های زیستی که فعالیت اختصاصی دارند، آنزیم‌ها هستند که در تمام یاخته‌های زنده بدن یافت می‌شوند (چون همه اصل متشابهت را انبصم می‌دهند) پس در این گزینه هم شاهد ویژگی‌ای هستیم که در تمام یاخته‌ها یافت می‌شود.

C ۱۶-۱ **میتوکسی** فسفولیپیدها تنها گروهی از لیپیدها هستند که فسفر دارند (۱) همه نوکلئوتیدها فسفات دارند. از بین انواع مختلف لیپیدها، تری‌گلیسریدها نقش مهمی در ذخیره انرژی دارند. بیشتر گوارش چربی‌ها در دوازدهه صورت می‌گیرد. همان‌طور که می‌دانید، تجزیه چربی‌ها در روده باریک، علاوه بر حرکات خود روده، به عمل و وجود صفرا و آنزیم‌های لوزالمعده محتاج است. این مواد از کبد و لوزالمعده ترشح می‌شود که در لوله گوارش وجود ندارند.

تله‌های تنسی **گزینه (۲)**: کبد، صفرا را تولید می‌کند که در تجزیه تری‌گلیسریدها مؤثر است. بخش کوچکی از یک مجرای انتقال دهنده صفرا به کیسه صفرا در نیمه چپ بدن قرار دارد. **گزینه (۳)**: ریز شدن چربی‌ها در اثر حرکات روده باریک و مواد صفراوی صورت می‌گیرد اما ترشحات لوزالمعده فقط در تجزیه آن‌ها نقش دارد و در ریز شدن آن‌ها بی‌تأثیر است. **گزینه (۴)**: با توجه به شکل جایگاه قرارگیری غدد در کتاب یازدهم می‌بینیم که لوزالمعده، پایین‌تر از غدد فوق کلیه (محل ترشح نورئینوز) قرار دارد.

B ۱۷-۳ در بین یاخته‌های بیگانه‌خوار، ماستوسیت‌ها، با تولید هیستامین می‌توانند رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیرتر کنند. این یاخته‌ها به همراه بازوفیل، تحمل ایمنی را با ایجاد حساسیت‌ها در مقابل برخی مواد خارجی کاهش می‌دهند ولی دقت کنید که عدم تولید لخته در اثر فعالیت هپارین‌های تولید شده در بازوفیل می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید، بازوفیل خاصیت بیگانه‌خواری ندارد.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: همه یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌توانند در فضای بین بافت‌ها (محیط داخل) وجود داشته باشند ولی درشت‌خوار فقط نام دیگر ماکروفاژها می‌باشد. **گزینه (۲)**: بی‌دقتی نکنید و یاخته استخوانی را با یاخته مغز استخوانی اشتباه نگیرید! یاخته استخوانی که یاخته دفاعی نمی‌سازد! **گزینه (۳)**: یاخته‌های بیگانه‌خوار دندردیتی، قدرت فعال کردن یاخته‌های ایمنی دیگر را دارند ولی چابک بودن، ویژگی نوتروفیل‌ها است.

C ۱-۱۸ **تک تکبیت** رسوب بلورهای **اوریک اسید** در **مفاصل** (محل اتصال استخوان‌ها به هم) باعث بیماری **قرص** می‌شود. ماده زائد نیتروژن دار با کمترین انحلال در آب، **اوریک اسید** است. در این حالت به دلیل ایجاد التهاب، ماستوسیت‌های آسیب دیده که بیگانه‌خوار هستند به تولید هیستامین می‌پردازند و رگ خونی را گشاد می‌کنند. پس از آن یک‌های شیمیایی مترشحه از یاخته‌های سنگ‌فرشی موبرگ‌ها و یاخته‌های درشت‌خوار وارد فعالیت می‌شوند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: اندام هدف آلدوسترون، کلیه‌ها می‌باشد ولی رسوب اوریک اسید سبب سنگ کلیه می‌شود (نم بیماری **مفصل‌ها**)، **گزینه (۳)**: کبد، محل تولید اوره (با ترکیب CO_2 و آمونیاک) است ولی تولید اریتروپویتین، علاوه بر کبد در **کلیه‌ها** نیز صورت می‌گیرد. **گزینه (۴)**: رسوب بلورهای اوریک اسید در **کلیه‌ها** باعث اشکال در روده و اختلال در جذب چربی‌ها نمی‌شود بلکه به ایجاد **سنگ کلیه** می‌انجامد و انتقال ادرار از کلیه به مثانه را مختل می‌کند (اشکال در جذب چربی‌ها در اثر سنگ کیسه صفرا می‌باشد).

C ۱-۱۹ **تک تکبیت** در کتاب به دو هورمون سکرترین و گاسترین به عنوان هورمون‌های لوله گوارش اشاره شده است اما کبد با ترشح اریتروپویتین و پانکراس با ترشح انسولین و گلوکاگون به خون هم در این دستگاه نقش دارند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. منظور هورمون سکرترین است که از روده به خون وارد می‌شود. این هورمون ابتدا از طریق سیاهرگ باب و همراه خون طحال به کبد می‌رود. از آنجا، همراه با خون سیاهرگ کبد، وارد بزرگ سیاهرگ زیرین و سپس قلب می‌شود. هم کبد و هم طحال، اندام‌های تخریب‌کننده گویچه‌های قرمز هستند. **گزینه (۲)**: نادرست است. اریتروپویتین، هورمونی است که توسط کبد در بخش **غیرلوله‌ای** دستگاه گوارش، ترشح می‌شود. این هورمون نه به خون خروجی از معده می‌رسد و نه بلافاصله وارد کبد می‌شود ولی از کبد در نهایت به سیاهرگ فوق کبدی وارد می‌شود. **گزینه (۳)**: نادرست است. سکرترین، در نهایت با تحریک ترشح بیکربنات لوزالمعده به دوازدهه، pH فضای درون روده را افزایش می‌دهد اما در فضای قلبی، آنزیم پپسین معده (نوع پروتئاز) عمل نمی‌کند. **گزینه (۴)**: نادرست است. گاسترین، باعث افزایش ترشح اسید معده خواهد شد اما باید دقت کنید که پپسینوژن برخلاف پپسین، اصلاً فعالیتی ندارد.

B ۲۰-۴ افزایش تنفس بی‌هوازی، سبب افزایش تولید لاکتیک اسید و کاهش pH محیط داخلی می‌شود. در این حالت برای تنظیم اسیدیته خون، ترشح یون هیدروژن به درون نفرون‌ها افزایش می‌یابد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: در پی حرکات دودی **میزنای (نم میزراه)** ادرار وارد مثانه می‌شود. **گزینه (۲)**: در پی تجزیه چربی‌ها در فرد دیابتی و تولید محصولات اسیدی، pH محیط داخلی کاهش می‌یابد و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. **گزینه (۳)**: تحریک اعصاب پیکری سبب انقباض و بسته شدن بنداره خارجی میزراه می‌شود.

C ۲۱-۱ تعداد دسته تارهای متصل به گره دهلیزی بطنی، شامل یک دسته تار خارج شده از آن گره که به بین دو بطن وارد می‌شود و سه مسیر بین‌گره‌ای (بین رگ‌ها) است که جمعاً چهارتا می‌شود. تعداد دسته تارهای متصل به گره پیشاهنگ نیز چهارتا است، یک دسته تار که به سمت دهلیز چپ می‌رود و سه دسته در مسیر بین‌گره‌ای. همان‌طور که می‌بینیم تعداد هر دو با هم برابرند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: متن کتاب درسی است و در مورد ویژگی قلب! **گزینه (۳)**: با توجه به شکل، مشاهده می‌کنید که بین دو بطن، طول تار مشترک گره‌ای، کمتر از طول دو شاخه چپ و راست منشعب شده آن است. **گزینه (۴)**: باز هم اگر دقیق به شکل دقت کنید، مشاهده می‌کنید که رشته‌های باریکی که پیام را به دیواره بطن‌ها وارد می‌کنند، در مسیر صعودی دو شاخه چپ و راست بطنی ایجاد می‌شوند که به سمت بالای بطن‌ها می‌روند.

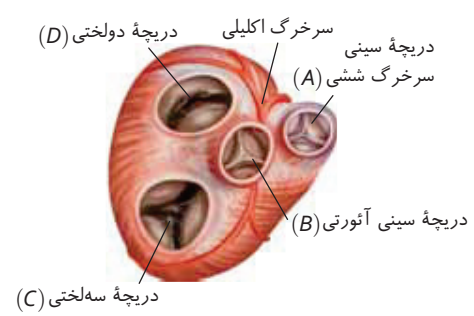
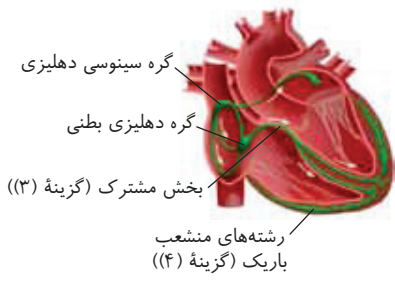
C ۲۲-۲ **تک تکبیت** با توجه به شکل پرز، متوجه می‌شوید که یاخته‌های غده‌های روده باریک هم ریزپرز دارند اما برخلاف یاخته‌های دیگر، بر روی پرز قرار نگرفته‌اند و درون بافت پیوندی زیرین خود فرو رفته‌اند (همانند غده‌ها CK معده). از طرفی، اولین گوارش شیمیایی در لوله گوارش، گوارش نشاسته است که توسط آنزیم آمیلاز مترشحه از غده‌های بزاقی متعدد انجام می‌شود.

با توجه به درست بودن گزاره ارائه شده، به دنبال گزینه نادرست خواهیم گشت:

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. در شکل غده‌های بزاقی می‌بینید که غده بناگوشی که به استخوان گیجگاهی نزدیک‌تر است، مجرایی طولی دارد که در امتداد سطح فوقانی دندان‌های ردیف بالا کشیده شده است. **گزینه (۲)**: نادرست است. باکتری‌ها توسط آنزیم لیزوزیم غده‌های بزاقی از بین می‌روند. یک روش همانندسازی در باکتری‌ها، همانندسازی یک‌جهتی است (از متن کتاب **روازهم** متوجه می‌شویم که همانندسازی **وجهت در باکتری‌ها**، **یلح اثر گزیننده‌ها** CK مملکت است و همانندسازی **یک‌جهت هم** وجود راز). پس این جانداران، می‌توانند چنین ویژگی‌ای داشته باشند. **گزینه (۳)**: درست است. نشاسته توسط آنزیم آمیلاز غده‌های بزاقی تجزیه می‌شود. از سوی دیگر، آزاد شدن آنزیم از لایه گلوتن‌دار آندوسپرم دانه غلات، سبب رهاسازی مواد غذایی آندوسپرم می‌شود. یکی از مواد ذخیره‌ای دانه، نشاسته است که برای تجزیه، نیازمند آمیلاز می‌باشد. **گزینه (۴)**: درست است. گلیکوپروتئینی که در بزاق وجود دارد، موسین است که قدرت بالای در آگیری دارد. این گلیکوپروتئین، آنزیم نیست پس جایگاه فعال هم ندارد.

C ۲۳-۱ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. بخش‌های مشخص شده در شکل، A: دریچه سینی سرخرگ ششی، B: دریچه سینی آئورتی، C: دریچه سه‌لختی و D: دریچه دولختی می‌باشد.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. دریچه سینی سرخرگ ششی بالاترین و کوچک‌ترین دریچه قلبی است ولی فقط در ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد، نه هر سرخرگ خروجی از بطن‌ها! **ب** درست است. سرخرگ آئورت در بخش قوسی خود، سه انشعاب دارد که به دست‌ها، سر و گردن خون‌رسانی می‌کند. عبور اولیه خون از این انشعابات، برخلاف جهت نیروی جاذبه می‌باشد. **ج** نادرست است. دریچه دولختی (نم‌هفتی) از طریق طناب‌های ارتجاعی به بطن چپ (ظهورترین بطرح) متصل می‌شود. خون تیره از این دریچه عبور می‌کند. شکل دریچه سه‌لختی را نشان می‌دهد. **د** نادرست است. از دریچه دولختی خون تیره عبور نمی‌کند. این دریچه در زمان سیستول بطنی فشار خون روشنی که از سیاهرگ‌های ششی می‌آید را تحمل می‌کند.



C ۲۴-۴ **گزینه‌های تستی** در لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوگونی‌ها و سرتولی‌ها، دیپلوئید و دارای دو مجموعه کروموزومی هستند که در لوله‌های پیچیده بیضه قرار دارند. هیچ کدام از این یاخته‌ها قطعاً برای هورمون محرک جنسی LH گیرنده ندارند ولی سرتولی برای FSH گیرنده دارد (فقط یا خصماً CS بیابین که درون لوله نیستند، برای LH گیرنده دارند). در حقیقت منظور از نوع خاص، هورمون LH بوده است که یاخته‌های لوله اسپرم‌ساز، برای آن گیرنده ندارند.

گزینه‌های تستی **گزینه (۱)**: در غدد جنسی زنانه یا همان تخمدان‌ها، **اوسیت اولیه** نیز دیپلوئید است ولی این یاخته، هورمون نمی‌سازد در حالی که یاخته‌های پیکری اطراف آن قدرت تولید هورمون استروژن دارند. **گزینه (۲)**: علاوه بر اسپرم‌ها، اسپرماتید نیز در حین تمایز به اسپرم، دارای تازک می‌شود. با توجه به شکل کتاب (نم‌ص ۱) اسپرماتید، در حالت تازک‌دار، هسته فشرده کوچک دارد. البته دقت کنید که سه بخش متمایز شامل سر، تنه و دم ویژه اسپرم‌هاست (نم‌اسپرماتید). **گزینه (۳)**: دقت کنید که اسپرم‌ها نیز به عنوان یاخته هاپلوئید می‌توانند وارد لوله فالوپ شده باشند. اسپرم‌هایی که کروموزوم Y داشته باشند، فاقد صفات وابسته به جنس مثل ژن ساخت فاکتور ۸ خون می‌باشند.

B ۲۵-۱ شکل گیری اندام‌ها (نم‌جوانه‌زنی و شروع به تشکیل آن‌ها!) مربوط به ماه دوم است. شروع ضربان قلب مربوط به ماه اول است (حواس‌ت به ضربت شکل گیری و جوانه‌زنی بورد).

گزینه‌های تستی **گزینه (۲)**: اغلب اندام‌ها، از سه ماهه دوم و سوم شروع به عمل می‌کنند ولی اولین بار ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص، در **آخر سه ماه اول** صورت می‌گیرد. **گزینه (۳)**: نمو رگ‌های خونی و روده، مربوط به **ماه اول** اما تشخیص جنسیت با سونوگرافی، مربوط به انتهای سه ماهه اول است. **گزینه (۴)**: جفت در ماه اول (هفته دوم) شروع به تشکیل می‌کند اما بیشترین سرعت رشد برای **سه ماهه دوم و سوم** است.

C ۲۶-۲ **گزینه‌های تستی** محل آغاز و پایان گوارش مواد مختلف حائز اهمیت زیادی است. در رابطه با این موضوع، موارد (ب) و (د) عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

گزینه‌های تستی **الف)** درست است. در لوله گوارش انسان، اولین مکانی که به گوارش **پروتئین‌های غذا** (منوع‌ترین مولکول‌ها) **کس زیت‌تخ** می‌پردازد، **معدده** است. در صورت برداشته شدن معده، تأمین ویتامین B_{۱۲} بدن (به‌علاوه نبر عامل را شرح) با مشکل مواجه می‌شود. این موضوع می‌تواند به کم‌خونی ختم شود که طی کم‌خونی، اکسیژن‌رسانی بافت‌ها کم می‌شود و کلیه‌ها به ترشح اریتروپوئیتین می‌پردازند تا کمبود اکسیژن حمل شده توسط خون جبران شود. **ب)** نادرست است. در یاخته‌های انسان، آنزیمی برای هضم سلولز تولید نمی‌شود اما باکتری‌های روده بزرگ می‌توانند بخش کوچکی از این پلی‌ساکارید را تجزیه کنند. روده بزرگ برخلاف دهان، با غدد بزاقی در ارتباط نیست. **ج)** درست است. پایان گوارش تری‌گلیسریدها (ضراوان‌ترین لیپیدها) در روده **باریک** است. تخریب مخاط روده باریک در اثر برخورد با گلوتن (نوعی پروتئین گیاهی) در بیماری سلیاک مشاهده می‌شود که در این صورت به علت کاهش جذب مواد مغذی، فرد دچار کم‌خونی می‌شود و باید از تمام ظرفیت خود برای خون‌سازی استفاده کند و همین، باعث می‌شود مغز زرد استخوان هم به مغز قرمز تبدیل شود. **د)** نادرست است. گوارش نوکلئیک اسیدها در روده باریک آغاز می‌شود و پایان می‌یابد. در صورت عدم ورود صفرا به دوازدهه، در اثر بسته شدن مجرای آن (که با یک مجرای پانکراس مشترک است)، گوارش لیپیدها کاهش شدیدی می‌یابد اما به صفر نمی‌رسد.

C ۲۷-۴ اگر لقاح صورت بگیرد، ابتدا مقدار هورمون‌های محرک جنسی با باز خورد منفی کم می‌شود تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند پس هم در هنگام تشکیل مورولا و هم بلاستوسیت که در **هفته اول** رخ می‌دهد، مقدار هورمون‌های محرک جنسی در خون مادر بالا نمی‌باشد ولی مقدار استروژن و پروژسترون زیاد است (برخلاف نادرست است).

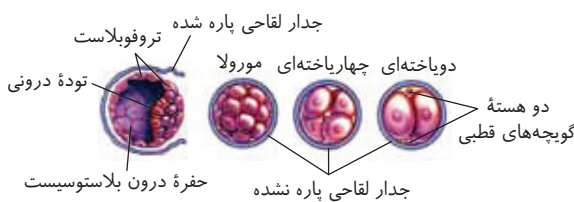
گزینه‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به شکل، توده توپر درون لوله رحم (مورولا)، جدار لقاحی کامل دارد ولی جدار لقاحی بلاستوسیت (توره‌توخ‌رحم) پاره شده است. **گزینه (۲)**: تروفوبلاست، پرده کوریون را می‌سازد. پرده کوریون به همراه بخشی از دیواره رحم جفت را تشکیل می‌دهد ولی توده یاخته‌ای درونی منشأ بافت‌های مختلف تشکیل دهنده جنین است و نقشی در تشکیل جفت ندارد. **گزینه (۳)**: با توجه به شکل، در کنار دو یاخته‌ای که در نتیجه اولین میتوز ایجاد می‌شوند، گویچه‌های قطبی توسط جدار لقاحی احاطه شده‌اند.

B ۲۸-۱ **گزینه‌های تستی** هورمون‌های مؤثر در میزان کلسیم خون که از غدد ناحیه گردن ترشح می‌شوند، یکی هورمون پاراتیروئیدی و دیگری هورمون کلسی‌تونین غده تیروئید می‌باشند. مقدار کلسی‌تونین، در هنگام افزایش کلسیم پلاسما زیاد می‌شود تا مانع برداشت کلسیم از استخوان شود. این هورمون‌ها با تنظیم کلسیم که در انعقاد خون نیز مؤثر است، در تولید فیبرین نیز نقش دارند.

گزینه‌های تستی **گزینه (۲)**: منظور هورمون پاراتیروئیدی است که هنگام افزایش کلسیم خون مقدار آن کم می‌شود ولی این هورمون ویتامین D را فعال می‌کند. در سال دوازدهم، فصل اول خوانده‌اید که ویتامین‌ها معمولاً از کوآنزیم‌ها هستند. یعنی نوعی **مواد آلی** برای افزایش فعالیت آنزیم به حساب می‌آیند ولی دقت کنید که ویتامین‌ها از چهار گروه **اصلی** مولکول‌های زیستی به حساب نمی‌آیند. **گزینه (۳)**: منظور کلسی‌تونین است که **مانع** کاهش تراکم استخوان می‌شود (نم‌سبب آرخ) و البته ماهیچه‌ها نیز برای انقباض به کلسیم نیاز دارند. **گزینه (۴)**: منظور هورمون پاراتیروئیدی است که برخلاف هورمون‌های دادر پاراتیروئیدی، در تجزیه گلوکز و تنظیم ATP یاخته، نقشی ندارد.

C ۲۹-۱ **گزینه‌های تستی** لایه‌های ماهیچه‌ای حلقوی و طولی، از نوع ماهیچه صاف هستند و اولین بخشی از لوله گوارش که در دیواره خود، لایه ماهیچه‌ای از نوع صاف دارد، **مری** است (الف). دفاع غیراختصاصی در لوله گوارش، برای نخستین بار در دهان و به کمک آنزیم لیپوزیم (برای آریین برزرا باکتری‌ها) صورت می‌گیرد (ب). با این توصیفات، فقط عبارت دوم صحیح است.

گزینه‌های تستی عبارت اول: نادرست است. در کتاب درسی می‌خوانیم که غدد مخاط مری به حرکت غذا در این لوله کمک می‌کنند. پس درونی‌ترین لایه مری (مطاب)، غده دارد. عبارت دوم: درست است. لوله گوارش، شامل غدد برقی نمی‌شود (این غده‌ها، جز اندام‌هاست گوارش هستند اما بخش از لوله نیستند). مری غده‌هایی در مخاط خود دارد که بیرون لوله طبقه‌بندی نمی‌شوند. بنابراین دهان، برخلاف مری، با غده‌هایی خارج از لوله گوارش در ارتباط است که بیش از دو نوع پروتئین (آنزیم هضم نشاء، لیپوزیم و موسین) ترشح می‌کنند. عبارت سوم: نادرست است. بنداره انتهای مری در صورت انقباض ناکافی، سبب ورود کیموس معده به مری می‌شود و به بخش پایینی آن آسیب می‌زند. اندامی که پس از دهان (ب) وجود دارد، حلق است که در اثر ریفلاکس، آسیبی نخواهد دید. عبارت چهارم: نادرست است. حلق، بین دهان و مری است که خودش گذرگاهی ماهیچه‌ای، مشابه چهارراه است (نم‌اندام که به آن هضم می‌شود).



C ۳۰-۳۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. اختلال در زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای داخلی میتوکندری، می‌تواند سبب کاهش تنفس هوازی و در نتیجه کاهش تولید کربن دی‌اکسید و آب و فعالیت کربنیک انیدراز شود. **(ب)** نادرست است. دقت کنید افزایش هورمون‌های تیروئیدی سبب نمو دستگاه عصبی مرکزی جنین و افزایش تنفس هوازی شده و در نتیجه کاهش تولید کربن دی‌اکسید و فعالیت کربنیک انیدراز می‌شود. **(ج)** درست است. تنگ شدن سرخرگ ششی، با کاهش تبادل گازهای خون در شش‌ها، تنفس یاخته‌ای را کاهش داده و در نتیجه کربن دی‌اکسید و فعالیت کربنیک انیدراز کاهش می‌یابد. **(د)** درست است. افزایش فرایند تخمیر، با کاهش تنفس یاخته‌ای هوازی همراه است چون در تخمیر لاکتیکی، CO_2 تولید نمی‌شود، فعالیت کربنیک انیدراز نیز کم می‌شود.

B ۳۱-۳۳ **تله‌های تستی (ب)** غده سپی‌شکل، همان تیروئید است که در گردن، جلوی نای و زیر حنجره قرار گرفته است. این غده با هورمون **کلسی‌تونین** خود که **غیریدار** می‌باشد، به **تنظیم کلسیم** و با هورمون‌های **یددار** یا همان هورمون‌های تیروئیدی، با **تجزیه گلوکز** به تنظیم انرژی در دسترس یاخته‌ها کمک می‌کند (کلسیم، یون موثر در انقباض ماهیچه‌ها می‌باشد).

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**؛ در اثر کمبود ید در غذا، با افزایش هورمون محرک تیروئیدی مترشح‌ه از هیپوفیز پیشین که نوعی پیک شیمیایی دوربرد است، رشد غده تیروئید و حجم آن زیاد می‌شود و ایجاد بیماری گواتر می‌کند. **گزینه ۲**؛ غده تیروئید، توسط **هورمون T_3** خود در دوران جنینی و کودکی به نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) می‌پردازد. از فصل اول یازدهم به یاد دارید که مغز و نخاع، مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن می‌باشند. **گزینه ۳**؛ هورمون‌های یددار تیروئید یا همان هورمون‌های تیروئیدی، در همه یاخته‌ها با تجزیه گلوکز، مقدار انرژی حاصل از تنفس یاخته‌ای را کنترل می‌کنند. این هورمون‌ها در هر یاخته زنده‌ای، گیرنده پروتئینی مخصوص و مکمل با هورمون یددار دارند.

B ۳۲-۲ مقدار ترشح هورمون ملاتونین از غده اپی‌فیز، در طول شب به حداکثر و نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. این غده به دو برجستگی بزرگ‌تر فوقانی از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی در بالاترین بخش ساقه مغز متصل می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**؛ منظور قسمت اول این گزینه، **هیپوتالاموس** است که علاوه بر تنظیم خواب و گرسنگی، با تولید هورمون آزادکننده مؤثر بر هیپوفیز پیشین و سپس ترشح هورمون محرک فوق کلیه، در تولید کورتیزول نیز مؤثر است **ولی دقت کنید که هیپوتالاموس جزئی از سه بخش اصلی مغز نمی‌باشد**. **گزینه ۲**؛ قسمت اول در مورد **تالاموس** است که طبق شکل فصل اول، به اسبک مغز متصل نمی‌باشد. **گزینه ۳**؛ قسمت اول در مورد اعصاب سمپاتیگ می‌باشد، که در انقباض ماهیچه‌های صاف و قلبی مؤثر است و از طرفی مسئول افزایش خون‌رسانی به ماهیچه قلبی و اسکلتی می‌باشد.

C ۳۳-۳ **تله‌های تستی (ب)** بصل النخاع، علاوه بر اینکه مرکز اصلی تنفس است، مرکز انعکاس‌های مغزی شامل سرفه، عطسه و ... است. از طرفی تالاموس، مرکز پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی از جمله بینایی است. تالاموس برخلاف بصل النخاع مرکز انعکاس‌های مغز نیست.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**؛ هیپوکامپ (**مرکز تدریس حافظه کوتاه مدت به بلند مدت**) و هیپوتالاموس (**مرکز گرسنگی و تشنگی**) جزء ساقه مغز نمی‌باشند. کلمه **برخلاف** در این گزینه نادرست است. اگر از کلمه **همانند** استفاده شده بود، این عبارت درست بود (ساقه مغز شامل مغز میانی، پل مغز و بصل النخاع است). **گزینه ۲**؛ غده هیپوتالاموس (**مرکز تنظیم رمکس برنج**)، هورمون‌های اکسی‌توسین، ضداداراری، آزادکننده و مهارکننده تولید می‌کند. این غده با ترشح هورمون‌های آزادکننده برای هورمون محرک فوق کلیه و مهارکننده در تنظیم قند خون مؤثر است. از طرفی غده فوق کلیه با ترشح هورمون کورتیزول، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در تنظیم قند خون مؤثر است. پس هر دو غده به نوعی در تنظیم قند خون مؤثرند. این گزینه نادرست است زیرا از کلمه **برخلاف** استفاده شده است (**صحت کنید که ضرر ناکل هموضیخ، مطلقاً زن است و در زنان، ترشح تستوسترون از غده فوق کلیه صورت می‌گیرد**). **گزینه ۳**؛ کلسی‌تونین (**هورمون غیریدار تیروئید**) و غدد پارائتیروئیدی (**در مجاور غده تیروئید**) با تنظیم کلسیم خون در انقباض ماهیچه‌ها مؤثرند. کلسی‌تونین مانع برداشت کلسیم از استخوان می‌شود و غدد پارائتیروئیدی باعث افزایش کلسیم خون می‌شوند. پس کلمه **برخلاف** نادرست است.

A ۳۴-۴ منظور سؤال در این مسیر، نورون‌های حسی و حرکتی مرتبط با نورون‌های رابط می‌باشد که بخشی از انتهای آکسون‌های حسی و ابتدای آکسون‌های حرکتی آن‌ها در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**؛ در این مسیر، یکی از نورون‌های حرکتی که توسط نورون رابط، مهار می‌شود و با ماهیچه سه‌سر سیناپس دارد، پیام عصبی در آن ایجاد نمی‌شود. **گزینه ۲**؛ دندریت حسی در این مسیر، کاملاً در خارج نخاع قرار دارد. **گزینه ۳**؛ در این مسیر، فقط نورون‌های رابط کاملاً در ماده خاکستری قرار دارند.

B ۳۵-۴ تمام عبارات نادرست هستند، در دم با پایین آمدن دیافراگم و در بازدم عمیق با انقباض ماهیچه‌های شکمی، به قسمت شکمی بدن فشار وارد می‌شود.

تله‌های تستی (الف) و **(ب)** این موارد در بازدم عمیق رخ نمی‌دهند. **(ج)** اگر پس از یک دم عمیق، یک بازدم عمیق صورت گیرد، تنها حجم موجود در شش‌ها، حجم باقی‌مانده می‌باشد. **(د)** اگر هنگام دم را در نظر بگیریم، دو لایه پرده جنب از هم فاصله می‌گیرند.

B ۳۶-۲ **تله‌های تستی (ب)** منظور سؤال دستگاه **گردش خون** می‌باشد که خون **تیره** را از راه سرخرگ‌های ششی به شش‌ها برده و خون روشن را به قلب برمی‌گرداند. خون تیره بطن راست که در سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای، لنف کل بدن را هم دریافت کرده، وارد شش‌ها شده و پس از تبادل گازهای تنفسی توسط چهار سیاهرگ ششی به شکل خون روشن به قلب برمی‌گردد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**؛ این گزینه در مورد دستگاه تنفس است و نادرست می‌باشد. **گزینه ۲**؛ از دریچه سینی آئورتی خون روشن و از دریچه سینی سرخرگ ششی خون تیره عبور می‌کند. **گزینه ۳**؛ سرخرگ بند ناف نیز خون تیره با اکسیژن اندک دارد.

C ۳۷-۳ در مرحله انقباض دهلیزها، به دلیل عدم تغییر وضعیت دریچه‌ها، هیچ صدای قلبی طبیعی شنیده نمی‌شود و هیچ قسمتی از موج T که بیشترین دامنه زمانی ثبت را در مقایسه با P و QRS دارد، نیز ثبت نمی‌شود (**در آخر این مرحله، موج QRS شروع به ثبت شدن می‌کند**).

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱**؛ مرحله به استراحت **درآمدن** بطن‌ها، مرحله استراحت عمومی است ولی شروع ثبت موج T مربوط به این عمل از اواسط مرحله انقباض بطن‌ها می‌باشد. **گزینه ۲**؛ در مرحله انقباض دهلیزها، به دلیل عدم تغییر وضعیت دریچه‌های قلبی، به‌طور طبیعی صدایی شنیده نمی‌شود ولی در این مرحله دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و مانعی برای ورود خون به بطن‌ها وجود ندارد. **گزینه ۳**؛ استراحت دهلیزها (**ضرات کویچک**) در مراحل استراحت عمومی و انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد که در مرحله استراحت عمومی تارهای بطنی نیز در حال استراحت هستند و کوتاه (**منقبض**) نمی‌شوند.

C ۳۸-۳ سؤال پیرامون رگ‌های موجود در دستگاه گردش خون و رگ‌های لنفی است (در نظر گرفتن رگ‌های شریک خلیج مهم است).

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: نادرست است. سیاهرگ و رگ لنفی در طول خود درجه دارند. فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم، از ویژگی‌های سیاهرگ است و رگ لنفی این ویژگی را ندارد. | **گزینه ۲**: نادرست است. مویرگ **خونی و لنفی**، فاقد ماهیچه صاف در طول دیواره مویرگ واقع نشده است. | **گزینه ۳**: درست است. رگی که اعصاب پیکری در جریان خون آن مؤثرند، سیاهرگ است که در لایه میانی خود، رشته‌های کشسان زیادی دارد. (مخ‌دانه جریان خون در سیاهرگ‌ها به ویژه سیاهرگ‌های اندام‌ها یا بین‌تر از مقلد به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه اسکلتی وابسته است. برای انقباض این ماهیچه‌ها نیز به ارسال دستور عصبی توسط اعصاب پیکری داریم.) | **گزینه ۴**: نادرست است. طبق فصل ۲ یازدهم، سرخرگ‌ها در دیواره خود، گیرنده درد دارند. می‌دانیم سرخرگ‌ها در برش عرضی، اغلب شکل گرد داشته و اغلب هم، در عمق اندام‌ها قرار دارند (پس همه سرخرگ‌ها در برش عرضی گرد نیستند).

C ۳۹-۴ همه موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی | **الف**: اولاً که می‌دانیم هر نوع نورونی می‌تواند میلین داشته باشد یا نداشته باشد، ثانیاً با توجه به فعالیت کتاب درسی، در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال درجه‌دار وجود دارد ولی در فاصله بین گره‌ها این کانال‌ها وجود ندارند بنابراین در انواع نورون‌های میلین‌دار، تراکم این کانال‌ها در نقاط مختلف غشای یاخته با یکدیگر تفاوت دارد. | **ب**: یاخته‌های پشتیبان، یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی هستند پس هدایت و انتقال پیام عصبی ندارند. | **ج**: در حالت آرامش، فعالیت کانال‌های نشستی و پمپ سدیم پتاسیم باعث ایجاد و حفظ پتانسیل آرامش می‌شود و در طی پتانسیل عمل نیز فعالیت کانال درجه‌دار پتاسیمی باعث رسیدن پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود. | **د**: براساس شکل کتاب درسی، گیرنده حس وضعیت از طریق دندریت‌های خود با یاخته ماهیچه‌ای در ارتباط است و با کشیده شدن آن‌ها، تحریک می‌شود، همچنین نورون‌های حرکتی نیز از طریق آکسون خود پیام‌های انقباضی را به یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌رسانند.

B ۴۰-۴ **تله‌های تستی** بخش‌های مشخص شده در شکل، A: پل مغزی و B: بصل النخاع می‌باشد.

پل مغزی با اثر بر بصل النخاع مدت زمان دم را تعیین می‌کند نه برعکس!

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: بصل النخاع پایین‌ترین بخش مغز می‌باشد و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. | **گزینه ۲**: اشک و بزاق در خط اول دفاع غیراختصاصی مؤثرند. مرکز ترشح این دو، پل مغزی است. | **گزینه ۳**: افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب خودمختار کنترل می‌شود. مراکز این اعصاب در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارند.



مراکز تنفسی
پل مغزی (A)
بصل النخاع (B)

B ۴۱-۲ **تله‌های تستی** منظور از کوچک‌ترین استخوان‌های بدن انسان، استخوان‌های کوچک گوش میانی می‌باشند. انتهای مجرای شنوایی و بخش‌های میانی و درونی گوش انسان توسط استخوان جمجمه محافظت می‌شوند. استخوان جمجمه به عنوان محل تولید گویچه‌های قرمز برای هورمون اریتروپوئیتین تولید شده در یاخته‌های ویژه کبدي گیرنده دارد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: در گوش درونی انسان، گیرنده‌های مزک‌دار شنوایی و تعادلی وجود دارند که استخوان‌های کوچک گوش میانی تنها در تحریک گیرنده‌های مزک‌دار شنوایی مؤثر می‌باشند. | **گزینه ۲**: مفصل بین استخوان‌های جمجمه از نوع مفصل ثابت است، در حالی که مفصل بین استخوان‌های کوچک گوش میانی از نوع مفصل متحرک می‌باشد. | **گزینه ۳**: استخوان‌های کوچک گوش میانی با پرده‌های صماخ و درجه بیضی (که نوعی پرده می‌باشد) در تماس هستند، ولی توجه داشته باشید که پرده صماخ بین گوش میانی و خارجی قرار دارد و جزء گوش میانی نمی‌باشد.

C ۴۲-۲ از نظر عملکرد دستگاه تنفس به دو بخش هادی و مبادله‌ای تقسیم می‌شود، هر دو بخش دارای نایزک بوده که فاقد غضروف هستند و تنها در بخشی از مجاری هادی می‌توان مجاورت با مری (بخش اثر لوله گوارش) را مشاهده کرد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: هر دو بخش دارای یاخته‌های بیگانه‌خوار و ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند. | **گزینه ۲**: هر دو بخش توانایی ذخیره بخشی از ظرفیت حیاتی را دارند (در بخش هادری هواک مرده که جز هواک جریک یا ذخیره رمح است نیز ذخیره می‌شود) همچنین بافت پیوندی در هر دو بخش یافت می‌شود. | **گزینه ۳**: هر دو بخش با سرخرگ‌ها در تماس هستند.

B ۴۳-۴ **تله‌های تستی** طبق شکل کتاب درسی، بلافاصله پس از اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته غیرعادی، پرفورین و آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی از ریزکیسه‌ها برون‌رانی می‌شوند. دقت کنید که پرفورین وارد یاخته هدف نمی‌شود (رد گزینه ۲). در ادامه این فرایند، پرفورین در تماس با غشای یاخته قرار می‌گیرد که بخش عمده غشا را فسفولیپید تشکیل داده است (در ضرها نیز ساختار فسفولیپیدی وجود دارد (در سطح گزینده ۴)). به دام گزینده (۱) توجه داشته باشید. حواستون باشد که اتصال لنفوسیت به یاخته سرطانی، قبل از تخلیه محتویات ریزکیسه صورت می‌گیرد نه در پی آن! (توجه به صورت سؤال ۱). گزینده (۲) نیز به این خاطر پاسخ صحیح نیست که نسبت به گزینده (۴) دیرتر صورت می‌پذیرد.

B ۴۴-۱ **تله‌های تستی** اسپرماتوسیت ثانویه، هسته هاپلوئید با کروموزوم‌های مضاعف دارد ولی اسپرماتید حاوی کروموزوم‌های تک کروماتیدی بوده و یاخته‌ای هاپلوئید می‌باشد. هر کروموزوم اسپرماتوسیت ثانویه، دو مولکول DNA داشته و دو برابر اسپرماتید حاصل از آن، که هر کروموزوم آن، حاوی یک مولکول دنا است، ژن دارد.

تله‌های تستی | **گزینه ۲**: در مردان، هورمون محرک جنسی LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی و تولید تستوسترون، به‌طور غیرمستقیم بر روی فرایند اسپرم‌سازی و یاخته‌های آن، اثر دارد همچنین FSH با تأثیر بر یاخته‌های سرتولی در اسپرم‌زایی مؤثر است. | **گزینه ۳**: یاخته‌های مسیر تولید اسپرم از اسپرماتوگونی تا اسپرماتید به هم متصلند و سپس از هم جدا شده و اسپرم را می‌سازند. در بین آن‌ها، اسپرماتوگونی به اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید متصل است ولی اسپرماتوسیت ثانویه هم به اسپرماتیدهای هاپلوئید و هم به اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید متصل است. | **گزینه ۴**: اگر سیتوز آنزیم‌ها و پاره شدن آکروزوم اسپرم در اثر برخورد با یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت ثانویه صورت می‌گیرد، یعنی به هورمون‌های مرد ربطی ندارد.

C ۴۵-۳ در انتهای نیمه دوم مرحله لوتال، مقدار ضخامت رحم کم می‌شود ولی شروع قاعدگی و خونریزی جدار رحم از چند روز بعد و با شروع دوره جنسی بعد آغاز و مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: در نیمه اول مرحله لوتال (روز ۱۴ تا ۲۱)، استروژن و پروژسترون افزایش می‌یابد و اصلاً کاهش پروژسترون را نمی‌بینیم. | **گزینه ۲**: در نیمه دوم مرحله فولیکولی (روز ۷ تا ۱۴)، ابتدا بازخورد منفی تا روز ۱۱ و سپس تا حدود روز ۱۴ بازخورد مثبت بین استروژن و هورمون‌های محرک جنسی وجود دارد (ترتیب بازخورد و استفاده از هپت جمع هورمون‌ها) جنس نادرست می‌باشد. | **گزینه ۳**: در نیمه اول مرحله فولیکولی (روز ۷ تا ۱۴)، در یک تخمدان فولیکولی که رشد بیشتری داشته چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد (به‌طور معمول هر ماه یک تخمدان فعال است).



«دویاخته‌ای»

C ۴۶-۳ **گزینه ۱** در طی اولین تقسیم یاخته تخم، دوتا یاخته دیپلوئید حاصل می‌شود که هر یک دو مجموعه کروموزومی دارند. ولی با توجه به شکل ۱۴ فصل ۷ یازدهم، پس از تقسیم یاخته تخم، کنار این دو یاخته دیپلوئید دوتا هسته هاپلوئید وجود دارد. این هسته‌ها مربوط به جسم‌های قطبی هاپلوئید هستند. پس در مجموع جدار ضخیم بیش از چهار مجموعه کروموزومی را احاطه می‌کند (**روت یاخته دیپلوئید و روت یاخته هاپلوئید وجود دارد**). «دویاخته‌ای»

تله‌های تستی **گزینه ۱** انقباض دیواره لوله فالوپ و زنش مژک‌های دیواره آن، سبب حرکت اووسیت ثانویه به سمت رحم می‌شوند که **زنش مژک‌ها** ناشی از انقباض ماهیچه‌های صاف نیست. | **گزینه ۲** وصل شدن ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی به غشای اووسیت ثانویه، **هم‌زمان** با ادغام غشای اسپرم و اووسیت ثانویه است. | **گزینه ۳** می‌دانیم در مرحله مورولا و بلاستولا، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی و در نتیجه سرعت تقسیم زیاد است ولی پس از تشکیل اندام‌ها سرعت تقسیم و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی کاهش می‌یابد. در پایان سه ماهه اول همه اندام‌ها تشکیل شده‌اند و طی سه ماهه دوم و سوم اندام‌ها به سرعت رشد می‌کنند (**منظور از رشد سریع، فقط تقسیم یاخته‌ها نیست بلکه افزایش حجم یاخته‌ها نیز مدنظر است**). در پایان ماه سوم، جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است و جنسیت جنین را می‌توان تشخیص داد. **بیمار رت کنیم شکل لیری جنیت جنین در همان مرحله فحاح با توجه به کروموزوم جنس اسپرم صورت می‌گیرد**. **گزینه ۴** با توجه به شکل پوست (**شکل ۱**) **کتاب دروس** درم حاوی رشته‌های کلاژن و کشسان است که بین غشای پایه و رگ‌های خونی قرار دارد.

تله‌های تستی **الف** در دفاع غیراختصاصی، **خط دوم** قدرت تشخیص عامل خودی از بیگانه را دارد ولی خط اول به همه عوامل، فرمان عبور ممنوع می‌دهد. | **ج** در التهاب، دو نوع بافت اصلی پوششی (**دیواره مویرگ‌ها**) و پیوندی (**درشت‌خواره**) به تولید پیک شیمیایی می‌پردازند. | **د** منظور یاخته پادتن‌ساز (**پلاسموسیت**) است که اگر آلوده به ویروس شود، با تولید اینترفرون نوع ۱ می‌تواند در دفاع غیراختصاصی (**خط دوم**) نیز مؤثر باشد (**فقط به پارتیکل مکرکنند**). **C ۴۸-۳** **گزینه ۱** موارد الف)، ج) و د) صحیح هستند. سؤال مواردی را می‌خواهد که عبارت را به **درستی** تکمیل کنند.

تله‌های تستی **الف** این مورد صحیح است چون آن را نمی‌توان گفت. زیرا تخلیه مثانه در یک انسان بالغ به صورت ارادی (**نه غیرارادی**) صورت می‌گیرد (**رقت کنید** **که ورود ادرار از مثانه به میرراه همواره غیرارادی است ولی تخلیه و خارج شدن مثانه در باطن به صورت ارادی است**). | **ب** این مورد نادرست است چون آن را می‌توان گفت. در بدن یک انسان بالغ و سالم، در صفحات رشد استخوان‌هایش، می‌توان یاخته‌های غضروفی دارای تقسیم دید. می‌دانیم که **چند سال بعد از بلوغ شخص**، صفحه‌های استخوانی بسته می‌شوند. اگر شخصی مثلاً دو سال از بلوغ او گذشته باشد، صفحات رشد استخوان در بدن او همچنان غضروفی هستند و قابلیت تقسیم دارند. | **ج** این مورد درست است چون آن را نمی‌توان گفت. در حقیقت در بدن یک انسان سالم و بالغ، ترشح هورمون یا پیک شیمیایی اریتروپوئین از کلیه به خون، موجب تنظیم مقدار گویچه قرمز و همانوکریت می‌شود (**در واقع این کار هورمون به نام اریتروپوئین است نه یک آنزیم با نقش کاتالیزوری**). | **د** این مورد صحیح است چون آن را نمی‌توان گفت. ترشحاتی از معده که به خون می‌ریزند عواملی مثل CO_2 تنفسی و یا هورمون **گاسترین** است. گاسترین موجب ترشح اسید معده و آنزیم پپسینوژن از یاخته‌های غدد معده می‌شود. می‌بینیم که این ترشحات تأثیری مستقیم در مقدار بیکربنات دوازدهه ندارند.

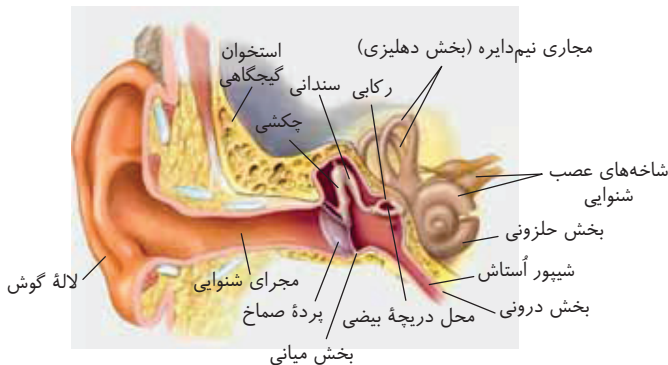
B ۴۹-۱ لرزش کف استخوان **رکابی**، در لرزش دریچه **بیضی** مؤثر است. لرزش دریچه بیضی، مایع درون **حلزون** را می‌لرزاند که لرزش این مایع و به تبع آن، حرکت ماده ژلاتینی موجب **خم** شدن مژک‌ها در بخش میانی حلزون گوش می‌شود. دقت کنید که در بخش حلزونی، مژک‌های گیرنده‌ها در **فاس** با **پوشش** دارای ماده ژلاتینی قرار دارند یعنی مژک‌های آن برخلاف بخش دهلیزی گوش، درون ماده ژلاتینی قرار ندارند. قسمت دوم این عبارت در مورد بخش تعادلی (**دهلیزک**) است که عمل استخوان‌ها در آن نقشی ندارد.

تله‌های تستی **گزینه ۲** در گوش، هم در بخش دهلیزی درون مجاری نیم‌دایره، هم در بخش حلزونی، گیرنده‌های غیرعصبی مژک‌دار وجود دارند که خم شدن مژک‌های آن‌ها باعث ایجاد پیام عصبی می‌شود. |

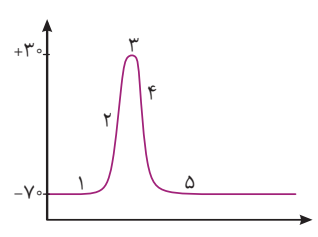
گزینه ۳ به شکل کتاب درسی دقت کنید. مجاری نیم‌دایره‌ای که مسئول حس ویژه از نوع تعادلی هستند، بالاتر از بخش حلزونی یا همان بخش شنوایی، قرار دارند. در این مجرا، بخش قطورتر پایین‌تر است و به بخش حلزونی متصل است ولی بخش نازک‌تر بالای مجاری نیم‌دایره است (**گیرنده‌های تعادلی در بخش قطورتر یعنی در قاعه مجاری قرار دارند**). | **گزینه ۴** دو پرده در گوش مورد بررسی قرار گرفته است، پرده صماخ به استخوان قطورتر گوش به نام چکشی و پرده بیضی به کف استخوان رکابی متصل است. هر دوی این استخوان‌ها از استخوان‌های کوچک گوش میانی هستند. دقت کنید که استخوان چکشی از بالای خود در مفصل با استخوان سنندانی می‌باشد و از پایین به پرده صماخ (**پرده خارج گوش**) متصل است.

B ۵۰-۲ منظور صدای **دوم** قلب است که با برگشتن خون سرخرگی به سمت قلب، سبب بسته شدن دریچه‌های سینی می‌شود. این صدا در هنگام به استراحت درآمدن بطن‌ها در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱** صدای اول قلب، در اثر بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی شنیده می‌شود که با انقباض **بطن‌ها** بسته شده‌اند (**نه دهلیزها**) (**به طور کلی در اثر انقباض دهلیزها، هیچ صدایی در قلب عادی شنیده نمی‌شود**). | **گزینه ۲** هر دو صدای قلب در مرحله **استراحت دهلیزها** شنیده می‌شود (**یلب ابتدای انقباض بطن‌ها و ریترک در ابتدای استراحت عمومی**). راستی یادتون باشه، کوچک‌ترین دریچه‌های مرتبط با قلب، سینی‌ها (**مخصوصاً سینی شش**) می‌باشند و بزرگ‌ترین دریچه قلبی، همان دریچه سه‌لختی است که پایین‌تر از بقیه قرار دارد. | **گزینه ۳** صدای اول قلب که در ابتدای پتانسیل عمل یا همان انقباض بطن‌ها ایجاد می‌شود، نزدیک به پایان ثبت موج **QRS** است نه موج **T** (**صدای اول به پایان ثبت موج QRS و صدای دوم به پایان ثبت موج T نزدیک است**).

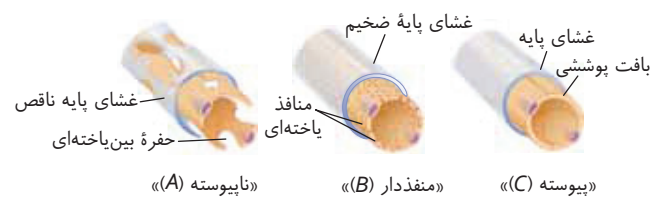


پاسخ آزمون ۳۴ شکل‌ها



B ۱- ۳ سؤال پیرامون نمودار ولتاژ برحسب زمان در یاخته‌های عصبی است.

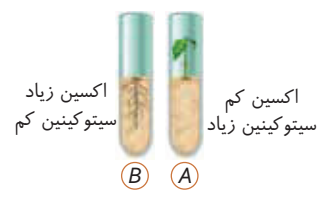
تله‌های تستی **گزینه (۱):** درست است. می‌دانیم پمپ سدیم - پتاسیم، همواره سدیم را به خارج و پتاسیم را به داخل یاخته عصبی منتقل می‌کند. کانال‌های نشستی هم که فاقد دریچه بوده و دائماً یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند. پس می‌توان گفت در همه قسمت‌های این نمودار، یون سدیم و پتاسیم، هم به داخل یاخته و هم به خارج آن منتقل می‌شوند. | **گزینه (۲):** درست است. در مرحله (۲) نمودار، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و مقدار زیادی از این یون، به داخل یاخته، وارد می‌شوند. در نتیجه با این اتفاق، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، ابتدا کم (به صفر میلی‌ولت می‌رسد) و سپس زیاد (به ۳۰ میلی‌ولت می‌رسد) می‌شود. از طرفی در مرحله (۴)، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند و مقدار زیادی پتاسیم را در جهت شیب غلظت به خارج یاخته منتقل می‌کنند. در نتیجه اختلاف پتانسیل ابتدا کم (به صفر میلی‌ولت می‌رسد) و سپس زیاد (به ۷۰ میلی‌ولت می‌رسد) می‌شود. **این گزینه نیز درست است** زیرا در هر دو مرحله (۲) و (۴) اختلاف ولتاژ ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود. | **گزینه (۳):** نادرست است. در نورون‌های میلین‌دار، در مرحله (۲) و (۴)، پیام عصبی (نمیزان سدیم) بین دو گره رانویه، به صورت جهشی، منتقل می‌شود. این گزینه به دلیل استفاده از کلمه **یون سدیم** به جای **پیام عصبی** نادرست است. | **گزینه (۴):** درست است. در مرحله (۳)، کانال دریچه‌دار سدیمی و در مرحله (۵) کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند (در مرحله ۵ همانند مرحله ۳ فقط یک نوع کانال دریچه‌دار بسته می‌شود).



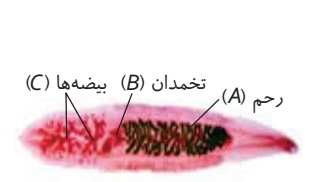
C ۲- ۳ **میتکیبی** شکل A: مویرگ ناپیوسته، B: مویرگ منفذدار و C: مویرگ پیوسته را نشان می‌دهد.

به دنبال فعالیت بی‌هوازی ماهیچه‌ها، لاکتیک اسید تولید می‌شود و میزان H^+ در خون افزایش می‌یابد و خون اسیدی می‌شود. در نتیجه ترشح H^+ در کلیه‌ها (خروج این یون از مویرگ منفذدار کلیه و ورود آن به نغز) افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** کبد، با ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید، اوره تولید می‌کند و دارای مویرگ ناپیوسته است. دقت کنید! سیاهرگ باب خون تیره را به کبد می‌آورد و سیاهرگ فوق کبدی خون تیره کبد را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد. پس کبد اکسیژن خود را از کجا تأمین می‌کند؟ در نتیجه باید انشعابی از سرخرگ آئورت خون روشن را به کبد بیاورد. در نتیجه مویرگ ناپیوسته در کبد الزاماً بین دو سیاهرگ نیست! | **گزینه (۲):** مویرگ پیوسته، در دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شود اما دقت کنید! بخش‌هایی مثل هیپوتالاموس یا هیپوفیز و اپی‌فیز که بخشی از مغز و دستگاه عصبی مرکزی هستند، به دلیل ترشح هورمون نمی‌توانند مویرگ پیوسته داشته باشند! | **گزینه (۳):** دقت کنید! درست است که مویرگ C برخلاف B در تشکیل سد خونی - مغزی نقش دارد اما طبق شکل کتاب درسی، هر دو، یاخته‌هایی پیوسته با فضای بین‌یاخته‌ای ناچیز شکاف‌مانند دارند!

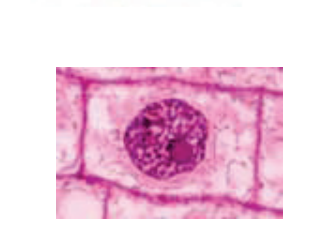


C ۳- ۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. در شکل A اکسین کم و سیتوکینین زیاد است چون ساقه تشکیل شده است. در شکل B اکسین زیاد و سیتوکینین کم است و ریشه ایجاد شده است.



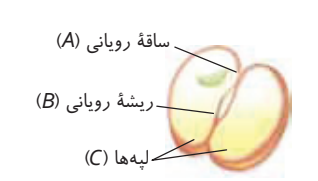
تله‌های تستی **الف)** درست است. هورمونی که سبب افزایش طول ساقه می‌شود، **سیتوکینین** است که مقدار کمی از آن در ریشه‌زایی لازم است. | **ب)** درست است. **اکسین**، می‌تواند با افزایش سرعت **تقسیم** یاخته‌ای در ریشه، عمر این یاخته‌ها را کم کند. | **ج)** نادرست است. هورمون سیتوکینین برای شادابی گیاه، سبب **تورسانس** نیز می‌شود که نوعی رشد به حساب نمی‌آید. | **د)** نادرست است. دقت کنید اکسین و ترکیبات آن، سبب از بین رفتن گیاهان **دولپه** می‌شوند.

C ۴- ۲ **میتکیبی** فقط مورد (ج) صحیح است. اشکال به ترتیب از A به C رحم، تخمدان و بیضه‌ها را نشان می‌دهد.



تله‌های تستی **الف)** نادرست است. در انسان، لوله فالوپ، محل تکمیل میوز ۲ اوسیت ثانویه است. | **ب)** نادرست است. عواملی مثل هیپوتالاموس، عروق خونی و محل قرارگیری کیسه بیضه در بدن، سبب تنظیم دمای اسپرم‌سازی بیضه‌ها می‌شوند. | **ج)** درست است. در تخمدان، یاخته‌های زنده وجود دارند. پس همواره در حال وارد کردن کربن دی‌اکسید به خون در طی تنفس یاخته‌ای خود می‌باشند. | **د)** نادرست است. رحم، فاقد توانایی ترشح هورمون یا همان پیک شیمیایی دوربرد می‌باشد.

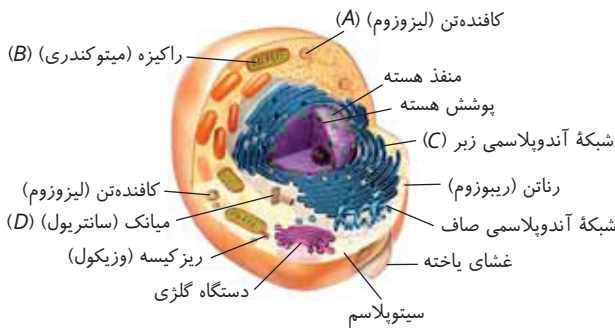
B ۵- ۳ **میتکیبی** شکل، مرحله اینترفاز را نشان می‌دهد. در تمام مدت اینترفاز، می‌توان تقسیم شدن میتوکندری و کلروپلاست را مشاهده کرد.



تله‌های تستی **گزینه (۱):** دقت کنید ساخت پروتئین برای تقسیم یاخته‌ای، در مراحل مختلفی از اینترفاز (G_0) مشاهده می‌شود ولی در مرحله G_0 ، این فعالیت **تشدید** می‌شود. | **گزینه (۲):** با توجه به مطالب کتاب درسی، یاخته گیاهی، سانتیبول ندارد! | **گزینه (۳):** این گزینه، مربوط به مرحله تولوفاز است (نم اینترفاز).

C ۶- ۱ **میتکیبی** فقط مورد (الف) درست است. شکل دانه گیاه دولپه را نشان می‌دهد و بخش A تا C به ترتیب ساقه رویانی، ریشه رویانی و لپه‌ها را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی **الف)** درست است. قسمت اول در مورد ساقه دولپه‌ای‌هاست. در نهان‌دانگان، براساس اینکه لپه (ه) درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، به ترتیب رویش زیرزمینی و رویش روزمینی تعریف شده است. | **ب)** قسمت اول سؤال نادرست است چون در مورد دانه تک‌لپه‌ای‌هاست. | **ج)** قسمت اول سؤال نادرست است چون در مورد دانه تک‌لپه‌ای‌هاست که آندوسپرم زیادی دارند. | **د)** نادرست است. قسمت اول در مورد برگ دولپه‌ای‌هاست ولی در دو انتهای (در *نیمه*) رویان، ساقه‌ها و ریشه‌های رویانی تشکیل می‌شوند.



۷- ۴ **تک‌تکبی** بخش‌های مشخص شده در شکل، A: کافدهتن، B: میتوکندری، C: شبکه آندوپلاسمی زبر و D: سانتریول می‌باشد.

دقت کنید توضیحات این گزینه مربوط به تنفس هوازی؛ در میتوکندری رخ می‌دهد ولی طی تنفس هوازی، پیرووات اکسایش می‌یابد (نه اینکه **التهاب** بگیرد).

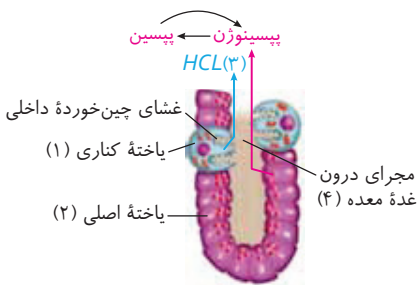
تله‌های نستی **گزینه (۱)**: سانتریول‌ها، در اینترفاز برای تقسیم یاخته، دو برابر می‌شوند تا در هنگام تقسیم، ساخته شدن رشته‌های دوک را سازمان‌دهی کنند. | **گزینه (۲)**: رناتن‌ها برای ساخت پروتئین‌های ترشخی و غشایی، از طریق زیر واحد بزرگ تر خود به شبکه آندوپلاسمی زبر می‌چسبند. | **گزینه (۳)**: کافدهتن، دارای آنزیم‌هایی است که در یاخته پارامسی، به واکوئول غذایی می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن آزاد می‌کند. در این صورت به واکوئول گوارشی تبدیل می‌شود.

۸- ۲ **تک‌تکبی** فقط مورد (ب) صحیح است. شکل سؤال، نشان دهنده گیاه C_۴ مقاوم به خشکی است که غلاف آوندی کلروپلاست دارد.

تله‌های نستی **الف)** نادرست است. در گیاهان C_۴، کربن دی‌اکسید در یاخته‌های میانبرگ با اسیدی سه‌کربنی ترکیب شده و در نتیجه اسیدی چهارکربنی ایجاد می‌کند. به همین علت به این گیاهان، گیاهان C_۴ می‌گویند، زیرا اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت کربن، ترکیبی چهارکربنی است. | **ب)** درست است. با توجه به نمودار ۱ در فعالیت ۵ فصل ۶ دوازدهم، این گزینه درست است، راستی **اکثر گیاهان C_۴ هستند**. | **ج)** نادرست است. در گیاهان C_۴، اسید چهارکربنی، از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود. در این یاخته‌ها، مولکول CO_۲ از اسید چهارکربنی آزاد و وارد چرخه کالوین می‌شود. | **د)** نادرست است. در ذرت که یک گیاه تک‌لپه‌ای C_۴ است، آندوسپرم جذب لپه نمی‌شود.

۹- ۴ **تک‌تکبی** اشکال به ترتیب از A به D ناهنجاری‌های حذف، جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی و واژگونی را نشان می‌دهد. در جهش واژگونی، جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود ولی این شکل چون در محل سانترنومر واژگونی رخ نداده است، پس با کاریوتیپ مشخص نمی‌شود. (البته اگر در **جابه‌جایی** روک یک کروموزوم نیز محل سانترنومر عوض نشود، در کاریوتیپ مشخص نمی‌شود).

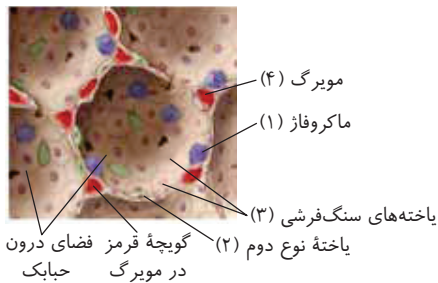
تله‌های نستی **گزینه (۱)**: جهش مضاعف‌شدگی است که قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن **همتا** متصل می‌شود ولی مردان فاقد کروموزوم‌های جنسی همتا می‌باشند. | **گزینه (۲)**: جهش‌های فام‌تنی حذفی بزرگ را نشان می‌دهد ولی تغییر در چارچوب خواندن رمزها، ویژه جهش‌های کوچک می‌باشد. | **گزینه (۳)**: جهش **جابه‌جایی** مدنظر است که ممکن است قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا و یا حتی روی قسمت دیگری از خودش جابه‌جا شود (**جهش واژگونی** نیز در **همان کروموزوم رخ می‌دهد**).



۱۰- ۲ **تک‌تکبی** موارد (ب) و (د) نادرست هستند. در شکل بخش (۱): یاخته کناری، (۲): یاخته اصلی، (۳): HCL یا فاکتور داخلی و (۴): مجرای درون غده معده را نشان می‌دهد.

تله‌های نستی **الف)** درست است. گاسترین، هورمونی است که هم روی یاخته اصلی و هم یاخته‌های **کناری** اثرگذار است تا با ترشح پیپسینوزن و HCL در تجزیه پروتئین‌ها مؤثر باشند. | **ب)** نادرست است. منظور این گزینه، یاخته کناری یعنی یاخته شماره (۱) است که می‌تواند در مجاورت هم با یاخته‌های اصلی و هم با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی قرار گیرد. | **ج)** درست است. اگر ماده (۳) را فاکتور داخلی در نظر بگیرید که در جذب ویتامین B_{۱۲} مؤثر است، پس در فعالیت ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مؤثر است. | **د)** نادرست است. غدد معده توانایی ترشح بیکربنات ندارند (**برخلاف حضرات معده**).

۱۱- ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح هستند. شکل ساختار حبابک‌های تنفسی را نشان می‌دهد.



تله‌های نستی **الف)** نادرست است. یاخته شماره (۲)، یاخته‌های نوع دوم حبابک هستند که کتاب اشاره کرده با ظاهری کاملاً متفاوت نسبت به نوع اول هستند و اصلاً سنگ‌فرشی نیستند. | **ب)** درست است. با توجه به شکل کتاب، در برخی نواحی بین یاخته‌های پوششی حبابک، **فاصله** افتاده که گازهای تنفسی می‌توانند از آن عبور کنند. | **ج)** درست است. دقت کنید تمام یاخته‌های سنگ‌فرشی موجود در ساختار حبابک، نوع اول هستند و با رگ خونی غشای پایه مشترک دارند ولی این ویژگی را در برخی قسمت‌های خود دارند. | **د)** نادرست است. یاخته درشت‌خوار، جزئی از ساختار حبابک نیست و مربوط به دستگاه ایمنی است.



۱۲- ۳ **تک‌تکبی** در شکل مورد نظر، یاخته (۱): بازوفیل، یاخته (۲): ائوزینوفیل، یاخته (۳): نوتروفیل، یاخته (۴): مونوسیت و یاخته (۵): لنفوسیت را نشان می‌دهد. در مورد گزینه (۳) دقت کنید که، ائوزینوفیل تنها یک هسته دمبلی شکل دارد ولی با میکروب‌های بزرگ‌تر مثل انگل‌ها با ترشح محتویات دانه‌های روشن درشت خود به مبارزه می‌پردازند (نه با **یخ‌خوار**).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نوتروفیل، دارای دانه‌های روشن و بیگانه‌خوار است و به عنوان نیروی واکنش سریع شناخته می‌شود. | **گزینه (۲)**: لنفوسیت‌ها، مهم‌ترین گویچه‌های سفید در سیستم ایمنی اختصاصی هستند ولی توانایی بیگانه‌خواری ندارند. | **گزینه (۳)**: بازوفیل، با ترشح هیستامین، به ماده حساسیت‌زا پاسخ می‌دهد. علاوه بر آن دارای هیبارین (نوعی ماده ضد انعقاد خونی) است که مانع تشکیل رشته‌های نامحلول فیبرین می‌شود.

B ۱۳-۳ شکل در مورد قسمت‌های مختلف کپسول بومن می‌باشد. بخش (۱) دیواره بیرونی کپسول بومن به صورت **یاخته‌های سنگ‌فرشی و غشای پایه** است که غشای پایه آن فاقد یاخته است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: بخش (۴)، یاخته پودوسیت است که از نوع سنگ‌فرشی ساده نیست. **گزینه ۲**: در پودوسیت‌ها (۴)، رشته‌های فراوان **گوتاه پاماند** صحیح است (نم‌بلند). **گزینه ۳**: دقت کنید پروتئین‌ها نمی‌توانند از غشای پایه سالم عبور کنند و به گردیزه وارد شوند.

C ۱۴-۳ **تکلیبی** موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف** درست است. شکل (۱)، گیاه تک‌لیه را نشان می‌دهد که دارای ریشه‌های افشان است که در این ریشه، درونی‌ترین قسمت، بافتی محاصره شده توسط آوندها می‌باشد.

ب نادرست است. شکل (۲)، گیاه دولیبه را نشان می‌دهد که در ریشه آن، یک ردیف آوند به صورت یک‌درمیان وجود دارد. **ج** نادرست است. درون پوست بخشی از پوست است (نم‌مانند آوندک).

د درست است. در دولیبه‌ای‌ها می‌توان رشد پسین و عدسک مشاهده کرد. در سامانه پوششی پسین این گیاهان، دیگر روپوست و یاخته‌های کلروپلاست‌دار در سطح خارجی وجود ندارد و دارای پیراپوست چوب‌پنبه‌ای شده است.

C ۱۵-۲ **تکلیبی** عبارات (الف) و (د) صحیح هستند. در شکل داده شده، بخش (۱): باکتری نیترات‌ساز، (۲): باکتری آمونیاک‌ساز، (۳): نیتروژن جو، (۴): مواد آلی خاک، (۵): باکتری‌های تثبیت‌کننده هستند.

تله‌های تستی **الف** درست است. جاندار (۱)، باکتری‌های شیمیوسنتزکننده‌اند که برای تولید مواد آلی به معدنی، به **نور نیازی ندارند**. **ب** نادرست است. دقت کنید که جانداران (۱) و (۲)، یعنی باکتری‌های نیترات‌ساز و آمونیاک‌ساز **برخلاف** باکتری‌های (۲)، توانایی تثبیت نیتروژن ندارند. **ج** نادرست است. دقت کنید که (۴) مواد آلی و از مولکول‌های زیستی است ولی X آمونیوم معدنی است. **د** درست است. با توجه به داده‌های شکل، این مورد صحیح است چون آمونیوم هم در خاک توسط باکتری‌ها و هم درون ریشه گیاه توسط آنزیم‌های یوکاریوتی تولید می‌شود.

C ۱۶-۴ **تکلیبی** موارد (الف)، (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. وظایف ذکر شده مربوط به هیپوتالاموس است در حالی که بخش (۱) تالاموس است. **ب** نادرست است. بخش (۳)، پل مغزی است که مرکز تنظیم ترشح اشک و بزاق می‌باشد. بزاق در گوارش غذا نقش داشته و اشک در محافظت از چشم! **ج** نادرست است. قید «فقط» اشتباه است. طبق متن کتاب، مرکز انعکاس‌هایی **مانند** عطسه، بلع و سرفه است. **د** نادرست است. بخش (۵)، بطن سوم است ولی شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی نخاعی در بطن ۱ و ۲ وجود دارند. **ه** درست است. بخش (۲)، غده اپی‌فیز است که بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد و هورمون ملاتونین که پیک دروردر است ترشح می‌کند.

C ۱۷-۴ **تکلیبی** بخش (۴)، بصل‌النخاع است که مرکز اصلی تنفس است و با کمک پل مغزی عمل تنفس را تنظیم می‌کند.

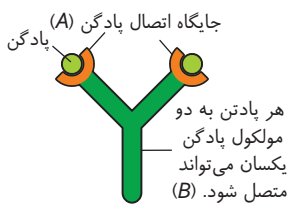
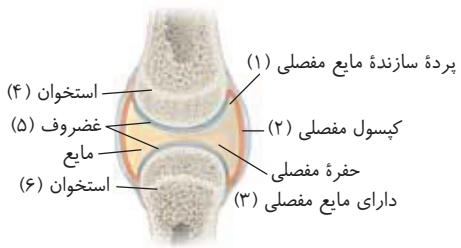
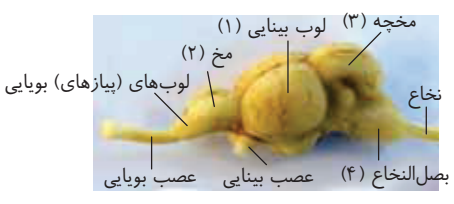
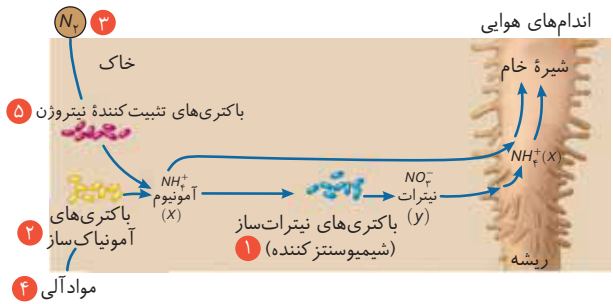
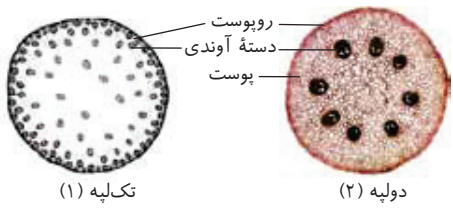
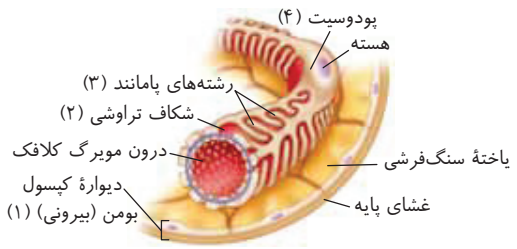
تله‌های تستی **گزینه ۱**: بخش (۱)، لوب بینایی است ولی توضیحات قسمت دوم در مورد لوب بویایی انسان است. **گزینه ۲**: بخش (۲)، مخ است که فاقد ۶۲ عصب نخاعی می‌باشد. **گزینه ۳**: بخش (۳)، مخچه است که درخت زندگی آن با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب یازدهم، با بخش عقبی مغز میانی در ساقه مغز ارتباط دارد و به‌طور **پیوسته** (نم‌بعضی **اوتخته!**) پیام دریافت می‌کند.

B ۱۸-۳ **تکلیبی** بخش (۲)، کپسول مفصلی است که از بافت پیوندی رشته‌ای ساخته شده که دارای یاخته‌های دوکی‌شکل می‌باشد. دقت کنید این یاخته‌ها مانند یاخته‌های ماهیچه صاف رگ‌ها دوکی‌شکل هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: بخش (۳)، مایع بین مفصلی و بخش (۵)، غضروف است که به کاهش اصطکاک کمک می‌کنند. **گزینه ۲**: بخش (۱)، پرده سازنده مایع مفصلی است که مایع مفصلی که جزئی از محیط داخلی بدن است ترشح می‌کند. **گزینه ۳**: بخش (۴) و (۶)، استخوان هستند که اتصال آن‌ها به ماهیچه حتمی نیست مانند استخوان‌های کوچک گوش!

B ۱۹-۱ اتصال گیرنده آنتی‌ژنی به پادگن، مانند اتصال قفل و کلید و به دلیل شکل سه‌بعدی **مکمل** آن‌هاست در حالی که در این عبارت گفته شده مشابه ولی مکمل شکل خود می‌باشد.

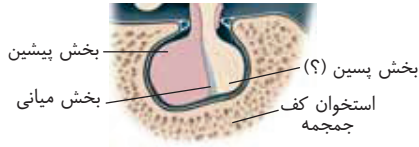
تله‌های تستی **گزینه ۲**: با توجه به شکل کتاب، این مورد درباره برخورد پادتن به پروتئین مکمل صحیح است. **گزینه ۳**: پادتن‌ها، می‌توانند به گیرنده آنتی‌ژنی ویروس و باکتری متصل شوند. **گزینه ۴**: هیچ‌گاه، بخش **B** نمی‌تواند با یاخته بیگانه ارتباط مستقیمی برقرار کند و آن را از بین ببرد.





B ۲۰-۲ **میتکبی** شکل صورت سؤال، مربوط به مزک‌های گیرنده‌های شنوایی بخش حلزونی گوش‌اند که همه موارد در مورد آن نادرست می‌باشند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. در یکی از سه مجاری بخش حلزونی (مجرای *میانج*)، گیرنده‌های شنوایی دیده می‌شوند. **(ب)** نادرست است. این عوامل، یاخته نیستند! **(ج)** نادرست است. عبارت این مورد مربوط به گیرنده‌های بخش **تعدادی** گوش است. **(د)** نادرست است. در سامانه گردش آب اسفنج، یاخته‌های یقه‌دار دارای تاژک هستند (*نم‌متر!*).



C ۲۱-۳ **میتکبی** فقط مورد (د) درست است چون در مورد **انسی‌توسین** مترشح از هیپوفیز پسین صدق می‌کند که روی مردان خاصیت ویژه‌ای ندارد. علامت سؤال در شکل، مربوط به بخش **پسین** غده هیپوفیز است. موارد (الف) و (ب) به ترتیب برای بخش پیشین و میانی درست هستند. دقت کنید که درباره مورد (ج)، بخش پسین هیپوفیز ساختاری عصبی دارد پس توانایی تولید ناقل عصبی که نوعی پیک شیمیایی است را دارد.



C ۲۲-۴ **میتکبی** شکل، فرایند **بیگانه‌خواری** را نشان می‌دهد. دقت کنید که لفظ درشت‌خوار (*مک‌روغز*)‌های **خون** اشتباه است زیرا در خون، درشت‌خوار مشاهده نمی‌شود. از طرفی در خون، فقط نوتروفیل‌ها توانایی بیگانه‌خواری دارند که دانه‌های روشن ریز زیادی دارند.

تله‌های نستی (۱) درشت‌خوارها، برای پاک‌سازی گویچه‌های قرمز، به مقدار **فراوان** در کبد و طحال وجود دارند و با بیگانه‌خواری سبب از بین رفتن حدود یک درصد آن‌ها در شبانه‌روز می‌شوند. **(۲)** درشت‌خوار، نوعی بیگانه‌خوار، است که مانند بیگانه‌خوارهای دارینه‌ای، از مونوسیت‌ها منشأ می‌گیرد. درشت‌خوارها در دیواره حبابک‌ها نیز وجود دارند. **(۳)** با توجه به مطالب کتاب درسی، به‌جز پس از عمل اینترفرون نوع ۱، سایر پروتئین‌های دفاعی در تکمیل کار خود به عمل بیگانه‌خوارها و مخصوصاً درشت‌خوارها محتاجند.



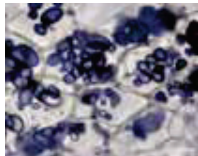
C ۲۳-۴ **میتکبی** در شکل، بخش (۱): بخش پسین هیپوفیز، (۲): استخوان جمجمه، (۳): بخش پیشین هیپوفیز و (۴): بخش میانی هیپوفیز را نشان می‌دهد.

تله‌های نستی (۱) نادرست است. عملکرد بخش میانی هیپوفیز، در انسان به خوبی شناخته نشده و روی غدد شیری تأثیری ندارد ولی بخش پیشین به‌طور مستقیم با ترشح پرولاکتین در شیرسازی مؤثر است. **(۲)** نادرست است. بخش (۲)، دارای یاخته تولیدکننده هورمون نیست! زیرا هورمون‌های ذخیره شده در هیپوفیز پسین در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.

گزینه (۳) نادرست است. هر یاخته زنده بدن، برای هورمون‌های تیروئیدی (*بیدارها*) گیرنده اختصاصی دارد. **(۴)** درست است. هیپوفیز پسین، توانایی تولید هورمون ندارد ولی از طریق ترشح هورمون ضداداری، همانند هورمون‌های پرولاکتین و آلدوسترون تحت ترشح هیپوفیز پیشین، در تنظیم آب بدن مؤثر است.

B ۲۴-۴ **میتکبی** تنها مورد (ب) صحیح است. یاخته، برای اولین بار در بافت **چوب‌پنبه** مشاهده شد. این یاخته‌ها نسبت به آب نفوذناپذیرند پس می‌توانند در حفظ فشار اسمزی گیاه در محدودهای ثابت نقش داشته باشند.

تله‌های نستی (الف) اتیلن، در فرایند ریزش برگ‌ها می‌تواند سبب چوب‌پنبه‌ای شدن برخی یاخته‌های شاخه شود. **(ج)** چوب‌پنبه، نقش محافظتی در عبور مواد بیگانه دارد. **(د)** مواد لیپیدی چوب‌پنبه، به **دیواره** اضافه می‌شوند (*نم‌بم‌ب!*).



C ۲۵-۴ **میتکبی** شکل نمایانگر دیسه‌های بی‌رنگ یا همان نشادیسها می‌باشد. در این اندامک، دنا و رنا وجود دارد که پیوندهای هیدروژنی دنا، توسط آنزیم‌های هلیکاز و رنابسپاراز باز می‌شوند.

تله‌های نستی (۱) پلی‌ساکارید این اندامک، **نشاسته** است ولی قسمت دوم در مورد **سلولز** است. **(۲)** عبارت، به پروتئین گلوتن و بیماری سلیاک اشاره می‌کند که در واکوئول ذخیره است (*نم‌ریجه!*). **(۳)** نشادیسها، مواد رنگی پاداکسنده ندارد.



C ۲۶-۳ **میتکبی** موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند. شکل A: بازوفیل، B: اتوزینوفیل، C: مونوسیت، D: نوتروفیل و E: لنفوسیت را نشان می‌دهد.

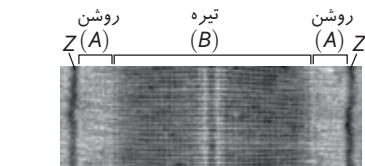
تله‌های نستی (الف) درست است. اتوزینوفیل همانند نوتروفیل، در سیتوپلاسم خود دارای دانه‌های **روشن** است. **(ب)** درست است. بازوفیل برخلاف لنفوسیت، هپارین

ضد انعقاد خون ترشح می‌کند و مانع از تولید رشته‌های فیبرین می‌شود. **(ج)** درست است. همه گویچه‌های سفید، توانایی دیپدز و خروج از رگ خونی را دارند. **(د)** نادرست است. نوتروفیل، با صرف انرژی زیستی عوامل بیگانه را فاگوسیتوز می‌کند. همچنین اتوزینوفیل با صرف انرژی زیستی، محتویات دانه‌های خود را با آگزوسیتوز به روی انگل‌ها می‌ریزد. **(ه)** نادرست است. دقت کنید! اتوزینوفیل، یک هسته دوقسمتی دمبلی دارد (*نم‌رسته!*)، در تست‌ها دقت کنید که دانه‌های آن‌ها دمبلی شکل نیست!

B ۲۷-۲ در شکل، بخش (الف): لنفوسیت B و (ب): پلاسموسیت را نشان می‌دهد.

تله‌های نستی (۱) دقت کنید! همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن، همه ژن‌ها را دارند ولی فقط از بعضی از آن‌ها استفاده می‌کنند. **(۲)** پادتن‌ها، می‌توانند باعث افزایش فاگوسیتوز توسط ماکروفاژ و فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل شوند در نتیجه لنفوسیت B و پلاسموسیت در این روش، در دفاع غیراختصاصی تأثیر غیرمستقیم دارند. **(۳)** دقت کنید! پلاسموسیت بر سطح غشای خود، **گیرنده آنتی‌ژنی** ندارد اما این به این معنی نیست که هیچ گیرنده‌ای بر سطح غشای خود ندارد! **(۴)** پادتن و گیرنده آنتی‌ژنی، ساختار مشابهی دارند و هرکدام می‌توانند هم‌زمان به دو آنتی‌ژن یکسان متصل شوند.

B ۲۸-۳ بخش A: نوار روشن و بخش B: نوار تیره را نشان می‌دهد.



تله‌های نستی (۱) نوار تیره، تنها بخشی از سارکومر است که مولکول‌های **میوزین** در آنجا دیده می‌شوند (*چرم*) **حضر اکتین** در *کمره‌ها* و *چم‌بدره‌ها* اکتین در *وسط نوار تیره* پس در بخش B سرهای میوزین همانند دم‌ها دیده می‌شوند.

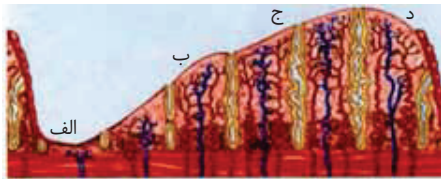
گزینه (۲) هنگام نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر، در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن کاهش می‌یابد اما طول نوار تیره و اندازه پروتئین‌ها ثابت است. **(۳)** رشته نازک‌تر مؤثر در تقسیم سیتوپلاسم، اکتین است. اکتین هم در نوار تیره و هم در نوار روشن دیده می‌شود اما در نوار روشن به تنهایی و در نوار تیره همراه با میوزین دیده می‌شود. **(۴)** دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، علاوه بر اکتین و میوزین، خط Z نیز نوعی مولکول رشته‌ای است!

قسمت وسط بخش تیره که فاقد اکتین می‌باشد.



C ۲۹-۴ **تکلیبی** بخش (الف): یاخته‌های کند و (ب): یاخته‌های تند را نشان می‌دهد. چگونه ویژگی‌های این دو نوع یاخته را فراموش نکنیم؟ کافی است در ذهن خود مجسم کنید که یاخته‌ی تند، برای انقباض عجله دارد و برای رسیدن اکسیژن صبر نمی‌کند! در نتیجه هر چیزی در ارتباط با اکسیژن در آن کم است مانند میتوکندری (**نقش در تنفس هوازی**)، میوگلوبین (**ذخیره کننده اکسیژن**) و تنفس هوازی. میوگلوبین قرمز رنگ است پس یاخته‌های تند که میوگلوبین کمی دارند سفید دیده می‌شوند. یاخته‌ی کند برعکس یاخته‌ی تند است.

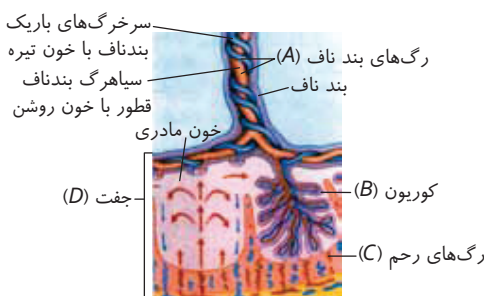
تله‌های تستی **گزینه ۱**: یاخته‌های تند برخلاف کند، برای حرکاتی مانند بلند کردن وزنه مناسب‌اند. | **گزینه ۲**: یاخته‌های تند و کند، تحت کنترل اعصاب پیکری هستند اما دقت کنید طبق شکل ۱۸ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، یاخته‌های ماهیچه‌ای **صاف** نیز می‌توانند ظاهر **روشن** داشته باشند اما تحت کنترل اعصاب پیکری نیستند. | **گزینه ۳**: اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، **میوگلوبین** بود. دقت کنید! میوگلوبین درون یاخته‌های ماهیچه‌ای تند و کند دیده می‌شود (**نم در میوزوسکاتس آن‌ها**). | **گزینه ۴**: هم یاخته‌ی تند و هم یاخته‌ی کند، توانایی تولید **ATP** در سطح پیش‌ماده را به کمک کراتین فسفات همانند تولید **ATP** به روش اکسایشی در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری دارند.



C ۳۰-۴ **تکلیبی** دقت کنید! **سرعت** رشد دیواره رحم، در مرحله فولیکولی شیب بیشتری از مرحله لوتئال دارد. در مرحله فولیکولی، رحم فقط تحت اثر استروژن و در مرحله لوتئال تحت اثر استروژن و پروژسترون است. در واقع این دو هورمون روی **سرعت** رشد دیواره رحم اثر هم‌افزایی ندارند.

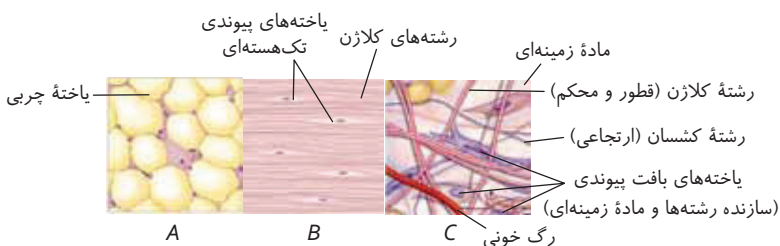
تله‌های تستی **گزینه ۱**: روزهای (الف)، نشان دهنده بخشی از خونریزی **قاعدگی** است. در نتیجه به علت از دست دادن خون، ترشح **اریتروپویتین** از یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه‌ها افزایش

می‌یابد. کبد اندام سازنده صفراست. | **گزینه ۲**: هورمون **LH**، بر جسم زرد مؤثر است. در قسمت (د)، به علت کاهش میزان استروژن و پروژسترون، ترشح هورمون آزادکننده **LH** افزایش می‌یابد و باعث افزایش میزان **LH** و شروع چرخه جنسی بعدی می‌شود. در روزهای (ج)، به علت افزایش میزان هورمون‌های استروژن و پروژسترون، هورمون آزادکننده **LH** کاهش می‌یابد و باعث کاهش میزان **LH** در مرحله لوتئال می‌شود. | **گزینه ۳**: روزهای (ب)، قبل از روز ۱۴ و تخمک‌گذاری هستند. در این روزها هنوز میوز ۱ تکمیل نشده است و جسم قطبی اول تولید نشده است اما اووسیت اولیه درون فولیکولی که حداکثر اندازه خود را دارد دیده می‌شود.



C ۳۱-۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. بخش **A**: رگ‌های بند ناف، **B**: کوریون، **C**: رگ‌های رحم مادر و **D**: جفت را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی **الف**: درست است. سرخرگ‌ها، در بند ناف **تعداد** بیشتری دارند. سرخرگ بند ناف همانند سرخرگ شکمی ماهی دارای خون **تیره** است. | **ب**: درست است. کوریون، در تشکیل جفت و بند ناف نقش دارد و همانند آمینون، در حفاظت و تغذیه جنین مؤثر است. | **ج**: نادرست است. نوتروفیل‌های موجود در رگ‌های بند ناف، مربوط به جنین هستند و در صورتی که جنین پسر باشد، کروموزوم‌های جنسی او **XY** خواهد بود و از نظر تنوع کروموزومی با مادر (**XX**) متفاوت است. | **د**: نادرست است. دقت کنید! بند ناف، یک سیاهرگ دارد (**نم در صهرک‌ها**).



B ۳۲-۲ **تکلیبی** شکل **A**: بافت چربی، **B**: بافت پیوندی رشته‌ای و **C**: بافت پیوندی سست را نشان می‌دهد. کپسول مفصلی، از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است و دارای گیرنده وضعیت است. گیرنده وضعیت به مخچه همانند مغز میانی پیام می‌دهد. دقت کنید! مغز میانی نیز در حرکت نقش دارد پس گیرنده وضعیت به مغز میانی نیز پیام می‌دهد.

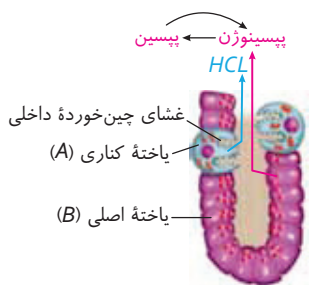
تله‌های تستی **گزینه ۱**: دیابت نوع ۱، نوعی بیماری خودایمنی است. در دیابت شیرین بدن، نمی‌تواند از گلوکز به عنوان منبع انرژی استفاده کند در نتیجه از مولکول‌های دیگری همانند چربی‌ها و یا حتی پروتئین‌ها استفاده می‌کند. در نتیجه ذخایر چربی بدن کاهش می‌یابد و یاخته‌های چربی، کوچک‌تر شده و فضای بین‌یاخته‌ای آن‌ها افزایش می‌یابد. | **گزینه ۲**: گیرنده فشار در اطراف خود، پوششی چندلایه‌ای از جنس بافت **پیوندی** دارد. هر سه نوع بافت سؤال بافت پیوندی هستند. | **گزینه ۳**: هسته یاخته‌های چربی، در یک سمت یاخته قرار می‌گیرد که در پزشکی به آن‌ها یاخته‌های انگشترمانند گفته می‌شود. همچنین طبق شکل ۲ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، هسته یاخته‌های نوروگلیا نیز در یک سمت یاخته قرار می‌گیرد.

C ۳۳-۱ **تکلیبی** شکل **A**: بافت ماهیچه‌ای قلبی، **B**: بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و **C**: بافت ماهیچه‌ای صاف را نشان می‌دهد.

ماهیچه‌های اسکلتی، برای انقباض نیاز به تحریک اعصاب خودمختار ندارند. همچنین یاخته‌های ماهیچه صاف نیز می‌توانند بدون تحریک اعصاب خودمختار منقبض شوند مانند یاخته‌های ماهیچه صاف رحم و غدد شیری که تحت اثر اکسی‌توسین منقبض شده یا یاخته‌های ماهیچه صاف دستگاه گوارش که تحت کنترل شبکه عصبی روده‌ای هستند که می‌تواند مستقل از دستگاه خودمختار عمل کند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: اعصاب خودمختار، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی را کنترل نمی‌کنند، اما اعصاب سمپاتیک با افزایش میزان جریان خون به سمت ماهیچه‌های اسکلتی در فعالیت آن‌ها نقش دارند. | **گزینه ۳**: در فاصله بین ثبات بخش‌های **P** و **Q** در نوار قلب، بطن‌ها در حال استراحت هستند. همچنین در این فاصله پیام تحریک در حال عبور از گره دوم است پس بافت هادی بطن‌ها نیز منقبض نیست. | **گزینه ۴**: یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندهسته‌ای هستند. یاخته‌های ماهیچه قلبی نیز اغلب تک‌هسته‌ای و بعضی دو هسته دارند.

B ۳۴-۴ **تک تکبیت** بخش A: یاخته کناری و B: یاخته اصلی را نشان می‌دهد.



دقت کنید! غده معده برخلاف حفرات معده، بیکرنبات ترشح نمی‌کند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: یاخته کناری، فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کند که برای جذب ویتامین B_{۱۲} ضروری است. در صورت آسیب این یاخته‌ها فرد با کم‌خونی مواجه خواهد شد و ترشح اریتروپوئین توسط یاخته‌های درون ریز **کلیه‌ها** و کبد افزایش می‌یابد. **گزینه (۲)**: افزایش فعالیت یاخته‌های کناری، باعث افزایش ترشح اسید معده می‌شود. در نتیجه این یاخته‌ها میزان یون هیدروژن بیشتری را از خون می‌گیرند و ترشح می‌کنند پس pH خون افزایش می‌یابد و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها کاهش می‌یابد. **گزینه (۳)**: یاخته‌های اصلی غده معده، با ترشح پسیپوزن در گوارش پروتئین‌ها مؤثرند. آسیب این یاخته‌ها منجر به کاهش جذب پروتئین‌ها و کاهش مقاومت بدن نسبت به عوامل بیماری‌زا می‌شود. **همان‌طور که دربارهٔ ربات شیرین هم خواندیم، کاهش میزان پروتئین‌ها ک بدن، باعث کاهش مقاومت بدن می‌شود.**

B ۳۵-۱ **تک تکبیت** (الف): مخاط، (ب): زیرمخاط،



(ج): شبکه عصبی روده‌ای و (د): لایه پیوندی خارجی
A: مخاط، B: زیرمخاط، C: غده ترش‌جی، D: غضروف و E: لایه پیوندی خارجی

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: لایه پیوندی خارجی نای،

همانند لایه مایچه‌ای حلقوی لوله گوارش نمی‌تواند در

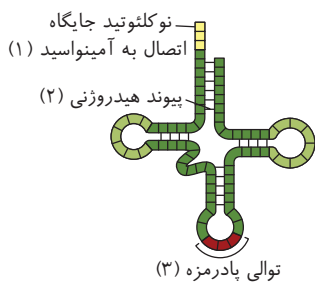
تماس با صفاق باشد **(صفاق برخلاف NS درون شکم است)**. **گزینه (۲)**: چند نوع بافت اصلی بدن انسان **(پوشش، پیوندی، مایچه‌ای و عصبی)** در لایه مخاط لوله گوارش دیده می‌شوند. همچنین لایه مخاط لوله گوارش غده ترش‌جی نیز دارد. **گزینه (۳)**: شبکه عصبی روده‌ای، می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار عمل کند اما دستگاه خودمختار نیز می‌تواند به آن پیام دهد. همچنین دستگاه خودمختار به غده برون ریز نیز می‌تواند پیام دهد. **گزینه (۴)**: دقت کنید! لایه زیرمخاط در نای بلافاصله زیر لایه مخاط قرار دارد پس در تماس با بافت پیوندی سست مخاط است.

C ۳۶-۴ بخش (۱): جایگاه اتصال به آمینواسید، (۲): پیوند هیدروژنی و (۳): آنتی کدون را نشان می‌دهد. پیوند

هیدروژنی در ساختار دنا می‌تواند توسط بیش از یک نوع آنزیم **(هلیکاز و رن‌ب‌پراز)** تجزیه شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که آنتی کدون، می‌تواند حین فرایند ترجمه با کدون مکمل خود پیوند هیدروژنی

برقرار کند اما جایگاه اتصال آمینواسید، فاقد توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی است. **گزینه (۲)**: در ساختار اول پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی برخلاف پیوند پپتیدی **(نوع پیوند اشتراکی)** دیده نمی‌شود. **گزینه (۳)**: جایگاه اتصال آمینواسید برخلاف توالی آنتی کدون، در رناهای ناقل مختلف **(محصولات رن‌ب‌پراز)** یکسان است.



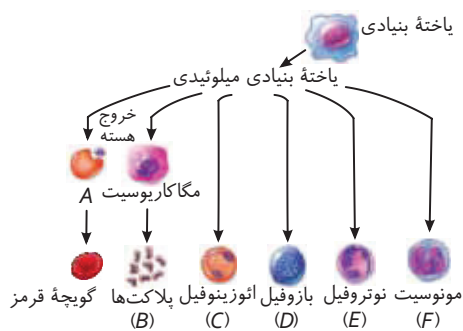
B ۳۷-۳ مولکول (د) پروتئینی **کانالی** است که یون‌های

هیدروژن را از فضای بین دو غشا به درون بستره راکیزه **انتشار** می‌دهد. در نتیجه، درون بستره راکیزه، سبب تولید مولکول‌های ATP می‌شود **(بازسازی NAD⁺ در (الف) و بازسازی گیرنده مخصوص چرخه کربس یعنی FAD، در ناحله الکترونی بین (الف) و (ب) رخ می‌دهد)**. مولکول (ج) پمپ سومی است که الکترون‌های کم‌انرژی را به بخش خارجی فضای درون راکیزه وارد می‌کند ولی به بخش خارج راکیزه یا ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد نمی‌کند.



C ۳۸-۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

A: گویچه قرمز نابالغ که هسته آن خارج می‌شود، B: پلاکت‌ها، C: اتوزینوفیل، D: بازوفیل، E: نوتروفیل و F: مونوسیت

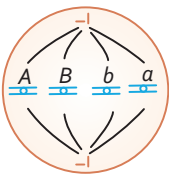


تله‌های نستی **(الف)** درست است. مونوسیت همانند بازوفیل، یک هسته دارد اما هسته

مونوسیت برخلاف بازوفیل، خمیده یا لوبیایی است. **(ب)** درست است. دقت کنید! گویچه قرمز نابالغ و مونوسیت، هر دو در کروموزوم شماره ۱ خود جایگاه ژنی مربوط به پروتئین D را دارند زیرا هر دو از یک یاخته تخم ایجاد شده‌اند و جایگاه‌های ژنی یکسانی دارند. **(ج)** درست است. اتوزینوفیل و نوتروفیل، هر دو سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند. نوتروفیل در دفاع غیراختصاصی مؤثر است. همچنین دقت کنید که پلاکت‌ها با شرکت

در تشکیل لخته و جلوگیری از ورود عوامل بیگانه به بدن، در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. **(د)** نادرست است. دقت کنید! اتوزینوفیل و نوتروفیل، هر دو یک هسته دارند اما این هسته در اتوزینوفیل، دو قسمتی و در نوتروفیل، چند قسمتی است. نوتروفیل با فاگوسیتوز عوامل بیگانه **(آنتروپتیز)** و اتوزینوفیل با ترشح محتویات دانه‌های خود روی انگل‌ها **(آنتروپتیز)** سطح غشای خود را تغییر می‌دهند.

B ۳۹-۲ **تکلیبی** این یاخته، دارای ۴ کروموزوم مضاعف است که دوتا دوتا همتا بوده و یاخته دارای ژنوتیپ $AaBb$ می‌باشد. پس $2n=4$ بوده و چون کروموزوم‌ها در استوای دوک در یک ردیف قرار گرفته‌اند، مرحله **متافاز** است. دقت کنید که زنبور نر، هاپلوئید است (و چه یاخته‌های زاینده اسپرم و چه خور اسپرم‌هاک آن، نمی‌توانند ریدوپلید باشند).



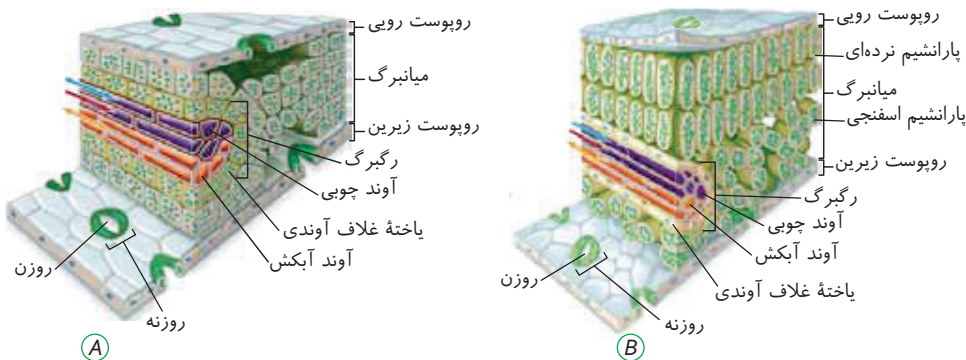
تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۳):** اگر شکل مقابل میوز ۲ را نشان دهد، در این صورت این یاخته بعد از نصف شدن تعداد کروموزوم‌ها، در حال حاضر دارای $2n=4$ می‌باشد. پس یاخته اولیه یا مادر دارای $4n=8$ بوده است. (از طریقی در مورد **تئین** (۳) دقت کنید که چون زنبور کارگر عقیم است، اصلاً وارد مراحل میوز نمی‌شود). **گزینه (۴):** اگر یاخته گیاه گل‌دار باشد که نباید **سانتریول** داشته باشد.

B ۴۰-۲ **تکلیبی** مورد (ج) نادرست است. شکل، نشان دهنده برش عرضی **ساقه تکلیه** است.

تله‌های تستی (الف) درست است. در ساختار دانه تک‌لیه، درون دانه به عنوان ذخیره دانه باقی می‌ماند. طبق شکل فعالیت ۶ فصل ۸ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، در ساختار دانه تک‌لیه، ساقه رویانی در تماس مستقیم با درون دانه نیست و لپه بین آن‌هاست. (ب) درست است. در برش عرضی ریشه تک‌لیه، آوندهای چوبی، فضای درونی وسیع‌تری نسبت به آوندهای آبکش دارند. (ج) نادرست است. دقت کنید! عدسک‌ها مناطقی از **پیراپوست** هستند که در آن‌ها یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند. در نتیجه عدسک در گیاهان دارای مریستم پسین می‌تواند دیده شود ولی تک‌لیه‌ای‌ها مریستم پسین ندارند. (د) درست است. اگر ژنوتیپ یاخته‌های آندوسپرم AAA باشد، ژنوتیپ یاخته دوهسته‌ای AA بوده است. از آنجایی که همه یاخته‌های کیسه رویانی حاصل میتوز یک یاخته هاپلوئید هستند، ژنوتیپ سایر یاخته‌های کیسه رویانی آن A است.

C ۴۱-۴ **تکلیبی** شکل A گیاهی تک‌لیه و شکل B گیاهی دولپه را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** آندوسپرم در دانه گیاهان دولپه، تقریباً به‌طور کامل جذب لپه‌ها می‌شود ولی در تک‌لیه‌ها در دانه رسیده باقی می‌ماند. **گزینه (۲):** در ساقه تک‌لیه‌ها، دستجات متعدد آوندی روی دواپر متعدد قرار دارند. **گزینه (۳):** در ریشه دولپه‌ای، برخلاف تک‌لیه‌ای‌ها، در ساختار نخستین آن‌ها، داخلی‌ترین قسمت آوندها قرار گرفته‌اند (فصل ۶ رهم ضمیمه **تفسیر** ۳). **گزینه (۴):** برگ‌های اصلی گیاهان دولپه، حاوی پهنک و دم‌برگ است اما برگ‌های جوانی که در جوانه‌ها وجود دارند، دم‌برگ ندارند.



C ۴۲-۱ **تکلیبی** شکل A : ریشه گیاه تک‌لیه و B : ساقه گیاه دولپه را نشان می‌دهد. ریشه گیاهان به دلیل اینکه در معرض نور نیستند، یاخته فتوسنتزکننده ندارند. سبزینه دارای تیلاکوئید است و تیلاکوئید دارای فتوسیستم‌های ۱ و ۲ می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** در ریشه گیاه دولپه، آوندهای چوبی و آبکشی موجود در استوانه آوندی به صورت یک‌درمیان قرار دارند. این نکته در کنکور ۹۸ مورد پرسش قرار گرفت. **گزینه (۳):** با توجه به شکل ساقه گیاه تک‌لیه، دسته‌های آوندی بر روی دواپر متحدالمرکز قرار دارند. **گزینه (۴):** با توجه به شکل ساقه گیاه تک‌لیه، هرچه از دسته‌های آوندی موجود در ساقه به روپوست نزدیک‌تر شویم، تعداد این دسته‌ها بیشتر شده و با اندازه کوچک‌تر به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

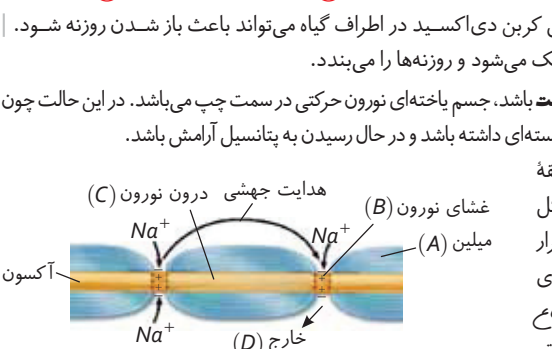
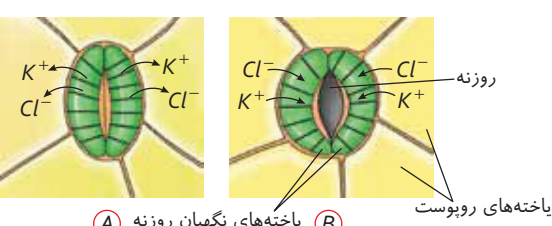
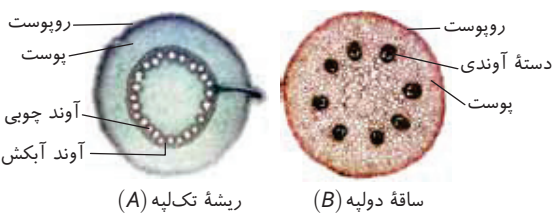
B ۴۳-۳ شکل A : حالت بسته روزنه و B : حالت باز شده روزنه را نشان می‌دهد. وقتی گیاه از حالت B به A برای بسته شدن روزنه هوایی وارد می‌شود، باید یاخته‌های نگهبان، آب خود را به یاخته‌های کناری بدهند. در این حالت ضمن پلاسمولیز، فاصله دیواره تا غشا در یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوستی یا همان نگهبان‌ها زیاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در اثر نور، تحریک انباشت ساکارز و یون‌های K^+ و Cl^- در یاخته‌های نگهبان، باعث باز شدن روزنه می‌شود. **گزینه (۲):** نوعی مولکول کربن‌دار

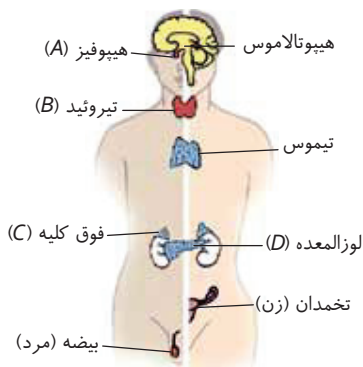
گزینه (۴): در شرایط سخت محیطی مانند خشکی، تولید هورمون **آبسیزیک اسید** در گیاه تحریک می‌شود و روزنه‌ها را می‌بندد.

C ۴۴-۳ با توجه به اینکه شکل نشان دهنده آکسون نورون حرکتی است، پس اگر جریان به سمت **راست** باشد، جسم یاخته‌ای نورون حرکتی در سمت چپ می‌باشد. در این حالت چون در گره سمت راست پتانسیل عمل وجود دارد، پس گره سمت چپ باید کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته‌ای داشته باشد و در حال رسیدن به پتانسیل آرامش باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در منطقه C ، کانال وجود دارد ولی از نوع دریچه‌دار نیستند. در منطقه B تعداد زیادی پروتئین غشایی برای استحکام غشا وجود دارد. **گزینه (۲):** با توجه به اینکه شکل نشان دهنده نورون حرکتی است، پس میلیون‌های آکسون آن در دستگاه عصبی مرکزی نخاعی قرار ندارد و در معرض خطر از بین رفتن بر اثر MS نمی‌باشد چون MS در اثر آسیب به میلیون‌های اعصاب مرکزی رخ می‌دهد (ولج آکسون‌هاک حرکتی میلیون‌دار، در ریشه **سگم** خارج از نخاع و جعبه‌دار). **گزینه (۴):** غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته عصبی از داخل یاخته عصبی بیشتر است. هر غلاف میلیون توسط یک نوع یاخته پشتیبان یعنی میلیون‌سازها ساخته می‌شود.



C ۴۵-۲ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.



تله‌های تستی (الف) نادرست است. هورمون رشد، باعث رشد طولی استخوان‌های دراز می‌شود. دقت کنید! این هورمون نمی‌تواند با اثر بر صفحه رشد (نوع غضروف)، فاصله آن تا سر استخوان را افزایش بدهد، بلکه آن فاصله ثابت می‌ماند. فاصله بین دو صفحه غضروفی است که با رشد طولی استخوان دراز، افزایش می‌یابد. **ب** درست است. منظور هورمون T_4 است که نوعی هورمون تیروئیدی است. هورمون‌های تیروئیدی در صورت افزایش شدید، باعث کاهش یاخته‌هایی با هسته کناری می‌شوند؛ به این ترتیب که اگر این‌ها افزایش یابند، چربی‌ها کاهش می‌یابند و فرد لاغر می‌شود. یاخته‌های چربی هسته کناری متصل به غشا دارند. **ج** نادرست است. غده فوق کلیوی دو بخش مرکزی و قشری دارد. هورمونی که باعث افزایش گلوکز خوناب می‌شود، می‌تواند اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین یا کورتیزول باشد. ادامه گزینیه در ارتباط با کورتیزول صحیح است زیرا با تضعیف دستگاه ایمنی، احتمال ابتلا به سرطان را بالا می‌برد و احتمال بیماری‌های خودایمنی را کاهش می‌دهد ولی اگر نوراپی‌نفرین و اپی‌نفرین را در نظر بگیریم، نادرست است. **د** درست است. منظور، هورمون انسولین است که باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود. در دیابت شیرین نوع ۱، این هورمون ترشح نمی‌شود؛ در این حالت بر اثر تجزیه پروتئین‌ها مقاومت بدن کاهش می‌یابد.

C ۴۶-۲ **تک‌تکبیتی** معرفی یاخته‌های مشخص شده در شکل ← A: اسپرماتوگونی، B: اسپرماتوسیت اولیه، C: اسپرماتوسیت ثانویه، D: اسپرماتید، E: اسپرم و F: یاخته سرتولی.

در قسمت تنه اسپرم و در قسمت قاعده‌ای یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک نفرون‌ها، میتوکندری‌های متعددی یافت می‌شود.

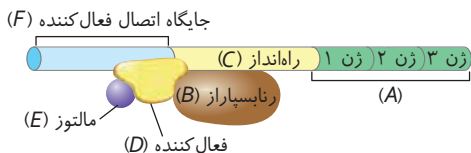
تله‌های تستی **گزینه ۱**) یاخته‌های بینابینی همان‌طور که از نامشان پیداست، در بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز (نه در رواره لوله) قرار دارند! این یاخته‌ها هورمون تستوسترون ترشح می‌کنند که در زامه‌زایی اثرگذارند. تبدیل یاخته‌های اسپرماتوگونی به اسپرم روند زامه‌زایی را بیان می‌کند. یاخته‌های اسپرماتوگونی توانایی کنترل فرایند زامه‌زایی را ندارند. **گزینه ۳**) دقت کنید! هر یاخته اسپرماتید پس از تمایز، تنها به یک اسپرم تبدیل می‌شود (نه اسپرم). مایع غنی از فروکتوز از غدد وزیکول سمینال ترشح می‌شود و انرژی کافی برای شای اسپرم به سمت تخمک را فراهم می‌کند. **گزینه ۴**) تبدیل یاخته اسپرماتوسیت اولیه به ثانویه، میوز ۱ می‌باشد. در مرحله پروفاز میوز ۱، کروموزوم‌ها ابتدا فشرده شده و سپس از طول در کنار هم قرار می‌گیرند (به ترتیب این مراحل ردهت کنیز در گزینیه برعکس گفته شده است!).

C ۴۷-۳ **تک‌تکبیتی** مشخص کردن بخش‌های شکل: A: آندوسپرم، B: لپه، C: ساقه رویانی و D: ریشه رویانی عدد کروموزومی آندوسپرم، (۳n) و پوسته دانه، (۲n) متفاوت است ولی دقت کنید که در دانه بالغ لوبیا، آندوسپرم به صورت حجیم وجود ندارد و فقط بقایایی از آن باقی می‌ماند.



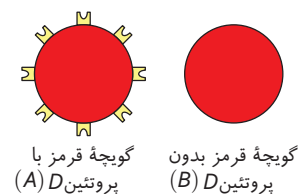
تله‌های تستی **گزینه ۱**) لپه‌ها، مسئول انتقال و ذخیره مواد آندوسپرم به رویان برای تغذیه آن هستند. در دانه لوبیا محتویات آندوسپرم تقریباً به‌طور کامل به لپه‌ها وارد و ذخیره می‌شوند ولی در دانه ذرت، مواد از آندوسپرم توسط لپه‌ها، فقط به رویان انتقال می‌یابند؛ پس لپه تک‌لپه‌ای‌ها خاصیت ذخیره‌ای ندارند. **گزینه ۲**) ساقه و ریشه رویانی در دانه‌های گیاهان گل‌دار، از دو انتهای رویان ایجاد می‌شوند. **گزینه ۴**) با توجه به شکل ۸ فصل ۹ یازدهم، لپه در رویان غلات (مانند ذرت)، می‌تواند قند و جیبرلیک اسید را از خود عبور دهد و بین رویان (۲n) و آندوسپرم (۳n) منتقل کند.

C ۴۸-۳ مشخص کردن بخش‌های شکل: A: ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز، B: رنابسپاراز، C: راه‌انداز، D: فعال‌کننده، E: مالتوز، F: جایگاه اتصال فعال‌کننده با توجه به خط کتاب درسی، در حضور قند مالتوز، انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند.



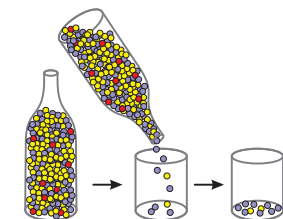
تله‌های تستی **گزینه ۱**) رنابسپاراز هیچ‌گاه به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل نمی‌شود. **گزینه ۲**) فعال‌کننده آنزیم نیست! بنابراین جایگاه فعال‌کننده ندارد. **گزینه ۴**) پروتئینی که باعث اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود، فعال‌کننده است؛ فعال‌کننده همواره در یاخته ساخته می‌شود (چرا مالتوز با شکر چه بن‌شد).

B ۴۹-۳ **تک‌تکبیتی** دگره ژن D و d در نیمه بالایی کروموزوم شماره ۱ قرار دارد. اغلب یاخته‌های بدن نظیر یاخته‌های چربی پوست بدن، هسته و زنگان هسته‌ای دارند. افرادی که پروتئین D را در سطح گویچه‌های خود ندارند، از این نظر خالص و dd هستند.



تله‌های تستی **گزینه ۱**) ژن D، مربوط به پروتئین گروه خونی است (نه گروه‌های A، B، AB، O). **گزینه ۲**) عامل Rh همان پروتئین D است. اگر فرد DD باشد، فرزند وی قطعاً عامل Rh را دارد ولی اگر این فرد Dd باشد و همسرش نیز ژن d را به فرزند منتقل کند، این جمله صحیح نیست. **گزینه ۴**) فرد dd است و قطعاً ژن d را به فرزند خود منتقل می‌کند ولی اگر همسر این فرد ژن D را به فرزندشان منتقل کند، این جمله صحیح نخواهد بود.

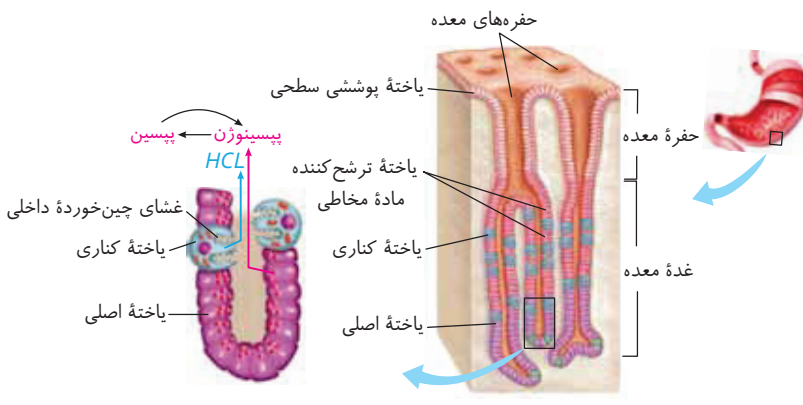
A ۵۰-۱ شکل صورت سؤال، رانش دگره‌ای را نشان می‌دهد که می‌تواند شانس انتقال ژن‌ها را به نسل بعد تغییر دهد ولی به سازش نمی‌انجامد.



تله‌های تستی **گزینه ۲**) شکل معرف رانش است که در این گزینیه عمل سازش نادرست است. **گزینه ۳**) رانش، بر جمعیت کوچک اثر بیشتری دارد. **گزینه ۴**) رانش، فراوانی الل و ژن‌نمودها را تغییر می‌دهد.

پاسخ آزمون ۳۵ کل دهم

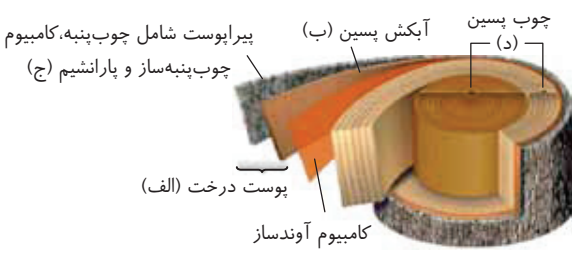
C ۱- ۴ **درتکیبی** به دنبال کاهش فعالیت یاخته‌های کناری غدد معده، ترشح **اسید معده** کاهش می‌یابد در نتیجه تراکم H^+ در که این یاخته‌ها از خون می‌گرفتند تا کلریدریک اسید بسازند، کم می‌شود. طی این عمل، تراکم H^+ در خون زیاد شده و pH خون کاهش می‌یابد. در نتیجه این اعمال، ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها باید افزایش یابد که این عمل، pH کم خون را جبران کند.



تله‌های تستی **گزینه ۱**: بیشترین شکل انتقال کربن دی‌اکسید در خون، به شکل **یون بیکربنات** است. غدد معده برخلاف حفرات معده فاقد توانایی ترشح بیکربنات هستند. **گزینه ۲**: تعداد غدد معده، بیشتر از تعداد حفرات آن است زیرا چندین غده ممکن است به یک حفره تخلیه شوند. همچنین غدد معده پپسینوژن، اسید معده، فاکتور داخلی معده و ماده مخاطی را می‌توانند ترشح کنند در حالی که حفرات معده، فقط ماده مخاطی و بیکربنات را ترشح می‌کنند. **گزینه ۳**: یاخته‌های **کناری** بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند که می‌توانند در بالا یا پایین یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی دیده شوند.

B ۲- ۲ دقت کنید که پرز، فقط شامل لایه **مخاط** است اما چین حلقوی، شامل **مخاط و زیرمخاط** است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: طبق شکل‌های ۳ و ۱۳ فصل ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، پرده صفاق با داشتن سرخرگ در خون‌رسانی به روده باریک همانند روده بزرگ مؤثر است. **گزینه ۲**: هورمون سکرترین ترشحاتی از دوازدهه، سبب افزایش ترشح بیکربنات (**نم‌آزیم**) از پانکراس می‌شود و این بیکربنات‌ها با خنثی کردن شیره و محیط روده، محل مناسبی برای فعالیت آنزیم‌های روده باریک و لوزالمعده ایجاد می‌کنند. **گزینه ۳**: طبق شکل ۱۳ فصل ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، جریان خون مویرگ‌های خونی پرز و جریان لنف در مویرگ بسته لنفی آن، همگی در بخش پیوندی سست از لایه مخاطی پرز روده قرار گرفته‌اند که رگ‌های لنفی بین دو رگ خونی با خون تیره و روشن قرار دارد (**رگ مرکزی هر پرز، رگ لنفی است**).



B ۳- ۳ در شکل مقابل، (الف): پوست، (ب): آبکش پسین، (ج): پیراپوست و (د): چوب پسین است.

گزینه ۳) صحیح است چون (ب) و (ج) در پوست قرار دارند که برخلاف (د) که آوند چوبی است، حاوی مریستم از نوع کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: پیراپوست، فاقد آوند چوبی و آبکش می‌باشد. **گزینه ۲**: در پوست نیز، یاخته‌های اسکله‌رانشیمی با دیواره چوبی در اطراف آوند آبکش وجود دارد. **گزینه ۳**: با بررسی هم در آوند چوبی و هم در آوند آبکش وجود دارد.

در بخش سابقه درخت پسین چند سال رشد پسین

داخلی‌ترین لایه آن ← بافت آبکش‌های پسین (**یخچه آبکش - همراه - پارانشیم - فیبر**)

- یاخته‌های پارانشیمی
- کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز
- چوب‌پنبه‌های پسین و عدسک‌ها ← خارجی‌ترین لایه

پوست درخت از کامبیوم آوندساز در برابر عوامل محیطی مراقبت می‌کند. در بین بافت‌های مختلف، فقط آوند چوبی و کامبیوم آوندساز جزء آن نمی‌باشد.

پوست درخت

بافت درخت

وسیع‌ترین بخش درخت است. کامبیوم آوندساز ← خارجی‌ترین لایه آوندهای چوبی پسین بیشترین حجم درخت را تشکیل می‌دهند. از نوع تراکتیدها و عناصر آوندی پسین می‌باشد.

- چوب نخستین ← درونی‌ترین لایه است.
- در اطراف آن بافت پارانشیم و فیبر هم وجود دارد.

C ۴- ۲ **درتکیبی** موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف** درست است. قسمت اول بصل النخاع و قسمت دوم بیناگر پل مغزی می‌باشد که هر دو در سطحی پایین‌تر از مغز میانی و اپی‌فیز قرار گرفته‌اند. **ب** نادرست است. در هنگام بلع، مرکز بلع در بصل النخاع، روی مرکز ارسال پیام تنفسی بصل النخاع به دیافراگم اثر مهارتی دارد (**نم‌برکس**). **ج** درست است. منظور، پل مغزی است که با اثر بر بصل النخاع وظیفه خاتمه دم را دارد و از طرفی این مرکز با تنظیم ترشح بزاق، در گوارش مواد در دهان مؤثر است. **د** نادرست است. قسمت اول در مورد بصل النخاع است ولی قسمت دوم مربوط به شبکه یاخته‌های عصبی می‌باشد که عملکرد مستقل دارد و گاهی تحت کنترل اعصاب خودمختار قرار می‌گیرد.

C ۱۳-۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. منظور کبد و طحال هستند که در زیر دیافراگم قرار دارند و سبب تولید گویچه‌های قرمز در دوران جنینی و تخریب انواع فرسوده آن‌ها در طول عمر می‌شوند. دقت کنید که کبد برخلاف طحال خون خود را وارد سیاهرگ باب نمی‌کند. | **(ب)** نادرست است. پس از خوردن غذا، به تدریج پس از جذب مواد غذایی از روده، مقداری از مواد در کبد ذخیره می‌شوند و بقیه آن‌ها به همراه مواد کبدی به سیاهرگ فوق کبدی می‌رسند و خون غنی از مواد غذایی را تشکیل می‌دهند تا این مواد به همه اندام‌های بدن برسند.

نکته خوردن غذا ← جریان خون دستگاه گوارش ↑ ← مقدار مواد در سیاهرگ باب ↑ ← ورود مواد به کبد ↑

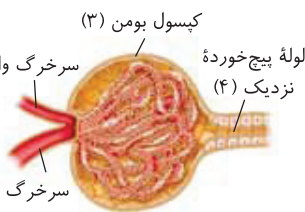
(ج) درست است. با افزایش جریان خون به کبد، گلیکوژن و پروتئین در آن ساخته و ذخیره می‌شوند که این به معنای اتمام گوارش و جذب مواد خورده شده آن وعده غذایی است. سپس جریان خون دستگاه گوارش با روندی کاهشی به حالت معمول و خاموشی نسبی برمی‌گردد. | **(د)** درست است. منظور این عبارت، طحال و مغز استخوان است چون کبد را یک اندام لنفی به حساب نمی‌آوریم. دقت کنید که مغز استخوان را با استخوان اشتباه نگیرید. این اندام همانند طحال، فاقد یاخته استخوانی است.

B ۱۴-۱ در قسمت نزولی قوس هنله، شبکه مویرگی مجاور واجد خون تیره است، در این بخش ابتدا گردیزه ضخیم است و سپس نازک می‌شود (**کمز در رو طرف لوله هنله، جهت جریان خون با جریان مایع درون آن متفاوت است**).

تله‌های تستی (گزینه ۲): در لوله پیچ خورده نزدیک و دور، پیچ خوردگی‌هایی مشاهده می‌گردد. سرخرگ توانایی تبادل مواد را ندارد و شبکه مویرگی این کار را انجام می‌دهد. | **گزینه ۳**: کپسول بومن، بخش قیف‌مانند گردیزه است و برای خارج شدن مواد از مویرگ، مواد باید از بافت سنگ‌فرشی مویرگ و دیواره داخلی کپسول بگذرند که دو لایه بافت پوششی است. | **گزینه ۴**: در لوله پیچ خورده نزدیک، یاخته‌های دارای ریزپرز فراوان یافت می‌شود، در این بخش تبادل اکسیژن با خون درون شبکه مویرگی دور لوله‌ای (**نه گلومرول**) رخ می‌دهد چون خون این بخش، در ارتباط با این یاخته‌ها قرار می‌گیرد.

C ۱۵-۲ **تکلیبی** در شکل مقابل بخش (۱): سرخرگ آوران، (۲): سرخرگ وایران، (۳): کپسول بومن و (۴): لوله پیچ خورده نزدیک را نشان می‌دهد.

کپسول بومن، دارای دو دیواره است که یاخته‌های دیواره درونی، یاخته‌های پودوسیت با رشته‌های کوتاه پاماند فراوان و هسته بزرگ هستند. دیواره بیرونی نیز دارای یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی است که در تماس با غشای پایه هستند. توجه کنیم پودوسیت‌ها نیز در تماس با غشای پایه بافت پوششی سنگ‌فرشی دیواره گلومرول هستند (**همچنین پروتئین خورش نیز غشای پایه دارد که به غشای پایه مویرگ گلومرول یک می‌شوند**).



تله‌های تستی (گزینه ۱): در طی فرایند تراوش، مقدار زیادی از حجم خوناب وارد نفرون می‌شود و بخش یاخته‌ای خون و مولکول‌های بزرگ پلاسما مثل پروتئین‌ها طی فرایند تراوش وارد نفرون نمی‌شوند. پس می‌توان گفت میزان حجم پلاسما در سرخرگ وایران کمتر از سرخرگ آوران است و میزان حجم بخش یاخته‌ای خون در هر دو یکسان است. از طرف دیگر می‌دانیم، هماتوکریت عبارت است از: درصد حجمی یاخته‌های خونی. پس می‌توان گفت مقدار هماتوکریت در سرخرگ وایران بیشتر از سرخرگ آوران است؛ یا به عبارتی نسبت حجم پلاسما به بخش یاخته‌ای خون در سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران است. | **گزینه ۳**: سرخرگ وایران، نوعی سرخرگ کوچک محسوب می‌شود. طبق فصل ۴ دهم می‌دانیم در دیواره سرخرگ‌های کوچک میزان رشته‌های کنشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف بیشتر است. این ساختار سبب می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کند. همچنین در دیواره سرخرگ‌های کوچک ماهیچه‌های صاف حلقوی واقع اند که با گشاد و تنگ کردن سرخرگ‌های کوچک سبب تنظیم جریان خون در مویرگ‌های بعدی می‌شوند. البته در وهله دوم بنداره‌های مویرگی نیز در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها مؤثراند. | **گزینه ۴**: در صورت اختلال در ترشح هورمون انسولین از پانکراس، بیماری **دیابت شیرین** پدید می‌آید. در این بیماری به علت تجزیه پروتئین‌های دفاعی، مقاومت بدن کاهش یافته و سیستم ایمنی بدن تضعیف می‌شود و بدین ترتیب علائم بیماری‌های خودایمنی و حساسیت‌ها بهبود می‌یابد و تحمل ایمنی بدن افزایش می‌یابد. همچنین در این بیماری به علت تجزیه چربی‌ها و تولید محصولات اسیدی، **میزان pH خون کاهش می‌یابد** و بنابراین در نفرون‌های کلیه، میزان ترشح یون H^+ و بازجذب HCO_3^- افزایش می‌یابد. می‌دانیم در اکثر موارد فرایندهای بازجذب و ترشح با مصرف انرژی زیستی همراه است. پس در این حالت میزان مصرف **ATP** توسط یاخته‌های ریزپرزدار دیواره لوله پیچ خورده نزدیک افزایش می‌یابد.

B ۱۶-۳ درختان جزا، در منطقه‌ای پوشیده از آب که با کمبود O_2 روبه‌رو هستند، زندگی می‌کنند که برای سازش، دارای پارانشیم هوادار و شش ریشه هستند که از آب خارج شده‌اند تا به جذب اکسیژن بپردازند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در گیاه خرزهره، فرورفتگی‌های غارمانند در روپوست (**نریوست**؛ **برگ نریوست ندره**)، حاوی روزنه به همراه کرک‌های **فراوان** برای به دام انداختن رطوبت هوا می‌باشند. | **گزینه ۲**: خرزهره نوعی گیاه **خودرو** (**نم‌زراعی**) در مناطق **خشک** می‌باشد که با توجه به شکل کتاب، پوستک ضخیم در روپوست **فوقانی** آن است ولی فرورفتگی‌های غارمانند، معمولاً در سطح تحتانی آن است. | **گزینه ۴**: دقت کنید که واکوتول محل ساخت هیچ ماده‌ای نیست بلکه اندامکی برای ذخیره مواد می‌باشد.

C ۱۷-۳ **تکلیبی** در معده گوسفند، گوارش شیمیایی نشاسته به کمک آمیلاز جانور در شیردان روی می‌دهد که بلافاصله پس از آن، روده قرار دارد. روده در ملخ با لوله‌های مالپیگی در ارتباط است که این لوله‌ها، مواد دفعی (**ش‌ملح اوریک اسید**) به روده تخلیه می‌کنند. (**لازم به توجه است که تجزیه سلولر را با نشسته اشتباه نگیرید!** در سیرابی، سلولر تجزیه می‌شود ولی در شیردان سایر مواد غذایی توسط آنزیم‌ها **تجزیه می‌شوند**).

تله‌های تستی (گزینه ۱): در ملخ، پیش‌معده پس از چینه‌دان قرار دارد ولی گنجشک فاقد پیش‌معده است. | **گزینه ۲**: در پرندۀ دانه‌خوار، بعد از مری، چینه‌دان قرار دارد. چینه‌دان کلاً فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی است. | **گزینه ۴**: منظور قسمت اول، **گبد** پرندۀ است که این اندام در انسان، به تولید انواعی لیپوپروتئین مثل HDL و LDL می‌پردازد ولی دقت کنید که کبد بخشی از **لوله** گوارش نمی‌باشد.

C ۱۸-۲ یاخته ریزپرزدار کلیوی، مستول دو فرایند بازجذب و ترشح است. وقتی مواد از ریزپرزها خارج می‌شوند، یعنی عمل ترشح به درون بخش لوله‌ای نفرون رخ داده است و از مقدار مواد زائد بدن کاسته شده است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): خروج مواد از یاخته ریزپرزدار، هم می‌تواند برای ترشح و هم برای بازجذب مواد و ورود آن‌ها به شبکه مویرگی دور لوله‌ای باشد. | **گزینه ۳**: چنانچه حجم ادرار موجود در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی بیشتر دیواره مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود. | **گزینه ۴**: بنداره داخلی میزراه، فعالیت غیرارادی دارد و در کودکان و بزرگسالان، ادرار به صورت غیرارادی وارد میزراه می‌شود. دقت کنید که بزرگسالان فقط می‌توانند تخلیه و خالی کردن مثانه را به‌طور ارادی انجام بدهند.

C ۱۹ - ۲ **تک تکبیتی** کاهش پروتئین‌های خوناب، سبب ایجاد ادم یا خیز می‌شود اما دیابت بی‌مزه سبب از دست رفتن میزان زیادی آب در ادرار می‌شود و فشار خون کاهش می‌یابد و احتمال خیز کم می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: در فرد مبتلا به سلیاک، همانند فرد مبتلا به سنگ صفرا، جذب چربی‌ها کاهش می‌یابد و فرد دچار کاهش وزن می‌شود. همچنین هر دو بیماری سبب سوء جذب می‌شوند در نتیجه موادی مانند آمینواسیدها، ویتامین D، کلسیم و ... جذب نشده و یوکی استخوان روی می‌دهد. **گزینه (۳)**: سلیاک سبب کاهش جذب آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} می‌شود در نتیجه کم خونی می‌دهد، پس ترشح اریتروپوئیتین باید افزایش یابد. از طرفی آسیب باخته‌های کناری غدد معده نیز سبب کاهش فاکتور داخلی معده، کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} و در نهایت کم خونی می‌شود. در این حالت نیز ترشح اریتروپوئیتین باید افزایش یابد. **گزینه (۴)**: آسیب به کبد، سبب اختلال در ذخایر آهن و کم خونی می‌شود. همچنین رژیم غذایی صرفاً گیاهی فاقد ویتامین B_{۱۲} است و منجر به کم خونی می‌شود.

B ۲۰ - ۴ قسمت اول، هوموس در رابطه با بخش **آلی** خاک است که در کود آلی دیده می‌شود ولی کودی که همراه با کود زیستی استفاده می‌شود، کود شیمیایی می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: منظور، گیاه‌خاک و بقایای در حال تجزیه جانداران است که در کود **آلی** وجود دارد که اتفاقاً قسمت دوم هم محتویات کود معرفی شده یعنی کود آلی می‌باشد. **گزینه (۲)**: منظور میکروارگانیسم‌هایی‌اند، که در کودی با هزینه کمتر و استفاده ساده‌تر، یعنی کود **زیستی (بیولوژیک)** نیز وجود دارند. **گزینه (۳)**: منظور این گزینه، بخش **معدنی** خاک است که محتویات آن درون کود مورد نظر، یعنی کود شیمیایی نیز وجود دارد و مواد معدنی را به آسانی در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

B ۲۱ - ۴ **تک تکبیتی** در بین جانوران، آن‌هایی که **حفره گوارشی** دارند (**هیبروپلاریتی**) و یا سامانه گردش آب مثل اسفنج دارند، فاقد مخرج مجزا می‌باشند. در این جانوران، گوارش نهایی غذا و تولید مومونها **درون واکنش گوارشی** و با فعالیت آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد (**دقت کنید که در سؤال گفته جانور مورد نظر سامانه گوارشی ندارد**، پس نوع توانایی کرم پهن مثل کرم کبورا در نظر بگیرید که اصلاً گوارش ندارد).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: کرم کدو، فاقد دهان و دستگاه گوارش است ولی هر جاندار پریاخته‌ای نیاز به سامانه‌ای برای گردش مواد دارد. **گزینه (۲)**: **عدم** وجود منافذ دریچه‌دار متصل به رگ برای ورود خون به قلب، در جانورانی مثل حشرات دیده می‌شود که اصلاً رگی برای ورود خون به قلب ندارند. همچنین گردش خون **بسته** مضاعف در مهره‌داران نیز این نکته دیده می‌شود، چون منفذ متصل به سیاهرگ‌ها متصل به قلب آن‌ها، دریچه ندارد. در مهره‌داران خون و لنف از هم جدا می‌باشند. **گزینه (۳)**: قسمت اول در مورد هر جانوری صحیح است که گردش مواد باز یا بسته دارد ولی قسمت دوم مثلاً در مورد کرم کدو رد می‌شود چون اصلاً سامانه یا دستگاه گوارشی ندارد.

C ۲۲ - ۲ مویرگ‌های پیوسته، به‌طور مثال در تشکیل سد خونی مغزی شرکت می‌کند. طبق شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، مویرگ پیوسته بین یاخته‌های خود دارای شکاف‌هایی جهت خروج گویچه‌های سفید از خون طی دیابندز است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که مثلاً مویرگ‌های هیپوتالاموس یا ای‌فیز نیز در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند اما به دلیل ترشح هورمون، نمی‌توانند از نوع پیوسته باشند و ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت کنترل نمی‌شود. **گزینه (۲)**: اریتروپوئیتین در کبد به مویرگ ناپیوسته و در کلیه به مویرگ منفذدار ترشح می‌شود. مویرگ ناپیوسته برخلاف منفذدار دارای غشای پایه ناقص و حفرات بین‌یاخته‌ای است. **گزینه (۳)**: دیابندز، در هر سه نوع مویرگ خونی دیده می‌شود ولی غشای پایه ضخیم، فقط در مویرگ‌های **منفذدار** دیده می‌شود.

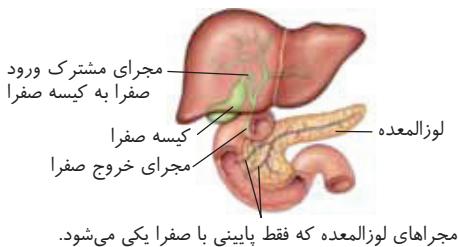
C ۲۳ - ۲ **تک تکبیتی** بخش‌های شماره (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب شبکه آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، هسته و میتوکندری می‌باشند. ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در انجام فرایند تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: شبکه آندوپلاسمی، در مرحله **پرومتافاز** تجزیه شده و در نتیجه در مرحله آنافاز، نمی‌تواند نقشی در تولید پروتئین‌ها داشته باشد. **گزینه (۲)**: نوکلئیک اسید ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی، همان **DNA** است که در حین تقسیم می‌تواند در تماس با سیتوپلاسم قرار بگیرد. **گزینه (۳)**: توجه داشته باشید که تولید **ATP** توسط آنزیم **ATP** ساز را کزیه انجام می‌شود که جزئی از اجزای زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

C ۲۴ - ۲ **تک تکبیتی** موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های نستی **الف)** نادرست است. صفرا در یاخته‌های کبد ساخته می‌شود و سپس وارد مجاری صفراوی شده و با یک مجرای مشترک شده به کیسه صفرا وارد می‌شوند و در واقع این مجاری نیستند که صفرا را می‌سازند بلکه صفرا توسط یاخته‌های کبدی تولید می‌شود. **ب)** درست است. چین روده، شامل مخاط (پرز) و زیرمخاط می‌باشد که فقط زیرمخاط آن حاوی شبکه یاخته‌های عصبی می‌باشد. **ج)** نادرست است. منظور این عبارت آپاندیس است که در انتهای روده کور و ابتدای کولون بالارو واقع شده است. هر دو بخش فوق، از قسمت‌های روده بزرگ هستند (**پس نباید محل قرارگیری آپاندیس را جدا از روده بزرگ در نظر بگیرید**). **د)** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، از بین مجاری لوزالمعده که مواد خود را وارد دوازدهه می‌کنند، فقط یکی از آن‌ها با مجرای خارج شده از کیسه صفرا یکی می‌شود و باقی بدون مخلوط شدن با صفرا وارد دوازدهه می‌شوند.

A ۲۵ - ۳ **تک تکبیتی** اعصاب سمپاتیک، در هنگام نیاز و فعالیت، سرخرگ‌های کوچک قلب و ماهیچه اسکلتی را گشاد می‌کنند و سبب افزایش جریان خون به سمت آن‌ها می‌شوند. **تله‌های نستی** **گزینه (۱)**: همه سرخرگ‌ها نبض ندارند! مثلاً سرخرگ و ابران بعد از شبکه مویرگی گلومرولی قرار دارد در نتیجه فاقد نبض است. **گزینه (۲)**: به دنبال تنگی سرخرگ و ابران، فشار در شبکه مویرگی گلومرولی افزایش می‌یابد و با افزایش تراوش، حجم ادرار افزایش خواهد یافت. **گزینه (۳)**: گیرنده‌های دمایی در برخی **سیاهرگ‌های** بزرگ بدن دیده می‌شوند.



مجراهای لوزالمعده که فقط پایینی با صفرا یکی می‌شود.

C ۲۶-۳ سامانه بافت پوششی در گیاهان، سراسر اندام‌های گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر حفظ می‌کند. سامانه پوششی در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان، **روپوست** نام دارد و معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است. یاخته‌های کلانشیمی، معمولاً در زیر **روپوست** قرار دارند (نهرپرورست). در اندام‌های هوایی گیاه (*مانند ستموبرس*)، لایه‌ای یاخته به نام پوستک روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست قرار دارد. پوستک نسبت به آب نفوذناپذیر است؛ زیرا از ترکیبات **لیپیدی** ساخته شده است. در حقیقت، شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی، این ترکیبات را می‌سازند و آن را به سطحی از روپوست ترشح می‌کنند که مجاور هواست. دقت داشته باشید ژن ساخت آنزیم‌های تولیدکننده این ترکیبات، در همه یاخته‌های زنده گیاهی وجود دارد، اما فقط در یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی گیاه این ژن‌ها بیان می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**) پوستک، نسبت به آب نفوذناپذیر است، زیرا از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی (نهرپرورست) این ترکیبات را می‌سازند و آن را به سطحی از روپوست ترشح می‌کنند که مجاور هواست. **گزینه ۲**) یاخته‌های نگهدارنده، برخلاف سایر یاخته‌های روپوست، در سبزدیسه‌های خود به مقدار فراوانی سبزینه دارند. این یاخته‌ها تنها در اندام‌های هوایی گیاه وجود داشته و در ریشه دیده نمی‌شوند. **گزینه ۳**) **بعضی** یاخته‌های روپوستی در اندام‌های **هوایی** گیاه، به یاخته‌های نگهدارنده، گُردک و یاخته‌های ترشی، تمایز می‌یابند. تار کشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شود.

C ۲۷-۱ **میتوکندی** گزینه ۱) می‌تواند مربوط به پرندۀ دانه‌خوار یا انسان باشد. انسان معده لوله‌ای و همچنین چینه‌دان و سنگدان ندارد.

تله‌های تستی **گزینه ۲**) برای پرندۀ و انسان صحیح است که گردش خون بسته با مویرگ دارند (*در پرندگان ران‌خوار، سگ‌دار و کبک، مواد خوراکی وارد روده می‌کنند*). **گزینه ۳**) منظور انسان یا پرندۀ دانه‌خوار است که مهره‌داری هستند که توانایی دفاع اختصاصی دارند. **گزینه ۴**) در ارتباط با نشخوارکنندگان صحیح است چون غذا را به صورت نیمه‌جویده از مری به دهان برمی‌گردانند (*راستی اینها استغراض در انسان قبول نیست! چون سؤال گفته در حالت عکس!*). در نشخوارکنندگان، طبق متن کتاب، سیرابی اولین ماده تجزیه شونده است.

C ۲۸-۲ **میتوکندی** پروتئین‌هایی که در غشای یاخته، به کربوهیدرات متصل نباشند، ممکن است نقش‌های بسیار متفاوتی داشته باشند. مثلاً ممکن است گیرندۀ آنتی‌ژنی باشند. در نتیجه نمی‌توان گفت هر پروتئین غشا که به کربوهیدرات متصل نیست الزاماً در جابه‌جایی مواد در عرض غشا مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**) پروتئین‌های مکمل در دفاع غیراختصاصی و پرفورین در دفاع اختصاصی (*تفسیر آکنده*) و غیراختصاصی (*یخته کشنده طبیعی*) می‌توانند با ایجاد منفذ در غشا، تراوایی نسبی آن را مختل کنند. **گزینه ۲**) زنجیره‌های پلی‌ساکاریدی بر سطح **خارجی** غشا قرار دارند در نتیجه می‌توانند در تماس با کلاژن (*خارج یخته*) برخلاف اکتین (*داخل یخته*) باشند. اکتین در ایجاد حلقه انقباضی تقسیم سیتوپلاسم در هر یاخته جانوری تقسیم شونده نقش دارد. **گزینه ۳**) کلاسترول همانند فسفولیپید و پروتئین در هر دو لایه غشا می‌تواند دیده شود (*فقط کربوهیدرات‌ها هستند که تنها به لایه خارجی غشا متصلند*).

C ۲۹-۴ **میتوکندی** با توجه به شکل ۱۵ فصل ۴ کتاب دهم، مجرای لنفی چپ فاقد گره لنفی است که از پشت تیموس و قلب عبور می‌کند و پس از عبور از پشت سیاهرگ‌ها، از سطح فوقانی به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ تخلیه می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**) در قلب اول پیام انقباض داریم و سپس خود انقباض. با آغاز انتشار پیام الکتریکی در دو بطن، موج **QRS** شروع به ثبت شدن می‌کند. در شروع ثبت موج **QRS**، پیام به‌طور کامل در دو بطن منتشر نمی‌شود. به مرور زمان، پیام در کل دو بطن منتشر می‌شود. حدوداً در رأس قسمت **R** نمودار، پیام کاملاً در دو بطن منتشر شده است. **گزینه ۲**) اسفنکتر پیلور همانند آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد. اندام لنفی تخریب‌کنندۀ گویچه قرمز یعنی طحال در سمت چپ بدن قرار دارد. **گزینه ۳**) دقت کنیم که علاوه بر سیاهرگ باب، یک انشعاب از آئورت نیز باید به کبد بیاید تا خون روشن را به کبد برساند در نتیجه هر مویرگ ناپیوسته در کبد الزاماً بین دو سیاهرگ قرار ندارد.

C ۳۰-۴ **میتوکندی** همه موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی **الف**) غده بناگوشی بزرگ‌ترین غده بزاقی است که طبق شکل ۶ فصل ۲ کتاب دهم، جلوی یک ماهیچه بزرگ صورت و پشت استخوان متحرک آرواره تحتانی قرار دارد. همچنین مجرای آن در مجاورت دندان‌های بالایی به دهان تخلیه می‌شود. **ب**) طحال نوعی اندام غیرگوارشی است که سیاهرگ آن پیش از تخلیه به سیاهرگ باب، با سیاهرگ بخش فوقانی معده یکی می‌شود. **ج**) طبق شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، خون بخش انتهایی روده باریک و کولون بالارو توسط یک سیاهرگ مشترک جمع‌آوری می‌شود و به سیاهرگ باب تخلیه می‌شود. **د**) منظور سیاهرگ کلیه سمت چپ می‌باشد که CO_2 زیاد و اورۀ کم خود را با عبور از روی آئورت، به بزرگ سیاهرگ زیرین منتقل می‌کند (*مکمل ۱۰ فصل ۵ رهم*).

B ۳۱-۲ **میتوکندی** صفرا ممکن است در کیسه صفرا رسوب کند. کیسه صفرا همانند کولون بالارو در سمت راست بدن قرار دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**) صفرا، در کبد تولید می‌شود. توجه داشته باشید که کبد توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی را ندارد. **گزینه ۲**) پانکراس با کیسه صفرا مجرای مشترکی را ایجاد می‌کند. توجه داشته باشید که پانکراس علاوه بر ترشح هورمون‌های انسولین و گلوکاگون در صورت آلوده شدن به ویروس، می‌تواند اینترفرون نوع ۱ نیز ترشح کند. **گزینه ۳**) صفرا، به دوازدهه (*بخش ابتدای روده باریک*) وارد می‌شود. دقت کنید که در پرزها می‌توان یاخته پوششی دارای ریزپرز و یاخته ترشح‌کنندۀ ماده مخاطی را مشاهده کرد. علاوه بر آن پرز دارای یاخته‌های پیوندی نیز می‌باشد که قطعاً فاقد ریزپرز هستند.

C ۳۲-۱ **میتوکندی** لوله‌های مالپیگی در **حشرات**، اوریک اسید را وارد روده می‌کنند. نفریدی لوله‌ای است که دارای منفذی به بیرون است و در بی‌مهرگان می‌تواند دیده شود در حالی که لوله‌های مالپیگی ویژه **حشرات** بوده که فقط این جانوران تنفس نایدیسی با لوله‌های اختصاصی و بن‌بست برای رساندن گازهای تنفسی به یاخته‌ها دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**) نفریدی، برای دفع، تنظیم اسمزی و یا هر دو کاربرد دارد. غدد راست‌روده‌ای دفع‌کنندۀ سدیم کلرید، در ماهیان **غضروفی** دیده می‌شود. سامانه گردش آب، فقط در اسفنج دیده می‌شود در حالی که نفریدی در انواعی از بی‌مهرگان می‌تواند دیده شود. **گزینه ۳**) برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی، در نزدیکی چشم یا زبان خود دارای غدد نمکی هستند. از طرفی مثانه با قدرت بازجذب آب در دوزیستان دیده می‌شود. دقت کنید که وجود کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌ها از ویژگی‌های **پرندگان** است. **گزینه ۴**) قسمت اول در مورد ماهیان ساکن آب شیرین صحیح است ولی قسمت دوم در مورد پرندگان و خزندگان می‌باشد. در حالی که قسمت آخر ویژگی ماهیان غضروفی ساکن آب شور را معرفی می‌کند.

B ۳۳-۱ **میتوکندی** در بین عبارات فوق، فقط مورد **الف**) صحیح است. هورمون گاسترین همانند هورمون سکرترین پس از ورود به مویرگ‌ها به سیاهرگ‌ها وارد می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم، خون سیاهرگی لوله گوارش ابتدا توسط سیاهرگ باب از کبد عبور می‌نماید (درستی الف).

تله‌های تستی **ب**) هم هورمون سکرترین و هم هورمون گاسترین، از یاخته‌هایی در مجاورت پیلور ترشح می‌شوند. **ج**) یاخته‌های ترشح‌کنندۀ سکرترین و گاسترین، از یاخته‌های درون ریز **پراننده‌ای** ترشح می‌شوند که تشکیل غده نمی‌دهند. **د**) هورمون گاسترین، از طریق تحریک ترشح پیپسینوژن و هورمون سکرترین، از طریق قلیایی کردن فضای روده باریک و فراهم کردن محیط برای فعالیت پروتئازهای لوزالمعده، در گوارش پروتئین‌ها مؤثر می‌باشند.

C ۳۴- ۱ **صحت‌کیمی** به دنبال افزایش ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی فوق کلیه، **نایزگ‌ها** گشاد می‌شوند در نتیجه هوای مرده و به دنبال آن هوای جاری، ظرفیت حیاتی و ظرفیت تام شش‌ها همگی افزایش می‌یابند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین **نایزگ‌ها** را گشاد می‌کنند. نایزگ‌ها در بخش هادی همانند مبادله‌ای دیده می‌شوند. **گزینه ۳**: مخاط مژک‌دار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد در نتیجه این نایزک در بخشی از خود دارای مژک است. همچنین درون نایزک مبادله‌ای، تبادل گازها نمی‌تواند انجام شود چون باید از آن مجرا، هوا وارد حبابک‌ها شود و در آن قسمت که مژک وجود ندارد، تبادل گاز تنفسی با خون انجام شود. **گزینه ۴**: نایزه‌های اصلی، حلقه غضروفی کامل دارند که به‌طور کامل درون شش‌ها نیستند.

B ۳۵- ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند، منظور از صورت سؤال، **دم عادی و دم عمیق** می‌باشد که هوای مرده آن‌ها وارد بخش مبادله‌ای نمی‌شود.

تله‌های تستی **الف** درست است. هر دو نوع حجم تنفسی، پس از مسطح شدن ماهیچه دیافراگم که در تنفس آرام و طبیعی مهم‌ترین نقش را دارد، به بدن وارد می‌شوند. **ب** نادرست است. در رابطه با دم عمیق نادرست است. **ج** نادرست است. بازم عمیق می‌تواند بدون اینکه دم عمیق انجام شده باشد، روی دهد. **د** درست است. در هر دو مورد، حجم شش‌ها افزایش می‌یابد و به دلیل افزایش حجم قفسه سینه، فاصله نخاع از جناغ سینه افزایش می‌یابد.

C ۳۶- ۳ هر دو دسته تار بین دیواره دو بطن، پس از رسیدن به پایین‌ترین قسمت قلب، به طرف بالا می‌روند و تا زیر لایه پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها ادامه می‌یابند. **تله‌های تستی** **گزینه ۱**: دقت کنید که شبکه هادی قلب شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای با صفحات ارتباطی درهم است در حالی که در سیناپس بین نورون‌ها، همواره یاخته پیش‌سیناپسی یک یاخته عصبی است که توانایی ترشح ناقل عصبی را دارد. در حقیقت در محل سیناپس دو یاخته به هم وصل نیستند ولی در قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای با هم ارتباط مستقیم دارند. **گزینه ۲**: گره اول و دوم هر دو در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند. دهلیز راست در ارتباط با دریچه سینی ششی نیست. **گزینه ۴**: دقت کنید که دسته تارهای بطنی در دیواره بین دو بطن انشعاباتی به درون دیواره بطن‌ها نمی‌دهند.

C ۳۷- ۱ **صحت‌کیمی** دقت کنید! دنده‌ها اندامی استخوانی هستند پس دارای **مغز استخوان** نیز هستند. در مغز استخوان، گویچه‌های سفید همانند لنفوسیت‌ها تولید می‌شوند در نتیجه همه دنده‌ها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، در دفاع از هر اندام بدن از جمله کلیه‌ها با تولید یاخته‌های ایمنی نقش دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: برنامه‌های کاهش وزن سریع، سبب کاهش چربی اطراف کلیه، افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا می‌شود. در نتیجه ادرار به درستی تخلیه نمی‌شود و با افزایش فشار درون نفرون‌ها، نارسایی کلیه‌ها در نهایت ایجاد می‌شود. **گزینه ۳**: طبق شکل ۱۰ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، سرخرگ کلیوی چپ کوتاه‌تر از سیاهرگ کلیوی چپ است. همچنین سرخرگ کلیوی چپ برخلاف سیاهرگ کلیوی چپ، خون روشن دارد اما مواد دفعی نیتروژن‌دار آن بیشتر از سیاهرگ کلیوی است. **گزینه ۴**: طبق شکل ۳ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، بخش قشری و مرکزی هر دو می‌توانند در مجاورت لگنچه (بخش **صیف‌مانند**) دیده شوند (در بالا و پایین لگنچه، بخش **قشری قابل مشاهده است**).

B ۳۸- ۳ **صحت‌کیمی** دقت کنید! گیرنده دمایی (ارسال پیام به هیپوتالاموس) فقط در **برخی** سیاهرگ‌های بزرگ بدن دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: داپلر در **مویرگ‌ها** دیده می‌شود. مویرگ‌ها فقط شامل بافت پوششی سنگ‌فرشی و غشای پایه هستند در نتیجه یاخته دوکی شکل ندارند. **گزینه ۲**: اتوزینوفیل هسته دو قسمتی دمبلی دارد. دقت کنید که اتوزینوفیل علیه انگل‌های **پرزگی** مانند کرم‌های انگل که قابل فاگوسیتوز نیستند وارد عمل می‌شود. مثلاً عامل مالاریا یک انگل تک‌یاخته‌ای است و قابل فاگوسیتوز است. **گزینه ۴**: بازوفیل‌ها، هپارین ضد انعقاد خون ترشح می‌کنند که سبب اختلال در تکمیل کار پلاکت‌ها برای ایجاد لخته می‌شود.

A ۳۹- ۱ منظور، فرایند **بازجذب و ترشح** می‌باشد. این دو فرایند همواره به کمک یاخته‌های پوششی انجام می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: بازجذب و ترشح، می‌تواند بدون صرف انرژی و مصرف **ATP** نیز انجام شوند. **گزینه ۳**: دقت کنید، بازجذب و ترشح می‌تواند توسط مجرای جمع‌کننده ادرار نیز انجام شود. **گزینه ۴**: این مورد در رابطه با ترشح فقط صحیح می‌باشد.

B ۴۰- ۳ **صحت‌کیمی** منظور گاز CO_2 می‌باشد که در مجاورت بافت‌ها، CO_2 حاصل از متابولیسم بافت، وارد خون شده تا قسمتی از آن، به هموگلوبین **متصل** شود. ضمن این عمل، در مجاورت بافت‌ها، اکسیژن از هموگلوبین جدا می‌شود تا وارد بافت شود (برای CO_2 ، سبب **گسترش سرخرگ‌ها** **کوچک** می‌شود).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: هموگلوبین، پروتئینی در خون است که مسئول انتقال مقداری کربن دی‌اکسید و بیشترین مقدار اکسیژن خون می‌باشد (رقت **تیر که چای‌ها** اتصال O_2 و CO_2 به هموگلوبین **منفرد می‌باشد**). **گزینه ۲**: هموگلوبین (پروتئین **غیرآزمی**) به صورت برگشت‌پذیر با CO_2 واکنش می‌دهد، یعنی به آن متصل شده و به آسانی از آن جدا می‌شود (آزمی **فعال‌سازی و آنتی‌ها را کم می‌کنند**). **گزینه ۴**: در مجاورت شش‌ها، بیشتر کربن دی‌اکسید خون، از یون بیکربنات جدا شده و وارد جو می‌شود.

C ۴۱- ۲ **صحت‌کیمی** موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. طبق شکل ۱۰ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، سرخرگ کلیوی چپ از سرخرگ کلیوی راست کوتاه‌تر است و از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین رد نمی‌شود. **ب** نادرست است. کیسول بومن، قطورترین و بخش‌هایی از هنله، نازک‌ترین قسمت نفرون هستند ولی کیسول بومن فقط در فرایند تراوش مؤثر است. **ج** درست است. منظور تیموس است که هورمون تیموسین می‌سازد. **د** درست است. منظور مغز استخوان است که برای هورمون اریتروپوئین گیرنده دارد. در مغز قرمز استخوان گویچه‌های قرمز از حالت هسته‌دار به بی‌هسته تبدیل می‌شوند.

B ۴۲- ۱ منظور از سه نوع رگ، سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌های خونی می‌باشد که سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها با ساختار پایه‌ای مشابه، حاوی سه لایه اصلی هستند و در لایه میانی خود ماهیچه صاف و رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد (در واقع این موارد در همه این رگ‌ها **بسیارند اما مقدار آن‌ها در سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها کمتر است**).

تله‌های تستی **گزینه ۲**: همه رگ‌ها حاوی بافت پوششی و غشای پایه هستند ولی فقط **برخی** مویرگ‌ها، در ابتدای خود بنداره دارند (برای **درست بودن این گزینه**، باید در **برخ سرخرگ‌ها و برخی سیاهرگ‌ها بنداره می‌دیدیم**). **گزینه ۳**: نبض در **سرخرگ‌ها** دیده می‌شود ولی تلمبه ماهیچه‌ای در جریان خون سیاهرگ‌ها مؤثر است. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف در هدایت جریان خون در سرخرگ‌ها نقش دارند. **گزینه ۴**: فضای داخلی وسیع، ویژه سیاهرگ‌ها است ولی دریچه‌های لانه کبوتری در طول سیاهرگ‌ها وجود دارند (نه در ابتدای آن‌ها!).

B ۴۳- ۲ موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. منظور مسیر **آپوپلاستی** است که به دلیل وجود نوار کاسپاری در درون پوست به بن بست می‌خورد (فقط در مسیر آپوپلاست، مواد از سیترپلاسم عبور نمی‌کنند). | (ب) نادرست است. تعرق، در هنگام رطوبت زیاد محیط کم می‌شود. | (ج) درست است. طبق شکل قانون مونس این عبارت صحیح است. | (د) نادرست است. روزنه‌های آبی مورد نظر این عبارت است که همواره باز هستند.

B ۴۴- ۴ **میتوکندی** جایگاه فعال، ویژه آنزیم‌هاست، آنزیم‌های درون‌یاخته‌های لوزالمعده مانند دناپسپاراز یا رناپسپارازها درون لوزالمعده به پیش‌ماده خود متصل می‌شوند. این آنزیم‌ها به بیرون یاخته اگزوسیتوز نمی‌شوند. دقت کنید که آنزیم‌های گوارشی برون‌یاخته‌های لوزالمعده، در خود لوزالمعده فعالیتت ندارند و به پیش‌ماده متصل نمی‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): آنزیم **گربینک انیدراز**، درون گویچه قرمز توانایی حمل گازهای تنفسی را ندارد بلکه سبب ترکیب CO_2 با آب می‌شود. این آنزیم همچنین توانایی اتصال به آهن را نیز ندارد. | **گزینه‌های (۲) و (۳):** آنزیم **لیزوزیم** موجود در ماده مخاطی را در نظر بگیرید که در هیدرولیز ماده غذایی نقش ندارد و توسط یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در معده تولید و ترشح می‌شود. این آنزیم سبب مرگ باکتری‌ها می‌شود.

C ۴۵- ۱ **میتوکندی** با توجه به فعالیت کتاب درسی شکل (۱) ساقه یک گیاه دولپه و شکل (۲) ساقه یک گیاه تک‌لپه می‌باشد. برای شکل (۱)، موارد (ب) و (د) و برای شکل (۲)، موارد (الف) و (ب) صدق می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) ریشه افشان و منشعب، در گیاهان تک‌لپه قابل مشاهده است. گیاهان تک‌لپه می‌توانند چندساله باشند مانند زنبق (نوعی گیاه چندساله که دارای زمین‌ساقه است که در خاک باقی می‌ماند). | (ب) گیاهانی که رویش روزمینی دارند، لپه‌ها (leaves) رویانشان از خاک بیرون آمده و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند. توجه کنیم اکثر گیاهانی که رویش روزمینی دارند، دولپه‌اند مثل لوبیا ولی در این میان گیاهان تک‌لپه‌ای که رویش روزمینی دارند نیز دیده می‌شود مثل پیاز. | (ج) یاخته‌های پارانشیم ریشه، در تک‌لپه‌ها و دولپه‌ها فاقد توانایی فتوسنتز هستند. چون خب جایی که نور نرسد امکان فتوسنتز نیست! (هر یاخته پارانشیم فرم فتوسنتز کننده نیست!). | (د) طبق فعالیت صفحه ۹۱ زیست‌شناسی دهم، در ریشه گیاه دولپه یاخته‌های آوند چوبی که در مرکز واقع اند قطر و ضخامت بیشتری دارند.

B ۴۶- ۴ **میتوکندی** مرکز انعکاس‌هایی مانند بلع، عطسه و سرفه بصل‌النخاع است. در دهان، حلق و ابتدای مری، ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارند که اعصاب پیکری به آن‌ها عصب‌رسانی می‌کنند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): کبد به ذخیره آهن و برخی ویتامین‌های حاصل از جذب می‌پردازد (نه تولید آن‌ها). | **گزینه (۲):** مرحله خاموشی نسبی بین وعده‌های غذایی دیده می‌شود (نه بین هر هضم که به‌عبارت می‌شود!!!). | **گزینه (۳):** شبکه یاخته‌های عصبی لوله گوارش از مری آغاز می‌شود و بر روی غدد بزاقی دهان، تأثیرگذار نیست. | (۴) با توجه به سؤال، اگر مرحله استراحت عمومی، مرحله اول چرخه قلبی باشد، پس مرحله انقباض یا سیستول بطنی، آخرین مرحله به حساب می‌آید. در این مرحله باز شدن دریچه‌های سینی و ثبت موج T رخ می‌دهد (نه عوامل اثره شده).

تله‌های تستی (گزینه ۱): حداکثر مقدار خون درون بطن‌ها که بزرگ‌ترین حفرات قلبی هستند، در آخر **مرحله انقباض دهلیزها** می‌باشد. از طرفی حجم ضربه‌ای در اثر خون خارج شده از قلب در مرحله انقباض بطن‌ها است. | **گزینه (۲):** خروج پیام الکتریکی بطن‌ها، در مرحله انقباض بطن‌ها و هم‌زمان با ثبت موج T رخ می‌دهد ولی فعالیت گره پیشانگ (ضربان‌ساز)، در آخر مرحله استراحت عمومی انجام شده و سبب ثبت موج P می‌شود. | **گزینه (۳):** شروع استراحت دهلیزها (حضرات بالای) در ابتدای انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد ولی صدای دوم قلب که واضح و کوتاه است در ابتدای استراحت عمومی می‌باشد.

B ۴۸- ۳ **میتوکندی** هر دو نوع حرکت لوله گوارش در تجزیه مولکول‌های زیستی مؤثرند.

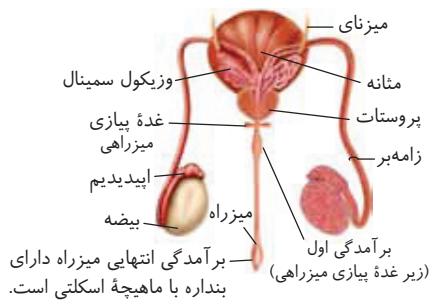
تله‌های تستی (گزینه ۱): مواد نیتروژن‌دار پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها هستند که در روده باریک و پس از عبور از پیلور به حداکثر گوارش می‌رسند. | **گزینه (۲):** در معده که محیط اسیدی دارد، شروع گوارش پروتئین‌ها صورت می‌گیرد که متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی هستند. | **گزینه (۳):** گاسترین در گوارش پروتئین‌ها مؤثر است که این مولکول‌ها از چهار نوع عنصر $N-O-H-C$ ایجاد شده‌اند.

B ۴۹- ۲ **میتوکندی** بین پیش‌معده و روده ملخ، **معده** مشاهده می‌شود اما ادامه گوارش مکانیکی، پس از عمل آرواره‌ها، در پیش‌معده دندان‌دار صورت می‌گیرد. حفره گوارشی در هیدر گوارش برون‌یاخته‌ای را انجام می‌دهد. این حفره، فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد، در نتیجه دارای جریان دو طرفه مواد است (رد گزینته (۱)). در زیر معده و سنگدان پرندۀ دانه‌خوار مانند گنجشک، **گبد** مشاهده می‌شود که از طریق مجرای به روده باریک راه دارد (رد گزینته (۳)). در نشخوارکنندگانی همچون گوسفند، از مری و سیرابی، سه بار غذا عبور می‌کند. مری مواد خود را فقط به سیرابی وارد می‌کند و سیرابی نیز در بین بخش‌های معده، فقط با نگاری در ارتباط مستقیم می‌باشد.

C ۵۰- 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، ذخیره گلیکوژن ندارد. | (ب) نادرست است. ریزوبیوم یکی از انواع باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن است که با ریشه گیاه سویا که یکی از گیاهان تیره پروانه‌واران است، همزیستی دارد. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، N_2 را به **آمونیم** 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 آمونیم می‌پردازند و تأثیری روی مقدار N_2 ندارند.

پاسخ آزمون ۳۶ کل یازدهم



C- ۱- ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. غدد پیازی میزراهی، ترشحات روان کننده به میزراه اضافه می کنند. غدد پیازی میزراهی با توجه به شکل، قبل از هر دو برآمدگی میزراه قرار دارند (به شکل رتت کنید).

تله‌های نستی (الف) مجاری زامه‌بر، همیشه دارای زامه‌های متحرک هستند. این مجاری از درون و یا زیر ووزیکول سمینال عبور نمی کنند بلکه با توجه به شکل، هرکدام با عبور از کنار و بالای یک غده ووزیکول سمینال، ترشحات قندی آن‌ها را دریافت می کنند. (ب) پروستات یک عدد غده است که دو مجرای زامه‌بر در آن به میزراه متصل می شوند. پس واژه غدد، در مورد پروستات نادرست می باشد. (د) لوله زامه‌ساز در بیضه قرار دارد و جزء اندام‌های ضمیمه نمی باشد (همیشه به متن سؤال رتت کنید مخصوصاً در گزینه‌ها آخر).

B- ۲- ۲ دستگاه عصبی محیطی دارای بخش‌های حرکتی پیکری و خودمختار است. بخش خودمختار آن همواره به‌طور ناخودآگاه فعالیت‌های حیاتی بدن و ماهیچه صاف، قلبی و غدد را تنظیم می کند که شامل غدد موجود در حلق و دهان و ابتدای مری نیز می شود (در این نواحی، ماهیچه‌ها از نوع اسکلتی و تحت کنترل اعصاب پیکری می باشند اما غده‌ها، همانند سایر غده‌ها بدن، گوشه به فرمان اعصاب خودمختار هستند).

تله‌های نستی (۱) فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به صورت ارادی و انعکاس غیر ارادی تحت کنترل اعصاب پیکری است نه خودمختار! (گزینه ۴) اعصاب خودمختار همیشه فعال هستند (نم در اغلب موارد). (گزینه ۴) تنظیم ترشح اشک و بزاق از کارهای دستگاه عصبی محیطی نیست و توسط پل مغزی کنترل می شود (غدا رتت تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند ولی تنظیم ترشح آن توسط پل مغزی در دستگاه عصبی مرکزی صورت می گیرد).

C- ۳- ۳ در فرایند مربوط به رویش روزمینی برخی دانه‌هاست که ابتدا رشد ساقه آن‌ها سبب خروج لپه‌ها از خاک و سبز شدن آن‌ها می شود. سپس از بالای لپه، برگ‌های جدید ایجاد می شود و در نهایت لپه (ه) خشک می شوند. در این فرایند تا هنگامی که لپه (ه) در خاک هستند، بخش بالای لپه وجود ندارد.

تله‌های نستی (۱) در گیاهان، گامت‌ها طی تقسیم میتوز تولید می شوند ولی جدا شدن کروموزوم‌های همتا و الل‌های هر صفت حین تقسیم، مخصوص آنافاز میوز ۱ می باشد. (گزینه ۲) میتوز باعث تولید دانه گرده رسیده از گرده نارس می شود که این عمل درون کیسه گرده و قبل از گرده افشانی رخ می دهد. (گزینه ۴) برای تولید میوه بی دانه از مواد شیمیایی مثل اکسین یا جیبرلین استفاده می کنیم که مانع لقاح و تمایز تخمک به دانه شود (نم اینکه تخمک‌ها را جدا کنیم).

C- ۴- ۱ در فاصله بین پتانسیل -70 میلی ولت تا صفر میلی ولت (قطب ۲) و $+30$ میلی ولت تا صفر میلی ولت (قطب ۴)، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای نورون در حال کاهش است. توجه کنیم کمترین اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون صفر میلی ولت است.

تله‌های نستی (۲) می دانیم در پایان پتانسیل عمل (قطب ۵) فعالیت پمپ سدیم پتاسیم افزایش می یابد ولی دقت کنیم این افزایش فعالیت سبب بازگشت غلظت یون‌های دو سمت غشا به حالت آرامش است و برقراری پتانسیل آرامش ناشی از انتهای بخش نزولی پتانسیل عمل در پی بسته شدن کانال‌های دریچه دار پتاسیمی است. (گزینه ۳) دریچه کانال‌های سدیمی و در نقطه (۵) دریچه کانال‌های پتاسیمی بسته می شود. دریچه کانال‌های سدیمی در سمت بیرونی غشا و دریچه کانال‌های پتاسیمی در سمت درونی غشا قرار دارد. به منظور بسته شدن کانال‌های سدیمی در نقطه (۳) دریچه این کانال‌ها از بیرون به سمت غشای یاخته حرکت می کند؛ به منظور بسته شدن کانال‌های پتاسیمی در نقطه (۵) دریچه این کانال‌ها از سیتوپلاسم، به سمت غشای یاخته حرکت می کند! (گزینه ۴) می دانیم تعداد کانال‌های نشستی پتاسیمی نسبت به سدیمی در واحد سطح غشا بیشتر است و همین باعث می شود در هنگام پتانسیل آرامش نفوذپذیری غشای نورون به یون پتاسیم نسبت به سدیم بیشتر باشد. توجه کنیم در بخش صعودی پتانسیل عمل (قطب ۲) به علت باز بودن کانال‌های دریچه دار سدیمی، غشا نفوذپذیری بیشتری برای یون سدیم دارد.

B- ۵- ۲ دستگاه حتماً باید دقت کنید که گیاه گل دار مورد نظر (زنبق) فاقد سانتیرویول می باشد و عبارت (ج) اصلاً رخ نمی دهد. از طرفی این یاخته پاراننشیمی در ساقه است و قدرت میوز و جدا کردن الل‌ها (کروموزوم‌ها هست) را نیز ندارد (رد د) (چون میوز در قسمت‌های کل صورت می گیرد). در چرخه یاخته‌ای حاوی میتوز، اول اینترفاز و بعد تقسیم میتوز را داریم که به ترتیب در مرحله S اینترفاز، همانندسازی ماده وراثتی و دو برابر شدن تعداد کروماتیدهای یاخته صورت گرفته است (ب). سپس در متافاز حداکثر فشردگی رخ داده است (الف) ولی باز هم دقت کنید که سؤال فقط مرحله تقسیم را خواسته است و عبارت (ب) که در اینترفاز رخ می دهد را نباید حساب کنید.

C- ۶- ۲ بزرگترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های حاشیه‌ای هستند که HCl و فاکتور داخلی معده را ترشح می کنند. افزایش فعالیت ترشعی این یاخته‌ها می تواند سبب افزایش غلظت یون هیدروژن در شیره معده و همچنین کاهش غلظت یون هیدروژن در خوناب شود. چون یاخته‌های حاشیه‌ای یون‌های هیدروژن را با دریافت از خوناب به فضای درون معده ترشح می کنند.

تله‌های نستی (۱) هورمون کاهنده یون‌های سدیم ادرار، آلدوسترون می باشد و سبب افزایش فشار خون شده و بدین ترتیب گیرنده‌های مکانیکی حساس به فشار خون تحریک می شوند. (گزینه ۳) افزایش هورمون T_3 سبب افزایش سوخت‌وساز یاخته‌ها شده و بدین ترتیب نیازهای تغذیه‌ای تنفسی یاخته‌ها افزایش می یابد و برای تأمین آن قلب با آهنگ بیشتری خون را پمپ می کند و در نتیجه فاصله بین شنیده شدن صدای اول و دوم قلب کاهش می یابد. (گزینه ۴) برون‌شامه (آرپوراج) جنین هورمون HCG را ترشح می کند. این هورمون با ورود به بدن مادر و حفظ جسم زرد، برای مدتی سبب عدم کاهش غلظت هورمون پروژسترون در انتهای دوره جنسی می شود و بدین ترتیب طی بازخورد منفی ترشح هورمون LH و FSH از هیپوفیز پیشین زیاد نمی شود. به دنبال این عمل میزان سوخت‌وساز یاخته‌های پوششی ترشح کننده هورمون‌های محرک جنسی کاهش می یابد.

B ۷-۱ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. فقط در جیرجیرک، گیرنده شنوایی در محفظه پشت پرده صماخ قرار دارد. در انسان، گیرنده شنوایی در گوش درونی قرار دارد و با لرزش مایع درون بخش حلزونی تحریک می‌شود. | **(ب)** درست است. هم در انسان و هم در جیرجیرک، پرده صماخ سطح صاف دارد و در جلوی یک محفظه پر هوا قرار دارد. این محفظه هوادار، در انسان همان گوش میانی است. | **(ج)** درست است. پرده صماخ به تعداد دو عدد در انسان و جیرجیرک وجود دارد و در هر دو جانور، با امواج صوتی به‌طور مستقیم مرتعش می‌شوند. | **(د)** نادرست است. پرده صماخ انسان، در اسکلت محوری که محافظ مغز (در جمجمه است) است، قرار دارد ولی در جیرجیرک در محل اتصال بندهای پاهای جلویی قرار گرفته است ولی در اسکلت بیرونی محافظ جاندار قرار ندارد.

B ۸-۳ منظور قسمت اول گزینه (۳)، **گره‌ها** هستند. همان‌طور که می‌دانیم گره‌ها جزء پستانداران می‌باشند. در پستانداران مثل گربه، بطن‌ها به‌طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند و این مورد حفظ فشار خون در سامانه گردش را تسهیل می‌کند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) زنبورها از فرمون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند. طبق شکل کتاب درسی در فصل ۱ زیست یازدهم، می‌توان متوجه شد بلندترین رشته عصبی، در پاهای **عقبی** مستقر شده است (نم‌شک‌ها). | **گزینه (۲)**: مارها از فرمون برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند. به قید **همواره** در صورت سؤال دقت داشته باشید. فقط برخی مارها مانند مارهای زنگی گیرنده‌های فرورسرخ دارند (نم‌صم‌ها). | **گزینه (۳)**: منظور این گزینه، جانوران دارای لاق خارج است (فصل ۷ زیست یازدهم). دقت کنید که در بین جانوران دارای لاق خارج، جانوران بی‌مهره نیز مشاهده می‌شود. این جانوران سخت‌ترین بافت پیوندی را دارا نیستند. استخوان سخت‌ترین بافت پیوندی می‌باشد.

C ۹-۴ **میتکیبی** اگر ژنوتیپ یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده گیاهی علفی Aaa باشد یعنی تخم‌زا A ، زامه a و رویان Aa بوده است. پس یاخته‌های کلاهک ریشه چنین گیاهی نیز همانند رویان ژنوتیپ Aa دارد، پس امکان ندارد به صورت **خالص** در این صفت باشند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): اگر ژنوتیپ یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده گیاهی علفی $AaaRWw$ باشد، این گیاه **تک‌لیه** است چون آندوسپرم تریپلوئید است پس در ساقه خود پوست مشخصی ندارد. این گزینه به دلیل کلمه **امکان ندارد** نادرست است. | **گزینه (۲)**: اگر ژنوتیپ یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده گیاهی علفی $AaRR$ باشد یعنی آندوسپرم‌ها، جذب لپه‌ها شده‌اند و لپه‌ها وظیفه ذخیره و انتقال مواد غذایی را بر عهده دارند. می‌دانید که لپه‌ها قطعاً جزء رویان هستند. این گزینه به دلیل کلمه **امکان ندارد** نادرست است. | **گزینه (۳)**: اگر ژنوتیپ یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده گیاهی علفی، در هر جایگاه ژنی، **هگزاپلوئید** باشد، آنگاه لپه و سایر قسمت‌ها، **تراپلوئید** هستند و آنگاه یاخته زایشی والد **دیپلوئید** بوده است که با لاق، یاخته تریپلوئید تشکیل داده است. پس این مورد امکان دارد. استفاده از کلمه **امکان ندارد** موجب نادرستی این گزینه شده است.

C ۱۰-۴ **میتکیبی** همه موارد صحیح می‌باشند. منظور بافت **پارانشیم** آندوسپرم است.

تله‌های تستی (الف) در مورد پارانشیم هوادار گیاهان آبی با فضای بین‌یاخته‌ای پر هوا صحیح است. | **(ب)** این بافت **تریپلوئید** است و هر کروموزوم دارای دو کروموزوم همتای دیگر برای جهش مضاعف‌شدگی می‌باشد (فصل ۴ روزه‌ها). | **(ج)** پارانشیم به همراه **فیم** که نوعی یاخته بافت اسکلرانشیم است در سامانه بافت آوندی وجود دارد. | **(د)** کامبیوم **چوب‌پنبه‌ساز** در گیاهان دولپه‌ای به سمت داخل خود، بافت **پارانشیم** و به سمت خارج یاخته‌هایی می‌سازد که به تدریج دیواره آن‌ها چوب‌پنبه‌ای می‌شوند (فصل ۵ در باره‌ی **کامبیوم**، **بافت مریمه** یا **بافت‌ساز** به هم فشرده و **هسته درشت مرکز** دارد).

C ۱۱-۲ **میتکیبی** فقط گزینه (۲) صحیح است و بقیه نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. یاخته‌های دربرگیرنده کیسه رویانی **دیپلوئید** بوده و دو مجموعه کروموزومی دارند؛ همچنین یاخته دوهسته‌ای یاخته‌ای با توانایی شرکت در لاق است که دارای دو مجموعه کروموزومی است (تعبیر: هر یاخته **کیسه رویانی** با توانایی شرکت در **هخ**: یاخته **رسته‌ساز** و یاخته **تخم‌زا**). | **گزینه (۲)**: درست است. از آنجا که طی میوز یاخته $2n$ کیسه‌گرده، چهار یاخته زیستای هم‌اندازه حاصل می‌شود پس اندازه هریک تقریباً یک چهارم یاخته مادری است؛ ولی میوز یاخته $2n$ با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است و یاخته بزرگ‌تر که تقریباً هم‌اندازه یاخته مادری است، یاخته زیستای خواهد بود و سه یاخته دیگر از بین خواهند رفت. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در گرده رسیده، یاخته رویشی برخلاف یاخته زایشی تقسیم نمی‌شود ولی هر دو یاخته فوق رشد دارند. یاخته رویشی با افزایش حجم و ایجاد لوله‌گرده و یاخته زایشی با میتوز و عبور از نقطه واریسی دوم رشد می‌کند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. ممکن است در تخمدان چندین تخمک تشکیل شود و چندین دانه گرده بر روی کلاله گیاه قرار گیرد. وجود چندین دانه در یک قاج از پرتقال نشان دهنده همین موضوع است!

B ۱۲-۱ **میتکیبی** کلید حل سؤال توجه به این نکته است: در کنکور سراسری هر وقت سخن از «هر فرد» به میان میاد، باید هم افراد سالم و هم افراد غیرسالم رو در نظر بگیری! همین تله تستی در آزمون سراسری ۹۵ مورد سؤال قرار گرفت!

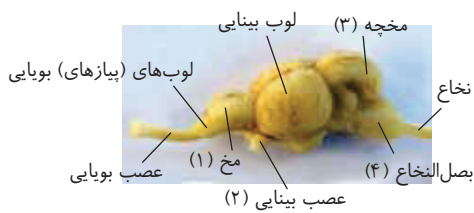
در کبد و ماهیچه‌ها، مولکول‌های گلوکز به صورت گلیکوژن ذخیره شده‌اند که گلیکوژن موجود در ماهیچه‌ها در صورت لزوم می‌تواند به گلوکز تجزیه شود و همچنین، اگر گلوکز خون کم باشد، با ترشح گلوکاگون از بخش درون‌ریز پانکراس، گلیکوژن به گلوکز تبدیل می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت در صورت کاهش گلوکز در خون، در همه افراد میزان گلیکوژن تغییر خواهد یافت.

نکته هورمون گلوکاگون مترشح از پانکراس فقط در کبد گیرنده دارد و در ماهیچه‌ها گیرنده ندارد.

تله‌های تستی (گزینه ۲): در افراد مبتلا به دیابت نوع ۱، کمبود یا فقدان ترشح انسولین مطرح است. پس در این افراد با افزایش میزان گلوکز خوناب، میزان فعالیت ترشحات یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین تغییر نمی‌کند یا به مقدار کم تغییر می‌کند. | **گزینه (۳)**: به‌طور کلی در افراد مبتلا به دیابت شیرین، افزایش میزان گلوکز خون منجر به ورود گلوکز به یاخته‌ها نمی‌شود. | **گزینه (۴)**: خب چه کاریه؟! اگه قرار بود هر وقت که میزان گلوکز خون کم می‌شه، تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها انجام بشه، سنگ رو سنگ بند نمی‌شد!! توجه کنیم، تجزیه چربی و پروتئین برای تأمین انرژی مورد نیاز یاخته‌ها مختص افراد دیابتی است که نمی‌توانند گلوکز را وارد یاخته‌های بدن کنند.

C ۱۳ - ۱ متکیبی بخش (۱): مخ، (۲): عصب بینایی، (۳): مخچه و (۴): بصل النخاع را نشان می‌دهد.

طبق فعالیت تشریح مغز گوسفند، **بصل النخاع** عقبی‌ترین بخش ساقه مغز است که جلوتر از مخچه به عنوان یک بخش اصلی مغزی قرار دارد.



تله‌های نستی **گزینه (۲):** مخچه گوسفند از دو نیمکره و یک رابط به نام کریمینه تشکیل شده است که طی برش این رابط، می‌توان درخت زندگی و بطن چهارم را مشاهده نمود. ولی توجه کنیم رابط کریمینه برخلاف رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش، **سفیدرنگ نیست** بلکه از نوع ماده خاکستری می‌باشد. | **گزینه (۳):** عصب بینایی پیام‌ها را از گیرنده‌های نوری به تالاموس‌ها منتقل می‌کند و همچنین در مسیر عصب بینایی کیاسمای بینایی قبل از تالاموس‌ها قرار دارد. | **گزینه (۴):** مخ انسان از دو نیمکره تشکیل شده است. هر نیمکره نیز از لوب‌هایی تشکیل شده است. بزرگ‌ترین لوب‌های مخ، لوب‌های **پیشانی** می‌باشند. بخش اعظم این لوب‌ها در استخوان پیشانی قرار دارند ولی بزرگ‌ترین استخوان جمجمه، آهیانه است (**شکل ۶ فصل ۳ زیست یازدهم**).

C ۱۴ - ۲ متکیبی موارد (ب) و (ج) درست هستند.

تله‌های نستی **(الف)** نادرست است. هر گویچه سفیدی که نمی‌تواند عوامل غیر خودی را به‌طور اختصاصی تشخیص دهد، لزوماً از یاخته میلوئیدی منشأ نگرفته است، به عنوان مثال یاخته لنفوسیت کشنده طبیعی و یا پلاسموسیت. | **(ب)** درست است. ویروس **HIV** از مادر باردار و از طریق سپاهرگ بند ناف که اشباع از اکسیژن و قطورترین رگ بند ناف است به جنین وارد می‌شود. | **(ج)** درست است. در خط اول دفاعی، عوامل بیگانه با بافت پوششی پوست یا مخاط روبه‌رو می‌شوند. | **(د)** نادرست است. در مردان هر بیگانه‌خواری که خود یا منشأ آن یاخته خونی نیست، لزوماً در حالت آسیب‌دیده هیستامین ترشح نمی‌کند. مثل یاخته‌های سرتولی.

C ۱۵ - ۴ متکیبی هورمون‌های **اکسین** و **جبرلین** با افزایش طول یاخته گیاهی سبب افزایش انعطاف‌پذیری دیواره یاخته‌ای می‌شوند. هر دو هورمون در درشت کردن میوه‌ها و تشکیل میوه‌های بدون دانه می‌توانند استفاده شوند.

تله‌های نستی **گزینه (۱):** هورمون‌های جبرلین و سیتوکینین در تحریک **تقسیم یاخته‌ها** مؤثراند ولی تنها هورمون جبرلین تشکیل دانه رست را تسهیل می‌کند. (تعبیرهای **گون لون** که معادل «**تقسیم یاخته گیاهی**» هستند: **گسترش یاخته از نقاط واری** - **چرخه یاخته‌ای** - **قرارگیری ریزک‌های جسم مغزکی با قابلیت پیوستن به یکدیگر در ستیلازم**). | **گزینه (۲):** هورمون‌های آبسزیک اسید، اکسین و اتیلن در مهار رشد جوانه (ها) مؤثراند. صرفاً آبسزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود. خروج ساکارز (دکس‌کایزید حاصل از ترکیب **گلوکز و فروکتوز**) از یاخته‌های نگیهان روزنه و ورود آن‌ها به یاخته‌های بزرگ‌تر کناری، معادل بسته شدن روزنه هوایی است. | **گزینه (۳):** هورمون‌های اتیلن (در هر گیاه) و جبرلین (جبرلین در دانه غلات سبب افزایش تولید سلولاز می‌شود) سبب تجزیه دیواره یاخته‌های گیاهی می‌شوند. هورمون اتیلن همانند اکسین در فرایند چیرگی رأسی سبب مهار تقسیمات یاخته‌های مرستمی ساقه می‌شود. هورمون اکسین می‌تواند سبب از بین رفتن گیاهان دولپه خودرو شود.

C ۱۶ - ۱ طبق متن کتاب درسی در فعالیت ۴ فصل ۲ یازدهم، بخشی از چشم گاو که هنگام تشریح ممکن است به علت تجمع دانه‌های سیاه ملانین کاملاً شفاف دیده نشود، **زلالیه** است. زلالیه در چشم انسان مایعی شفاف می‌باشد که فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده و از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. بنابراین زلالیه در تماس با عروق خونی قرار دارد. زلالیه در تأمین مواد غذایی و اکسیژن قرنیه و عدسی و جمع‌آوری مواد دفعی آن‌ها و تحویلشان به خون نقش دارد.

تله‌های نستی **گزینه (۲):** به ظاهر عبارت هیچ مشکلی ندارد! چون ممکن است در نگاه اول بخش اول گزینه را تعبیری برای **قرنیه** بدانیم؛ همچنین می‌دانیم قرنیه در محل اتصال به پرده پیوندی سفیدرنگ محکم صلیبه پیوسته نیست ولی ایراد کار کجاست؟! دقت کنیم قرنیه چشم گاو، با اینکه تخم‌مرغی‌شکل است ولی بخش **باریک** آن به سمت **گوش** و بخش **پهن** آن به سمت **بینی** است. | **گزینه (۳):** طبق متن کتاب درسی در فعالیت ۴ فصل ۲ یازدهم، بخشی از چشم گاو که هنگام تشریح ممکن است به علت نازک بودن جمع شود، لایه **شبکیه** است. هنگام مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، **لکه زرد** که در امتداد محور نوری کره چشم است، به صورت بخش **تیره** دیده می‌شود. طبق شکل ۵ فصل ۲ یازدهم، شبکیه در محل لکه زرد ضخامت کمتری دارد. | **گزینه (۴):** نادرست است. قسمت اول معرف جسم مژگانی است ولی این قسمت در ایجاد آستیگماتیسم نقشی ندارد.



نکته نقطه کور در سمتی از لکه زرد که نزدیک بینی است، با فاصله کم از آن واقع شده است یعنی در چشم چپ لکه زرد سمت چپ نقطه کور واقع شده است و در چشم راست در سمت راست نقطه کور واقع شده است. هنگام مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، نقطه کور که محل ورود عروق خونی و خروج عصب بینایی است، به صورت بخش روشن دیده می‌شود و لکه زرد با حجم بیشتر به صورت تیره‌تر مشاهده می‌شود.

C ۱۷ - ۴ متکیبی پادتن‌ها و گیرنده‌های آنتی‌ژنی غشای لنفوسیت‌های B، پروتئین‌های Y مانند می‌باشند. لنفوسیت‌های B می‌توانند در اندام‌ها و گره‌های لنفی تقسیم شده و لنفوسیت‌های B خاطره و پلاسموسیت‌ها را حاصل کنند. بنابراین هم پلاسموسیت‌ها و هم لنفوسیت‌های B می‌توانند خارج از مغز استخوان تولید شوند.

تله‌های نستی **گزینه (۱):** نادرست است. ساختار پروتئین‌های مکمل و پرفورین به گونه‌ای است که با توجه به شکل کتاب به صورت استوانه‌ای در مجاور فسفولیپیدهای غشای پلاسمایی واقع شده‌اند و منفذ ایجاد کرده‌اند. پروتئین پرفورین توسط یاخته‌های کشنده طبیعی در خط دوم و یاخته‌های T کشنده در خط سوم دفاعی ترشح می‌شود ولی پروتئین‌های مکمل فقط در خط دوم فعال است و توسط یاخته‌های خطوط دفاعی بدن ساخته نمی‌شوند. **کبه** **ساقه** **مخ** **شرح**؟! **بمونه** **رانسکله** **پژشکی**! | **گزینه (۲):** نادرست است. در بیماری نقرس، که نوعی بیماری التهابی در مفاصل است، ماستوسیت‌ها با افزایش فعالیت ترشخی خود تولید هیستامین را زیاد می‌کنند. ماستوسیت نوعی فاگوسیت محسوب می‌شود و بدین ترتیب ممکن است درون آن پروتئین مکمل وجود داشته باشد. **به‌طور کلی، بیگانه‌خوارها، می‌توانند در فاگوسیتوز میکروب‌هایی که در غشای آن‌ها پروتئین‌های مکمل منافذی ایجاد کرده‌اند، مؤثر باشند** ولی این یاخته‌ها در خون وجود ندارند. | **گزینه (۳):** نادرست است. اینترفرون نوع ۲، پادتن، پرفورین‌ها و پروتئین‌های مکمل می‌توانند فرایند فاگوسیتوز را برای یاخته‌های ایمنی تسهیل کنند ولی به‌طور مثال پادتن در مبارزه با سرطان نقشی ندارد (**ی حاصلح در کتاب، بحث نکره است**).

B ۱۸-۴ **تکلیبی** یاخته هاپلوئیدی که دوک می‌سازد، یعنی وارد میوز ۲ شده است که در نیمه دوم دوره جنسی است. در این نیمه فولیکول رشد نمی‌کند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. قطر رحم در نیمه دوم دوره جنسی به حداکثر می‌رسد که در این نیمه، باز خورد منفی، سبب کاهش هورمون‌های محرک جنسی می‌شود تا فولیکول دیگری رشد نکند. **گزینه ۲**: نادرست است. ترشح استروژن، پروژسترون و تستوسترون، از غدد فوق کلیه این زن، همواره صورت می‌گیرد. **گزینه ۳**: نادرست است. قسمت اول در مورد نیمه اول دوره جنسی و باز خورد مثبت است که ممکن است به ندرت هر دو تخمدان زن در حال میوز باشد.

C ۱۹-۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (ب) درست هستند. هم **میوز** (برای تولید اسپرم در زنبور عسل نر) و هم **میوز** (سیر جانوران کتاب درس) می‌توانند در تولید گامت جانوران دخالت داشته باشد.

تله‌های تستی **الف** درست است. طی مرحله S اینترفاز قبل از تقسیم، مضاعف‌سازی DNA صورت می‌گیرد و کروموزوم‌ها مضاعف می‌شوند. حال چه تقسیم میوز باشد چه میوز، فقط در مرحله S فام‌تن‌ها مضاعف می‌شوند. **ب** درست است. چون کروموزوم‌ها قبل از تقسیم مضاعف شده‌اند، در مرحله آنافاز میوز یا آنافاز میوز ۲ باید کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و به تعداد دو برابر مرحله متافاز قبل آن کروموزوم ایجاد کنند. **ج** نادرست است. بازسازی سانتیول‌ها در چرخه میوزی، فقط یک بار در اینترفاز صورت می‌گیرد ولی برای چرخه میوزی دوبار انجام می‌شود (یک بار در اینترفاز و بار دیگر بین میوز ۱ و ۲). **د** نادرست است. در میوز برخلاف میوز، مواردی مثل آرایش تترادی و نوترکیبی وجود ندارد.

C ۲۰-۲ **تکلیبی** در فردی بالغ و بالای ۴۰ سال، صفحات رشد بسته شده است. بنابراین بافت غضروف در سر استخوان ران به بافت متراکم استخوانی تبدیل شده است. پس بافت اسفنجی سر استخوان ران در چنین فردی نمی‌تواند در تماس با بافت پیوندی رشته‌ای در خارج تنه استخوان باشد (بافت پیوندی رشته‌ای نوعی بافت پیوندی مستحکم و انعطاف‌پذیر است) در حالی که بافت متراکم سر استخوان ران می‌تواند در تماس با این بافت باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در کم‌خونی‌های شدید مغز زرد استخوان می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. در این حالت بافت اسفنجی تنه استخوان ران برخلاف بافت متراکم تنه می‌تواند در تماس با مغز قرمز باشد. توجه کنیم هورمون اریثروپویتین تولید شده توسط یاخته‌های درون ریز پراکنده کلیه و کبد به مغز قرمز استخوان اثر می‌گذارد. **گزینه ۲**: تنه استخوان ران را نوعی بافت پیوندی دولایه احاطه می‌کند که لایه درونی دارای یاخته‌هایی پهن و نازک می‌باشد. بافت اسفنجی تنه استخوان نمی‌تواند در تماس با این یاخته‌ها باشد (توجه کنیم این یاخته‌ها پیوندی نازک و پهن با بافت پریشی سنگ قرمز خیسب فروج دارند). **گزینه ۳**: در صورت ابتلای فرد به بیماری پوکی استخوان، اندازه حفرات بافت اسفنجی در سر استخوان افزایش یافته و تعداد این حفرات کاهش می‌یابد.

A ۲۱-۱ منظور مرحله **تولوفاز** میوز است که رشته‌های دوک تخریب شده و پوشش هسته‌های جدید ایجاد می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: شروع تجزیه پوشش هسته در مرحله **پروفاز** است که هنوز رشته‌ای از دوک به سانترومر متصل نیست. **گزینه ۳**: حذف پوشش هسته در مرحله **پرومتافاز** است ولی کوتاه شدن رشته‌های دوک در آنافاز صورت می‌گیرد. **گزینه ۴**: اولاً دقت کنید که در پروفاز و تولوفاز، غشای هسته دیده می‌شود و ثانیاً سانتیول ویژه یاخته‌های جانوری است (نه هر یوکاریوت!).

B ۲۲-۳ **تکلیبی** موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند ولی مورد (ج) صحیح است چون طی فرایند گامت‌زایی، از تمایز هر اسپرماتید، یک اسپرم ایجاد می‌شود و از طرفی از هر اووسیت ثانویه نیز در صورت لقاح با اسپرم، یک گامت ماده و یک جسم قطبی ایجاد می‌کند (رقت کنید که جسم قطبی، گامت به حساب نمی‌آید) (درستی ج).

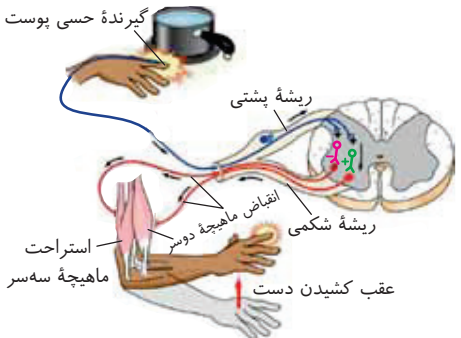
تله‌های تستی **الف** فرایند لقاح وقتی شروع می‌شود که اسپرم به غشای خود اووسیت ثانویه برخورد کند. در حالی که یاخته‌های بیرونی در لایه خارجی اووسیت، همان یاخته‌های فولیکولی هستند. **ب** گویچه‌های قطبی، اسپرماتید، اووسیت ثانویه و اسپرماتوسیت‌های ثانویه همگی هاپلوئید هستند و از هر جایگاه زنی یک الل دارند (رقت کنید که پوروش قرار گرفته در کروماتیدهاک خواهری یک کروموزوم مضاعف، با هم الل نیستند چون تعریف الل قرارگیری دستور العمل شرح‌ها روی کروموزوم‌هاک هسته در جای مشخص می‌باشد). **د** هر اسپرماتوگونی فرد بالغ در اثر میوز به یک یاخته اسپرماتوگونی مشابه خود و یک اسپرماتوسیت اولیه تبدیل می‌شود ولی دقت کنید که زنان بالغ فاقد لایه زاینده یا اووگونی می‌باشند (همه اووگونی‌هاک زنان در دوران جنینی به اووسیت اولیه تبدیل شده‌اند).

B ۲۳-۴ در هر فردی که سالم و یا دور بین (با کره چشم کوچک‌تر از حالت عادی) می‌باشد، برای دیدن اجسام دور به راحتی می‌توانند ماهیچه‌های مژگی را به حالت استراحت در بیاورند تا پرتوهای نور آن‌ها روی شبکه متمرکز شوند.

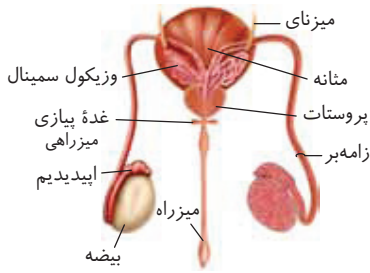
تله‌های تستی **گزینه‌های ۱ و ۲**: در بیماری دارای انعطاف کم عدسی که همان بیماری **پیرچشمی** می‌باشد، تطابق و فرارگیری پرتوهای نور روی شبکه **اختلال** دارد در حالی که در آستیگماتیسم، همواره پرتوهای نور روی نقاط متعدد و روی شبکه قرار می‌گیرد و صرفاً متمرکز نشده و تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. **گزینه ۳**: در افراد نزدیک‌بین که کره چشم بزرگ‌تر از حالت عادی دارند، پرتوهای نور اجسام دور در **جلوی** شبکه و در افراد سالم در روی شبکه قرار می‌گیرد (پس صحیح کدام پشت شبلیه قرار نمی‌گیرند).

C ۲۴-۴ هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعی حسی و ریشه شکمی آن حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند. یاخته عصبی حسی موجود در ریشه **پشتی** نخاع با یاخته‌های عصبی رابط و یاخته‌های عصبی حرکتی موجود در ریشه شکمی نخاع با یاخته‌های ماهیچه‌ای ارتباط دارند. هم یاخته‌های عصبی رابط و هم یاخته‌های ماهیچه‌ای، فاقد غلاف میلین هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: آکسون، رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آکسونی نام دارد، هدایت می‌کند. در این انعکاس، بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حسی، همانند بیشترین بخش آکسون یاخته‌های حرکتی، خارج از (نم‌دوران!) نخاع قرار دارد. **گزینه ۲**: جسم یاخته‌ای، محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است. جسم یاخته‌های عصبی حرکتی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی، درون ماده **خاکستری** نخاع و جسم یاخته‌های عصبی حسی موجود در ریشه پشتی عصب نخاعی، خارج از نخاع قرار دارد، پس جسم یاخته‌های عصبی حرکتی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی برخلاف (نم‌همانند) یاخته عصبی موجود در ریشه پشتی عصب نخاعی درون ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است. **گزینه ۳**: بخشی از آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی (یا یاخته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی) می‌تواند درون ماده سفید نخاع وجود داشته باشد. با توجه به شکل، آکسون یاخته‌های عصبی حسی (ریشه پشتی نخاع) به‌طور مستقیم به ماده خاکستری نخاع وارد می‌گردد و امکان مشاهده بخشی از رشته‌های این یاخته‌ها در ماده سفید نخاع وجود ندارد.



B ۲۵-۲ **مختگی** پروستات غده‌ای در زیر مثانه است که برخلاف سایر غدد کمکی، اسپرم‌ها از مجرای اسپرم عبوری از آن می‌گذرند. پروستات مایعی **شیری‌رنگ** و قلبایی ترشح می‌کند.



تله‌های نستی **گزینه ۱**) میزنای بالاتر از وزیکول سمینال قرار دارد. وزیکول سمینال با ترشح مایعی غنی از فروکتوز انرژی مورد نیاز برای حرکت تازک اسپرم را فراهم می‌کند. با توجه به شکل که از نمای پشت بدن است، متوجه می‌شوید که هر مجرای اسپرم بر از **جلوی** میزنای در محل اتصال به مثانه عبور می‌کند تا به سمت وزیکول سمینال برود. **گزینه ۳**) فقط فرایند **ترشح**، سبب خروج مواد محلول در خون از یاخته‌های پوششی دیوارهٔ نفرون و ورود آن به فضای درون لولهٔ نفرون می‌شود. **(فرایند تراوش سبب خروج مواد محلول در خون از یاخته‌هاست)** **مویز** **تلمورول** و **کیول بومن** (نه بخش لوله‌ها) می‌شود که به علت نوع خاص یاخته‌ها **پوششی** به نام **پودوسیت** در دیوارهٔ داخلی **کیول بومن**، این عمل صورت می‌گیرد و مواد از **شکاف‌های بین این یاخته‌ها عبور می‌کنند**. **گزینه ۴**) هیچ‌گاه ادرار، وارد مجرای **اسپرم** نمی‌شود. این میزراه است که مجرای مشترک عبور ادرار و اسپرم می‌باشد.

B ۲۶-۴ **مختگی** سؤال در مورد ساختارهای موجود در مغز انسان است. ساقهٔ مغز، کوچک‌ترین قسمت از بخش‌های اصلی مغز است. در ساقهٔ مغز، بخشی که در حفاظت نوعی اندام حس ویژه (چشم) نقش دارد، همان پل مغزی است که در ترشح اشک نقش دارد. این قسمت به همراه بصل النخاع در تنظیم گردش خون نیز دارای نقش است.

تله‌های نستی **گزینه ۱**) درست است. با مشاهده لوب‌های مخ از بالا، نمی‌توان مخچه (مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن) را مشاهده کرد. **گزینه ۲**) درست است. با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱، مغز میانی دو قسمت دارد که بخش پشتی آن به طور مستقیم با درخت زندگی یا همان بخش سفید مخچه در ارتباط است. **گزینه ۳**) درست است. لیمبیک قسمتی است که با قشر مخ در ارتباط است. لیمبیک در یادگیری (یعنی رفتار) **کمتر** اثر تغییر یک رفتار **غریزی** در اثر تجربه ایبار می‌شود (فصل ۸ روار هم) نقش دارد.

B ۲۷-۴ با توجه به شکل انقباض ماهیچه، فاصلهٔ رشته‌های اکتین متصل به یک خط Z همواره در حالت انقباض و استراحت، ثابت می‌باشد ولی رشته‌های اکتینی که به دو خط Z متفاوت در یک سارکومر متصلند، در صورت انقباض ماهیچه، به هم نزدیک می‌شوند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**) نادرست است. سر میوزین روی اکتین لیز می‌خورد (اکتین سر و دم ندارد). **گزینه ۲**) نادرست است. در ماهیچهٔ اسکلتی، هر تار که تعداد را کثیرهٔ کمتری دارد، سفیدتر و تندتر بوده و میوگلوبین که رنگدانه مشابه هموگلوبین است در آن کمتر می‌باشد. **گزینه ۳**) نادرست است. وقتی کلسیم با انتقال فعال منتقل می‌شود، یعنی از تارچه به شبکهٔ آندوپلاسمی برمی‌گردد تا ماهیچه به استراحت درآید. در این حالت طول سارکومر و نوار روشن بلندتر می‌شود.

B ۲۸-۱ فقط مورد (ب) صحیح است ولی عبارات (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های نستی **الف**) نادرست است. با توجه به متن کنار شکل ۱۰ فصل ۶، در صورت آسیب دنا و **عدم اصلاح آن**، مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد. **ب**) درست است. بافت‌مردگی نوعی مرگ تصادفی است ولی سالیسیلیک اسید سبب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود. **ج**) نادرست است. هم حذف یاخته‌های آسیب‌دیده در آفتاب‌سوختگی و هم حذف یاخته‌های اضافی در پرده‌های بین انگشتان پای برخی از پرندگان مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته‌ای هستند. **د**) نادرست است. فعال شدن پروتئین‌های تخریب‌کنندهٔ اجزای یاخته، فقط در واکنش مرگ برنامه‌ریزی شده معنی دارد ولی در مرگ تصادفی صورت نمی‌گیرد.

A ۲۹-۱ یاختهٔ پادتن‌ساز یا همان پلاسموسیت، فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی می‌باشد. این یاخته فاقد قدرت تقسیم بوده و در مرحلهٔ **G** باقی می‌ماند. **(سایر یاخته‌ها این خط، مثل نفوسیت‌ها، خاطره، دارا، گیرندهٔ آنتی‌ژنی و قابلیت تقسیم می‌باشند)**.

تله‌های نستی **گزینه ۲**) لنفوسیت **T** یا **T** کشنده، توانایی تولید اینترفرون نوع ۲ یا پرورین در هنگام برخورد با یاختهٔ خودی غیرعادی یا سرطانی شده را دارد. **گزینه ۳**) لنفوسیت‌های خاطره که به دستگاه دفاعی بدن حافظه می‌دهند، قدرت تقسیم زیادی دارند، پس از نقاط واریسی متعددی عبور می‌کنند. **گزینه ۴**) همان‌طور که می‌دانید لنفوسیت **T** کمک‌کننده که مورد حملهٔ ویروس **HIV** قرار می‌گیرد، فعالیت لنفوسیت‌های **B** و دیگر لنفوسیت‌های **T** را تنظیم می‌کند.

B ۳۰-۴ **مختگی** در فصل ۵ دوازدهم آموختید، که **ATP** اکسایشی، تنها در تنفس هوازی در راکزیه یوکاریوت‌ها به دست می‌آید. در صورت وجود اکسیژن، تجزیهٔ کامل (هوازی) گلوکز، تنها برای **چند دقیقه** رخ می‌دهد. در نتیجه بعد از مدتی، تنفس هوازی و تولید **ATP** اکسایشی بسیار کاهش می‌یابد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**) اسیدهای چرب از موادی هستند که در انقباضات طولانی‌تر ماهیچهٔ اسکلتی برای انرژی‌زایی مصرف می‌شوند ولی **تجمع** لاکتیک اسید حاصل از تنفس شدید (بیهوازی) می‌تواند محرکی برای گیرنده‌های درد باشد **(گیرنده‌ها در سرتش پذیر نیستند)**. **گزینه ۲**) در صورت کاهش گلوکز بدن، ذخیرهٔ گلیکوژن ماهیچه‌ها به گلوکز تجزیه شده و به مصرف یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی می‌رسد. توجه داشته باشید که هورمون ییدار تیروئیدی که از تیروئید ترشح می‌شود، تنها در تجزیه قند یاخته یا همان واکنش تنفسی یاخته‌ای تجزیه گلوکز نقش دارد و مستقیماً سبب تجزیه گلیکوژن نمی‌شود. **گزینه ۳**) **گراتین فسفات** تنها از منابع انرژی ماهیچه‌های اسکلتی‌ست که در خود فسفات دارد اما در فعالیت‌های **شدید**، **گلوکز** به صورت ناقص انرژی‌زایی می‌کند و به **لاکتیک اسید** تبدیل می‌شود.

B ۳۱-۲ **مختگی** کامپیوم‌های آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز، مرستم‌هایی پسین هستند که در رشد پسین گیاه مؤثرند. کامپیوم آوندساز به سمت بیرون یاخته‌های زنده آوند آبکش پسین و به سمت داخل یاخته‌های آوند چوبی در ابتدای تشکیل زنده هستند، اما با چوبی شدن دیوارهٔ خود می‌میرند. کامپیوم چوب‌پنبه‌ساز نیز به سمت داخل یاخته‌های زنده پارانشیمی و به سمت بیرون یاخته‌هایی را می‌سازد که پس از آنکه دیوارهٔ آن‌ها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود (یعنی ابتدا زنده هستند)، بافتی مرده را ایجاد می‌کنند. پس، هر دو نوع کامپیوم‌ها می‌توانند به سمت بیرون همانند درون یاخته‌هایی زنده تولید کنند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**) کامپیوم چوب‌پنبه‌ساز در پوست درخت می‌تواند دیده شود. این کامپیوم با تولید پیراپوست دارای عدسک، به ایجاد تعرق و صعود شیرهٔ خام در آوندهای چوبی کمک می‌کند. **گزینه ۳**) مرستم نزدیک نوک ریشه توسط یاخته‌های زنده کلاهک محافظت می‌شود **(رستهٔ کبیر که در چوب زنده هستند، می‌توانند تریپس پلح را بکشد ترشح کنند)** همچنین پوست درخت که علاوه بر یاخته‌های مرده، یاخته‌های زنده‌ای مانند آبکش پسین و کامپیوم چوب‌پنبه‌ساز دارد، در محافظت از کامپیوم آوندساز نقش دارد. **گزینه ۴**) آندوسپرم تنها ذخیرهٔ دانهٔ گیاهان تک‌لپه است. گیاهان تک‌لپه رشد پسین ندارند اما دقت کنید که مرستم‌های نخستین نیز می‌توانند در افزایش ضخامت ساقه یا ریشه مؤثر باشند.

B ۳۲-۳ **تک‌تکبیعی** فقط عبارت (الف) صحیح است و سایر عبارات‌ها نادرست هستند چون حواس پیکری، شامل گیرنده‌هایی است که در سرتاسر بدن پخش هستند. تمام گیرنده‌های این بخش از دستگاه عصبی محیطی، به صورت انتهای دندریت هستند که براساس متن کتاب این دارینه می‌تواند درون غلاف پیوندی (مانند گیرنده ضربه) یا به صورت آزاد (مانند گیرنده لرز) باشد (دلیل درستی الف).

تله‌های تستی (ب) نادرست است. هر گیرنده فشار انتهای دارینه یک (نمونه) نورون حسی است که در غلافی از بافت پیوندی قرار دارد. **(ج)** نادرست است. گیرنده‌های تماس در بخش‌های مختلف پوست بدن با میزان تراکم متغیر وجود دارند اما باید توجه داشته باشید که این گیرنده‌های حواس پیکری، تنها در لایه درم (لایه داخلی) وجود دارند و در لایه اپیدرم دیده نمی‌شوند. **(د)** نادرست است. درون ماهیچه‌های اسکلتی گیرنده‌های وضعیتی قرار دارند که به کشیده شدن حساس هستند. بنابراین زمانی که یون‌های کلسیم از درون شبکه آندوپلاسمی بیرون می‌آیند و باعث انجام انقباض می‌شوند، این گیرنده‌ها فعال می‌شوند اما کاهش کلسیم نارچه‌ها به معنی پایان انقباض است که دیگر کشیدگی وجود ندارد و پیام وضعیتی توسط آن دندریت ایجاد نمی‌شود.

B ۳۳-۳ پروتئین‌های دفاعی مترشح‌ه از لنفوسیت T کشنده **سالام** عبارت‌اند از: پرفورین، آنزیم و اینترفرون نوع ۲. در این سؤال باید به کلمه **سالام** دقت کنید. چون به‌طور مثال در یاخته آلوده به ویروس که اینترفرون نوع ۱ می‌سازد، دیگر نمی‌توان آن را یاخته سالم به حساب آورد. همه این موارد در نهایت سبب فعال شدن درشت‌خوارها می‌شوند (**مستقیم و غیرمستقیم**).

تله‌های تستی (گزینه ۱): دقت کنید این موارد بر علیه یاخته‌های سرطانی مبارزه می‌کنند اما لیپوما توموری بدخیم و سرطانی نیست. **(گزینه ۲)**: این گزینه مربوط به اینترفرون نوع ۱ است چون در مورد بیماری ویروسی صحبت می‌کند ولی باز هم دقت کنید که یاخته سازنده اینترفرون نوع ۱، یاخته سالمی نیست بلکه آلوده به ویروس است. **(گزینه ۳)**: این مورد فقط مربوط به پرفورین است.

C ۳۴-۲ **تک‌تکبیعی** منظور گیاه $4n=28$ می‌باشد که هر هسته کیسه رویانی آن $2n=14$ است. در همه آن‌ها ۱۴ مولکول دنا وجود دارد ولی فقط سه هسته آن توانایی لقاح با اسپرم دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): هر هسته کیسه رویانی آن $2n=14$ بوده و کروموزوم هم‌تا دارد و همگی در هر مجموعه کروموزومی، دارای ۷ کروموزومی هستند. **(گزینه ۲)**: چون هسته‌ها دیپلوئید هستند، در همه آن‌ها احتمال جهش مضاعف‌شدگی وجود دارد. **(گزینه ۳)**: عدد کروموزومی هر هسته ۱۴ تا است ولی دقت کنید که دو هسته‌ای که در یاخته دوهسته‌ای قرار می‌گیرند، به نسبت سایر یاخته‌ها، بسیار حجم بزرگ‌تری دارند.

B ۳۵-۱ **تک‌تکبیعی** دقت کنید مراحل میوز ۱ و ۲ پارانشیم خورش با چرخه یاخته حاوی میتوز در اسپرماتوگونی مقایسه شده است. در هر دو مورد در انتها تقسیم بعد از جدا شدن کروماتیدهای خواهری، پوشش هسته دوباره باید شکل بگیرد.

تله‌های تستی (گزینه ۲): دقت کنید که اسپرماتوگونی، میتوز انجام می‌دهد و اصلاً کروموزوم‌های هم‌تا در طی تقسیم میتوز، از هم جدا نمی‌شوند. از طرفی یاخته حاصل از میوز ۱ در پارانشیم آندوسپرم می‌تواند در صورت داشتن ال‌های متفاوت دو نوع یاخته با ژن‌های متفاوت در کروموزوم‌های هم‌تا ایجاد کند ولی اگر در همه صفات خالص باشد، یاخته‌های یکسانی ایجاد می‌کند. **(گزینه ۳)**: همانندسازی دنا در مرحله **تقسیم** یاخته نیست! (**قسمت اول سؤال فقط در مورد مرحله تقسیم است نه ایشورن!**) **(گزینه ۴)**: زمینه اولیه ایجاد صفحه یاخته‌ای از مرحله **آناپاز** و هم‌زمان با جدا شدن کروماتیدها صورت می‌گیرد.

B ۳۶-۱ **تک‌تکبیعی** کرم خاکی و کرم کید (نوع کرم پهن)، هرمافرویدیت هستند و هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارند. این کرم‌ها همانند پروانه موناک، لقاح داخلی دارند و دارای دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته می‌باشند.

تله‌های تستی (گزینه ۲): کرم کید، نوعی کرم پهن انگل است و دستگاه گردش مواد اختصاصی همراه شبکه مویرگی ندارد. **(گزینه ۳)**: دو طناب عصبی نزدیکی مربوط به پلاناریا است (نم کرم خاک). **(گزینه ۴)**: کرم خاکی لقاح دو طرفی دارد و اسپرم هر کرم خاکی، تخمک‌های کرم خاکی دیگر را بارور می‌کند. پس اسپرم‌ها از بدن جانور خارج می‌شوند.

C ۳۷-۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. جانوران مورد تغذیه گیاه توپره‌واش، **حشرات** هستند که گره‌های هر بند در طناب عصبی شکمی آن برخلاف گره‌های مغزی به یکدیگر جوش نخورده‌اند. **(ب)** درست است. منظور **حشرات** هستند که گردش خون باز و تنفس نایبسی دارند که در آن‌ها هر رگی که از قلب خارج می‌شود دریچه دارد. **(ج)** نادرست است. **ستاره دریایی**، جانور مورد مطالعه مچنیکوف بوده است که در تنفس ستاره دریایی **بالغ**، آیشش‌هایی فقط به صورت برجستگی **های کوچک و پراکنده** پوستی دارد که در تبادل گازهای تنفسی نقش دارند. **(د)** نادرست است. گیاه آکاسیا به کمک زنبورها گرده‌افشانی می‌کند که زنبور مانند سایر حشرات دارای **یک** طناب عصبی شکمی بوده و در هر بند بدن، **یک** گره عصبی دارد. (**هر طناب عصبی نادرست است**).

B ۳۸-۲ **تک‌تکبیعی** فقط گزینه (۲) درباره مگس میوه که نوعی حشره است صحیح می‌باشد و بقیه گزینه‌ها مفهوم نادرستی دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. مگس میوه، نوعی حشره و بی‌مهره است، پس دفاع اختصاصی و پادتن ندارد ولی هر یاخته وارد شده به مرحله G_1 آن دارای چهار سانتی‌ریول یعنی چهار جسم استوانه‌ای سیتوپلاسمی عمود بر هم می‌باشد. **(گزینه ۲)** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، درازترین رشته‌های دوک به سانتی‌ریول متصل نیستند بلکه به رشته دوک طرف مقابل متصل شده‌اند. **(گزینه ۳)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب، همواره و در هر قسمتی از چرخه یاخته‌ای، اطراف سانتی‌ریول‌ها، یک‌سری رشته‌ها و ریزلوله‌های پروتئینی وجود دارد (**چم‌دوک باشد و چم‌دوک نباشد حق در ایشورن**). **(گزینه ۴)** نادرست است. مگس میوه حشره بی‌مهره است و استخوان و مغز استخوان ندارد.

A ۳۹-۱ به‌طور کلی، پرفورین سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس شده و همواره به یاخته **غیرعادی** حمله می‌کند (**نم در عرض غشای یاخته رضاعی!**).

تله‌های تستی (گزینه ۲): در این مکانیسم، طبق شکل کتاب درسی، دو نوع پروتئین دفاعی باید اگر وسیع‌توز شوند که ابتدا در ریزکیسه مشتترکی قرار می‌گیرند. این پروتئین‌ها، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشند. **(گزینه ۳)**: طبیعی است که درشت‌خوارها برای بیگانه‌خواری باقی‌مانده یاخته‌های دچار مرگ برنامه‌ریزی شده در انتها وارد واکنش شوند. **(گزینه ۴)**: در متن کتاب درسی ذکر شده است که پس از عمل پرفورین، آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده از راه منافذ وارد یاخته فوق می‌شود. از طرفی در هر یاخته سرطانی، تقسیم یاخته تنظیم نشده است.



C ۴۰- ۲ **میتوز** موارد (الف) و (د) نادرست هستند. شکل مقابل مربوط به مرحله متافاز تقسیم میتوز است که مرحله قبل از آن پرومتافاز و مرحله بعد از آن آنافاز است.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. در پرومتافاز، پوشش شبکه آندوبلاسمی به‌طور کامل تجزیه می‌شود. | (ب) درست است. در آنافاز، تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. | (ج) درست است. در پرومتافاز، کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. | (د) نادرست است. با توجه به کشیدگی یاخته در مرحله آنافاز، طول برخی رشته‌های دوک در این مرحله افزایش و برخی دیگر کاهش می‌یابند.

B ۴۱- ۳ اندام‌های جنسی در انتهای سه ماهه اول تشکیل می‌شوند اما شروع به تشکیل اندام‌های اصلی در انتهای ماه اول است.

تله‌های نستی (۱) **گزینه ۱**: قلب در ماه اول ضریبان پیدا می‌کند اما شکل‌گیری آن در ماه دوم است. | **گزینه ۲**: ابتدا بلاستوسیسست به دیواره رحم متصل شده و جایگزینی انجام می‌شود سپس لایه‌های زاینده تشکیل می‌شوند. | **گزینه ۳**: ابتدا کوریون تشکیل شده و HCG ترشح می‌کند تا از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری کند سپس بند ناف و رگ‌های آن شکل می‌گیرند.

A ۴۲- ۲ دقت کنید گل‌های گیاه آکاسیا با باز شدن خود نوعی ترکیب شیمیایی ترشح می‌کنند نه برگ‌های آن.

تله‌های نستی (۱) **گزینه ۱**: ترکیبات سیانیددار گیاهی، ابتدا در لوله گوارش گیاه‌خواران تجزیه شده و سپس سیانید جذب شده آن سبب توقف تقسیم یاخته‌ای در حشرات می‌شود. | **گزینه ۲**: آزاد شدن مواد آلی فرار از برگ آسیب‌دیده تنباکو در نهایت سبب تخم‌گذاری زنبور وحشی بر روی لارو حشره و تغذیه نوزادان زنبور از لارو و مرگ لارو می‌شود. | **گزینه ۳**: با توجه به شکل کتاب در رابطه با شته که نوعی حشره است، صحیح است.



ساقه رویانی (الف) | لپه‌ها (ج) | باقی‌مانده آندوسپرم (د) | ریشه رویانی (ب)
درون دانه (A) | لپه (B) | ساقه رویانی (C) | ریشه رویانی (D)

C ۴۳- ۲ فقط گزینه (۲) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. در این سؤال، A: آندوسپرم، B: لپه،

C: ساقه رویانی و D: ریشه رویانی است. از طرفی (الف): ساقه رویانی، (ب): ریشه رویانی، (ج):

لپه‌ها و (د): بقایای آندوسپرم می‌باشد. دقت کنید لپه در دانه ذرت از خاک خارج نمی‌شود بلکه درون خاک باقی می‌ماند.

تله‌های نستی (۱) **گزینه ۱**: درست است. بخش (A) و بخش (د)، هر دو آندوسپرم گیاه را نشان می‌دهند که نقش ذخیره دانه را دارد و بیشتر از دو مجموعه کروموزوم دارد. این بافت دارای یاخته‌هایی است که درون خود نشادیسسه‌هایی دارد که برای رویش رویان مصرف می‌شوند. | **گزینه ۲**: درست است. بخش‌های رویان تحت اثر هورمون جیبرلین رشد می‌کنند و از تقسیم یاخته تخم اصلی تولید می‌شوند. | **گزینه ۳**: درست است. همه یاخته‌های رویان گیاه در پی انجام تقسیم سیتوپلاسم و برخورد ریزکسه‌ها در وسط یاخته تولید می‌شوند.

B ۴۴- ۳ **میتوز** شیپور استاش مجرای است که گوش میانی را به حلق مرتبط می‌کند، بدین ترتیب با تبادل هوا بین گوش میانی و حلق (انراه صماخ!) فشار هوا در دو طرف پرده صماخ یکسان می‌شود و این پرده به درستی می‌لرزد ولی دقت کنید که پرده صماخ به استخوان ضخیم چکشی متصل است (نه استخوان نازک).

تله‌های نستی (۱) **گزینه ۱**: بخش رنگین جلوی چشم عنبیه است. در صورتی عنبیه گسترش می‌یابد که ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه در حالت انقباض باشند و با نزدیک شدن از دو طرف، قطر مردمک کم شود. هنگام برقراری شرایط پر نور در محیط، به منظور کاهش میزان نور ورودی به چشم، ماهیچه‌های حلقوی عنبیه منقبض شده و قطر مردمک کاهش می‌یابد. می‌دانیم یاخته‌های استوانه‌ای، در نور کم و یاخته‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند. پس هنگام گسترده‌گی بخش رنگین جلوی چشم، افزایش تحریک گیرنده‌های مخروطی **گیرنده‌های مخروطی** با تنوع بیشتر مارش همراه با تحریک اعصاب پاراسمپاتیکی قابل انتظار است. | **گزینه ۲**: افزایش فعالیت ترشحی ماستوسیت و آزادسازی مقدار زیاد هیستامین می‌تواند سبب بروز حساسیت و در نتیجه آبریزش بینی شده و میزان ترشح ماده مخاطی در بینی افزایش می‌یابد. با افزایش ماده مخاطی بینی، سطح مژک گیرنده‌های بویایی با ماده مخاطی پوشیده شده و بدین ترتیب مولکول‌های بو دار نمی‌توانند سبب تحریک این گیرنده‌ها شوند. از طرف دیگر می‌دانیم برای درک درست مزه غذاها عملکرد صحیح حس بویایی مورد نیاز است. پس افزایش فعالیت ترشحی ماستوسیت می‌تواند سبب عدم تشخیص درست مزه غذاها شود. | **گزینه ۳**: برای دیدن اجسام نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های حلقوی جسم مژگانی و افزایش فعالیت تارهای آویزی، تحدب عدسی زیاد می‌شود تا تطابق حاصل شود. ماهیچه‌های جسم مژگانی به تارهای آویزی متصل به عدسی وصل هستند.

B ۴۵- ۱ شیپور استاش هوا را از حلق (مجرای مشترک تنفی و گوارش) به بخش پشتی پرده صماخ در گوش میانی منتقل می‌کند. این مجرا متعادل‌کننده فشار هوای دو طرف پرده صماخ است تا با لرزش صحیح پرده صماخ به عمل بخش حلزونی یا شنوایی کمک کند (شیپور استاش در تعادل یا فعالیت بخش رهیزری گوش نقش ندارد).

تله‌های نستی (۲) **گزینه ۲**: رساندن هوا به پشت پرده صماخ در گوش میانی، وظیفه حلق (انراه غیرشوائی) و شیپور استاش است که نمی‌توان گفت کاملاً در استخوان گیجگاهی قرار دارند (راست مجرای شنوایی هوا را به جلوی پرده صماخ منتقل می‌کند). | **گزینه ۳**: منظور شیپور استاش است که هوا را از حلق به بخش پشتی پرده صماخ منتقل می‌کند. | **گزینه ۴**: مجرای شنوایی در گوش بیرونی انسان، هوا را به بخش جلوی پرده صماخ می‌رساند. این مجرا علاوه بر مو، دارای غدد ترشحی است که ماده‌ای به داخل مجرا ترشح می‌کند. این ماده نقش محافظتی دارد و ترشح آن تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد.

C ۴۶- ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند. در این سؤال باید به عبارت «موجود در خون» در متن سؤال دقت کنید!

تله‌های نستی (الف) درست است. همه یاخته‌های موجود در پلاسما خون انسان که توانایی بیگانه‌خواری را دارند، همان نوتروفیل‌ها هستند که این عمل را به عنوان خط دوم دفاعی انجام می‌دهند. حتماً می‌دانید که نوتروفیل‌ها یک هسته چندقسمتی با دانه‌های روشن ریز دارند. | (ب) نادرست است. یاخته موجود در پلاسما خون انسان که در زائده انتهای روده کور به عنوان اندام لنفی آپاندیس می‌تواند تولید شود، همان لنفوسیت‌های خاطره یا عمل‌کننده در اثر وجود میکروب هستند که لنفوسیت‌ها خاصیت بیگانه‌خواری ندارند. | (ج) نادرست است. همه یاخته‌هایی که تولید آن‌ها در اثر تغییر مونوسیت‌هاست همان درشت‌خوارها و یاخته‌های دندرتی هستند که این یاخته‌ها در پلاسما خون وجود ندارند (البته هیچ کدام هم هیستامین نم‌سازند که رگ‌ها را گشاد کند). | (د) نادرست است. همه یاخته‌های موجود در پلاسما خون انسان که توانایی تولید ماده گشادکننده رگ را دارند، فقط یاخته بازوفیل است (ماستوسیت در خروج وجود ندارد). این یاخته‌ها یعنی بازوفیل در حساسیت اولین یاخته‌های تولیدکننده پیک شیمیایی هستند (نه در اعصاب که پاسخ موضعی است).

B ۴۷-۲ مصرف تنباکو باعث ایجاد سرطان‌های دهان و حنجره می‌شود. با ایجاد سرطان. بدن به مقابله با آن برمی‌خیزد که یکی از راه‌های آن ترشح پرفورین و آنزیم از لنفوسیت‌ها است تا با مکانیسم‌های منفذ غشایی و مرگ برنامه‌ریزی شده آن‌ها را نابود کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در پی رسیدن پیام عصبی و پتانسیل عمل به انتهای آکسون، انتقال پتانسیل عمل به یاخته پس‌سیناپسی انجام می‌شود (نم‌تخلک!).

گزینه (۲): در بخش خاکستری مراکز عصبی، یاخته‌های پشتیبان میلیون‌ساز وجود ندارند ولی انواع دیگر پشتیبان‌ها مثل داربست‌ساز و ضد میکروب وجود دارند. **گزینه (۳)**: مواد اعتیادآور، روی سامانه کناهای (بیمیل) مؤثراند و سبب تولید دوپامین برای سرخوشی می‌شوند ولی مرکز تصمیم‌گیری، خودکنترلی و قضاوت، قشر مخ است.

C ۴۸-۳ چغندر قند همانند زنبق، در هر سال زندگی خود، رشد رویشی دارد. چغندر قند یک گیاه دوساله است که در سال اول فقط رشد رویشی و در سال دوم رشد رویشی و رشد زایشی دارد. زنبق یک گیاه علفی چندساله است که این گیاه در هر سال از زندگی خود رشد رویشی دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در گیاهان نام گامت ماده، تخم‌زا می‌باشد (نم‌تخلک!) در نتیجه باید گفت پس از لقاح زامه و تخم‌زا (نم‌تخلک)، معمولاً میوه

دانه‌دار تولید می‌شود. **گزینه (۲)**: نادرست است. گیاه خیار سال دوم زندگی ندارد چون یک گیاه یک‌ساله است. **گزینه (۳)**: نادرست است. میوه، فاقد تخمک است و باید در آن از کلمه دانه استفاده می‌شد. در میوه سبب برخلاف هلو، دانه‌ها درون نهج رشد کرده واقع می‌شوند.

C ۴۹-۳ قسمت اول سؤال، کلاً در مورد گیرنده‌های مخروطی می‌باشد که در نور زیاد تحریک می‌شوند و در لکه زرد برای کمک به دید رنگ و جزئیات اشیا فراوان‌ترند یعنی به دقت و تیزبینی کمک می‌کنند. در گزینه (۳) قسمت دوم به گیرنده استوانه‌ای اشاره می‌کند که همانند اعصاب سمپاتیک روی چشم، در نور کم فعال هستند. چون سمپاتیک در نور کم، سبب گشاد شدن مردمک می‌شوند. با توجه به شکل مقابل، در گیرنده‌های استوانه‌ای، بین بخش خارجی رنگدانه‌دار (پارا-س) و بخش هسته‌دار، دو بخش تقریباً هم اندازه خالی باریک و قطور وجود دارد ولی در گیرنده مخروطی فقط یک بخش قطور خالی دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. هر دو قسمت این عبارت در مورد گیرنده مخروطی است و قید برخلاف بین آن‌ها نادرست است. **گزینه (۲)**: نادرست است.

در گیرنده‌های بینایی، ویتامین A برای تولید ماده حساس مورد نیاز است که نور سبب تجزیه ماده حساس می‌شود (نم‌ویته‌میدج A). **گزینه (۳)**: نادرست است. در پی برخورد نور به گیرنده‌ها، ماده حساس تجزیه می‌شود (نم‌خور گیرنده‌ها!).

B ۵۰-۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** در روش خوابانیدن، بخش‌های هوایی مثل ساقه و شاخه دارای گره که روزمینی هستند را در زیر خاک می‌خوابانند (نم‌بخش‌های زیرزمینی!).

اون خورشون زیر خاک هست!! | **ب)** در روش پیوند زدن، گیاه پایه، مقاوم به بیماری‌ها و سازگار با محیط است، اما گیاه استفاده شده به عنوان پیوندک، میوه و محصولات مطلوب‌تر دارد. | **ج)** در روش قلمه‌زدن، از خاک نیز استفاده می‌شود که محیط سترون و آزمایشگاهی عاری از میکروب نیست. | **د)** پیازها و غده‌ها نیز

انواعی از ساقه‌های زیرزمینی با رشد غیراقعی هستند که غده‌ها برخلاف پیاز، برگ‌های خوراکی ندارند.



گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای

- C ۱- ۴** **میتکینبی** در رابطه با لیپیدها و فرایندهای مربوطه، یکی از عبارتهای داده شده یعنی فقط عبارت (ج) درست است.
- بررسی عبارات (الف)** نادرست است. کبد، اندامی است که آمونیاک را مصرف می‌کند و اوهره را می‌سازد. بافتی که باعث نگهداری کلیه‌ها در جای خود می‌شود، بافت چربی است. مویرگ‌های ته‌سته، مویرگ‌های لنفی هستند اما هم کبد و هم بافت چربی، چربی‌های ذخیره‌ای خود را از خون می‌گیرند. سیستم لنفی فقط چربی‌ها را به خون وارد می‌کند. **(ب)** نادرست است. اندامی که در تولید HDL و LDL و کلسترول مؤثر است، کبد است که به ذخیره لیپیدهای خون می‌پردازد اما کبد، یک اندام لنفی نیست. **(ج)** درست است. از بین HDL و LDL ، پروتئین بیشتر در ساختار HDL مشاهده می‌شود. زیاد بودن LDL باعث چاقی می‌شود و انواعی از سرطان‌ها هم ناشی از چاقی هستند. پس زیاد بودن HDL ، احتمال ابتلا به سرطان و در نتیجه ترشح اینترفرون نوع ۲ (عامل مبرزه با سرطان) را در بدن کم می‌کند. **(د)** نادرست است. لیپیدی که در دیواره سرخرگ‌ها رسوب می‌کند، کلسترول است و این رسوب، احتمال بروز سکتة قلبی را زیاد می‌کند. کلسترول در ساخت برخی هورمون‌ها نقش دارد اما باید توجه کنید که برخلاف گفته این عبارت، کلسترول یک نوع چربی نیست و ساختاری کاملاً متفاوت از تری‌گلیسریدها دارد. اکنون به دنبال گزینه‌ای می‌گردیم که بر درست بودن یک عبارت یا نادرست بودن سه عبارت دلالت کند.
- بررسی گزینه‌ها** **گزینه (۱)** سه عبارت نادرست داریم اما فقط از بین سه گروه لیپیدها، فقط چربی‌ها یا همان تری‌گلیسریدها باعث ایجاد کبد چرب می‌شوند. **گزینه (۲)** در تعیین BMI افراد، نیاز به دو عامل قد و جرم آن‌ها داریم اما تعداد عبارتهای درست، یکی است. **گزینه (۳)** اندام‌هایی از دستگاه گوارش که هورمون‌هایی شناخته شده برای ما تولید می‌کنند، چهار اندام کبد (پروتئوبین)، روده (سکرتین)، معده (گاسترین) و پانکراس (پلوتون و انسولین) هستند. **گزینه (۴)** معده، روده باریک و لوزالمعده، سه اندامی هستند که به لوله گوارش، پروتئاز وارد می‌کنند. تعداد عبارتهای نادرست هم سه‌تاست.
- B ۲- ۳** خونریزی رحم، در هفته اول دوره جنسی پایان می‌یابد. هفته دوم بعد از آن، معادل روزهای ۱۴ تا ۲۱ دوره می‌باشد که مکانیسم بازخوردی منفی و کاهش هورمون‌های محرک جنسی یعنی FSH و LH (به علت افزایش استروژن و پروژسترون)، مانع رشد فولیکول جدیدی در تخمدان می‌شود.
- تله‌های نستی** **گزینه (۱)** در هفته دوم مرحله فولیکولی (روز ۵ تا ۱۴)، ابتدا مکانیسم بازخوردی منفی (معنعت غلظت کم استروژن از افزایش هورمون‌های FSH و LH) و سپس در روزهای ۱۳ و ۱۴ بازخوردی از نوع مثبت (برای FSH و LH) وجود دارد. **گزینه (۲)** در زن غیرباردار، روزهای ۲۱ تا ۲۸ که معادل هفته دوم نیمه لوتالی است، جسم زرد در حال تحلیل و تبدیل به جسم سفید می‌باشد و مقدار ترشح هورمون‌های جنسی آن کم می‌شود (و در آخر دوره ریزش چربی به نام جسم زرد وجود ندارد). **گزینه (۳)** شکل گیری اندام‌ها در ماه دوم حاملگی رخ می‌دهد (نه هفته دوم).
- B ۳- ۴** منظور سؤال قرارگیری **تترادها** در استوای یاخته در مرحله **متافاز ۱** می‌باشد که اشکال مختلف قرارگیری آن‌ها می‌تواند ترکیب‌های جدیدی را به وجود بیاورد که عامل گوناگونی موجودات است (صورت سؤال را با جلیبیغ شرح اشتباه ننویس). پس از این مرحله آنافاز ۱ است که دو کروموزوم هر تتراد از جمله X و Y (کروموزوم Y جنس) از هم جدا می‌شوند و برخلاف پروفاز ۱ که کروموزوم‌ها پخش و پلا هستند، در هر قطب یاخته فقط یک کروموزوم جنسی وجود دارد.
- تله‌های نستی** **گزینه (۱)** در آنافاز ۱ برخلاف پروفاز ۱ غشای هسته وجود ندارد. **گزینه (۲)** تشکیل تتراد و کنار هم قرارگیری کروموزوم‌های همتا در مرحله **پروفاز ۱** شروع می‌شود. **گزینه (۳)** در مسیر اسپرم‌سازی، هسته فشرده در انتهای تلوفاز ۲ برای اسپرماتید و سپس در تمایز برای اسپرم‌ها وجود دارد.
- C ۴- ۲** **میتکینبی** این عبارت به هورمون‌های T_3 و T_4 اشاره دارد که تنفس یاخته‌های همه یاخته‌های بدن را تنظیم می‌کند. این هورمون‌ها نقشی در تنظیم **کلسیم خون** ندارند.
- تله‌های نستی** **گزینه (۱)** در مردان هورمون‌هایی که روی رشد استخوان مؤثر می‌باشند عبارتند از: هورمون رشد، تستوسترون، T_3 ، T_4 و پاراتیروئیدی که هورمون تستوسترون توسط یاخته‌های بینابینی در بیضه‌ها و کمی هم در غدد فوق کلیه تولید می‌شود که همه این غدد، پایین دیافراگم هستند. **گزینه (۲)** هورمون‌های زیادی با تنظیم عوامل درون پلازما، بر تنظیم اسمزی بدن مؤثرند ولی همگی لزوماً تحت کنترل هیپوفیز، هیپوتالاموس و سایر عوامل موجود در مغز قرار ندارند. به‌طور مثال هورمون انسولین با تنظیم گلوکز خوناب در تنظیم آب آن هم نقش دارد ولی تحت کنترل عوامل مغزی نمی‌باشد. **گزینه (۳)** هورمون مؤثر بر تمایز یاخته تولیدکننده پرورین همان هورمون **تیموسین** است که غده تیموس تولیدکننده آن است. این غده از دوران کودکی و نوجوانی شروع به تحلیل رفتن می‌کند ولی صفحه رشد، چند سال پس از بلوغ، استخوانی می‌شود.
- C ۵- ۲** **میتکینبی** موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.
- تله‌های نستی** **(الف)** درست است. محصولات تنفس هوازی، H_2O ، CO_2 و ATP هستند. از بین این موارد، **آب و گرین دی‌اکسید** از مواد معدنی هستند که ترکیب آن‌ها با هم، **کربنیک اسید** ساخته می‌شود. این اسید، سریعاً به یون هیدرونیوم (H^+) و بیکربنات تجزیه می‌شود. زیادی کربنیک اسید به تبع آن موجب افزایش یون هیدرونیوم و کاهش pH خون شده و در نتیجه افزایش ترشح این یون از کلیه به منظور کنترل میزان اسیدیته بدن می‌شود. **(ب)** نادرست است. CO_2 و H^+ از ترکیبات معدنی تولیدی در چرخه کربس هستند که فقط CO_2 می‌تواند برم تیمول بلورق (آب‌رنگ) را زردرنگ و آب آهک را شیری‌رنگ کند. **(ج)** نادرست است. بیشترین مقدار انتقال اکسیژن خون با نقش **هموگلوبین** (عامل پروتئین همتوکریت) صورت می‌پذیرد ولی دقت کنید که در تار ماهیچه‌ای، موگلوبین وجود دارد (نه هموگلوبین). **(د)** درست است. یاخته‌های سازنده حبابک تنفسی دو نوع هستند. نوع اول یاخته‌های سنگ‌فرشی و نوع دوم یاخته‌های سازنده سورفاکتانت. هیچ کدام از این یاخته‌ها متحرک و بیگانه‌خوار نیستند. از طرفی هر دو مربوط به بافت پوششی هستند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.
- B ۶- ۴** **میتکینبی** سؤال پیرامون منابع تأمین انرژی برای انقباض ماهیچه اسکلتی است. این منابع شامل گلوکز، اسید چرب و کراتین فسفات است.
- تله‌های نستی** **گزینه (۱)** نادرست است. گلوکز، مولکولی است که بیشتر انرژی ماهیچه، از سوختن آن، تأمین می‌شود ولی منبعی که در انقباض‌های **طولانی‌تر** منبع اصلی است، اسید چرب است (نه گلوکز). **گزینه (۲)** نادرست است. ماده‌ای که طی فعالیت شدید در ماهیچه‌ها ایجاد می‌شود، **لاکتات** است ولی دقت کنید که **تجمع** این ماده، سبب درد و گرفتگی ماهیچه می‌شود (نه صرفاً شروع تولید انرژی). **گزینه (۳)** نادرست است. مولکولی که در ماهیچه‌ها، به‌طور ویژه و مستقیماً به تولید ATP می‌پردازد، **کراتین فسفات** است که طی فرایندی به کراتین تبدیل شده و فسفات آن با اتصال به ADP موجب تولید ATP می‌شود (در این فرایند اصلاً **انقباض** ATP و تولید $FADH_2$ انجام نمی‌شود). **گزینه (۴)** درست است. گلوکز، ماده‌ای است که تا چند دقیقه طی فرایند هوازی، ضمن تجزیه به تولید انرژی می‌پردازد. در تنفس هوازی، الکترون‌گیری نوعی ماده معدنی (یعنی **اکسیژن**)، در انتهای زنجیره انتقال الکترون زیاد می‌شود.

B ۷-۲ **تکلیبی سؤال** در مورد **مری** می‌باشد که در ابتدای آن ماهیچه اسکلتی تحت تأثیر اعصاب پیکری دارد و در ادامه دارای ماهیچه‌های صاف حلقوی و طولی تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد. بنداره انتهایی مری از ماهیچه صاف با یاخته دوکی شکل به وجود آمده است. از طرفی زردی نیز بافت پیوندی رشته‌ای با یاخته‌های دوکی شکل است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. درونی‌ترین بافت مری، لایه سنگ‌فرشی مرکب است که با توجه به شکل فصل اول دهم، لایه‌های یاخته‌های نزدیک به غشای پایه آن، تعداد یاخته بیشتر با اندازه کوچک‌تر دارد. | **گزینه (۳)**: درست است. با توجه به شکل کتاب درسی در فصل ۱ دهم، در بافت پیوندی سست، که در هر چهار لایه گوارشی وجود دارد، رشته‌هایی با ضخامت متفاوت، رگ خونی و یاخته‌هایی غیرهم‌شکل وجود دارد. | **گزینه (۴)**: درست است. داخلی‌ترین لایه مری، همان چهارمین لایه از خارج است که لایه مخاطی نام دارد، در این لایه، غددی با ترشح ماده مخاطی وجود دارد که پیشروی غذا را آسان می‌کند.

C ۸-۲ **تکلیبی سؤال** منظور سؤال دو اندام **کبد** و **طحال** است که موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. در کبد مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب فاقد بخش سرخرگی می‌باشند چون مواد این مویرگ‌ها وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌شود. | **ب)** درست است. خون طحال که پر از آهن حاصل از تجزیه گویچه قرمز است، در گردش خون ابتدا از راه سیاهرگ باب به کبد می‌رود. | **ج)** نادرست است. بین آن‌ها، فقط **طحال** به عنوان یک **اندام لنفی** در تولید **برخی** یاخته‌های دفاعی مؤثر است. | **د)** نادرست است. کبد به همراه کلیه‌ها (**نطحال**) با تولید هورمون اریتروپوئین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز (**Rbc**) در مغز استخوان مؤثرند.

B ۹-۳ بخش‌های شماره‌گذاری شده در مغز ماهی: (۱): مخ، (۲): لوب بینایی، (۳): مخچه و (۴): بصل‌النخاع و بخش‌های نام‌گذاری شده در مغز انسان: (A): مخ، (B): پل مغزی، (C): نخاع، (D): مخچه و (E): لوب پس‌سری می‌باشند. مخچه به منظور تنظیم حرکت و تعادل بدن از دیگر بخش‌های مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها و چشم‌ها (**گیرنده‌های نورسی**) به‌طور پیوسته اطلاعاتی دریافت می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تالاموس‌ها (**نم‌مخ**) در پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی نقش دارد. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس (**نم‌مخ**) گرد هم می‌آیند. | **گزینه (۲)**: بزرگ‌ترین لوب مغز انسان، لوب پیشانی است نه لوب پس‌سری! | **گزینه (۴)**: توجه کنیم با اینکه بصل‌النخاع در تنظیم تعداد ضربان قلب (**فعالیت گره سینوسی** **هایبرسی**) و تنظیم فشار خون نقش دارد ولی این گزینه به علت مطابق نبودن بخش‌های نام‌گذاری شده در شکل‌ها، نادرست است!

B ۱۰-۳ منظور گویچه قرمز است که هورمون **اریتروپوئین** ترشح از کبد و کلیه‌ها در تولید آن نقش دارد ولی این یاخته‌ها در انسان بالغ، فقط در **مغز استخوان** تولید می‌شوند (**کبد و طحال** در دوران جنینی به تولید گویچه قرمز می‌پردازند ولی همواره در آن‌ها نقش دارند).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هیچ یاخته خونی، بیش از یک هسته ندارد. | **گزینه (۲)**: پروترومبین توسط یاخته خونی تولید نمی‌شود. توجه کنید که پلاکت‌ها جزئی از بخش یاخته‌های خون هستند ولی نوعی یاخته خونی به حساب نمی‌آیند. | **گزینه (۴)**: در مورد نوتروفیل نادرست است چون با اینکه با ماکارایوسیتی منشأ یکسانی از یاخته‌های میلوئیدی دارند، ولی نوتروفیل به یاخته دیگری تبدیل نمی‌شود (**فقط مونوسیت توانایی تغییر شکل و تبدیل شدن به درشت‌خوار و یا خفیه دارند**).

C ۱۱-۲ **تکلیبی موارد** (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. هر تخمدان، حاوی چند تخمک می‌باشد که در هر کدام برحسب نوع تخم‌زای تولید شده که می‌تواند **AB** یا **ab** باشد و از طرفی اسپرم‌ها نیز که می‌توانند **ab** یا **ab** باشند، چهار حالت مختلف آمیزشی بین آن‌ها می‌توان متصور شد که در نسل بعد ایجاد تنوع کنند. | **ب)** نادرست است. وقتی در یک تخمک، یک کیسه رویانی ایجاد می‌شود، یعنی میوز در پارانیشیم خورش آن قبلاً انجام شده است و دیگر بقیه یاخته‌های بافت خورش اطراف، فقط می‌توانند به تقسیم میوز بپردازند. | **ج)** درست است. در لوله گرده، سه هسته وجود دارد، یکی مربوط به یاخته زایشی و دوتا مربوط به اسپرم‌ها که همگی چون از میتوز یک گرده نارس ایجاد شده‌اند، ژنوتیپ یکسانی دارند. از طرفی در هر کیسه رویانی هم، همیشه بیش از دو هسته وجود دارد. این یاخته‌ها نیز از میتوز یاخته یکسانی ایجاد شده‌اند و همه آن‌ها ژن‌نمود یکسانی با هم دارند. | **د)** نادرست است. اصلاً به هیچ عنوان امکان ایجاد همچنین تخم‌ضمیمه‌ای وجود ندارد چون در این صورت باید والد نر الل‌های **AB** را داشته باشد ولی والد نر فاقد الل **A** است.

B ۱۲-۳ **تکلیبی** دو اندام میزنا و غدد فوق کلیه، در تماس با هر دو کلیه قرار دارند. غدد فوق کلیه با ترشح آلدوسترون، ای‌نفرین و نوراپی‌نفرین در افزایش فشار خون و با ترشح کورتیزول و ای‌نفرین و نوراپی‌نفرین در افزایش میزان قند خون نقش دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: کبد در تولید صفرا نقش دارد ولی فقط با کلیه راست در تماس است (**نم هر دو کلیه**). | **گزینه (۲)**: غدد فوق کلیه انواع هورمون‌های جنسی را تولید می‌کنند ولی تحت تأثیر هورمون‌های محرک جنسی هیپوفیز (**LH** و **FSH**) قرار نمی‌گیرند (**فقط تحت تأثیر هورمون محرک قشر فوق کلیه است**). | **گزینه (۴)**: میزناها، در ارتباط با هر دو کلیه هستند ولی در مردان مجرای مشترک عبور ادرار و اسپرم، میزراه است (**نم میزنا**!).

C ۱۳-۳ در مرحله آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر، قبل از کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم در محل سانترومر صورت می‌گیرد.

توجه در مرحله آنافاز میوز ۱، تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر نداریم چون در میوز ۱ صرفاً کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند و کاری با کروماتیدها نداریم! **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: دام اول سوتی ندادی که! با اینکه حرکت سانتریول‌ها به طرفین یاخته قبل از تکمیل تجزیه پوشش هسته صورت می‌گیرد ولی تکمیل تجزیه پوشش دو لایه هسته در مرحله پرومیتاز است نه پروفازا! | **گزینه (۲)**: امیدوارم بعد دام اول تو دام دوم گیر نکرده باشی! عبارت گزینه (۲) کاملاً صحیح به نظر می‌رسد ولی بسیار توجه کنیم مرحله پروفازا میوز ۱ یاخته اووسیت اولیه در دوران جنینی دختر رخ می‌دهد و در زن بالغ خبری از پروفازا میوز ۱ اووسیت اولیه نیست! | **گزینه (۴)**: ترتیب مراحل تلوفازا: ۱) تخریب رشته‌های دوک ۲) شروع بازشدگی کروموزوم‌ها (**نم گروه‌تین‌ها**) و مشاهده شدن رشته‌های کروماتین ۳) تشکیل مجدد پوشش هسته

C ۱۴-۱ فقط گزینه (۱) صحیح است چون بیشترین مقدار انتقال O_2 خون، به صورت ترکیب با **هموگلوبین** ولی در اتصال با عامل گیر پروتئینی هم، در گویچه قرمز صورت می‌گیرد. همان‌طور که می‌دانید در یاخته ماهیچه‌ای نیز، **میوگلوبین** مولکولی حاوی یک گروه هم است که به کمک این عامل به ذخیره O_2 می‌پردازد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: نادرست است. بیشترین مقدار انتقال CO_2 خون، به صورت **یون بیکربنات** صورت می‌گیرد که این یون توسط لوزالمعده نیز به روده ترشح می‌شود. از فصل ۲ دهم به یاد دارید که غدد معده برخلاف حررات آن توانایی ترشح بیکربنات ندارند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. کمترین مقدار اکسیژن خون، به صورت **محلول** و بدون کمک پروتئین‌ها صورت می‌گیرد. | **گزینه (۴)**: نادرست است. در خون‌بهر، دو عامل پروتئین انتقال‌دهنده هموگلوبین، با نقش کمتر و آنزیم کربنیک‌انیدراز با نقش بسیار زیاد در انتقال CO_2 مؤثراند. عبارت در مورد هموگلوبین با نقش کمتر می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید طی این عمل هموگلوبین نقش کاتالیزوری یا همان آنزیمی ندارد.

B ۱۵ - ۳ محلی که گوارش نشاسته یا همان پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان در آن آغاز می‌شود، **دهان** است و محل کامل شدن گوارش پروتئین‌ها (مثل هیستون‌ها)، **روده باریک** است. خب حتماً مطلع هستید که دهان برخلاف روده باریک، فاقد چین، پرز، ریزپرز و شبکه یاخته‌ای عصبی می‌باشد.

تله‌های تنستی (گزینه ۱): محل شروع گوارش کلاژن، **معده** است (کشورشن پروتئین است و گوارش آن توسط پپسین در معده آغاز می‌شود) که قدرت ترشح HCl معدنی را دارد. از طرفی در **روده باریک**، گوارش فسفولیپیدها توسط لیپاز به اتمام می‌رسد. | **گزینه ۲):** در روده باریک، گوارش لیپاز که نوعی پروتئین است، به پایان می‌رسد و در همان محل هم گوارش نوکلئیک اسیدها آغاز و انجام می‌شود. در ضمن روده باریک علاوه بر ترشح آنزیم دفاعی لیزوزیم، قدرت تولید آنزیم‌های گوارش نهایی قند و پپتید را نیز دارد. | **گزینه ۳):** روده بزرگ حاوی باکتری‌هایی است که آنزیم سلولاز آن‌ها به بدن توانایی هیدرولیز سلولوز می‌دهد، از طرفی تجزیه گلیکوژن در روده باریک آغاز می‌شود. همان‌طور که می‌دانید جذب آب یون‌ها در روده بزرگ برای تولید مدفوع صورت می‌گیرد.

C ۱۶ - ۲ **میتوکندری** موارد (ب) و (د) درست هستند. میکروبرهای جمع شده در مخاط دستگاه تنفسی به حلق می‌روند و از آنجا به بیرون بدن هدایت می‌شوند و یا در فرایند **بلع**، در نهایت وارد معده می‌شوند. فقط مسیر **بلع** باعث **نابودی** میکروبرها می‌شود. بنابراین تست در مورد **انعکاس بلع** می‌باشد.

تله‌های تنستی (الف): نادرست است. خارج کردن هوا با فشار از دهان یا بینی، مربوط به **انعکاس سرفه** است. | **(ب)** درست است. علاوه بر بصل‌النخاع، مرکز دیگری در ساقه مغز به نام بل مغزی نیز با تنظیم ترشح بزاق، در کمک به بلع مؤثر است. | **(ج)** نادرست است. غیرفعال شدن مرکز تنفس برای انجام بلع، تحت کنترل خود بصل‌النخاع و با اثر مرکز بلع روی مرکز تنفس انجام می‌شود (نه در قسمت بلایح آن که **میل مضرک** است). | **(د)** درست است. فرایند بلع از دهان آغاز شده و با رسیدن به معده پایان می‌یابد. ماهیچه‌های دهان، حلق و ابتدای مری از نوع اسکلتی هستند و توسط اعصاب پیکری منقبض می‌شوند اما سایر ماهیچه‌ها در مری از نوع صاف بوده و توسط اعصاب **خودمختار** فعالیت می‌کنند.

B ۱۷ - ۲ ویژگی کشسانی شش‌ها در انجام عمل **بازدم** نقش مهمی دارد. در بازدم ماهیچه‌های گردنی مربوط به تنفس که بالای ترقوه هستند در استراحت قرار دارند.

تله‌های تنستی (گزینه ۱): در هنگام دم، از بین ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای، نوع بین‌دنده‌ای خارجی فقط به **انقباض** درمی‌آید تا فشار شش‌ها و مایع جنب به حداقل برسد. | **گزینه ۲):** هیچ‌گاه ظرفیت نام شش‌ها به‌طور کامل در فرد سالم خارج نمی‌شود چون همیشه هوای باقی‌مانده در حبابک‌ها باقی می‌ماند. | **گزینه ۳):** دقت کنید که هوای باقی‌مانده، فقط یک حجم تنفسی است (نه **ظرفیت تنفسی**) چون ظرفیت تنفسی مجموع دو یا چند حجم تنفسی می‌باشد.

B ۱۸ - ۴ فقط به کلمه **کانال** دقت کنید. کانال، عمل **انتشار** تسهیل‌شده انجام می‌دهد که سعی دارد غلظت ماده عبوری در دو طرف خود را **یکسان** کند. در این گزینه کانال دریچه‌دار **سدیمی** منظور است که دریچه آن به سمت **بیرون** غشا است (حما به بیرون دارد که **رئویدرات‌ها** است غش فقط در سطح **خارجی** قرار دارند).

تله‌های تنستی (گزینه ۱): هیچ کانالی برای فعالیت انتقال مواد خود به **ATP** نیاز **ندارد**. | **گزینه ۲):** منظور کانال دریچه‌دار **پتاسیمی** است که با بسته شدن آن پتانسیل عمل به آرامش تبدیل می‌شود و فعالیت عصبی نوروپایان می‌یابد. | **گزینه ۳):** منظور این گزینه کانال‌های نشستی و دریچه‌دار پتاسیمی هستند ولی کانال‌های نشستی، همیشه باز بوده و بسته نمی‌شوند.

B ۱۹ - ۴ **میتوکندری** منظور قسمت اول گزینه (۴)، **بطن سوم** است ولی در قسمت دوم این گزینه، دقت کنید که مویرگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی نخاعی درون بطن ۱ و ۲ قرار دارند.

تله‌های تنستی (گزینه ۱): در مغز گوسفند، **اپی‌فیز** در لبه پایینی بطن سوم است که این غده درون‌ریز، در انسان به تولید هورمون **ملاوتونین** می‌پردازد که این کار را برای تنظیم ریتم شبانه‌روزی در شب به صورت حداکثری انجام می‌دهد و در ظهر به حداقل می‌رسد. | **گزینه ۲):** برجستگی‌های چهارگانه در عقب اپی‌فیز می‌باشند که در انسان بخشی از مغز میانی هستند. در مغز میانی، یاخته‌های عصبی مسئول کمک به حس بینایی و شنوایی و حرکت می‌باشند. | **گزینه ۳):** دو طرف دو رابط سه‌گوش و رابط پینه‌ای، بطن ۱ و ۲ حاوی اجسام مخطط قرار گرفته‌اند.

C ۲۰ - ۴ **میتوکندری** سؤال در مورد ریشه گیاهان دولپه‌ای می‌باشد که رویان دانه آن‌ها توانایی تولید هورمون جیبرلین ندارند. در ریشه دولپه‌ای‌ها همانند ساقه تک‌لپه‌ای‌ها، درونی‌ترین قسمت، توسط دستجات آوندی قطورتر ایجاد شده‌اند. در این آوندها می‌توانید در شکل مشاهده کنید که همواره درونی‌ترین آوندها قطورترند که در آوندهای چوبی قطور درونی این وضعیت را دارند.

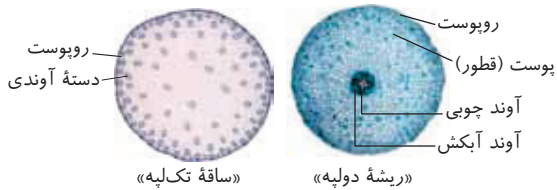
تله‌های تنستی (گزینه ۱): این مورد، ویژگی ریشه و ساقه دولپه‌ای‌ها نیست بلکه ویژگی ساقه تک‌لپه‌ای‌ها است که پوست نامشخص دارند. | **گزینه ۲):** ویژگی بیشترین نسبت حجم پوست به استوانه آوندی در ریشه دولپه‌ای‌ها است که هر دو قسمت عبارت را شامل می‌شود و قید برخلاف نادرست است. | **گزینه ۳):** یاخته‌های معبر در لایه درون‌پوست وجود دارند (نه لایه ریشه!).

B ۲۱ - ۲ **میتوکندری** لایه بیرونی قلب، برون‌شامه و سپس پیراشامه با بافت‌های پوششی سنگ‌فرشی و پیوندی متراکم می‌باشند، پس بافت‌های اصلی **عصبی** و **ماهیچه‌ای** را ندارد که فقط مورد (د) بین این دو بافت مشترک است.

تله‌های تنستی (الف): ویژگی مشترک نیست چون تخمیر در انسان ویژه ماهیچه اسکلتی و گوچه قرمز است، پس در بافت عصبی وجود ندارد. | **(ب)** در بافت عصبی، نوروپنه به **طور معمول** پس از تولد تقسیم نمی‌شوند و از نقطه واریسی G_1 عبور نمی‌کنند ولی یاخته‌های پشتیبان آن‌ها قابلیت تقسیم دارند. | **(ج)** فقط بافت ماهیچه‌ای (مخط) دارای ذخیره پلی‌ساکاریدی است ولی هر دو در غشای خود کلسترول دارند (ویژگی **اول مشترک** نم باشد). | **(د)** درست است. هر دو بافت، حاوی گیرنده‌هایی برای ناقلین عصبی آزاد شده در محل سیناپس و پیک شیمیایی دوربرد تیروئیدی می‌باشند.

A ۲۲ - ۳ **میتوکندری** انباشت ساکارز و یون‌های کلر و پتاسیم در یاخته‌های مجاور یاخته نگهبان، سبب آبدی یاخته نگهبان به آن‌ها و بسته شدن روزنه هوایی می‌شود که همانند افزایش زیاد CO_2 ، سبب کاهش تعرق می‌شود.

تله‌های تنستی (گزینه ۱): رطوبت کم محیط تعرق را زیاد می‌کند ولی هرچه فشار تورژسانس یاخته نگهبان بیشتر شود، روزنه هوایی باز شده و تعرق نیز بیشتر می‌شود. | **گزینه ۲):** روزنه‌های فرورفته در روپوست، یکی از سازگاری‌های گیاه برای کاهش تعرق است ولی عرض یا قطر یاخته نگهبان به دلیل وجود آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی در باز و بسته شدن روزنه تغییر نمی‌کند. | **گزینه ۳):** افزایش نور و دما (در معین) برخلاف افزایش هورمون آبسیزیک اسید، سبب باز شدن روزنه هوایی و تشدید تعرق می‌شود.



C ۲۳-۴ فقط گزینه (۴) به درستی تکمیل می‌کند. یاخته (۱) و (۲) به ترتیب نوتروفیل و مونوسیت را نشان می‌دهند. در گزینه (۴)، لنفوسیت کشنده طبیعی می‌تواند در خط دوم دفاعی، یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را با وارد کردن آنزیم به درون آن‌ها و فرایند مرگ برنامه‌ریزی، از بین ببرد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. لنفوسیت کشنده طبیعی همانند لنفوسیت‌های *T* توانایی ترشح اینترفرون نوع ۲ و فعال کردن ماکروفاژها را دارد ولی یاخته شماره (۱) یعنی **نوتروفیل**. این توانایی را ندارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. ویروس *HIV* به نوع خاصی از لنفوسیت‌ها، یعنی لنفوسیت **T کمک‌کننده** حمله می‌کند. | **گزینه (۳):** نادرست است. لنفوسیت کشنده طبیعی همانند یاخته شماره (۲) یعنی مونوسیت، سیتوپلاسم بدون دانه دارد ولی دقت کنید که مونوسیت‌ها از یاخته بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند.

B ۲۴-۴ **تکلیبی** پس از بارگیری آبکشی، به دلیل افزایش فشار اسمزی درون یاخته‌های آوند آبکش، آب از یاخته‌های منبع و آوند چوبی مجاور وارد آوندهای آبکش می‌شود. از دست دادن آب در آوند چوبی، سبب کشیده شدن ستون آب آوند چوبی به طرف بالا می‌شود در نتیجه صعود شیره خام در آوند چوبی افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در هوای بسیار مرطوب، میزان تعرق کاهش می‌یابد در نتیجه مکش تعرقی نیز کاهش یافته و میزان صعود شیره خام در آوندهای آبکش گیاه کاهش می‌یابد. | **گزینه (۲):** شته از حشرات است که به کمک لوله‌های مالپیگی خود، اوریک اسید را به روده دفع می‌کنند. برای تعیین سرعت **همانند** ترکیب شیره پرورده می‌توان از شته‌ها استفاده کرد. | **گزینه (۳):** **تعریق** نشانه فشار ریشه‌های زیاد و تعرق کم است که به شکل خروج آب از روزنه‌های همیشه باز **آبی** دیده می‌شود. دقت کنید! ورود یون‌هایی مانند پتاسیم و کلر به یاخته‌های سبزینه‌دار نگهبان روزنه، سبب باز شدن روزنه‌ها و افزایش تعرق می‌شود. یاخته‌های نگهبان روزنه اطراف روزنه‌های آبی یافت نمی‌شوند.

B ۲۵-۳ **تکلیبی** موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. میوزین گوشت از جنس **پروتئین** است. اولین آنزیم مؤثر بر آن پروتئاز معده است که توسط یاخته‌های اصلی در غدد معده ترشح می‌شود. این یاخته‌ها تک‌هسته‌ای هستند و فقط ژن‌های تولیدکننده کلاژن و رشته‌های کشتان را دارند ولی این ژن‌ها در یاخته‌های بافت پوششی بیان نمی‌شوند. | **تله‌های تستی (ب):** نادرست است. بیکربنات **ترشح** کلیوی ندارد بلکه در هنگام *pH* بالا، دفع کلیوی آن در اثر تراوش افزایش می‌یابد. | **تله‌های تستی (ج):** درست است. منظور بافت پیوندی رشته‌ای است که رباط، زردپی و کپسول مفصلی وجود دارد. این بافت مقدار زیادی کلاژن و مقدار کمی رشته کشتان دارد. | **تله‌های تستی (د):** نادرست است. ذخیره کلسیم در استخوان و ماهیچه صورت می‌گیرد اما برای انقباض تنها در ماهیچه کاربرد دارد. حفرات و تیغه‌های پرکلاژن مخصوص استخوان است.

B ۲۶-۳ بخش‌های مشخص شده، به ترتیب (۱): جسم مژگانی، (۲): عدسی و (۳): تارهای آویزی است. در هنگام مشاهده اجسام دور، با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی عدسی باریک‌تر و طولی‌تر و تارهای آویزی کشیده می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، ماهیچه‌های جسم مژگانی منقبض و برای این انقباض به انرژی نیاز است و این انرژی هم با شکستن پیوند بین گروه‌های فسفات تأمین می‌شود. | **گزینه (۲):** با افزایش سن، انعطاف‌پذیری **عدسی** که جزء هیچ کدام از سه لایه چشم نیست، کاهش می‌یابد که عامل اصلی بیماری پیرچشمی است. | **گزینه (۳):** از دلایل نزدیک‌بینی می‌تواند همگرایی بیش از حد عدسی یا افزایش قطر کره چشم باشد.

B ۲۷-۱ **تکلیبی** ماهیان **غضروفی**، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که *NaCl* بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. این گروه **تنها** مهره‌دارانی هستند که اسکلت استخوانی ندارند. یعنی در مهره‌های خود رسوب کلسیم فراوان و تراکم بافتی مثل استخوان‌ها ندارند.

تله‌های تستی (گزینه ۲): هر دو ویژگی در ماهی‌های ساکن **آب شیرین** وجود دارد. | **گزینه (۳):** باز هم هر دو ویژگی در نوعی ماهی با لقاخ داخلی مثل اسبک‌ماهی صادق است چون در این جانور، تخمک‌های جانور ماده وارد بدن ماهی نر می‌شود. | **گزینه (۴):** هر دو ویژگی در ماهی ساکن آب شور یا دریا وجود دارد.

C ۲۸-۴ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) در التهاب رخ نمی‌دهند. (سؤال در مورد بیماری *تقرس* با رسوب اوریک اسید در مفاصل و ایجاد التهاب و درد می‌باشد).

تله‌های تستی (الف): آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌های بیگانه‌خوار و یا موادی که از یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره **مویرگ** و یاخته‌های دفاعی مثل **درشت‌خوارها** به عنوان پیک شیمیایی کوتاه‌برد ترشح می‌شوند، این عبارت را رد می‌کنند. | **تله‌های تستی (ب):** در مورد تحریک گیرنده درد و سازوکار حفاظتی درد در التهاب صحیح است. | **تله‌های تستی (ج):** با توجه به شکل کتاب درسی، در التهاب، پروتئین‌های مکمل برای از بین بردن باکتری‌ها در آب میان‌بافتی وارد عمل می‌شوند ولی در التهاب حاصل از تقرس، میکروبی وجود ندارد. | **تله‌های تستی (د):** تحریک هیپوتالاموس به عنوان مرکز تنظیم‌کننده دمای بدن به وسیله ترشحات میکروبی سبب بالا رفتن دمای بدن یا **تب** می‌شود (تب، افزایش *رماک* سراسر بدن با فعالیت هیپوتالاموس است اما التهاب به افزایش *رماک* ناحیه‌ای خاص، به صورت موضعی از بدن به علت خون‌رسانی بیشتر در آن مکان ایجاد می‌شود).

B ۲۹-۳ فقط گزینه (۳) صحیح است. لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است و چون یاخته‌های چربی آن برخلاف یاخته‌های سرطانی تغییر نکرده‌اند توسط لنفوسیت‌های *T* مورد تهاجم قرار نمی‌گیرند و در نتیجه اینترفرون نوع ۲ بر علیه آن‌ها ترشح نمی‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. هر دو نوع تومور می‌توانند بر بافت‌های مجاور خود اثر بگذارند. ملائوما چون تومور بدخیم است، بافت‌های مجاور را مورد حمله قرار می‌دهد و لیپوما هم در صورت بزرگ شدن می‌تواند بافت‌های مجاورش را تحت تأثیر قرار دهد. | **گزینه (۲):** نادرست است. یاخته‌های تومورهای خوش‌خیم مثل لیپوما، جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. | **گزینه (۳):** نادرست است. تومورهای خوش‌خیم، سرعت رشد کمی دارند و اشخاص دارای این تومور، برای درمان تحت تأثیر تابش‌های شدید و شیمی‌درمانی قوی قرار نمی‌گیرند تا مجبور به پیوند مغز استخوان شوند.

B ۳۰-۴ **تکلیبی** هر دو هورمون اکسین (مؤثر در تخریب رویه‌اکس *خوردو*) و جیبرلین (مؤثر بر *گلوتن* و *آلورن* *غلات*) در تولید میوه‌های بی‌دانه مؤثرند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): میوه هلو از **تخمدان** و میوه سیب از **هنج** ایجاد می‌شود که هر دو قسمتی از گل می‌باشند. | **گزینه (۲):** پرتقال بی‌دانه برخلاف موز بی‌دانه، فاقد هرگونه دانه رسیده یا ناری می‌باشد. | **گزینه (۳):** منشأ میوه کاذب سیب از **هنج** می‌باشد ولی تخمک‌ها در تخمدان روی آن قرار دارند.

B ۳۱-۲ **تکلیبی** بافت پوششی داخل لوله‌های رحمی مخاطی و مژک‌دار است و همچنین می‌دانی که در بخش‌هایی از مجاری تنفسی بافت پوششی هم مخاطی و مژک‌دار است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. علت یائسگی از کار افتادن **تخمدان‌ها** می‌باشد که درون حفره شکمی قرار دارند ولی گلابی‌شکل بودن ویژگی رحم است. البته با توجه به شکل ۴ صفحه ۵۵ یازدهم و همچنین شکل ۱ صفحه ۲۸ این کتاب می‌توان برداشت کرد که تخمدان‌ها توسط استخوان‌های **نیم‌لگن** که جزء اسکلت **جانمی** هستند حفاظت می‌شوند. | **گزینه (۲):** نادرست است. در هنگام عادت ماهیانه، رحم در حال نازک شدن است ولی فقط به‌طور معمول در یک تخمدان، یک فولیکول در حال رشد است. | **گزینه (۳):** نادرست است. مام‌یاخته ثانویه که توسط حرکت زوائد انگشت‌مانند لوله فالوپ وارد آن می‌شود فقط در صورت برخورد زامه با آن کاستمان خود را کامل می‌کند ولی دقت کنید که مام‌یاخته، نوعی گامت یا یاخته جنسی به حساب نمی‌آید.

C ۳۲- ۴ همه عبارات نادرست هستند.

تله‌های نستی (الف) گاهی مخاط بخش انتهایی (نزریک معده) مری در اثر ریفلاکس آسیب می‌بیند. مخاط مری دارای غده‌هایی برای تسهیل بلع است. | **ب** برای جذب قندها، نیاز داریم که آن‌ها را تبدیل به مونوساکارید کنیم. آنزیم‌های گوارشی بر روی مونوساکاریدها تأثیری ندارند و این مولکول‌ها به همین شکل جذب می‌شوند اما پلی‌ساکارید سلولز، قندی است که توسط آنزیم‌های انسان تجزیه نمی‌شود و جذب هم نمی‌گردد. | **ج** سمت ریزپرزدار هر چین، سمت فضای روده است که فاقد رگ خونی می‌باشد. | **د** شبکه باخته‌های عصبی در دهان وجود ندارد و ترشح بزاق (سوکس آمیلاز) در اثر فکر کردن به یک غذای خوشمزه توسط اعصاب پاراسمپاتیک کنترل می‌شود.

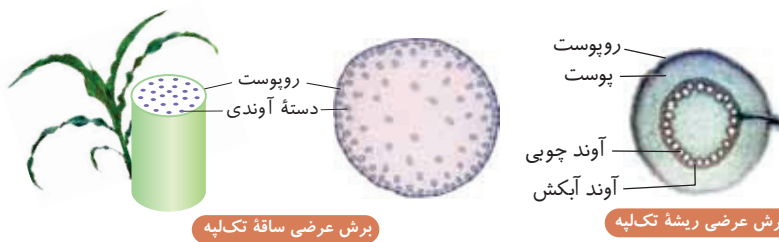
B ۳۳- ۴ **میتکینی** این عبارت در مورد ماهی‌ها رد می‌شود چون در همگی در دو طرف بدن خود، خط جانبی با یاخته‌های مزک دار و گیرنده مکانیکی دارند ولی در ماهی غضروفی غدد راست‌روده‌ای برای تنظیم اسمزی بدن وجود دارد.

تله‌های نستی (۱) گزینۀ (۱): انسان و جیرجیرک هر دو پرده صماخ متصل به محفظه هوا دارند که هیچ کدام طناب عصبی جانبی ندارند (طناب عصبی جانبی ویژه پلانریا است که شناویح به کمک پرده صماخ ندارد). | **گزینۀ (۲)**: هر چشم مرکب حشرات، بیش از یک قرنیه و عدسی دارند که فاقد مویرگ خونی هستند چون سیستم گردش مواد باز دارند. | **گزینۀ (۳)**: منظور بخش اول، مخ ماهی‌ها است که این جانور فاقد گردش خون مضاعف می‌باشد.

C ۳۴- ۴ **میتکینی** مراحل پایانی گوارش غذا به‌طور ویژه در دوازدهه که بخشی از روده باریک است رخ می‌دهد. این قسمت از روده، محل ورود کیموس، آنزیم‌ها و شیرهای متعددی است که گوارش غذا را به سمت مراحل پایانی خود هدایت می‌کنند. درباره دوازدهه، فقط گزینۀ (۴) نادرست است.

تله‌های نستی (۱) درست است. معده بخش کیسه‌ای شکلی است که پس از آن، دوازدهه قرار گرفته است. معده، فاکتور داخلی را ترشح می‌کند که در ساخت گویچه‌های قرمز ضروری است و در صورت کمبود آن، ساخت گویچه‌های قرمز با مشکل مواجه می‌شود و اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها و گرفتن کربن دی‌اکسید آن‌ها به درستی انجام نمی‌شود. این به معنای عدم فعالیت کافی و صحیح آنزیم کربنیک انیدراز است. | **گزینۀ (۲)**: درست است. سکرین از یاخته‌های همین ناحیه (روارصه) به خون ترشح می‌شود و می‌دانیم که خون روده هم ابتدا از راه سیاهرگ باب به کبد می‌رود. نتیجه ترشح سکرین، اثرگذاری بر روی پانکراس است تا میزان بیکربنات شیره خود را زیاد کند تا فضای درون روده قلبایی تر شود. | **گزینۀ (۳)**: درست است. معده پیش از دوازدهه قرار دارد که دارای آنزیم پپسین است. امیدوارم دقت کرده باشید که با وجود اینکه صفرا آنزیم ندارد، همه یاخته‌های کیسه صفرا برای اعمال خود (مثل سوخت‌وساز) نیاز به آنزیم‌های متنوعی دارند. هم یاخته‌های کیسه صفرا و هم یاخته‌های کیسه معده، مواد دفعی خود را به خون وارد می‌کنند (سردترین محل: CO_2). | **گزینۀ (۴)**: نادرست است. پس از دوازدهه بخش‌های دیگر روده باریک قرار دارند اما اندام لنفی‌ای که لنف خود را به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند، آپاندیس است و در انتهای روده کور که در ابتدای روده بزرگ واقع است، قرار دارد (باید توجه می‌داشتید که این سؤال به بررسی روزه پیراخمه است و نه روزه باریک).

C ۳۵- ۴ **میتکینی** همه موارد صحیح هستند. نهان دانگان تک‌لپه‌ای، رشد پسین ندارند.



تله‌های نستی (الف) و **ب** طبق شکل‌های روبه‌رو کاملاً صحیح هستند. | **ج** بافت کلانشیم ضمن استحکام، سبب انعطاف‌پذیری گیاه می‌شود. یاخته‌های این بافت فاقد دیواره پسین هستند اما دیواره نخستین و تیغه میانی آن‌ها، پکتین دارند. | **د** تک‌لپه‌ای‌ها طبق شکل فعالیت صفحه ۹۱ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، ریشه بسیار منشعب (اختلاج) دارند.

یاخته‌های مریستمی نزدیک نوک ریشه آن‌ها همانند یاخته‌های لنفوسیتی، نسبت هسته به سیتوپلاسم بالا دارند. یعنی بیشتر حجم یاخته را هسته اشغال کرده است (طبیخ شکل ۱۹ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تقوسیت‌ها نسبت هسته به سیتوپلاسم بالا دارند).

C ۳۶- ۴ **میتکینی** گیرنده آنتی‌ژنی خاص، ویژه **مهره‌داران** و دفاع اختصاصی آن‌ها است که همگی این جانداران، مغز برجسته در جلوی طناب عصبی پشتی خود دارند.

تله‌های نستی (۱) در مورد کرم خاکی که نرماده است و گردش خون بسته دارد، این عبارت نادرست است. | **گزینۀ (۲)**: در مورد تنفس ششی در حلزون‌ها، که فاقد استخوان هستند، نادرست است. | **گزینۀ (۳)**: اندام تولیدمثلی تخصص یافته، ویژه لقاح داخلی است که در حشرات نیز دیده می‌شود ولی کلیه، ویژه **مهره‌داران** است.

C ۳۷- ۱ فقط گزینۀ (۱) صحیح است. اگر در خانمی بارداری رخ دهد، از هفته دوم بارداری، جسم زرد تحت تأثیر هورمون HCG مترشح از برون‌شامه حفظ می‌شود و همچنان به ترشح هورمون پروژسترون ادامه می‌دهد، پس در این زمان، همراه با تشکیل پرده‌های حفاظت‌کننده، جسم زرد نیز هورمون ترشح می‌کند. اگر بارداری رخ ندهد، در اواخر دوره جنسی، جسم زرد تحلیل می‌رود و به جسم سفید تبدیل می‌شود.

تله‌های نستی (۲) نادرست است. رشد و نمو دیواره داخلی رحم تا بعد از نیمه دوم چرخه رحمی ادامه دارد پس از آن سرعت رشد دیواره داخلی کم می‌شود ولی فعالیت ترشچی دیواره برای پذیرش و پرورش جنین افزایش (نه شروع) می‌یابد. در زمان حرکت مورولا فعالیت ترشچی افزایش یافته است تا رحم برای پذیرش و پرورش آماده باشد. | **گزینۀ (۳)**: نادرست است. هورمون HCG از برون‌شامه ترشح می‌شود و این پرده به همراه جدار رحم در تشکیل جفت دخالت دارد. | **گزینۀ (۴)**: نادرست است. هنگام عمل جایگزینی، جنین مواد مغذی مورد نیاز خود را از بافت‌های هضم شده‌ای به دست می‌آورد که به واسطه عمل آنزیم‌های ترشچی هضم‌کننده از تروفوبلاست ایجاد شده است و در هنگام عمل جایگزینی رابطه خونی بین مادر و جنین هنوز برقرار نشده است.

C ۳۸- ۱ **میتکینی** در خصوص دستگاه گوارش انسان، فقط گزینۀ (۱) درست است چون آنزیم که کارش کاهش دادن انرژی فعال‌سازی واکنش‌هاست، در ماده مخاطی روده بزرگ هم آنزیمی به نام لیپوزیم دیده می‌شود که نقش دفاعی دارد.

تله‌های نستی (۲) نادرست است. همه مواد جذب شده به مصرف فعالیت‌های زیستی نمی‌رسد و برخی از این مواد هم ذخیره می‌شوند تا شاید بعداً مورد استفاده قرار بگیرند. همچنین طبق ویژگی جانداران در فصل ۱ دم، برخی مواد هم تبدیل به گرما می‌شوند تا دمای بدن حفظ شود. | **گزینۀ (۳)**: نادرست است. شبکه یاخته‌های عصبی که در سمت داخل و خارج ماهیچه حلقوی دیده می‌شود، تأثیری بر میزان ترشح گاسترین ندارد چون ترشح این هورمون با توجه به محتویات درون معده صورت می‌گیرد که نورون‌ها از آن بی‌اطلاعند (بازخورد) و نه اینکه این نورون‌ها در مخاط دیده می‌شوند. | **گزینۀ (۴)**: نادرست است. تولید مدفوع جامد در روده بزرگ آغاز می‌شود اما بنداره‌های مخرج مربوط به راست‌روده هستند که جدا از روده بزرگ طبقه‌بندی شده است.

B ۳۹-۱ **گزینه‌های تستی** منظور سؤال **حشرات** هستند (یا مثلاً ملخ). قلب ملخ دارای دریچه‌هایی منفذدار در محل ورود مایع (همولف) به قلب و دریچه‌هایی در ابتدای سرخرگ‌ها در محل خروج مایع مورد نظر از قلب می‌باشد.

گزینه (۲): در هر بند بدن یک گره عصبی وجود دارد (نریک جفت!). **گزینه (۳):** حشرات در دستگاه گوارش معده و روده دارند که معده به جذب غذا و روده به جذب آب و یون می‌پردازد. **گزینه (۴):** پلاناریا دو طناب عصبی نردبان‌مانند دارد. در حشرات فقط یک طناب عصبی شکمی به مغز متصل است.

C ۴۰-۲ **گزینه (۱):** کلبه‌ها اوره را از خون می‌گیرند، ولی خون کلبه‌ها توسط سیاهرگ‌های کلیوی به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند و با سیاهرگ باب کبیدی که خون بخش‌های مختلف دستگاه گوارش را دریافت می‌کند، در ارتباط نیستند.

گزینه (۱): تبدیل آمونیاک و CO_2 به اوره را **کبد** انجام می‌دهد که قدرت تولید گلیکوژن (پلی‌ساکارید)، پروتئین‌های ذخیره‌ای و آنزیم‌های خود را دارد. **گزینه (۲):** کلبه‌ها در پاسخ به آلدوسترون به بازجذب سدیم می‌پردازند. این اندام‌ها، به همراه کبد با تولید هورمون اریتروپوئیتین روی عمل اندام لنفی به نام مغز استخوان مؤثرند. **گزینه (۳):** ماهیچه‌های اسکلتی هم‌زمان با تجزیه کراتین فسفات، قدرت تولید ATP و کراتین را دارند که تحت تأثیر اعصاب پیچیده هستند و می‌توانند بیشتر به صورت ارادی و در برخی موارد نیز به صورت انعکاس‌های غیرارادی عمل کنند.

B ۴۱-۴ **گزینه (۴):** صحیح است چون الکل کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی است و حتی مصرف کم آن بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

گزینه (۱): الکل سبب بافت‌مردگی (نئوز) کبیدی می‌شود که نوعی مرگ تصادفی یاخته‌هاست (نه برنامه‌ریزی شده!). **گزینه (۲):** الکل علاوه بر دوپامین (نه هصره آرنج) می‌تواند بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی اثر بگذارد (رواقع رون‌میرین خورش یک نعل است که تحت تأثیر اکل قرار می‌گیرد). **گزینه (۳):** الکل فعالیت مغز را کند می‌کند اما زمان واکنش پاسخ به محرک را افزایش می‌دهد (نه کاهش!).

B ۴۲-۴ سؤال پیرامون گویچه قرمز، گویچه سفید و پلاکت (عوامل موجود در بخش یاخضات خون) است. دقت کنید که پلاکت‌ها را یاخته خونی در نظر نمی‌گیریم! گویچه‌های قرمز، مونوسیت و لنفوسیت‌ها، فاقد دانه می‌باشند. در بین آن‌ها گویچه قرمز در دفاع بدن نقش مستقیمی ندارد.

گزینه (۱): درست است. برخی از گویچه‌های سفید در درون خود دانه‌های زیادی دارند که شامل نوتروفیل، بازوفیل و اتوزینوفیل هستند. این یاخته‌ها، فاقد هسته تک‌قسمتی هستند. **گزینه (۲):** درست است. گویچه قرمز و پلاکت هسته ندارند و فاقد ژن هستند. پس ژن سازنده هپارین و هیستامین هم ندارند. **گزینه (۳):** درست است. یاخته‌های اتوزینوفیل و بازوفیل هسته دو قسمتی دارند که هیچ کدام دانه روشن ریز ندارند. دانه روشن ریز از ویژگی‌های نوتروفیل بود.

C ۴۳-۲ **گزینه (ج) و (د)** صحیح هستند. حلزون‌ها، خزندگان، پرندگان و پستانداران در تمام طول زندگی خود شش دارند (دورستان تنها در حالت بلوغ شش دارند). به شیوه بیان تست توجه کنید. دنبال عبارت‌های اشتباه نیست و می‌خواهد بداند که کدام ویژگی‌ها به‌طور کامل نمی‌توانند در این جانوران دیده شوند.

گزینه (الف): نادرست است. در بسیاری از خزندگان جدایی کامل بطن‌ها رخ نمی‌دهد و امکان اختلاط خون تیره و روشن در قلب چهارحفره‌ای آن‌ها وجود دارد یا مثلاً حلزون‌ها که اصلاً قلب چندحفره‌ای ندارند. **گزینه (ب):** نادرست است. این عبارت در مورد حلزون‌ها که بی‌مه‌راند و دفاع اختصاصی ندارند، رد می‌شود. **گزینه (ج):** درست است. در این جانوران، سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی دیده نمی‌شود. این ویژگی در ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ وجود دارد. **گزینه (د):** درست است. سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت تنفسی به همراه مئانه با قدرت بازجذب آب فراوان، ویژه دوزیستان است.

A ۴۴-۳ **گزینه (۱):** سؤال در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی شده است. گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)، نمونه مرگ برنامه‌ریزی شده‌اند ولی درباره گزینه (۳) دقت کنید، نکروز کبیدی که در اثر مصرف الکل رخ می‌دهد نوعی مرگ تصادفی و بافت‌مردگی است.

B ۴۵-۳ **گزینه (۱):** سؤال در مورد تنظیم اعمال دستگاه گردش خون در یک انسان سالم است که شامل نقش دستگاه عصبی خودمختار، نقش هورمون‌ها، تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها و سازوکارهای انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی می‌باشد. پیک‌های شیمیایی دوربرد همان هورمون‌ها هستند. هورمون اصلاً ارتباطی با تنظیم موضعی جریان خون ندارد. این تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها با CO_2 و یون‌های کلسیم همراه بود.

گزینه (۱): این گزینه عیناً جمله کتاب است و درست می‌باشد. دقت کنید که حالت عادی منظور حالتی غیر از ورزش یا خواب (استراحت) می‌باشد. **گزینه (۲):** حفظ فشار سرخرگی شامل گیرنده‌های فشاری و گیرنده‌های شیمیایی است. با توجه به زیست یازدهم، گیرنده، یاخته یا بخشی از آن است که با دریافت اثر محرک، پیام عصبی تولید می‌کند. این گیرنده‌ها مسئول تنظیم گردش خون هستند و با این کار، در شرایط خاص نیاز بدن را تأمین می‌کند. **گزینه (۳):** در شرایط خاص، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن توسط چند مرکز در ساقه مغز مثل بصل‌النخاع و پل مغزی کنترل می‌شود.

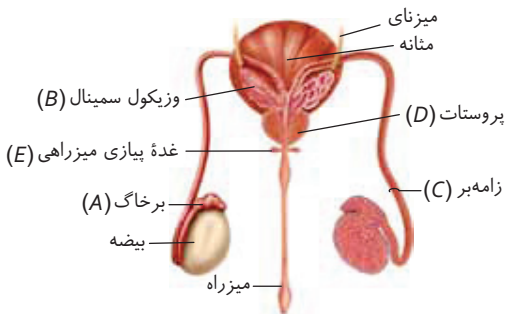
C ۴۶-۳ عبارت مورد نظر سؤال **نادرست** است چون در قسمت سر اسپرم فقط یک کیسه بزرگ (نریک‌ریسه یا ورینول) پر از آنزیم به نام آکروزوم وجود دارد. در بین گزینه‌ها، فقط گزینه (۳) نادرست است.

گزینه (۱): درست است. زامه‌هایی که وارد بخش A یعنی اپیدیدیم می‌شوند در ابتدا قدرت تحرک ندارند و حداقل باید ۱۸ ساعت در اپیدیدیم بمانند تا قدرت تحرک پیدا کنند. پس در اپیدیدیم، زامه‌هایی هم فاقد قدرت تحرک و هم دارای قدرت تحرک یافت می‌شوند ولی در بخش C که مجرای زامه‌بر می‌باشد، فقط اسپرم متحرک وجود دارد. **گزینه (۲):** درست است. وزیکول سمینال مایعی سرشار از فروکتوز (نوعی قند پنج‌کربنه) را به زامه‌ها اضافه می‌کند. دقت کنید که مطابق شکل مجرای زامه‌بر و وزیکول سمینال قبل از پروستات با هم یکی می‌شوند.

گزینه (۳): نادرست است. ترشحات پروستات و غدد پیازی میزراهی قلیایی هستند و به خنثی کردن مسیر اسیدی حرکت زامه‌ها کمک می‌کنند ولی دقت کنید که اسپرم به گامت ماده برخورد نمی‌کند. بلکه به غشای اووسیت ثانویه برخورد می‌کند. **گزینه (۴):** درست است. بخش D و E یعنی پروستات و پیازی میزراهی‌ها، می‌توانند ترشحات خود را وارد میزراه کنند که مجرای مشترک عبور ادرار و اسپرم است ولی از مجرای اسپرم‌بر که ترشحات وزیکول سمینال به آن وارد می‌شود، ادراری عبور نمی‌کند.

B ۴۷-۱ **گزینه (د)** صحیح است. کرم کبد و کرم خاکی هرمافرودیت هستند و توانایی گامت‌زایی نر و ماده را دارند.

گزینه (الف): نادرست است. کرم خاکی دگرلقاحی دارد و توانایی ادغام اسپرم و تخمک تولید شده توسط خود را ندارد. **گزینه (ب):** نادرست است. علاوه بر چشم کراسینگ‌اور و انواع آرایش متافازی در حفظ تنوع در آن‌ها، نقش دارند. **گزینه (ج):** نادرست است. در کرم کبد، مویرگ و گردش خون بسته وجود ندارد (کرم کبد نوعی کرم پهن است). **گزینه (د):** درست است. در بی‌مه‌رگان دفاع غیراختصاصی وجود دارد و یاخته‌هایی با ویژگی‌های فوق، مانند درشت‌خوارها در آن‌ها دیده می‌شوند.





سطح شکمی مغز گوسفند



سطح پشتی مغز گوسفند

B ۴۸- ۲ مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد که کرینه ارتباط دو نیمکره آن را برقرار می‌کند. **کرینه** از سطح **پشتی** مغز گوسفند دیده می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: منظور کیاسمای بینایی است که در سطح **شکمی** مغز گوسفند دیده می‌شود. | **گزینه (۲)**: منظور **تالاموس‌ها** هستند که در جلوی بطن سوم قرار دارند. | **گزینه (۳)**: لوب‌های بویایی گیرنده پیام از آکسون گیرنده بویایی می‌باشند که از هر دو سطح شکمی و پشتی مغز گوسفند دیده می‌شوند.

C ۴۹- ۲ در مرحله **انقباض دهلیزها** که به دنبال استراحت عمومی ایجاد می‌شود، ماهیچه‌های دهلیزی به انقباض درمی‌آیند ولی ماهیچه‌های بطنی در حالت استراحت خود که در مرحله استراحت عمومی به دست آورده بودند، باقی می‌مانند. دقت کنید مرحله انقباض دهلیزها تنها مرحله‌ای است که صداهای معمول قلب در یک فرد سالم در آن ایجاد نمی‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: زمان به استراحت درآمدن ماهیچه دهلیزها در مرحله **انقباض بطن‌ها** می‌باشد که در این زمان دریچه‌های دهلیزی بطنی، بسته شده و مانع برگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها می‌شوند. | **گزینه (۲)**: در هیچ مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب، همه ماهیچه‌های قلب به استراحت در نمی‌آیند. دقت کنید که در مرحله استراحت عمومی، هر چهار حفره قلب در حال استراحت قرار دارند، ولی در این مرحله فقط بطن‌ها از انقباض به استراحت درمی‌آیند و دهلیزها از قبل یعنی از مرحله انقباض بطن‌ها در استراحت بوده‌اند. در ابتدای این مرحله یعنی مرحله استراحت عمومی، صدای دوم قلب در اثر بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود. | **گزینه (۳)**: در مرحله استراحت عمومی که بطن‌ها به استراحت درمی‌آیند، انرژی حاصل از خروج خون به سرخرگ‌های گشاد شده متصل به آن‌ها وارد می‌شود تا در هنگام استراحت قلب، این انرژی سبب انتقال خون در کل بدن شود و جریان پیوسته‌ای از خون در اثر خاصیت کشسانی دیواره سرخرگ‌ها ایجاد شود.

C ۵۰- ۲ **میتوکندی** موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های نستی **الف)** درست است. در فردی بالغ اگر مقدار **آلبومین** خون (**مولکول زیستی حمل کننده آنتی بیوتیک خون**) کاهش یابد، همانند وقتی که مصرف نمک شخص افزایش یابد، خیز یا ادم رخ می‌دهد. طبق کتاب درسی ادم هنگامی رخ می‌دهد که پروتئین‌های خون کم بشوند یا مصرف نمک توسط شخص بالا برود. | **ب)** نادرست است. یاخته‌های اصلی غدد معده، آنزیم‌های معده (**پروتازولین**) ترشح می‌کنند. در صورت کاهش فعالیت یاخته‌های اصلی غده معده، مقدار ترشح این آنزیم‌ها کم می‌شود. تبدیل مغز زرد استخوان به مغز قرمز به دلیل **کم‌خونی** می‌باشد. در حالی که کاهش فعالیت یاخته‌های اصلی غدد معده، موجب کم‌خونی نمی‌شود و این مورد نادرست است. کم‌خونی در صورت آسیب به یاخته‌های **کناری معده** به وجود می‌آید. یاخته‌های کناری غدد معدی فاکتور داخلی ترشح می‌کنند. فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} مؤثر است. این ویتامین در ساخت گویچه‌های قرمز مؤثر است. آسیب به این یاخته‌ها موجب جذب کم این ویتامین شده و در نهایت منجر به کم‌خونی می‌شود. | **ج)** نادرست است. هورمون تولیدی در هیپوفیز پسین نداریم. این هورمون‌ها (**ضدادارازک و آکس‌توسیرک**) در هیپوتالاموس تولید می‌شوند. | **د)** درست است. یاخته‌های درون‌ریز کلیوی، اریتروپویتین می‌سازند. هورمون اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شوند و روی مغز قرمز استخوان اثر می‌کنند 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. در صورت کاهش هورمون اریتروپویتین، مقدار گویچه‌های قرمز خون کم می‌شود. با کاهش گویچه‌های قرمز خون، غلظت خون نیز کاهش می‌یابد.

پاسخ آزمون ۳۸ فصل اول تا چهارم دوازدهم

C ۱- ۴ **دیکتیوی** در پی قرارگیری در ارتفاعات، نیاز انسان برای اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها بیشتر می‌شود. برای همین، ساخت و ترشح هورمون اریتروپوئین افزایش می‌یابد. به‌طور معمول کاهش فشارخون فام‌تن در بخش‌های خاصی، سبب افزایش دسترسی ربابسازار به دنا و همچنین افزایش رونویسی می‌شود. این مورد جزء تنظیم بیان ژن در مراحل **پیش از رونویسی** در یک یاخته **یوکاریوتی** محسوب می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که اتصال رناهای کوچک مکمل به رنای پیک، سبب می‌شود که فرایند **ترجمه** متوقف شود. پس این مورد سبب کاهش میزان ترجمه در یاخته می‌شود (**نم‌انضاریح**). | **گزینه (۲)**: اتصال عوامل رونویسی به یکدیگر و ایجاد خمیدگی در دنا، مربوط به خود **مرحله رونویسی** است (**نم‌مراحل پس از رونویسی**). | **گزینه (۳)**: در فصل ۴ زیست دهم خواندیم که گرده‌ها، قطعاتی از یاخته هستند (**نم‌یک یاخته**). سایر قسمت‌های این گزینه صحیح بیان شده است.

C ۲- ۴ **دیکتیوی** یاخته‌های **فولیکول** مادر در اطراف اووسیت، مسئول غذادهی به آن هستند. این یاخته‌ها چون مربوط به مادر هستند حاوی ژن‌هایی برای تولید پروتئین **D** و آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات **A** می‌باشند چون مادر گروه خونی A^+ دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های مورولا، از اندوخته غذایی تخمک، غذا دریافت می‌کنند. تخمک ایجادکننده این جنین، قطعاً **الل (O)** را حمل می‌کرده است چون مادر گروه خونی A^+ دارد. | **گزینه (۲)**: در موقع جایگزینی، یاخته‌های دیواره داخلی رحم مادر، سبب تغذیه **بلاستوسیست** می‌شوند. ژن‌های مادر گروه خونی **A** را ایجاد می‌کنند و فاقد ژنی برای توانایی اضافه کردن کربوهیدرات **B** می‌باشند. | **گزینه (۳)**: در این روزها کوریون و آمیون جنین در تغذیه نقش دارند که یاخته‌های جنین دارای **Rh** منفی هستند. پس نمی‌توانند پروتئین **D** بسازند.

B ۳- ۲ در فرایند ترجمه یا پروتئین‌سازی، جایگاه **E** (**مرحله طول‌شدن**) و جایگاه **P** (**مرحله پیوند**) محل‌های سست شدن پیوند هیدروژنی میان کدون‌ها و آنتی‌کدون‌های رناهای ناقل می‌باشند. به این نکته دقت کنید که همه جایگاه‌های ریبوزوم، از پروتئین و نوکلئیک اسید تشکیل شده است. برای تولید پروتئین در یک یاخته یوکاریوتی به فعالیت هر سه نوع آنزیم ربابسازار نیاز است (**رئب‌پرازرا برای تولدرئک‌رئتی، رن‌ب‌پرازرا برای تولدرئک‌یک و رن‌ب‌پرازرا ۳ برای تولدرئک‌ن‌صلح**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مرحله پایان ترجمه، پلی‌پپتید تولید شده، از جایگاه **P** ریبوزوم خارج می‌شود. به این نکته دقت داشته باشید که در مرحله پایان فقط یک رنای ناقل در ریبوزوم وجود دارد (**نم‌رئک‌ن‌صلح**). این رنای ناقل از جایگاه **P** ریبوزوم خارج می‌شود. | **گزینه (۲)**: در مرحله آغاز، جایگاه‌های **A** و **E** رنای ناقلی دریافت نمی‌کنند و خالی باقی می‌مانند. از طرفی در کل ترجمه، تنها جایگاه **A** محل برقراری پیوند پپتیدی است. به واژه «**هر**» در صورت سؤال دقت کنید. | **گزینه (۳)**: جایگاه‌های **A** در مرحله طول‌شدن و **P** در مرحله آغاز، قابلیت برقراری پیوند هیدروژنی با رناهای ناقل مستقر شده را دارا هستند. جایگاه **A** برخلاف جایگاه **P**، در مرحله پایان، محل استقرار عوامل آزادکننده نیز می‌باشد.

C ۴- ۲ در این سؤال دقت کنید که اصلاً منظور، خود آزمایش مزلسون و استال نمی‌باشد بلکه **دنا یاخته‌ای** دارای N^{14} مد نظر می‌باشد، پس اگر به هر روشی در محیط دارای N^{14} همانندسازی را ادامه دهیم، در همه حالات و نسل‌ها مولکول‌هایی با دو رشته سبک ایجاد شده و فقط نواری در بالای لوله سانتریفیوژ دیده می‌شود ولی اگر بازهای آلی در نوکلئوتیدهای محیط دارای N^{15} باشند، در روش نیمه‌حفاظتی، مولکول‌های حاصل در نسل اول یک رشته N^{15} و یک رشته N^{14} خواهند داشت. در روش غیرحفاظتی یا پراکنده هم، قطعه‌هایی از هر رشته **DNA** دارای N^{15} و قسمت‌هایی از رشته دیگر **DNA** نیز دارای N^{14} می‌شوند و مولکول حاصله دارای چگالی متوسط می‌شود، پس در هر دو حالت، چگالی **DNA** متوسط خواهد شد و نتیجه یکسانی مشاهده خواهد شد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به توضیح بالا، در این حالت قید **برخلاف** نادرست است و کلاً فقط دنا سبک خواهیم داشت. | **گزینه (۲)**: در این روش‌ها، مولکول اولیه و جدید دارای N^{14} بوده و تا هر نسلی که جلو برویم، فقط نوار سبک در بالای لوله وجود دارد. | **گزینه (۳)**: در نسل دوم همانندسازی با N^{15} به هر دو روش نیمه‌حفاظتی و حفاظتی، دو نوار در لوله سانتریفیوژ مشاهده می‌شود. (**اگر روش، حفاظتی باشد، رن‌ب‌ب‌چخالن متوسط ایبار نخواهد شد و ص‌صلح‌ب‌سبک (هر رشته N^{14}) خواهند بود و رن‌ب‌سبک (هر رشته N^{15}). اگر هم همانندسازی نیمه‌حفاظتی داشته باشیم در نسل اول، ص‌صلح‌داراک چخالن متوسط هستند چون یک رشته سبک و یک رشته سبک دارند اما در نسل بعد، علاوه بر آن‌هایی که چخالن متوسط دارند، رن‌ب‌هایی ایبار می‌شوند که هر دو رشته‌شان سبک است و در لطف لوله قرار می‌گیرند.**)

C ۵- ۱ در این سؤال، در صفت طول ساقه، شکل بلند را با **(A)** و کوتاه را با **(a)** نشان می‌دهیم. از کتاب درسی قطعاً می‌دانید که در گل میمونی رنگ گلبرگ حالت بازریز ناقص به صورت قرمز (**RR**)، سفید (**WW**) و صورتی (**RW**) دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. منظور این گزینه، آمیزش بین گل میمونی‌های **AAWW** و **aaRR** می‌باشد که اصلاً ظاهر یکسانی در هیچ کدام از دو صفت با هم ندارند. خوب بدیهی است که از آمیزش آن‌ها ساقه‌ها **Aa** و بلند خواهند شد (**نم‌کوب‌ه**). | **گزینه (۲)**: نادرست است. اگر ژنوتیپ والدین ناخالص باشد، هر دو **AaRW** بوده‌اند که حتماً فنوتیپ یکسان دارند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. اگر بر فرض، یک والد **AARR** و والد دیگر **aaWW** باشد، زاده آن‌ها **AaRW** می‌شود که ژنوتیپ کاملاً متفاوت با والدین دارد و در فنوتیپ نیز با والد **aaWW** کاملاً در هر دو صفت متفاوت است. | **گزینه (۴)**: نادرست است. اگر فرض کنیم که یک والد **AaRW** و والد دیگر **AAWW** باشد، به راحتی می‌توان انتظار داشت گل میمونی با گلبرگ سفید **WW** و ساقه بلند خالص **AA** به دنیا بیاید.

C ۶- ۱ در بین گزینه‌ها، فقط گزینه (۱) صحیح می‌باشد چون نوترکیبی حاصل از کراس‌ینگ‌اور، نیاز به تخریب و تشکیل پیوند فسفودی‌استر دارد ولی در گوناگونی دگرها، فقط آرایش قرارگیری تترادها در وسط یاخته متافاز ۱ مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: نادرست است. فرد در معرض ابتلا به مالاریا، دارای ژن نمود $Hb^A Hb^A$ می‌باشد. این فرد هیچ‌گاه گویچه داسی‌شکل نخواهد داشت. | **گزینه (۳)**: نادرست است. علاوه بر جهش مضاعف‌شدگی، طی کراس‌ینگ‌اور هم می‌توان دو آلل مختلف را روی دو کروماتید خواهری از یک کروموزوم مشاهده کرد. | **گزینه (۴)**: نادرست است. در زنان، همواره به دنبال هر میوز، حداکثر یک گامت ایجاد خواهد شد. (**ن‌صلح‌صومضیل ص‌ط‌ر‌ز است**.)

B ۷- ۳ **دیکتیوی** دوزیستان بالغ، سازوکار تهیه‌ای هوا در شش‌ها با پمپ فشار مثبت دارند. دلفین و شیر کوهی هر دو پستاندار هستند در نتیجه نیای مشترک آن‌ها نسبت به نیای مشترک انسان (**پستاندار**) و دوزیست، به زمان حال نزدیک‌تر است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: **لاله** دارای ساقه از نوع پیاز است. با مقایسه سنگواره‌ها متوجه می‌شویم که لاله برخلاف درخت گیسو، در گذشته دور وجود نداشته است. | **گزینه (۲)**: چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود. بال حشرات و بال پرند ساختار متفاوتی دارند اما کار یکسانی انجام می‌دهند پس **آنالوگ** هستند. این ساختارها نشان می‌دهند که جانداران برای پاسخ به یک نیاز، سازش‌های **متفاوتی** پیدا کرده‌اند. | **گزینه (۳)**: مار پیتون، خزنده است و گردش خون مضاعف دارد. بقایای پا در لگن مار پیتون به صورت اندام وستیجیال موجود است که حاکی از وجود رابطه بین آن و دیگر مهره‌داران است. اندام‌های وستیجیال نشانگر ردپای تغییر گونه‌ها هستند.

C ۸- ۳ **تکلیف آنزیم** پروتئینی **کربنیک انیدراز** گویچه قرمز، با تبدیل CO_2 به کربنیک اسید، در انتقال بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید نقش دارد. این پروتئین در تولید کربنیک اسید نقش دارد ولی توانایی اتصال به گازهای دیگری مثل O_2 و کربن مونواکسید ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هموگلوبین، پروتئینی است که بیشترین مقدار اکسیژن خون را منتقل می‌کند. این پروتئین برای این عمل خود نقش آنزیمی ندارد و انرژی فعال‌سازی واکنشی را کم نمی‌کند. **گزینه (۲)**: کربنیک انیدراز، بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید خون را با ترکیب کردن آن با آب به صورت کربنیک اسید منتقل می‌کند ولی این آنزیم در تجزیه کربنیک اسید نقش مستقیم ندارد. این اتفاق بدون دخالت آنزیم انجام می‌شود. **گزینه (۳)**: کمترین مقدار O_2 ، به صورت محلول در پلاسما منتقل می‌شود و در این حالت، پروتئینی برای انتقال آن استفاده نمی‌شود.

B ۹- ۴ دقت در قبولی کنکور خیلی نقش مهمی دارد! **خب هر یاخته‌ای بحسب نیاز و سازش با محیط، محصول می‌سازد!** پس تعداد بسپارازهای متفاوتی در شرایط مختلف دارد. شما نباید فقط به همانندسازی و تعداد نقاط آن فکر کنید.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های پروکاریوتی نیز همگی در صورت داشتن پلازمید، روی هر دناى حلقوی (اصح و کلمه) حداقل یک نقطه آغاز همانندسازی دارند که در این صورت همانند یوکاریوت‌ها، حاوی نقاط متعدد همانندسازی و رونویسی می‌شوند (نقط شروع رونویسی در هر جاندار CS متعدد می‌باشد). **گزینه (۲)**: تعداد نوکلئوتید موجود در DNA هر گونه، با گونه دیگر متفاوت است و ربطی به عدد کروموزومی جاندار ندارد. **گزینه (۳)**: یوکاریوت‌ها همانندسازی پیچیده‌تر، طولانی‌تر و تعداد مراحل بیشتری از پروکاریوت‌ها دارند. در مراحل مختلف رشد و نمو این جانداران، ممکن است نقاط آغاز همانندسازی آن‌ها کاهش یا افزایش یابد.

C ۱۰- ۳ با توجه به صورت سؤال، ژنوتیپ مرد X^HYABdd و ژنوتیپ زن X^HX^hBODd می‌باشد چون فرزند اول آن‌ها از والدین سالم، به صورت هموفیل به دنیا آمده است، پس قطعاً آن فرزند، پسری هموفیل X^hY بوده است و مادرش سالم ناقل است. از طرفی چون گروه خونی A^- دارد پس مشخص است که والدین چه ژنوتیپی داشته‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در این خانواده، دختر هموفیل، با توجه به ژنوتیپ پدر که سالم است امکان ندارد که متولد شود. **گزینه (۲)**: نادرست است. این فرزند قطعاً گروه خونی A دارد و به صورت ژن‌نمود AO می‌باشد ولی لزومی ندارد که حتماً دختر باشد (به توجه به **تله** در صورت سؤال، **گزینه (۲)** نادرست است). **گزینه (۳)**: درست است. این فرزند، قطعاً پسری هموفیل با ژنوتیپ $XY(AB \text{ یا } BO)Dd$ می‌باشد که نصف اسپرم‌هایش در آینده ژن ساخت فاکتور ۸ انعقادی خون را ندارند چون حاوی کروموزوم Y می‌باشند. **گزینه (۴)**: نادرست است. دختری که در همه صفات فوق خالص است، سالم X^HX^H است و ژنوتیپ مربوط به گروه خونی RH او باید dd باشد و پروتئین D ندارد.

C ۱۱- ۲ **پروتئین‌ها** متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد هستند که موارد (ب)، (ج) و (د) در مورد آن‌ها نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. هر ماده پروتئینی، قطعاً از روی اطلاعات $mRNA$ ساخته می‌شود. **ب)** نادرست است. میوگلوبین، مخصوص ذخیره و انتقال اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای است (نه در خورج). **ج)** نادرست است. هر واکنش متابولیسمی انجام‌شده در یاخته یا بدن، توسط آنزیم انجام می‌شود که می‌تواند پروتئینی و یا از جنس RNA باشد (از طریق پروتئین می‌تواند **فاقد نقش آنزیمی** باشد). **د)** نادرست است. عمل اختصاصی آنزیم، به علت شکل سه‌بعدی جایگاه فعال خاص آن است (سرعت دادن به واکنش و **ویژگی هر آنزیم** است).

C ۱۲- ۴ در باکتری $E. coli$ و در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز فقط به دنا متصل می‌شود و در هنگام فعال شدن، با عبور از اپراتور، به نقطه شروع رونویسی می‌رسد. با توجه به شکل کتاب درسی، رنابسپاراز در تنظیم منفی رونویسی به دی‌ساکارید و یا مهارکننده متصل نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که پروتئین فعال‌کننده، یک پروتئین غیر آنزیمی از نوع تنظیم‌کننده است، پس فاقد جایگاه فعال است (در فصل ۱ خواندیم که **جایگاه فعال مربوط به آنزیم‌ها** است). **گزینه (۲)**: به قید **همواره** در صورت سؤال دقت کنید. برای فعال شدن تنظیم منفی ژن در $E. coli$ ، شرط اول، عدم حضور گلوکز کافی در محیط است. در صورت وجود گلوکز و لاکتوز به صورت هم‌زمان، اولویت و ترجیح یاخته برای استفاده، گلوکز است. پس این عبارت همواره صحیح نیست. **گزینه (۳)**: دقت کنید که یاخته‌های پروکاریوتی مانند باکتری $E. coli$ فاقد رنابسپاراز ۱، ۲ و ۳ هستند.

B ۱۳- ۳ عواملی که سبب مشاهده **دگره جدید** در جمعیت می‌شوند، عبارت‌اند از **شارش و جهش** رخ دادن این عوامل برخلاف آمیزش غیر تصادفی به فتوتیپ افراد جامعه بستگی ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این عبارت فقط در رابطه با **شارش ژنی** درست است ولی در مورد جهش نمی‌توان اظهار نظر کرد. از طرفی در گونه‌زایی دگرمی، شارش متوقف شده است. **گزینه (۲)**: به‌طور مثال جهش ممکن است سبب اثری منفی و مضر بر جمعیت شود (کم‌خونی راسخ شکل). **گزینه (۳)**: جهش‌ها اگر از نوع خاموش باشند و یا همانند شارش به صورت دوطرفه و مشابه رخ دهند، سبب تغییر فراوانی نسبی دگرها نمی‌شوند (مثلاً اگر جمعیت ۱ به ۲، ره نفر AA مهاجرت کند و برعکس هم صورت بگیرد تغییر CS در فراوانی $الل$ ‌ها رخ نمی‌دهد).

B ۱۴- ۲ در بیماری ارثی از نوع **بارز**، زن بیمار، فقط یک الل بارز ($الل$ بیمار $چه$ وابسته به X و $چه$ متعلق از X) دارد که در این صورت حداقل یکی از والدین دارای این الل بارز بوده و بیمار می‌باشد. چون در بیماری بارز هر والدی که الل بیماری را منتقل کرده است، قطعاً بیمار است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در بیماری نهفته مستقل از جنس، مثلاً مردی که یک الل بارز و یک الل نهفته فیل کتونوری دارد ناقل آن بیماری است. در این فرد، الل نهفته می‌تواند در کروموزوم‌های غیرجنسی یاخته‌های جنسی وی وجود داشته باشد. **گزینه (۲)**: برای نقض این گزینه، بیماری کم‌خونی داسی‌شکل در گویچه‌های قرمز را به یاد بیاورید که در کم‌خونی داسی‌شکل که بیماری نهفته مستقل از جنس است، افراد ناخالص این بیماری، در کمبود اکسیژن، گویچه‌های قرمز طبیعی آن‌ها به صورت داسی‌شکل درمی‌آیند. **گزینه (۳)**: در این فرد (که **تله** یک زرخ می‌باشد) یا هر دو الل روی یک X ($X_B^A X_B^a$) یا یک الل روی یک X و الل دیگر روی X دیگر ($X_B^A X_B^a$) است که در حالت دوم فقط یکی از الل‌ها را از **تخمک** دریافت کرده است.

B ۱۵- ۲ آنزیم، امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را **کاهش** می‌دهد. همچنین با این کار، سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام‌شدنی هستند، زیاد می‌کند.

توجه کنید آنزیم‌های موجود در درون کیسه بیضه، در دمای سه درجه پایین‌تر از مرکز بدن فعالیت دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: برخی از ترکیباتی که در جایگاه فعال آنزیم‌ها قرار می‌گیرند، پیش‌ماده آن آنزیم نیستند. مثال چنین ترکیباتی، آرسنیک و سیانید است که با قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم، مانع عملکرد آن می‌شوند. **گزینه (۲)**: **بیشتر** آنزیم‌ها پروتئینی هستند؛ بنابراین، برخی از آن‌ها فاقد سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها خواهند بود. **گزینه (۳)**: آنزیم‌های بدن انسان، در دو دسته پروتئینی و نوکلئیک اسیدی (از جنس $ر$) قرار می‌گیرند. ساخته شدن هر دوی این مولکول‌ها وابسته به انجام مراحل رونویسی است که طی آن، رنابسپاراز به بخشی از مولکول دنا متصل می‌شود.

C ۱۶-۳ **مکتبی** خب صفت مورد نظر را به خوبی می‌شناسیم و از همه زیرویم آن خبر داریم و خوب می‌دانیم که هرچه ژنوتیپی، تعداد الل بارز بیشتری در سه جایگاه ژنی خود داشته باشد، ذرت قرمزتری ایجاد می‌کند. در این مثال، والد نر $AaBbDd$ بوده و در وسط نمودار با بیشترین فراوانی رخ‌نمودی قرار دارد ولی والد ماده به صورت $aaBbDd$ بوده و چون یک الل بارز از والد نر کمتر دارد، دانه‌های آن نیز قرمزی کمتری دارد.

نکته ذرت، گیاهی تک‌لپه است که دانه رسیده آن‌ها آندوسپرم‌های $2n$ خود را حفظ کرده‌اند و لپه‌های نازک فقط برای انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان دارد. اگر به یاد داشته باشید چون ذرت از غلات است، پس رویان آن هورمون جیبرلین می‌سازد تا با اثر بر لایه خارجی آندوسپرم که گلوتن دار است، آنزیم‌هایی مثل آمیلاز و سلولاز برای تجزیه مواد غذایی اندوخته آندوسپرم ایجاد کند. قند حاصل از این عمل، از راه لپه به رویان می‌رسد تا رویان رشد کند و گیاه جدید را بسازد.

نله‌های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. ژنوتیپ پوسته دانه در گیاهان، همواره همان ژنوتیپ تخمک از والد ماده می‌باشد، پس قطعاً هسته‌هایی با ژنوتیپ $aaBbDd$ داشته که دو الل بارز B و D دارد. البته B و D با هم الل نیستند ولی الل‌ها یا ژن‌های یک صفت می‌باشند. دقت کنید که در این گزینه، ذرت معرفی شده دارای سه الل بارز ABB می‌باشد و با ذرت ماده، رنگدانه متفاوتی قطعاً دارد و کمی قرمزتر است. | **گزینه ۲**: نادرست است. فقط کافی بود بدانید که برگ‌های رویانی نام دیگر لپه‌ها است ولی ذرت **تک‌لپه‌ای** است و خبری از تعداد بیشتر از یک لپه در دانه آن نیست. | **گزینه ۳**: درست است. از آمیزش این دو والد، دانه‌ای که در هر سه صفت خالص است قطعاً در ژن‌های اول aa بوده است ولی در ژن‌های دیگر می‌تواند $BBDD$ یا چهار الل بارز یا $BBdd$ یا دو الل بارز باشد، پس می‌توان گفت دانه $aabbdd$ با والد ماده خود رنگ مشابهی دارد، چون هر دو دارای دو الل بارز می‌باشند. | **گزینه ۴**: نادرست است. همان‌طور که گفتیم، ذرت، دانه آندوسپرم‌دار یا $2n$ دارد. اگر آندوسپرم یا یاخته‌های اندوخته‌دار پاراننشیمی به صورت $AAaBbbDDDD$ باشند، یعنی والد نر، اسپرم و گرده abd را داده است که امکان ایجاد دارد. والد ماده نیز گامت ماده یا تخم‌زای AbD و یاخته دوهسته‌ای $AAbbDD$ داشته است که امکان این گامت ماده اصلاً وجود ندارد چون والد ماده فاقد الل A می‌باشد.

B ۱۷-۲ با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده روی اپراتور، با تغییر شکل آن، ابتدا اپراتور واقع در بین راه‌انداز و ژن اول خالی می‌شود تا رنابسپاراز از روی آن رد شود. **نله‌های تستی** **گزینه ۱**: ترکیب المتوز - فعال‌کننده ابتدا به توالی ویژه خود متصل می‌شود و سپس این ترکیب به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود. | **گزینه ۲**: فعال‌کننده و اپراتور، در یک مرحله بیان ژن پروکاریوتی با هم وجود ندارند و سازوکار تنظیمی آن‌ها کاملاً با یکدیگر متفاوت است. | **گزینه ۳**: در تنظیم بیان ژن جانداران، تغییر شکل پروتئین، مخصوص مهارکننده‌ها در تنظیم منفی رونویسی است (مثلاً برای بیان ژن *تجربه مانور*، پروتئین *تخیر شکل* نمی‌تواند شکل آن می‌شود). **گزینه ۴**: فقط مورد (د) رخ نمی‌دهد چون آخرین $tRNA$ در مرحله پایان و از جایگاه P خارج می‌شود.

نله‌های تستی **الف**: ترجمه اولین کدون موجود در جایگاه A (جایگاه تشکیل پروتئین *به همراه تولید آک*)، در مرحله **طولیل شدن** صورت می‌گیرد، هنگامی که اولین رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود (نه هر رنای که به آن وارد می‌شود و امکان خروج و عدم استقرار دارد). | **ب**: در این مرحله پیوندهای هیدروژنی در جایگاه A تشکیل و در جایگاه E تجزیه می‌شوند. | **ج**: با حرکت ریبوزوم، پلی‌پپتید در حال ساخت، از جایگاه A به P می‌رود ولی پس از ورود آمینواسید جدید، پلی‌پپتید از P به A می‌رود.

C ۱۹-۲ **مکتبی** طبق شکل کتاب درسی، پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم باقی می‌مانند، توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید می‌شوند. پروتئین‌های اکتین و میوزین در ماهیچه‌های اسکلتی این گونه هستند. برخلاف این پروتئین‌ها، پروتئین‌های ذخیره‌ای در واکوئول توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

نله‌های تستی **گزینه ۱**: تمامی **هورمون‌ها**، ترش‌حی هستند و نوع پروتئینی آن‌ها، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند، اما به این نکته دقت کنید که یاخته‌های عصبی هیپوفیز پسین، توانایی **تولید** هورمون را ندارند. هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شوند (نه هیپوفیز پسین). | **گزینه ۲**: منظور از پیش‌ساز پروتئین‌های معده، پپسینوژن است. پپسینوژن برخلاف آنزیم دنابسپاراز توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود. اما دقت کنید که پپسینوژن در یاخته‌های پوششی استوانه‌ای غدد معده تولید می‌شود نه یاخته‌های حفرات معده! (ترکیب و راه رو حال می‌کنی خداییش؟! | **گزینه ۳**: اینترفرون نوع ۱، نوعی پروتئین ترش‌حی است که توسط یاخته‌های **آلوده به ویروس** ترشح می‌شود. پروتئین‌های ترش‌حی توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند (نه ریبوزوم‌ها آزاد در سیتوپلاسم). |

C ۲۰-۲ منظور گزینه (۲) یاخته پروکاریوتی است که فقط **یک نوع** رنابسپاراز دارد. در این یاخته اگر همانندسازی به صورت تک‌جهتی و با یک نقطه شروع باشد، فقط یک دوراهی تشکیل می‌شود.

نله‌های تستی **گزینه ۱**: درست است. هرگاه تعداد نقاط شروع همانندسازی یک دنا، متعدد باشد، بدیهی است که تعدادی از دوراهی‌ها به هم نزدیک و تعدادی (مثلاً در یک *حباب*) از هم دور می‌شوند. | **گزینه ۲**: درست است. به‌طور واضح در مورد یاخته یوکاریوتی که عمل پیرایش دارد عبارت قسمت دوم صحیح است. | **گزینه ۳**: درست است. عبارت فوق در باکتری مدنظر است که در وسط همانندسازی، رشته‌های دتوکسی‌ریبوزدار در حال تشکیل، ابتدا خطی هستند و در انتهای فرایند دوباره حلقوی می‌شوند.

C ۲۱-۴ همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

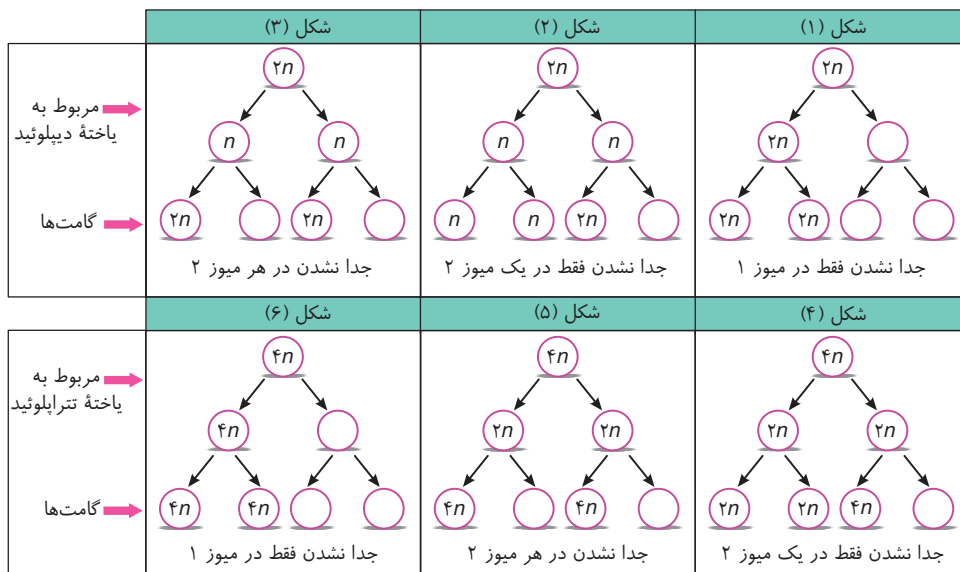
نله‌های تستی **الف**: ممکن است رنای ناقل ورودی به جایگاه A ریبوزوم در مرحله طولیل شدن، با کدون این جایگاه مکمل نباشند و مستقر نشوند و بدون قرارگیری آمینواسید در رشته پلی‌پپتیدی از ساختار ریبوزوم خارج شوند. | **ب**: به تقدم و تأخر زمانی در فرایند ترجمه دقت داشته باشید. ابتدا آخرین رنای ناقل در مرحله طولیل شدن، وارد ریبوزوم می‌شود، سپس در مرحله پایان، عوامل آزادکننده، جایگاه A ریبوزوم را اشغال می‌کنند. این دو فرایند به صورت هم‌زمان نیست. | **ج**: هیچ رنای ناقلی نمی‌تواند به وسیله توالی آنتی‌کدونی خود با آمینواسیدها پیوند برقرار کند. طبق شکل کتاب درسی، پیوند میان آمینواسید با رنای ناقل توسط نوکلئوتیدهای در خارج ساختار آنتی‌کدون تشکیل می‌شود. | **د**: رنای ناقلی که از جایگاه E خارج می‌شود، ممکن است رنای ناقل آورنده آمینواسید متیونین آغازی باشد. این رنای ناقل در جایگاه P ریبوزوم و آن هم در مرحله آغاز با کدون مربوطه پیوند هیدروژنی برقرار کرده است.

B ۲۲-۲ **مختگی** فرد مورد نظر قطعاً زن است که از نظر هموفیلی ناخالصی ($X^H X^h$) است. پس در اووسیت ثانویه وی که یاخته‌ای هابلوتید است و عمل لقاح را با برخورد اسپرم به آن آغاز می‌کند، یک کروموزوم جنسی X مضاعف وجود دارد که یا به صورت X^H حاوی زن سالم است و یا X^h بوده که زن جهش‌یافته ساخت فاکتور انعقادی خون را دارد. همچنین این یاخته یک کروموزوم شماره ۱ حاوی الل Rh (مثبت یا منفی) و یک کروموزوم شماره ۹ حاوی زن گروه خونی A یا B را دارد.

نکته دقت کنید که فرد هموفیل نیز دارای زن تولید فاکتور انعقادی ۸ خون می‌باشد ولی این زن در آن‌ها جهش یافته و غیرفعال است.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** فردی که ناقل هموفیلی است، زن است (نم‌مرزا)، پس در حالت بلوغ یاخته شروع کننده میوز ندارد. این عمل را در دوران جنینی انجام می‌دهد. | **گزینه ۳:** یاخته هموگلوبین‌دار مورد نظر، گویچه قرمز بالغ است که هسته و الل ندارد. | **گزینه ۴:** اووسیت اولیه دیپلوئید است و طی میوز در مرحله آنافاز ۱ به جدا کردن کروموزوم‌های همتای خود می‌پردازد. این یاخته در این صفات شش نوع زن دارد (مثلاً X^H و X^h دارای **رژن مختلف** در ساخت فاکتور انعقادی خون هستند. یکی ژن که قادر به ساخت عامل انعقادی است (X^H) و دیگری ژن که از روی آن فاکتور انعقادی ساخته نمی‌شود (X^h)).

C ۲۳-۲ **مختگی** با توجه به حالت‌های زیر، موارد (الف) و (ب) جمله را به درستی کامل می‌کنند.



تله‌های تستی **الف)** درست است. با آمیزش گامت‌های حاصل از شکل (۱) با (۴)، ممکن نیست گیاه $۳n$ نازا ایجاد شود. | **ب)** درست است. با آمیزش گامت‌های حاصل از شکل (۲) با (۵)، هر یاخته تخم، نمی‌تواند تعداد مجموعه کروموزومی به صورت تریپلوئید ($۳n$) داشته باشد. | **ج)** نادرست است. با آمیزش گامت‌های حاصل از شکل (۳) با (۶)، می‌توان یاخته تخم $۶n$ ایجاد کرد. | **د)** نادرست است. با آمیزش گامت‌های حاصل از شکل (۱) با (۶)، می‌توان گیاهان $۲n$ یا $۴n$ ایجاد کرد.

C ۲۴-۴ در این سؤال سه صفت بررسی می‌شود که همگی بین الل‌هایشان رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد. صفت بلندی ساقه را با (A) ، کوتاهی (a) ، صفت رنگ زرد (B) ، سبز (b) ، صفت حالت صاف (D) و چروکیده را با (d) نشان می‌دهیم. والدین طبق متن سؤال $AaBbDd \times AaBbDd$ می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** نادرست است. در مورد ساقه کوتاه (aa) و چروکیده (dd) مطمئن هستیم که خالص اند ولی در مورد رنگ زرد که بارز است مشخص نیست که BB است یا Bb . | **گزینه ۲:** نادرست است. این سه صفت مستقل هستند و بروز آن‌ها به هم ربطی ندارد. با توجه به والدین هر حالتی در این سه صفت ممکن است به دنیا بیاید. | **گزینه ۳:** نادرست است. به طور مثال اگر بوته‌ای از ژنوتیپ $AABbdd$ به دنیا بیاید نیز سه الل بارز دارد ولی در صفت حالت دانه می‌تواند برخلاف والدین، چروکیده شود. | **گزینه ۴:** درست است. بوته‌ای که در هر سه صفت با والدین رخ نمود متفاوت دارد، قطعاً به صورت $aabbdd$ بوده است و در همه صفات خالص می‌باشد.

B ۲۵-۲ هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دمای حلقوی در سیتوپلاسم وجود دارد و در دمای حلقوی غالباً نقاط شروع و پایان همانندسازی در مقابل هم هستند، ولی دقت شود مقابل بودن این دو نقطه یعنی باید همانندسازی دوجهته باشد و در هر ساختار حباب‌مانند همانندسازی، دو دوراهی همانندسازی ایجاد و در هر دوراهی، دو دنباسپاراز فعالیت خواهند داشت، پس در این حالت در هر دمای آن حداقل چهار دنباسپاراز فعالیت دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** در یوکاریوت‌ها امکان تغییر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی برای تنظیم مراحل رشد و نمو وجود دارد. | **گزینه ۳:** هیستون و سایر پروتئین‌ها در دمای یوکاریوت‌ها وجود دارند. | **گزینه ۴:** در هر دوراهی همانندسازی، در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، آنزیم (C) هلیکاز، مارپیچ دنا را باز می‌کند.

A ۲۶-۱ کیفیت در آزمایش سوم فقط باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را به موش تزریق کرد و با زنده ماندن آن‌ها متوجه شد که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست (فراموش کنید که در آزمایش چهارم، باکتری‌های زنده هم در کنار باکتری‌های کشته شده وجود داشتند).

تله‌های تستی **گزینه ۲:** واتسون و کریک، مدل مولکولی مارپیچ دورشته‌ای را ارائه کردند ولی مکمل بودن بازهای آلی آن‌ها، توسط محققین بعدی مشخص شد. | **گزینه ۳:** کیفیت اولین بار مشخص کرد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود (نم‌ایرک!). | **گزینه ۴:** مرلسون و استال، ابتدا باکتری‌ها را در محیط کشتی دارای ^{15}N کشت دادند تا درصد بالایی از دنا، از ایزوتوپ‌های غیرطبیعی تشکیل شود (نم‌ایزوتوپ طبیعی ^{14}N).

B ۲۷- ۴ سؤال جالبی است و هر گزینه یک چالش جدید دارد. از گزینه درست یعنی گزینه (۴) شروع می‌کنیم. وقتی پسری ناقل می‌شود، همان‌طور که می‌دانید حتماً صفت **مستقل از جنس** بوده است و به صورت Aa است. چون در وابسته به X ها، پسر فقط دارای یک الل است و ناقل نمی‌شود. از طرفی کلمه **ناقل**، یعنی بیماری فوق از نوع نهفته می‌باشد و بیماری فقط باید به صورت aa در جامعه بروز می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فرد مورد نظر این گزینه، **مرد بیمار** و دارای بیماری وابسته به X بارز می‌باشد که X^AY و بیمار بوده و حتماً هر دختر آن، چه X^AX^A و چه X^AX^a ، حتماً بیمار می‌شود. همان‌طور که می‌دانید در صفات وابسته به جنس، مرد خالص یا ناخالص مفهومی ندارد. چون مردان در این صفات فقط یک الل دارند. | **گزینه (۲)**: برای حل این گزینه باید کمی منطقی باشید و احتمالات بلد باشید. خب فرض کنید فردی ناقل یک بیماری است و X^AX^a یا Aa باشد. در این صورت آیا این احتمال وجود ندارد که هر چهار فرزند اول آن، الل A را به ارث ببرند و سالم شوند (واله **دیگر نیز فرض کنید اصل الل بیماری ندارد**. پس احتمال به دنیا آمدن آن را با اینکه این فرد به دنیا آمده است و در تعداد محصور X فرزند بوده است را یکسان در نظر بگیرید). | **گزینه (۳)**: قطعاً منظور، مادری دارای یک الل بیماری بارز است یعنی فرد X^AX^a مدنظر است. این مادر در هر میوز، یک گامت و حداکثر چند جسم قطبی ایجاد می‌کند.

B ۲۸- ۲ یاخته‌های زنده سنگ‌فرشی پوست جزئی از یاخته‌های بافت **پوششی** هستند که قدرت همانندسازی و تقسیم بالایی دارند. آنزیم‌های پروتئینی در نخستین ساختار خود تنها دارای پیوندهای اشتراکی (**پپتیدی**) هستند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در یک یاخته زنده با قدرت تقسیم، علاوه بر آنزیم هلیکاز که در اولین مرحله از فرایند همانندسازی نقش ایفا می‌کند، رنابسپاراز نیز به هر دو رشته مولکول دنا متصل می‌شود. | **گزینه (۲)**: مولکول دنا، ساختاری شبیه به نردبان پیچ‌خورده دارد که پله‌های آن از بازهای آلی و پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده است. آنزیم هلیکاز و رنابسپاراز می‌توانند پیوندهای هیدروژنی را بشکنند. رنابسپاراز در ساخت رشته ریبونوکلئوتیدی و تشکیل پیوندهای اشتراکی میان نوکلئوتیدها نقش دارد. | **گزینه (۳)**: انواع دیگری از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم‌ترین آن‌ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند، دنابسپاراز است. بخش دوم این گزینه، فقط در ارتباط با دنابسپاراز صادق است. فعالیت نوکلئازی آنزیم دنابسپاراز در ویرایش، باعث کاهش اشتباهات همانندسازی می‌گردد.

B ۲۹- ۱ آنزیمی که در همانندسازی، نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، **DNA** پلیمراز (**رب‌پراز**) است که همانند آنزیم جداکننده هیستون‌ها از **DNA** قادر به ایجاد دوراهی همانندسازی نیست (**رشته‌کننده که جدا کردن هیستون‌ها توسط آنزیم‌ها یخ هلیکاز و دنابسپاراز صورت می‌گیرد ولی تولید دوراهی همانندسازی وظیفه هلیکازها می‌باشد**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: **DNA** پلیمراز، پس از برقراری **هم پیوند فسفودی استر** (**نه تعادری**) برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتیدی را بررسی می‌کند. | **گزینه (۳)**: دنابسپاراز و هلیکاز فاقد قدرت باز کردن **پیچ‌وتاب فامینه** و جدا شدن هیستون‌ها از آن می‌باشند (**هلیکاز مارپیچ را با شکستن پیوند هیدروژنی باز می‌کند**). | **گزینه (۴)**: باکتری‌ها (**رینوبیوم‌ها**) هیستون ندارند که آنزیمی آن را جدا کند.

نکته در تست‌ها زود لول عبارت را نخوانید. ابتدا فکر کنید که اصلاً عبارت گفته شده در مورد آن چنان‌بار رخ می‌دهد یا نه؟!

C ۳۰- ۴ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی **(الف)**: نادرست است. هر دو مولکول از جنس پروتئین هستند که در ساختار دوم و سوم خود پیوند **هیدروژنی** ایجاد می‌کنند ولی دقت کنید یک دنابسپاراز و یک رنابسپاراز به تنهایی می‌توانند در هر بار عمل فقط در ساخت **یک** رشته پلی‌نوکلئوتیدی دخالت داشته باشند. | **(ب)**: درست است. رنابسپاراز، در شکستن پیوند هیدروژنی (**نوعی پیوند بین نوکلئوتیدی**) و دنابسپاراز، طی ویرایش، در شکستن پیوند فسفودی استر نقش دارند. رنابسپاراز سه رشته (**رشته ری‌یک ری**) و دنابسپاراز دو رشته (**یک رشته مادر و یک رشته جدید**) در جایگاه فعال خود دارند. | **(ج)**: نادرست است. تعداد نوکلئوتیدهای مصرف کرده آن‌ها را نمی‌توان حدس زد ولی هر دو حداکثر از چهار نوع نوکلئوتید سه‌فسفات استفاده می‌کنند. | **(د)**: نادرست است. پیوند هیدروژنی خودبه‌خود تشکیل می‌شود و آنزیم نمی‌خواهد. از طرفی رنابسپاراز دارای توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بوده ولی دنابسپاراز فاقد این توانایی می‌باشد.

B ۳۱- ۱ تنها مورد (الف) صحیح می‌باشد. فقط گروهی از تغییرات در ماده وراثتی دنا که **ماندگار** هستند، جهش نامیده می‌شوند!

تله‌های تستی **(ب)**: به‌طور مثال، تشکیل دویار تیمین یا ناهنجاری‌های عددی، در توالی نوکلئوتیدی دنا تأثیر ندارند. | **(ج)**: به‌طور مثال ممکن است این جهش در الگوی ساخت رنای رناتی، رنای ناقل و یا در توالی‌های بین‌ژنی رخ داده باشد. | **(د)**: در جهش حذف از نوع کوچک، این امکان وجود ندارد.

C ۳۲- ۲ دقت کنید اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، در ابتدای مرحله **آغاز** رونویسی رخ می‌دهد و وجود لاکتوز و یا نبود آن، تأثیری در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ندارد ولی در ادامه می‌تواند سبب ممانعت در حرکت رنابسپاراز و شروع ساخت رنای شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در تنظیم منفی رونویسی برخلاف تنظیم مثبت، اتصال رنابسپاراز به پروتئین تنظیم‌کننده (**یا همان‌ج‌ها م‌کننده**)، اصلاً رخ نمی‌دهد! | **گزینه (۲)**: اگر گلوکز در محیط باکتری فراوان باشد، حتی با وجود مالتوز، ژن‌های تجزیه‌کننده آن بیان نمی‌شوند. | **گزینه (۳)**: در باکتری‌ها، ساخت پروتئین می‌تواند هم‌زمان با رونویسی شدن یک رنای پیک رخ دهد.

A ۳۳- ۴ هرچه انرژی فعال‌سازی واکنشی **بیشتر** باشد، سرعت آن واکنش **کمتر** خواهد بود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ماهیت شیمیایی واحد سازنده پروتئین‌ها، به گروه **R** بستگی دارد که این عامل سبب تمایز و تفاوت آمینواسیدها از هم نیز می‌شود. | **گزینه (۲)**: بیشتر واکنش‌های بدن موجود زنده به کمک آنزیم‌های **پروتئینی** صورت می‌گیرد. البته همه واکنش‌های سوخت‌وساز بدن، توسط آنزیم‌ها صورت می‌گیرد ولی صورت سؤال به پروتئین‌ها اشاره کرده است و می‌دانیم که آنزیم‌ها همگی پروتئینی نیستند. | **گزینه (۳)**: متن کتاب درسی!!!

B ۳۴- ۴ در ویرایش و پیرایش، هم شکسته شدن پیوند فسفودی استر مشاهده می‌شود و هم پیوند فسفودی استر جدید بین نوکلئوتیدها ایجاد می‌شود. در ویرایش نوکلئوتید جدید ولی در پیرایش بین قطعات رونوشت آگزون این پیوند تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در هر دو فرایند با ورود هر نوکلئوتید جدید به رشته، دو گروه فسفات به سیتوبلاسم آزاد می‌شود. | **گزینه (۲)**: محصول ترجمه، رشته پلی‌پپتید است که اصلاً با رشته الگو یعنی رنای پیک اتصال ندارد. | **گزینه (۳)**: واحدهای سه‌بخشی فوق، همان **نوکلئوتیدها** هستند که در رونویسی و همانندسازی مؤثرند (**نه ترجمه**).

C ۳۵- ۱ تنها مورد (د) صحیح است، پروتئین‌های مدنظر سؤال، پروتئین‌های تنظیمی در هسته و همچنین هورمون‌ها و یا ناقل‌های عصبی می‌باشند. موارد (الف)، (ب) و (ج) به‌طور مثال در رابطه با **هورمون‌ها** نادرست هستند.

B ۳۶- ۱ تنها مورد (الف) نادرست است. منظور صورت سؤال رخ نمود **حد واسط** است که در گل میومی می‌تواند مشاهده شود (رد الف و درستی ب). همچنین فنوتیپ حد واسط در جاندارانی با عدد کروموزومی فرد (مثل زنبور نر که بی‌پیر است و فقط حاصل بکرزایی است) قابل مشاهده نیست (درستی ج و د).

B ۳۷- ۴ ایوری در آزمایش **اول** خود، با **تخریب** پروتئین‌ها و اضافه کردن مخلوط به باکتری‌های فاقد پوشینه، مشاهده کرد که انتقال صفت انجام شد و فهمید که پروتئین عامل وراثتی نبوده است. وی در آزمایش دوم خود که با عمل گریزان در سرعت‌های بسیار بالا بود، فهمید که دنا عامل وراثتی است و سایر مولکول‌های زیستی این نقش را ندارند.

نکته ایوری در هر سه آزمایش خود، متوجه شد که **پروتئین** عامل وراثتی نمی‌باشد ولی فقط از آزمایش دوم و سوم خود به این نتیجه رسید که دنا ماده وراثتی است. راستی ایوری در آزمایشات خود از موش استفاده نکرد هاها! ولی از باکتری زنده فاقد پوشینه و مرده پوشینه‌دار استفاده کرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: استفاده از **انواع آنزیم‌های** تخریب‌کننده مواد آلی، فقط ویژه مرحله **سوم** آزمایش ایوری بود. در مرحله اول فقط از آنزیم تخریب‌کننده پروتئین استفاده کرد. | **گزینه (۲)**: نخستین آزمایشی که دنا را به عنوان ماده وراثتی اثبات کرد، آزمایش **دوم** ایوری بود اما تخریب پروتئین‌های مخلوط اولیه فقط در آزمایش اول صورت گرفت. البته در آزمایش سوم هم تجزیه مواد آلی مختلف را شاهد هستیم. | **گزینه (۳)**: ایوری، اولین بار در آزمایش **دوم** و با سانتریفیوژ کردن مخلوط پی برد که دنا ماده وراثتی است. در این آزمایش برخلاف مراحل اول و سوم، از آنزیم استفاده نشد.

B ۳۸- ۴ کراسینگ‌اور مدنظر است که در صورتی باعث نوترکیبی می‌شود که جاندار از نظر ژن‌های جابه‌جا شده ناخالص باشد، یعنی برای دو ژن با دستورالعمل مختلف رخ داده باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید! انتخاب طبیعی الل جدید ایجاد نمی‌کند و تنوع الل‌ها را افزایش نمی‌دهد! | **گزینه (۲)**: جهش، الزاماً الل سازگارتر ایجاد نمی‌کند چون فرایندی تصادفی است. | **گزینه (۳)**: رانش دگره‌ای، فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به **سازش** نمی‌انجامد. اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است **کوچک** باشد، باید اثر **رانش** دگره‌ای را هم در نظر گرفت (نه همواره!).

A ۳۹- ۱ جدا شدن هیستون‌ها از **DNA** اصلی، قبل از باز شدن دو رشته **DNA** یعنی **قبل از شروع همانندسازی** صورت گرفته است. سپس با شروع همانندسازی، باز شدن پیوندهای هیدروژنی توسط هلیکاز صورت می‌گیرد، سپس نوکلئوتیدهای مکمل از طریق بازهای خود با رشته الگو پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و پس از آن، پیوند فسفودی‌استر بین این نوکلئوتید با نوکلئوتید قبلی توسط دناسیاراز برقرار می‌شود. در نهایت اگر نوکلئوتید جدید قرار گرفته در رشته در حال ساخت اشتباه بود، با فعالیت نوکلئاز و تجزیه پیوند اشتراکی فسفودی‌استر، نوکلئوتید غلط برداشته می‌شود. البته دقت کنید که قبل از تشکیل پیوند فسفودی‌استر، نوکلئوتید جدید سه فسفات بوده است که باید با تجزیه پیوند اشتراکی بین فسفات‌ها، دو گروه فسفات آن جدا شود (پس به ترتیب «**الف**» ← «**ج**» ← «**د**» **صورت می‌گیرد**، چون مورد (ب) **قبل از شروع همانندسازی** می‌باشد).

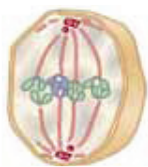
B ۴۰- ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. **گول ذرت** رو نخورید که فقط یاد اون صفت **چندجایگاهی رنگدانه‌اش** که در کتاب معرفی شده بیفتید. ذرت هزاران صفت دیگر هم دارد. **خب معلومه** که در هر جانداري که دیپلوئید است، در هر صفت تک‌جایگاهی، ژن‌های آن جایگاه با هم الل می‌باشند. | **(ب)** نادرست است. در جامعه، هر جایگاه ژنی می‌تواند دارای دو یا چند الل باشد. مهم این است که در یاخته دولا آن فرد، در هر هسته دارای دو الل می‌باشد. | **(ج)** درست است. دو ژن قرار گرفته روی یک کروموزوم مضاعف، در کروماتیدهای خواهری را در نظر بگیرید که طبق تعریف الل به حساب نمی‌آیند چون **الل‌ها** باید روی جایگاه‌های یکسان از دو کروموزوم همتا باشند. | **(د)** درست است. وقتی ژن‌های دو صفت روی کروموزوم‌های غیرهمتا (مثل **حفت ۹ و ۱**) باشند، امکان انجام فرایند کراسینگ‌اور و تبادل ژنی بین آن‌ها وجود ندارد.

B ۴۱- ۴ **میکتیکبی** پارامسی از آغازیان (**یوکاریوت**) و دارای واکنش‌های انقباضی است. توبره‌هاش یوکاریوت است. در یوکاریوت‌ها تغییرات رنای پیک در هسته می‌تواند حین رونویسی انجام شود اما ترجمه رنای پیک تولیدی در هسته نمی‌تواند پیش از پایان رونویسی آغاز شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در پارامسی همانند آزولا (**هر دو یوکاریوت**) کدون توسط رنایسپاراز ۲ و آنتی کدون توسط رنایسپاراز ۳ تولید می‌شود. | **گزینه (۲)**: دقت کنید! استریتوکوکوس نومونیا، پروکاریوت است. در پروکاریوت‌ها نیز رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شود. | **گزینه (۳)**: ریزوبیوم، پروکاریوت است، در نتیجه فاقد آگزون و اینترون است!

C ۴۲- ۴ شکل مورد نظر، می‌تواند مربوط به آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲ باشد. اووسیت ثانویه، میوز ۲ را انجام می‌دهد. اگر در پروفاز ۱ اووسیت اولیه کراسینگ‌اور رخ داده باشد، در آنافاز ۲ اووسیت ثانویه دگره‌های A^1 و a^1 می‌توانند از یکدیگر جدا شوند.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مرحله آنافاز میوز ۲ یا آنافاز میتوز، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر می‌شود اما تعداد کروماتیدها و مولکول‌های دنا یاخته ثابت است. در مرحله S چرخه یاخته، تعداد کروموزوم و سانترومر ثابت است اما تعداد کروماتیدها و مولکول‌های دنا دو برابر می‌شود. | **گزینه (۲)**: در صورتی دگره‌های d و D می‌توانند در این مرحله از هم جدا شوند که در پروفاز میوز ۱ کراسینگ‌اور رخ داده باشد. یاخته میلوئیدی میوز ندارد پس کراسینگ‌اور هم ندارد. | **گزینه (۳)**: کراسینگ‌اور (تبادل قطعات بین کروماتیدها) **غیرخواهری** کروموزوم همتا در پروفاز میوز ۱ روی می‌دهد.

C ۴۳- ۲ فقط مورد (د) صحیح است. دنا ی خطی و انواع رنای می‌توانند در هسته یافت شوند. به قید «برخی» در صورت سؤال دقت کنید.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. چه در تولید دنا و چه در تولید رنا، به کمک آنزیم‌های دناسیاراز و رنایسپاراز، ابتدا باید پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند دی‌وکسی‌ریبوز در دنا شکسته شوند و دو رشته دنا از هم فاصله بگیرند. | **(ب)** نادرست است. چه دنا و چه رنا، در ساختار خود شامل واحدهای تکرارشونده‌ای به نام نوکلئوتید هستند. در نوکلئوتیدهایی که باز آلی پورین دارند، اتصال دو حلقه پنج‌ضلعی یکی مربوط به باز آلی و دیگری مربوط به قند، به یکدیگر با پیوند کووالانسی دیده می‌شود. | **(ج)** نادرست است. چه دنا ی خطی و چه رنا، دارای گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل قند در انتهای دیگر خود هستند. | **(د)** درست است. رنای پیک، پس از تولید یا در حین رونویسی ممکن است دستخوش تغییراتی شود. همچنین رنای ناقل نیز پس از تولید دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شود.

C ۴۴-۴ **تکبیلی** مزلسون و استال، روی باکتری اشرشیاکلای مطالعه می کردند. پارامسی (*از آغازیان و یوکاریوت*) دارای واکوئول‌های انقباضی برای دفع آب است. دای اصلی یوکاریوت‌ها خطی و هر رشته آن دارای دو انتهای متفاوت است. همچنین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در حال تولید هنگام همانندسازی دای باکتری‌ها نیز می‌توانند به صورت خطی دیده شوند. دقت کنید که رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی مربوط به دنا، قند دئوکسی‌ریبوز و دو سر متفاوت دارند ولی خود مولکول دنا، در دو سر خود عوامل هیدروکسیل و فسفات دارد و مشابه است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** خرزهره (*یوکاریوت*) دارای روزنه‌هایی در غار است. در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، دای اصلی با غشای یاخته (*دارای تقویر زیری* *انتخابی*) در تماس است (*غشای هسته یوکاریوت‌ها متفرد است*). | **گزینه (۲)** ریزوبیوم (*نوع باکتری*) با گیاهان تیره پروانه‌واران مانند سویا، رابطه همزیستی دارد و نیتروژن را تثبیت می‌کند. دقت کنید که در صورتی دوره‌های همانندسازی در روبه‌روی جایگاه آغاز همانندسازی به یکدیگر می‌رسند که فقط یک جایگاه آغاز داشته باشیم در حالی که طبق متن کتاب درسی، پروکاریوت‌ها ممکن است بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی در دای خود داشته باشند. | **گزینه (۳)** چه یوکاریوت‌ها و چه پروکاریوت‌ها، توانایی تثبیت نیتروژن در خاک را دارند. یوکاریوت‌ها می‌توانند بسته به مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی را در دای خود تغییر دهند (*فصل ۶ رهم، بخش عمده تثبیت نیتروژن را مربوط به باکتری‌ها می‌داند*).

B ۴۵-۴ **تکبیلی** برای انقباض ماهیچه، میوزین‌ها به رشته‌های اکتین که حاوی پروتئین کروی هستند، متصل می‌شوند. طبق شکل ۱۴ فصل ۳ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، میوزین شامل دو رشته پلی‌پپتیدی پیچ‌خورده است در نتیجه دارای ساختار چهارم پروتئین‌هاست.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** دقت کنید! تنها آنزیم موجود در غشای یاخته (*دارای تراویج نسبی*) که پمپ سدیم - پتاسیم نیست، در غشای یاخته و اندامک‌ها آنزیم‌های متعددی وجود دارند. | **گزینه (۲)** هر پادتن به‌طور قطعی و برخی دیگر از گیرنده‌های لنفوسیت‌های *B* و *T*، می‌توانند به دو آنتی‌ژن یکسان متصل شوند. از طرفی لنفوسیت‌ها هسته تکی گرد یا بیضی دارند ولی دقت کنید که پلاسماوسیت و یاخته کشنده طبیعی نیز از لنفوسیت‌هایی هستند ولی فاقد گیرنده آنتی‌ژنی اند. | **گزینه (۳)** از پایانه آکسون می‌تواند هورمون یا ناقل عصبی آگروسیتوز شود. طبق شکل ۲ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، برخی از هورمون‌ها برخلاف هر نوع ناقل عصبی، می‌توانند وارد یاخته هدف شوند.

C ۴۶-۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. جهش تنها عاملی است که علاوه بر خزانه ژنی جمعیت، در خزانه ژنی فرد نیز تغییر ایجاد می‌کند، جهش فرایندی تصادفی است و به قصد سازش انجام نمی‌شود. (*البته به‌طور تصادفی ممکن است جهش، سبب سازش هم بشود*). | **ب)** نادرست است. همه عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، بر توان بقای جمعیت به صورت منفی یا مثبت اثر گذارند ولی در بین آن‌ها، آمیزش‌های غیر تصادفی سبب تغییر در فراوانی دگره‌ای جمعیت نمی‌شوند. | **ج)** نادرست است. نوترکیبی، کراسینگ‌اور و برتری ناخالص‌ها، سبب تغییر در تعادل جامعه نمی‌شوند. | **د)** نادرست است. هر عامل برهم‌زننده تعادل، ساختار ژنی جمعیت را تغییر می‌دهد ولی فقط شارش و جهش، عواملی هستند که خزانه ژنی جامعه را غنی می‌کنند.

C ۴۷-۳ **تکبیلی** فرایند همانندسازی دای خطی (*دارای برشته‌ها و رشته‌ها متفاوت*)، با قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل مقابل هم و تشکیل پیوند هیدروژنی بین آن‌ها، در مرحله S چرخه یاخته دیده می‌شود در حالی که تجزیه غشای شبکه آندوپلاسمی در مراحل پروفاز و پرومتافاز میتوز رخ می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** دقت کنید که جدا شدن هیستون‌ها و ناپدید شدن نوکلئوزوم‌ها، مربوط به قبل از آغاز همانندسازی است! | **گزینه (۲)** طبق شکل ۱۴ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، در یوکاریوت‌ها سرعت پیش‌روی دنا بسیار از (*آنزیم ابزولوتیو پیوند سفیدی است*) در همه جایگاه‌های آغاز همانندسازی با یکدیگر برابر نیست. از طرفی در پروکاریوت‌ها نیز که اصلاً دنا بی با دو انتهای متفاوت وجود ندارد. | **گزینه (۳)** طبق شکل ۱۲ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، در محل دوره‌های همانندسازی نوکلئوتید *L* دار نیز دیده می‌شود که قند ریبوز دارد.

C ۴۸-۳ در این سؤال فقط باید برای قبول کردن این گزینه دقت می‌کردید که یاخته جنسی یا همان گامت، ژن‌های گروه خونی را بیان نمی‌کند و کلاً این زوائد پروتئین *D* و کربوهیدرات‌های *A* و *B* روی غشای گویچه قرمز است (*نم‌گامته‌ها*!).

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. اگر والد دوم، گروه خونی A^+ با ژنوتیپ *AODd* داشته باشد می‌تواند طی آمیزش با والد *BODd*، صاحب فرزند O^+ شود. | **گزینه (۲)** نادرست است. همان‌طور که می‌دانید، فرایند لقاح، در اثر برخورد اسپرم (*ب کروموزوم‌های تک کروماتیدی*) به اووسیت ثانویه (*ب کروموزوم‌های مضاعف*) آغاز می‌شود. اگر والد دیگر گفته شده را مادر خانواده در نظر بگیرید که اووسیت آن حاوی ژن‌های *O* و *d* باشد، چون هر کروموزوم آن دو کروماتید و دو مولکول دنا دارد، پس دارای دو ژن *O* یا (*i*) و دو ژن *d* مشابه روی کروماتیدهای خواهری می‌باشد. | **گزینه (۳)** نادرست است. خب اینجا دیگه دقت مهمه! قسمت اول این عبارت از بیخ‌وبن فرض غلطیه! چون اصلاً فردی که گروه خونی *AB* داره هیچ وقت نمی‌تونه فرزند با گروه خونی *O* داشته باشه!

B ۴۹-۳ **تکبیلی** موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند. قید «برخی» در عبارت بسیار تعیین‌کننده است.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. دقت کنید! کوآنزیم یک ماده **آلی** است در حالی که یون‌های آهن و مس معدنی هستند. | **ب)** درست است. برخی آنزیم‌ها، غیر پروتئینی هستند در نتیجه فاقد گروه آمین در یک سمت و گروه کربوکسیل در سمت دیگر رشته‌اند. | **ج)** درست است. برخی آنزیم‌ها فقط یک نوع پیش‌ماده برای تجزیه کردن دارند و امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش نمی‌دهند ولی همه آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش خود را کاهش می‌دهند. | **د)** درست است. مثلاً آنزیم‌هایی که در بیضه فعالیت می‌کنند، در دمای ۳۴ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند.

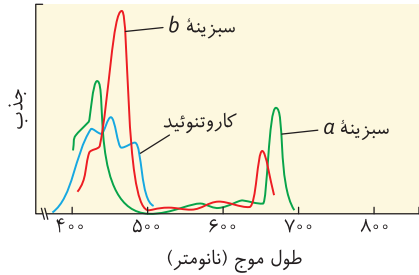
C ۵۰-۲ **تکبیلی** عبارات (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. در خون دو نوع یاخته وجود دارد، گویچه‌های سفید که ژن فعال برای ساخت زائده‌های غشایی گویچه قرمز ندارند و گویچه‌های قرمز که اصلاً هسته و ژن ندارند. پس هیچ یاخته خونی به تولید پروتئین‌های گروه خونی نمی‌پردازند (*هر چه بهره از مغز استخوان روست Rbc صرام می‌گیرد*). | **ب)** درست است. هر فردی فارغ از اینکه چه گروه خونی *ABO* دارد، قطعاً در صفت گروه خونی *Rh* خود، دارای دو آلل *DD* یا *Dd* یا *dd* روی بلندترین قام‌تن‌ها یعنی قام‌تن شماره یک خود می‌باشد که جایگاه ژن‌های آن بالای سانترومر قرار دارند. | **ج)** درست است. گروه‌های خونی O^- و AB^- ، فقط دارای یک نوع ژنوتیپ *OOdd* یا *ABdd* می‌باشند. پس هر دو حالت فاقد پروتئین *D* هستند. | **د)** نادرست است. دقت کنید که دو نوع گروه خونی A^+ و B^+ می‌توانند چهار نوع ژنوتیپ ایجاد کنند، ولی در زنان ایجاد گامت یا همان تخمک، منوط به برخورد اووسیت ثانویه به اسپرم می‌باشد. در غیر این صورت ممکن است یک خانم تا آخر عمر خود هیچ گامتی تولید نکرده باشد.

پاسخ آزمون ۳۹ فصل پنجم تا هشتم دوازدهم

B ۱- چه در حل مسئله و چه در شرطی شدن فعال، تجربه‌های قبلی جانور در واکنش جانور به محرک یا محرک‌ها مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: در یادگیری به روش نقش‌پذیری، بقای جوجه‌ها افزایش می‌یابد زیرا تحت مراقبت مادر قرار می‌گیرند. همچنین، جوجه‌ها با **نقش‌پذیری** رفتارهای اساسی مانند جست‌وجوی غذا را از مادر یاد می‌گیرند (**شرطی شدن کلاسیک**، **چنین ویژگی‌ها را ندارد**). **گزینه (۳)**: رفتار نقش‌پذیری در دوره مشخصی از زندگی جانور روی می‌دهد. در خوگیری، با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی جانور برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌شود (**پس دوره مشخص فقط مربوط به نقش‌پذیری و حفظ انرژی فقط مربوط به خوگیری است**). **گزینه (۴)**: دقت کنید! به عنوان مثال در رفتار شرطی شدن فعال در پرنده‌ای که یاد می‌گیرد نباید پروانه موناک را بخورد، این رفتار پس از **چندین بار** تجربه آموخته می‌شود.



C ۲- این سؤال بر مبنای نمودار مقابل طراحی شده است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، هر نوع رنگیزه کلروفیل *a*، *b* و یا کاروتنوئیدها در طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر به حداقل جذب نوری خود می‌رسند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: سبزینه *a* در مرکز واکنش فتوسنتز وجود دارد. این سبزینه‌های *a* در طول موج ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر حداکثر جذب را دارند. دقت کنید که سایر سبزینه‌های *a* که در آنتن‌ها قرار دارند، حداکثر جذب را در ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر دارند. **گزینه (۲)**: همه انواع رنگیزه‌ها (به جز کلروفیل *a* موجود در مرکز واکنش) با توجه به نمودار مقابل در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر به حداکثر جذب خود می‌رسند. **گزینه (۳)**: کاروتنوئیدها تقریباً بعد از طول موج ۵۲۰ نانومتر دیگر قدرت جذب ندارند ولی در مورد سبزینه‌ها پس از کاهش جذب در طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، دوباره بعد از ۶۰۰ نانومتر قدرت جذب آن‌ها زیاد می‌شود.

B ۳- این گزینه بیانگر یادگیری از نوع نقش‌پذیری است که مانند هر یادگیری دیگری در اثر تغییر نسبتاً پایدار در اثر تجربه ایجاد شده است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این رفتار یادگیری از نوع شرطی شدن فعال بوده است که عدم تغذیه در اثر تشبیه شدن بوده است (**نمی‌باشد**). **گزینه (۲)**: در پرندگان معمولاً، هر دو والد به انتخاب جفت می‌پردازند. **گزینه (۳)**: منظور مهاجرت است که یک رفتار غریزی با اساس یکسان در افراد یک گونه است ولی تجربه نشان داده است که افرادی که بیشتر مهاجرت کرده‌اند، بهتر مسیر را تشخیص می‌دهند.

B ۴- **ویژگی** کانال پروتئینی *ATP* ساز غشای تیلاکوئید، *ATP* را به کمک فعالیت زنجیره انتقال الکترون و با استفاده از فسفات آزاد می‌سازد ولی در بخش بی‌هوازی تنفس (**تندکسخت**)، تولید *ATP* در سطح پیش‌ماده آلی و با مصرف اسید سه کربنی دوفسفاته صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: منظور قسمت اول، استفاده از کراتین فسفات است ولی در هر نوع واکنش تولید *ATP*، انرژی برای اتصال *ADP* به گروه فسفات مصرف می‌شود. **گزینه (۲)**: تولید *ATP* در اکسایش استیل (*هارد* *روکسید* *رایز*) در چرخه کربس صورت می‌گیرد که طی آن فسفات از پیش‌ماده فسفات‌دار (**نمی‌باشد** *یافت* *صفات* *آزاد*) به *ADP* می‌رسد. **گزینه (۳)**: مرحله دوم تخمیر، *ATP* تولید نمی‌کند (**منظور تخمیر لاکتیکی برای تولید خیار شور بوده است**).

C ۵- **ویژگی** تنها عبارت (ج) صحیح می‌باشد. منظور از جانداران ذکر شده در صورت سؤال، قارچ‌ها، جانوران و گیاهان (**بمربوط اندام‌ها** *ک* *رایز* *ی* *سبز*) و باکتری‌ها (**بمربوط** *ر* *ک* *ه*) می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در رابطه با جانوران و گیاهان که دیسک ندارند، نادرست می‌باشد. (ب) نادرست است. دقت کنید برخی از جانداران نازا می‌باشند. (ج) درست است. رمزهای آمینواسیدها در هر جاندار از توالی یکسانی تبعیت می‌کنند. (د) نادرست است. دقت کنید برخی باکتری‌ها بی‌هوازی بوده و در آن‌ها تجزیه گلوکز به‌طور کامل رخ نمی‌دهد!

C ۶- ۳ یاخته نگهبان روزنه با انباشت ساکارز و یونها در درون خود، به سمت آبیگری بیشتر و باز کردن منفذ روزنه هوایی می‌رود. منظور گزینه (۳) گیاهان *C₃* و *C₄* می‌باشند که در شب به‌طور دائم روزنه‌های هوایی خود را باز نمی‌کنند. این گیاهان فاقد یاخته‌هایی هستند که بتوانند دو نوع تثبیت کربن را انجام دهند (**فقط گیاهان CAM این ویژگی را دارند**، چنان در گیاهان *C₄* جایی مکانی داریم).

نکته روزنه‌های هوایی هر گیاهی برای گرفتن *O₂* و آزاد کردن *CO₂* می‌توانند در شب برحسب نیاز باز و بسته شوند ولی در گیاهان *CAM* این روزنه‌ها در شب، همواره باز هستند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آنزیم روبیسکو در هیچ گیاهی، در شب فعالیت نمی‌کند (**نمی‌تواند** *کربوکسیلاز* *و* *نمی‌تواند* *نوری* *اکسیراز*). **گزینه (۲)**: بستن روزنه‌ها در روز خشک، در هر گیاهی رخ می‌دهد. در صورت تنفس نوری یاخته نگهبان روزنه در روز در گیاهان به تولید قند نمی‌پردازد و *ATP* تولید نمی‌کند (**مثلاً** *یاخته* *نگهبان* *روزنه* *در گیاهان* *C₃* *در زمان تنفس نوری*). **گزینه (۳)**: گیاهان *C₃* قدرت ممانعت از تنفس نوری را ندارند ولی در روز خشک، روزنه‌های هوایی خود را می‌بندند.

C ۷- **ویژگی** تولید مولکول آب در بستره میتوکندری و طی واکنش یونها منفی اکسید و مثبت پروتونی صورت می‌گیرد. ($O_2^- + 2H^+ \rightarrow H_2O$)

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ورود H^+ از تیلاکوئید به بستره سبزیسه فقط از طریق کانال پروتئینی *ATP* ساز رخ می‌دهد که **این کانال در انتقال الکترون نقش ندارد**. **گزینه (۲)**: در میتوکندری هر مولکول زنجیره انتقال الکترون در انتقال H^+ نقش ندارد. مثلاً پروتئین‌های ناقل الکترونی که بین پمپ‌ها قرار دارند، مسئول انتقال پروتون (H^+) نمی‌باشند. **گزینه (۳)**: عامل انتقال دهنده H^+ به صورت فعال همان پمپ پروتونی است که انرژی خود را فقط از الکترون خارج شده از $P680$ فتوسنتز ۲ می‌گیرد.

B ۸- ۱ **تکلیبی** فقط مورد (ج) نادرست است.

تله‌های تستی (الف) درست است. جداسازی زن زودتر از همانندسازی آن است. | **(ب)** درست است. ابتدا باید صفات مورد نظر مشخص گردند تا بعد استخراج شوند. | **(ج)** نادرست است. بررسی ایمنی زیستی پس از تولید گیاه تراژن و رعایت آن هنگام تکثیر آن است. | **(د)** درست است. پیش‌سم حاوی چند پروتئین است که در صورت رونویسی (رئاب‌پراز) و ترجمه تشکیل می‌شود.

A ۹- ۲ اگر رفتار جانوری به یک محرک دائمی به صورت **عدم پاسخ دادن** به محرک جلوه کند، این رفتار از نوع عادی شدن یا خوگیری بوده است که یک رفتار **غیرشرطی** می‌باشد. **تله‌های تستی (۱)** تغییر رفتار به محرک بی‌اثر می‌تواند در عادی شدن (**خوگیری**) و رفتار شرطی شدن کلاسیک رخ دهد. | **گزینه (۲)** شرطی شدن کلاسیک برخلاف شرطی شدن فعال دارای محرک شرطی می‌باشد. | **گزینه (۳)** در رفتار حل مسئله جانور بین تجارب گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها و به صورت آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند ولی یادگیری در یک دوره حساس ویژه نقش‌پذیری می‌باشد.

C ۱۰- ۴ منظور گزینه (۴)، گیاه C_4 است که در یاخته‌های **غلاف** آوندی تولید و تثبیت کربن را به صورت اسید چهارکربنی انجام نمی‌دهد. این گیاهان چرخه کالوین و تثبیت کربن در اسید سه کربنی (نم **چهارکربنی**) را در یاخته‌های غلاف آوندی و پس از عمل میانبرگ‌های خود انجام می‌دهند.

تله‌های تستی (۱) در شرایط گرم و خشک مطرح شده. گیاهان C_4 و CAM همچنان در حال فتوسنتز هستند که دارای دو نوع واکنش برای تثبیت کربن می‌باشند. ممکن است گیاه از نوع CAM باشد که فقط با یک نوع یاخته میانبرگ هر دو تثبیت را انجام دهد. از طرفی دقت کنید که در CAM، تثبیت CO_2 در اسید چهارکربنی در شب صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)** در گیاهان معمولی یا C_3 نیز روزنه‌های هوایی در نور و دمای بالا بسته‌اند، ولی واکنش تنفس نوری مانع انجام چرخه کالوین و مصرف NADPH در آن‌ها می‌شود (**مصرف NADPH در این تست‌ها معنی شروع چرخه کالوین را می‌دهد**). | **گزینه (۳)** گیاهان C_4 و CAM هر دو بر تنفس نوری تقریباً غلبه می‌کنند ولی فقط CAMها برگ یا ساقه گوشتی پرآب دارند.

A ۱۱- ۱ **تکلیبی** فقط مورد (د) نادرست است چون مواد سمی مانند سیانید، توسط خود گیاهان تولید می‌شوند و منشأ خارجی ندارند. | در مورد عبارت (ب) دقت کنید. این زن در باکتری‌ها توسط آنزیم‌های رونویسی کننده باکتریایی و در گیاهان توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شوند (**عبارت (الف) و (ج) خط‌تیره درج هستند**).

B ۱۲- ۴ **تکلیبی** منظور از صورت سؤال، زنبورها، گربه‌ها و مارها می‌باشند. در زنبورها، طیف فرابنفش نیز درک می‌شود. همچنین در برخی مارها، امواج فرسرخ نیز می‌توانند به شکل نور درک شوند.

تله‌های تستی (۱) تمام جانداران مدنظر، دارای یک طناب عصبی (**یا شلغم یا پستری**) در دستگاه عصبی مرکزی خود می‌باشند. | **گزینه (۲)** پروتئین‌هایی که توانایی از بین بردن انواعی از عوامل بیگانه را دارند، پروتئین‌های دفاعی خط دوم دفاع غیر اختصاصی می‌باشند که در تمام جانداران ذکر شده وجود دارند. | **گزینه (۳)** تمام جانداران ذکر شده در صورت سؤال دارای لوله گوارش می‌باشند که در بخش انتهایی این لوله (روده) توانایی جذب برخی مواد را دارند.

C ۱۳- ۲ **تکلیبی** آنزیم‌های برش‌دهنده قسمتی از سامانه دفاعی باکتری‌ها محسوب می‌شوند. در سیانوباکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن که جزء باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند، هم کربن و هم نیتروژن، تثبیت می‌شوند (**کربن در سطح مواد آلی کربن‌دار حاصل از فتوسنتز و نیتروژن در سطح یون آمونیوم**).

تله‌های تستی (۱) دیسک، دنا است ولی در هر توالی نوکلئوتیدی (**یعنی هر رشته**) دنا لزوماً قانون چارگاف صادق نیست. | **گزینه (۲)** انواعی از باکتری‌ها توانایی تخمیر دارند. فقط CO_2 و ATP تولید شده در **تخمیر الکلی**، می‌توانند در چرخه کربس نیز تولید شوند. | **گزینه (۳)** یوکاریوت‌ها سه نوع رنابسپاراز متفاوت دارند. باکتری‌ها پروکاریوتند.

C ۱۴- ۳ **تکلیبی** عبارت‌های (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. ماهیچه دیافراگم، از نوع مخطط است. این یاخته ماهیچه‌ای همانند یاخته کبدی (**تولیدکننده LDL**) توانایی اتصال گلوکزها به هم و ذخیره آن به صورت **گلیکوژن** را دارد. | **(ب)** درست است. ماهیچه اسکلتی دیافراگم توانایی تخمیر **لاکتیکی** (**بازسازی NAD^+ با CS_2 بیرووات**) را دارد اما یاخته‌های غضروفی صفحات رشد فقط تنفس هوازی دارند. | **(ج)** درست است. هم یاخته ماهیچه اسکلتی و هم یاخته مژک دار نای، می‌توانند تنفس **هوازی** انجام دهند. | **(د)** نادرست است. یاخته ماهیچه اسکلتی **همانند** یاخته لوزالمعده توانایی انجام قندکافت (**تولید اسید سگرنین روففاتر در مرحله سوم قندکافت**) را دارا می‌باشد.

B ۱۵- ۲ در راکیزه و سبزدیسه یاخته نگهبان، مجموعه آنزیمی ATP ساز، تنها راه برگشت پروتون‌ها به بستره می‌باشد.

تله‌های تستی (۱) در راکیزه، پروتون‌ها توسط پمپ‌ها به فضای بین دو غشای اندامک می‌روند (**نم‌خارج اندامک**). | **گزینه (۲)** در اولین زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئیدها، پروتون‌های عبور کرده از پمپ، در اثر تجزیه آب حاصل شده است (**نم **عبور حامل الکترون****). | **گزینه (۳)** در راکیزه و واکنش‌های تنفسی، آب تولید می‌شود (**نم **تجزیه****).

A ۱۶- ۴ **تکلیبی** با جانشینی یک آمینواسید در ساختار پلاسمین، هم عملکرد و هم مدت زمان آن بهبود می‌یابد.

تله‌های تستی (۱) دقت کنید اینترفرون‌ها فعالیت ضد ویروسی دارند (**نم **ضد باکتریایی****). | **گزینه (۲)** اینترفرون تولید شده توسط مهندسی پروتئین، فعالیت دفاعی به اندازه اینترفرون طبیعی دارد. | **گزینه (۳)** به‌طور مثال دقت کنید آمیلاز در گروه زیادی از گیاهان از جمله گیاهان گوشت‌خوار نیز تولید می‌شود که دارای سبزدیسه برای به دست آوردن انرژی خود می‌باشند (**البته در نان غلات نیز، یا **ضد CS_2 خارج آنزیم‌ساز، توانایی تولید و ترشح آمیلاز دارند****).

B ۱۷- ۲ نمونه این سؤالات و بحث عددی آن در کنکور سال ۹۹ طرح شده بود. دقت کنید که یاخته چند هسته‌ای (**بیش از دو هسته**) بدن انسان، ماهیچه اسکلتی است که دو نوع تنفس هوازی و بی‌هوازی **لاکتیکی** دارد. در طی تنفس هوازی در موقع اکسایش هر مولکول بیرووات، برای تولید هر استیل کوآنزیم A، یک CO_2 و یک H^+ در مرحله اکسایش بیرووات تولید می‌شود و یک پروتون نیز در مرحله قندکافت تولید می‌شود ولی چون سؤال، مقادیر را به ازای هر استیل کوآنزیم A خواسته است پس فقط یک پروتون مرحله قندکافت، برای تولید یک بیرووات را حساب می‌کنیم.

تله‌های تستی (۱) از شروع قندکافت تا تولید قند سه کربنی، هیچ NAD^+ ای مصرف نمی‌شود. استفاده از NAD در تبدیل قند سه کربنی به اسید سه کربنی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)** دقت کنید که ماهیچه اسکلتی تخمیر الکلی ندارد و اتانول تولید نمی‌کند. | **گزینه (۳)** دقت کنید که در قندکافت یک گلوکز به یک فروکتوز تبدیل می‌شود و به ازای هر لاکتات، یک NAD^+ مصرف شده است.

A ۱۸-۴ **میتکزیبی** منظور از صورت سؤال، **طوطی‌ها** از پرندگان می‌باشند که برای خنثی‌سازی سمیت مواد گیاهی خورده شده، خاک رس می‌خورند. دقت کنید کوسه‌ماهی‌ها برخلاف طوطی‌ها، بافت استخوانی ندارند. پس نمی‌توان گفت در آن‌ها تمام انواع بافت‌های پیوندی مشاهده می‌شوند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: طوطی‌ها، نوعی پرند و شیر کوهی، نوعی پستاندار می‌باشد. در پرندگان، به علت وجود کیسه‌های هوادار کارایی تنفسی بیشتری نسبت به پستانداران وجود دارد. | **گزینه ۲**: کلیه‌های پرندگان و خزندگان، توانمندی زیاد برای بازجذب آب دارند. | **گزینه ۳**: پرندگان، لقاح داخلی داشته و تخم‌گذار می‌باشند که پوسته‌ای ضخیم در اطراف تخم خود (که بعداً جنین می‌شود) دارند.

C ۱۹-۳ **میتکزیبی** تجزیه پیوند فسفودی‌استر در دناى خطی در مرحله جداسازی قطعه‌ای از دنا روی می‌دهد که بلافاصله قبل از مرحله وارد کردن دناهای نوترکیب به میزبان نیست؛ جهت وارد کردن دناهای نوترکیب به یاخته میزبان به کمک شوک الکتریکی یا شوک حرارتی و مواد شیمیایی، تراوایی نسبی غشای یاخته‌ای میزبان با ایجاد منفذ در آن برای مدتی از بین می‌رود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: مرگ بیشتر باکتری‌ها در اثر آمی‌سولین، در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی روی می‌دهد که بلافاصله بعد از مرحله وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان است. با وارد شدن دناهای نوترکیب به یاخته میزبان، ویژگی‌های جدیدی در فنوتیپ آن ایجاد می‌شود زیرا پلازمید حاوی ژن‌هایی است که در فام‌تن اصلی نیستند. | **گزینه ۲**: تشکیل پیوند فسفودی‌استر در مرحله تولید دناى نوترکیب هم در خارج باکتری و هم در داخل آن صورت می‌گیرد که بلافاصله قبل و بعد از مرحله وارد کردن دناهای نوترکیب به یاخته میزبان است. باید دقت کنیم که همه باکتری‌ها دناهای نوترکیب را دریافت نمی‌کنند. | **گزینه ۳**: تشکیل پیوند هیدروژنی در مرحله تولید دناى نوترکیب روی می‌دهد که بلافاصله بعد از مرحله جدا کردن قطعه‌ای از دنا به کمک تجزیه پیوند فسفودی‌استر توسط $ECOR1$ است.

A ۲۰-۳ **میتکزیبی** انسولین فعال برخلاف پیش‌ساز انسولین دارای دو گروه کربوکسیل و دو گروه آمین آزاد می‌باشد (از هر کدام یک بیشتر دارد). **تله‌های نستی** **گزینه ۱**: با توجه به شکل کتاب درسی، انسولین فعال دو زنجیره و انسولین غیرفعال تنها از یک زنجیره تشکیل شده است. | **گزینه‌های ۲ و ۳**: این موارد در رابطه با انسولین غیرفعال صحیح می‌باشند.

C ۲۱-۴ **میتکزیبی** در مرحله سوم قندکافت با مصرف NAD^+ ، تبدیل قند سه کربنی به اسید سه کربنی انجام می‌شود، پس با مهار مصرف NAD^+ تولید این اسید متوقف می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: با مهار پمپ بین دو فتوسیستم، اختلاف غلظت پروتون در دو طرف غشای تیلاکوئید کاهش می‌یابد و در نتیجه فعالیت آنزیم ATP ساز کم می‌شود. | **گزینه ۲**: کانال پروتونی راکیزه با عبور دادن H^+ در جهت شیب غلظت، منجر به تولید ATP در بستره می‌شود، اما تولید آب در زیر پمپ سوم زنجیره انتقال الکترون انجام می‌شود. پس تولید آب با مهار پمپ سوم و الکترون‌دهی آن متوقف می‌شود. (آنزیم پمپ اول متوقف شده باشد، H^+ مدرج، پمپ‌ها H^+ سوم می‌توانند با انرژی الکترون‌ها $FADH_2$ به انتقال فعال یون‌ها بپردازند و در نهایت پمپ سوم، آب تولید کند). | **گزینه ۳**: با مهار اکسایش پیرووات، ابتدا تولید استیل کوآنزیم A متوقف شده و بعد در ادامه با توقف چرخه کربس، مصرف FAD متوقف می‌شود (پس پیش از توقف مصرف FAD ، مصرف NAD^+ متوقف می‌شود).

C ۲۲-۱ **میتکزیبی** فقط مورد (ب) درست است. **تله‌های نستی** (الف) نادرست است. دیسک‌ها را فام‌تن‌های کمکی هم می‌نامند. براساس متن کتاب درسی، بهتر است از دیسکی استفاده شود که یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده داشته باشد، نتیجه می‌شود که در مهندسی ژنتیک امکان استفاده از دیسک با بیش از یک جایگاه تشخیص هم وجود دارد! | **ب** درست است. هر آنزیم برش‌دهنده که در مرحله اول مهندسی ژنتیک به کار برده می‌شود، قابلیت آبکافت دو پیوند فسفودی‌استر را در هر جایگاه تشخیص، دارد. | **ج** نادرست است. در حالت عادی پیوند بین دو پورین در دنا همواره از نوع فسفودی‌استر است چون این دو نوکلئوتید نمی‌توانند در مقابل هم قرار بگیرند و پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. وقتی یک کاتالیزور زیستی (آنزیم) پیوند فسفودی‌استر را می‌شکند، یعنی فعالیت نوکلئازی دارد. $ECOR1$ نیز پیوند فسفودی‌استر بین گوانین و آدنین را (در دو نقطه از جایگاه تشخیص خورا) می‌شکند. | **د** نادرست است. دیسک معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها وجود دارد. مخمر قارچی تک‌یاخته‌ای و یوکاریوت بوده و دارای هسته حاوی دناى خطی است.

B ۲۳-۲ **میتکزیبی** منظور پمپ پروتونی است که با هر بار عبور الکترون، H^+ را برخلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی حاصل از الکترون، عبور می‌دهد. **تله‌های نستی** **گزینه ۱**: دقت کنید که در سبزیسه، زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید است (نه غشای خارج یا داخل خوراندانک!). | **گزینه ۲**: مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز در غشای داخلی راکیزه به کمک فسفات و انرژی، ATP می‌سازد ولی این پروتئین ATP ساز، از اجزای زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد. | **گزینه ۳**: در زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری، پروتئین‌های بین پمپ‌ها وظیفه انتقال پروتون را بر عهده ندارند.

C ۲۴-۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح نمی‌باشند. **تله‌های نستی** (الف) نادرست است. بیشتر رفتارهای جانوران حاصل برهم کنش ژن‌ها و اثرات محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند (نه هم). | **ب** نادرست است. دقت کنید، رفتار دگر خواهی، جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگر را با هزینه کاسته شدن از بقا و موفقیت تولیدمثلی خود، افزایش می‌دهد. | **ج** درست است. رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. | **د** نادرست است. رفتار نقش‌پذیری در دوره مشخصی از زندگی فرد روی می‌دهد (نه هر رفتار جانور!).

C ۲۵-۱ **میتکزیبی** افزایش تولید CO_2 یعنی افزایش تنفس هوازی و کاهش تنفس بی‌هوازی. با کاهش تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید کمتری تولید شده و تحریک گیرنده‌های درد کاهش می‌یابد.

تله‌های نستی **گزینه ۲**: افزایش تولید $FADH_2$ در چرخه کربس به معنی افزایش تنفس هوازی بوده و به دنبال آن تولید آب در راکیزه افزایش می‌یابد. | **گزینه ۳**: افزایش الکترون‌گیری در پیرووات‌ها به معنی افزایش تخمیر لاکتیکی است. قندکافت و تولید فروکتوز دوفسفاته جزئی از تخمیر لاکتیکی محسوب می‌شوند، پس تولید آن ماده نیز افزایش می‌یابد. | **گزینه ۴**: افزایش مصرف کوآنزیم A به معنی افزایش تنفس هوازی و افزایش تولید CO_2 و در نتیجه افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز است.

B ۲۶-۲ **تک‌تکبی** در ساختار هر نوکلئوتید و در یک نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود. پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید مجاور وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آنزیم برش‌دهنده که در اولین مرحلهٔ مهندسی ژنتیک استفاده می‌شود، بر روی دنا اثر می‌گذارد. توجه داشته باشید که در هر رشته جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده تنها یک پیوند فسفودی‌استر برش داده می‌شود. | **گزینه (۳)**: جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده، DNA بوده و دورشته‌ای است که در یک DNA دورشته‌ای به طور حتم تعداد بازهای آلی نیتروژن دار پورینی و پیریمیدینی با هم برابر است. | **گزینه (۴)**: توالی نوکلئوتیدی در هر دو رشته دنا در جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده از دو سمت مخالف یکسان است، GAATTC و رشتهٔ مکمل آن CTTAAG.

B ۲۷-۴ صفات ثانویه جنسی می‌توانند سبب کاهش و یا افزایش شانس بقای فرد شوند (مثلاً *هرار گرضح* در *معرض حمله شانس بقا را کم می‌کند*).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تنوع فنوتیپی معمولاً می‌تواند رقابت بین افراد موجود در یک گونه را افزایش دهد چون شانس انتخاب بیشتر می‌شود. | **گزینه (۲)**: طاووس‌های نر پر نقش و نگار به دلیل اینکه خود را بیشتر در معرض دید شکارچی‌ها قرار می‌دهند، در این شرایط شانس بقای خود را کمتر می‌کنند. | **گزینه (۳)**: انتخاب جفت، یکی از روش‌هایی می‌باشد که سبب افزایش دست‌یابی به موفقیت تولیدمثل می‌شود (*نه تنه‌روش!*) چون سایر عوامل مثل تنوع بین افراد غیرهم جنس و عوامل محیطی هم مؤثرند.

C ۲۸-۱ **تک‌تکبی** محصول مشترک چرخهٔ کربس و قندکافت، NADH و ATP است که هر دو حاوی باز آلی آدنین (پیریمیدین) می‌باشند (دقت کنید که H^+ حاصل از هر دو واکنش، نوع مادهٔ آلی به حساب نمی‌آید که البته در صورت سؤال گفته‌اند آن را در نظر نگیرید!).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: NADPH و ATP در بخش وابسته به نور تولید شده و در چرخهٔ کالوین مصرف می‌شوند. ATP برخلاف NADPH توسط اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون ایجاد نمی‌شود. | **گزینه (۳)**: می‌توان گلوکز را مثال زد که از محصولات چرخهٔ کالوین است و در بخش وابسته به نور مصرف نمی‌شود اما نمی‌تواند از روزنهٔ هوایی خارج شود. | **گزینه (۴)**: ATP که در بخش بی‌هوازی تنفس تولید و در واکنش‌های مستقل از نور سبزیدسه مصرف می‌شود، سه فسفات دارد (نه‌رو!).

B ۲۹-۴ **تک‌تکبی** پاسخ این پرسش که چرا جانور رفتاری را انجام می‌دهد، به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است. انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای، به سازش می‌انجامد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: انتخاب طبیعی با حذف افراد ناسازگار، گوناگونی جمعیت را کاهش می‌دهد و سبب کاهش احتمال بقای آن می‌شود. | **گزینه (۲)**: الزاماً غذای بزرگ‌تر انرژی خالص بیشتری ندارد. مثلاً خرچنگ‌های ساحلی، صدف‌های با اندازهٔ متوسط را ترجیح می‌دهند زیرا بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. | **گزینه (۳)**: انتخاب طبیعی در افراد تغییر ایجاد نمی‌کند بلکه بر جمعیت مؤثر است.

B ۳۰-۳ عبارتهای (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. هر فتوسیسستم، یک مرکز واکنش دارد (نه مرکز!). | **ب)** درست است. وجود پمپ پروتونی میان دو فتوسیسستم، موجب انتقال

H^+ برخلاف جهت شیب غلظت آن شده و این اختلاف غلظت موجب تأمین انرژی برای فعالیت آنزیم ATP ساز می‌شود. | **ج)** درست است. فعالیت زنجیرهٔ اول موجب ذخیرهٔ انرژی در ATP و فعالیت زنجیرهٔ دوم موجب ذخیرهٔ انرژی در NADPH می‌شود. | **د)** درست است. پروتئین کانالی آنزیم ATP ساز، با مصرف انرژی و ذخیرهٔ آن درون پیوند بین P و ADP به تولید ATP می‌پردازد.

B ۳۱-۲ **تک‌تکبی** دقت کنید که $NADP^+$ (نه NAD^+) مدنظر واکنش‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون در سبزیدسه و فتوسنتز می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فروکتوز دوفسفات و ATP، هر دو می‌توانند طی قندکافت در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید شوند. (ترکیب ریبولوزیس فسفات با کربن دی‌اکسید در برتیه سبزیدسه هم مادهٔ شش‌کربنهٔ روفتات را به وجود می‌آورد و می‌داند که ATP نورس هم در برتیه سبزیدسه ایجاد می‌شود). | **گزینه (۲)**: آنزیم روبیسکو هم توانایی انجام فعالیت اکسیژنازی برای شروع تنفس نوری دارد و هم واکنش ابتدایی چرخهٔ کالوین و عمل کربوکسیلازی را انجام می‌دهد (طرح چرخهٔ کالوین $NADP^+$ بازسازی می‌شود). | **گزینه (۴)**: طی قندکافت، با تولید هر NADH یک پروتون تولید می‌شود. پس در قندکافت دو پروتون تولید می‌شود.

B ۳۲-۴ **تک‌تکبی** از سال دهم به یاد دارید که پمپ فشار مثبت ویژهٔ شش دوزیستان بالغ است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: لاک‌پشتان از خزندگان هستند که جنس ماده آن‌ها، پس از لقاح، فقط برای تخم‌گذاری به ساحل دریا می‌آید و نر آن‌ها در این راه آن‌ها را همراهی نمی‌کند. این رفتار و پیدا کردن ساحل با ردگیری میدان مغناطیسی زمین صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: دقت کنید که این سؤال از فعالیت آخر گفتار است و لاک‌پشت حتی در صورت وجود مقادیر کافی آب و غذا در رکود خواهد ماند. | **گزینه (۳)**: آخ آخ کور بشه چشم بی‌دقت! اون خاک رس بود که طوطی می‌خورد واسه این کار! (نه تیه‌خاک!).

B ۳۳-۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند. هم یاخته‌های بنیادی جنینی و هم یاخته‌های بنیادی بالغ، در شرایط آزمایشگاهی نمی‌توانند سبب ایجاد یک جنین کامل شوند (درستی الف).

تله‌های تستی **ب)** نادرست است. هر دو نوع یاخته می‌توانند با تمایز سبب ایجاد انواع یاخته‌های جدیدی شوند. | **ج)** نادرست است. دقت کنید که یاخته‌های بنیادی جنینی ابتدا تبدیل به یاخته‌های کوچک‌تری می‌شوند که از به هم پیوستن این یاخته‌ها به هم، یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به وجود می‌آید. | **د)** نادرست است. هر دو نوع یاخته دارای چندین جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشند (در یوکاریوت‌ها به دلیل طول زیاد رن، همیشه چندین جایگاه آغاز همانندسازی داریم).

B ۳۴-۳ **تک‌تکبی** با توجه به شکل کتاب درسی این مورد صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو پروتئین نام برده، پمپ‌های انتقال پروتون می‌باشند که سبب کاهش تعداد یون‌های پروتون موجود در بستره می‌شوند. (پروتئین *کاهندهٔ فشار اسمزی بستره*، پمپ آخر است که این عمل را به تولید آب انجام می‌دهد). | **گزینه (۲)**: دقت کنید آنزیم ATP ساز جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نمی‌باشد. | **گزینه (۴)**: با توجه به شکل چهارمین جزء موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون، با بیش از یک مولکول فسفولیپیدی در یک لایه در تماس مستقیم می‌باشد.

A ۳۵-۲ **تک‌تکبی** در تخمیر الکلی، الکل و در تخمیر لاکتیکی، لاکتیک اسید تولید می‌شود که تجمع هریک از آن‌ها می‌تواند به مرگ یاخته منجر شود. سالیسیلیک اسید نیز سبب فرایندهای مرگ یاخته‌ای می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو نوع تخمیر لاکتیکی و الکلی را می‌توان در یاخته‌های نگهبان روزنه مشاهده کرد. | **گزینه (۲)**: گیاهانی با نرم‌آکنهٔ هوادار در شرایط غرقابی رشد می‌کنند که این گیاهان به دلیل کمبود اکسیژن فرایندهای تخمیری را بیشتر از حالت طبیعی انجام می‌دهند. | **گزینه (۴)**: دقت کنید که تنفس بی‌هوازی در سایر گیاهان که در شرایط کمبود و یا نبود اکسیژن قرار دارند نیز مشاهده می‌شود.

B ۳۶-۴ **تک‌تکبیتی** دمای اصلی باکتری و همچنین برخی پلازمیدها می‌توانند فاقد ژن مقاومت نسبت به آمپی‌سیلین باشند. پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها نمی‌توانند تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی را تنظیم کنند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: پلازمید در باکتری به غشای یاخته متصل نیست ولی پلازمیدها الزاماً فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده ندارند. **گزینه ۲**: دمای اصلی باکتری با هر بار تقسیم یاخته همانندسازی می‌کند. **اغلب** پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دمای خود دارند. **گزینه ۳**: پلازمیدها حاوی ژن‌هایی هستند که در فام‌تن اصلی باکتری دیده نمی‌شوند. اغلب پلازمیدها ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک را دارند (نه همه).

B ۳۷-۲ **تک‌تکبیتی** مورچه‌ها، بی‌مهره هستند و فاقد دفاع اختصاصی‌اند و زندگی گروهی دارند. حشرات چشم مرکب دارند. در مورچه‌ها، کارگرا اندازه متفاوتی دارند و وظایف متفاوتی (مثل بریدن برگ یا محافظت از آن) انجام می‌دهند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: در جیرجیرک، جنس نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای حاوی مواد مغذی به جنس ماده منتقل می‌کند. روی هر یک از پاهای جلویی (کوت‌ستریچ پاها) جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. **گزینه ۳**: اسکینر در آزمایش خود، یک موش را درون جعبه قرار داد. غدد نمکی در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی دیده می‌شود. **گزینه ۴**: دم طاووس نر در فصل زادآوری پرها پر نقش و نگاری پیدا می‌کند. در پرندگان تعداد کیسه‌های هوادار جلویی یک عدد بیشتر از عقبی‌ها است (۵ کیسه هوادار جلویی و ۴ عقبی وجود دارد).

C ۳۸-۱ تنها مورد (ج) صحیح می‌باشد. منظور از صورت سؤال **باکتری‌های فتوسنتزکننده** می‌باشند. دقت کنید تنها باکتری‌های فتوسنتزکننده در غشای پلاسمایی خود دارای رنگیزه‌های جاذب نور می‌باشند. در این باکتری‌ها، حداقل حامل‌های الکترونی مورد نیاز، $NADH$ و $NADPH$ می‌باشند (ب فرض بر هوادار برن باکتری).

عبارات (الف) و (ب) در رابطه با باکتری‌های گوگردی ارغوانی و مورد (د) در رابطه با تمام باکتری‌ها نادرست می‌باشد. باکتری‌ها تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی ندارند! **C ۳۹-۳** **تک‌تکبیتی** یاخته‌های گیاهی موجود در گیاهان CAM و باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، در عدم حضور نور می‌توانند به تثبیت کربن بپردازند. دقت کنید یاخته‌های گیاهی برای تشکیل زنجیره‌های انتقال الکترون خود به راکتیزه و سیزدیسه نیاز دارند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: تمام جانداران ذکر شده، دارای RNAی ناقل می‌باشند که دو سر متفاوت دارد. **گزینه ۲**: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از مواد معدنی و یاخته‌های گیاهی از آب که نوعی ماده معدنی می‌باشد، کمبود الکترونی خود را جبران می‌کنند. **گزینه ۴**: تمام جانداران توالی‌های نوکلئوتیدی یکسانی در برخی ژن‌های خود دارند.

B ۴۰-۱ **تک‌تکبیتی** در مراحل تشکیل دمای نوترکیب در خارج و داخل میزبان، شکستن پیوند هیدروژنی همانند تشکیل آن دیده می‌شود. در این مراحل از آنزیم لیگاز و دنابسپاراز استفاده می‌شود که می‌توانند همانند رنابسپاراز، به واکنش تولید پیوند فسفودی‌استر بپردازند.

تله‌های نستی **گزینه ۲**: دقت کنید، الزاماً از آمپی‌سیلین برای جداسازی یاخته‌های تراژن استفاده نمی‌شود (آمپی‌سیلین فقط یک مثال است). **گزینه ۳**: طبق شکل ۵ فصل ۷ کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، میزبان الزاماً همه دناهای نوترکیب موجود در محیط کشت را دریافت نمی‌کند. **گزینه ۴**: در مرحله جداسازی قطعه‌ای از دنا و مرحله ایجاد دمای نوترکیب از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود که بخشی از سامانه دفاعی باکتری‌هاست. در مرحله ایجاد دمای نوترکیب، شکستن پیوند فسفودی‌استر همانند تشکیل آن دیده می‌شود.

B ۴۱-۲ عبارتهای (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های نستی **الف** درست است. ورود پروتون به تیلاکوئید با صرف انرژی حاصل از عبور الکترون و خروج آن از تیلاکوئید بدون صرف انرژی انجام می‌شود. **ب** نادرست است. گیاه ذرت، گیاهی C_4 است پس می‌تواند هنگام انجام چرخه کالوین، به تثبیت کربن در اسید چهارکربنی در یاخته‌ای دیگر بپردازد. **ج** درست است. در چرخه کالوین و تنفس نوری، بازسازی مولکول قند پنج کربنی فسفات‌ها همواره با مصرف قند سه کربنی همراه است. **د** نادرست است. واکنش‌های وابسته به نور (تولید $NADPH$) و چرخه کالوین (تولید قند سه کربنی) هر دو در روز انجام می‌شوند.

B ۴۲-۳ **تک‌تکبیتی** منظور گاز CO_2 می‌باشد که علاوه بر روزنه‌ها، به صورت محلول **بیگرنات** نیز می‌تواند توسط گیاه مثلاً از راه ریشه جذب شود. این گاز در گیاهان CAM مثل آناناس و برخی کاکتوس‌ها در شب از راه روزنه‌های هوایی باز وارد گیاه شده و در یک اسید چهارکربنی تثبیت می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: جایگاه اتصال کربن مونواکسید (نم‌کربن CO آنیون) و اکسیژن در هموگلوبین یکسان است. **گزینه ۲**: بالا بردن میزان تولید ATP با وجود O_2 و تنفس هوازی صورت می‌گیرد. (وجود مقدار بالای CO_2 کربن CO_2 در یاخته می‌تواند به علت انجام چرخه‌های کربن متعدد باشد که نشانگر عدم نیاز یاخته به انرژی بیشتر است). **گزینه ۴**: گاز N_2 طی تثبیت نیتروژن به آمونیاک (آمونیوم) تبدیل می‌شود نه گاز CO_2 !

B ۴۳-۱ در موش‌های ماده، با بیان ژن B ابتدا پروتئینی ایجاد می‌شود که سبب اثر بر سایر مولکول‌های زیستی شده و رفتار مراقبت از نوزادان را کامل می‌کند. **منظور سؤال بررسی مولکول mRNAی بوده است که مسئول ساخت پروتئین فوق می‌باشد**. چون با بیان ژن، همواره ابتدا RNA تولید می‌شود. mRNA یوکاریوتی توسط رنابسپاراز ۲ و به کمک عوامل رونویسی از قسمتی از DNA رونویسی شده است که آن قسمت حاوی توالی‌های میانه و بیانه (ایزرون و آنزرون) بوده است (درستی گزینه ۱).

تله‌های نستی **گزینه ۲**: پروتئین تولید شده توسط mRNA فوق، سبب فعال شدن آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری در مغز جانور می‌شود ولی دقت کنید که در این سؤال منظور mRNA بوده چون اولین مولکول حاصل از بیان ژن را خواسته است. **گزینه ۳**: راه‌اندازی فرایندهای پیچیده در مغز موش ماده برای ایجاد رفتار مراقبت از نوزادان در اثر فعال شدن آنزیم‌ها و سیستم‌های ژنی دیگری رخ می‌دهد. **گزینه ۴**: mRNA یوکاریوتی همواره مسئول ساخت یک رشته پلی‌پپتیدی می‌باشد (برخلاف برخی mRNA یوکاریوتی که پیام چند ژن مختلف مجاور را برای تولید چند رشته پلی‌پپتید منتقل می‌کنند).

B ۴۴-۳ منظور از صورت سؤال، قلمروخواهی می‌باشد. در قلمروخواهی، فرد احتمال موفقیت تولیدمثلی خود را افزایش می‌دهد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: قلمروخواهی در برابر جانداران هم‌گونه و غیرهم‌گونه می‌تواند رخ دهد. **گزینه ۲**: این مورد در رابطه با غذایی صحیح می‌باشد. **گزینه ۴**: در قلمروخواهی ممکن است فرد در برابر با حملات و صدمه‌های ناشی از آن قرار گیرد و احتمال بقای خود را کاهش دهد.

B ۴۵-۴ **تکلیبی** در پستانداران جفت‌دار، جفت در تغذیه جنین مؤثر است. در پستانداران از جمله انسان، انسولین به صورت پیش‌هورمون ساخته می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید، هنگام ترجمه، گروه آمینی آمینواسید جدید به گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی متصل می‌شود. در نتیجه پلی‌پپتیدها از سر آمینی به سمت سر کربوکسیل ساخته می‌شوند. با توجه به شکل کتاب درسی، زنجیره B به سر آمینی نزدیک‌تر است در نتیجه زودتر ساخته شده است. **گزینه ۲**: دقت کنید، افزایش میزان انسولین در فرد مبتلا به دیابت شیرین نوع ۲، به دلیل عدم پاسخ گیرنده‌ها به انسولین بوده است در نتیجه نوعی تنظیم بازخوردی منفی است. **گزینه ۳**: پیش‌هورمون برخلاف هورمون انسولین فعال، فقط شامل یک زنجیره پلی‌پپتید است در نتیجه فاقد ساختار چهارم است.

C ۴۶-۳ **تکلیبی** آنزیم‌های برش‌دهنده مربوط به سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند. آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی می‌تواند رنای پیک را همانند رنای ناقل تولید کند. آنزیم‌های برش‌دهنده برخلاف رنابسپاراز پروکاریوتی، بر مولکول دناى خطی یوکاریوتی (پاراکنز) یا (پلاسمید) نیز مؤثرند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: دنابسپاراز در فرایند همانندسازی دنا مؤثر است و در فرایند ویرایش، خاصیت نوکلئازی دارد. آنزیم‌های برش‌دهنده، انتهای چسبیده می‌سازند. دنابسپاراز همانند آنزیم‌های برش‌دهنده فاقد توانایی تجزیه پیوند هیدروژنی است. **گزینه ۲**: آنزیم لیگاز دو انتهای چسبیده را به هم متصل می‌کند. آنزیم رنابسپاراز ۲ ژن پروفورین را رونویسی می‌کند. لیگاز همانند رنابسپاراز ۲ فاقد توانایی تجزیه پیوند فسفودی‌استر است. **گزینه ۳**: هلیکاز و رنابسپاراز، می‌توانند مارپیچ دنا را باز کنند. آنزیم‌های برش‌دهنده در مرحله جداسازی قطعه‌ای از دنا همانند مرحله ساخت دناى نو ترکیب مؤثرند. همه این آنزیم‌ها پروتئینی هستند در نتیجه حداقل در ساختار دوم خود، پیوند هیدروژنی دارند.

A ۴۷-۴ با توجه به نکته کنار شکل فصل ۸ دوازدهم، جانور دم‌عصابی نگهبان، در هنگام احساس وجود شکارچی، دیگر افراد گونه را با فریاد زدن آگاه می‌کند و با اینکه خود را در خطر شناسایی شدن قرار می‌دهد، سعی می‌کند جان بقیه افراد گروه را حفظ کند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در دگرخواهی خفاش‌ها، لزوم خویشاوند بودن وجود ندارد. **گزینه ۲**: این مورچه‌ها زندگی گروهی همکاری دارند ولی دگرخواهی نمی‌کنند. **گزینه ۳**: اتفاقاً برعکس در پرندگان یاریگر جوان، بحث سودگیری خود جانور مطرح است.

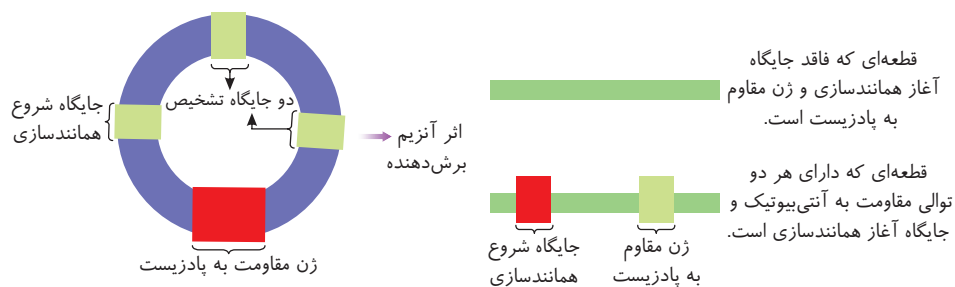
B ۴۸-۳ موارد الف)، ج) و د) مشترک می‌باشند ولی مورد ب) مشترک نیست چون منظور سؤال گیاهان C_۴ و CAM می‌باشند که بر تنفس نوری تا حدی فائق می‌آیند، ولی وجود ترکیباتی در واکنش برای نگهداری آب، ویژه گیاهان CAM است.

تله‌های تستی الف) در هر دو نوع گیاه، کربن ابتدا در یک اسید چهارکربنی و توسط آنزیمی به‌جز روبیسکو تثبیت اولیه می‌شود. ج) واکنش کربوکسیلازی روبیسکو و شروع چرخه کالوین در هر گیاهی، فقط در روز انجام می‌شود ولی به نام واکنش مستقل از نور معروف است. د) در هر دو نوع گیاه، پس از تولید اسید چهارکربنی باید CO_۲ از آن جدا شود تا برای تثبیت ثانویه به چرخه کالوین وارد شود.

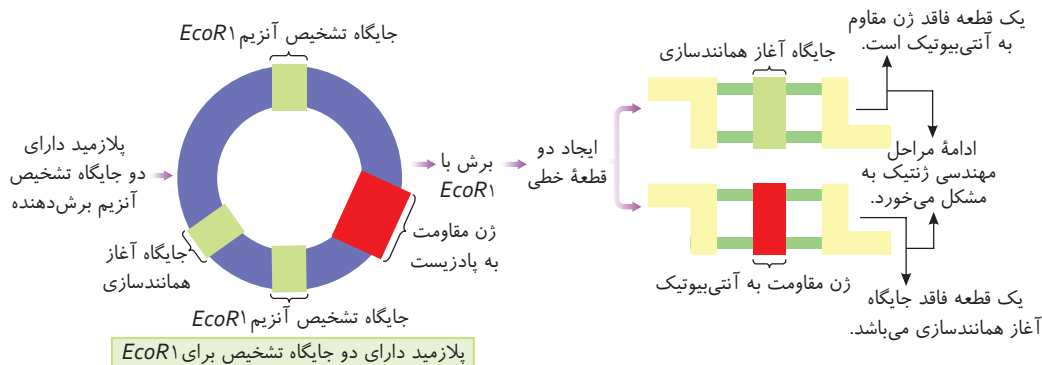
C ۴۹-۳ موارد ب) و د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تغییر پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود آید، یادگیری نامیده می‌شود (نمونه‌تجزیه). ب) درست است. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است. افراد یک جمعیت برخلاف یک اجتماع، همگی از یک گونه هستند پس ژن‌های آن‌ها که اساس این رفتارها می‌باشند، تا حد خیلی زیادی مشابه هستند. ج) نادرست است. با غیرفعال کردن ژن B در موش ماده، این موش بچه موش‌های تازه متولد شده را واری می‌کند اما سپس آن‌ها را نادیده می‌گیرد. د) درست است. جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود توانایی حرکت دارند. رفتار حل مسئله در برخی از جانوران دیده می‌شود.

C ۵۰-۱ **حالت اول**: اگر دو جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده ژنی در دیسک مورد استفاده ژنتیک، در بین توالی‌های آغاز همانندسازی و ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک نباشد، در اثر برش، دو قطعه دناى خطی ایجاد می‌شود که همانند شکل زیر یکی دارای هر دو توالی مقاومت به آنتی‌بیوتیک و جایگاه آغاز همانندسازی بوده و توالی دیگر فاقد هر دو توالی می‌باشد (نادرستی گزینه‌های ۲) و ۴).



حالت دوم: اگر از بین دو جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده ژنی، فقط یکی بین توالی آغاز همانندسازی و توالی مقاومت به پادزیست باشد، در این صورت با برش این دنا، دو قطعه حاصل می‌شود که یکی دارای توالی شروع همانندسازی بوده و دیگری دارای ژن مقاومت به پادزیست می‌باشد.



پاسخ آزمون ۴۰ کل دوازدهم

C ۱- ۴ متن سؤال در مورد راکیزه است که پیرووات‌ها را با انتقال فعال وارد خود می‌کند. با توجه به شکل راکیزه، پروتئین‌های پمپ‌کننده یون هیدروژن زنجیره انتقال الکترون، اندازه بزرگ‌تری از عرض غشای درونی این اندامک دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مولکول $FADH_2$ ، الکترون‌های خود را وارد اولین پمپ نمی‌کند ولی $NADH$ این کار را می‌کند. این پمپ‌ها یون هیدروژن را پمپ می‌کنند (**نم‌الشرین را**). | **گزینه (۲):** آنزیم ATP ساز و پمپ‌های موجود در زنجیره انتقال الکترون، هر دو در جابه‌جایی یون هیدروژن مؤثرند. آنزیم ATP ساز ربطی به انتقال الکترون ندارد. | **گزینه (۳):** مولکول‌های اکسیژن ابتدا با جذب الکترون، به یون اکسید و سپس به آب تبدیل می‌شوند.

B ۲- ۲ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. دقت کنید که صورت سؤال درباره آنزیم‌های **پروتئینی** است! همه آنزیم‌های پروتئینی حاصل اتصال آمینواسیدها به یکدیگر با پیوند کووالانسی هستند. | **(ب)** نادرست است. سیانید و آرسنیک جایگاه فعال آنزیم را تغییر نمی‌دهند بلکه با قرار گرفتن در آن مانع فعالیت آنزیم می‌شوند. | **(ج)** نادرست است. مثلاً آنزیم **پسپین** در معده در pH اسیدی فعالیت می‌کند. | **(د)** نادرست است. فقط **بعضی** آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های معدنی مانند آهن و مس و مواد آلی مانند ویتامین‌ها نیاز دارند.

C ۳- ۴ **تک‌تکبیت** در آخرین گام قندکافت، تبدیل اسید سه‌کربنهٔ دوفسفاته به پیرووات وجود دارد که در کنار آن $ADP + P_i$ به ATP تبدیل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید خروج پتاسیم از یاختهٔ عصبی روده به محیط داخلی بدن، به صورت انتشار تسهیل شده و بدون نیاز به ATP صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** یکی از محصولات چرخهٔ کربس، CO_2 می‌باشد که پیش‌مادهٔ آنزیم کربنیک انیدراز در گوچهٔ قرمز است. | **گزینه (۲):** ATP یکی از محصولات مرحله قندکافت است که به برگشت فعال کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچه‌ها کمک می‌کند (**ایرج مک‌نیم با انتقال فعال و مصرف ATP است**). | **گزینه (۳):** اگر تار ماهیچه‌ای، تنفس بی‌هوازی از نوع تخمیر لاکتیکی انجام دهد، لاکتیک اسید تولید می‌کند که تجمع آن، گیرنده‌های سازش‌ناپذیر حس پیکری از نوع درد را تحریک می‌کند.

B ۴- ۳ در مرحلهٔ جداسازی قطعه‌ای از دنا و مرحله تشکیل دنا، نوترکیب، انتهای چسبنده در ژن خارجی و ناقل ژنی ایجاد می‌شود. همین فرایند سبب ایجاد قطعاتی از نوکلئیک اسید با دو انتهای متفاوت می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مرحلهٔ **جداسازی** قطعه‌ای از دنا و مرحله تشکیل **دنا نوترکیب**، از آنزیم‌های برش‌دهنده (**بش‌ش از سمانهٔ رفاع باکتریک‌ها**) استفاده می‌شود. در مرحلهٔ تولید دنا نوترکیب، شکستن پیوند فسفودی‌استر در دنا ناقل، همانند تشکیل این پیوند، در آن قابل مشاهده است. | **گزینه (۲):** طبق متن کتاب درسی، می‌توان به کمک شوک الکتریکی یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی، در دیوارهٔ باکتری منافذی ایجاد کرد. | **گزینه (۳):** دقت کنید! آنزیم برش‌دهنده توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را ندارد بلکه پس از تجزیه پیوند فسفودی‌استر، به دلیل ناپایداری قطعهٔ مورد نظر، پیوندهای هیدروژنی خودشان شکسته می‌شوند.

C ۵- ۱ در بیماری‌های نهفته (**چم متقل از جنس و چم وابسته به جنس**)، همهٔ فرزندان زوج بیمار، قطعاً بیمار می‌شوند، چون والدین فاقد الل سلامتی هستند. از طرفی وقتی زوج بیمار، دارای دختر سالم هستند، قطعاً صفت فوق **مستقل از جنس بارز** است و والدین، بیمار ناخالص (Aa) بوده‌اند، چون در حالت وابسته به X بارز، دختر سالم ($X^A X^a$)، الل سلامتی X^A را از پدر نیز گرفته است و پدر وی نیز سالم $X^A Y$ بوده است که مخالف فرض سؤال است.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** در بیماری مستقل از جنس نهفته، ممکن است دختری بیمار aa باشد ولی پدر وی، سالم ناقل Aa باشد. | **گزینه (۳):** در بین کروموزوم‌های جنسی، هر پسر، فقط کروموزوم Y خود را از پدر می‌گیرد، پس فقط در صورتی که ژن بیماری روی Y و وابسته به جنس باشد، می‌تواند توجیه داشته باشد (**صفت کبیر که بیماری‌ها CS وابسته به جنس می‌توانند دارای اثر روی کروموزوم X یا Y باشند**). | **گزینه (۴):** ژن بیماری که از والدین سالم به فرزند می‌رسد، قطعاً **نهفته** بوده است. اگر بیماری را وابسته به X نهفته و فرزند بیمار را پسر بیمار بدانیم، در این صورت پدر سالم غیرناقل ($X^H Y$) ولی مادر ناقل سالم ($X^H X^h$) بوده است (**پس فقط یک والد ناقل دارد**).

C ۶- ۴ در مرحلهٔ طویل شدن، همواره ساختار رناتن کامل است. در این مرحله رنای‌های ناقلی که وارد جایگاه A شده‌اند، اگر مکمل کدون این جایگاه نباشند از این جایگاه خارج می‌شوند پس الزاماً نمی‌توان گفت خروج رنای ناقل از رناتن فقط از جایگاه E روی می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، تولید آب همانند مصرف آب در رناتن مشاهده می‌شود (**تولید آب در سنتز آبدی و مصرف آب در هیدرولیز پیوند پیر-آمینواسید و رنای ناقل**). در این مرحله تعداد دفعات حرکت رناتن روی رنای پیک با تعداد مولکول‌های آب تولیدی برابر است. | **گزینه (۲):** در مرحلهٔ طویل شدن، جابه‌جایی رناتن روی رنای پیک دیده می‌شود. دقت کنید که در این مرحله، در هر سه جایگاه رناتن می‌توان ورود و خروج رنای‌های ناقل را مشاهده کرد. | **گزینه (۳):** تشکیل پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در مرحلهٔ **آغاز و طویل شدن** مشاهده می‌شود. در هر دو این مراحل، ورود رنای ناقل با پادرمزه UAC (**مملع رمزهٔ AUG**) به جایگاه P را می‌توان مشاهده کرد.

B ۷- ۳ فرایندی که در هر یاختهٔ زنده برای کسب انرژی انجام می‌شود، **قندکافت** است. در **دو مرحله** از قندکافت، ترکیب دوفسفاته مصرف می‌شود یکی برای تبدیل فروکتوز دوفسفاته به قند سه‌کربنی دوفسفاته و دیگری در تبدیل اسید سه‌کربنی فسفاته به پیرووات، ولی دقت کنید که با مصرف ADP برای ساخت ATP نیز ماده‌ای دوفسفاته مصرف می‌شود که به تولید پیرووات سه‌کربنی می‌انجامد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مصرف کوآنزیم A ، از مراحل قندکافت نمی‌باشد. | **گزینه (۲):** با افزوده شدن فسفات به گلوکز، فروکتوز دوفسفاته و با افزوده شدن فسفات به قند سه‌کربنی، اسید سه‌کربنی دوفسفاته و با افزوده شدن فسفات به ADP ، ATP تولید می‌شود. خب این عبارت در مورد ATP که سه فسفات دارد رد می‌شود. | **گزینه (۳):** در تبدیل قند به اسید، NAD^+ با الکترون‌گیری، به $NADH$ کاهش می‌یابد. برای خنثی‌سازی NAD^+ (**از این برنج بر شیت NAD**)، تنها یک الکترون کافیست.

C ۸- ۴ **تک‌تکبیت** تخریب دوک در اسپرماتوسیت اولیه (**میوز**) در نهایت سبب ایجاد دو زامه 46 کروموزومی تک کروماتیدی و دو یاختهٔ بدون کروموزوم می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نشانگان داون در اثر با هم ماندن یک جفت از فام‌تن‌ها ایجاد می‌شود (**نم‌چنداری شرح که ورثهٔ جدا شرح همهٔ کروموزوم‌ها است**). | **گزینه (۲):** اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است و دو کروموزوم جفت ۱ ندارد فقط یک کروموزوم شمارهٔ ۱ دوکروماتیدی دارد. | **گزینه (۳):** از اووسیت اولیه در نهایت یک گامت ایجاد می‌شود.

B ۱۶ - ۴ ویلکینز و فرانکلین متوجه ماریچی بودن دنا شدند که قبل از آن‌ها، چارگاف متوجه شده بود که در دنا، تعداد بازهای A با T و C با G برابر است.

تله‌های تستی (الف) گزینه (۱): در مرحله چهارم آزمایش گریفیت، از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا بدون پوشینه زنده و باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما استفاده شد. دقت کنید که در این مرحله به ماهیت ماده وراثتی که دنا بود پی نبردند. | **گزینه (۲):** در آزمایش‌های ایوری، ماهیت و جنس ماده وراثتی مشخص شد، اما اینکه ماده وراثتی از چه موادی ساخته شده است (*پن‌آر‌سی*، *ضد*، *فسفات*)، در آزمایش‌های ایوری مدنظر نبود. | **گزینه (۳):** دقت کنید که در آزمایش ویلکینز و فرانکلین از پرتو ایکس استفاده شد اما این دو دانشمند متوجه نشدند که دنا دورشته‌ای است! بلکه فقط متوجه شدند که بیش از یک رشته دارد.

C ۱۷ - ۱ فقط مورد (د) نادرست است.

تله‌های تستی (الف) درست است. هرگاه از والدین سالم، فرزند بیمار به دنیا بیاید، قطعاً بیماری دارای **ژن نهفته** (مثل *ضمیل‌کتونریک* و *هموفیلیک*) بوده است. حالا چون **دختر** آن‌ها بیمار شده است، قطعاً این بیماری از نوع وابسته به X نبوده است. چون اگر فرض کنیم دختر هموفیل X^hX^h به دنیا آمده باشد، پس قطعاً پدر وی نیز بیمار X^hY بوده است که مخالف فرض مسئله و سالم بودن والدین است. پس ژن این بیماری قطعاً مستقل از جنس و نهفته بوده است. | **ب) درست است.** اگر از والدینی بیمار، فرزند سالم به دنیا بیاید، ژن بیماری قطعاً از نوع بارز (*مستقل* و *وابسته به جنس*) بوده است ولی چون دختر آن‌ها سالم شده است، قطعاً بیماری فوق وابسته به جنس نبوده است. چرا؟ چون وقتی در وابسته به X بارز، پدر بیمار (X^AY) باشد، قطعاً X^A خود را به هر دختری از خود که بدهد، آن دختر بیمار می‌شود. در نتیجه ژن این بیماری **مستقل از جنس بارز** بوده است و از پدر و مادر ناخالص و بیمار ($Aa \times Aa$) یک دختر aa به دنیا آمده است.

نکته قطعاً بیماری وابسته به کروموزوم Y نبوده است، چون مادر نیز بیمار است.

ج) درست است. وقتی دختری بیمار باشد و هر پسر آن نیز بیمار شود، در این حالت اگر بیماری‌های نهفته وابسته به X باشد، قطعاً این دختر X^hX^h بوده است و پسران X^hY دارد که در این صورت پدر این دختر نیز قطعاً بیمار X^hY بوده است.

د) حال در نظر بگیرید که این دختر بیماری بارز داشته و بیماری با ژنوتیپ خالص به صورت (AA یا X^AX^A) داشته است که هر فرزند آن از جمله پسران بیمار می‌شوند. در این صورت نیز هم پدر و هم مادر این فرد دارای ژن بارز بیماری بوده‌اند و مبتلا به بیماری فوق بوده‌اند.

د نادرست است. اگر پسر بیمار، دارای مادری سالم باشد، حالت‌های مختلف را باید بررسی کنیم:

① بیماری وابسته به Y ← در این صورت بیماری را از تنها الل پدر گرفته است که بارز یا نهفتگی در مورد آن بی‌معنی است.

② بیماری وابسته به X بارز ← اگر پسر بیمار X^AY باشد ← قطعاً باید مادر وی نیز بیمار باشد (X^AX^a یا X^AX^A).

③ مستقل از جنس بارز ← اگر پسر بیمار به صورت ناخالص Aa باشد، ممکن است مادر سالم aa داشته باشد و الل بیماری را از پدر گرفته باشد **پس این عبارت نادرست است.**

C ۱۸ - ۱ **مبتکیبی عبارت (ج) نادرست است.**

تله‌های تستی (الف) درست است. چرخه اکسایش استیل همان کربس است. در چرخه کربس طی دو مرحله CO_2 آزاد می‌شود که در اولی ماده پنج کربنی تولید و در دومی ماده پنج کربنی مصرف می‌شود. | **ب) درست است.** چرخه اکسایش دهنده نوعی حامل الکترونی که آزادکننده فسفات است همان کالوین است، در چرخه کالوین، طی این مرحله از واکنش، قند فسفات تولید می‌شود. | **ج) نادرست است.** قندکافت، پیرووات تولید می‌کند ولی واکنش‌های چرخه‌ای نمی‌باشد. | **د) درست است.** در چرخه کالوین ATP به عنوان رایج‌ترین انرژی زیستی مصرف می‌شود. در این چرخه، در واکنشی که ماده ناپایدار شش کربنی تولید می‌شود، CO_2 مصرف می‌شود.

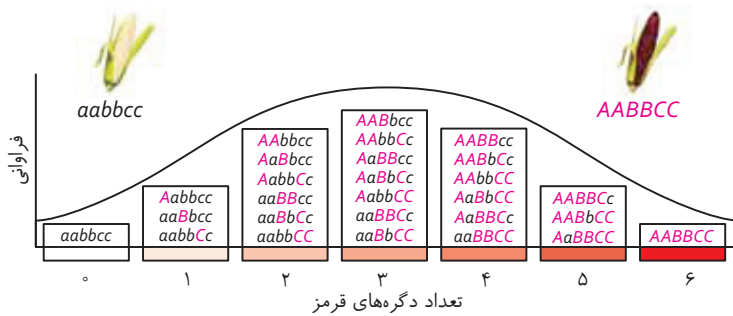
C ۱۹ - ۳ از آنجایی که پسر آن‌ها مبتلا به فنیل‌کتونوری و هموفیلی شده است، پس ژنوتیپ مادر X^HX^h و Ff و ژنوتیپ پدر X^HY و Ff بوده است. همچنین چون پسر آن‌ها از نظر گروه خونی به صورت OO و dd است و پدر و مادر از نظر این دو گروه خونی متفاوت هستند، گروه خونی ABO پدر و مادر می‌تواند به صورت‌های (BO و AO)، (BO و AO) یا (OO و BO) باشد. از نظر Rh نیز پدر و مادر یکی Dd و دیگری dd بوده‌اند. در نتیجه امکان ندارد از آمیزش آن‌ها، پسر به دنیا بیاید که از نظر گروه خونی ABO خالص باشد و فقط یکی از کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO را به صورت AA یا BB داشته باشد. گروه خونی‌های ABO خالص در آن‌ها فقط به صورت OO خواهد بود که فاقد کربوهیدرات‌های غشایی گروه خونی ABO است. سایر گزینه‌ها همگی با توجه به ژنوتیپ پدر و مادر امکان‌پذیرند. | **گزینه (۱)** در مورد دختر ناقل دو بیماری با گروه خونی AB^+ صحیح است. | **گزینه (۲)** در مورد دختر بیمار با گروه خونی A^+ صحیح است و **گزینه (۴)** در مورد دختر خالص با گروه خونی O^- صحیح است.

C ۲۰ - ۳ **مبتکیبی موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.**

تله‌های تستی (الف) درست است. آنزیم هلیکاز، در همانندسازی، کل دو رشته و همه راه‌اندازها را از هم جدا می‌کند ولی آنزیم RNA پلیمرز فقط بخشی از DNA را برای رونویسی از هم باز می‌کند. | **ب) نادرست است.** یاخته‌های پلاسموسیت تقسیم یاخته‌ای ندارند. پس رشته دوک و عوامل تقسیم یاخته در آن‌ها تشکیل نمی‌شوند. | **ج) درست است.** آنزیم‌ها، اغلب پروتئینی و برخی از جنس رنا و نوکلئیک اسیدی هستند. طبق این مورد، الگوی ساخت اغلب آنزیم‌ها رنای پیک است. از طرفی برخی کاتالیزورهای زیستی که از جنس رنا هستند، در واحد سازنده آن‌ها قند ریبوز وجود دارد. | **د) درست است.** گروه‌هایی که به کربن مرکزی یک آمینواسید متصل هستند و در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کنند، همان گروه کربوکسیل $COOH$ و گروه آمینی NH_2 هستند. برای تشکیل پیوند پپتیدی یک H از آمین و یک OH از کربوکسیل جدا می‌شود.

B ۲۱ - ۳ **مبتکیبی سؤال در مورد یک جاندار یوکاریوتی است که جلبک سبز آغازی پریاخته‌ای است.**

تله‌های تستی (الف) گزینه (۱): درست است. در یوکاریوت‌ها مثل پارامسی و اسپیروژیر، تعداد DNA پلیمرز فعال در هسته با توجه به مراحل مختلف رشد و نمو متفاوت است. | **گزینه (۲): درست است.** ریزوبیوم باکتری است پس پروکاریوت است. همه جانداران شامل پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، برای همانندسازی به بیش از دو نوع آنزیم نیاز دارند. | **گزینه (۳): نادرست است.** این عبارت به دلیل استفاده از کلمه **بعد** نادرست است. تنظیم بیان ژن با تغییر در فشردگی کروموزومی قبل از رونویسی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۴): درست است.** اسپیروژیر که آغازی یوکاریوتی است، همانند پروکاریوت‌ها (*جانداران تولیدکننده آمونیاک*، *مراودارک*) می‌توانند طول عمر $mRNA$ را افزایش دهند.



B ۳۰- ۱ با توجه به نمودار مقابل، رخ‌نمودهای (۰ و ۶)، (۱ و ۵) و (۲ و ۴) تعداد ژن‌نمود برابر دارند و تقریباً فراوانی آن‌ها نیز در جامعه برابر است.

تله‌های تستی | گزینه (۲): تنها رخ‌نمودهای دو طرف آستانه (قرمز و سفید)، کمتر از سه ژن‌نمود دارند که حالت سفید، فاقد الل بارز است. | گزینه (۳): بیشترین فراوانی مربوط به رخ‌نمودی در وسط نمودار است که ۷ نوع ژن‌نمود با سه ژن بارز دارد. | گزینه (۴): دو رخ‌نمود (۰ و ۶)، فقط حالت خالص در هر جایگاه ژنی دارند که در دو طرف آستانه‌ای نمودار هستند.

B ۳۱- ۴ **مختگی** برای حرکات استقامتی، تار ماهیچه‌ای نوع گند لازم است که به علت داشتن میوگلوبین بیشتر رنگ قرمز دارند. تارهای ماهیچه‌ای تند سریع‌تر منقبض می‌شوند و از سایر تارها سفیدتر هستند. این تارها مقدار تنفس هوازی بیشتری دارند و CO_2 بیشتری به همراه ATP زیادتری تولید می‌کنند.

تله‌های تستی | گزینه (۱): منظور تارهای گند است که بیشتر تنفس هوازی دارند و گلوکز را به‌طور کامل به CO_2 و آب تجزیه و $FADH_2$ ایجاد می‌کنند. | گزینه (۲): منظور تارهای تند است که چون میتوکندری کمی دارند، بیشتر تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. | گزینه (۳): منظور تارهای تند است که چون تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند، بیشتر انرژی خود را از طریق الکترون‌دهی به پیرووات به دست می‌آورند.

نکته | در تنفس هوازی، پیرووات الکترون‌دهی می‌کند و اکسایش می‌یابد ولی در تخمیر لاکتیکی به الکترون‌گیری می‌پردازد و وارد واکنش‌های کاهشی می‌شود.

C ۳۲- ۲ **مختگی** موارد (ب) و (ج) نادرست هستند. در این سؤال باید دقت کنید که دو بیماری کوررنگی و هموفیلی را که به ترتیب با d و h نشان می‌دهیم. این دو بیماری دارای ژن‌های نهفته روی کروموزوم X می‌باشند. از طرفی در ژنتیک وقتی در فردی در مورد بیماری خاصی صحبت نمی‌کند و از فرزندان یا والد آن‌ها نیز اطلاعی در مورد آن پیدا نمی‌کنیم، باید فرد فوق را در آن بیماری به صورت سالم در نظر بگیریم. در این سؤال پدر خانواده بیماری کوررنگی دارد (X^dY) و دارای گروه خونی A (AA یا AO) می‌باشد. مادر خانواده سالم بوده است و گروه خونی مشخص به صورت AB دارد. حالا دقت کنید که چون فرزند اول آن‌ها، پسری فقط مبتلا به هموفیلی شده است، پس ژنوتیپ X^dY داشته است که (X^D_H) را از مادر گرفته است. از طرفی به دلیل اینکه این پسر امکان ندارد گروه خونی B داشته باشد، پس پدر وی قطعاً گروه خونی AA داشته است. پس تا اینجا مطمئن هستیم که پدر به صورت $X^D_H YAA$ بوده است. مادر نیز ژن‌های یک کروموزوم X آن مشخص است و با توجه به گروه خونی AB ، ژنوتیپ مادر به صورت $X^D_H X^D_H AB$ بوده است. دقت کنید که چون عنوان کرده که مادر سالم است پس در مورد هموفیلی قطعاً ناقل Hh است ولی در مورد کوررنگی نمی‌دانیم که DD یا Dd می‌باشد و هر دو را باید برای گزینه‌ها در نظر بگیریم:

نکته | پدر خانواده قطعاً در مورد هموفیلی سالم بوده است چون در مسئله گفته پدر کوررنگی دارد و اگر هموفیلی داشت باید به آن نیز اشاره می‌شد چون مردان فقط یک کروموزوم X دارند.

تله‌های تستی | الف) درست است. چون پدر (X^d_H) دارد و ژن سالم هموفیلی را به دختران می‌دهد، پس در هر حالتی دختران وی از نظر هموفیلی (انتخاب خورج) سالم می‌شوند. دختر بیمار این خانواده قطعاً فقط می‌تواند $X^d X^d$ و کوررنگ باشد که در این صورت مادر ناقل $X^D X^d$ بوده است. این دختر، قطعاً از پدر الل A را می‌گیرد و می‌تواند کربوهیدرات A را روی غشای گویچه قرمز اضافه کند. **ب)** نادرست است. فرزند بیمار می‌تواند پسری هموفیل باشد که X^d_H را از مادر گرفته است ولی قطعاً گروه خونی O ندارد. **ج)** نادرست است. فرزند هموفیل قطعاً پسر ($X^d_H Y$) بوده است ولی ممکن است مادر به صورت $X^D_H X^D_H AB$ بوده باشد که فقط در دو صفت فوق، ناخالص است. **د)** درست است. در بیماری‌های وابسته به X ، قطعاً در پسران فقط یک الل داریم و بحث خالص یا ناخالصی مطرح نمی‌باشد. پس چون فقط سه صفت را در این مسئله بررسی می‌کنیم و فقط در این سه صفت، گروه خونی مستقل از جنس می‌باشد، پس فرزندی با دو صفت خالص و سالم، قطعاً دختری با گروه خونی AA و $X^D_H X^D_H$ بوده است. (دقت کنید که با توجه به سمت اول این عبارت، باید دختر سالم را در نظر گرفت که در این صورت نمی‌تواند dd باشد.)

A ۳۳- ۴ آزریم‌ها به همراه مواد غذایی در دوره زیست‌فناوری کلاسیک تولید شدند که در آن دوران بررسی‌ها با روش انتقال ژن صورت نمی‌گرفت و جاندار تراژن نیز تولید نشده است.

تله‌های تستی | گزینه (۱): در زیست‌فناوری سنتی محصولات تخمیری به وسیله عمل تخمیر به دست آمدند که پیرووات در تخمیر لاکتیکی و اتانال در تخمیر الکلی الکترون‌گیری می‌کنند. | گزینه (۲): در دوران زیست‌فناوری کلاسیک، کشت ریزاندامگان انجام شد که تولید آنتی‌بیوتیک نیز در آن روش صورت گرفت. | گزینه (۳): زیست‌فناوری نوین انتقال ژن بین ریزاندامگان‌ها صورت گرفت و خصوصیات جانداران اصلاح شد و محصولات با کارایی بیشتر ایجاد شدند.

B ۳۴- ۲ اوگلنا یک آغازی یوکاریوت تک‌یاخته‌ای است و اشرشیاکلای هم که یک باکتری و طبیعتاً پروکاریوت است. در پروکاریوت‌ها که هسته وجود ندارد، می‌توانیم حین رونویسی از روی یک ژن و ساخته شدن رنای پیک آن، شاهد این باشیم که یک ریبوزوم روی رشته رنای در حال تشکیل قرار گرفته و رزمه‌های آن را ترجمه می‌کند. اما این اتفاق در یوکاریوت‌ها رخ نمی‌دهد. در واقع باید توجه داشته باشید که در کلروپلاست و میتوکندری یاخته‌های یوکاریوت این موضوع دیده می‌شود اما وقتی در مورد یک یاخته یوکاریوت صحبت می‌کنیم، منظورمان فقط بخش‌های یوکاریوتی آن است و همان‌طور که در کنکور هم تأیید شد، برای این دسته از یاخته‌ها، رونویسی و ترجمه هم‌زمان همان رشته را در نظر نمی‌گیریم.

تله‌های تستی | گزینه (۱): هم در اوگلنا و هم در باکتری اشرشیاکلای، در صورت نیاز، چندین بار از روی ژن رونویسی انجام می‌شود پس در صورت تراکم آزریم‌های رنابساپاراز بر روی یک ژن، می‌توانیم اطراف آن، رشته‌های رنا با طول‌های مختلف را ببینیم. | گزینه (۲): با توجه به اینکه اوگلنا یوکاریوت است، قطعاً تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی را دارد (مثلاً با تخمیر فشرده بخش‌های مختلف کروموزوم). | گزینه (۳): تغییر جانشینی هرگز به تغییر چارچوب خواندن منجر نمی‌شود (تبدیل بر خلاف نادرست است).

B ۳۵-۳ در این سؤال قطعاً مادر خانواده از نظر دو بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل، سالم ناقل است. چون پدری بیمار در این دو صفت دارد. ابتدا باید ژنوتیپ پدر و مادر را بنویسید و سپس حالات خواسته شده در مورد فرزندان را بررسی کنید (H و h برای هموفیلی، F و f برای فنیل کتونوری و Hb^A و Hb^S را برای کم خونی داسی شکل به کار می‌بریم).

دقت کنید که گروه خونی مادر AA یا AO می‌باشد و هر دو بیماری فنیل کتونوری و کم خونی داسی شکل، مستقل از جنس و به صورت نهفته هستند.

ناقل فنیل کتونوری
 $X^HY \quad \overbrace{Hb^A Hb^S}^{AB} \quad Ff$
 گروه خونی ناقل داسی شکل

$X^H X^h Hb^A Hb^S ffa?$ ژنوتیپ زن

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** نادرست است. چون پدر، از نظر هموفیلی سالم (X^HY) است، امکان ندارد دختر هموفیل $X^h X^h$ به دنیا بیاید. **گزینه (۲)** نادرست است. چون پدر گروه خونی AB دارد، امکان ندارد که فرزندی با گروه خونی OO به دنیا بیاید. **گزینه (۳)** درست است. دختری ناقل هر سه بیماری به صورت $X^H X^h Hb^A Hb^S Ff$ به دنیا می‌آید و اگر مادر گروه خونی AO داشته باشد، این دختر می‌تواند با گروه خونی BO به دنیا بیاید. **گزینه (۴)** نادرست است. فرزند سالم آن‌ها در صفت فنیل کتونوری قطعاً ناقل Ff بوده است و خالص نمی‌شود، چون مادر وی دارای ژنوتیپ ff است.

B ۳۶-۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور **رمزهای پایانی** ($UGA-UAG-UAA$) است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. توالی هر سه نوع کدون پایان ترجمه و مکمل آن‌ها می‌توانند در بخش‌های مختلف رنای ناقل دیده شوند. دقت کنید که مثلاً پادرمزه با توالی UAA رویه‌روی رمزه قابل ترجمه AUU قرار می‌گیرد ولی فقط توالی بخش پادرمزه‌ای نمی‌تواند مکمل کدون‌های پایان به صورت AUC یا ACU باشد. **(ب)** نادرست است. در هر ژن یوکاریوتی، فقط یک اگزون آن می‌تواند الگوی ساخت یک کدون پایان باشد (نه اگزون‌ها، از طریق پروکاریوت، اگزون یا اینترون ندارد). **(ج)** درست است. رمزهای پایانی طی ترجمه فقط وارد جایگاه A می‌شوند ولی دقت کنید که رمزه قبل از پایانی نیز وارد جایگاه E نمی‌شود. **(د)** درست است. کدون‌های UGA ، UAA و UAG رمزهای پایانی در فرایند ترجمه هستند که باز آلی پیریمیدینی تیمین و سیتوزین ندارند.

B ۳۷-۳ در رفتار غذایی بینه، انتخاب طبیعی رفتاری را برمی‌گزیند که جانور با هر وعده غذایی بیشترین انرژی **خالص** را دریافت می‌کند (به کلمه **خالص** در ست **رست** نگاه کنید). **تله‌های تستی (الف)** طاووس ماده به انتخاب جفت می‌پردازد (**طووس** نه **بگتراندن** پرها **دبرک** می‌کند **انتخاب** بشه). **گزینه (۲)** بیشتر پرندگان سیستم تک‌همسری دارند و والدین هزینه یکسانی برای تولیدمثل و پرورش زاده‌ها می‌پردازند و در انتخاب جفت سهم مساوی دارند. **گزینه (۳)** دقت کنید که مورچه‌های کارگر در جمعیت برگ‌برها، از قارچ تغذیه می‌کنند. آن‌ها قطعه‌های برگ را برای ایجاد کود آلی مورد نیاز رشد قارچ‌ها تأمین می‌کنند.

B ۳۸-۳ در جهش بی‌معنا، تغییر در **درون ژن** رخ داده است که به RNA رونوشت آن نیز منتقل می‌شود ولی اگر جهش در راه‌انداز رخ دهد، معمولاً **تعداد RNA** ساخته شده را کم یا زیاد می‌کند و روی خود محصول تأثیری ندارد.

تله‌های تستی (الف) هر دو نوع جهش از انواع جهش جانشینی هستند. نوع رمزهای رنای پیک را تغییر می‌دهند ولی در جهش خاموش، این تغییر رمزه سبب تغییر آمینواسید نمی‌شود. **گزینه (۲)** محل جهش نقشی در ختنی یا مفید بودن آن ندارد. هر نوع جهشی با هر اثری می‌تواند درون ژن یا در توالی‌های بین ژنی باشد. **گزینه (۳)** دقت کنید که اگر سه نوکلئوتید حذف یا اضافه شده، کنار هم بوده باشند، چارچوب خواندن عوض نمی‌شود ولی اگر در سه قسمت متفاوت باشند، چارچوب عوض می‌شود.

C ۳۹-۱ دقت کنید که علاوه بر تجزیه آب و عملکرد پمپ پروتونی، مصرف یون هیدروژن برای تبدیل $NADP^+$ به $NADPH$ نیز سبب کاهش غلظت یون هیدروژن در بستره کلروپلاست شده و شیب غلظت یون هیدروژن به سمت بیرون افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی (الف) طبق شکل ۶ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و پمپ پروتونی است، کاملاً در میان دو لایه غشا قرار گرفته است. **گزینه (۳)** در طی این واکنش‌ها، مولکول‌های نوکلئوتیدی ATP و $NADPH$ تولید می‌شوند که هر دو **پرانرژی** هستند اما فقط $NADPH$ **الکترون‌های** پرانرژی را به چرخه کالوین می‌برد. **گزینه (۴)** آنزیم ATP ساز از طریق بخش کانالی خود (**انتشار** **تسهیل** شده، بدون صرف انرژی **زیستی** و در جهت **شیب غلظت**) یون‌های هیدروژن را به بیرون تیلاکوئید می‌فرستد و سبب افزایش pH فضای درونی تیلاکوئید می‌شود.

C ۴۰-۴ **دقت‌کنی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) از اندام‌های آنالوگ برخلاف اندام‌های همتا، در رده‌بندی جانداران استفاده نمی‌کنند. **(ب)** بال پروانه و کیوتر اندام آنالوگ است و بین آن‌ها نیای مشترک وجود ندارد. **(ج)** هر جمعیت از یک گونه تشکیل شده است و هر گونه فقط یک ژنگان مختص خود را دارد که مشخص‌کننده محل و کاربرد توالی‌های مختلف ژن‌های هر فرد است. **(د)** حشرات که پوست و مو ندارند (**حالا** **شیر موهک** **حی** **مگس** **رو بلبه** **ولج پوست** **ریبه** **نه**).

B ۴۱-۳ **دقت‌کنی** طبق تست کنکور ۹۹، همواره وقتی گونه‌زایی رخ می‌دهد، محتوای ژنی (**ژنوم**) گامت‌ها ساختار متفاوتی پیدا می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) شانس بقا و زادآوری در افراد **ناخالص** از نظر ژن گویچه قرمز داسی شکل در مناطق مالاریا خیز، بیشتر از مناطق عادی نیست بلکه آن‌ها نسبت به افرادی که در همان منطقه قرار دارند، در برابر بیماری مالاریا مقاوم‌ترند و شانس بیشتری برای بقا و زادآوری نسبت به آن‌ها دارند. در حقیقت افراد $Hb^A Hb^S$ در جامعه‌ای به‌جز مناطق دارای اکسیژن اندک، شانس بقا و زادآوری بالایی دارند. **گزینه (۲)** **الل** گروه خونی ABO بر روی کروموزوم چند بود؟ کروموزوم شماره ۹. **الل** گروه خونی Rh چطور؟ کروموزوم شماره ۱. امیدوارم بدانید که کراسینگ‌اور بین دو کروموزوم **همتا** رخ می‌دهد (**نه** **کروموزوم غیرهمتا**). **گزینه (۴)** نوع قدیمی گل مغربی، **دپلوفید** بوده که به آن معناست که گامت‌های آن **هاپلوئید** بوده‌اند و کروموزوم‌های همتایی نداشته‌اند. اما نوع جدید گل مغربی، دارای **چهار** مجموعه کروموزومی در یاخته‌های پیکری خود است و در گامت‌های آن که ۲۸ هستند، به ازای هر کروموزوم، یک کروموزوم همتا دارند ولی دقت کنید که همواره کروموزوم‌های **هم مجموعه** با هم غیرهمتا می‌باشند.

C ۴۲-۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند

تله‌های تستی (الف) درست است. جهش جانشینی در تغییر طول کروموزوم نقشی ندارد. **(ب)** نادرست است. در همه جهش‌ها، نسبت مجموع پورین‌ها به مجموع پیریمیدین‌ها همواره برابر یک است چون به ازای هر پورین، یک پیریمیدین نیز تغییر می‌کند. در جهش واژگونی هم، فقط جهت قسمتی از فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود و نسبت پورین به پیریمیدین تغییری نمی‌کند. **(ج)** درست است. جهش بی‌معنا و درگمنا از انواع جهش‌های جانشینی می‌باشند که باعث تغییر در چارچوب خواندن نمی‌شوند. **(د)** نادرست است. جهش حذف از نوع بزرگ و مضاعف‌شدگی به دلیل تغییر در طول کروموزوم‌ها با کاربوتیپ مشاهده می‌شوند (**جهش** **هک** **بزرگ** **که** **معمولاً** **توسط** **کاربوتیپ** **شایع** **نمی‌شوند**، **برخی** **از** **واژگون‌ها** **و** **جابجایی** **بر روی** **خورد** **کروماتید** **هستند**). ولی دقت کنید که جهش **حذف** می‌تواند از نوع جهش‌های کوچک باشد که با کاربوتیپ مشخص نمی‌شوند.

C ۴۳-۲ با توجه به شکل فصل ۱ دوازدهم در مورد نوکلئوتید، حلقه پنج ضلعی نوعی نوکلئوتید دارای باز آدنین با کربن داخل حلقه و گروه فسفات با کربن خارج حلقه اتصال دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: هر دو نوع باز، از طریق حلقه شش ضلعی خود با نوکلئوتید مقابل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند. شاید در نگاه اول فکر کنید سؤال از بیشتر بدانید است ولی نه! حداقل می‌دانید که پیریمیدین فقط حلقه شش ضلعی دارد و قید برخلاف نادرست است. | **گزینه ۲**: در نوکلئوتید انتهایی دنا که از سمت فسفات خود پیوند می‌دهد این جمله صادق نیست. | **گزینه ۳**: تنها در یک مولکول (نرشته) دنا است که تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی برابر است.

B ۴۴-۱ در آنافاز میتوز و آنافاز ۲ تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود ولی این امر جهش محسوب نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: با توجه به شکل‌های کتاب درسی، در همه جهش‌های بزرگ، امکان جابه‌جایی محل سانترومر وجود دارد. | **گزینه ۳**: در هر جهش بزرگ به‌طور حتم، پیوند فسفودی‌استر شکسته و نیز، تشکیل می‌شود. | **گزینه ۴**: جهش در تعداد ژن‌ها (نوکلوئیدها) نوعی جهش بزرگ ساختاری می‌باشد.

C ۴۵-۳ موارد الف) و د) درست هستند. منظور تنظیم مثبت در یاخته‌های پروکاریوت و یا تنظیم بیان ژن یوکاریوتی است که فاقد پروتئین مهارکننده یا توالی اپراتور در بین راه‌انداز و نقطه شروع رونویسی می‌باشند.

تله‌های تستی **الف**: درست است. در تنظیم مثبت پروکاریوت‌ها و تنظیم بیان ژن یوکاریوتی، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز که اولین مرحله شروع رونویسی است، همواره به کمک یک یا چند پروتئین صورت می‌گیرد. | **ب**: نادرست است. توالی افزاینده در یوکاریوت‌ها وجود دارد ولی فعال‌کننده در تنظیم مثبت بیان ژن پروکاریوتی‌هاست. بنابراین جاندار وجود ندارد که هم‌زمان هر دوی این‌ها را داشته باشد. | **ج**: نادرست است. عوامل مؤثر در به حرکت درآوردن رنابسپاراز، در یوکاریوت‌ها همواره عوامل رونویسی پروتئینی هستند ولی در پروکاریوت‌ها علاوه بر پروتئین فعال‌کننده، می‌تواند دی‌ساکارید مالتوز هم باشد. | **د**: درست است. تغییر شکل در عوامل مورد نیاز بیان ژن فقط ویژه تغییر شکل در پروتئین‌های مهارکننده تنظیم منفی رونویسی پروکاریوت‌ها می‌باشد.

A ۴۶-۳ در طرح همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده)، مولکول جدید دنا مخلوطی از قطعات نوکلئوتید مادری و جدید است. در طرح نیمه‌حفاظتی، مولکول دنا جدید یک رشته مادری و یک رشته جدید دارد. دقت کنید که دنا با دو رشته مادری فقط در مدل حفاظتی دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در طرح‌های حفاظتی و نیمه‌حفاظتی در نسل اول در مجموع دو مولکول حاصل، ۴ رشته دنا وجود دارد که ۲ دنا دارای ^{15}N و ۲ دنا دارای ^{14}N هستند. | **گزینه ۲**: در هر دو طرح نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی، مولکول دنا دارای دو رشته کاملاً جدید در نسل اول وجود ندارد. | **گزینه ۳**: در طرح حفاظتی مولکول دنا با دو رشته مادری در نسل اول دیده می‌شود.

B ۴۷-۴ وقتی یاخته‌ای دیپلوئید پیکری، ۲۴ نوع کروموزوم دارد، یعنی این یاخته در بدن مرد می‌باشد که ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم X و Y دارد. در این صورت، اگر این یاخته را سرتولی در بیضه‌ها در نظر بگیریم، در تمایز و مراحل اسپرم‌زایی مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: فقط زن‌ها می‌توانند ناقل هموفیل باشند و اسپرماتوسیت ثانویه ندارند. | **گزینه ۲**: در فرد با گروه خونی AB یاخته شروع کننده میوز (اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه) و مضاعف می‌باشد در نتیجه چهار ژن از دو نوع الل گروه خونی ABO را دارد ولی دقت کنید که در زنان، شروع میوز در دوران جنینی می‌باشد نه پس از بلوغ! | **گزینه ۳**: A و B کربوهیدرات هستند نه پروتئین!

B ۴۸-۳ در مرحله سوم این روش، با استفاده از آنزیم برش‌دهنده و لیگاز، ژن را درون ویروس جاسازی می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: بعضی ناقل‌ها مثل ناقل مورد استفاده در این روش ویروس است. ویروس یاخته نیست! | **گزینه ۲**: در این روش نیازی به خارج کردن نسخه معیوب ژن نیست. | **گزینه ۳**: این اتفاق در خارج از بدن بیمار رخ می‌دهد (نه درون بدن بیمار!).

نکته مراحل اولین ژن‌درمانی: ۱) خروج لنفوسیت از فرد بیمار | ۲) تغییر در ناقل ژنی (ویروس) | ۳) جاسازی ژن در ناقل ژنی (ویروس) | ۴) انتقال ویروس تغییر یافته به لنفوسیت | ۵) تغییر ژنوم لنفوسیت‌ها | ۶) تزریق یاخته‌های ژن‌درمانی شده به فرد بیمار

B ۴۹-۲ **مشتکیبی** موارد ب) و د) صحیح هستند.

حامل‌های الکترونی واکنش‌های سوخت‌وسازی، شامل $NADH$ ، $NADPH$ و $FADH_2$ هستند. به قید همواره صورت سؤال دقت کنید! چون سؤال در مورد هم پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها معنی می‌دهد.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. باکتری اندامک ندارد! | **ب**: درست است. هر سه نوع حامل الکترونی، از نوکلئوتید ساخته شده‌اند پس دارای عناصر کربن، هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن و فسفر هستند در حالی که پوستک از جنس لیپید است و از کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است. | **ج**: نادرست است. دقت کنید که $NADPH$ ، الکترون‌های خود را به چرخه کالوین می‌دهد. | **د**: درست است. هر سه همواره فسفات دارند زیرا از جنس نوکلئوتید هستند. **گلوله P درون $NADPH$ را نظریه!**

C ۵۰-۱ آمیلاز و پلاسمین هر دو نوعی آنزیم می‌باشند که در خارج از یاخته در لوله گوارش (برای تجزیه نشاسته) و در پلاسما (لخته‌ها) می‌باشند. از فصل ۱ به خاطر دارید که آنزیم‌ها وظیفه انجام فرایندهای سوخت‌وسازی را در بدن بر عهده دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: اینترفرون برخلاف پلاسمین نقش آنزیمی ندارد و انرژی فعال‌سازی واکنشی را کاهش نمی‌دهد. | **گزینه ۳**: اینترفرون و آنزیم برش‌دهنده ژن، پروتئین‌هایی در سامانه دفاعی می‌باشند ولی آنزیم برش‌دهنده مخصوص سامانه دفاعی باکتری می‌باشد. | **گزینه ۴**: پلاسمین در پلاسما فعال است که جزء محیط داخلی بدن می‌باشد ولی آمیلازها در لوله گوارش به تجزیه نشاسته می‌پردازند که این فضا جزء محیط داخلی بدن نمی‌باشد.

نکته محیط داخلی بدن عبارت است از خون، لنف و فضای بین‌یاخته‌ای.



پاسخ موج آزمون جامع شبیه ساز کنکور

تعداد	آزمون‌ها
۱۰	جامع (۴۱ تا ۵۰)
۵۰۰	مجموع تست‌ها

پاسخ آزمون ۴۱ جامع

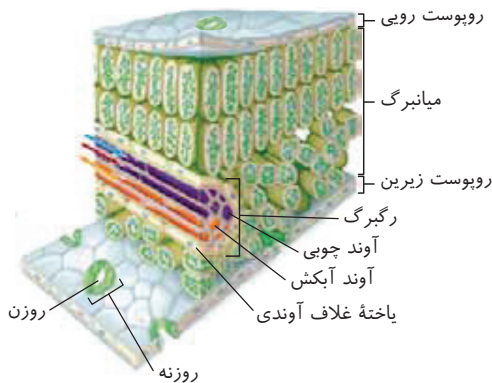
C ۱- ۳ **تکلیبی** اندام‌های رویشی همان ساقه، ریشه و برگ هستند. دسته آوندی در محیط یک دایره، در ریشه گیاهان **تک‌لپه** دیده می‌شود که رویان در تک‌لپه‌ای‌ها، توانایی تولید جیبرلین دارد. جیبرلین از رویان غلات در هنگام رویش دانه تولید می‌شود و به خارجی‌ترین لایه آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.

گزینه (۲): در ریشه گیاهان دولپه‌ای، آوند چوبی و آبکش به صورت متناوب در مرکزی‌ترین بخش آن قرار دارد. گیاهان دولپه‌ای به مشتقات اکسین حساس می‌باشند.



تله‌های تستی **گزینه (۱):** در ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای آوند چوبی و آبکش اولیه به صورت دستجات متعدد و با اندازه‌های متفاوت روی دواير متعدد قرار دارند. از طرفی گیاهان تک‌لپه هیچ‌گاه کامبیوم ندارند.

گزینه (۴): گیاه گل‌داری که در یکی از اندام‌های رویشی آن آوندهای چوبی و آبکش به صورت حلقه‌ای در بین یاخته‌های نرده‌ای و اسفنجی کلروپلاست‌دار قرار گرفته است، برگ گیاه دولپه‌ای است. این مورد به برگ گیاه دولپه‌ای اشاره می‌کند. دانه رسیده دولپه‌ای‌ها، دو لپه درشت یا همان برگ‌های رویانی قطور دارند.



C ۲- ۲ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور سؤال، **باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن** هستند.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. نیتروژن تثبیت شده به صورت یون آمونیوم، توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به مقدار قابل توجهی دفع می‌شود (نه به صورت گاز نیتروژن!). **(ب)** نادرست است. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن برخلاف باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد معدنی (نه مواد آلی) برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند چون باکتری‌های آمونیاک‌ساز، اصلاً تثبیت‌کننده نیتروژن نیستند ولی همانند آن‌ها، آمونیوم می‌سازند. **(ج)** درست است. در پی تولید آمونیوم توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، فعالیت باکتری‌های نترات‌ساز و واکنش‌های متابولسمی در آن‌ها افزایش می‌یابد و به تولید نترات از آمونیوم می‌پردازند. باکتری‌های نترات‌ساز نوعی باکتری شیمیوسنتزکننده هستند. **(د)** درست است. باکتری‌ها دارای DNA حلقوی هستند و DNA در آن‌ها فاقد انتهای آزاد است. از طرفی دقت کنید که در دنای خطی نیز، دو طرف یا همان دو سر مولکول دنا مشابه و دارای یک فسفات و یک هیدروکسیل آزاد است **ولن هر رشته خطی آن، دارای دو سر متفاوت می‌باشد.**

C ۳- ۲ در روش مزلسون و استال، باکتری‌ها ابتدا در محیط دارای ^{15}N تکثیر شدند و بعد دو مرتبه در محیطی با ^{14}N قرار گرفتند و دناهای سنگین آن‌ها به دناهایی با چگالی متوسط و سبک تبدیل شدند. حالا در صورت وارونه کردن کل موارد استفاده از ایزوتوپ‌های نیتروژن، خواهیم داشت:

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. در مدل **حفاظتی**، کل دنای مادر حفظ می‌شود و در هر نسل، قابل پیگیری است. در صورت همانندسازی به این روش، در نسل دوم باکتری‌ها یک نوار سبک در بالای لوله برای دنای مادر ^{14}N دیده می‌شود (برمان هست که فرایند آرمایش وارونه شده بر) و یک نوار سنگین در انتهای آن. با توجه به اینکه دو بار همانندسازی صورت گرفته، تعداد دناهای تازه ساخت با دو رشته ^{15}N ، سه دنا می‌شود و یک دنای مادر ^{14}N داریم. پس دو نوار در لوله دیده می‌شود، یکی قطورتر در پایین لوله و یکی نازک‌تر در بالای لوله برای دنای مادر ^{14}N . **گزینه (۲):** درست است. در روش **پراکنده**، پیوند بین نوکلئوتیدهای یک رشته دنای مادر هم شکسته می‌شود. در صورت همانندسازی با این روش، هیچ‌گاه در بالا و پایین لوله نواری دیده نمی‌شود و در این مثال، ابتدا نواری با چگالی متوسط خواهیم داشت که در نسل‌های بعد، به آرامی به سوی انتهای لوله که سنگین‌تر است، حرکت می‌کند. **گزینه (۳):** نادرست است. تعویض یک رشته با رشته‌ای حاوی نوکلئوتیدهای جدید، فقط در روش **نیمه‌حفاظتی** دیده می‌شود. در این تست با توجه به وارونه شدن موارد استفاده از ایزوتوپ‌های نیتروژن، نوکلئوتیدهای حاوی ^{15}N کنار هم قرار می‌گیرند تا رشته جدید را بسازند. در طی این فرایند، آنزیم دنابسپاراز به ویرایش هم می‌پردازد که با شکسته شدن فسفودی‌استر همراه است. **گزینه (۴):** نادرست است. در روش **نیمه‌حفاظتی**، دو رشته دنای مادر از هم جدا می‌شوند و پیوند پله‌های دنا که همان پیوندهای هیدروژنی هستند، شکسته می‌شود. در نسل دوم باکتری‌ها یک نوار در وسط و یک نوار در انتهای لوله مشاهده می‌شود (برمان نرفته که در محیط آرمایش، برخلاف محیط آرمایش مزلسون و استال، به ^{14}N و ^{15}N وجود دارد).

C ۴- ۳ **تکلیبی** واکنش اکسایش پیرووات در میتوکندری روی می‌دهد. در این واکنش طبق شکل کتاب درسی، ابتدا کربن دی‌اکسید تولید شده و سپس NADH تولید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** میتوکندری دنای حلقوی دارد. تبدیل ترکیب سه کربنی تک‌فسفات به ترکیب سه کربنی دوفسفات همراه با مصرف NAD^+ در قندکافت دیده می‌شود. قندکافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد (نه در میتوکندری!). **گزینه (۲):** دنای خطی در هسته دیده می‌شود. آنزیم دنابسپاراز در هسته توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر را دارد اما نمی‌تواند پیوند هیدروژنی را بشکند. **گزینه (۳):** دقت کنید که ریبوزوم‌ها خارج از هسته به پروتئین‌سازی می‌پردازند پس هیچ پروتئینی درون هسته تولید نمی‌شود.

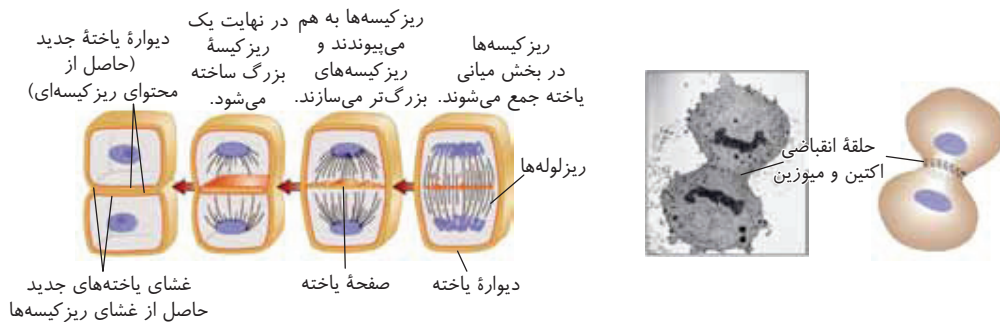
C ۵- ۱ **میتوکندی** بیماری سلیاک، به دنبال مصرف گندم و جو (*داراکس پروتئین گلوتن*) روی می‌دهد و در آن اثر این پروتئین، یاخته‌های روده تخریب می‌شود و ریزپررها و حتی پررها از بین می‌روند و سطح جذب به شدت کاهش می‌یابد. در این افراد، جذب آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} کاهش می‌یابد و در نتیجه کم‌خونی رخ می‌دهد و ترشح اریتروپوئین (*در کبد به مویرک ناپیوسته و در کلیه‌ها به مویرک مقفردار) افزایش می‌یابد.*

تله‌های نستی **گزینه (۲):** در افراد مبتلا به سلیاک، به علت کاهش جذب مواد غذایی (*مانند چربی‌ها*) فرد لاغر می‌شود. همچنین در سنگ صفرا، رسیدن صفرا به روده دچار اختلال می‌شود و جذب لیپیدها کاهش می‌یابد و پس از مدتی ممکن است فرد دچار لاغری شود ولی دیابت شیرین نوع ۲ در اثر جاقی ایجاد می‌شود. **گزینه (۳):** دقت کنید که گلوتن و مردمک هر دو فاقد ساختارهای زنده هستند در نتیجه قندکافت را انجام نمی‌دهند. در فرایند قندکافت با مصرف NAD^+ پیرووات تولید می‌شود. **گزینه (۴):** در سلیاک، جذب کلسیم، ویتامین D و آمینواسیدها کاهش می‌یابد و احتمال بوکی استخوان بالا می‌رود. دقت کنید که هورمون کلسی‌تونین، مانع از آزادسازی مقدار زیادی کلسیم از استخوان‌ها می‌شود و افزایش آن مانع از بوکی استخوان می‌شود.

B ۶- ۳ در نقطه کور هر چشم، تنها یک سرخرگ وارد می‌شود (*نم چندریخ*)، این سرخرگ در تغذیه شبکه نقش دارد.

تله‌های نستی **گزینه (۱):** صلبیه در بخش عقبی کره چشم با آکسون‌های یاخته‌های عصبی لایه شبکه در تماس است. **گزینه (۲):** بخشی از لایه میانی کره چشم که در تماس با صلبیه نیست، منظور عنبیه است. عنبیه و اجسام مزگانی برخلاف عدسی و قرنیه برای خون‌رسانی به خود نیاز به زلالیه ندارند بلکه آن‌ها درون خود رگ خونی دارند. **گزینه (۴):** براساس نکته کنکور ۹۶، تمامی ماهیچه‌های کره چشم در تیزبینی نقش دارند.

B ۷- ۴ در این زمان رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن هستند ولی هنوز در یاخته وجود دارند (*مخل فصل کتک بازدهم = تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاه*).



تله‌های نستی **گزینه (۱):** تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی از آنافاز پایه‌گذاری می‌شود. در این مرحله از تقسیم، پروتئین اتصال‌یسانترومر تجزیه می‌شود. **گزینه (۲):** در مرحله دوم تقسیم سیتوپلاسم که در آن صفحه یاخته تشکیل می‌شود، رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن می‌باشند. **گزینه (۳):** با توجه به شکل‌های ۸ و ۹ در فصل ۶ کتاب یازدهم، این گزینه کاملاً درست است؛ در هر دوی آن‌ها حین تقسیم سیتوپلاسم، فرورفتگی رخ می‌دهد.

C ۸- ۳ **میتوکندی** موارد (الف)، (ب) و (د) به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های نستی **الف)** درست است. برای تولید اینترفرون نوع ۱ در مهندسی پروتئین، با روش جایگزینی، یک آمینواسید و در حقیقت تغییر در رمز یک آمینواسید را انجام دادیم. همچنین در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، در زنجیره بتای افراد بیمار، جهش، یک جفت نوکلئوتید را تغییر داده و جهش کوچک از نوع جانشینی صورت گرفته است. این جهش موجب تغییر در یک آمینواسید شده است و در واقع آمینواسید والین جانشین آمینواسید گلوتامیک شده است. **ب)** درست است. در اینترفون که توسط مهندسی ژنتیک تولید شده توالی کاملاً با توالی پروتئین طبیعی یکسان است فقط در باکتری پیوندهای نادرست تشکیل می‌شود. همچنین زنجیره آلفا هم در افراد سالم و هم در افراد بیمار داسی‌شکل یکسان است. **ج)** نادرست است. پروتئین‌های ترشحی همانند اینترفون برخلاف پروتئین‌هایی مثل هموگلوبین که در سیتوپلاسم فعالیت انجام می‌دهند توسط ران‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند. **د)** درست است. اینترفون نوع ۲ که توسط یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و زنجیره‌های پروتئینی هموگلوبین، همگی در ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، دارای پیوند هیدروژنی خواهند شد.

B ۹- ۳ در مرحله ۴/۴ ثانیه‌ای استراحت عمومی خون به قلب و حفرات دهلیزی و بطنی آن وارد می‌شود. این خون از ۲ بزرگ‌سیاهرگ، ۴ سیاهرگ ششی و یک سیاهرگ کرونری، مجموعاً ۷ سیاهرگ، وارد دهلیزها و سپس به دلیل باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی وارد بطن‌ها می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱):** بخش ۷/۷ ثانیه‌ای برای استراحت دهلیزها وجود دارد. شامل مجموع مراحل انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی است که فقط در مرحله انقباض بطن‌ها، خون وارد سرخرگ‌های متصل به قلب می‌شود. **گزینه (۲):** *رست لبح باوشت! ریچه صلیح که بنده نیست!* **گزینه (۴):** ۴/۴ ثانیه‌ای استراحت هم‌زمان همه حفره‌های قلب، همان مرحله **استراحت عمومی** است که دریچه‌های سینی بسته ولی دهلیزی بطنی‌ها باز هستند ولی هیچ‌گاه در قلب هر چهار حفره با هم به انقباض در نمی‌آیند.

C ۱۰- ۱ **میتوکندی** منظور یاخته نگهبان روزنه است که طبق شکل ۱ فصل ۶ دوازدهم در سطح **زیرین** که نزدیک میانبرگ اسفنجی دولپه‌ای‌ها است، فراوان‌تر است. این یاخته سبزینه دارد و در چرخه کالوین خود ضمن تولید قند سه‌کربنی در چرخه کالوین، ATP و $NADPH$ مصرف می‌کند که هر دو فسفات‌دار هستند.

تله‌های نستی **گزینه (۲):** منظور بافت اسکلرانشیم و یاخته **اسکلرئید** در گلایی است. دقت کنید چوبی شدن دیواره، حتماً سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود ولی در بافت اسکلرانشیم، دیواره نخستین هم طبق شکل کتاب درسی باقی می‌ماند. **گزینه (۳):** منظور بافت کلانشیم است. این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شود و دیواره نخستین نازک دارد. این بافت ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شود. دقت کنید این بافت معمولاً زیر **روپوست** (*نم‌زیروست*) قرار می‌گیرد. **گزینه (۴):** منظور یاخته‌های همراه است. این یاخته‌ها در ترابری شیره پرورده به آوندهای دارای صفحه آبکشی کمک می‌کنند و هسته‌دار می‌باشند ولی دقت کنید که در سامانه بافت آوندی یاخته‌های پارانشیم نیز حضور دارند که این یاخته‌ها نیز هسته دارند و یاخته‌های همراه تنها یاخته‌های هسته‌دار یک دسته آوندی نیستند.

C ۱۱- ۱ **میتوکندی** **بسیاری** از ماهیچه‌های اسکلتی هر دو نوع تار تند (*سفید*) و کند (*قرمز*) را دارند. تارهای کند (*قرمز*) را دارند. تارهای کند (*قرمز*)، بیشتر تنفس **هوازی** با تجزیه کامل گلوکز به CO_2 و آب دارند. این گروه میتوکندری زیاد و قدرت تولید ATP بالایی دارند و دیرتر خسته می‌شوند (*در مقابل خستگی مقاومت می‌کنند*).

تله‌های نستی **گزینه (۲):** تارهای **تند** (*سفید*) میتوکندری کمی دارند. این تارها بیشتر تنفس بی‌هوازی (*تخمیر*) دارند و طی تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های $NADH$ (*محل الکترون*) را به پیرووات سه‌کربنی منتقل می‌کنند (*در تخمیر الکلی، الکترون‌ها به ماده روکربنی می‌رسد که این عمل در ماهیچه رخ نمی‌دهد*). **گزینه (۳):** تارهای **قرمز** برای حرکات **استقامتی** ویژه شده‌اند که بیشتر از تنفس **هوازی** استفاده می‌کنند. پس در بیشتر حالات، تولید لاکتیک اسید و درد ماهیچه‌های ایجاد نمی‌کنند. **گزینه (۴):** تارهای سفید با سرعت انقباضی زیاد **اغلب** تخمیر یعنی تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهند. پس تولید $FADH_2$ و استیل‌کوآنزیم A را به ندرت انجام می‌دهند.

B ۱۲-۴ گیاهان حشره‌خوار از جمله **توبره‌واش** در مناطقی زندگی می‌کنند که خاک آن‌ها از نظر نیتروژن فقیر است. در این گیاه برخی برگ‌ها، کرک‌های حساس دارند که با برخورد حشره به آن برگ کوزه‌مانند بسته شده و کمبود نیتروژن با شکار حشره جبران می‌شود (نم‌اینده *از حاکت بلیرنا*).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: عبارت فوق مورد **پیچش** صحیح است (نم‌خمش **۱**) | **گزینه (۲)**: در پیچش، رشد یاخته‌ها در محل تماس با تکیه‌گاه، کاهش می‌یابد. | **گزینه (۳)**: تا خوردن برگ گیاه حساس در اثر تغییر فشار تورژسانس یاخته‌های **قاعده** برگ می‌باشد.

B ۱۳-۳ **تکیه‌گی** موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. پوست سالم دو قسمت دارد. یکی اپیدرم که از بافت پوششی و روی غشای پایه است و دیگری درم که بافت پیوندی، **رشته‌ای** بوده و در زیر غشای پایه می‌باشد. میکروب‌های مفید در **سطح** پوست یعنی روی لایه یاخته‌ای اپیدرم زندگی می‌کنند و با **اسیدی** بودن آن سازش یافته‌اند (درستی د).

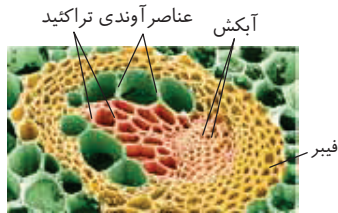
تله‌های تستی **(الف)** در سطح اپیدرم عرق دارای آنزیم لیزوزیم است که نقش تخریبی برای باکتری‌ها دارد. | **(ب)** گیرنده تماسی از نوع فشار در درم وجود دارد. | **(ج)** میکروب‌های مفید موجود در سطح پوست از تکثیر سایر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند.

C ۱۴-۱ **تکیه‌گی** فقط عبارت (ب) صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. پارانشیم رایج‌ترین بافت سامانه زمينه‌ای است که دیواره پسین ندارد.

(ب) درست است. در بافت آوند آبکش، از بین یاخته‌های آبکش، همراه پارانشیم و فیبر، فقط فیبرها نقش استحکامی دارند و در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شوند. | **(ج)** نادرست است. فقط یاخته‌های نگهبان روزنه، که از یاخته‌های

کناری در روپوست کوچک‌ترند، به فتوسنتز و تثبیت کربن می‌پردازند. | **(د)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب درونی‌ترین آوندها تراکتیدها هستند ولی قطورترین‌ها، عناصر آوندی اطراف آن‌ها می‌باشند.



A ۱۵-۳ **اسفنج‌ها** در سامانه گردش آب خود، حاوی **منافذ متعدد** ورودی مواد هستند ولی دستگاه **اختصاصی** به نام گردش مواد باز یا بسته در آن‌ها وجود ندارد. در حقیقت سامانه گردش آب هم برای گوارش و هم برای گردش مواد و هم برای دفع مواد زائد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: **حفره میانی** هم در سامانه گردش آب اسفنج‌ها و هم در حفره گوارشی هیدر و پلاناریا دیده می‌شود. در اسفنج‌ها، سوراخ یا سوراخ‌های خروجی مواد با اندازه بزرگ‌تر از سوراخ‌های ورودی وجود دارند. | **گزینه (۲)**: وجود یک بطن، در ماهی‌ها و دوزیستان دیده می‌شود که دوزیست بالغ به دلیل تنفس پوستی، خون روشن از پوست وارد دهلیز چپ می‌شود. | **گزینه (۳)**: در پلاناریا حفره گوارشی با انشعاباتی در **تمام** نواحی بدن وجود دارد. در حقیقت طناب‌های عصبی نزدبانی این جانور، فاقد گره (اجتماع جسم ریاضی) می‌باشد.

B ۱۶-۳ صورت سؤال در مورد **پروتئین‌های مکمل** می‌باشد که پس از فعال شدن اولی، می‌توانند تعداد دیگری از خود را فعال کنند و با هم سبب ایجاد منفذ در غشای میکروب شوند. از طرفی پروتئین‌های مکمل در التهاب‌ها و پس از نفوذپذیری زیاد رگ، وارد آب میان‌بافتی برای مبارزه با میکروب‌ها می‌شوند و از طرفی با برخورد به دم پادتن‌ها (نم‌گیرنده *آنتی‌ژن/آنتی‌ژن* آن‌ها)، سبب تکمیل کار پادتن‌ها می‌شوند (نادرستی گزینه (۲) و درستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پروتئین‌های مکمل **همواره** در بدن فرد غیرآلوده نیز به صورت غیرفعال وجود دارند ولی اینترفرون نوع ۱ در اثر آلوده شدن به ویروس و از یاخته آلوده ترشح می‌شود. | **گزینه (۲)**: پروتئین‌های مکمل همانند **پرفورین**، با ایجاد منفذ، سبب تخریب غشای یاخته می‌شوند ولی دقت کنید که پرفورین‌ها این کار را بر روی غشای یاخته خودی آلوده به ویروس، سرطانی یا یاخته پیوند زده شده انجام می‌دهند ولی پروتئین‌های مکمل غشای میکروب‌ها را تخریب می‌کنند.

B ۱۷-۱ فقط مورد (د) صحیح است چون هنگام تخمیر، در نوع لاکتیکی، پیرووات از **NADH** الکترون می‌گیرد ولی در نوع الکلی، اتانال دوکربنی از **NADH**، الکترون گیری می‌کند.

تله‌های تستی **(الف)** در تخمیر، راکیزه و زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارد (درست به **کلمه** **برخی** توجه کنید). | **(ب)** در تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید نمی‌شود و فقط لاکتیک اسید سه کربنی ایجاد می‌شود. در تخمیر الکلی نیز، CO_2 به همراه ماده دوکربنی اتانال تولید می‌شود. | **(ج)** مرحله اول هر نوع تخمیر، **قندگافت** می‌باشد که در آن **NADH**، تولید می‌شود ولی بازسازی توسط ماده دوکربنی، ویژه NAD^+ در تخمیر الکلی است.

A ۱۸-۴ خاک از سه بخش مواد آلی (*گیاهات*)، مواد غیرآلی و ریزاندامگان‌ها (*موجودزنده*) تشکیل شده است. تقسیم موجود زنده فقط در بین **ریزجانداران** (*میکروارگانیسم‌ها*) خاک انجام می‌شود ولی نگهداری یون‌های مثبت سطحی، از اعمال برخی یون‌ها با بار منفی در بخش **آلی** خاک می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ذرات **غیرآلی** خاک در اثر **هوازدهی** سنگ‌ها ایجاد می‌شوند که به همراه سایر عوامل به خاک توانایی‌های متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوا، **pH** و مواد معدنی می‌دهند. | **گزینه (۲)**: تجزیه بقایای جانداران، بخش **گیاهات** یا **آلی** خاک را می‌سازد که در **اسفنجی** شدن بافت خاک نقش دارد. | **گزینه (۳)**: اسیدهای تولید شده توسط جانداران و ریشه گیاهان می‌توانند با هوازدهی **شیمیایی**، در ایجاد ذرات **معدنی** خاک نقش داشته باشند. این ذرات معدنی اندازه متفاوت از رس کوچک تا شن و ماسه بزرگ دارند.

C ۱۹-۱ **تکیه‌گی** فقط مورد (ب) صحیح است. دقت کنید که سؤال در مورد **سرخرگ‌های خونی** می‌باشد که در نوع کوچک‌تر، نسبت لایه کشسان به ماهیچه‌ای آن کمتر می‌شود.

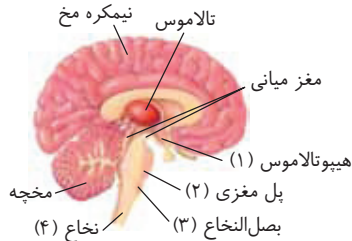
تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. این عبارت در مورد **سیاهرگ‌ها** می‌باشد که فضای درونی **گسترده** دارند و فشار خون آن‌ها توسط سرخرگ‌ها تأمین می‌شود. | **(ب)** درست است. در مورد سرخرگ **آئورت** که نیروی انقباض قوی بطن چپ به آن وارد می‌شود و دارای گیرنده حساس به میزان اکسیژن است (*تخلیص فصل ۲* *بزرگم*) صحیح است. | **(ج)** نادرست است. همه عبارت در مورد سرخرگ‌های کوچک است ولی دقت کنید که تبادل مواد با بافت‌ها در **مویرگ** صورت می‌گیرد (*نم‌سرخس*). | **(د)** نادرست است. این عبارت در پیچه لانه کبوتری در سیاهرگ‌ها را بررسی می‌کند.

B ۲۰-۳ در مهندسی ژنتیک، پس از تولید دناهای نوترکیب، باید این مولکول‌ها وارد میزبان شوند که برای این عمل از شوک الکتریکی و یا حرارتی با مواد شیمیایی استفاده می‌کنند (عبارت الف) سپس این دناهای نوترکیب در میزبان زیاد می‌شود (عبارت ج) و در آخر با استفاده از پادزیست، به جداسازی یاخته‌های تراژنی می‌پردازیم. برای این کار تعداد کمی از باکتری‌ها که دیسک دارند، پادزیست را به ماده‌ای غیرکنشده برای خود تبدیل می‌کنند (عبارت د) (*دقت کنید که عبارت (ب) با استفاده از آنزیم برش‌دهنده باکتری که به **مهر** می‌رود، **دنا** نوترکیب ساخته شود.*)

C ۲۱- ۲ در این سؤال دقت کنید که فرد مورد نظر، **خانمی** است **سلام** ولی ناقل هموفیلی ($X^H X^h$)، اگر این فرد به فنیل کتونوری (aa) مبتلا باشد، الل‌های جهش یافته را قطعاً از هر دو والد خود دریافت کرده است. (برای مردان در صفات وابسته به X ، خاص یا ناخاص به کهر برده نمی‌شود.)

تله‌های تستی (گزینه ۱): اگر در بیماری وابسته به X بارز، فرد مورد نظر به صورت زنی خالص $X^A X^A$ باشد، در این صورت هر دو والد وی بیمار بوده‌اند (به نام **صمغی برون** توجه کنید؛ فرد مورد نظر از نظر هموفیلی سالم است). | **گزینه ۳**: اگر در بیماری مستقل از جنس بارز، فرد مورد نظر بیمار ناخالص Aa باشد، الل بیماری یعنی A را از یک والد گرفته است. | **گزینه ۴**: در بیماری وابسته به X نهفته دیگری مثلاً ژنوتیپ این زن ($X^A X^a$) بوده است که X^a را از هر دو والد خود به ارث برده است.

C ۲۲- ۲ **تکلیف** بخش (۱): هیپوتالاموس، (۲): پل مغزی، (۳): بصل النخاع و (۴): نخاع را نشان می‌دهد. هیپوتالاموس با توجه به اثر آن در پاسخ دفاعی تب در خط دوم (نه خطوط دفاعی) دفاع غیراختصاصی مؤثر است و پل مغزی با تنظیم ترشح اشک و بزاق در خط اول (نه خطوط دفاعی) دفاع غیراختصاصی مؤثر است. (توجه کنید که **طراحی گرام** کنکور به جمع و مفرد بودن کلمات توجه ویژه‌ای می‌کند مثلاً همین بحث خط یا خطوط دفاعی در آزمون سراسری ۹۴ مورد سؤال قرار گرفت!)



تله‌های تستی (گزینه ۱): هم نخاع و هم مغز توسط سه پرده از جنس بافت پیوندی به نام پرده‌های مننژ محافظت می‌شوند. | **گزینه ۳**: بصل النخاع مرکز اکثر انعکاس‌های بدن مانند بلع، عطسه، سرفه و ... است. همچنین نخاع نیز می‌تواند در راه اندازی انعکاس‌هایی همانند تخلیه ادرار مؤثر باشد. | **گزینه ۴**: هیپوتالاموس و بصل النخاع در تنظیم فشار خون و ضربان قلب مؤثر هستند و بنابراین می‌توانند در ارتفاع و فاصله بین امواج الکتروکاردیوگرام مؤثر باشند.

B ۲۳- ۱ فقط عبارت (ب) صحیح است چون در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، الکترون‌های برانگیخته خارج شده از $P680$ و $P700$ ، ابتدا وارد زنجیره انتقال الکترون بعد از خود می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) آتن‌ها در نهایت انرژی خود را به کلروفیل a موجود در مرکز واکنش می‌دهند ولی کمبود الکترونی مرکز واکنش، از آب (در ضمیمه ۲) یا فتوسنتز قبلی (در ضمیمه ۱) جبران می‌شود. | (ج) بین دو فتوسنتز، الکترون‌ها از $P680$ به $P700$ بین **مرکز واکنش** آن‌ها منتقل می‌شوند و بین دو فتوسنتز عوامل زنجیره‌ای وجود دارند (نه واکنش‌ها). | (د) تولید ATP (رایج‌ترین انرژی زیستی) توسط انرژی نوری جذب شده توسط فتوسنتز ۲ صورت می‌گیرد. (انرژی جذب شده توسط فتوسنتز ۱ در الکترون‌های $NADPH$ ذخیره می‌شود.)

B ۲۴- ۱ طبق متن کتاب درسی، هورمون گاسترین معده سبب افزایش ترشح **اسید معده** (ماده معری) و آنزیم **پپسینوژن** (ماده آلی) می‌شود که این آنزیم‌ها پروتئاز غیرفعال هستند.

تله‌های تستی (گزینه ۲): خط کتاب درسی در حرکات لوله گوارش است. حرکات کرمی از حلق در قبل از مری آغاز شده ولی شبکه عصبی از مری تا مخرج می‌باشد. | **گزینه ۳**: علت ریفلکس، **عدم انقباض کافی** بنداره انتهایی مری است که باعث برگشت شیره معده (اسید) می‌شود. بلع در اثر حرکات کرمی مری و به استراحت درآمدن بنداره انتهایی آن صورت می‌گیرد. | **گزینه ۴**: تعداد چین‌های معده برخلاف روده باریک با پر و خالی شدن معده تغییر می‌کند. هرچه در اثر شل شدن پیلور، تخلیه معده بیشتر صورت بگیرد، تعداد چین‌های معده نیز **افزایش** می‌یابد، چون معده **خالی**، تعداد چین **بیشتری** دارد. از طرفی با غذا خوردن هرچه معده پرغذا تر شود، تعداد چین‌های آن کمتر شده ولی تعداد انقباضات آن بیشتر می‌شود.

B ۲۵- ۲ **تکلیف** هر دو یاخته حاصل از میتوز اسپرماتوگونی که یکی از آن‌ها اسپرماتوسیت اولیه می‌باشد، برای شروع تقسیم بعدی خود، ابتدا وارد اینترفاز می‌شوند ولی یاخته‌های حاصل از میتوز ۱ (مثل اسپرماتوسیت ثانویه) بدون اینکه وارد اینترفاز شوند به میتوز ۲ می‌روند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): جدا شدن کروماتیدهای خواهری با ژن‌های کاملاً مشابه، در آنافاز میتوز و **آنافاز ۲** میتوز انجام می‌شود ولی قسمت دوم سؤال در مورد میتوز ۱ و جدا شدن ژن‌های متفاوت می‌باشد. | **گزینه ۳**: در دو مرحله آخر میتوز یعنی آنافاز و تلوفاز، برخلاف هر مرحله میتوز ۱، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی می‌باشند. | **گزینه ۴**: از تقسیم اسپرماتوگونی، دو یاخته اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه ایجاد می‌شوند که فقط اسپرماتوسیت اولیه توانایی تقسیم میتوز و انجام کراسینگ‌اور در پروفاز ۱ دارد.

B ۲۶- ۳ هورمون آسبیزیک اسید مانع رشد جوانه‌ها در شرایط **نامساعد** مثل خشکی می‌شود ولی در تشکیل آنزیم‌های لایه جداگر برگ، بالا بودن نسبت **اتیلن** به **اکسین** مؤثر است (صمت روم صورت سؤال در مورد نقش اکسین در ریشه‌های است).

تله‌های تستی (گزینه ۱): **جیم‌لین** تنها هورمونی در گیاه است که هم در رشد طولی و هم در تقسیم یاخته مؤثر است ولی **همانند** هورمون اکسین در تولید میوه بی‌دانه و درشت کردن میوه‌ها مؤثر است. | **گزینه ۲**: رسیدن میوه، با عمل **اتیلن** تسریع می‌شود که این هورمون به **همراه** اکسین با جلوگیری از رشد جوانه کناری، مانع تشکیل شاخه و گل می‌شوند. | **گزینه ۴**: تولید ساقه و ریشه در قلمه‌ها به نسبت سیتوکینین به اکسین بستگی دارد. بالا بودن این نسبت، سبب ساقه‌زایی و پایین بودن آن سبب ریشه‌زایی می‌شود (کهر صحت نیز در حفظ مریمه نختیج ریشه‌تشریح معصم دارا).

نکته هرگاه نسبت دو هورمون سبب عملی در جاندار می‌شود، به این معنی است که مقدار هر دو هورمون در آن عمل مؤثر است و نقش دارند.

B ۲۷- ۱ موارد (الف) و (ج) در مورد **جسم مزگانی** که منظور تست است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. جسم مزگانی بین مشیمیه پر از رگ خونی و عنیبیه رنگین قرار دارد که همگی در لایه میانی چشم قرار گرفته‌اند. | (ب) نادرست است. جسم مزگانی فقط یک گروه ماهیچه حلقوی دارد ولی عنیبیه علاوه بر ماهیچه‌های حلقوی، حاوی ماهیچه‌های صاف شعاعی نیز می‌باشد. | (ج) درست است. ماهیچه‌های موجود در جسم مزگانی، عنیبیه، سرخرگ و سیاهرگ چشم، از نوع **صاف** و تحت کنترل اعصاب حرکتی **خودمختار** می‌باشند. | (د) نادرست است. زلالیه مسئول تغذیه قرنیه و عدسی می‌باشد. از طرفی سؤال در مورد جسم مزگانی است و قید **برخلاف** معنی ندارد.

B ۲۸-۲ در مرحله **طویل شدن ترجمه**، همه $tRNA$ های **جدید** به جایگاه **A** ریبوزوم وارد شده و پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و همه $tRNA$ ها نیز با شکستن پیوند هیدروژنی از جایگاه **E** خارج می‌شوند (رقت کنید که این نکته فقط در مورد مرحله **طویل شدن** کاربرد دارد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در ترجمه، زیر واحد کوچک ریبوزوم به محل دارای کدون آغاز ترجمه متصل می‌شود (نم نقطه آغاز رونویسی! لطفاً در کتب عبارت‌ها را تا آخرین کلمه با کرامت بخوانید!). **گزینه (۲)**: در مرحله پایان ترجمه، آخرین رنای ناقل از جایگاه **P** خارج می‌شود. **گزینه (۳)**: در فرایند ترجمه، همواره **آخرین** آنتی کدون (پارمتر) وارد شده به جایگاه **P** و **A** یکسان می‌باشد و مکمل کدون قبل از رمز زده پایان می‌باشد ولی آخرین **کدون** یا رمز زده وارد شده به جایگاه **P** و **A** قطعاً متفاوت است. چرا؟! چون یکسری مربوط به آمینو اسید و دیگر یکسری یک کدون یا کدون می‌باشد.

C ۲۹-۴ **تکلیبی** در شکل مقابل، (الف) حفره معده و (ب) غده معده را نشان می‌دهد که هر دو در ایجاد سد دفاعی در برابر اسید و آنزیم به صورت تولید یک لایه ژله‌ای چسبناک **مخاطی** در معده مؤثرند. البته یاخته‌های سطحی حفرات با تولید **بیگربنات**، این سد حفاظتی را قلبایی تر و محکم تر نیز می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو قسمت از بافت **پوششی** تشکیل شده‌اند و روی غشای پایه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند. **گزینه (۲)**: فقط حفرات معده با تولید بیگربنات سبب قلبایی کردن لایه مخاطی معده می‌شوند. **گزینه (۳)**: تولید و ترشح آنزیم گوارشی پپسینوژن به صورت پیش‌ساز پروتئازها توسط یاخته‌های اصلی واقع در **غده** معده صورت می‌گیرند نه حفرات آن!

نکته لایه مخاطی ترشح شده از حفرات و غده معده، خاصیت قلبایی دارد ولی در این تست باید به عبارت قلبایی کردن دقت می‌کردید که ویژه **بیگربنات** ترشح شده از **حفرات** معده می‌باشد.

B ۳۰-۳ در این سؤال‌ها هم باید به فوسنتز (انرژی به‌ماده) و هم به انواع تنفس یاخته‌ای هوازی و بی‌هوازی (انرژی به‌انرژی) در گیاهان دقت کنید و از همه مهم تر باید به کلمه **اندامک‌ها** در تست دقت کنید چون واکنش قندکافت را نباید مدنظر قرار دهید. در تنفس هوازی در مرحله تبدیل یا اکسایش پیروات به استیل کوآنزیم **A**، تولید یا مصرف **ATP** صورت نمی‌گیرد. (کوآنزیم نوع ماده آلی برای افزایش فعالیت آنزیم‌هاست.)

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در واکنش‌های قندکافت از تجزیه فروکتوز دوفسفاته تا تولید اسیدهای سه کربنی دوفسفاته، مصرف **ATP** و تولید **ADP** یا برعکس رخ نمی‌دهد. دقت کنید که سؤال واکنش‌های درون اندامک را خواسته است نه قندکافت که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود. **گزینه (۲)**: در چرخه کالوین، بین مراحل تبدیل ماده شش کربنی دوفسفاته به قند سه کربنی یک فسفاته، تعدادی **ATP** مصرف و **ADP** تولید می‌شود. **گزینه (۳)**: در آخر چرخه **کالوین** برای تبدیل قند سه کربنی به پنج کربنی‌های دوفسفاته اولیه، مولکول **ATP** مصرف و **ADP** تولید می‌شود.

B ۳۱-۱ **تکلیبی** زن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در اشریشیا کلائی، سه ژن به هم پیوسته بوده که توالی بین‌ژنی بین آن‌ها دیده نمی‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: محصول نهایی این ژن‌ها، آنزیم‌های تجزیه کننده لاکتوز می‌باشد. این گزینه فقط وقتی درست است که بخشی که در **جایگاه فعال** اختلال ایجاد کند، جهش یابد. **گزینه‌های (۳) و (۴)**: اشکال در توالی‌های تنظیمی (اپراتر و راجه انداز) می‌تواند مقدار رونویسی را کم یا زیاد کند در این صورت میزان تجزیه لاکتوز (رقت کاربرد) و تولید مونوساکاریدهایی مانند گلوکز را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

C ۳۲-۳ **تکلیبی** دقت کنید که سؤال در مورد یک **مرد** هموفیل صحبت می‌کند که می‌تواند در مورد بیماری کم‌خونی داسی شکل، سالم ناخالص $Hb^A Hb^S$ باشد (ت به ملاحظه مفهوم باشد). در این مرد قطعاً اسپرمی که **Y** دارد و ژن سلامتی از نظر داسی شکل به صورت Hb^A را دارد، فاقد الل بیماری می‌باشد. از طرفی در مردان یاخته **سرتولی** بیضه، عمل **بیگانه‌خواری** دارد و دارای گیرنده اختصاصی برای هورمون محرک جنسی **FSH** می‌باشد. ژنوتیپ پدر به صورت $X^{hY} Hb^A Hb^S$ می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فرزند دختر وی، قطعاً یک کروموزوم **X** حاوی الل هموفیلی (X^h) از پدر به ارث می‌برد ولی اگر مادرش سالم باشد، الل بیماری دیگری می‌تواند نداشته باشد. **گزینه (۲)**: این نکته در مورد **شروع میوز** در زنان از دوران جنینی می‌باشد. **گزینه (۳)**: در مردان وظیفه کمک به پایین نگه داشتن دمای اسپرم‌زایی بر عهده شبکه کوچک رگ‌های خونی موجود در **کیسه بیضه** می‌باشد (نه خود بیضه به عنوان غده جنس).

C ۳۳-۴ **تکلیبی** فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد.

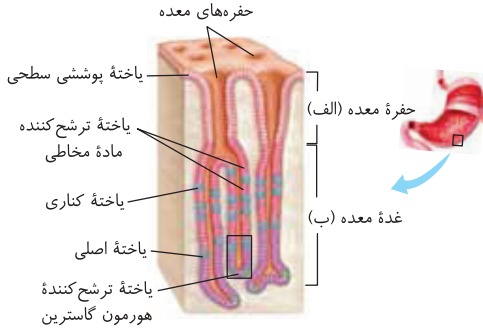
تله‌های تستی (الف) درست است. مولکول **دنا**، عاملی است که اطلاعات وراثتی همه جانداران را ذخیره می‌کند. در آزمایشات گرفتیت، وقتی باکتری‌های پوشینه‌دار را با حرارت از بین بردند، دنا یا ماده وراثتی آن تغییر نکرد، چون این ماده در آزمایش چهارم سبب تبدیل باکتری فاقد پوشینه به پوشینه‌دار شد. **ب** نادرست است. افزایش ابعاد یا تعداد، مربوط به **رشد** است نه نمو! **ج** درست است. طبق متن کتاب درسی، پاسخ به محرک از ویژگی‌های عمومی همه جانداران می‌باشد (به‌میر همه توجه کنید). **د** درست است. در مورد رنگ گلبرگ‌های گل ادریسی در خاک‌هایی با **pH** مختلف صحیح می‌باشد.

B ۳۴-۲ در شکل مقابل که یک برچه را نشان می‌دهد، (الف) بیانگر تخمدان و (ب) معرف تخمک درون آن می‌باشد. در میوه دانه‌دار هر گیاه نهان دانه‌ای، **تخمک** سبب تولید **دانه** می‌شود. (رقت کنید که این برچه هنوز گیاه رویش ندارد.)

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: میوه سیب، از نوع **کاذب** و حاصل رشد **هنج** می‌باشد (نه تخمدان). **گزینه (۳)**: در هلو، بخش (الف) یعنی تخمدان، سبب تولید میوه **حقیقی** می‌شود (نه کاذب). **گزینه (۴)**: هورمون اتیلن سبب رسیدن میوه می‌شود نه تولید دانه! چون تولید دانه در اثر لقاح و رشد تخمک صورت می‌گیرد.

A ۳۵-۳ **تکلیبی** در **حل مسئله**، جانور بین تجربه گذشته و موقعیت **جدید** ارتباط برقرار می‌کند. در این حالت، جانور به‌طور **آگاهانه** و با استدلال به کمک تجربه‌های **قبلی** به حل مسئله **جدید** خود می‌پردازد ولی در شرطی شدن کلاسیک و یا سایر موارد، جانور برای اولین بار به حل مشکل نمی‌پردازد. (محرک شرطی ویژه شرح شرح کاربرد است.)

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آزمون و خطا ویژه شرطی شدن **فعال** است (پس در **حل مسئله** و **نقش پذیرش آزمون و خطا** رخ نمی‌دهد). **گزینه (۲)**: **عدم** پاسخ به محرک **بی‌خطر**، یادگیری **خوبی** است و موقعیت جدیدی را تجربه نمی‌کند (ولی در **تجربه** رخ می‌دهد). **گزینه (۳)**: در بین یادگیری‌ها، فقط **نقش‌پذیری** (که برای حفظ **گوناگون‌ها** در **خطر انقراض** استفاده می‌شود) در یک **دوره حساس** از زندگی جانور رخ می‌دهد.



B ۳۶-۴ **میتکینیب** بافت آوند آبکش در نهان دانگان از یاخته‌های اصلی آبکش و به همراه یاخته‌های فرعی همراه، پارانشیمی و فیبر اسکلرانشیمی ایجاد شده است که فیبرهای یاخته‌های مرده چوبی شده هستند. یاخته آبکش بالغ، هسته خود را از دست می‌دهد و فاقد تقسیم و نقطه واری می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: یاخته همراه و پارانشیمی این بافت واجد میتوکندری و تنفس هوازی می‌باشند. | **گزینه ۲**: در راکیزه پارانشیم‌ها و یاخته همراه، پروتون‌ها با عبور از کانال‌های ATP ساز، براساس شیب غلظت و بدون استفاده از انرژی زیستی وارد بستره می‌شوند. | **گزینه ۳**: یاخته همراه کنار آوند آبکش نیز به ترابری شیره پرورده در آوند کمک می‌کند. این یاخته برخلاف یاخته آبکش، هسته با دنابسپاراز و رنابسپاراز فعال دارد.

C ۳۷-۴ **میتکینیب** در این سؤال دو صفت گل میمونی مد نظر می‌باشد، یکی رنگ گلبرگ که هر دو والد RW صورتی هستند و دیگری یک صفت تک‌جایگاهی که والد نر با کیسه گرده AA و والد ماده با پارانشیم خورش Aa وجود دارد.

نکته

۱ در دانه حاصل از آن‌ها، دقت کنید که **پوسته دانه** همواره از پوسته تخمک ایجاد می‌شود و ژنوتیپ والد ماده را به صورت $RWaa$ دارد.

۲ لپه و رویان از لقاح اسپرم و تخم‌زا ایجاد می‌شوند که می‌توانند حالت‌های مختلفی را ایجاد کنند. برای تولید آندوسپرم که از تخم ضمیمه $۳n$ ایجاد می‌شود، همواره هر نوع اسپرمی که رویان را تشکیل داده بود با یاخته‌ای دارای دو الل مشابه (یعنی دو هسته) لقاح می‌کند. یعنی اگر اسپرم RA باشد و تخم‌زا Wa در این صورت تخم اصلی که منشأ لپه و رویان است به صورت $RWaa$ تشکیل می‌شود. در این حالت تخم ضمیمه $۳n$ از لقاح اسپرم RA با یاخته دوهسته‌ای $WWaa$ ایجاد شده و به صورت $RWWaa$ می‌باشد که زمینه‌ساز آندوسپرم می‌شود.

کلا بریم سروقت تسمون و برس هر گزینم:

گزینه ۱: جواب نیست. از لقاح این دو والد پوسته همواره دو صفت ناخالص دارد. | **گزینه ۲**: جواب نیست چون اصلاً امکان ندارد از این آمیزش لپه‌ای با ژنوتیپ $WWaa$ ایجاد شود. چون والد نر ژنوتیپ AA دارد. | **گزینه ۳**: جواب نیست. دانه گرده نارس، یک هسته هاپلوئید دارد ولی هسته رویشی و دو اسپرم حاصل از هسته زایشی، دارای هسته هاپلوئید مشابه می‌باشند (چون حاصل تقسیم متوزواریک یا تخم‌به‌نم لوله نرس می‌باشند). | **گزینه ۴**: جواب است. اگر لپه $RWaa$ باشد، در صفت دوم قطعاً الل A را والد نر و الل a را والد ماده داده است. در این صورت برای تشکیل آندوسپرم، اسپرم A باید با یاخته دوهسته‌ای با ژنوتیپ aa لقاح کند و تخم ضمیمه در این صفت Aaa شود ولی در مورد صفت اول چون هر دو والد RW هستند و لپه نیز RW شده است، نمی‌توانیم قطعاً بگوییم که هر والد چه گامتی داده است. در نتیجه در مورد ژنوتیپ آندوسپرم نیز نمی‌توانیم اظهار نظر قطعی کنیم که RWW یا RRW بوده است ولی در مورد صفت دوم قطعاً مادر یاخته دوهسته‌ای با دو الل AA را نداده است و aa را در لقاح شرکت داده است.

C ۳۸-۱ فقط مورد (ب) صحیح است چون پس از تولد به دلایل نامعلومی، تعداد زیادی از فولیکول‌های تخمدانی که حاوی اووسیت اولیه و یاخته‌های تغذیه‌کننده هستند، از بین می‌روند.

تله‌های نستی **الف**: در خانم‌ها تا شروع دوره جنسی، فولیکول بالغ در تخمدان تشکیل نمی‌شود. | **ج**: تعداد فولیکول نابالغ بعد از تولد کاهش می‌یابد. | **د**: دقت کنید که دختر ۴ ساله نابالغ است و هنوز میوز ۱ خود را کامل نکرده است. پس همانند حالت جنینی، فاقد یاخته‌ای طبیعی با یک کروموزوم X می‌باشد.

B ۳۹-۳ **میتکینیب** در دو طرف بدن همه ماهی‌ها، دو خط جانبی در زیر پوست وجود دارد که توسط منافذی به محیط راه دارند. از طرفی ماهی‌های ساکن آب شیرین برای مقابله با شرایط رقیق محیطی، حجم زیادی از آب را به صورت **ادرار رقیق** از کلیه‌ها دفع می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: ماهیان ساکن آب شور، آب زیادی می‌نوشند ولی در کل ماهی‌ها، تبادل گاز با آب در دو طرف تیغه آبششی رخ می‌دهد (نه درون آن). | **گزینه ۲**: نوشیدن کم آب به قصد تبادل گاز تنفسی ویژه ماهیان ساکن آب شیرین است ولی **دفع یون** از آبشش در ماهی ساکن آب شور دیده می‌شود. | **گزینه ۴**: ترشح محلول غلیظ نمکی از غدد راست‌روده‌ای، ویژگی ماهیان **غضروفی** ساکن آب شور است ولی مویرگ آبششی در هر نوع ماهی، فاقد بخش سیاهرگی است. چون در دو طرف مویرگ آبششی ماهی‌ها، فقط سرخرگ شکمی و پشتی وجود دارد.

B ۴۰-۴ لیباز نوعی پروتئین است که در روده باریک تحت تأثیر پروتئازها می‌تواند هیدرولیز و به **آمینواسید** تبدیل شود. اینجا دقت کنید که منظور عمل لیباز نبوده است (از طرفی جزب اغلب آمینواسیدها از راه **رگ خون** است نه **رگ تپه** نفع!).

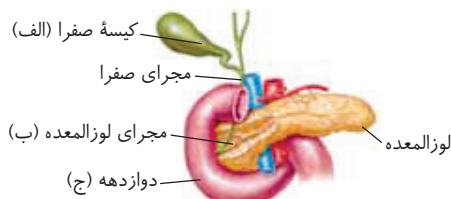
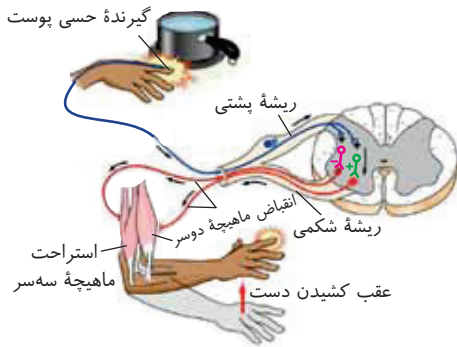
تله‌های نستی **گزینه ۱**: حرکت پرزها در اثر فعالیت شبکه یاخته‌ای عصبی در لایه زیرمخاط دوازدهه است. از طرفی لغزش چین‌ها حاصل فعالیت لایه زیرمخاطی است (نه ماصیماک). | **گزینه ۲**: در سطح داخلی روده باریک، چین‌های حلقوی **دائمی** وجود دارند. این چین‌ها از لایه مخاطی و زیرمخاطی تشکیل شده‌اند، ولی **پرز** فقط از لایه مخاطی تشکیل شده است. حرکت پرزهای قرار گرفته در روی این چین‌ها در اثر فعالیت شبکه یاخته‌های عصبی موجود در **زیرمخاط** دوازدهه صورت می‌گیرد. از طرفی دقت کنید که در هر قسمت لوله گوارش، لایه **زیرمخاطی** سبب می‌شود تا **مخاط** به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد ولی چین روده فاقد لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید در لایه‌های ماهیچه‌ای لوله گوارش، لایه حلقوی در سمت داخل و طولی در سمت خارج وجود دارد. | **گزینه ۳**: در بیماری **سلیاک** با از بین رفتن یاخته‌های روده به دلیل تخریب پرزها و ریز پرزها، سطح جذب مواد **کاهش** شدیدی می‌یابد ولی در این بیماری، چین‌های روده از بین نمی‌روند.

A ۴۱-۲ رانش و انتخاب طبیعی در کاهش تنوع مؤثراند ولی ایجاد الل جدید در جامعه در اثر جهش یا شارش می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: جهش هم بر ساختار ژنی فرد و هم جامعه اثرگذار است ولی فقط در بسیاری از موارد روی رخ نمود تأثیر فوری ندارد. | **گزینه ۲**: در مورد شارش این عبارت نقض می‌شود چون در هر دو مورد نقش دارد. | **گزینه ۴**: در مورد انتخاب طبیعی که سبب هر دو مورد می‌شود، نقض خواهد شد.

C ۴۲-۱ **میتکینیب** موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های نستی **الف**: درست است. یاخته ماهیچه اسکلتی بعد از تولد در مرحله G_0 متوقف می‌شود. این یاخته‌ها در ورزش شدید و کمبود O_2 ، به تنفس بی‌هوازی و تخمیر لاکتیکی با بازسازی NAD^+ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مبادرت می‌کنند. | **ب**: درست است. در تخمیر لاکتیکی، پیرووات الکترون‌گیری می‌کند و همان‌طور که می‌دانید گروه استیل در فرایند تخمیر نقشی ندارند و طی تخمیر NAD^+ و FAD به‌طور هم‌زمان مصرف نمی‌شوند. | **ج**: درست است. درون یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم، تحت اثر هورمون انسولین، تولید پلیمر گلیکوژن از گلوکز انجام می‌شود. | **د**: **نادرست** است. به‌طور مثال میانبرگ گیاه C_6 به تثبیت کربن نیز می‌پردازد ولی توانایی انجام چرخه کالوین و ساخت $NADP^+$ ندارد.



B ۴۳-۴ در این انعکاس، آکسون نورون رابطی که با نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو سیناپس تشکیل می‌دهد، دارای پیام عصبی و پتانسیل عمل می‌باشد ولی ناقل عصبی که از خود آزاد می‌کند از نوع مهارکننده بوده و سبب عدم ایجاد پتانسیل عمل در نورون حرکتی بعدی می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: جسم یاخته‌های نورون‌های حسی فقط در خارج نخاع و در ریشه پشتی عصب نخاعی قرار دارد ولی در این مسیر با توجه به شکل، کل نورون‌های رابط به همراه دندریت و جسم یاخته‌های نورون‌های حرکتی، در ماده خاکستری نخاع قرار دارند. **گزینه (۲)**: در این مسیر فقط یک نوع نورون رابط در ماده خاکستری، ناقل مهاری می‌سازد تا نورون حرکتی متصل به ماهیچه سه سر را مهار کند. **گزینه (۳)**: در بین دندریت‌های این مسیر، فقط دندریت نورون‌های حسی در بخش محیطی و خارج نخاع قرار دارد که در سیناپس بین نورون‌ها شرکت ندارد بلکه پیام را از گیرنده‌ها به مرکز عصبی منتقل می‌کند.

C ۴۴-۳ **تکلیبی** در شکل مقابل، (الف): کیسه صفرا، (ب): مجرای لوزالمعده و (ج): دوازده می‌باشد که فقط مورد (ج) نادرست است.

تله‌های تستی عبارت اول: درست است. هورمون سکرترین از دوازده وارد خون می‌شود و از راه خون روده ابتدا از طریق سیاهرگ باب به کبد یعنی اندام تولیدکننده اوره می‌رسد و سپس در انتها به لوزالمعده می‌رسد. به لوزالمعده می‌رسد (نم از راه مخرج لوزالمعده). عبارت دوم: درست است.

بخش (ج) پر از آنزیم‌های لوزالمعده و خود روده می‌باشد و مانند هر آنزیمی اثری فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند ولی درون بخش (الف) صفرا وجود دارد که فاقد آنزیم می‌باشد. عبارت سوم: نادرست است. فقط پروتئازهای لوزالمعده در دوازده فعال می‌شوند ولی سایر آنزیم‌های گوارشی لوزالمعده در همان محل تولید فعال شده‌اند. البته همه آنزیم‌های گوارشی لوزالمعده در دوازده که وارد شدند به فعالیت می‌پردازند. عبارت چهارم: درست است. صفرا موجود در (الف) به همراه لیپاز موجود در (ب) سبب مراحل مختلف تجزیه بیشتر لیپیدهای بدن در دوازده می‌شود.

B ۴۵-۳ **تکلیبی** منظور سؤال غده هیپوفیز است که با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است. هیپوتالاموس، مرکز اصلی تنظیم دمای بدن است. هیپوفیز به اندازه یک نخود درون یک گودی در استخوانی پهن از کف جمجمه جای دارد. (بزرگ‌تر که هر استخوانی بخش خنجره و اسفنجی دارد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بخش پیشین هیپوفیز با ترشح هورمون‌های محرک غده فوق کلیه بر روی ترشح آلدوسترون و کورتیزول برای تنظیم فشار خون و قند خون مؤثر است. **گزینه (۲)**: طبق شکل کتاب در فصل ۴ زیست یازدهم، غده اپی‌فیز در اتصال به سطح فوقانی برجستگی چهارگانه می‌باشد (لطفاً در کتاب، صیغی را با این فیز اشتباه نگیرید). **گزینه (۳)**: با جذب آب در کلیه، وظیفه هورمون ضد ادراری می‌باشد که در هیپوتالاموس تولید می‌شود ولی در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود.

C ۴۶-۱ **تکلیبی** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. ساختار بنداره‌ها همواره از ماهیچه حلقوی است ولی یاخته‌های ماهیچه‌ای آن حلقوی نمی‌باشد بلکه به صورت دوکی ورشته‌ای هستند. (ب) نادرست است. دقت کنید که بنداره انتهایی مری هیچ‌گاه در مقابل عبور غذا مقاومت نمی‌کند و بسته نمی‌ماند. (ج) نادرست است. در انتهای دوازده، بنداره‌ای وجود ندارد بلکه در محل اتصال انتهایی روده باریک با روده کور، بنداره وجود دارد. (د) نادرست است. خیلی خیلی دقت کنید! بنداره انتهایی مخرج ماهیچه اسکلتی دارد و تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد (نه حسی پیکری!) ولی در هنگام انقباض، این بنداره خطوط Z را به هم نزدیک کرده و بنداره را می‌بندد.

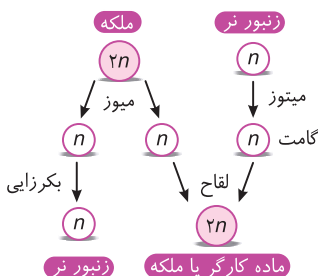
B ۴۷-۲ **تکلیبی** قسمت اول معرف کبد و قسمت دوم معرف کلیه چپ می‌باشد. هر دو اندام قدرت تولید هورمون اریتروپوئین دارند. این هورمون با اثر بر مغز استخوان به تنظیم مقدار گویچه‌های قرمز خونی می‌پردازد و این گویچه‌ها نیز در انتقال O_2 و CO_2 مؤثرند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در کبد، شبکه مویرگی بدون بخش سرخرگی بین دو سیاهرگ باب و فوق کبدی وجود دارد ولی در کلیه‌ها، شبکه گلوبولی فاقد بخش سیاهرگی بین دو سرخرگ آوران و وایران وجود دارد. **گزینه (۲)**: استفاده از کراتین فسفات، ویژه ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. **گزینه (۳)**: سیاهرگ فوق کبدی خروجی از کبد مقدار اوره زیادی دارد ولی سیاهرگ‌های خارج شده از کلیه‌ها مقدار اوره کمی دارند. هر دو این نوع سیاهرگ‌ها، مستقیماً وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شوند.

C ۴۸-۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. در زنبور عسل، ماده‌ها که کارگر یا ملکه هستند، یاخته پیکری دیپلوئید دارند. ملکه با میوز، قدرت تولید تخمک و ایجاد نسل بعد دارد، ولی زنبور کارگر فقط به دفاع از جمعیت می‌پردازد و قدرت باروری ندارد. از طرفی زنبورهای نر، هاپلوئید هستند و از بکرزایی و میتوز تخمک‌های زنبور ماده ملکه ایجاد شده‌اند. زنبور نر با میتوز به تولید اسپرم می‌پردازد ولی تخمک‌های ملکه از میوز حاصل می‌شوند.

بریم سر وقت سؤال:

با توجه به متن سؤال متوجه می‌شویم که صحبت از یک صفت دو الی با رابطه بارزیت ناقص (مثل رنگ گل میونز) است. دو ال R و W را در نظر می‌گیریم که بال کوتاه (R)، بال متوسط (RW) و بال بلند (W) باشند. دقت کنید که زنبورهای نر هاپلوئید هستند و هیچ‌گاه نمی‌توانند دو ال R و W را با هم داشته باشند. پس نمی‌توانند حاوی ژنوتیپ RW یا بال متوسط شوند. از طرفی دقت کنید که زنبور نر در اثر میتوز تخمک ایجاد شده است (نه چرخه حیات).



تله‌های تستی (الف) نادرست است. زنبور نر هاپلوئید است و نمی‌تواند بال متوسط RW باشد (به همین راجع این عبارت رفت نکر). (ب) نادرست است. زنبورهای عسل نر، حاصل بکرزایی تخمک می‌باشند و در اثر لقاح ایجاد نمی‌شوند (به همین راجع). (ج) درست است. از آمیزش ماده بال متوسط RW با نر بال کوتاه R ، دو نوع زنبور ماده RR (بال کوتاه) و RW (بال متوسط) ایجاد می‌شوند. دقت کنید که ضمن بکرزایی ملکه، دو نوع نر R (بال کوتاه) و W (بال بلند) نیز ایجاد می‌شوند که حاصل میتوز تخمک‌های R یا W می‌باشند ولی این نرها حاصل آمیزش نبوده‌اند. پس در اثر آمیزش این دو زنبور، زاده ماده بال بلند ایجاد نمی‌شود بلکه در اثر بکرزایی آن‌ها زاده نر بال بلند ایجاد می‌شود. (د) درست است. اگر ماده‌ها بال بلند (WW) و نرها بال کوتاه (R) باشند، همه زاده‌های نر حاصل بکرزایی می‌باشند همانند تخمک‌ها به صورت W با فنوتیپ بال بلند خواهند شد ولی زنبورهای ماده کارگر و ملکه از لقاح تخمک W با اسپرم R و به صورت بال متوسط RW خواهند شد.

C ۴۹-۴ متکبیی قسمت اول در مورد زنبور نر است که هر هسته یاخته پیکری و جنسی آن هاپلوئید است. در این جانور چون میوزی رخ نمی‌دهد، پس هر نوع تنوعی در آن، طی جهش ایجاد شده است.

تله‌های تستی گزینه (۱): مارها و بسیاری از جانوران دیگر برای جفت‌یابی فرمون ترشح می‌کنند ولی فقط برخی مارها توانایی بکرزایی دارند (نم‌صهره/!). | گزینه (۲): در سخت‌پوستان، آبتشش در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار نقش دارد. سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند (نم‌رورنح/!). ویژگی ذکر شده در بخش دوم مختص ماهی‌ها می‌باشد. | گزینه (۳): طبق کتاب درسی، در ملخ و پرندۀ دانه‌خوار، چینه‌دان بلافاصله بعد از مری می‌آید. در پرندۀ دانه‌خوار برخلاف حشرات، سیستم تنفسی نمی‌تواند مستقل از سامانه گردهشی باشد و دستگاه گردهش مواد در انتقال گازهای تنفسی به یاخته‌ها نقش دارد.

B ۵۰-۱ متکبیی مادری که مبتلا به نشانگان داون می‌باشد، می‌تواند دارای گامت سالم (۲۳ کروموزوم) یا گامتی (۲۴ کروموزوم) باشد که منجر به ایجاد بیماری در فرزند خود می‌شود. اگر این مادر ناقل هموفیلی باشد، ممکن است صاحب پسری مبتلا به هموفیلی شود و نتواند انعقاد خون طبیعی و توانایی تولید ترومبین داشته باشد. البته اغلب افراد داون عقیم هستند ولی در حال حاضر زایا بودن تعدادی از آن‌ها ثابت شده است.

تله‌های تستی گزینه (۲): فرد مبتلا به نشانگان داون به علت داشتن ۴۷ کروموزوم در هر هسته خود، حتی با وجود میوز طبیعی، در هر بار تقسیم میوز، گامت‌هایی با تعداد کروموزوم ۲۳ و ۲۴ به وجود می‌آورد. | گزینه (۳): افراد مبتلا به نشانگان داون دارای دو مجموعه کروموزومی هستند با این تفاوت که به جای دو کروموزوم ۲۱، دارای سه کروموزوم ۲۱ می‌باشند. دقت کنید که یاخته‌ای که دارای سه مجموعه کروموزومی است، تریپلوئید است نه اینکه فقط در یک جفت کروموزوم به جای دوتا، سه‌تا کروموزوم داشته باشد. | گزینه (۴): ممکن است زن مذکور در صورت سؤال ناقل هموفیلی باشد. فرزند حاصل از لقاح مرد سالم و این زن می‌تواند دختری ناقل هموفیلی باشد که الل سالم را از پدر و الل بیماری را از مادر دریافت می‌کند.



تریزومی

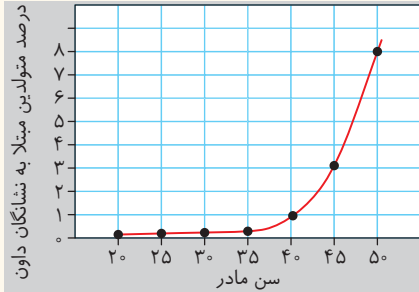
نمونه معروف با هم ماندن کروموزوم‌ها (نشانگان داون): نشانگان به معنی یک بیماری با نشانه‌های مختلف می‌باشد. اگر در اثر تقسیم میوز پدر یا اغلب مادر در مرحله آنافاز ۱ میوز، جفت کروموزوم ۲۱ آن‌ها جدا نشود، اسپرم یا تخمک حاصله یک کروموزوم ۲۱ بیشتر می‌تواند داشته باشد. این حالت به دلیل شرایط خاص یاخته جنسی‌گذاری زنان، بیشتر در اثر اختلال در میوز مادر رخ می‌دهد و با افزایش سن مادر احتمال این اختلال بیشتر می‌شود. زیگوت حاصله از آن‌ها ۴۷ کروموزوم دارد یعنی یک کروموزوم غیرجنسی جفت شماره ۲۱ (تریزومی ۲۱) را اضافه دارند. این بیماری ربطی به پسر یا دختر شدن فرد ندارد و احتمال ابتلا در فرزند دختر و پسر یکسان است. این افراد درجات مختلفی از عقب افتادگی ذهنی و جسمی دارند.

نکته

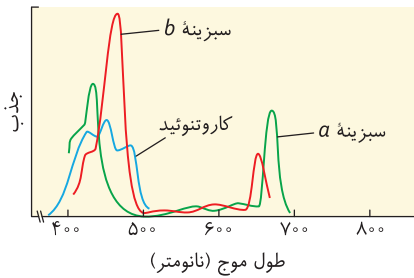
۱ دخانیات، الکل و مجاورت با پرتوهای مختلف و آلودگی‌ها از عوامل محیطی هستند که در روند جدا شدن کروموزوم‌ها در هر دو جنس در میتوز و میوز و ایجاد یاخته جنسی مناسب اختلال ایجاد می‌کنند.

۲ در افراد مبتلا به نشانگان داون فقط جفت کروموزوم‌های ۲۱ به صورت تریزومی درآمده‌اند ولی سایر کروموزوم‌ها به صورت دیپلوئید و دوتایی می‌باشند.

۳ با توجه به نمودار احتمال تولد فرزند داون از مادر ۴۵ ساله ۳٪ ولی در مادر ۴۰ ساله ۱٪ می‌باشد ولی در یک زن ۲۵ ساله تقریباً احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون یک هزارم می‌باشد.



پاسخ آزمون ۴۲ جامع



۱- ۴ کاروتنوئیدها در نور آبی و سبز حداکثر جذب نور را دارند که این رنگیزه‌ها در کروموپلاست و کلروپلاست (در لابلای *CS سبزینه‌ها*) وجود دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به شکل مقابل، هم سبزینه‌ها و هم کاروتنوئیدها در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر به حداکثر جذب خود می‌رسند (در سبزینه‌ها، سبزینه در اطراف کاروتنوئیدها قرار گرفته است). | **گزینه (۲)**: در طول موج بالای ۵۲۰ نانومتر، قدرت جذب نور توسط رنگیزه‌های کاروتنوئیدی تقریباً از بین می‌رود ولی دقت کنید که این رنگیزه‌ها مانع اثر رادیکال‌های آزاد روی مولکول‌های زیستی می‌شوند (نه اینکه مانع تولید آن‌ها شوند). | **گزینه (۳)**: در مرکز واکنش فتوسیستمی نوع خاصی از سبزینه *a* وجود دارد ولی در آنتن‌های آن‌ها انواع سبزینه‌های *a*، *b* و کاروتنوئید وجود دارد.

۲- ۴ پروتئین مورد نظر در گزینه (۴) **اینترفرون** است که نوع ساخته شده آن با مهندسی ژنتیک فعالیت بسیار کمتری از نوع طبیعی دارد (پس نوع طبیعی فعالیت بسیار بیشتری دارد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: منظور آمیلاز است که می‌تواند در برخی باکتری‌های گرمادوست، به‌طور طبیعی مقاومت زیادی به گرما داشته باشد. | **گزینه (۲)**: منظور اینترفرون است که در جانوران مبتلا به بیماری ویروسی آنفلوآنزای پرندگان تولید می‌شود و با مهندسی پروتئین فعالیت آن بیشتر از نمونه تولید شده توسط مهندسی ژنتیک می‌شود (رصد کنید که اینترفرون تولید شده در مهندسی پروتئین، فعالیت بیشتر از نوع مهندسی ژنتیک و به اندازه نوع طبیعی دارد). | **گزینه (۳)**: منظور آنزیم پلاسمین است که نوع طبیعی آن مدت اثر بسیار کوتاهی در پلاسمای دارد. (رصد کنید که پلاسمین به صورت کاتالیزور *CS* و با کاهش انرژی *CS* فعال می‌شود، سبب تجزیه بقعه تشکیل شده می‌شود ولی هیپرین مانع ایضاً بقعه می‌شود).

۳- ۴ طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، فرایند تقسیم سیتوپلاسم در یاخته گیاهی می‌تواند پیش از تشکیل مجدد پوشش دولایه‌ای هسته اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی آغاز شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این ریزکیسه‌ها دارای مواد لازم برای ساخت تیغه میانی و دیواره نخستین هستند در نتیجه هم دارای پکتین و هم دارای سلولوز هستند. | **گزینه (۲)**: کلسترول ویژه غشای جانوری است! | **گزینه (۳)**: طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، به هم پیوستن ریزکیسه‌های دستگاه گلژی از میانه یاخته آغاز می‌شود اما نه در مجاورت غشا!

۴- ۴ اجزای دوغشایی، بیانگر هسته (ب) *رئیکه* و غشای منفرد (د) و در سیتوپلاسم شامل راکیزه و سبزیسه با دمای حلقوی می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نگرش بین‌رشته‌ای در گروه فناوری نوین قرار نمی‌گیرد (به تیرها در فصل ۱ *رصد کنید*). | **گزینه (۲)**: مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. | **گزینه (۳)**: گلیکوژن، پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در جانوران (مثل مرغ) و قارچ‌ها (مثل مخمر) می‌باشد ولی در دهان انسان فقط نشاسته توسط آمیلاز هیدرولیز می‌شود.

۵- ۴ کودهای شیمیایی، مواد معدنی را با سرعت وارد خاک می‌کنند که مصرف بیش از حد آن، آسیب زیادی به بافت خاک و محیط زیست وارد می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: جبران مواد معدنی خاک به صورت آهسته توسط کود آلی صورت می‌گیرد ولی رشد جلبک و باکتری فتوسنتزکننده در اثر زیادی کود شیمیایی می‌باشد. | **گزینه (۲)**: کود آلی شامل بقایای جانداران در حال تجزیه می‌باشد ولی استفاده از کود زیستی حاوی میکروارگانیسم، ساده و کم‌هزینه‌تر می‌باشد. | **گزینه (۳)**: به همراه کود زیستی، معمولاً کود شیمیایی اضافه می‌کنند که این کود برخلاف کودهای آلی به نیاز جانداران شباهت زیادی ندارد.

۶- ۳ مثانه دوزیستان برخلاف سایر مهره‌داران به بازجذب آب می‌پردازد که این اندام از ماهیچه صاف با یاخته‌های دوکی شکل تشکیل شده است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: منظور راست‌روده ملخ است ولی در انسان مدفوع اولین بار در روده بزرگ تولید می‌شود و سپس وارد راست‌روده می‌شود. | **گزینه (۲)**: منظور آبشش سخت‌پوستان است که در ستاره دریایی به صورت برجستگی پراکنده پوستی وجود دارد ولی دقت کنید که آبشش سخت‌پوستان، ماده زائد نیتروژن‌دار را، با انتشار و بدون صرف انرژی از بدن خارج می‌کند. | **گزینه (۳)**: منظور نایژه گوسفند است که در انسان ابتدای آن خارج شش بوده و سپس وارد شش‌ها می‌شوند.

۷- ۱ عبارتهای (ب)، (ج) و (د) عبارتهای صورت سؤال را نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) درست است. گیاه C_4 ذرت، در روز یک اتم کربن CO_2 را دوبار در دو یاخته مختلف تثبیت می‌کند (در این شرایط، CO_2 از بیج یا حصه و به مقدار کم وارد گیاه می‌شود). | (ب) نادرست است. آناناس و برخی کاکتوس‌ها از گیاهان CAM هستند. در شب که روزنه‌های آن‌ها باز می‌شود، CO_2 فقط به صورت اسید چهارکربنی تثبیت می‌شود. | (ج) نادرست است. آناناس گیاهی CAM است و در روز که روزنه‌های بسته دارد، CO_2 تثبیت شده در شب قبل، دوباره تثبیت می‌شود. در این حالت CO_2 جو وارد گیاه نمی‌شود. | (د) نادرست است. فقط یاخته‌های پاراننشیمی کلروپلاست‌دار قدرت فتوسنتز دارند (مخلوط از گیاه C_3 است).

۸- ۳ در خوگیری و شرطی شدن کلاسیک، جانور به محرک بی‌اثر پاسخ نمی‌دهد. دقت کنید که در شرطی شدن کلاسیک، جانور به محرک شرطی شده پاسخ می‌دهد که قبلاً بی‌اثر بوده است (اصلاً وقتی به محرک جواب می‌دهد که ربطی به اثر ندارد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: محرک شرطی مخصوص شرطی شدن کلاسیک می‌باشد. | **گزینه (۲)**: محرک پاداشی (تقریر) یا تنبیهی مخصوص شرطی شدن فعال می‌باشد. | **گزینه (۳)**: محرک بی‌اثر در عادی شدن (خوگیری) و شرطی شدن کلاسیک وجود دارد.

۹- ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح نمی‌باشند و فقط عبارت (ب) صحیح است چون در این رابطه، یاخته‌های آسیب‌دیده گیاه در برابر حمله نوزاد کرمی شکل حشره، مواد فرار تولید می‌کنند تا زنبور ماده وحشی با شناسایی این ماده به آنجا بیاید و روی نوزاد کرمی شکل تخم گذاری کند.

تله‌های تستی (الف) ترشح ماده فرار از برگ‌های تنباکو آسیب‌دیده صورت می‌گیرد که این ماده از نوع فرومون نیست. فرومون توسط جانوران برای جلب افراد هم‌گونه ترشح می‌شود. | (ج) نوزادان زنبور بعد از تولد از نوزاد کرمی شکل روی برگ تغذیه می‌کنند. | (د) این رابطه از نوع آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده نمی‌باشد و با کاری که سالیسیلیک اسید می‌کند متفاوت است.

B ۱۰- ۴ جلوی مخچه، ساقه مغز قرار دارد که در بخش پل مغزی و بصل النخاع آن دو مرکز تنفسی قرار دارد. از طرفی در زیر تالاموس، مرکزی به نام هیپوتالاموس قرار دارد که فاقد مرکز تنفسی می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): قسمت اول مربوط به **تالاموس** و قسمت دوم **قشر مخ** است که به ترتیب در پردازش اولیه و نهایی حواس مؤثرند. | **گزینه ۲):** زیر بصل النخاع، نخاع قرار دارد ولی سؤال در مورد بخشی از مغز طرح شده است. | **گزینه ۳):** ترشح اشک، تحت کنترل پل مغزی می‌باشد که بصل النخاع در زیر آن قرار دارد ولی برجستگی‌های چهارگانه از اجزای مغز میانی در بالای پل مغزی می‌باشند (**هر سه قسمت مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع اجزای سه مغز می‌باشند**).

A ۱۱- ۳ ماهیچه‌های گردنی در **دم عمیق** شرکت دارند که انقباض آن‌ها سبب **کاهش بیشتر فشار درون شش‌ها** و ورود هوای **ذخیره دمی** به آن‌ها می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): هرچه حجم قفسه سینه بیشتر شود، شش‌ها بزرگ‌تر و فشار هوای درون آن‌ها کمتر می‌شود. | **گزینه ۲):** دیافراگم (میان‌بند) یک ماهیچه اسکلتی با توانایی تخمیر لاکتیکی و الکترون‌دهی به پیرووات بوده است که عامل اصلی تنفس عادی می‌باشد. | **گزینه ۳):** انقباض ماهیچه‌های دمی، سبب افزایش حجم قفسه سینه و مکانیسم دم می‌شود و سپس با انجام دم جریان خون **سیاهرگی** افزایش می‌یابد (**نه سرخرگی**!).

B ۱۲- ۳ دانه گرده این لوبیا همانند اسپرم زن نمود AR یا ar دارد و از طرفی تخم‌زا دارای ژن نمود aW یا aw می‌باشد. رویان آن‌ها قطعاً از لقاح اسپرم و تخم‌زا ایجاد شده است و با توجه به ژن‌ها نمی‌تواند به صورت WW یا AA دار باشد. از طرفی چون سؤال در مورد دانه رسیده **لوبیا** می‌باشد که فاقد آندوسپرم است پس فاقد یاخته اندوخته‌دار $۲n$ می‌باشد (**گزینه ۱**) و (**۲**) پرا. حال باید دقت کنید که یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده لوبیا همان لپه‌های دولاد هستند پس باید ژن نمود یاخته تخم و یاخته آندوسپرم دار مثل گزینه (۳) یکسان باشد.

B ۱۳- ۳ در مرگ برنامه‌ریزی شده توسط لنفوسیت‌ها، ابتدا پرفورین در غشای یاخته منفذ ایجاد می‌کند و سپس آنزیم مربوط به مرگ برنامه‌ریزی شده از این منفذها وارد یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): پادتن‌ها با نقش‌های مختلف خود سبب **افزایش** بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌شوند که در نکته زیر آن‌ها را بررسی می‌کنیم. | **گزینه ۲):** پروتئین مکمل می‌تواند به پادتن متصل گردد و سپس با فعال کردن سایر پروتئین‌های مکمل، سبب ایجاد منفذ در غشای میکروب شود و آن را نابود کند. | **گزینه ۳):** اتصال پادتن‌ها به آنتی‌ژن محلول سموم، در نهایت سبب فعال کردن درشت‌خوارها و دفاع غیراختصاصی می‌شود.

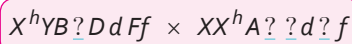
نکته

عمل پادتن‌ها:

- ۱ **خنثی‌سازی میکروب:** تعدادی پادتن در اطراف یک عامل بیگانه با آنتی‌ژن‌های متعدد قرار می‌گیرد.
- ۲ **به هم چسباندن میکروب:** هر پادتن به دو آنتی‌ژن از یک میکروب یا از دو میکروب مجاور وصل شده و آن‌ها را به هم می‌چسباند.
- ۳ **رسوب دادن آنتی‌ژن:** هر پادتن به دو آنتی‌ژن از دو سم مجاور متصل شده و آن‌ها را رسوب می‌دهد.
- ۴ **فعال کردن پروتئین مکمل:** پادتن به غشای میکروب وصل شده و سپس پروتئین‌های مکمل را فعال می‌کند.

ژنوتیپ پدر

ژنوتیپ مادر



C ۱۴- ۲ پدر در نگاه اول به صورت هموفیل (X^hY)، گروه خونی (B^+) و ناقل فنیل کتونوری (Ff) می‌باشد. وقتی دختر وی مبتلا به هموفیلی می‌باشد، پس مادر قطعاً حداقل یک ال X^h داشته است. از طرفی فرزند گروه خونی A^- دارد، پس مادر ال A داشته است. هنگامی که فرزند آن‌ها مبتلا به فنیل کتونوری (ff) شده است پس هر والد، حداقل یک ال این بیماری را به صورت (f) داشته است. در انتها دقت کنید که علت نادرستی گزینه (۲) این است که مادر این خانواده امکان ندارد گروه خونی B داشته باشد، چون دارای ال A می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): مادر می‌تواند $X^H X^h$ با گروه خونی $ABdd$ و ناقل فنیل کتونوری Ff باشد. | **گزینه ۲):** مادر می‌تواند هر دو بیماری سالم ناخالص $X^H X^h Ff$ و از نظر گروه خونی به صورت $AODd$ باشد. | **گزینه ۳):** مادر می‌تواند گروه خونی $ABdd$ داشته باشد و ناقل هر دو بیماری ($X^H X^h Ff$) باشد.

B ۱۵- ۳ در جهش واژگونی، شکستن پیوند فسفودی‌استر برخلاف پیوند هیدروژنی دیده می‌شود اما در جهش دگر معنا برخلاف واژگونی، شکستن پیوند هیدروژنی نیز دیده می‌شود (**شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید هم‌جوش و هم‌جوش**).

تله‌های تستی (گزینه ۱): جهش مضاعف‌شدگی و واژگونی هر دو از ناهنجاری‌های کروموزومی هستند و می‌توان آن‌ها را از طریق مشاهده کاریوتیپ که تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشرده‌گی است، تشخیص داد. به شرطی که در جهش واژگونی، محل جهش تغییر جایگاه سانترومر شود که در این شکل رخ نداده است. | **گزینه ۲):** دقت کنید که اگر در جهش واژگونی، شکستگی از وسط یک ژن صورت گیرد، تعداد ژن‌ها کاهش می‌یابد، پس در جهش واژگونی الزاماً تعداد ژن‌ها ثابت نمی‌ماند ولی در هر صورت تعداد نوکلئوتیدها، قندها و پیوندها در این جهش (**واژگونش**) تغییر نمی‌کند. | **گزینه ۳):** در جهش واژگونی، طول کروموزوم ثابت می‌ماند و محل سانترومر نیز می‌تواند ثابت بماند یا تغییر کند. در جهش جابه‌جایی نیز اگر قطعه جدا شده، به بخش دیگری از همان کروموزوم متصل شود، طول کروموزوم ثابت می‌ماند. همچنین در جهش جابه‌جایی نیز محل سانترومر می‌تواند ثابت بماند.

B ۱۶- ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند و فقط مورد (ج) صحیح است چون تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی، ویژه یوکاریوت‌ها شامل جانوران، گیاهان، قارچ‌ها و آغازیان است. در این جانداران راباسپاراز نمی‌تواند به‌طور مستقیم و به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند. (**لطفاً این فکر خاص را نیز به ریه را که منت بکتیریای دارند از زهر خود دور کنید**).

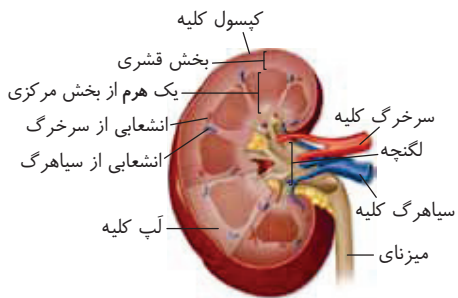
تله‌های تستی (الف): پیوند هیدروژنی در رنا، فقط ویژه $tRNA$ هاست. | **(ب)** دنای خطی در هسته است ولی هیچ‌گاه رناتن فعال در هسته وجود ندارد. | **(د)** تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در **هر بار همانندسازی** ثابت است ولی در مراحل مختلف رشد جاندار یوکاریوتی متفاوت می‌شود (**یعنی مملوح است امروزه در جایگاه آغاز و فرایند است جایگاه داشته باشد**).

C ۱۷- ۴ اینترفرون‌های نوع ۲ که ضدسرطان هستند، توسط لنفوسیت‌های T و لنفوسیت‌های کشنده طبیعی تولید می‌شوند ولی پادتن‌ها توسط لنفوسیت B تولید می‌شوند که سبب رسوب آنتی‌ژن‌های محلول می‌گردند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): این گزینه در مورد **لنفوسیت T** که پرفورین می‌سازد و تحت کنترل هورمون تیموسین غده تیروئید بالغ می‌گردد، رد می‌شود. | **گزینه ۲):** در مورد **لنفوسیت B** که به تولید پلاسموسیت می‌پردازد، رد می‌شود، چون این یاخته در بیماری ایدز و اشکال در لنفوسیت T کمک‌کننده دچار اختلال در فعالیت می‌شود. | **گزینه ۳):** آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده، توسط لنفوسیت T کشنده و کشنده طبیعی تولید می‌شود که این یاخته‌ها در محل برخورد با یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس و یا در مغز استخوان مناطق مختلف بدن تولید می‌گردند.

C ۲۶-۳ با افزایش ناگهانی غلظت هورمون LH، می‌توان فولیکولی که به دیواره تخمدان چسبیده با دو نوع یاخته از نظر عدد کروموزومی را مشاهده کرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در زمانی که استروژن با تنظیم بازخوردی مثبت ترشح می‌شود، این مورد صدق نمی‌کند. | **گزینه (۲):** دقت کنید هورمون FSH بر یاخته‌های فوق کلیه که هورمون جنسی می‌سازند بی‌تأثیر است. | **گزینه (۳):** دقت کنید خونریزی‌های دوره‌ای بیانگر آغاز چرخه جنسی است نه پایان آن!



C ۲۷-۳ بخشی از کلیه که در تولید ادرار نقش متنوع‌تری را دارد، بخش **قشری** کلیه می‌باشد که هر سه فرایند تراوش، بازجذب و ترشح در آن دیده می‌شود و بخشی که کیف‌مانند است، لگنچه می‌باشد. هر دوی این بخش‌ها در پر کردن مثانه از ادرار و تغییر طول یاخته‌های ماهیچه‌ای آن نقش دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** لگنچه نمی‌تواند در لپ‌های کلیه مشاهده شود و بخشی که در تماس با کپسول کلیه است، بخش قشری می‌باشد. می‌دانید که لگنچه فاقد بخش‌هایی از نفرون‌ها می‌باشد. | **گزینه (۲):** قسمت اول که بخش کم‌رنگ‌تر است، در مورد بخش قشری و قسمت دوم که تیره‌تر است، در مورد بخش مرکزی کلیه است. دقت کنید که سرخرگ و سیاهرگ‌های بین‌هرمی که به رگ‌های اصلی متصلند، در بخش مرکزی کلیه بین هرما قرار گرفته‌اند و بعد انشعابات این‌ها به بخش مرکزی وارد می‌شوند. | **گزینه (۳):** سرخرگ و ابران در بخش **قشری** کلیه قرار دارد و در بخش مرکزی کلیه فقط قسمتی از لوله‌های هنله قابل مشاهده است. بخش مرکزی فاقد مویرگ‌های کلافک می‌باشد.

C ۲۸-۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) مدنظر هستند ولی مورد (د) عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند چون در یاخته فتوسنتزکننده، واکنش‌های وابسته به نور شامل مرحله نوری فتوسنتز و تنفس نوری می‌شوند. در واکنش‌های نوری فتوسنتز، O_2 ، ATP و $NADPH$ تولید می‌شوند ولی در واکنش‌های تنفس نوری، CO_2 و ماده سه کربنی ایجاد می‌شوند. در هر دوی این واکنش‌ها ATP و $NADPH$ فتوسنتز و همچنین مولکول سه کربنی تنفس نوری برای بازسازی قند پنج کربنی چرخه کالوین استفاده می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) و (ب) فقط در مورد واکنش‌های نوری فتوسنتز صحیح می‌باشند ولی در تنفس نوری رخ نمی‌دهد. | (ج) واکنش‌های نوری فتوسنتز، مستقل از CO_2 محیط صورت می‌گیرند ولی در تنفس نوری نسبت مقدار O_2 به CO_2 سبب عمل روبیسکو در جهت اکسیژن‌سازی می‌شود.

C ۲۹-۲ **مختصاتی** اگر در جمعیتی همه افراد خالص باشند، می‌توان مثلاً آن‌ها را BB یا AA در نظر گرفت. در چنین جمعیتی **انتخاب طبیعی** می‌تواند تأثیر داشته باشد برای مثال اگر ال A مطلوب‌تر از ال S باشد از بین دو فرد با ژنوتیپ خالص، مربوط به بیماری داسی‌شکل، فرم سالم AA و بیمار SS هر دو می‌توانند خالص باشند ولی انتخاب طبیعی افراد سالم را انتخاب می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در جمعیت زنبورها مدنظر بوده است که نصف افراد (**زنهورها** CS نر) هستند و کروموزوم همتا ندارند در نتیجه جهش مضاعف‌شدگی در آن‌ها رخ نمی‌دهد. زنبورها همگی چه نر و چه ماده، تنفس ناپیدیسی و سامانه گردش مواد باز دارند که در آن سامانه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی ندارد. | **گزینه (۲):** در بکرزایی مار ماده، تخمک بدون لقاح سبب ایجاد یک جاندار دولا می‌شود. مار خزنده است در نتیجه قلب چهارحرفه‌ای و کلیه با توانایی بازجذب زیاد آب دارد. | **گزینه (۳):** کرم خاکی مویرگ دارد ولی بی‌مه‌ره است و دفاع اختصاصی ندارد. کرم خاکی همافرویدیت است و زامه و تخمک دارد ولی فقط زامه تاژک‌دار می‌باشد.

C ۳۰-۳ **مختصاتی** موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند. **تله‌های تستی** (الف) درست است. طبق شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، همه یاخته‌های پوششی موجود در سطح مقطع حلزون گوش الزاماً در تماس با غشای پایه نیستند. | (ب) درست است. یاخته‌های استوانه‌ای مجاور گیرنده بویایی در سقف حفره بینی فاقد مژک هستند اما یاخته‌های پوششی لوله فالوپ مژک دارند. دقت کنید که در دیواره کنار سقف حفره بینی یاخته استوانه‌ای مژک‌دار نیز یافت می‌شود (**مخاط تفریح**) اما یاخته‌های استوانه‌ای مجاور گیرنده بویایی فاقد مژک هستند. | (ج) درست است. عدسی برخلاف مردمک، یاخته‌های زنده دارد که زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را به آن‌ها می‌رساند. در نتیجه در میتوکندری یاخته‌های خود در چرخه کربس، نوعی ترکیب چهارکربنی را به نوعی ترکیب چهارکربنی دیگر تبدیل می‌کند. | (د) نادرست است. بافت پوششی در زیر خود شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به نام غشای پایه دارد. دقت کنید که در مویرگ ناپیوسته فضای بین یاخته‌های پوششی الزاماً اندک نیست!

B ۳۱-۳ در مسیر **بلند**، عامل اصلی صعود شیره خام، **تعرق** است. البته در بیشتر گیاهان فشار ریشه‌ای و پمپ غشایی یاخته‌ها نقش **کمی** در عبور مواد دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مسیرهای سیمپلاستی و آپوپلاستی مخصوص مسیر **کوتاه** هستند. | **گزینه (۲):** تعرق و فشار ریشه‌ای مخصوص مسیر **بلند** هستند. | **گزینه (۳):** لایه درون پوست (**آئوروم**) برخی گیاهان، دارای یاخته نعلی شکل **لامانند** بوده که درون پوست همین گیاهان، حاوی یاخته‌های **معمر** بدون دیواره چوب‌پنبه‌ای برای عبور مواد به استوانه آوندی می‌باشد.

B ۳۲-۲ **مختصاتی** منظور مریستم نخستین ریشه است. مریستم‌های نخستین باعث افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه و ریشه می‌شوند. دقت کنید که این مریستم نزدیک به انتهای (**نمبر اتصا**) ریشه قرار دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** منظور کامبیوم آوندساز است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آن‌ها به تدریج چوب‌پنبه‌ای (**سورینج**) می‌شود و در نتیجه بافتی به نام بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهد. | **گزینه (۲):** منظور مریستم نخستین ساقه است. این مریستم عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارد. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند. این مریستم باعث تشکیل برگ، شاخه و انشعاب‌های جدید ساقه می‌شود. | **گزینه (۳):** منظور کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است. کامبیوم تنها در گیاهان دولیه دیده می‌شود. در گیاهان دولیه دو نوع میانبرگ (**اضغیح و نرزه**) یافت می‌شود.

B ۳۳-۲ پایداری اینترفرون مهندسی شده و فعالیت پلاسمایی پلاسمین مهندسی شده، بیشتر از نمونه طبیعی است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** این جمله در مورد پلاسمین درست است چون کتاب می‌گوید اثر درمانی پلاسمین مهندسی شده بیشتر از نمونه طبیعی است ولی در مورد اینترفرون نادرست است چون مطابق کتاب درسی، فعالیت ضدویروسی یا اثر درمانی اینترفرون مهندسی شده به اندازه پروتئین طبیعی است نه بیشتر از آن. | **گزینه (۲):** تغییر حتی یک آمینواسید ساختار اول را تغییر می‌دهد. | **گزینه (۳):** در این موارد، ساختار آمینواسیدها که تغییر نمی‌کند بلکه به روش **جایگزینی**، یک آمینواسید جایگزین دیگری شده است.

B ۳۴- ۲ **تکلیبی** ترکیبات رنگی موجود در واکوتول و رنگ‌دیسسه، پاداکسنده هستند. پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه تخریب بافت‌های بدن می‌شوند. اما دقت کنید که آخرین پذیرنده الکترون در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، مولکول اکسیژن (O_2) است که رادیکال آزاد نیست!

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱):** آلکالوئیدها در شیرابه بعضی گیاهان به فراوانی یافت می‌شوند. دقت کنید که بعضی از آلکالوئیدها اعتیادآورند پس الزاماً همه آلکالوئیدها عملکرد سیناپس‌های مغز را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. | **گزینه (۲):** واکوتول با جذب آب و کمک به تورژسانس، به استوار ماندن گیاهان علفی کمک می‌کند. یکی از ترکیباتی که در واکوتول ذخیره می‌شود، گلوتن است که می‌تواند باعث بیماری سلیاک در انسان شود و به دنبال سوءجذب حاصل از سلیاک، جذب کلسیم، ویتامین D و ... کاهش می‌یابد و پوکی استخوان روی می‌دهد. | **گزینه (۳):** گیاه داوودی در روزهای کوتاه پاییز گل می‌دهد. در واقع این گیاه برای گل دادن به شب‌های طولانی نیاز دارد و زمانی گل می‌دهد که طول شب از حدی کمتر نباشد. در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسسه تبدیل می‌شود (**بمقیه بعضی رسته کتبی**). دقت کنید که کاروتنوئید هم در سبزدیسسه و هم در رنگ‌دیسسه یافت می‌شود.

C ۳۵- ۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. الکل، بر فعالیت انواعی ناقص عصبی مهاری و تحریکی مؤثر است. مصرف الکل می‌تواند منجر به پوکی استخوان یا انواعی از سرطان‌ها شود. | **ب** نادرست است. در پرکاری فوق کلیه به دلیل افزایش هورمون‌هایی مانند اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، فشار خون افزایش می‌یابد و در نتیجه با افزایش میزان تراوش در گومرول، حجم ادرار افزایش می‌یابد. اما در دیابت بی‌مزه، علت افزایش حجم ادرار اختلال در بازجذب آب است نه افزایش تراوش! | **ج** نادرست است. در گازگرفتگی، میزان اکسیژن‌رسانی به بافتهای بدن کاهش می‌یابد، در نتیجه ترشح اریتروپوئیتین از کبد (**اندام سزنده اوره**) افزایش می‌یابد (**نم‌اغز مح‌شورا**). در هموفیلی نیز به علت اختلال در انعقاد خون، فرد دچار کم‌خونی می‌شود و ترشح اریتروپوئیتین از کبد افزایش می‌یابد. | **د** درست است. در فردی که دچار افتادگی کلیه‌هاست، در اثر از بین رفتن بافت چربی میزنا تا می‌خورد و در فرد مبتلا به دیابت نوع ۲ هم جمع شدن چربی می‌تواند علت باشد. پس در هر دو مورد تغییر در بافت پیوندی چربی می‌تواند علت ایجاد بیماری باشد.

B ۳۶- ۲ **تکلیبی** AATT در هر انتهای چسبنده وجود دارد. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، در این توالی‌ها تعداد بازهای پورین و پیریمیدین با هم برابر است.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱):** این آنزیم پیوند بین بازهای آلی آدنین و گوانین را می‌شکند. هر دوی این‌ها دوحلقه‌ای بوده، پورین‌اند و نوکلئوتید دنا هستند. از این جهت قند دئوکسی‌ریبوز دارند. | **گزینه (۲):** این آنزیم پیوند کووالانسی بین دو نوکلئوتید دارای باز آلی آدنین و گوانین (**نم‌بیح روبرن‌اگر**) در هر جایگاه تشخیص را می‌شکند و دقت کنید که هر جایگاه تشخیص آنزیم ۱۲ نوکلئوتیدی (**شش جفت**) است. | **گزینه (۳):** در کتاب‌های درسی شما به جز هلیکاز و رنابسپاراز، هیچ آنزیم دیگری پیوندهای هیدروژنی را نمی‌شکند و این پیوند در سایر فعالیت‌ها به صورت خودبه‌خودی تخریب می‌شود. (**راستح تشکیل پیوند هیدروژنی که رله اصلا استنا ندارد و همواره خوربه‌خورد صورت می‌گیرد**).

A ۳۷- ۳ **تکلیبی** این دو مرکز **بصل‌النخاع** و **پل مغزی** هستند که بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون و پل مغزی در تنظیم تولید **براق** و **اشک** که درون آن‌ها آنزیم **لیزوزیم** وجود دارد، نقش دارند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱):** مغز از سه بخش **اصلی** مخ، مخچه و ساقه مغز ایجاد شده است که پل مغزی و بصل‌النخاع، هر دو قسمت‌هایی از **ساقه مغز** هستند و هر دو به همراه مغز میانی در یک بخش **اصلی** به نام ساقه مغز قرار دارند. | **گزینه (۲):** قسمت قرار گرفته در بالای آن‌ها، **مغز میانی** است که برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن است (**بم‌بالا اس این برجستگ‌ها، غده اپی‌فیز متصل است**). | **گزینه (۳):** در بصل‌النخاع درست برعکس است، بخش سفید بیرونی و خاکستری آن‌ها درونی است (**مخ و مخچه درازا اس بخش خاکستری بیرونی و سفید درونی می‌باشند**).

C ۳۸- ۳ در رابطه با فرایند همانندسازی در تمام جانداران، موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. پیوند هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی بین نوکلئوتیدهای دارای باز آلی مکمل ایجاد می‌شود و نیازی به آنزیم (**کتاب‌تایزر زیست**) ندارد. | **ب** درست است. پیوند فسفودی‌استر می‌تواند بین هر دو نوکلئوتیدی که قند یکسان (**ریبوز یا رنوس‌ریبوز**) دارند برقرار شود و مانعی هم برای برقراری پیوند بین دو نوکلئوتید دارای باز آلی مکمل نیست. | **ج** نادرست است. همان‌طور که در آزمایش‌های کیفیت دیدیم، انتقال صفت فقط از طریق همانندسازی صورت نمی‌گیرد و ممکن است در صورت انتقال دنا، یک یاخته به یاخته دیگر هم شاهد انتقال صفت باشیم. | **د** درست است. دنباسپاراز به طویل کردن رشته از طریق قرار دادن نوکلئوتیدها در کنار هم و ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین آن‌ها می‌پردازد (**عمل بپاراز**) و با طی ویرایش، پیوند فسفودی‌استری را که به نازگی برقرار کرده است، تجزیه می‌کند (**عمل نوکلئاز**). توجه داشته باشید که طی عملکرد بسپارازی، این آنزیم برای قرار دادن نوکلئوتیدها در رشته، باید نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته را تبدیل به یک‌فسفاته کند که این فرایند با تجزیه پیوند کووالانسی بین فسفات یک و دو همراه است.

B ۳۹- ۳ تمامی جهش‌هایی که در یک ژن روشن روی می‌دهند، سبب ایجاد تغییر در رنای حاصل از فعالیت رنابسپاراز در رونویسی از آن ژن خواهند شد حتی اگر آن جهش، یک جهش خاموش باشد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱):** علاوه بر جهش واژگونی، جهش جابه‌جایی نیز اگر همراه با اتصال قطعه جدا شده به بخش دیگری از همان کروموزوم باشد، سبب تغییر طول کروموزوم نمی‌شود. | **گزینه (۲):** نوعی جهش جانیشینی سبب بروز بیماری کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود. در این جهش، طول ژن و رنای حاصل از رونویسی آن تغییر نمی‌کند. | **گزینه (۳):** جهش حذفی، در کاربوتیپ قابل تشخیص است اما اگر قطعه حذف شده از یک سر کروموزوم باشد، تشکیل پیوند فسفودی‌استر نخواهیم داشت.

C ۴۰- ۴ هیچ‌کدام عمومیت ندارند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که همیشه در رشته پلی‌نوکلئوتید خطی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر، بین فسفات نوکلئوتید جدید با گروه هیدروکسیل (OH) از قند نوکلئوتید قبلی پیوند برقرار می‌شود. از طرفی در دنا **حلقوی**، نوکلئوتید آخر از طریق گروه هیدروکسیل خود با فسفات نوکلئوتید **اول** پیوند می‌زند و ساختار حلقه‌ای ایجاد می‌کند (**این عبارت در مورد رها اس خطی همواره صحیح می‌باشد**). | **ب** نادرست است. رشته یا ستون دنا از قند و فسفات و پله‌های آن از بازهای آلی با پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده است. | **ج** نادرست است. فقط در مورد دنا **حلقوی**، تعداد فسفودی‌استرها با تعداد نوکلئوتیدها برابر است که دو برابر تعداد پیوند قند فسفات می‌باشد. در انواع دنا خطی، نوکلئوتیدهای یک سر در هر رشته که فسفات آزاد دارد، دارای یک پیوند قند فسفات است که در پیوند فسفودی‌استر شرکت نکرده است. | **د** نادرست است. در دناهای سیتوپلاسمی که **حلقوی** هستند برای تشکیل آخرین پیوند فسفودی‌استر، که بین دو انتهای رشته ایجاد می‌شود و دنا **حلقوی** ایجاد می‌کند دیگر دوتا فسفات آزاد نمی‌شود چون دو فسفات نوکلئوتید اول و آخر قبلاً آزاد شده‌اند.

B ۴۱-۱ فقط مورد (ب) صحیح است. دسته‌های فیبر در سامانه آوندی و زمینه‌ای وجود دارند که در سامانه آوندی، فیبرها در اطراف آوندها قرار دارند که از این بافت اسکلرانشیمی در تولید طناب و پارچه استفاده می‌کنند (درستی ب).

تله‌های نستی (الف) فیبرها، یاخته‌های چوبی دراز هستند ولی اسکلرئیدها و هر عنصر آوندی چوبی، کوتاه می‌باشند. **(ج)** دیواره نخستین ضخیم، ویژه بافت کلاشیمی است. **(د)** ترمیم زخم‌های گیاه، توسط تقسیم بافت **پاراننشیم** صورت می‌گیرد.

B ۴۲-۴ تغییرات **tRNA** و تاخوردگی‌ها، **پس از رونویسی** و همراه با تشکیل پیوند هیدروژنی صورت می‌گیرند. پس همه این فرایندها، بعد از تشکیل پیوند فسفودی‌استر انجام می‌شوند. **تله‌های نستی (گزینه ۱)**: اگر آنزیم مورد نظر نوعی **RNA** باشد، برای تشکیل آن دو فسفات از نوکلئوتید سه‌فسفاته جدید جدا می‌شوند. **(گزینه ۲)**: در مرحله **طویل شدن** ساخت هر پروتئین (از جمله **کپرسون**)، هر سه نوع **tRNA** (t, m, r) هم‌زمان در ریبوزوم وجود دارند. **(گزینه ۳)**: در مرحله **پایان** ترجمه، رنای ناقل یا آخرین **tRNA** از جایگاه **P** خارج می‌شود.

B ۴۳-۴ مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی، به‌طور کامل در ماده ژلاتینی فرو نرفته‌اند بلکه فقط در تماس با پوشش آن هستند در نتیجه با مایع درون حلزون گوش نیز در تماس‌اند. دقت کنید که در بخش حلزونی برخلاف بخش دهلیزی، خمش ماده ژلاتینی صورت نمی‌گیرد و با لرزش پوشش ژلاتینی، خم شدن مژک‌ها و ایجاد پیام عصبی در گیرنده‌های شنوایی رخ می‌دهد.

تله‌های نستی (گزینه ۱): لرزش و ارتعاش مایع، مخصوص بخش **حلزونی** است. در بخش دهلیزی، مایع اطراف ماده ژلاتینی حرکت کرده و ماده ژلاتینی و مژک‌ها ابتدا خم می‌شوند و سپس یاخته‌های گیرنده تحریک می‌شوند. **(گزینه ۲)**: مژک گیرنده صدا برخلاف گیرنده تعادل درون ماده ژلاتینی نمی‌باشد بلکه با سطح پوشش آن در تماس است و از طرفی این مژک‌ها با یاخته عصبی در تماس نمی‌باشند. **(گزینه ۳)**: گیرنده‌های وضعیتی در ماهیچه‌ها، کپسول مفصلی و زردپی‌ها قرار دارند (**نم‌گوش** **درون**). البته گوش درونی گیرنده‌های مربوط به وضعیت سر را دارد ولی جزئی از گیرنده‌های تعادلی به حساب می‌آیند (**نم‌گیرنده وضعیتی**).

B ۴۴-۱ همه عبارت‌ها صحیح می‌باشند.

تله‌های نستی (الف) زیاد شدن **LDL**، سبب تنگی سرخرگ‌ها و در درازمدت باعث سکنه قلبی می‌شود که موج‌های نوار قلب را از حالت عادی خارج می‌کند. **(ب)** با توجه به شکل روبه‌رو سرخرگ کرونری سمت چپ به سه انشعاب اولیه و سمت راست به دو انشعاب تقسیم می‌شود. **(ج)** با توجه به شکل مقابل، درجه سینی آئورتی نسبت به درجه سینی ششی، به درجه‌های دهلیزی بطنی نزدیک‌تر می‌باشد. **(د)** هر درجه بین حفرات قلبی یا درجه ابتدای سرخرگ‌های متصل به قلب، توسط بافت پیوندی، استحکام می‌یابد ولی خود این درجه‌ها از بافت **پوششی** چین‌خورده ایجاد شده‌اند.

B ۴۵-۲ شکل سؤال بیانگر استراحت ماهیچه در **A** و انقباض آن در **B** می‌باشد که در هر دو حالت، طول **بخش تیره** و طول پروتئین‌های انقباضی **میوزین** و **اکتین** تغییر نمی‌کند ولی در هنگام انقباض تار ماهیچه‌ای، طول سارکومر و بخش‌های **روشن** درون آن کوتاه می‌شود.

تله‌های نستی (گزینه ۱): تارچه غشا ندارد. در طی انقباض ماهیچه، موج الکتریکی در غشای تار ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود. **(گزینه ۲)**: در تبدیل انقباض به استراحت، ابتدا توقف پیام عصبی صورت می‌گیرد و سپس کلسیم‌ها وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند. **(گزینه ۳)**: در انقباض یا استراحت ماهیچه، همواره اتصال اکتین به خط **Z** وجود دارد.

B ۴۶-۲ در زنان در مورد صفات وابسته به **X** یا مستقل از جنس، در صورت عدم وجود رابطه بارز و نهفتگی بین الل‌ها، تعداد فوتوتیپ حداکثر با تعداد ژنوتیپ برابر است (**رصد کنید که اثر محیط را در نظر نبرشته است**).

تله‌های نستی (گزینه ۱): اگر صفت وابسته به **X** باشد، در مردان تعداد الل‌ها با تعداد انواع ژنوتیپ و فوتوتیپ برابر است (**مثلاً در صفت روالح، مردان X^AY و X^AY هستند**). **(گزینه ۲)**: اگر صفت وابسته به **X** باشد، در جامعه انواع ژنوتیپ‌ها برابر است با مجموعه ژنوتیپ مردان و زنان ولی تعداد الل‌ها ثابت است (**مثلاً در صفت روالح وابسته به X ، سه نوع ژنوتیپ X^AX^A ، X^AX^a و X^aX^a در زنان و دو نوع ژنوتیپ X^AY و X^aY در مردان وجود دارد که جمعاً ۵ نوع ژنوتیپ توسط روالح ایجاد می‌شوند**). **(گزینه ۳)**: صفت گروه خونی **ABO**، یک صفت سه‌الی است که دارای ۴ نوع فوتوتیپ (**O-AB-B-A**) می‌باشد.

C ۴۷-۲ **لوزالمعده** هم آنزیم تجزیه گلیکوژن را به صورت **پرون** یاخته‌ای وارد دوازده می‌کند و هم با ترشح هورمون گلوکاگون، سبب تجزیه گلیکوژن در **درون** یاخته‌های ذخیره‌کننده می‌شود. از طرفی ترشحات **بیگربنات** لوزالمعده سبب حفظ دیواره دوازده از اثر اسید معده می‌شود.

تله‌های نستی (گزینه ۱): **کبد** و **ماهیچه** گلیکوژن را فقط درون یاخته‌های تجزیه می‌کنند که فقط **ماهیچه اسکلتی** توانایی تخمیر و بازسازی **NAD⁺** در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم را دارا می‌باشد. **(گزینه ۲)**: تجزیه گلیکوژن به صورت **پرون یاخته‌ای** فقط در دوازده و تحت کنترل آنزیم‌های **لوزالمعده** و روده است ولی تولید صفرا توسط **کبد** صورت می‌گیرد. **(گزینه ۳)**: **کبد** و ماهیچه‌ها قدرت تولید و ذخیره گلیکوژن از گلوکز را دارند ولی تولید هورمون در هر ماهیچه اسکلتی صورت نمی‌گیرد.

B ۴۸-۱ فقط مورد (ب) صحیح است چون تولید هورمون در یاخته **بینابینی** بین لوله‌های اسپرم‌ساز صورت می‌گیرد (**نم‌یخته‌ها CS درون لوله**).

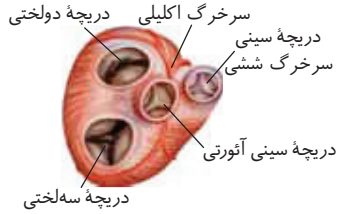
تله‌های نستی (الف) در مورد یاخته سرتولی که گیرنده **FSH** دارد، رد می‌شود. **(ج)** اسپرماتوسیت‌های اولیه که از اسپرماتوگونی ایجاد می‌شوند، قدرت میوز دارند. **(د)** یاخته‌های سرتولی در تمام مراحل اسپرم‌سازی از جمله تمایز اسپرماتیدها به اسپرم‌ها مؤثرند.

B ۴۹-۳ دانه نهان‌دانه سه بخش دارد. **(۱)** یک پوسته که حاصل از پوشش تخمک با یاخته‌های **۲n** والد ماده می‌باشد. **(۲)** لپه و رویان که حاصل میتوز تخم **۲n** لقاح یافته می‌باشد. **(۳)** اندوخته دانه یا درون‌دانه (**آندوسپرم**) که حاصل میتوز تخم ضمیمه و یاخته‌های **۳n** یا تریپلوئید حاصل از آن است!

تله‌های نستی (گزینه ۱): آندوسپرم از بافت رایج **پاراننشیم** است ولی دقت کنید که در دانه یاخته‌های مریستمی نیز وجود دارند که جزء بافت زمینه‌ای نمی‌باشند. **(گزینه ۲)**: در بسیاری از گونه‌ها، برگ‌های رویانی یا همان لپه‌هایی که از خاک خارج می‌شوند، به مدت **کوتاهی** توانایی انجام فتوسنتز دارند. **(گزینه ۳)**: دقت کنید که دو اسپرم حاصل از میتوز هسته زایشی دانه گرده، در لقاح مضاعف شرکت می‌کنند (**نم‌خور هسته زایشی**).

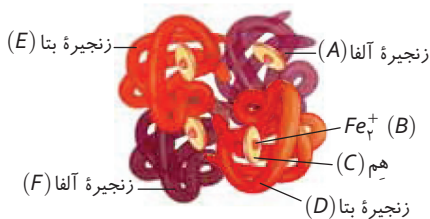
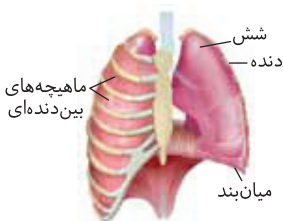
C ۵-۴ منظور از خون روشنی که نمی‌تواند نیازهای قلب را کاملاً برطرف کند، خون روشن درون دهلیز و بطن چپ است. این خون مستقیماً در ایجاد صدای اول قلب (**لوزان** و **لوز**) نقش دارد. دقت کنید که خون روشنی که در ایجاد صدای دوم شرکت می‌کند، می‌تواند نیازهای غذایی قلب را برطرف کند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): سرخرگ کلیوی، انشعابی از آئورت است که مواد دفعی بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیوی (**جمع‌آورنده CS کننده CS خون تیره کلیه**) دارد. **(گزینه ۲)**: انشعاب سمت چپ سرخرگ ششی (**حورگ CS خون تیره**) جلوی بخش پایین‌رو آئورت (**حورگ CS بیشترین CS خون**) قرار دارد. **(گزینه ۳)**: بزرگ سیاهرگ کوتاه‌تر متصل به دهلیز راست (**زیرپریخ**) خون سیاهرگ‌های زیرترقه‌ای را می‌گیرد. چربی‌های جذب شده در لوله گوارش از طریق لنف به سیاهرگ زیرترقه‌ای و سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌آیند. پس میزان چربی بزرگ سیاهرگ زیرین می‌تواند بیشتر از زیرین باشد.



پاسخ آزمون ۴۳ جامع

- C ۱- ۳** با تغییر (ج) به نوکلئوتید مکملش، کدون UAA که کدون پایان است به AAA تبدیل می‌شود. در این حالت، کدون پایان UAG خواهد بود و دو کدون مربوط به آمینواسید نسبت به حالت قبل به رنای پیک اضافه شده است (پس UAG را UAG اضافه می‌شود نه یک).
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: در صورت تغییر نوکلئوتید (الف) به U توالی AAG به AUG تغییر می‌کند و به کدون آغاز تبدیل می‌شود. اما کدون بعد از آن UAG خواهد بود که کدون پایان است پس عمل ترجمه پیش از تشکیل پیوند پپتیدی پایان می‌یابد. **گزینه ۲**: پیش از حذف نوکلئوتیدهای (ب)، ترتیب کدون‌ها به صورت $UAA GGG AUG AAC AUG GGG UAA$ است. پس از حذف (ب)، ترتیب کدون‌ها به صورت $UAA GGG AUG$ خواهد شد. در نتیجه چارچوب خواندن عوض نمی‌شود (نقطه‌ی **مربوطه** کم می‌شود). **گزینه ۳**: تغییر در توالی قبل از کدون آغاز به شرط اینکه کدون آغاز جدیدی ایجاد نکند، قطعاً چارچوب خواندن را تغییر نخواهد داد.
- B ۲- ۳** به هوایی که پس از گنبدی‌شدن دیافراگم با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی جابه‌جا می‌شود، حجم ذخیره‌ی بازدمی می‌گوییم.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: با شروع گنبدی‌شدن دیافراگم، فشار از روی شکم و اندام‌های درون آن مثل کبد برداشته می‌شود و هوای جاری بازدمی ثبت می‌شود پس قبل از آن، هوای دم ثبت شده است. **گزینه ۲**: ماهیچه‌های گردنی به بالای ترقوه متصل هستند. منظور عبارت، از قبل از دم عمیق، یعنی **دم عادی** است که هوای جاری دمی وارد دستگاه تنفس می‌شود. **گزینه ۳**: اولین هوایی که در بازدم در مجاورت گیرنده‌ی بویایی جابه‌جا می‌شود، هوای مرده حاصل از دم قبلی است.
- C ۳- ۴** **مربوطه** بازسازی ریبولوزیم فسفات در تنفس نوری و **چرخه کالوین** رخ می‌دهد که در هر دو مورد برای بازسازی این ماده، طی واکنش‌های مختلف آن فرایند، قطعاً اسید سه‌کربنی تولید می‌شود.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: گیاه گونرا در حالت عادی، آنزیم تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن ندارد مگر اینکه با مهندسی ژنتیک به آن افزوده کرده باشیم. **گزینه ۲**: تولید $NADP^+$ مخصوص چرخه کالوین است که همواره در حضور نور انجام می‌شود. البته مرحله تولید $NADP^+$ ، مستقل از نور می‌باشد ولی با این وجود، بدون حضور نور، عوامل مورد نیاز فرایند خود را مثل ATP و $NADPH$ ندارد. **گزینه ۳**: برای رد این گزینه کافی است گیاهان C_4 را در نظر بگیریم که میانبرگ اسفنجی آن‌ها فاقد توانایی انجام چرخه کالوین و بازسازی $NADP^+$ می‌باشد.
- C ۴- ۴** در مرحله (الف) پیام الکتریکی در حال عبور از مسیرهای بین دو گره است اما در مرحله (ب) پیام الکتریکی در حال پخش شدن در بطن‌ها است.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: در هنگام انقباض بطن‌ها هر دو علامت وجود دارد که خون ورودی به دهلیزها، در آن‌ها جمع می‌شود چون دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته‌اند. **گزینه ۲**: (الف) در مرحله استراحت عمومی است. در این مرحله دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و خون وارد بطن‌ها می‌شود پس فشار خون بطن‌ها در حال افزایش است. مرحله (ج) اوایل انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد که بطن‌ها هنوز پر هستند و با شروع انقباض، فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد. **گزینه ۳**: در مرحله (ج) برخلاف (ب) می‌توان صدای اول قلب را که ناشی از بسته شدن دریچه‌های دولختی (**میرال**) و سه‌لختی در اثر شروع انقباض بطن‌ها است، شنید.
- B ۵- ۳** باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به صورت **آزاد** در خاک یا به صورت همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: باکتری تولیدکننده آمونیاک در خاک ممکن است آمونیاک را از مواد آلی تولید کند پس الزاماً تثبیت‌کننده نیتروژن نیست. **گزینه ۲**: بیشترین روش انتقال کربن دی‌اکسید در خون انسان، به صورت **بیگربنات** است. مقداری از کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب به صورت بیکربنات درمی‌آید که می‌تواند جذب گیاه شود. **گزینه ۳**: باکتری‌ها دمای اصلی حلقوی متصل به غشای یاخته دارند. در حالی که فقط **بخشی** از نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل عملکرد زیستی باکتری‌ها است.
- B ۶- ۱** **مربوطه** در بین بیگانه‌خوارها، **یاخته‌های دندریتی** و **ماستوسیت‌ها** در بخش‌هایی قرار دارند که با محیط بیرون در ارتباط هستند (مثلاً در **پوست** قرار دارند) ولی در بین آن‌ها، مونوسیت که یک یاخته خونی با منشأ میلوئیدی است، پس از دیپدز و خروج از رگ، می‌تواند به درشت‌خوار (**مکروفاج**) یا **یاخته دندریتی** تمایز پیدا کند.
- تله‌های تستی** **گزینه ۲**: ماستوسیت‌ها با تولید هیستامین در افزایش نفوذپذیری رگ‌ها نقش دارند ولی داشتن انشعابات دندریتی، ویژه یاخته بیگانه‌خوار دندریتی است. **گزینه ۳**: منظور، نوتروفیل با هسته چندقسمتی است که این یاخته در خون به همراه دانه‌های **روشن ریز** وجود دارد. **گزینه ۴**: گویچه قرمز مرده طحال، توسط ماکروفاژها یا درشت‌خوارها از بین می‌رود ولی شناساندن یا عرضه عامل بیگانه به **لنفوسیت‌ها**، توسط یاخته بیگانه‌خوار **دندریتی** صورت می‌گیرد.
- C ۷- ۳** **مربوطه** با توجه به شکل مقابل می‌توانید تشخیص دهید که بیشتر بخش نای و غضروف‌های نعل اسبی آن در خارج قفسه سینه و بالای جناغ قرار دارند.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: با توجه به شکل غدد بزاقی در کتاب درسی، مجرای غدد بناگوشی از بالای دندان‌های آرواره فوقانی رد می‌شود و بزاق را وارد دهان می‌کند. **گزینه ۲**: با توجه به شکل غدد معده در کتاب درسی، یاخته‌های کناری، هم بین یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و هم بین یاخته‌های اصلی قرار دارند. **گزینه ۳**: با توجه به شکل دستگاه لنفی انسان، مجرای لنفی چپ که از راست قطورتر است، فاقد گره لنفی بوده و از پشت قلب و تیموس عبور می‌کند.
- C ۸- ۱** بخش A و F : زنجیره آلفا، B : آهن، C : هم، D و E : زنجیره بتا را نشان می‌دهد. دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، زنجیره‌های سازنده هموگلوبین در ساختار دوم خود، فقط به شکل **مارپیچ** درمی‌آیند.
- تله‌های تستی** **گزینه ۲**: در زنان، پس از تشکیل جسم سفید، به دلیل کاهش میزان استروژن و پروژسترون، دیواره رحم ریزش می‌کند و خونریزی روی می‌دهد و در نتیجه برای جبران گویچه‌های قرمز از دست رفته، نیاز به مصرف آهن افزایش می‌یابد. **گزینه ۳**: میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد. این پروتئین همانند هموگلوبین، دارای گروه غیرپروتئینی هم است. **گزینه ۴**: در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، آمینواسید شماره (۶) در زنجیره **بتا** هموگلوبین (**گلوبین میک اسید**) به آمینواسید والین تغییر می‌کند.



B ۹-۱ حشرات، چشم مرکب دارند و ستاره دریایی دارای ساده‌ترین آبشش است. بی‌مهرگان فاقد دفاع اختصاصی هستند پس پادتن و یاخته T کشنده ندارند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین **تینه‌های** آبششی برخلاف یکدیگر است (نم‌کمان‌ها). | **گزینه (۳)**: ملخ تنفس نایدیسی دارد. محل جذب مواد غذایی در ملخ برخلاف پرندۀ دانه‌خوار **معدۀ** است. | **گزینه (۴)**: حشرات دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی هستند. در حشرات چون دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، خون تیره و روشن بی‌معنی است.

C ۱۰-۲ منظور صورت سؤال، پروتئین **پرفورین** است که طی فرایند ترجمه توسط ریبوزوم‌ها در یاخته کشنده طبیعی تولید می‌شود. حتماً به یاد دارید که آغاز ترجمه پیش از پایان رونویسی ویژه یاخته پروکاریوتی است!

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. ساخت پیوند پپتیدی در فرایند ترجمه با تولید آب همراه است (**سنتز آب‌برح**). با توجه به مفاهیم فرایند ترجمه، تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده در این فرایند با تعداد دفعات حرکت رناتن روی رنای پیک از آغاز تا پایان ترجمه برابر است. | **گزینه (۲)**: درست است. با توجه به متن کتاب درسی، انرژی لازم برای فرایند ترجمه همانند انرژی لازم برای انتقال فعال، می‌تواند از مولکول‌های پراثر **مانند ATP** تأمین شود (نم‌اینکه فقط از ATP). | **گزینه (۳)**: درست است. دقت کنید که کدون‌های پایان، آنتی کدون مکمل ندارند و آنتی کدون AUU نخواهیم داشت اما توالی AUU می‌تواند به عنوان مثال در رنای پیک یا در ساختار رنای رناتنی در جایگاه A رناتن دیده شود!

B ۱۱-۲ **میتوکندی** دقت کنید که زنجیره بتا، فاقد ساختار چهارم است زیرا فقط یک رشته پلی‌پپتیدی است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: افراد $Hb^A Hb^S$ نسبت به مالاریا مقاوم‌اند. در نتیجه در مناطق مالاریاخیز، با مرگ افراد $Hb^A Hb^A$ فراوانی نسبی ال Hb^S نسبت به سایر مناطق افزایش می‌یابد. | **گزینه (۲)**: در فرایند ترجمه، گروه آمینی آمینواسید جدیدتر با گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی، واکنش سنتز آبدهی را انجام می‌دهند. در کم‌خونی داسی‌شکل، آمینواسید شماره ۶ تغییر کرده است. | **گزینه (۳)**: از آنجایی که تعداد کل آمینواسیدهای زنجیره بتا ثابت مانده است، پس تعداد مولکول‌های آب تولیدی برای ترجمه زنجیره بتای جهش‌یافته در واکنش سنتز آبدهی برابر با زنجیره بتای عادی است.

B ۱۲-۱ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند و فقط مورد (الف) صحیح است چون منظور سؤال **نقش‌پذیری** است که برخلاف هر نوع یادگیری دیگر، فقط در **دورهٔ مشخصی** از زندگی جانور مؤثر می‌باشد.

تله‌های نستی **ب** استفاده از محرک **شرطی**، فقط در شرطی شدن **کلاسیک** صورت می‌گیرد. | **ج** در نقش‌پذیری برخلاف شرطی شدن فعال، محرک و نتیجهٔ تنبیهی یا پاداشی وجود ندارد. | **د** حل مشکل **جدید** با استفاده از تجربهٔ قبلی، فقط در مورد **حل مسئله** می‌باشد.

C ۱۳-۴ شیرهٔ پرورده در آوند آبکش در همهٔ جهات و شیرهٔ خام در آوند چوبی فقط به سمت بالا حرکت می‌کند. پس از بازگیری آبکشی، آب به روش اسمز 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.

تله‌های نستی **گزینه (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. | **گزینه (۲)**: یاخته‌های آوند چوبی منتقل‌کنندهٔ شیرهٔ خام، زنده نیستند پس فاقد پلاسمودسم‌اند. | **گزینه (۳)**: یاختهٔ مجاور یاختهٔ نگهبان، نوعی یاختهٔ روپوستی است پس فاقد کلروپلاست و فتوسنتز است و نمی‌تواند ساکارز تولید کند.

B ۱۴-۲ شبکهٔ یاخته‌ای عصبی و بافت پیوندی سست، دو بافت مشترک در **ساختار لایهٔ ماهیچه‌ای** و زیرمخاطی لولهٔ گوارش می‌باشند. این دو بافت برخلاف بافت پوششی، فاقد غشای پایه می‌باشند.

توجه دقت کنید که سؤال در مورد ساختار لولهٔ گوارش می‌باشد و اینکه رگ خونی در هر جای بدن وجود دارد دلیلی بر ایجاد ساختار آن قسمت نمی‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: **خط کتاب درسی!** دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار تقریباً **مشابهی** دارند و هر لایه از **انواع بافت‌ها** تشکیل شده است. | **گزینه (۲)**: صفاق پرده‌ای **پیوندی** است که اندام‌های **درون شکم** را از **خارج** به هم متصل می‌کند (اندام‌های $بالای ریه‌ها$ ، $صفاق ندارند$). | **گزینه (۳)**: **اینجا اورن** و اثرهٔ **مصرف** « $حالا برعکس!!$ » جواب **نمی‌دهد!** یعنی لایهٔ زیرمخاطی فقط سبب تسهیل لغزش یا چین‌خوردگی **لایهٔ مخاطی** روی لایهٔ ماهیچه‌ای می‌شود.

B ۱۵-۴ **میتوکندی** دوزیستان در حالت نوزادی، تنفس آبششی ولی در حالت بلوغ، تنفس ششی و پوستی دارند. حتماً به یاد دارید که این جانوران همواره در طول زندگی خود، یک بطن و یک سرخرگ خروجی خون از قلب دارند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: به‌طور معمول در جانوران دارای **حفرهٔ گوارشی**، ساختار تنفسی ویژه‌ای وجود ندارد و از طرفی گوارش آن‌ها ابتدا در خارج یاخته صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: حشرات لوله‌های نایدیسی تنفسی دارند که اوریک اسید زائد را از لوله‌های مالپیگی وارد روده (**اندام گوارش**) می‌کنند. | **گزینه (۳)**: کرم خاکی فقط تنفس **پوستی** دارد که **ساده‌ترین** گردش خون **بسته** و مویرگ را دارد.

C ۱۶-۳ فقط مورد (الف) در مورد مخاط و لایهٔ مخاطی صحیح می‌باشد که لایهٔ غیرپوستی می‌باشد.

تله‌های نستی **الف** درست است. یاخته‌های لایهٔ مخاطی از بافت پوششی با آستر پیوندی تشکیل شده‌اند (**رونوع بافت اصلح**). | **ب** نادرست است. فقط ی اخته‌های **پوششی** آن به هم چسبیده و سد نفوذناپذیر ایجاد می‌کنند. | **ج** نادرست است. لیزوزیم، آنزیم **ترشحي** مخاط است که در **مایع مخاطی** به از بین بردن باکتری‌ها می‌پردازد. | **د** نادرست است. میکروب‌های **مفید** سازش‌پذیر با شرایط اسیدی اغلب در سطح **پوست** زندگی می‌کنند، ولی دقت کنید که **ویروس**، جاندار نمی‌باشد و قدرت سازش ندارد.

B ۱۷-۲ **میتوکندی** منظور سؤال، غدهٔ **هیپوفیز پیشین** است که هورمون‌های **محرک** برای **سایر غدد** و دو هورمون با اثر **مستقیم** به نام‌های پرولاکتین و رشد دارد. این دو هورمون در شیرسازی پستان و رشد استخوان‌ها نقش **اصلی** دارند. از طرفی می‌دانید که هورمون‌های ای‌نفرین و نور ای‌نفرین، سبب باز شدن نایزک‌ها در شش‌ها و بالا رفتن فشار خون می‌شوند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: هورمون‌های محرک غدهٔ فوق کلیه در تولید هورمون جنسی و تنظیم سدیم با تولید آلدوسترون مؤثر است. | **گزینه (۲)**: با توجه به متن کتاب، هورمون محرک غدهٔ تیروئید در تنظیم انرژی و نمو مغز کودکان نقش دارد. | **گزینه (۳)**: **پرولاکتین**، نوعی هورمون محرک نیست ولی در حفظ تعادل آب، دستگاه ایمنی (وضع **برح**) و فعالیت‌های تولیدمثلی مردان نقش دارد.

C ۱۸- ۲ این تست خیلی زیباست. دقت کنید که اسپرماتوسیت اولیه انسان، XY است پس هر تغییری بین دو کروماتید غیرخواهاری از کروموزوم‌های جنسی آن قطعاً کراسینگ‌اور نیست (چون X و Y هم‌نیستند) و نوعی جهش به حساب می‌آیند.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: اگر جهش واژگونی در محل سانترومر رخ دهد، نتیجه آن تغییر محل سانترومر نیز می‌شود. | **گزینه (۲)**: جهش دگرمعنا فقط نوع یک آمینواسید را تغییر می‌دهد ولی طول پروتئین را تغییر نمی‌دهد. | **گزینه (۳)**: جهش عدم تغییر در چارچوب اگر از نوع جانشینی مثلاً به صورت دگرمعنا باشد، می‌تواند مثل اثری که در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل می‌گذارد، از نوع خنثی نباشد و بسیار هم مضر باشد.

A ۱۹- ۳ **میتوکندی** با توجه به شکل مقابل، می‌بینید که مژک‌های یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان در تماس با پوشش ژلاتینی قرار دارند.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: یاخته‌های گیرنده در بین یاخته‌های پشتیبان قرار دارند ولی مژک‌های آن‌ها با اندازه متفاوت درون ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند. | **گزینه (۲)**: با توجه به شکل به هر یاخته گیرنده، دو رشته عصبی متصل است (مصم ایرح است که بیشتر از یک رشته عصبی به آن متصل است). | **گزینه (۳)**: دقت کنید که ماهی دو خط جانبی در کنار بدن دارد ولی پیام را از طریق یک طناب عصبی پشتی به مغز منتقل می‌کند.

C ۲۰- ۱ **میتوکندی** عبارت مورد نظر صحیح است چون هر دو هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در تنظیم ضربان قلب (مؤثر در برورده قلب) و تنظیم قطر نایزک‌ها که مجاری بدون غضروف هستند، مؤثر می‌باشند. از طرفی فقط مورد (د) صحیح است، چون آمونیوم (NH_4^+) خاک، هم از N_p جو در اثر عمل باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن خاک و هم از مواد آلی در اثر عمل باکتری‌های آمونیاک‌ساز ایجاد می‌شود. هر دو نوع باکتری از میکروارگانیسم‌ها یا ریزجانداران خاک هستند.

تله‌های تنسی **الف)** بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاه به صورت یون آمونیوم یا نترات است. | **ب)** گیاهان، نیتروژن و فسفر را بیشتر از خاک جذب می‌کنند (گیاه حشره‌خوار یارت نرهد). | **ج)** اگرچه فسفات در خاک فراوان است ولی اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترسی می‌باشد (تیدی‌نرک برده!!).

B ۲۱- ۴ **میتوکندی** یاخته بافت پوششی انسان، تنفس هوازی دارد و با تجزیه کامل گلوکز، آن را به CO_2 ، H_2O و ATP تبدیل می‌کند. در بین محصولات تنفسی آن، CO_2 و ATP دارای کربن می‌باشند، که فقط CO_2 می‌تواند آب آهک بی‌رنگ را شیری‌رنگ کند و برم تیمول بلور قیق آبی را به رنگ زرد در بیاورد.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: جذب مولکول‌های درشت، به صورت درون‌بری با صرف ATP رخ می‌دهد که ATP در باز آلی خود نیتروژن دارد. | **گزینه (۲)**: CO_2 به همراه آمونیاک طی مصرف در کبد برای تولید اوره به کار می‌رود. | **گزینه (۳)**: در اثر واکنش CO_2 و H_2O که توسط کربنیک انیدراز گویچه قرمز صورت می‌گیرد، کربنیک اسید تولید می‌شود.

B ۲۲- ۴ مچنیکوف روی لارو ستاره دریایی مطالعه می‌کرد. آبشش‌های ستاره دریایی برجستگی‌های کوچک پوستی هستند. دوزیستان نیز تنفس پوستی دارند که در آن‌ها برخلاف ستاره دریایی مویزها در تبادل گازها نقش دارند.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: در هیدر شبکه عصبی وجود دارد و تحریک هر نقطه بدن در همه سطح آن پخش می‌شود. در هیدر همانند پارامسی آندوسیتوز مواد غذایی و ایجاد واکنش‌های غذایی دیده می‌شود. | **گزینه (۲)**: در مغز ماهی، لوب بینایی بین مخ و مخچه است (نم‌لرپ بوی‌ر). | دقت کنید که در ماهی هر کمان آبششی دارای تعداد زیادی رشته آبششی است. | **گزینه (۳)**: قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق (مؤثر در بلع) و با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به درون شش‌ها می‌راند (پمپ شش‌شسته). قورباغه تنفس پوستی نیز دارد که سطح تنفسی در آن مرطوب نگه داشته می‌شود. در ملخ نیز تنفس نایدیسی وجود دارد که انشعابات پایانی نایدیسی‌ها که در مجاورت همه یاخته‌های بدن قرار دارند بن‌بست بوده و حاوی مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد (کهر در همه جانوران). سطح تنفسی که تبادل گازها را انجام می‌دهد باید مرطوب باشد.

B ۲۳- ۲ شروع متاستاز از مرحله سوم با ورود یاخته سرطانی به خون یا به ویژه لنف آغاز می‌شود ولی قبل از آن یاخته‌های تومور در بافت اولیه گسترش یافته بودند.

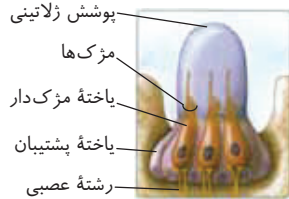
تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: ورود یاخته‌های سرطانی به بافت‌های دورتر در مرحله چهارم صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: در مرحله اول، یاخته‌های سرطانی به یاخته‌های همان بافت حمله می‌کنند. | **گزینه (۳)**: ورود به لنف برای متاستاز از مرحله سوم آغاز می‌شود.

C ۲۴- ۴ دقت کنید که اغلب جانوران، آنزیم سلولولاز را نمی‌سازند. به عنوان مثال در گاو که دارای قلب چهارحفره‌ای است، میکروب‌های (مانند باکتری) لوله گوارش آن سلولاز تولید می‌کنند. باکتری‌ها عوامل رونویسی ندارند.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: ریزوبیوم نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و پارامسی یوکاریوت است. در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها رنابسپاراز می‌تواند در تنظیم منفی رونویسی، بدون واسطه به راه‌انداز دنا اصلی حلقوی جاندار متصل شود و نیاز به عوامل رونویسی و سایر موارد مثل فعال‌کننده ندارد. | **گزینه (۲)**: جاندار مورد مطالعه مرلسون و استال، باکتری اشرفشیا کلای بود. در این باکتری رونویسی از ژن سازنده پروتئین مهارکننده ارتباطی با وجود یا نبود لاکتوز در محیط ندارد و همواره صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: بخشی از تثبیت نیتروژن خاک توسط باکتری‌ها انجام می‌شود. پس بخش دیگر آن را یوکاریوت‌ها انجام می‌دهند که می‌توانند دارای توالی افزاینده و تشکیل حلقه در دنا برای کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و افزاینده باشند.

B ۲۵- ۲ **میتوکندی** تنظیم خون‌رسانی به بافت‌ها، توسط دو عامل رخ می‌دهد. عامل اصلی ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک و عامل کمکی بنداره مویزگی موجود در ابتدای بعضی مویزها می‌باشد. سیاهرگ‌ها در این تنظیم نقشی ندارند ولی می‌دانید که افزایش فشار خون سیاهرگی، با کاهش بازگشت مایعات از بافت‌ها به خون، سبب ایجاد بیماری خیز می‌شود (در ایرح سؤال منظور از سه نوع رگ اصلی، صم‌ان سرخرگ، مویز و سیاهرگ می‌باشد).

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: در سرخرگ بزرگ، نسبت لایه کشسانی به ماهیچه‌ای زیاد است (هر سرخرگ به قلب نزدیک‌تر است، بزرگ‌تر و قطورتر است). | **گزینه (۲)**: منظور قسمت اول مویزهاست که فقط در نوع منفذدار منافذ غشای یاخته‌های زیادی دارند. | **گزینه (۳)**: سرخرگ‌ها منظور قسمت اول عبارت می‌باشند که این رگ‌ها به تبادل مواد با بافت نمی‌پردازند.



مراحل رشد سرطان	نکات
اول	یافته‌های سرطانی همه به یافته‌های دیگر همان بافت را آغاز می‌کنند.
دو	یافته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش یافته ولی به لنف نمی‌رسند.
سه	یافته سرطانی به لنف مجاور محل تکثیر خود می‌رسد.
چهار	یافته سرطانی از راه لنف به بافت دورتر رسیده و آن‌ها را سرطانی می‌کند.

C ۲۶- ۲ مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. لیزوزیم، یک پروتئین ترشحی است. همه پروتئین‌های ترشحی و آنزیم‌های لیزوزومی در یک یاخته یوکاریوتی پس از تولید در رناتن‌ها، ابتدا به شبکه آندوپلاسمی زبر و سپس جهت بسته‌بندی به دستگاه گلژی می‌روند (نم‌برخ!). | **(ب)** درست است. طبق شکل ۷ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در پروتئین‌های پرورتن‌ها برخی از رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم به سانترومر متصل نمی‌شوند و در آنافاز نیز کوتاه نمی‌شوند. | **(ج)** نادرست است. فرایند همانندسازی دناى خطی یاخته در مرحله S چرخه یاخته روی می‌دهد. در فرایند همانندسازی دنا، آنزیم‌های هلیکاز و دنا‌سپاراز نقش دارند که همگی (نم‌برخ!) حاصل ترجمه mRNA مربوط به خود در درون رناتن‌های سیتوپلاسم هستند. mRNA در یاخته یوکاریوتی به وسیله رنا‌سپاراز ۲ تولید می‌شود. | **(د)** نادرست است. هیچ‌یک از پروتئین‌هایی که برای فعالیت خود به راکیزه می‌روند، از شبکه آندوپلاسمی (اندامات دارای لوله‌ها و کیسه‌ها) گسترده در سراسر سیتوپلازم عبور نمی‌کنند. B ۲۷- ۲ موارد (ب) و (د) ضروری است.

تله‌های تستی (الف) در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی می‌توان از روش‌های مختلفی استفاده کرد و فقط یکی از روش‌های جداسازی استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت نسبت به پادزیست است. | **(ب)** ناقلین همسانه‌سازی توالی‌های دناهایی هستند که در خارج فام‌تن اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از دناى اصلی همانندسازی کنند و قطعاً برای همانندسازی، نقطه شروع همانندسازی نیاز است. | **(ج)** برای ورود ناقل همسانه‌سازی به یاخته، از شوک الکتریکی یا شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی استفاده می‌شود. | **(د)** آنزیم مورد استفاده برای برش دیسک باید همان آنزیم مورد استفاده برای برش دیسک باشد تا انتهای چسبنده یکسان باشند و بتوانند به هم متصل شوند. B ۲۸- ۳ گیرنده‌های بیینایی از نوع استوانه‌ای، تعداد زیادی رنگیزه دارند و در نور کم تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها، حساسیت زیادی به نور دارند ولی پیام دقت و تیزبینی توسط گیرنده‌های مخروطی ارسال می‌شود.

تله‌های تستی (الف) تجزیه ماده حساس به نور گیرنده‌ها، با برخورد نور به شبکه صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)** در گیرنده‌های بیینایی، ساخت ماده حساس به نور به کمک ویتامین A صورت می‌گیرد ولی در انعقاد خون، ویتامین K مؤثر است. | **گزینه (۴)** عصب بیینایی، اجتماع آکسون یاخته‌های عصبی است ولی گیرنده‌ها پیام عصبی را تولید و سپس به یاخته‌های عصبی شبکه منتقل می‌کنند.

C ۲۹- ۲ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. صفرا آنزیم ندارد اما این به این معنا نیست که یاخته سازنده صفرا توانایی تولید آنزیم نداشته باشد! زیرا این یاخته برای انجام واکنش‌های خود نیاز به آنزیم‌هایی دارد (مانند رنا‌سپاراز، رنا‌سپاراز، هم‌چنین روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند اما مثلاً آنزیم لیزوزیم را می‌تواند بسازد و ترشح کند (علوه بر آنزیم‌ها که در روده خود ختم‌مثل رنا‌سپاراز و رنا‌سپاراز). | **(ب)** نادرست است. دقت کنید که یاخته‌های پوششی سطحی سازنده حفرات معده برخلاف یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی از غدد معده، بیکرنات نیز ترشح می‌کنند. پس حفرات معده برخلاف غدد معده توانایی ترشح بیکرنات دارند. | **(ج)** نادرست است. پیسین ترشح نمی‌شود! بلکه این پیسینوزن است که ترشح می‌شود. اندام هدف سکرترین پانکراس است که همانند معده، عمدتاً در سمت چپ بدن قرار دارد. | **(د)** درست است. دقت کنید که اندام آغازگر گوارش پروتئین‌ها دهان (گوارش کینیسی) است! معده آغازگر گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست! محل شروع بخش غیرارادی بلع، حلق است. حلق همانند دهان دارای ماهیچه‌های اسکلتی است و تحت کنترل اعصاب پیکری قرار دارد.

B ۳۰- ۳ اگر فرزندی دچار بیماری مستقل از جنس نهفته مثل فنیل کتونوری شود و aa باشد، در صورت سالم بودن والدین آن، قطعاً هر والد او به صورت ناقل Aa و دارای یک الل بیماری می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) اگر فرزندی مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل (aa) باشد، ممکن است هر دو والد او سالم ناقل (Aa)، یا هر دو والد بیمار (aa) و یا یکی بیمار و یکی سالم ناقل بوده باشد، چون بیماری نهفته است. | **گزینه (۲)** وقتی در بیماری وابسته به X بارز، پسری بیمار (X^AY) به دنیا بیاید، فقط می‌توانیم بفهمیم که مادر وی قطعاً بیمار و دارای الل X^A است ولی ممکن است پدر وی نیز بیمار X^AY باشد. | **گزینه (۴)** بیماری مستقل از جنس اصلاً ربطی به پسر یا دختر ندارد، پس لطفاً به پسر در این گزینه توجه نکنید. مهم این است که فرزندی دارای بیماری مستقل از جنس بارز به دنیا آمده است که می‌تواند ژنوتیپ AA یا Aa داشته باشد. اگر این فرزند بیمار، AA باشد، در این صورت قطعاً هر دو والد وی بیمار بوده‌اند (دقت کنید که نوع بیماری بارز بوده است و داشتن یک الل برای بیمار شرح‌کافح است). در بیماری وابسته به X بارز، پسر بیمار X^AY قطعاً مادر بیمار دارد.

B ۳۱- ۱ **تله‌های تستی (الف)** فقط مورد (الف) نادرست است. یاخته مرستمی زنبق، قدرت تقسیم میتوز دارد و باید در این سؤال به مراحل چرخه یاخته‌ای شامل دو مرحله اینترفاز و تقسیم (هترو سیتوپلازم) توجه کنید. دقت کنید که در این سؤال فعالیت‌های پروفاز، متافاز، آنافاز و تلوفاز همگی جزء یک مرحله به نام تقسیم به حساب می‌آیند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. انجام کارهای معمول یاخته در اینترفاز ولی تشکیل کروموزوم (فام‌تن) دختری در آنافاز میتوز پس از جدا شدن کروماتیدهای خواهری رخ می‌دهد. | **(ب)** درست است. فعالیت آنزیم‌های مورد نیاز همانندسازی در مرحله S و عوامل مورد نیاز تقسیم مثل پروتئین مورد نیاز ساخت دوک، در قسمت G_۲ تکمیل می‌شود که هر دو در یک مرحله چرخه یاخته‌ای صورت می‌گیرند که اینترفاز است. | **(ج)** درست است. حداکثر فشردگی کروموزوم در متافاز و جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز رخ می‌دهد که هر دو قسمتی از مرحله دوم چرخه یاخته‌ای یا مرحله تقسیم می‌باشند. | **(د)** درست است. یاخته‌ها، بیشتر زندگی خود را در اینترفاز و مخصوصاً مرحله G_۱ می‌گذرانند که دو برابر شدن کروموزوم نیز در S می‌باشد. هر دوی این مراحل G_۱ و S در اینترفاز می‌باشند که یک مرحله از چرخه یاخته‌ای است.

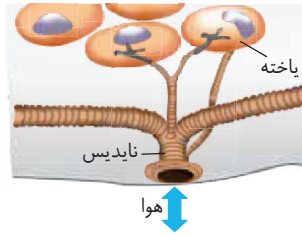
نکته در تست‌ها، مراحل چرخه یاخته‌ای (اینترفاز و تقسیم) را با مراحل تقسیم یاخته‌ای (پروفاز، متافاز، آنافاز و تلوفاز) یا مراحل اینترفاز (G_۱، S و G_۲) اشتباه نگیرید.

C ۳۲- ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال، باکتری اشرشیاکلای بود که دارای هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هر سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، یک راه‌انداز مشترک دارند پس از روی هر سه آن‌ها یک رنای پیک ساخته می‌شود که حاوی رونوشت و اطلاعات هر سه ژن است. | **(ب)** نادرست است. دقت کنید که شروع رونویسی از ژن سازنده پروتئین مهارکننده ارتباطی با وجود یا نبود لاکتوز و گلوکز در محیط ندارد و این پروتئین برای تنظیم سایر ژن‌ها همواره تولید می‌شود. | **(ج)** نادرست است. در صورت وجود گلوکز در محیط، حتی با وجود لاکتوز، ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز بیان نمی‌شوند اما حتی با وجود اتصال مهارکننده به اپراتور و جلوگیری از رونویسی ژن‌ها، اتصال رنا‌سپاراز به راه‌انداز دیده می‌شود پس مرحله آغاز رونویسی شروع شده است. | **(د)** درست است. در صورت نبود گلوکز و لاکتوز، اگر مالتوز در محیط باشد، می‌توان اتصال پروتئین فعال‌کننده را به مالتوز همانند جایگاه اتصال فعال‌کننده (بفخ از رن) مشاهده کرد. این فرایند باعث ساخت آنزیم‌های لازم برای تجزیه مالتوز می‌شود.

B ۳۳-۳ **تک‌کپی** قسمت اول در مورد هورمون **جیرلین** و قسمت دوم در مورد هورمون **اتیلن** می‌باشد. هر دو نوع هورمون در بسته شدن روزنه‌های هوایی و افزایش تورژسانس یاخته‌نگهبان نقشی ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: جیرلین و **اکسین** در درشت کردن میوه‌ها و تولید انواع بی‌دانه آن‌ها نقش دارند. | **گزینه (۲)**: جیرلین برخلاف اتیلن در ریزش برگ نقش ندارد. | **گزینه (۳)**: **سیتوکینین** سبب تأخیر در پیر شدن اندام‌های **هوایی** گیاه می‌شود.



C ۳۴-۲ **تک‌کپی** منظور سؤال حشراتی مثل ملخ می‌باشد. در این گروه با توجه به شکل کتاب اولین انشعابات ناپدیسی آن‌ها می‌توانند قطر متفاوتی داشته باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به شکل کتاب درسی، راست‌رونده ملخ یاخته‌های استوانه‌ای ولی روده حاوی یاخته‌های مکعبی است. | **گزینه (۲)**: بین لوله‌های مالپیگی واردکننده اوریک اسید به روده و کیسه‌های معده که آنزیم گوارشی می‌سازند، **معده** جانور قرار گرفته است که مسئول جذب غذا می‌باشد. | **گزینه (۳)**: در حشرات اطلاعات واحدهای بینایی متعدد توسط مغزی با جوش خوردن چند گره یکپارچه شده تا تصویری موزاییکی ایجاد شود.

B ۳۵-۴ RNA پیکه که پیوند فسفودی‌استر آن برای نخستین بار می‌شکند، در حال **پیرایش** برای تبدیل mRNA نابالغ به بالغ می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: رنابسیاراز نوعی پروتئین است که اولین بار برای تشکیل ساختار **دوم** خود، پیوند هیدروژنی و برای تشکیل ساختار **سوم**، پیوند پونی در آن ایجاد می‌شود. | **گزینه (۲)**: ساختار نهایی tRNA با پیچ خوردگی **اولیه**، دارای پیوند **هیدروژنی** می‌شود ولی ساختار **سه‌بعدی** با تا خوردگی‌های **مجدد** ایجاد می‌شود. | **گزینه (۳)**: رناتنی که دو زیرواحد بزرگ و کوچک آن روی هم قرار دارد، کدون آغاز را قبلاً در زیرواحد کوچک ترجمه کرده است. دقت کنید که تشکیل پیوند پپتیدی بعد از ترجمه دومین کدون ایجاد می‌شود. در این حالت قطعاً زیرواحد بزرگ رناتن روی زیرواحد کوچک قرار گرفته است.

C ۳۶-۳ **تک‌کپی** افزایش NAD^+ در **راکیزه** به منزله انجام زنجیره انتقال الکترون و تنفس **هوازی** می‌باشد. در تنفس هوازی، تولید CO_2 افزایش یافته و از طرفی فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز نیز در گویچه قرمز برای ترکیب CO_2 با آب افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: **الکترون‌گیری** پیرووات در تخمیر **لاکتیکی** رخ می‌دهد. در تخمیر، مقدار تولید ATP کاهش می‌یابد و فعالیت پمپ‌های غشایی که ATP مصرف می‌کنند نیز کم می‌شود. | **گزینه (۲)**: افزایش فعالیت چرخه کربس به منزله تنفس هوازی و تولید مقدار زیادی ATP می‌باشد. در این صورت چون ATP یاخته زیاد است، نیازی به تجزیه بیشتر چربی و گلیکوژن نمی‌باشد. | **گزینه (۳)**: آنزیم‌های ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در تنفس **بی‌هوازی** نقش دارند که تولید ATP کمی در آن صورت می‌گیرد.

B ۳۷-۴ **تک‌کپی** ژن تولید فاکتور ۸ خون روی کروموزوم X می‌باشد. یاخته هسته‌داری که به‌طور طبیعی این ژن را ندارد، می‌تواند مربوط به اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم باشد که هاپلوئید و حاوی Y می‌باشند. این یاخته‌ها در اثر میوز ۱ به بعد ایجاد می‌شوند و قدرت **شروع** تقسیم میوز را ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فقط تا مرحله اسپرماتید، این یاخته‌های اسپرم‌ساز به هم متصل‌اند. | **گزینه (۲)**: فقط اسپرماتوسیت ثانویه، هاپلوئید با کروموزوم مضاعف با دو نیمه مشابه می‌باشد. | **گزینه (۳)**: خاصیت بیگانه‌خواری در یاخته سرتولی وجود دارد نه یاخته‌های اسپرم‌ساز.

B ۳۸-۴ با توجه به متن کتاب درسی در مورد مرحله وارد کردن دناى نوترکیب به یاخته میزبان صحیح است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که ابتدا آنزیم برش‌دهنده (**نریز**) پیوند فسفودی‌استر را می‌شکند و انتهای چسبنده ایجاد می‌کند. پس از آن لیگاز با ایجاد پیوند فسفودی‌استر، دناى نوترکیب ایجاد می‌کند. | **گزینه (۲)**: برای این مرحله، می‌توان از روش‌های مختلفی استفاده کرد که یکی از روش‌ها استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پادزیستی مثل آمپی‌سیلین است. | **گزینه (۳)**: دقت کنید که **هر** باکتری‌ای که ژن مقاومت را دارد، زنده می‌ماند نه اینکه تنها تعداد اندکی از این‌ها باقی بمانند. (در این مرحله بیشتر باکترس که پس از اضافه کردن پادزیست به محیط، از بین می‌روند ولی دقت کنید که آن‌ها هیچ‌کدام ژن مقاومت به پادزیست نداشته‌اند.)

C ۳۹-۴ فقط مورد (ج) عبارت را کاملاً درست تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. وقتی عامل آلوده‌کننده وارد گیاه شود، با فرایند مرگ یاخته‌ای از تکثیر آن جلوگیری می‌شود. | **ب)** نادرست است. در مرگ یاخته‌ای، آنزیم‌های گوارشی یاخته **گیاهی**، سبب مرگ این یاخته‌ها می‌شوند. | **ج)** درست است. کرک و خار، راهی برای جلوگیری از ورود عامل بیماری به گیاه می‌باشد ولی ترکیبات شیمیایی دفاعی (مثل **ترپن‌ها**، **سینیردار**) و مرگ یاخته‌ای می‌توانند **پس** از ورود عامل بیماری به گیاه نقش ایفا کنند. | **د)** نادرست است. در هر دو مورد آنزیم‌های گوارشی گیاه نقش مهمی دارند.

C ۴۰-۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. اگر ژنوتیپ زنبور عسل ملکه $AABb$ باشد، می‌تواند گامتی با ژنوتیپ AB تولید کند که اولاً فاقد الل نهفته است و ثانیاً از تقسیم این گامت طی بکرزایی، زنبور زایای نر با ژنوتیپ AB ایجاد می‌شود. | **ب)** نادرست است. برای مثال، کرم کبد، دارای بیضه و تخمدان است. اگر ژنوتیپ آن $AaBb$ باشد، می‌تواند اسپرم‌ها و تخمک‌های AB و aB تولید کند. از لقاح دو اسپرم و تخمک مشابه به صورت AB ، زاده‌ای با ژنوتیپ $aaBB$ ایجاد می‌شود. | **ج)** نادرست است. ژنوتیپ گل میمونی صورتی RW و گل میمونی سفید WW است. ژنوتیپ یاخته جنسی نر می‌تواند R یا W باشد و ژنوتیپ همه یاخته‌های کیسه رویانی، W است. از لقاح یاخته جنسی نر R و تخم دوهسته‌ای WW آندوسپرم RWW تولید می‌شود. | **د)** درست است. **مارها** از فرومونها برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند. دقت کنید که بکرزایی در مار، با دو برابر شدن فام‌تن‌های تخمک روی می‌دهد. پس مار حاصل از بکرزایی باید در همه صفات خالص باشد.

B ۴۱-۳ هر یاخته گیاهی دیواره دارد که کامل شدن آن با تولید و اتصال ریزکیسه‌های تیغه میانی و بعد از تقسیم هسته صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در یاخته‌های دارای دیواره پسین، نزدیک‌ترین لایه دیواره به سیتوپلاسم، دیواره **پسین** است. از طرفی یاخته‌های **مده**، فاقد پروتوپلاست می‌باشند. | **گزینه (۲)**: رشد یاخته **بعد از** تشکیل دیواره **پسین** متوقف می‌شود. | **گزینه (۳)**: در یاخته‌های **زنده**، در محل لان تعداد فراوانی کانال پلاسمودسمی وجود دارد.

C ۴۲-۴ **تک‌کپی** با توجه به شکل فعالیت کتاب درسی، یاخته‌های پوست در نواحی نزدیک روپوست کوچک‌تر از این یاخته‌ها در نواحی نزدیک استوانه آوندی‌اند. آوندها در درونی‌ترین قسمت ریشه دولپه، به صورت یک‌درمیان قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به اینکه در ساقه گیاهان تک‌لپه آوندها روی دواير متحد‌المركز قرار دارند، حرکت شیره پرورده در آوندهای آبکش براساس الگوی جریان فشاری در فاصله‌های متفاوتی از روپوست (**نم‌پوست**) صورت می‌گیرد. دقت کنید که گیاهان تک‌لپه در ساقه خود پوست مشخص ندارند. | **گزینه (۲)**: در ساقه دولپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی به صورت منظم و دایره‌وار (**نم‌روک**، **رواير متعدد متعده‌المرکز**) در اطراف بافتی در مرکزی‌ترین قسمت آن قرار گرفته‌اند. | **گزینه (۳)**: به‌طور کلی کامبیوم تنها برای گیاهان دولپه تعریف می‌شود و گیاهان تک‌لپه کامبیوم ندارند.

C ۴۳- ۱ **میتکبی** موارد (ب) و (ج) در همه پرندگان مشترک می‌باشد. **پرندگان** به دلیل پرواز، از سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. چینه‌دان در پرندگان **دانه‌خوار** دیده می‌شود. | **ب** درست است. اندام جلویی در همه مهره‌داران، هم‌ساختار و هم‌تالی می‌باشد ولی ممکن است **کار** متفاوتی داشته باشد. | **ج** درست است. **اندازه نسبی مغز** نسبت به **وزن** بدن در پرده و پستاندار از سایر **مهره‌داران** بیشتر است. | **د** نادرست است. غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، ویژه پرندگان و خزندگان ساکن **بیابان** یا **مناطق دریایی** می‌باشد.

C ۴۴- ۲ **میتکبی** **کبد**، اندام تولیدکننده صفرا، **HDL**، **LDL**، کلسترول و اوره می‌باشد که این اندام مویرگ **ناپیوسته** دارد. از طرفی دقت کنید که سد خونی مغزی همان مویرگ‌های پیوسته در دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) اریتروپویتین توسط **کبد و کلیه‌ها** تولید می‌شود که کبد، مویرگ **ناپیوسته** با غشای پایه **ناقص** ولی کلیه، مویرگ **منفذدار** با غشای پایه **ضخیم** دارد. از طرفی بزرگ‌ترین بافت ذخیره کننده انرژی، همان بافت پیوندی از نوع **چربی** می‌باشد که مویرگ **پیوسته** دارد ولی شما باید با فرض رد کردن قسمت اول عبارت، این مورد را رد کنید! | **گزینه ۳**: کبد و ماهیچه‌ها اندام‌های ذخیره کننده گلیکوژن هستند که مویرگ‌های کبدی از نوع **ناپیوسته** می‌باشند ولی دقت کنید که غشای پایه فاقد یاخته است. | **گزینه ۴**: ضخیم‌ترین غشای پایه در مویرگ‌های **منفذدار** **کلیه** وجود دارد که حاوی غشای **منفذدار** می‌باشند (**نم‌مانند بین‌عضلاتی**) ولی مویرگ کبد که سازنده اوره است از نوع **ناپیوسته** می‌باشد.

B ۴۵- ۴ **میتکبی** یاخته‌های **معم**، فاقد نوار کاسپاری در دیواره خود می‌باشند ولی در اطراف آن‌ها یاخته‌های تعلقی (**U مانند**) در درون پوست وجود دارند که به جز سطح خارجی آن‌ها، سایر سطوح آن نوار کاسپاری دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) آندودرم بخشی از سامانه زمینه‌ای است که لایه درونی پوست می‌باشد (**بین سمانه روبرو و آوندک است**). | **گزینه ۲**: در برخی گیاهان، یاخته‌های معبر، در بین یاخته‌های نعل اسبی واقع شده‌اند که یاخته‌های نعل اسبی در پنج سطح خود نوار کاسپاری دارند. | **گزینه ۳**: این یاخته‌ها در صورت وجود در درون پوست برخی گیاهان قرار دارند که فاقد نوار کاسپاری می‌باشند. به همین دلیل می‌توانند، مواد معدنی را از هر سه مسیر آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی عبور دهند.

C ۴۶- ۴ **میتکبی** همه موارد نادرست می‌باشند. در مورد عبارت (د) دقت کنید که در ریچه سه‌لختی از همه بزرگ‌تر و پایین‌تر نسبت به سایر دریچه‌ها می‌باشد و دریچه سینی ششی کوچک‌ترین دریچه است. در مورد عبارت (ب) هم دقت کنید که قلب در سمت چپ قفسه سینه است، پس بدیهی است که انشعاب سرخرگ ششی به سمت چپ از راست کوتاه‌تر باشد. در مورد سایر عبارات به شکل مقابل دقت کنید. به‌طور مثال مشاهده می‌کنید که سرخرگ آئورت ابتدا از بین سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زبرین به سمت بالا می‌رود و در بالای قوس آن، سه انشعاب از آن ایجاد می‌شود.

C ۴۷- ۴ **میتکبی** فردی هموفیل که فقط یک الل بیماری دارد، قطعاً **مرد بیمار** (X^hY) می‌باشد که با توجه به **Rh** مثبت خود می‌تواند دو نوع زئوتیب X^hYDd یا X^hYDd داشته باشد. در صورت ازدواج این مرد با زنی فاقد الل هموفیلی که **Rh** منفی دارد یعنی ($X^H X^H dd$)، هر پسر آن‌ها قطعاً به صورت $X^H Y$ و سالم از نظر هموفیلی می‌باشد که قطعاً از مادر خود الل **Rh** منفی یعنی **d** را گرفته است.

تله‌های تستی (گزینه ۱) اسپرم‌هایی از این مرد که **Y** دارند، فاقد الل ساخت فاکتور ۸ خون می‌باشند چون ژن این صفت وابسته به کروموزوم **X** است. | **گزینه ۲**: هر یاخته حاصل از میوز ۱ این مرد، یک اسپرماتوسیت ثانویه با کروموزوم‌های مضاعف و هاپلوئید می‌باشد. دقت کنید که یاخته هاپلوئید از هر جایگاه ژنی یک الل دارد ولی چون کروموزوم مضاعف دارد، هر کروموزوم آن، از هر جایگاه، دو ژن مشابه روی دو کروماتید **خواهری** دارد (**پس هر یاخته محصول میوز ۱، قطعاً نوزح مشابه Rh دارد**). | **گزینه ۳**: یاخته‌های هسته‌دار خون، همان گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای دیپلوئید می‌باشند که در مردان چون **XY** هستند، برای هر جایگاه صفت‌های وابسته به **X**، یک الل دارند چون فقط یک کروموزوم **X** دارند.

C ۴۸- ۴ **میتکبی**

نکته پوسته دانه نهان‌دانگان، هر ژن موجود در یاخته‌های خود را از والد **ماده** گرفته است و تخم ضمیمه $3n$ نیز، در هر جایگاه، دو الل خود را از والد ماده و یک الل را از والد نر گرفته است. پس منظور سؤال دو قسمت پوسته و آندوسپرم دانه می‌باشد چون قسمت دیگر دانه، **رویان** است که دیپلوئید بوده و از هر والد برای هر جایگاه ژنی، یک ژن دریافت می‌کند. فقط رویان در دو انتهای خود دارای مرستم نخستین نوک ساقه و ریشه می‌باشد (علت درستی گزینه ۴).

تله‌های تستی (گزینه ۱) فقط پوسته دانه از تغییر پوسته تخمک حاصل می‌شود و این نکته در مورد آندوسپرم $3n$ صادق نیست. | **گزینه ۲**: فقط آندوسپرم ذخیره غذایی دارد و هنگام رشد رویان به مصرف می‌رسد و پوسته دانه این ویژگی را ندارد. | **گزینه ۳**: کیسه گرده یاخته‌های $2n$ دارد که مربوط به والد نر می‌باشد ولی ممکن است فرمول ژنتیکی تخم $2n$ مانند والد نر نباشد. از طرفی ژن‌های پوسته دانه مربوط به والد ماده است نه نر!

B ۴۹- ۳ **میتکبی** در بین یاخته‌های رپوستی، فقط یاخته نگهبان روزنه فتوستن می‌کند. یاخته‌های نگهبان روزنه، دارای آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی هستند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) در زنجیره انتقال الکترون غشای تیلوکوئید در یاخته نگهبان روزنه، گیرنده نهایی الکترون $NADP^+$ است که یک ماده آلی است. | **گزینه ۲**: تجزیه **ATP** برای تولید فروکتوز فسفات در واکنش قندکافت، در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و خارج از اندامک دوغشایی روی می‌دهد. | **گزینه ۳**: دقت کنید که فتوسینتسم $P700$ نداریم! بلکه کلروفیل **a** است که می‌تواند $P680$ یا $P700$ باشد! پس این گزینه امکان‌پذیر نیست. | **گزینه ۴**: الکترون‌های **NADH** به زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری رفته و پمپ‌های هیدروژن با استفاده از انرژی این الکترون‌ها، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری پمپ می‌کنند و باعث کاهش **pH** فضای بین دو غشای میتوکندری می‌شوند.

C ۵۰- ۲ عبارتهای (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. پیچ‌وتاب فامینه باید پیش از آغاز همانندسازی و توسط آنزیم‌های مختلفی باز شود. هلیکاز، اولین بار برای باز کردن ماریچج دنا و دو رشته آن از هم وارد صحنه می‌شود و نقشی در باز کردن پیچ‌وتاب کروماتین و جدا کردن دنا از پروتئین‌ها ندارد. | **ب** نادرست است. آنزیم‌های متعددی در ساخت یک رشته دنا در برابر رشته الگو نقش دارند که یکی از آن‌ها که نوکلئوتیدهای مکمل را روبروی نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار می‌دهد، دنابسپاراز نام دارد. | **ج** درست است. دنابسپاراز در حین تولید رشته مکمل، غلظت فسفات‌های آزاد درون یاخته را زیاد می‌کند (**چون نوکلئوتیدها CS سفوفته‌ها را یک‌صفوفته می‌کنند**). این آنزیم ارتباطی به جدا کردن دنا از هیستون‌ها ندارد و این فرایند، پیش از همانندسازی انجام می‌شود. | **د** نادرست است. **DNA** پلیمرها برخلاف هلیکازها، فقط روی یک رشته **DNA** فعالیت می‌کنند. این آنزیم می‌تواند در عمل ویرایش، نوکلئوتید اشتباه را با نوکلئوتید صحیح، جایگزین کند. توجه داشته باشید که جاگذاری با جایگزینی متفاوت است و دنابسپاراز پس از جایگزینی نوکلئوتید، به راه خود ادامه می‌دهد و به عقب بر نمی‌گردد اما پس از جاگذاری هر نوکلئوتید، برمی‌گردد و آن را بررسی می‌کند.

پاسخ آزمون ۴۴ جامع

C ۱- ۱ **درستی** حجیم‌ترین بخش مغز انسان، نیمکره‌های **مخ** هستند که عبارت‌های (الف)، (ج) و (د) در مورد آن نادرست می‌باشند پس سه عبارت نادرست هستند و یک عبارت (**ب**) صحیح است. از طرفی گزینه (۱) بیانگر سه عبارت نادرست است.

بررسی عبارات (الف) نادرست است. بطن چهارم مغزی در مجاورت مخچه و رابط دو نیمکره آن یعنی کرینه است. **(ب)** درست است. عین جمله کتاب درسی است که هر دو نیمکره مخ، به‌طور **هم‌زمان** از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند. **(ج)** نادرست است. هر نیمکره مخ، کارهای اختصاصی دارد ولی نیمکره‌های **مخچه** در پشت ساقه مغز قرار دارند (**نیمکره‌ها** مخ). **(د)** نادرست است. قشر خاکستری مخ، چین‌خوردگی زیادی دارد و سطح وسیعی به ضخامت **کم** در حد چند میلی‌متر را ایجاد کرده است.

بررسی گزینه‌ها **گزینه (۱)**: درست است. چون در بدن انسان، دو کلیه و یک کبد داریم که اتریتروپویتین می‌سازند، پس **سه** اندام از **دو** نوع هستند که با تعداد عبارات نادرست برابر هستند. **گزینه (۲)**: در یک مرد سالم، علاوه بر دو عدد بیضه، دو غده فوق کلیه هم به تولید تستوسترون می‌پردازد. **گزینه (۳)**: در غشای یاخته گیاهی، تنها لیپید، از نوع فسفولیپید است. **گزینه (۴)**: منظور، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌باشند.

B ۲- ۱ فقط مورد (د) صحیح است. در صورتی که قند گلوکز به مقدار مناسب در محیط باکتری باشد، نیازی به فعال کردن ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز و لاکتوز در باکتری اشرشیاکلاهی نمی‌باشد. در این صورت:

تله‌های تستی (الف) نادرست است. وقتی گلوکز مناسب وجود دارد دلیلی برای استفاده از مالتوز وجود ندارد و اتصال مالتوز به فعال‌کننده انجام نمی‌شود. **(ب)** نادرست است. در سیستم‌های ژنی تجزیه لاکتوز، هیچ‌گاه مهارکننده به ربابسپاراز متصل نمی‌باشد. **(ج)** نادرست است. باکتری که عامل رونویسی ندارد! **(د)** درست است. در این حالت، ربابسپاراز به راه‌انداز ژن دیگری وصل شده تا باعث تجزیه گلوکز شود ولی رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز کاهش می‌یابد و یا متوقف می‌شود (**البته اتصال ربابسپاراز به راه‌انداز ژن‌ها** مربوط به **تجزیه لاکتوز**، **همواره می‌تواند صورت بگیرد**).

C ۳- ۲ نام‌گذاری بخش‌های شماره‌دار: (۱): سرخرگ آوران، (۲): سرخرگ وایران، (۳): کیسول بومن، (۴): لوله پیچ‌خورده نزدیک

کیسول بومن دارای **دو** دیواره است که یاخته‌های دیواره درونی دارای یاخته‌های پودوسیت با رشته‌های کوتاه و فراوان پامانند و هسته بزرگ هستند. دیواره بیرونی نیز دارای یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی است که در تماس با غشای پایه هستند. توجه کنیم پودوسیت‌ها نیز در تماس با غشای پایه بافت پوششی سنگ‌فرشی دیواره گومرول هستند.

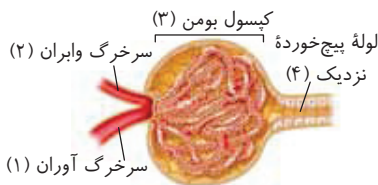
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در طی فرایند تراوش، مقدار زیادی از حجم خوناب وارد نفرون می‌شود و بخش یاخته‌ای خون و مولکول‌های بزرگ پلاسما مثل پروتئین‌ها طی فرایند تراوش وارد نفرون نمی‌شوند. پس می‌توان گفت میزان حجم پلاسما در سرخرگ وایران کمتر از سرخرگ آوران است و میزان حجم بخش یاخته‌ای خون در هر دو یکسان است. از طرف دیگر می‌دانیم، هماتوکریت عبارت است از: درصد حجمی گویچه‌های قرمز خونی. پس می‌توان گفت مقدار هماتوکریت در سرخرگ وایران بیشتر از سرخرگ آوران است. یا به عبارتی نسبت حجم پلاسما به بخش یاخته‌ای خون در سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران است. **گزینه (۳)**: سرخرگ وایران نوعی سرخرگ **کوچک** محسوب می‌شود. طبق فصل ۴ دهم می‌دانیم در دیواره سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف بیشتر است. این ساختار سبب می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. همچنین در دیواره سرخرگ‌های کوچک ماهیچه‌های صاف حلقوی واقع‌اند که با گشاد و تنگ کردن سرخرگ‌های کوچک سبب تنظیم جریان خون در مویرگ‌های بعدی می‌شوند. البته در وهله دوم، بنداره‌های مویرگی نیز در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها مؤثراند ولی بنداره‌ها نقش کمکی را ایفا می‌کنند. **گزینه (۴)**: دقت کنید که اگر یاخته‌های انسولین‌ساز پانکراس، به درستی فعالیت نکنند و فرد به دیابت نوع ۱ مبتلا شود، آن‌گاه ورود گلوکز به نفرون زیاد می‌شود. در پی این عمل، یاخته‌های ریزپر زردار بخش لوله‌ای نفرون مجبور می‌شوند با مصرف ATP، بازجذب بیشتری انجام دهند.

B ۴- ۱ **درستی** درسته که کتاب گفته: «چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد، استخوانی شده و بسته می‌شوند. در این حالت رشد طولی استخوان‌های دراز متوقف می‌شود.» ولی دقت کنید اولاً که این را برای رشد طولی استخوان‌های **دراز** گفته است (**رشد طریقی** با تقسیم یاخته‌ها در استخوان‌ها ادامه دارد). ثانیاً این صفحات در تنه استخوان دراز ولی در نزدیکی دو سر آن قرار دارند (**نه اینکه در دو سر استخوان هستند**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: با توجه به شکل کتاب، صفحات رشد در کل برش عرضی تنه استخوان دراز وجود دارد که در بخش فشرده و اسفنجی آن دیده می‌شود. **گزینه (۳)**: تیروئید و پاراتیروئیدها در ناحیه گلو هستند. هورمون‌های T_3 و T_4 که بر روی همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند. از طرفی هورمون‌های پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین هم بر استخوان گیرنده دارند. همان‌طور که می‌دانید دو طرف صفحه رشد، یاخته‌های استخوانی قرار دارند. **گزینه (۴)**: هم غضروف و هم استخوان نوعی بافت پیوندی هستند که در حین رشد طولی استخوان‌ها، در صفحات رشد جانشین یکدیگر می‌شوند.

B ۵- ۳ **درستی** در مرحله (۳) این مدل، شیره پرورده به صورت توده‌ای در آوند آبکش حرکت می‌کند. برای این کار و عبور برخی مواد از غشا نیاز به انرژی زیستی می‌باشد. میتوکندری اندامکی در یاخته کناری یا همراه است که در آن چرخه کربس رخ می‌دهد و ATP تولید می‌شود. این انرژی از یاخته همراه به آوند آبکش منتقل می‌شود تا به جریان توده‌ای کمک کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید در مرحله (۱)، بارگیری از دیواره جانبی آوند آبکش رخ می‌دهد (**نه صفحه آبکش**). **گزینه (۲)**: با افزایش ساکارز و کاهش مقدار آب در یاخته‌های آبکشی، آب از آوندهای چوبی وارد آوند آبکش می‌شود ولی دقت کنید که این انتقال از طریق **پلاسمودسم** نیست زیرا آوندهای چوبی مرده‌اند و پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند. **گزینه (۴)**: دقت کنید که فقط مواد آلی با صرف انرژی وارد محل مصرف می‌شوند ولی آب موجود در آوند آبکشی به وسیله اسمز وارد آوند چوبی و کمی هم اندام مصرف می‌شود.



B ۶-۱ **تکلیبی** فقط مورد (ب) عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند. تولید محصولات تخمیری مانند فرآورده‌های لبنی مربوط به دوره زیست فناوری سنتی است. البته دقت کنید که پیرووات با از دست دادن CO_2 به لاکتات تبدیل نمی‌شود. در روش تخمیر لاکتیکی پیرووات با گرفتن الکترون‌های $NADH$ به لاکتات تبدیل می‌شود.

تله‌های نستی (الف) برای اینکه اثرات درمانی و مدت زمان فعالیت پلاسمینی که با روش مهندسی پروتئین تولید می‌شود افزایش یابد، یک آمینواسید جانشین آمینواسیدی دیگر در توالی می‌شود. **(ج)** در زیست فناوری کلاسیک با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت میکروارگانیسم‌ها تولید موادی مانند **پادزیست**، در این دوره ممکن شد. پادزیست ابزار مهمی برای دفاع در مقابل باکتری‌ها بود. **(د)** ورآمدن خمیر نان، به علت انجام تخمیر الکلی است. در تخمیر الکلی پیرووات با از دست دادن کربن دی‌اکسید به اتانال تبدیل و سپس اتانال با گرفتن الکترون‌ها $NADH$ به اتانول تبدیل می‌شود. تولید محصولات تخمیری مربوط به دوره زیست فناوری سنتی است.

B ۷-۱ **تکلیبی** دقت کنید که برای رسیدن از ساختار سوم به ساختار چهارم پروتئین‌ها، نیازی نیست الزاماً یک یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی اضافه کرد. مثلاً مولکول پیش‌انسولین فقط شامل یک زنجیره پلی‌پپتیدی است و دارای ساختار سوم است اما با حذف زنجیره C، دارای دو زنجیره جدا می‌شود که به هم متصل هستند پس انسولین فعال دارای ساختار چهارم است.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۲)**: به عنوان مثال پیوندهای هیدروژنی که در ساختار دوم و سوم تشکیل می‌شوند، در ساختار چهارم نیز قابل مشاهده هستند. **گزینه (۳)**: در فصل ۵ یادهم، آموختید که پروتئین‌های مکمل و پرفورین نیز در عرض غشا قرار می‌گیرند که باعث ایجاد منفذ و از بین رفتن یاخته می‌شوند. **گزینه (۴)**: دقت کنید که کوآنزیم‌ها مواد آلی هستند! در نتیجه یون‌های فلزی مثل آهن و مس کوآنزیم محسوب نمی‌شوند.

B ۸-۴ **تکلیبی** دیابت شیرین نوع ۱ و MS هر دو بیماری خودایمنی هستند. در نتیجه به دنبال افزایش فعالیت قشر فوق کلیه و افزایش ترشح کورتیزول و سرکوب دستگاه ایمنی، علائم آن‌ها بهبود می‌یابد.

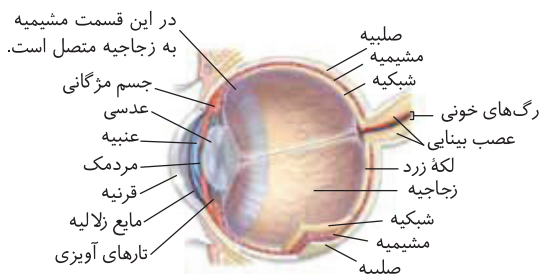
تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. مغز میانی در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد. در نتیجه در آسیب به برجستگی‌های چهارگانه همانند MS قدرت بینایی فرد کاهش می‌یابد. **گزینه (۲)**: سه بخش اصلی نورون شامل آکسون، جسم یاخته‌ای و دندریت است. جسم یاخته‌ای همواره فاقد میلین است در نتیجه در MS آسیب نمی‌بیند (البته آسیب MS همواره به **بخش پشیمان است (نورون‌ها)**). **گزینه (۳)**: دقت کنید! عصب بینایی جزء دستگاه عصبی محیطی است در حالی که در MS، میلین‌ها در دستگاه عصبی **مرکزی** مورد حمله قرار می‌گیرند.

C ۹-۴ همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. دقت کنید تغییر در توالی آمینواسید اینترفرون با کمک فرایند مهندسی پروتئین (نمونه‌سازی ژنتیک) انجام می‌شود. **(ب)** نادرست است. جایگزین کردن یک (نمونه **ضعت** به **عده**) آمینواسید باعث افزایش فعالیت ضدویروسی اینترفرون به اندازه پروتئین طبیعی می‌شود. **(ج)** نادرست است. آمیلازهایی که در باکتری‌های گرمادوست وجود دارد بدون مهندسی پروتئین و به صورت طبیعی پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند. **(د)** نادرست است. با توجه به متن کتاب درسی، از اینترفرون به عنوان دارو و از پلاسمین برای درمان (هر دو به عنوان **نوعی دارو**) استفاده می‌شود ولی دقت کنید که اینترفرون‌ها برخلاف پلاسمین، نقش آنزیمی یا همان کاتالیزوری ندارند.

B ۱۰-۳ در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که اجسام مرگانی (حلقه **بین مشیمه و عنبیه**) در برش چشم با تارهای آویزی و زلالیه در تماس هستند که زلالیه مسئول رساندن مواد به قرنیه و عدسی می‌باشد.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: تطابق با تغییر همگرایی، فقط مخصوص **عدسی** می‌باشد، در صورتی که قرنیه نیز از زلالیه تغذیه می‌کند، ولی همگرایی ثابتی دارد (هر **نیم تغییر همگرایی ندارد**). **گزینه (۲)**: با توجه به شکل مقابل، شبکیه به طور کامل با زجاجیه در ارتباط است ولی این لایه چشم با صلبیه که پرده سفید خارجی است، اتصال ندارد. **گزینه (۳)**: به طور مثال، مشیمیه در محل خروج عصب بینایی وجود ندارد.



C ۱۱-۲ **تکلیبی** جانداري که **هشتمین** سطح سازمان دهی آن، **بوم‌سازگان** است، قطعاً دارای بافت، اندام و دستگاه بوده پس بدون شک **یوکاریوت** پراخته‌ای است. موارد (ب) و (ج)، ویژگی‌هایی هستند که منحصر به همانندسازی یوکاریوت‌ها هستند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. در پروکاریوت‌ها نیز، تا پیش از پایان همانندسازی یک دای حلقوی اولیه و تعدادی رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی در حال همانندسازی دیده می‌شوند. پس ویژگی وجود رشته پلی‌نوکلئوتید خطی و حلقوی با قند دئوکسی‌ریبوز، مختص یوکاریوت‌ها نیست. **(ب)** درست است. نقطه پایان همانندسازی بیشتر باکتری‌ها (دارای **یک حباب همانندسازی**) یک نقطه است اما در یوکاریوت‌ها، همیشه یک نقطه شروع همانندسازی، یک حباب را تشکیل می‌دهد که این حباب‌ها به سمت هم پیش می‌روند و نقطه‌ای که به هم می‌رسند، نقطه پایان همانندسازی است. بنابراین هر حباب به دو نقطه پایان همانندسازی می‌رسد (که البته این **نقطه با حباب‌های مجاور مشترک هستند اما در این عبارت، هر حباب به صورت جداگانه بررسی شده است**). **(ج)** درست است. نقاط واری و چرخه یاخته‌ای، اصطلاحاتی مختص به یوکاریوت‌ها هستند که همانندسازی دای هسته‌ای یاخته‌های یوکاریوتی، بین G_1 و G_2 صورت می‌گیرد که هر یک دارای یک نقطه واری هستند. (در عبارت (ب) و (ج) **به کلمه « بافت‌ها و اندام‌ها » دقت کنید چون این نکته به نظر بر می‌آید که بدون تمایز آن‌ها است**). **(د)** نادرست است. وجود پنج نوع باز آلی (A, C, G, T, U) و دو نوع آنزیم فعال (DNA پلیمراز و هلیکاز) ویژگی مشترک بین یوکاریوت و پروکاریوت است و منحصر به یوکاریوت‌ها نیست.

B ۱۲-۲ در مدل همانندسازی حفاظتی، در هر نسل یک مولکول دنا با دو رشته مادری وجود دارد و سایر مولکول‌ها دارای دو رشته جدید می‌باشند.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: درست است. فقط در همانندسازی دنا با روش غیرحفاظتی (پرانندره)، می‌توان در هر رشته دای محصول، هر دو نوع نوکلئوتید با ایزوتوپ ^{14}N و ^{15}N را مشاهده کرد. **گزینه (۳)**: درست است. طبیعی است که واژه همانندسازی یعنی تولید محصولات مشابه با هم و مشابه با دای اولیه! پس در هر سه روش همانندسازی، به دلیل اهمیت DNA، نباید DNA جدید با اولیه متفاوت باشد. از طرفی در تست به طور معمول را آورده است که شما به جهش فکر نکنید! **گزینه (۴)**: درست است. در روش **نیمه حفاظتی** که منظور عبارت است، فقط پیوند هیدروژنی بین دو رشته الگو شکسته می‌شود ولی پیوند فسفودی‌استری شکسته نمی‌شود (غیر از آن **دقت کنید که حدود ۴۰ درصد تست‌های کتلور را می‌توانید با روش رد گزینه جواب دهید**).

C ۱۳-۳ ریزوبیوم برخلاف باکتری‌های نیترات‌ساز خاک، می‌تواند نیتروژن را تثبیت کند اما هیچ کدام توانایی فتوسنتز و استفاده از نور برای تولید مواد آلی از کربن را ندارند. دقت کنید که باکتری‌های نیترات‌ساز، مواد آلی را از معدنی تولید می‌کنند ولی برای این عمل از نور استفاده نمی‌کنند (مصلح ۶ روارهم).

تله‌های تستی (گزینه ۱): ریزوبیوم پروکاریوت و آزولا یوکاریوت است. ترجمه یک رنای پیک به‌طور هم‌زمان توسط چندین رناتن درون سیتوپلاسم، هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. | **گزینه ۲):** ریزوبیوم همانند استریتوکوکوس نومونیا، پروکاریوت است. دنابسپاراز یک آنزیم پروتئینی است و برای ساخت آن نیاز به کدون‌های رنای پیک و آنتی‌کدون‌های رنای ناقل است. پروکاریوت‌ها همه انواع رناها را توسط یک نوع رنابسپاراز می‌سازند. | **گزینه ۴):** ریزوبیوم و سیانوباکتری هر دو توانایی تثبیت نیتروژن و تبدیل آن به یون آمونیوم یک بار مثبت را دارند و هر دو با گیاهان رابطه همزیستی دارند. دقت کنید که برخی سیانوباکتری‌ها توانایی تثبیت نیتروژن را دارند که البته در تحلیل این گزینه تفاوتی ایجاد نمی‌کند.

C ۱۴-۴ همه موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف): در تولیدمثل رویشی انجام لقاح و تقسیم میوز مشاهده نمی‌شود. | **ب)** هم ریشه (ریشه‌ها) و هم ساقه (ریشه‌ها) می‌توانند دارای زمین‌گرایی منفی باشند در حالی که اکسین تنها در جوانه‌های انتهایی ساقه تولید می‌شود. | **ج)** منظور از ساختارهایی با برگ‌های بسیار جوان، جوانه‌ها می‌باشند ولی توجه داشته باشید که گیاه سیب‌زمینی از جوانه‌ها منشأ می‌گیرد در حالی که در زیر خاک به صورت عمودی رشد می‌کند. | **د)** منظور از محل اتصال برگ به شاخه، **گره** می‌باشد ولی توجه داشته باشید که گیاه توت‌فرنگی از گره‌هایی ایجاد می‌شود که روی خاک تشکیل می‌شوند (نم‌زیر خاک) و سپس همه مواد مورد نیاز خود را می‌سازد.

C ۱۵-۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند و فقط (د) صحیح است. ابتدا دقت کنید که یاخته نگهبان روزنه هم راکیزه و هم سبز دیسه دارد. منظور صورت سؤال مجموعه پروتئینی یا **کانال آنزیمی ATP** است که هم انتشار تسهیل شده پروتون و هم نقش آنزیمی دارد. این کانال در راکیزه می‌تواند با انتشار تسهیل شده H^+ را از فضای بین دو غشا به سمت بستره منتقل کند. طی این عمل با افزایش H^+ در بستره، باعث **کاهش pH** در این محل می‌گردد. از طرفی حتماً می‌دانید که این کانال در غشای تیلاکوئید نیز وجود دارد و سبب انتقال H^+ از درون تیلاکوئید به بستره سبز دیسه می‌شود. بستره، محلی واجد دناى حلقوی در راکیزه و سبز دیسه می‌باشد.

تله‌های تستی (الف): ATP سازی این مجموعه در سبز دیسه از نوع ساخته شدن نوری ATP و در راکیزه از نوع اکسایشی می‌باشد. | **ب)** این مجموعه پروتئینی، بخشی از زنجیره انتقال الکترون نیست ولی عمل آن مرتبط با زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. دقت کنید که الکترونی از این مجموعه عبور نمی‌کند. | **ج)** این مجموعه آنزیمی، در راکیزه سبب انتقال پروتون‌ها از خارجی‌ترین فضای راکیزه (بین روغش) به بستره می‌شود ولی در سبز دیسه وظیفه انتقال پروتون از درونی‌ترین فضا (درون تیلاکوئید) به بستره را دارد.

B ۱۶-۴ **میکتیکیت** اریتروپویتین در کبد و کلیه‌ها تولید می‌شود که زیر دیافراگم هستند و می‌توانند بر مغز قرمز استخوان‌ها اثر بگذارند که این مغز در استخوان‌های دو طرف ماهیچه دیافراگم وجود دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): طبق متن کتاب درسی، یاخته‌ها در پاسخ به عوامل محیطی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند که این ویژگی حتی در یاخته‌های بنیادی و مرستمی با قدرت تقسیم **دائمی** نیز دیده می‌شود. | **گزینه ۲):** طبق متن کتاب درسی، در گیاهان در محل آسیب‌دیده، نوعی **عامل رشد** (نم‌نو) تولید می‌شود که با تقسیم سریع، **توده‌های یاخته‌ای** که مانع نفوذ میکروب می‌شوند را تولید می‌کند. | **گزینه ۳):** عامل رشد در زیر محل زخم پوستی، با افزایش **سرعت تقسیم یاخته‌ها** باعث بهبود زخم می‌شود (نم‌از برین بر رنج یاخته‌ها آسیب‌رید).

B ۱۷-۴ آخرین خط دفاعی این دستگاه، منظور درشت‌خوارها یا همان **ماکروفازهای** درون حبابک‌ها هستند که فقط گزینه (۴) از ویژگی‌های آن می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. درشت‌خوارها یاخته هستند و ترشحات ضد میکروبی نیستند و در خط **دوم** دفاعی، با بیگانه‌خواری سبب از بین رفتن عامل بیگانه می‌شوند. | **گزینه ۲):** نادرست است. درشت‌خوارها برخلاف یاخته‌های دارینه‌ای، نمی‌توانند قسمتی از میکروب را در سطح خود قرار داده و برای عرضه آن‌ها به سایر یاخته‌های ایمنی، به گره لنفاوی ببرند! | **گزینه ۳):** نادرست است. درشت‌خوارها در **خون** وجود ندارند و توانایی دیپدز (تراکترکس) یعنی خروج از رگ خونی نیز ندارند (به انتقال مواد در طرف رگ نفع، تراکترکس عنوان نم‌خور). | **گزینه ۴):** درست است. منشأ درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی از **مونوسیت‌ها** می‌باشد که خود آن‌ها از یاخته‌های **میلونیدی** مغز استخوان تمایز یافته‌اند. دقت کنید که یاخته‌های بیگانه‌خوار دارینه‌ای همانند ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن وجود دارند که **این بخش‌ها** مثل پوست، لوله گوارش و ... با محیط بیرون در ارتباط می‌باشند و در این بخش‌ها به فراوانی یافت می‌شوند.

B ۱۸-۳ از آمیزش دو نوع ذرت، با ژنوتیپ‌های مشابه $AaBbCc$ همه نوع ژنوتیپ و فنوتیپ در نسل بعد آن‌ها محتمل می‌باشد. در این سؤالات در مورد صفات چند ژنی دقت کنید که تعداد ژن‌های بارز را بشمارید تا به فنوتیپ مورد نظر برسید. والدین هر کدام دارای سه ژن بارز می‌باشند. قطعاً گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست هستند چون در گزینه (۱)، چهار ژن A, B, C و در گزینه (۲)، نیز دو ژن A و B وجود دارد. در آخر دقت کنید که ذرت‌های هر دو گزینه (۳) و (۴) دارای سه ژن بارز هستند ولی در سؤال ذکر شده که ذرتی را انتخاب کنید که ژنوتیپ والدین را نداشته باشد. پس جواب گزینه (۳) می‌شود.

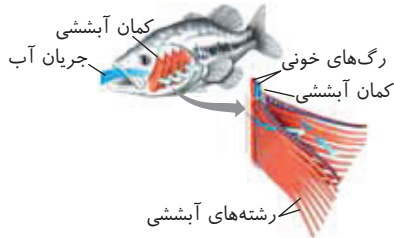
B ۱۹-۳ لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای اسپرم و اووسیت، با هم ادغام شوند. در این حالت، افزایش سطح غشای اووسیت با مصرف نوعی مولکول زیستی حاوی نوکلئوتید توسط آن (ATP) رخ می‌دهد چون باید موادی با اگزوسیتوز از اووسیت خارج شوند که حتماً به صرف ATP نیاز دارد.

تله‌های تستی (گزینه‌های ۱ و ۲): دقت کنید این موارد قبل از لقاح رخ می‌دهند، نه حین آن! | **گزینه ۴):** دقت کنید هسته تخمک با اسپرم ادغام می‌شود نه اووسیت ثانویه! **C ۲۰-۳** فقط مورد (الف) نادرست تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. توالی افزایشنده، نوعی توالی **تنظیمی** است. خب تغییر در توالی تنظیمی می‌تواند سبب تغییر در **مقدار RNA** سازی شود. | **ب)** درست است. ژن سازنده کلان فقط در بافت **پيوندي** بیان می‌شود ولی یاخته ماهیچه‌ای دوهسته‌ای در قلب، این ژن را به صورت غیرفعال دارد. پس اختلال در این ژن، اثری در بیان آن در این یاخته ندارد. | **ج)** درست است. جهش در توالی‌های **بین ژنی**، قطعاً سبب تغییر محصول نمی‌شود چون رونویسی فقط از روی ژن انجام می‌شود. | **د)** درست است. تغییر در تعداد نوکلئوتید می‌تواند باعث تغییر در چارچوب خواندن شود ولی جهش دگر معنا مربوط به نوع جانمایی است و به تعداد نوکلئوتیدها ربطی ندارد.

B ۲۱- ۳ گیرنده‌های حواس ویژه بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و تعادلی در سر قرار دارند که همگی فقط توسط اسکلت محوری محافظت و نگهداری می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** همه استخوان‌های بدن، دارای هر دو نوع بافت متراکم (ضربه) و اسفنجی هستند. | **گزینه (۲):** اسکلت محوری در حفاظت از مغز، قلب و شش‌ها نقش اصلی دارد ولی برخلاف بخش جانبی اسکلت، نقش کمی در حرکات بدن دارد. | **گزینه (۳):** با توجه به شکل یاخته استخوانی در فصل ۳ یازدهم، این یاخته دارای رشته‌های سیتوپلاسمی متعددی می‌باشد ولی اسکلت شامل مفصل و غضروف نیز می‌باشد که یاخته‌های آن‌ها این ویژگی را ندارند. دقت کنید که استخوان یک اندام با یاخته‌های متنوع است و آن را با بافت استخوانی اشتباه نگیرید.



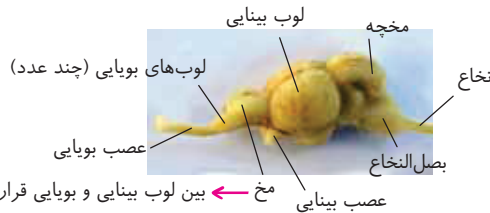
C ۲۲- ۳ با توجه به شکل کتاب درسی، هر آبشش ماهی تعدادی کمان آبششی دارد که به هر کمان بیش از یک ردیف رشته‌های آبششی هم‌اندازه متصل است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** واکوئول انقباضی نوعی واکوئول دفعی است که برای تنظیم اسمزی یاخته، آب و یون‌های اضافی را خارج می‌کند. | **گزینه (۲):** انتهای نفریدی منفذی است که به بیرون باز می‌شود ولی انتهای لوله‌های مالپیگی به روده راه دارد. | **گزینه (۳):** دهان در ماهی‌ها و قورباغه‌ها به ترتیب نقش انتقال آب و هوا برای رسیدن به آبشش‌ها یا شش‌ها دارد.

B ۲۳- ۱ آنزیم روبیسکو در هر فعالیت اکسیژنازی یا کربوکسیلازی خود، از **ریبولوزیس فسفات** به عنوان **پیش‌ماده آن** استفاده می‌کند. در آخرین مرحله چرخه کالوین این قند دوسفاته همراه با مصرف ATP و تولید ADP (مارهٔ روفته) ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** ریبولوزیس فسفات در واکنش‌های تنفس نوری تجزیه شده و به مواد C_3 و C_4 تبدیل می‌شود (پس در فعالیت اکسیژنازی به ماده شش‌کربنی تبدیل نمی‌شود). | **گزینه (۳):** ریبولوزیس فسفات در اثر فعالیت اکسیژنازی در تنفس نوری تجزیه می‌شود ولی طی فعالیت کربوکسیلازی در اثر ترکیب با CO_2 به ماده شش‌کربنی ناپایدار چرخه کالوین تبدیل می‌شود. | **گزینه (۴):** هم در تنفس نوری و عمل اکسیژنازی روبیسکو و هم در فعالیت کربوکسیلازی آن ابتدا ریبولوزیس فسفات به ماده ناپایدار تبدیل می‌شود. در تنفس نوری ماده پنج‌کربنی، ناپایدار شده و تجزیه می‌شود. در فعالیت کربوکسیلازی نیز ابتدا به ماده شش‌کربنی ناپایدار تبدیل می‌شود.

C ۲۴- ۳ همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، مغز در مغز ماهی بین پیازهای بویایی و لوب بینایی قرار دارد. مغز در انسان بیشترین حجم مغز را به خود اختصاص می‌دهد.



تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مغز ماهی، **بصل‌النخاع** در زیر مخچه قرار دارد که این قسمت در انسان تقویت پیام‌های حسی را انجام نمی‌دهد. این عمل توسط **تالاموس** رخ می‌دهد. | **گزینه (۲):** در بین مخ و مخچه، لوب بینایی وجود دارد که نقشی در تشخیص پیام بویایی ندارد! | **گزینه (۳):** در انسان، تولید پیام عصبی را پیاز بویایی انجام نمی‌دهد بلکه گیرنده‌های بویایی در بینی انجام می‌دهند.

C ۲۵- ۳ **تخمک‌بینی** در درون تخمک، یکی از یاخته‌های رشد کرده در پاراننشیم خورش گیاهان نهان‌دانه، بزرگ شده و میوز انجام می‌دهد. دقت کنید که بخش اول این عبارت، مرحله **تولوز میوز** را شرح می‌دهد که در این مرحله، دوک‌ها تخریب شده‌اند و مشاهده نمی‌گردند، از طرفی سانتیولی (اجسام استوانه‌ای عمود بر هم) نیز در این گیاهان دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** منظور از مرحله جدا شدن الل‌ها در هر جایگاه ژنی، مرحله **آنافاز میوز** با جدا شدن کروموزوم‌های همتا است که در این مرحله به دلیل نبودن غشای هسته، همه عوامل کروموزومی و سیتوپلاسمی در مجاورت هم می‌باشند. در این حالت جایگاه قندکافت (مرحله تولید پیرووات) و فرارگیری کروموزوم‌ها و عوامل هیستونی آن‌ها، همگی در سیتوپلاسم می‌باشد. | **گزینه (۲):** در **آنافاز میوز**، در پی تجزیه پروتئین‌های سانترومری، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و به عنوان کروموزوم‌های دختری درمی‌آیند. طی این عمل عدد کروموزومی یاخته نیز دو برابر می‌گردد (چون دو کروماتید خواهری تا وقتیکه به هم متصل هستند، یک کروموزوم به حساب می‌آیند ولی وقتیکه از هم جدا شدند، به دو کروموزوم دخترک تبدیل می‌شوند). | **گزینه (۳):** در **پروفاز میوز**، کراسینگ‌اور (چسبیدن) رخ می‌دهد که در این مرحله، هنوز پوشش دولایه‌ای منفذدار هسته، کامل از بین نرفته است و رشته‌های ریزلوله‌ای دوک، در اطراف پوشش هسته قرار دارند.

C ۲۶- ۳ **تخمک‌بینی** موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (الف):** درست است. لیگاز مستقیماً باعث ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین قطعات DNA می‌شود ولی ضمن عمل آن به صورت خودبه‌خودی تعدادی پیوند هیدروژنی بین بازهای پورینی و پیریمیدینی برقرار می‌شوند. | **گزینه (ب):** نادرست است. جایگاه تشخیص $ECOR1$ یک جایگاه با شش جفت نوکلئوتید به شکل

می‌باشد و محل شکست پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید پورین دار A و G می‌باشد (ضمن عمل نوکلئوتید CS این آنزیم، پیوندهای هیدروژنی بین



بازهای A و T نیز خوربه‌خورد شکسته می‌شوند). | **گزینه (ج):** نادرست است. هلیکاز دو رشته DNA را از هم باز می‌کند و پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل پورین دار و پیریمیدین دار را می‌شکند. | **گزینه (د):** نادرست است. دنا بسیار از فعالیت ویرایشی نیز دارد و می‌تواند پیوند اشتراکی فسفودی‌استر را بشکند که ممکن است این پیوند بین دو نوکلئوتید پورین دار مجاور هم برقرار شده باشد.

B ۲۷- ۴ مونوسیت‌ها هسته لوبیایی شکل دارند و بیشترین نسبت هسته به حجم را لنفوسیت‌ها دارند. هر دو نوع یاخته می‌توانند سبب تولید یاخته‌های جدید شوند. مونوسیت‌ها با تمایز، یاخته‌های دارینه‌ای یا درشت‌خوار ایجاد می‌کنند و لنفوسیت‌های B و T ، طی تقسیم، لنفوسیت‌های دیگری ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** بازوفیل‌ها هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارند و نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند. بازوفیل‌ها دارای هپارین در دانه‌های خود بوده که مانع تشکیل فیبرین می‌شود، نه اینکه فیبرین‌ها را از بین ببرد. این عمل کار پلاسمین است. | **گزینه (۲):** لنفوسیت حاوی هسته تکی بیضی شکل بوده و اتوزینوفیل‌ها در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن درشت دارند. لنفوسیت‌ها در خط دوم و سوم، اما اتوزینوفیل‌ها تنها در خط دوم فعالیت دارند. | **گزینه (۳):** اتوزینوفیل‌ها حاوی هسته دمبلی شکل بوده و مونوسیت‌ها توانایی تولید یاخته‌های بیگانه‌خوار ماکروفاژ و دندرتی دارند. اتوزینوفیل‌ها در از بین بردن انگل‌ها نقش دارند (نه یاخته‌های خورک!). اما ماکروفاژها می‌توانند سبب از بین بردن گویچه‌های قرمز سالم بدن شوند.

B ۲۸- ۱ **مکتبی** در صفات تک جایگاهی انواع رخ نمودها از انواع اللها کمتر نیست. چون در هر صورت ترکیب هر اللی در حالت خالص، رخ نمود خود را نمایان می کند. مثلاً یک صفت تک جایگاهی دو اللی با رابطه بارز و نهفتگی، دو نوع و در حالت هم توانی سه نوع رخ نمود می تواند داشته باشد.

تله های تستی **گزینه (۲):** نمی توان گفت انواع ژن نمودهای خالص همواره از ناخالص بیشتر است. مثلاً در صفات دواللی به این صورت است که دو نوع خالص (AA و aa) و یک نوع ناخالص Aa وجود دارد ولی در چند اللی ها، انواع ژن نمود ناخالص بیشتر از خالص یا مساوی با آن می باشد. مثلاً برای صفت سه اللی، مثل گروه خونی ABO، انواع ژنوتیپ خالص با ناخالص برابر است. | **گزینه (۳):** عوامل محیطی هم روی بیان ژن و رخ نمود جاندار مؤثر است و هم در اثر **جهش** می تواند روی ژنوتیپ اثر کند. | **گزینه (۴):** اگر ژن صفت فوق روی کروموزوم X باشد در اسپرم های Y دار، برای آن صفت، اللی وجود ندارد.

C ۲۹- ۱ **مکتبی** یاخته های دربر گیرنده کیسه رویانی، یاخته های **بافت خورش** هستند که فقط گزینه (۱) درست است.

تله های تستی **گزینه (۱):** درست است. چون یاخته های بافت خورش، **دیپلوئید** هستند، امکان جهش بزرگ از نوع جابه جایی بین کروموزوم های غیر همتا و جهش مضاعف شدگی بین کروموزوم های **همتا** در آن وجود دارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. آندوسپرم دانه دولیه ای ها، جذب **لیه ها** می شود، نه بافت خورش اطراف کیسه رویانی! | **گزینه (۳):** نادرست است. وقتی کیسه رویانی درون پارانشیم خورش قرار دارد یعنی میوز در این بافت قبلاً انجام شده است و یاخته های دیگر فقط به محافظت از دانه می پردازند و میوز نمی کنند (**رقت کنید که در هر تخصص، فقط یک از یاخته ها CS پارانشیم خورش می تواند میوز کند و یک کیسه رویانی بزرگ**). | **گزینه (۴):** نادرست است. در نهان دانگان یاخته کوچک حاصل از تقسیم میتوز **تخم اصلی** به **رویان** تبدیل می شود. دقت کنید که سؤال در مورد پارانشیم خورش قرار گرفته در **اطراف** کیسه رویانی می باشد.

C ۳۰- ۴ مشخص شدن ساختار اول رشته پلی پپتید، در آخرین قسمت از مرحله طویل شدن سنتز پلی پپتید رخ می دهد. بعد از اینکه آخرین رنای ناقل وارد جایگاه A ریبوزوم شد و با رمزه مکمل خود پیوند هیدروژنی برقرار کرد، پیوند بین آمینواسید و نوکلئوتید در جایگاه P شکسته شده و آخرین آمینواسید به انتهای زنجیره پلی پپتید در جایگاه A متصل می شود و ساختار اول پلی پپتید مشخص می شود.

تله های تستی **گزینه (۱):** آخرین پیوند بین نوکلئوتید و آمینواسید، در مرحله پایان ترجمه در جایگاه P شکسته می شود که این عمل بعد از ایجاد ساختار اول پروتئین رخ می دهد. | **گزینه (۲):** آخرین جابه جایی رناتن در طول رنای پیک، در آخرین مرحله طویل شدن و پس از افزوده شدن پلی پپتید به رنای ناقل جایگاه A رخ می دهد تا یکی از سه رمزه پایانی وارد رناتن می شود. | **گزینه (۳):** جایگاه A رناتن، حاوی رمزه پایان می شود و اشغال آن توسط عوامل آزادکننده در مرحله پایان رخ می دهد که این کار نیز پس از پایان ایجاد ساختار اول پروتئین رخ می دهد.

B ۳۱- ۴ یادگیری **حل مسئله** از نوع غذاگیری از گوشت متصل به نخ آویزان از شاخه درخت، مخصوص **پرندگان** مثل کلاغ ها می باشد که در اغلب آن ها نظام جفت گیری **تک همسری** مشاهده می شود. در این جانداران، هزینه مصرفی برای رشد جوجه ها را هر دو والد نر و ماده به طور اشتراکی می پردازند.

تله های تستی **گزینه (۱):** هر دو رفتار **شامپانه ها** در گرفتن غذا از موربانها یا موز آویزان در اتاق از نوع یادگیری حل مسئله می باشند. | **گزینه (۲):** موش ها از ژن B خود در رفتار **غریزی** برای نگهداری از نوزادان استفاده می کنند. آزمایش جعبه اسکینر به بررسی رفتار آزمون و خطای موش می پردازد. | **گزینه (۳):** **پرنده های** مد نظر هستند که از خوردن پروانه سمی صرف نظر می کنند که در گونه **کاکایی** (**نوع پرند**) می تواند رفتار غریزی غذایی به جوجه را پس از یادگیری به صورت سریع تر انجام دهد.

نکته در این تست دقت کنید که منظور در گزینه (۳) و (۴) بررسی کل پرندگان است چون در سؤال ذکر کرده است که ویژگی فوق در برخی گونه های آن ها رخ می دهد.

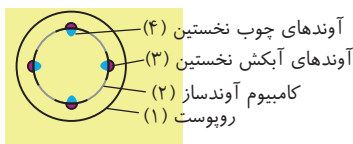
C ۳۲- ۳ فقط مورد (الف) درست است. نام گذاری بخش های شماره دار: (۱): روپوست، (۲): کامبیوم آوندساز، (۳): آبکش نخستین و (۴): چوب نخستین همین اول کار توجه کنیم شکل مربوط به ساقه گیاه دولیه است و نمی تونه ریشه تک لپه باشه چون در سطح کتاب درسی، تک لپه ها رشد پسین و کامبیوم ندارند.

تله های تستی **(الف):** درست است. چوب نخستین ساقه از تقسیم یاخته های مریستمی نزدیک نوک ریشه ایجاد می شود. می دانیم یاخته های مریستمی نزدیک نوک ریشه توسط کلاهک محافظت می شوند. کلاهک بخش انگشتانه مانند انتهای ریشه است که با ترشح نوعی ترکیب پلی ساکارید سبب لزج شدن سطح ریشه و نفوذ راحت تر آن در خاک می شود. | **(ب):** نادرست است. اولاً شکل مربوط به ریشه گیاه تک لپه نیست و ثانیاً روپوست ریشه، پوستک ترشح نمی کند. | **(ج):** نادرست است. در طی جابه جایی شیره پرورده در گیاه، با افزایش مقدار مواد آلی و به ویژه ساکارز (**نوع سکرید**)، مقدار آب یاخته های آبکشی کاهش پیدا می کند. در نتیجه، آب از یاخته های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می شود و این کاهش مقدار آب را جبران می کند. ولی دقت کنیم یاخته های شماره (۳) آوند آبکش را نشان می دهند (**نم چیرج!!**) | **(د):** نادرست است. کامبیوم آوندساز، مقدار بافت چوب پسین به مراتب بیشتری نسبت به آبکش پسین می سازد ولی دقت کنیم، شکل مربوط به ریشه گیاه تک لپه نیست!

B ۳۳- ۱ **مکتبی** یاخته ای که ریزکیسه حاوی ناقل عصبی آن پاره شده است، یاخته **پیش سیناپسی** است که پیام عصبی یا پتانسیل عمل برای رسیدن به پایانه آکسون در طول آن حرکت کرده است و در انتهای آکسون خود این ناقل را اگر سویتوز کرده است، ولی یاخته دارای گیرنده ناقل عصبی، یاخته **پس سیناپسی** است که مثلاً اگر غده یا یک نورون مهار شده باشد، پیام در طول آن حرکت نمی کند.

توجه در خیلی از منابع، انتقال پیام از گیرنده غیر عصبی به یاخته بعدی را نیز سیناپس می دانند ولی دقت کنید که وقتی واژه ناقل عصبی به کار می بریم یعنی یاخته پیش سیناپسی باید نورون باشد.

تله های تستی **گزینه (۲):** یاخته پاسخ دهنده به ناقل عصبی، یاخته **پس سیناپسی** است. از طرفی یاخته جذب کننده انتقال دهنده های عصبی اضافی، یاخته **پیش سیناپسی** است. دقت کنید که یاخته **پس سیناپسی** همواره یک یاخته عصبی نیست و می تواند ماهیچه یا غده باشد! | **گزینه (۳):** در قسمت اول، منظور یاخته **پس سیناپسی** است ولی یاخته سازنده ناقل عصبی، **پیش سیناپسی** است. یاخته **پس سیناپسی** قادر به جذب دوباره ناقل های عصبی اضافی موجود در فضای سیناپسی نمی باشد. | **گزینه (۴):** هر دو مورد برون رانی ناقل عصبی و درون بری ناقل های اضافی توسط یاخته **پیش سیناپسی** رخ می دهد که قید **برخلاف** برای آن نادرست است.



آوندهای چوب نخستین (۴)
آوندهای آبکش نخستین (۳)
کامبیوم آوندساز (۲)
روپوست (۱)

B ۳۴-۲ **تک تکبیتی** فقط گزینه (۲) صحیح است. باکتری‌های نیترات‌ساز خاک، شیمیوسنتزکننده‌اند و بدون نیاز به نور، به تولید مواد آلی و تثبیت کربن می‌پردازند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** نادرست است. باکتری‌های **ریزوبیوم**، در **ریشه (اندام زمینی)** گیاه به تثبیت نیتروژن (**تبدیل N_2 به آمونیم**) می‌پردازند. **گزینه (۳)** نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، مواد آلی خاک را به آمونیم تبدیل می‌کنند ولی باکتری‌های همزیست با گونا، **سیانوباکتری‌ها** هستند (**نه آمونیاک‌سازها**). **گزینه (۴)** نادرست است. تبدیل نیترات به آمونیم، فقط **درون گیاه** و بدون نیاز به باکتری‌ها صورت می‌گیرد.

B ۳۵-۳ در شکل مورد نظر، موارد (۱) تا (۴) به ترتیب مراحل S، متافاز، تقسیم سیتوپلاسم و G می‌باشند. کروماتید کروماتین‌ها در مرحله S (۱) مضاعف می‌شوند ولی سانترومرها در مرحله آنافاز تقسیم دو برابر می‌شوند. از طرفی کروموزوم‌ها، در مرحله متافاز (۲) به فشرده‌ترین و کوتاه‌ترین حالت خود می‌رسند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** برحسب متن و شکل کتاب درسی، نقاط واری زیادی در چرخه وجود دارد ولی نقاط واری اصلی در انتهای G_1 ، G_2 و متافاز (شماره ۲) وجود دارد که کارهای انجام شده را بررسی می‌کنند. **گزینه (۲)** برخی یاخته‌ها مثل لنفوسیت‌های خاطره به‌طور **موقت** به مرحله G می‌روند و سپس دوباره وارد چرخه می‌شوند. **گزینه (۳)** در مرحله تقسیم سیتوپلاسم جانوران، حلقه انقباضی اکتین و میوزین وجود دارد (**رقت کبیر که سؤال در مورد انسان می‌باشد**). **گزینه (۴)** با توجه به توضیحات سؤال فقط آمیزش بین $Aa \times Aa$ مدنظر می‌باشد که برخی از زاده‌ها AA یا aa هستند و با زن نمود متفاوت از والدین به دنیا می‌آیند.

B ۳۶-۴ با توجه به توضیحات سؤال فقط آمیزش بین $Aa \times Aa$ مدنظر می‌باشد که برخی از زاده‌ها AA یا aa هستند و با زن نمود متفاوت از والدین به دنیا می‌آیند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** نادرست است. فرزند Aa ناخالص است و دندان آسیاب دارد. **گزینه (۲)** نادرست است. در این صفت، دو نوع رخ نمود **بارز و نهفته** وجود دارد. **گزینه (۳)** نادرست است. در این آمیزش در فرزندان سه نوع زن نمود ایجاد می‌شود ولی والدین **یک نوع** زن نمود دارند (**سه برابر و نه برابری**). **گزینه (۴)** درست است. در مورد یاخته‌های **چندهسته‌ای** ماهیچه اسکلتی صحیح است.

B ۳۷-۴ **تک تکبیتی** با توجه به شکل نوار قلب طبیعی، موج P به صورت متقارن و در زمان کوتاهی ثبت می‌شود ولی موج T، دامنه زمانی طولانی‌تری دارد و نامتقارن است چون در ابتدا با سرعت زیادتری ثبت می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** در هنگام استراحت عمومی، خونی در حفرات دهلیزها (**حضرات کوچک**) جمع نمی‌شود بلکه به دلیل باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خون دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. **گزینه (۲)** شروع ثبت موج P با فعالیت گره ضربان‌ساز است که قبل از انقباض مکانیکی دهلیزها ثبت آن آغاز می‌شود. **گزینه (۳)** در هنگام انقباض بطن‌ها، خون زیادی در سرخرگ‌های آنورت و ششی جمع می‌شود ولی با به استراحت درآمدن قلب و خاصیت کشسانی این رگ‌ها، با برگشت سرخرگ آنورت به حالت اولیه، جریان متناوب خون خروجی از قلب، به صورت پیوسته درمی‌آید.

B ۳۸-۳ منظور یاخته‌های بنیادی در مرحله تشکیل مورولا می‌باشند. این یاخته‌های بنیادی، یاخته‌هایی با قابلیت تقسیم زیاد و اینترفاز کوتاه بوده که می‌توانند به یاخته‌هایی بدون قدرت تقسیم (**نظیر نورون‌ها**) تمایز یابند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** یاخته‌های بنیادی جنینی که مربوط به مورولا هستند، می‌توانند پرده‌ها و قسمت‌های خارج جنینی را نیز بسازند. **گزینه (۲)** طبق متن کتاب درسی در فصل ۷ دوازدهم، هنوز در محیط آزمایشگاه شرایطی فراهم نشده که یاخته‌های بنیادی همه بافت‌ها را به وجود آورند و یک جنین کامل بسازند. **گزینه (۳)** یاخته‌های بنیادی جنینی، از نوع مورولا منظور سؤال است. این یاخته‌ها در درون جدار لقاحی قرار دارند ولی مرحله بلاستوسیستی در خارج جدار لقاحی می‌باشد.

C ۳۹-۲ **تک تکبیتی** موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

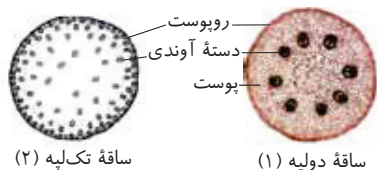
تله‌های نستی **الف)** درست است. در جلوگیری از خونریزی‌هایی که درپوش تشکیل می‌شود، نیازی به **انعقاد خون** نیست. در نتیجه، فقط درپوش به صورت تجمع پلاکت‌ها تشکیل می‌شود و لخته تشکیل نمی‌شود و به تبع آن، پلاسمین هم فعال نمی‌شود (**پلاسمین آنزیم پلاسمایح با عمر کوتاه برای تجزیه لخته می‌باشد**). **ب)** نادرست است. در جلوگیری از خونریزی‌هایی که یون کلسیم نقش دارد (**خونریزی‌ها کلسیم وسیع شمل انعقاد و لخته پلاسمین (نه همپریح) موجب تجزیه فیبرین و سایر عوامل می‌شود (همپریح ضد انعقاد خون است و مانع ایبار فیبرین می‌شود)**). **ج)** درست است. ویتامین مؤثر در تولید گویچه قرمز که در روده بزرگ تولید می‌شود، همان ویتامین B_{12} است. این ویتامین، فقط در غذاهای **جانوری** یافت می‌شود و در حیوانات و برگ‌های سبز تیره یافت نمی‌شود. **د)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی در فصل ۴ دهم در مورد دستگاه لنفی، از پشت قلب یک رگ لنفی حاوی گره‌های متعدد و یک مجرای لنفی قطور چپ بدون گره لنفی رد می‌شود ولی فقط مجرای لنفی که از پشت قلب عبور می‌کند، از بخش بالای ترقوه به‌طور مستقیم وارد سیاهرگ خونی می‌شود.

C ۴۰-۴ **تک تکبیتی** جیبرلین و اکسین سبب رشد میوه‌ها و رویش سریع دانه‌ها می‌شوند پس توقف در تولید آن‌ها سبب کاهش اثر آن‌ها می‌شود. از طرفی جیبرلین با اثر بر لایه خارجی آندوسپرم دانه غلات که حاوی بافت پاراننشیم است، مصرف ذخایر آن توسط رویان را زیاد کرده تا سبب رشد رویان شود. (**جیبرلین همرومون و عارضه شیمیایی مترشحه از گیاهان و خارج‌ها است که رویش رویش دانه را در رست برنج مؤثر است**).

تله‌های نستی **گزینه (۱)** توقف در عمل اکسین (**همرومون تولیدکننده عامل نارنجی**)، سبب **توقف** چیرگی رأسی شده و با فعالیت زیاد جوانه کناری افزایش تولید شاخه و برگ و گل مشاهده می‌شود. (**تبدیل مریتم رویش به‌زیایش برای گل‌دهی سریع‌تر می‌باشد**). **گزینه (۲)** اتیلن (**همرومون‌ها شده از سوخت‌ها ک** **فیلح**) سبب ریزش برگ می‌شود، پس توقف در فعالیت آن، سرعت ریزش برگ را کم می‌کند و لایه زاینده جداگر را دیرتر ایجاد می‌کند. **گزینه (۳)** سیتوکینین (**همرومون جوانی**) سبب ساقه‌زایی می‌شود پس توقف در تولید آن، سبب تأخیر در ساقه‌زایی و فعالیت جوانه‌ها می‌شود. (**در جوانی مریتم توسط برگ‌ها ک** **بیر جوان محافظت می‌شود**).

B ۴۱-۱ **تک تکبیتی** فقط مورد (ج) صحیح نمی‌باشد. انواع سازش‌ناپذیر گیرنده‌های حس پیکری، گیرنده‌های **دره** هستند که غلاف روی دندرت ندارند و به یک سازوکار حفاظتی به نام درد کمک می‌کنند.

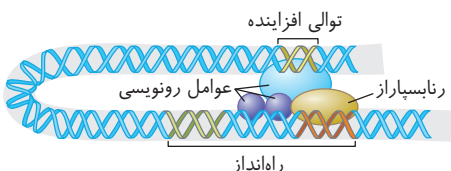
تله‌های نستی **الف)** گیرنده تعادلی مجاری نیم‌دایره و گیرنده‌های **وضعیتی** کپسول پوشاننده مفصل، پیام وضعیت بدن را برای حفظ تعادل، به **مخچه** ارسال می‌کنند. **ب)** گیرنده‌های تماسی در مناطق مختلف **پوست** تعداد متفاوتی دارند. برخی قسمت‌ها مثل لب‌ها و نوک انگشتان بیشتر و برخی مناطق کمتر هستند. این گیرنده‌ها با تماس، فشار و ارتعاش تحریک می‌شوند. **د)** تغییر **طول** ماهیچه‌هایی که در کنار سیاهرگ قرار دارند، می‌تواند به جریان خون در آن‌ها کمک کند و از طرفی هنگام انقباض و تغییر طول ماهیچه اسکلتی گیرنده‌های مکانیکی **وضعیتی** نیز تحریک می‌شوند.



C ۴۲- ۱ **تک‌لپه** با توجه به فعالیت کتاب درسی فصل ۶، شکل (۱) ساقهٔ یک گیاه دولپه و شکل (۲) ساقهٔ یک گیاه تک‌لپه می‌باشد. برای شکل (۱)، موارد (ب) و (د) و برای شکل (۲)، موارد (الف) و (ب) صدق می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) ریشهٔ افشان و منشعب، در گیاهان **تک‌لپه** قابل مشاهده است. گیاهان تک‌لپه، می‌توانند چندساله باشند مانند زنبق (نوعی گیاه علفی چندساله که دارای زیرزمین ساقه است که در خاک باقی می‌ماند).
(ب) گیاهانی که رویش روزمینی دارند، لپه‌های (های) رویانشان از خاک بیرون آمده و به مدت کوتاهی فتوستنتز می‌کند. توجه کنیم اکثر گیاهانی که رویش روزمینی دارند دولپه‌اند (مثل لوبه). ولی در این میان گیاهان تک‌لپه‌ای که رویش روزمینی دارند نیز دیده می‌شود (مثل پیاز).

(ج) یاخته‌های پارانشیم ریشه، در تک‌لپه‌ها و دولپه‌ها فاقد توانایی فتوستنتز هستند. چون خب جایی که نور نرسد امکان فتوستنتز نیست! (هر یک خصم پاراننشیم، نوراً ضوئلی‌ترکننده نیست!) | **(د)** طبق فعالیت صفحه ۹۱ زیست‌شناسی دهم، در ریشهٔ گیاه **دولپه** یاخته‌های آوند چوبی که در مرکز واقع‌اند قطر و ضخامت بیشتری دارند.



B ۴۳- ۱ منظور سؤال یاخته‌های **یوکاریوت** است که برای جلوگیری از ترجمه، به ایجاد نوعی رنای مکمل کوچک برای رنای پیک مبادرت می‌کنند. این جانداران برای تنظیم بیان ژن‌ها از **عوامل رونویسی** کمک می‌گیرند. این عوامل، همانند رنابسپاراز، فقط به **قسمتی** از راه‌انداز متصل می‌شوند و دقت کنید که بخش اولیه راه‌انداز خالی می‌ماند. اگر در شکل دقت کنید، دو عامل رونویسی متصل به راه‌انداز، هم‌شکل و هم‌اندازه هستند ولی فقط یکی از آن دو، به عامل رونویسی روی افزاینده متصل می‌شود.

تله‌های تستی (۲) در این جانداران اپراتور وجود ندارد و مقدار رونویسی آن‌ها با تمایل پروتئین‌ها به بخش‌های غیر راه‌انداز مثل افزاینده تغییر می‌کند. | **گزینه (۳)** یوکاریوت‌ها می‌توانند حلقه‌ای برای رونویسی در هنگام اتصال برخی عوامل رونویسی به افزاینده و کشیدن آن به سمت راه‌انداز ایجاد کنند (هر دو مورد **یوکاریوت‌هاست**). | **گزینه (۴)** با توجه دقیق در شکل کتاب درسی، عوامل رونویسی اندازه متفاوتی دارند ولی لزومی نیست همه آن‌ها به رنابسپاراز اتصال مستقیم داشته باشند.

B ۴۴- ۱ در بین لنفوسیت‌ها، یاخته‌های لنفوسیتی فعال از نوع پلاسموسیت (**پارت‌سز**) و لنفوسیت‌های T کشنده یا یاختهٔ کشندهٔ طبیعی (**پرفورین‌سازها**) می‌باشند که این لنفوسیت‌ها قدرت تکثیر ندارند. دقت کنید که در بین یاخته‌های خونی، فقط لنفوسیت‌های B و T اولیه و خاطره توانایی تکثیر دارند.

تله‌های تستی (۲) لنفوسیت‌های B و T در اولین برخورد با میکروب و لنفوسیت‌های **خاطره** در برخوردهای بعدی، قدرت تکثیر دارند. در هر بار تقسیمات آن‌ها، تعداد لنفوسیت‌های فعال (**عمل‌کننده**) تولید شده از تعداد یاخته‌های خاطره بیشتر می‌باشد ولی به قید قطعاً در سؤال دقت کنید. ممکن است اصلاً میکروب بار دوم وارد بدن نشود و این یاخته‌ها تقسیم نکنند و یا وقتی میکروب وارد شد، این یاخته‌ها از بین رفته باشند. | **گزینه (۳)** یاخته‌های پادتن‌ساز و T کشنده، لنفوسیت‌های عمل‌کننده هستند که قطعاً عمر طولانی و حافظهٔ ایمنی ندارند ولی یاخته‌های لنفوسیتی **خاطره** تا مدت‌ها در خون باقی می‌مانند. | **گزینه (۴)** لنفوسیت‌های خط سوم دفاعی، اختصاصی هستند و دارای انواع مختلفی گیرندهٔ آنتی‌ژنی نیستند. این یاخته‌ها به **یک** نوع آنتی‌ژن خاص پاسخ می‌دهند.

تکته لنفوسیت‌ها، همگی گیرنده‌های غشایی متنوعی دارند (مثلاً **گیرندهٔ هورمون** و **سایرینک‌ها**) ولی در نوع اختصاصی آن‌ها (B و T) هر کدام یک نوع **گیرندهٔ آنتی‌ژنی** دارند.

C ۴۵- ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) درست است. جفت، رابط بین مادر باردار و جنین است. جفت دو قسمت دارد که بند ناف، بخش جنینی و دیوارهٔ رحم بخش مادری آن است. این اندام از هفتهٔ دوم در ماه اول شروع به تشکیل می‌کند و در هفتهٔ دهم یعنی در ماه سوم تکمیل می‌شود. | **(ب)** نادرست است. اساس تست بارداری، هورمون HCG است که از برون‌شامهٔ جنین (کوریون) ترشح می‌شود. | **(ج)** نادرست است. پرده‌های محافظ جنین **بعد** از جایگزینی (**نهم‌زمان با آن**) تشکیل می‌شوند. | **(د)** نادرست است. **هم‌زمان** با تشکیل جفت، لایه‌های زایندهٔ جنینی تشکیل می‌شوند.

A ۴۶- ۴ ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی در **بازدم عمیق** نقش دارد و منقبض می‌شود و به هنگام انقباض آن، کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی خارج می‌شود ولی منظور سؤال از **جلو آمدن دنده‌ها**، فرایند **دم** است که طی آن ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **خارجی** در حال انقباض می‌باشند.

تله‌های تستی (۱) دیافراگم در هنگام **دم** از حالت گنبدی خارج شده و با انقباض خود، به صورت مسطح درمی‌آید. در این حالت به پایین آمده و فاصلهٔ آن تا ترقوه‌ها زیاد می‌شود. | **گزینه (۲)** در هنگام دم، مکش قفسهٔ سینه به جریان خون **سیاهرگی (رگ‌ها)** دارای **رئیه‌ها** **لاسهٔ کبوتری** کمک می‌کند. | **گزینه (۳)** فشار هوای درون شش‌ها در هنگام دم کم می‌شود تا هوا وارد آن شود که کمترین فشار آن در دم عمیق ایجاد می‌شود.

B ۴۷- ۴ در این خانواده والدین گروه خونی $AODd$ و $BODd$ داشته‌اند و چون هر دو والد Rh مثبت هستند، پس فرزند جدید از نظر Rh قطعاً منفی داشته است و فاقد پروتئین D می‌باشد. حتماً به یاد دارید که گروه خونی ABO عوامل **کربوهیدراتی** در سطح گویچهٔ قرمز دارد (**نم پروتئین**).

تله‌های تستی (۱) اگر فرزند فوق را با گروه خونی $AODd$ را در نظر بگیرید، فاقد کربوهیدرات B بوده است. | **گزینه (۲)** اگر فرزند را به صورت $OODd$ در نظر بگیرید، در غشای RBC ، دارای پروتئین D می‌باشد. | **گزینه (۳)** دو صفت گروه خونی ABO و Rh زن‌های مستقل دارند و بروز هر صفت ربطی به نوع ایجاد صفت دیگر ندارد.

C ۴۸- ۴ **تک‌لپه** در مورد گیاهی مثل موز که بی‌دانه و حاوی دانه‌های ریز نارس هستند، صادق است. چون در فصل ۶ یادزدیم آموختید که این گیاه تریپلوئید است. پس هر هستهٔ یاختهٔ پیکری آن، برای هر کروموزوم، دو کروموزوم همتای دیگر دارد.

تله‌های تستی (۱) منظور **پیازها** هستند که ساقهٔ آن‌ها زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانند است ولی رویش دانهٔ آن‌ها از نوع **روزمینی** می‌باشد. | **گزینه (۲)** ساقهٔ پیازی برگ زیرزمینی دارد که از آن‌ها علاوه بر پیاز خوراکی می‌توان به ترنگس و لاله اشاره کرد که نهان‌دانه هستند و لقاح مضاعف دارند. در نهان‌دانگان، لولهٔ گرده دارای سه هسته با ژنوتیپ یکسان می‌باشد که دوتا مربوط به اسپرم‌ها و یکی مربوط به هستهٔ رویشی می‌باشد. | **گزینه (۳)** نهان‌دانگان **تک‌لپه‌ای** مثل دانهٔ بالغ ذرت، بافت آندوسپرم تریپلوئید دارند که **لپه** نازک آن‌ها فقط نقش انتقال مواد غذایی را دارد.

تکته لپه‌ها در دانهٔ رسیدهٔ دولپه‌ای‌ها، نقش ذخیره و انتقال مواد غذایی به رویان را دارند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها، لپه فقط مسئول انتقال غذا از آندوسپرم به رویان می‌باشد.

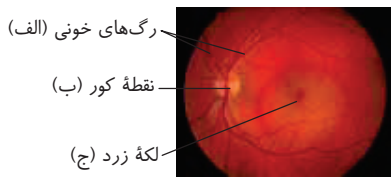
B ۳-۴۹ سرخرگ آئورت دارای گیرنده حسی شیمیایی متأثر از کمبود میزان اکسیژن خون است. دقت کنید که سرخرگ‌ها، دارای بنداره نیستند بلکه در ابتدای سرخرگ آئورت و ششی، **دریچه سینی** با بافت پوششی وجود دارد (وجود این گیرنده در فعالیت اول فصل ۲ یازدهم ذکر شده است).

تله‌های نستی (گزینه ۱): برخی سیاهرگ‌های **بزرگ**، دارای گیرنده **دمایی** هستند. انواعی از این رگ‌ها که در زیر قلب وجود دارند، برای بالا کشیدن خون خود نیاز به فشار مکش قفسه سینه دارند. | **گزینه ۲):** گیرنده‌های حساس به آسیب بافتی، از نوع گیرنده‌های **درد** هستند که در سرخرگ‌ها وجود دارند. این رگ‌ها می‌توانند در پیوستگی جریان خون نقش داشته باشند، زیرا **سرخرگ‌ها** در دیواره خود با خاصیت کشسانی که دارند، باعث پیوستگی جریان خون می‌شوند. | **گزینه ۳):** در تنظیم دستگاه گردش خون، در فصل ۴ زیست دهم خواندیم که سرخرگ‌های **کوچک** به صورت **موضعی** در صورت **زیادی** CO_2 تحریک می‌شوند و با به استراحت درآوردن ماهیچه‌های خود **گشاد** می‌شوند تا بنداره مویرگی را باز کنند. قطعاً به خاطر دارید که ورود خون به این سرخرگ‌های کوچک با تغییر قطر زیادی همراه نمی‌باشد.

B ۵۰-۲ **میتوکندی تجزیه نوری آب**، طی فتوسنتز در درون **فضای تیلاکوئید** رخ می‌دهد ولی بازسازی $NADP^+$ ، در **بستره** سبز دیسه رخ می‌دهد (عبارت (ب) صحیح است).
تله‌های نستی (الف): نادرست است. تولید پیوند فسفودی‌استر، در بستره راکیزه برای رونویسی و همانندسازی اندامک رخ می‌دهد که در این محل **ATP اکسایشی** نیز در مجاورت غشای درونی ایجاد می‌شود. | **ج:** نادرست است. ترجمه $mRNA$ ، در بستره کلروپلاست رخ می‌دهد که در این محل **ATP**‌های نوری در چرخه کالوین مصرف می‌شوند. | **د:** نادرست است. هر دو واکنش، در بستره راکیزه رخ می‌دهد (منظور از ماده **سکترین** همان **اکتین** پیرووات می‌باشد).

سبز دیسه (کلروپلاست)	راکیزه (میتوکندری)
دو غشای صاف فاصله‌دار از هم دارد.	غشای بیرونی صاف و غشای درونی چین‌خورده با فاصله از هم دارد.
<p>سه فضا دارد</p> <ul style="list-style-type: none"> بین دو غشا بستره درون تیلاکوئید که پر از H^+ می‌باشد. 	<p>دو فضا دارد</p> <ul style="list-style-type: none"> بین دو غشا که پر از H^+ است چین‌خوردگی غشای درونی به سمت بستره می‌باشد.
مسئول کل واکنش‌های فتوسنتزی در یوکاریوت‌هاست.	مسئول بخش هوازی تنفس یافته‌ای است.
در بستره، DNA حلقوی، RNA و رناتن دارد.	در بستره، DNA حلقوی، RNA و رناتن دارد.
مستقل از یافته نیز می‌تواند تقسیم شود.	مستقل از یافته نیز می‌تواند تقسیم شود.
<ul style="list-style-type: none"> کیسه‌های غشایی متصل به هم به نام تیلاکوئید دارد. CO_2 و آب می‌گیرد و O_2 آزاد می‌کند تا مواد آلی بسازد. 	O_2 می‌گیرد و ضمن تجزیه مواد آلی به تولید CO_2 و ATP می‌پردازد.

پاسخ آزمون ۴۵ جامع



C ۱- ۳ بخش (الف): رگ‌های خونی، (ب): نقطه کور (محل خروج عصب بصری) و (ج): لکه زرد را نشان می‌دهد. لکه زرد در ساختار چشم، به شکل یک فرورفتگی دیده می‌شود. نقطه کور فاقد گیرنده نوری است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: رگ‌های خونی از محل نقطه کور در کره چشم منشعب می‌شوند و در تغذیه شبکیه مؤثرند. **گزینه (۲)**: لکه زرد در دقت و تیزبینی نقش دارد و در چشم راست، سمت راست نقطه کور و در چشم چپ، سمت چپ نقطه کور قرار دارد. **گزینه (۳)**: در نور زیاد، سوراخ مردمک با انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه تحت فرمان اعصاب پاراسمپاتیک تنگ می‌شود. همچنین در نور زیاد، یاخته‌های مخروطی که در لکه زرد به فراوانی یافت می‌شوند، تحریک می‌شوند.

B ۲- ۴ **میتکینی** بیشتر پستانداران چندهمسر و بیشتر پرندگان تک‌همسرنند. از فصل ۳ دهم باید به یاد داشته باشید که پرندگان، به دلیل پرواز، از سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: زنبورهای کارگر رفتار دگرخواهی دارند. این زنبورها حاصل لقاح یاخته‌های جنسی زنبور عسل نر و ملکه هستند. زنبور عسل نر هاپلوئید است و با میتوز یاخته جنسی تولید می‌کند پس همه زن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند. **گزینه (۲)**: موش ماده با ایجاد جهش در ژن B، همچنان نوزادان خود را وارسی می‌کند اما سپس آن‌ها را نادیده می‌گیرد و رفتار مراقبتی نشان نمی‌دهد. دقت کنید که سازوکار پمپ فشار مثبت در دوزیستان دیده می‌شود. **گزینه (۳)**: جیرجیرک نر، زامه‌های خود را درون کیسه‌ای همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. حشرات طناب عصبی شکمی دارند (نمی‌خرد).

C ۳- ۴ **میتکینی** در دیابت شیرین نوع ۱، به علت اختلال در فعالیت یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در جزایر لانگرهانس، میزان انسولین کمتر از حد طبیعی است اما در دیابت شیرین نوع ۲، ترشح انسولین مشکلی ندارد اما یاخته‌ها به انسولین پاسخ نمی‌دهند. در نتیجه طی این عمل میزان انسولین در خون افزایش می‌یابد (درست) **گزینه (۱)** که بازخورد مثبت را عامل آن دانسته است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: در هر دو نوع دیابت شیرین، به علت تجزیه چربی‌ها برای تولید انرژی، محصولات اسیدی تولید می‌شود. در نتیجه pH خون و مایعات بدن کاهش یافته و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. **گزینه (۳)**: دقت کنید! افزایش حجم ادرار در دیابت بی‌مزه به دلیل اختلال در بازجذب آب بوده است نه افزایش فشار اسمزی ادرار! **گزینه (۴)**: در فرد مبتلا به دیابت شیرین به دلیل تجزیه پروتئین‌ها مقاومت بدن کاهش می‌یابد. همچنین در فرد مبتلا به پرکاری قشر فوق کلیه نیز به علت افزایش میزان کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف می‌شود و احتمال عفونت با استرپتوکوکوس نومونیا (بکتري) عامل سینه‌پهلوی بالا می‌رود.

C ۴- ۴ نقطه (۳) اوایل انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد که در آن همه بخش‌های بطن تحریک شده است ولی در نقطه (۲) پیام الکتریکی در حال رسیدن به بطن‌ها می‌باشد. نقطه (۱): آخر استراحت عمومی، نقطه (۲): آخر انقباض دهلیزها، نقطه (۳): اول انقباض بطن‌ها، نقطه (۴): اواسط انقباض بطن‌ها، نقطه (۵): تقریباً در اوایل مرحله استراحت عمومی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در هر دو مرحله انقباض دهلیزها (۲) و استراحت عمومی (۱ و ۵)، در یچه‌های سینی ابتدای سرخرگی بسته هستند و مانع برگشت خون سرخرگ‌ها به بطن می‌شوند. **گزینه (۲)**: صداها قلب به ترتیب در ابتدای مرحله انقباض بطن (۳) و ابتدای استراحت عمومی (۵) شنیده می‌شوند. در نقطه (۴) هنوز انقباض بطن به انتها نرسیده است. **گزینه (۳)**: در هر دو نقطه فوق، ارسال پیام الکتریکی از طریق دو گره مختلف صورت می‌گیرد. در قسمت (۱) گره سینوسی دهلیزی در حال انتقال پیام به دهلیزها بوده و در نقطه (۲) گره دهلیزی بطنی در حال هدایت پیام به بطن‌ها می‌باشد.

C ۵- ۲ **میتکینی** لنفوسیت T که با یک یاخته سرطانی برخورد کرده است، توانایی تقسیم و ساخت لنفوسیت T خاطره و T کشنده را دارد. در خصوص این یاخته، موارد (ب) و (ج)، عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) درست است. بررسی عوامل لازم برای شروع تقسیم در انتهای مرحله G_۲ صورت می‌گیرد که پس از مرحله S قرار دارد. می‌دانیم که در مرحله S که همانندسازی انجام می‌شود، پروتئین‌های کروم هیستون از دنا جدا می‌شوند. (ب) نادرست است. توجه داشته باشید که اضافه شدن نوکلئوتیدها به رشته پلی‌نوکلئوتیدی از انتهای آن است یعنی وقتی نوکلئوتید جدیدی در رشته قرار می‌گیرد، فسفات این نوکلئوتید به عامل الکلی (هیدروکسیل) نوکلئوتید قبلی متصل می‌شود پس اضافه شدن نوکلئوتیدها به گروه فسفات نوکلئوتید قبلی نیست. (ج) نادرست است. اندازه حباب‌های همانندسازی به مرور بیشتر می‌شود و این موضوع، یکی شدن حباب‌های همانندسازی و کاهش تعداد آن‌ها را به دنبال خواهد داشت. (د) درست است. هلیکاز در هر دوراهی همانندسازی وجود دارد و با توجه به گسترش هر حباب، هلیکازهای آن به مرور از هم دورتر می‌شوند. البته توجه داشته باشید که این جمله برای هلیکازهای حباب‌های متفاوت ممکن است صادق نباشد.

B ۶- ۳ **میتکینی** نبود غضروف در دهانه بخش غضروف مانند در عقب نای به سیر حرکات گرمی در مری کمک می‌کند. یاخته‌های غضروفی قدرت انجام تنفس بی‌هوازی را ندارند (حما به یاد دارید که در تخمیر، بازسازی NAD⁺ با الکترون گیر ترکیبات آلی رخ می‌دهد ولی در تنفس هوازی، با الکترون گیر O_۲ که یک ماده معدنی است، صورت می‌گیرد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در دهانه غضروف شکل به سمت مری بافت ماهیچه‌ای صاف با یاخته‌های دوکی شکل و ادغام بافت پیوندی نای و مری وجود دارد که همگی یاخته‌های تک‌هسته‌ای و ۴۶ کروموزومی دارند. هر یاخته آن در زن و مرد ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی دارد. **گزینه (۲)**: علت بازماندن نای، غضروف شکل آن است. غضروف نوعی بافت پیوندی است که ماده زمینه‌ای و رشته‌های کلاژن و کشسان (پروتئین) دارد. **گزینه (۳)**: این بافت، غدد پوششی زیرمخاط است که بین یاخته‌های آن فضای اندک دیده می‌شود. (S_۱ و کمر مجاری تنفسی برخلاف لوله گوارش، شکم یا خندهاک عصبی ندارند).

۷- ۲ **تک تکبیتی** تولید پادتن **ترشچی**، توسط یاخته‌های پادتن‌ساز (**پلاسموسیت**) صورت می‌گیرد که این یاخته‌ها، **گیرنده آنتی‌ژنی** ندارند. دقت کنید که پلاسموسیت‌ها توانایی تقسیم شدن و تولید اینترفرون نوع ۲ را ندارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: منظور لنفوسیت T می‌باشد که همانند هر لنفوسیتی، دارای هسته تکی گرد یا بیضی است و توانایی دیپلزد دارد. با توجه به شکل ۴ فصل ۵ یازدهم، این یاخته‌ها از فضای ریز شکاف‌مانند مویرگ‌های پیوسته نیز عبور می‌کنند. | **گزینه ۳**: پلاسموسیت یاخته سازنده پادتن است ولی گیرنده آنتی‌ژنی ندارد. | **گزینه ۴**: منظور لنفوسیت کشنده طبیعی است چون گیرنده آنتی‌ژنی ویژه دفاع اختصاصی است. این لنفوسیت‌ها هم مانند سایر یاخته‌ها اگر آلوده به ویروس شوند، با ترشح اینترفرون نوع ۱ به مبارزه می‌پردازند ولی اگر به یاخته آلوده به ویروس برخورد کنند، با ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی می‌توانند عمل از بین برنده روی یاخته آلوده به ویروس داشته باشند.

۸- ۲ منظور روش **عرض غشایی** است. در این روش مواد از غشای فسفولیپیدی یاخته و همچنین دیواره نخستین یاخته گیاهی می‌گذرند. در دیواره نخستین این یاخته، رشته‌های سلولزی و پکتین قرار دارند که مواد باید از این‌ها عبور کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: منظور این عبارت، روش‌های عرض غشایی و سیمپلاستی است. تنها در روش‌های سیمپلاستی از پلاسمودسم (**کم‌نوکسیک اسیدها** از آن **عبور می‌کنند**) استفاده می‌شود. دقت کنید که در روش آپوپلاستی، مواد وارد یاخته نمی‌شوند. | **گزینه ۳**: منظور روش سیمپلاستی است. کانال‌های انتقال دهنده ویروس‌های گیاهی همان پلاسمودسم‌ها هستند. هم مسیر سیمپلاستی هم آپوپلاستی در استوانه آوندی مشاهده می‌شوند (**با گذر از درون پوست، مانع برای ادامه هیچ یک از مسیرها نیست**). | **گزینه ۴**: قسمت اول این عبارت در مورد روش‌های سیمپلاستی و عرض غشایی است ولی در قسمت دوم که مواد می‌خواهند به غشای درون‌پوست برسند، هر سه مسیر عبوری مواد محتمل است.

۹- ۴ با توجه به شکل ۱۲، آمینواسید متیونین در زنجیره B مجاور گروه آمینی و آخرین آمینواسید در زنجیره A مجاور گروه کربوکسیلی است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: این مولکول به دلیل اینکه علاوه بر زنجیره‌های A و B، زنجیره‌های دیگر به نام C نیز دارد؛ تعداد آمینواسیدهای بیشتری در مقایسه با انسولین فعال دارد. | **گزینه ۲**: در انسولین فعال، دو انتهای گروه آمینی و دو انتهای کربوکسیلی در مقابل هم و در یک سمت قرار می‌گیرند. در پیش‌انسولین به دلیل حضور زنجیره C این‌گونه نیست. | **گزینه ۳**: دقت کنید! با توجه به متن کتاب درسی پیش‌هورمون به صورت یک (نم‌س) زنجیره پلی‌پپتیدی می‌باشد.

۱۰- ۲ **تک تکبیتی** اعصاب خودمختار، به صورت ناآگاهانه و همیشه فعال، عملکرد غدد و ماهیچه‌های صاف و قلبی را تنظیم می‌کنند. یاخته‌های ماهیچه قلبی، غالباً تک‌هسته‌ای‌اند و به ندرت در این ماهیچه، یاخته‌ای به صورت دوهسته‌ای با ۹۲ کروموزوم دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: قسمت اول، در مورد **اعصاب پیکری** است ولی **برخی** ماهیچه‌های اسکلتی (**مخطط**) مانند بنداره خارجی میزراه به استخوان متصل نمی‌باشد. | **گزینه ۳**: دقت کنید که **حواس** پیکری، پیام را به مراکز عصبی می‌دهند و آن‌ها را با **اعصاب حرکتی** پیکری اشتباه نگیرید. (**ارواح فعالیت انگاس ماهیچه‌ها** **اکتف نقط تحت کنترل نفع نیست**، **گاهی مخزن ذخیره دارد**، **مثلاً انگاس بلع و انتقال غذا از حلق به مریک به صورت انگاس و تحت کنترل بصل النخاع است**). | **گزینه ۴**: تنظیم ترشح غدد با ارسال پیام حرکتی از اعصاب **خودمختار** است. به طور مثال فعالیت **قلب** نیز علاوه بر بافت گرهی (**هارس**)، توسط اعصاب خودمختار تنظیم می‌شود ولی از شبکه عصبی روده‌ای پیام دریافت نمی‌کند. (**شبکه عصبی روده‌ای مربوط به فعالیت ماهیچه‌ها صاف لوله گوارش از اواسط مریک تا مخرج می‌باشد**، این شبکه علاوه بر متقل بولاج می‌تواند تحت تاثیر اعصاب خودمختار نیز قرار بگیرد).

۱۱- ۳ **تک تکبیتی** دقت کنید گیرنده‌های مکانیکی حفظ فشار سرخرگی، سبب حفظ این فشار در حد طبیعی می‌شوند (**نه افزایش آن**).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: افزایش کربن دی‌اکسید سبب شل شدن ماهیچه‌های صاف موجود در دیواره سرخرگ‌های کوچک و در نتیجه گشاد شدن آن‌ها می‌شود. در این حالت خون بیشتر سبب به استراحت درآمدن بنداره مویرگی و باز شدن آن می‌شود. | **گزینه ۲**: هم هیپوتالاموس (**مرکز گرسنگی**) و هم بصل النخاع (**مرکز عطش**) در تنظیم فشار خون و در نتیجه بر قلب و یاخته‌های قلبی مؤثر می‌باشند. | **گزینه ۴**: در حالت طبیعی بدن (**یعنی نه استراحت و نه فعالیت شدید**)، مهم‌ترین نقش در تنظیم برون‌ده قلبی، بر عهده یاخته‌های گره ضربان‌ساز می‌باشد که جزء یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی محسوب می‌شوند.

۱۲- ۴ اگر گروه خونی فرزند AB^+ باشد، همسر باید حداقل یک ژن بارز A داشته باشد چون ممکن است عامل Rh مثبت را نیز پدر داده باشد (**یادداشت باشد که پدر می‌تواند ایل B را به فرزند خود بدهد**). از طرفی دقت کنید که حتی اگر فردی Rh^- هم باشد، بالاخره ایل گروه خونی d را دارد. پس در تخمک این مادر، دو ایل یا دو ژن برای این دو گروه خونی وجود دارد. یادتوان باشد که کروموزوم‌های تخمک، تک کروماتیدی هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: فرزند فاقد کربوهیدرات گروه خونی یعنی فرزند گروه خونی O دارد. در این حالت مادر خانواده می‌تواند هر گروه خونی دارای حداقل یک ایل O داشته باشد که می‌تواند AO، BO (**خاص**) یا OO (**خاص**) باشد. | **گزینه ۲**: وقتی پدر گروه خونی B دارد، یعنی BB یا BO بوده است، پس امکان ندارد فرزندی با گروه خونی AA داشته باشد. | **گزینه ۳**: گروه خونی حاوی **پروتئین B** نداریم. **کربوهیدرات B** در این گروه خونی روی گویچه قرمز است.

۱۳- ۱ **تک تکبیتی** موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. پادتن‌ها می‌توانند مستقیماً به ویروس‌ها برخورد کنند و آن‌ها را خنثی کنند ولی پرفورین، سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته آلوده به ویروس می‌شود. (ب) نادرست است. دستگاه ایمنی نسبت به میکروب‌های **مفید** عادی بدن پاسخ نمی‌دهد یعنی **تحمل ایمنی** ایجاد می‌کند (**نه اینکه به هر میکروب پاسخ ندهد**). | (ج) نادرست است. در حساسیت‌ها، ماستوسیت‌های بافتی و بازوفیل‌های خونی به تولید هیستامین یا همان پیک شیمیایی مسئول مبارزه با ماده حساسیت‌زا می‌پردازند. دقت کنید که هیستامین، ماده حساسیت‌زا نمی‌باشد بلکه در اثر حضور ماده حساسیت‌زا ترشح می‌شود. | (د) درست است. در MS یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز و در دیابت نوع ۱ یاخته‌های جزایر لانگرهانس پانکراس به عنوان غیر خودی شناسایی می‌شوند که هر دو **غیرعصبی** هستند.

B ۱۴-۲ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) صحیح هستند. بخش A صفحه رشد غضروفی می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هورمون رشد، با رشد طولی استخوان از طریق تأثیر بر صفحات رشد غضروفی، اندازه قد را افزایش می‌دهد اما دقت کنید که مثلاً هورمون محرک تیروئید هم با تحریک تولید هورمون‌های تیروئیدی، بر فعالیت صفحه رشد غضروفی به صورت غیرمستقیم مؤثر است. (همه یاخته‌های زنده بدن برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند). | **تکلیبی (ب)** نادرست است. در صفحه رشد غضروفی، به سمت تنه، بافت استخوانی جدید ایجاد می‌شود و به سمت سر استخوان، غضروف جدید تشکیل می‌گردد. استخوان و غضروف هر دو بافت پیوندی هستند و دارای رشته‌های پروتئینی هستند. | **تکلیبی (ج)** درست است. در طول سن رشد، فاصله صفحه رشد تا سر استخوان سمت خود همانند ضخامتش، ثابت می‌ماند. | **تکلیبی (د)** درست است. صفحه رشد توانایی تولید بافت استخوانی متراکم (دارای سمانه‌های هاورس) را همانند بافت اسفنجی (شامل مایه‌ها و صفحه‌های استخوانی) دارد.

C ۱۵-۴ یاخته پاراننشیم نرده‌ای گیاه، هم در راکیزه و هم در سبزیسه، زنجیره انتقال الکترون دارد. عاملی که در این زنجیره به انتقال پروتون (H^+) می‌پردازد، پمپ قرار گرفته بعد از فتوسیستم ۲ می‌باشد که پروتون‌ها را با انتقال فعال به داخل تیلاکوئید می‌آورد. این عمل با ایجاد شیب غلظت پروتونی، انرژی لازم برای ساخت ATP نوری توسط کانال پروتونی را فراهم می‌کند.

تله‌های تستی (الف) گزینه (۱) به یک مقایسه مهم در زنجیره انتقال الکترون راکیزه و سبزیسه دقت کنید: در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، با گرفتن الکترون از حامل‌های الکترونی $NADH$ و $FADH_2$ ، به بازسازی NAD^+ و FAD به عنوان گیرنده الکترون می‌پردازد. در حالی که زنجیره انتقال الکترون سبزیسه، در نهایت با انتقال الکترون‌های P_700 به گیرنده $NADP^+$ ، سبب تولید ناقل الکترونی $NADPH$ می‌شود. (بره گفته‌ام که به تفاوت بین گیرنده و ناقل انقضا رفته باشید). | **تکلیبی (ب)** پمپ اول زنجیره انتقال الکترونی راکیزه، به بازسازی NAD^+ می‌پردازد ولی این پمپ در انتقال الکترون‌های $FADH_2$ نقشی ایفا نمی‌کند (ناقل الکترونی بین پمپ اول و دوم، الکترون‌های $FADH_2$ را گرفته و باعث آب شدن آن می‌شود). | **تکلیبی (ج)** کانال ATP ساز، تنها پروتئینی است که یون‌های هیدروژن را با انتشار عبور می‌دهد. این کانال جزئی از زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

B ۱۶-۴ **تکلیبی** موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح بوده و فقط مورد (د) نادرست است چون کاهش استحکام استخوان در اثر کاهش وزن رخ می‌دهد ولی دیابت نوع ۲ در پی چاقی و افزایش وزن، سبب افزایش استحکام استخوان می‌شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. چربی یا تری گلیسرید منظور این عبارت است که فاقد فسفر هستند. | **تکلیبی (ب)** درست است. متن کتاب درسی است. | **تکلیبی (ج)** درست است. در مورد بافت پیوندی چربی صحیح است.

B ۱۷-۴ **تکلیبی** توبره‌هاوش نوعی گیاه فتوسنتزکننده گوشت‌خوار است که برخی برگ‌های آن توانایی به دام انداختن حشره را دارند. این برگ‌ها، دارای قدرت ترشح آنزیم در بخش کوزه‌مانند خود برای گوارش حشره می‌باشند. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های مریستمی در برگ گیاه وجود ندارند و منشأ برگ از مریستم نخستین ساقه می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) گیاه حشره‌خوار قدرت فتوسنتز دارد و به تثبیت کربن می‌پردازد ولی در خاک دارای فقر نیتروژن زندگی می‌کند. | **تکلیبی (ب)** گیاه سس، ریشه ندارد. | **تکلیبی (ج)** گل جالیز انگل است و مشکل آن عدم فتوسنتز و توانایی تولید غذا است (نم‌خوردن نیتروژن محیطی).

C ۱۸-۱ **تکلیبی** موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. سؤال در مورد مهره‌داران می‌باشد که همگی اسکلت داخلی و کلیه دارند.

تله‌های تستی (الف) درست است. برخی پرندگان و خزندگان بیابانی برای تنظیم اسمری، دفع نمک را از غدد چشم یا زبان انجام می‌دهند که طبق متن کتاب درسی پرندگان و خزندگان، همگی قلب چهارحرفه‌ای دارند (این موضوع که در برخی خزندگان روبرو بین دو بطن کامل نیست، نباید شما را به اشتباه بیندازد که قلب آن‌ها سه‌حرفه‌ای است). | **تکلیبی (ب)** درست است. دوزیست بالغ و ماهی آب شور منظور است که هر دو همواره یک بطن دارند. | **تکلیبی (ج)** نادرست است. پستانداران و پرندگان مدنظر می‌باشند که هر دو نسبت مغز به وزن بدن (نه اندازة بدن) بالایی دارند. | **تکلیبی (د)** نادرست است. به ترتیب حشرات و ماهیان غضروفی منظور هستند که حشرات اصلاً از مهره‌داران و دارندگان اسکلت داخلی، استخوان و کلیه نیستند.

A ۱۹-۲ منظور سؤال عمل هورمون اکسین برای چیرگی رآسی می‌باشد. اکسین‌ها و ترکیبات آن‌ها برای ساخت سموم کشاورزی در از بین بردن گیاهان خودروی دولپه‌ای استفاده می‌شوند. این گیاهان در مزارع گندم رشد می‌کنند و باید مانع رشد آن‌ها شویم تا محصول بهتری ایجاد شود (جیبرلین چنین قابلیتی ندارد. اینکه برخی آفت‌های حشرات این هورمون را تولید می‌کنند، ربطی به این موضوع ندارد).

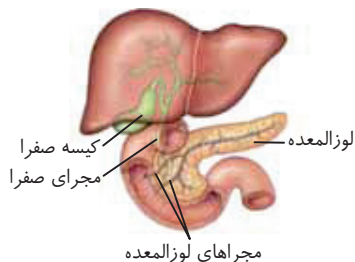
تله‌های تستی (الف) گزینه (۱) اکسین در تأخیر پیر شدن اندام‌های هوایی مؤثر نیست. | **تکلیبی (ب)** در مورد جیبرلین این اعمال صحیح است (اکسین در تقسیم یاخته‌ها سه نقش ندارد). | **تکلیبی (ج)** ویژگی‌های گفته شده در مورد فعالیت اتیلن است. چون اکسین در رسیدن میوه‌ها نقشی ندارد (فقط می‌تواند میوه بدون دانه ایجاد کند که البته این‌ها به نفع می‌باشد). | **تکلیبی (د)** در مورد جیبرلین این اعمال صحیح است (اکسین در تقسیم یاخته‌ها سه نقش ندارد).

C ۲۰-۴ **تکلیبی** زیر کبد، کیسه صفرا قرار دارد که شیره خود را وارد دوازده می‌کند ولی شیره صفرا آنزیم ندارد. پس این مواد، چربی‌ها را هیدرولیز نمی‌کنند (صفا به عمل تجزیه چربی‌ها کمک می‌کند).

تله‌های تستی (الف) منظور شیره لوزالمعده است که از غده برون‌ریز لوزالمعده در زیر معده وارد دوازده می‌شود و حاوی آنزیم‌های گوناگون با قدرت کاتالیزوری می‌باشد. | **تکلیبی (ب)** مقدار زیادی بیکربنات و پروتئاز غیرفعال در شیره لوزالمعده وجود دارد که این غده در زیر معده قرار دارد. | **تکلیبی (ج)** خب در سمت چپ بدن باز هم منظور لوزالمعده است که هم از مجرای مشترک با صفرا مواد خود را به دوازده وارد می‌کند و هم با توجه به شکل، مجرای مخصوص به خود برای ورود به دوازده دارد.

A ۲۱-۳ منظور سؤال چرخه‌های ماهیانه در زنان است که در هر دوره با عادت ماهیانه شروع می‌شود. نظم عادت ماهیانه آن مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثل می‌باشد. دقت کنید که کامل شدن راه مغز و نخاع برای مثلاً خروج ارادی ادرار، قبل از رسیدن فرد به سن بلوغ و آغاز چرخه‌های ماهانه رخ داده است.

تله‌های تستی (الف) چرخه‌های ماهانه در قبل از تولد و دوران جنینی وجود ندارند در حالی که فعالیت غده تیروئید از دوران جنینی آغاز می‌شود. | **تکلیبی (ب)** چرخه‌های ماهانه با از کار افتادن تخمدان‌ها (نم‌رحم صریح شکل) متوقف می‌شود. | **تکلیبی (ج)** فولیکول‌های درون تخمدان، حاوی اووسیت اولیه هستند نه اووگونی.



B ۲۲- ۱ **میتکزی** در چرخه کالوین برای تولید قند سه کربنی، CO_2 مصرف می‌شود تا ماده آلی ساخته شود ولی در چرخه کربس که FAD مصرف می‌شود، CO_2 آزاد می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۲)** در دو واکنش تخمیر الکلی (بدون نیتریم O_2) و تنفس نوری، CO_2 آزاد می‌شود (در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود). **گزینه ۳)** قندکافت، CO_2 مصرف یا تولید نمی‌کند از طرفی چرخه کالوین (مصرف کننده $NADPH$) مصرف می‌کند ولی آن را تولید نمی‌کند. **گزینه ۴)** تثبیت کربن در آناتاس، اول به صورت C_3 و بعد C_4 است که برای انتقال CO_2 درون ترکیب C_4 به چرخه کالوین باید ابتدا CO_2 آزاد شود. از طرفی دقت کنید که در هر چرخه کربس (آئنده گروه استیل)، دو مولکول CO_2 تولید می‌شود.

B ۲۳- ۱ منظور سؤال **عدسی** است که در عمل تطابق نقش نهایی و اصلی دارد و می‌تواند تحت تأثیر اعصاب خودمختار سمپاتیک و انقباض ماهیچه‌های مزگانی، تغییر قطر داشته باشد. این بخش با انقباض ماهیچه‌های مزگانی قطورتر و کوتاه‌تر می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه ۲)** این توضیح در مورد زجاجیه است (نم‌سرخ). **گزینه ۳)** پرده سفید چشم، صلیبیه است که قرینه در امتداد آن قرار دارد (نم‌سرخ). **گزینه ۴)** این توضیح و داشتن ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی ویژگی عنبیه است (نم‌سرخ).

C ۲۴- ۱ **میتکزی** فقط مورد (ج) درست است.

تله‌های نستی **الف)** نادرست است. بازسازی NAD^+ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ویژه فرایند تخمیر و حتی تنفس هوازی باکتری‌ها می‌باشد. همه تخمیرکننده‌ها پروکاریوت نیستند که فقط یک نوع رنابسپاراز داشته باشند. به‌طور مثال قارچ‌های مخمر نیز در این محل طی تخمیر الکلی، NAD^+ را بازسازی می‌کنند. **ب)** نادرست است. تخمیر الکلی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم باعث آزاد شدن CO_2 می‌شود. این فرایند در یاخته‌های گیاهی نیز رخ می‌دهد ولی دیسک را در باکتری‌ها و برخی قارچ‌ها مثل مخمر نان می‌توان دید. **ج)** درست است. یاخته‌ای که طی فتوسنتز اکسیژن تولید نمی‌کند، رنگیزه باکتروکلروفیل دارد ولی سبزینه a یا b را ندارد. **د)** نادرست است. گیرنده وضعیت در زردپی، کپسول مفصلی و ماهیچه اسکلتی وجود دارد ولی انجام هر دو فرایند اکسایش و کاهش پیرووات که به ترتیب نشانگر تنفس هوازی و بی‌هوازی است، در بین آن‌ها فقط در ماهیچه‌ها رخ می‌دهد.

B ۲۵- ۳ **میتکزی** یاخته A ائوزینوفیل و B لنفوسیت است که هیچ کدام دارای دانه تیره در سیتوپلاسم خود نیستند (ائوزینوفیل‌ها، خوک رانها CS روشن درشت می‌باشند). ائوزینوفیل‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها در مبارزه با انگل‌ها نقش دارند.

تله‌های نستی **گزینه ۱)** همه گویچه‌های سفید دیپدز دارند ولی برحسب کتاب درسی، هر دو نوع یاخته فوق فاقد قدرت بیگانه‌خواری هستند. **گزینه ۲)** لنفوسیت‌ها منشأ لنفوتیدی دارند و هیچ کدام هپارین (ماده ضد انعقاد خون) ترشح نمی‌کنند. **گزینه ۳)** در دفاع غیراختصاصی لنفوسیت‌های کشنده طبیعی توانایی شناسایی انواع یاخته خودی از بیگانه را دارد ولی لنفوسیت‌های B و T در دفاع اختصاصی ویژه یک نوع آنتی‌ژن می‌باشند. (از طرفی دقت کنید که در ائوزینوفیل، هسته به صورت ریمبل شکل است، نه رانها CS روشن درشت آن!).

C ۲۶- ۴ **میتکزی** تمام موارد، عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کنند. در خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است، در خاک پوشیده می‌شود که در آن می‌توان تولید بخش‌های جدید گیاه را درون خاک مشاهده کرد.

تله‌های نستی **الف)** توت‌فرنگی به کمک ساقه رونده تکثیر می‌شود. ساقه رونده روی خاک قرار دارد. **ب)** زنبق به کمک زمین‌ساقه یا ریزوم تکثیر می‌شود. در زمین ساقه گیاه جدید درون خاک به وجود می‌آید. **ج)** در پیوند زدن می‌توان دو نوع یاخته با ژن‌های متفاوت را مشاهده کرد. در این روش گیاهی درون خاک به وجود نمی‌آید. **د)** در سبب زمینی همانند خوابانیدن گیاه جدید در خاک تشکیل می‌شود.

B ۲۷- ۴ قید «همه موارد به جز ...» در انتهای تست بیانگر برعکس کردن فعل جمله قبل می‌باشد. در این تست باید به دنبال گزینه درست بگردیم! آرایش‌های تترادی که در مرحله متافاز ۱ در وسط یاخته قرار می‌گیرند، عامل تنوع گامت‌ها هستند پس هر آرایش جدید می‌تواند گامت‌های جدید تولید کند. از طرفی چون سؤال در مورد مردان ناخالص است و کروموزوم X و Y دارند، پس قطعاً این تفاوت تأثیر دارد.

تله‌های نستی **گزینه ۱)** تبادل قطعه بین کروموزوم‌های همتا می‌تواند هم کراسینگ‌اور و هم در مواردی جهش مضاعف‌شدگی باشد. **گزینه ۲)** مطابق تعریف کتاب درسی، تغییر در فراوانی نسبی ژن‌نمودها همانند تغییر در فراوانی نسبی ال‌ها، سبب از بین رفتن تعادل جامعه می‌شود (مثلاً در آمیزش‌ها CS غیرتصادفی معمولاً فراوانی $اللح$ در جمعیت تخمیر نمی‌کند ولی فراوانی $نسب$ ژن‌نمودها و تعادل جامعه عوض می‌شود). **گزینه ۳)** با کراسینگ‌اور و تقسیم میوز، حتماً گامت ایجاد نمی‌شود. مثلاً در گیاهان، گامت حاصل میوز می‌باشد. در موجودی مثل انسان هم همیشه ساخت گامت رخ نمی‌دهد و ممکن است در زنان میوز به پایان نرسد.

C ۲۸- ۳ موارد الف)، ب) و ج) احتمال دارند. با توجه به صورت سؤال می‌توان گفت ژنوتیپ مادر $X^h XABDdFf$ و ژنوتیپ پدر $X^H YABDdFf$ می‌باشد. البته می‌توانید گروه خونی $AO \times AO$ یا $BO \times BO$ را نیز در نظر بگیرید.

تله‌های نستی **الف)** پسری با ژنوتیپ $ABDdFf$ با توجه به ژنوتیپ پدر و مادر ممکن است. **ب)** برای مثال تولد دختری با ژنوتیپ $X^h XAAddFf$ که ناقل هموفیلی و فنیل‌کتونوری است، ممکن می‌باشد. **ج)** برای مثال تولد پسری با ژنوتیپ $X^h YAAAddff$ که سه ال بیماری و فتوتیپی مخالف پدر از نظر گروه خونی دارد ممکن است. **د)** دختر نمی‌تواند از نظر فنوتیپی در بیماری هموفیلی متفاوت با مادر خود باشد زیرا ناقل و یا سالم خالص است که هر دو فنوتیپ یکسان دارند.

B ۲۹- ۱ **میتکزی** شکل نشان دهنده فرایند عطسه است که مواد هم از دهان و هم از بینی خارج شده‌اند. در فرایند بلع، زبان کوچک به طرف بالا حرکت می‌کند. اما در عطسه، هوا از راه بینی و دهان خارج می‌شود در نتیجه زبان کوچک نباید به بالا برود و راه بینی را ببندد.

تله‌های نستی **گزینه ۲)** مرکز تنظیم عطسه و سرفه، در بصل‌النخاع است در حالی که پل مغزی ترشح اشک را تنظیم می‌کند. **گزینه ۳)** در فرایند دفع، دستگاه عصبی پیکری انقباض بنداره خارجی مخرج را کنترل می‌کند و در کنترل دفع مؤثر است. **گزینه ۴)** عطسه و استفراغ هر دو در خط اول دفاعی بدن سبب دفع میکروب‌ها از مجاری می‌شوند.

C ۳۰- ۲ مادر بیمار خالص می‌تواند aa در مستقل از جنس نهفته، $X^A X^A$ در وابسته به X بارز و یا AA در مستقل از جنس بارز باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۱)** نادرست است. در بین حالات گفته شده بالا، فقط در حالت مستقل از جنس نهفته، این مادر بیمار می‌تواند پسری سالم به صورت Aa داشته باشد. **گزینه ۲)** درست است. اگر این مادر، صاحب دختری سالم شود، قطعاً همسر وی مردی سالم بوده و دختری Aa یا $X^A X^A$ ایجاد شده است که سالم ناقل می‌باشد. **گزینه ۳)** نادرست است. در حالت وابسته به جنس نهفته نیز زنی بیمار خالص $X^A X^A$ می‌تواند مادر سالم $X^A X^A$ به صورت ناقل داشته باشد. **گزینه ۴)** نادرست است. در هر نوع بیماری که حساب کنیم، زن بیمار خالص باید پدر بیمار داشته باشد مگر اینکه نوع بیماری مستقل از جنس نهفته بوده باشد و پدر وی ناقل Aa بوده است.

B ۳۱-۲ منظور **غضروف‌های** موجود در **نایژه** گوسفند است. این مجاری در انسان نیز به دلیل داشتن غضروف همیشه باز هستند و برخلاف نایژک‌ها به دستگاه تنفس توانایی تنظیم هوای ورودی و خروجی را نمی‌دهند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: غضروف در مادهٔ زمینه‌ای خود، کلاژن و **کلسیم** ندارد (استخوان **حارک** **کسیم** **می‌باشند**). | **گزینه (۳)**: بافت غضروف در انشعاب نایژه‌ای قبل از دو نایژه اصلی گوسفند نیز وجود دارد. این انشعاب ویژه به شش سمت راست می‌رود. | **گزینه (۴)**: نایژه‌ها در بدن انسان وارد شش‌ها می‌شوند و برخلاف نای در جلو و در امتداد مری قرار نمی‌گیرند.

B ۳۲-۲ در آزمایش اول و چهارم گرفتگی موش‌ها مردند که در آزمایش اول انتقال ژن را نداریم چون فقط باکتری پوشینه‌دار را تزریق کرده بودند ولی در آزمایش چهارم، انتقال ژن سبب ساخت کپسول در باکتری فاقد پوشینه و مرگ موش‌ها شد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در آزمایش **دوم** و **سوم** گرفتگی، باکتری زنده پوشینه‌دار استفاده نشد و هیچ موشی نیز به سینه‌پهلوی مبتلا نشد. | **گزینه (۳)**: در آزمایش اول و چهارم موش‌ها مردند و باکتری زنده پوشینه‌دار در خون و شش‌های آن‌ها وجود داشت. | **گزینه (۴)**: آزمایش سوم و چهارم مورد نظر است که در آزمایش سوم فقط پوشینه‌دار مرده بود و تکثیر نمی‌شد ولی در آزمایش چهارم هر دو نوع باکتری فاقد پوشینه و پوشینه‌دار در خون موش مرده دیده می‌شد. (رشته **کنید** که **اگر موش در اثر تزریق مواد آزمایش‌ها، زنده می‌ماند به این معنی است که مانع اثر و رشد باکتری‌ها در بدن شده است و یا باکتری‌ها فاقد فعالیت وارد بدن شده است**).

B ۳۳-۱ **تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: باکتری **جانوری** کمر بند انقباضی تولید می‌کند و قطعاً در مرحلهٔ آنافاز که غشای هسته وجود ندارد، جدا شدن کروماتیدها و تشکیل کروموزوم دختر در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یعنی در محل انجام قندکافت صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: تولید اکتین و میوزین برای ایجاد کمر بند پروتئینی در باختهٔ جانوری است ولی همهٔ رشته‌های دوک به سانترومر متصل نیستند. | **گزینه (۴)**: تجمع ریزکیسه‌های گلزی در مورد تقسیم سیتوپلاسم باخته‌های گیاهی است ولی در گیاهان، گامت محصول تقسیم **میتوز** می‌باشد. | **گزینه (۴)**: صفحهٔ باخته‌ای مربوط به تقسیم سیتوپلاسم در باخته‌های گیاهی است که با توجه به شکل کتاب درسی در شروع تشکیل این صفحه هنوز رشته‌های دوک تخریب نشده‌اند.

A ۳۴-۳ **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: گل مغربی (۴=۲n) کار می‌کند. **بدون جدایی جغرافیایی** متوجه شد که یکی از گل‌های مغربی ظاهری متفاوت با بقیه دارد که علت آن جدا نشدن کروموزوم‌ها در مرحلهٔ آنافاز ۱ برای ایجاد گامت‌های تشکیل دهندهٔ آن است. این گل مغربی‌های جدید تتراپلوئید و ۴n=۲۸ بودند که گامت دیپلوئید دارند. در گامت آن‌ها به دلیل وجود کروموزوم همتا، امکان جهش مضاعف شدن وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: گل مغربی ۴n، گامت‌های ۲n با کروموزوم همتا دارد ولی آندوسپرم ۶n آن مانند هر آندوسپرم دیگری قدرت انجام میوز ندارد. (راشتر **عذر کروموزومی زوج، به معنای توانایی میوز نیست همان‌طور که در انسان با خیمه‌ها کپسول می‌توانند میوز کنند**). | **گزینه (۲)**: گامت‌های گیاهان فقط در لقاح شرکت می‌کنند. از طرفی توانایی میوز در هیچ گامتی دیده نمی‌شود. | **گزینه (۴)**: گل مغربی ۴n، دارای آندوسپرم ۶n می‌باشد ولی پستهٔ دانهٔ آن باخته‌های تتراپلوئیدی با توانایی میوز دارد و کراسینگ‌اور نمی‌دهد چون چلیپایی شدن در حین میوز رخ می‌دهد.

B ۳۵-۲ **تله‌های تستی** همهٔ عبارات به جز عبارت (ج) صحیح هستند. سؤال در مورد زنبور عسل نر است.

تله‌های تستی **الف)** درست است. بکرزایی نوعی دیگر از انواع تولیدمثل جنسی است که در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می‌شود که جانور ماده گاهی به تنهایی تولیدمثل می‌کند. | **ب)** درست است. اساس حرکت و تولیدمثل جنسی در جانوران مشابه است. برای حرکت در یک سمت، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. | **ج)** نادرست است. به‌طور مثال حتماً می‌دانید که در کرم پهن کبد، ویژگی خودباروری وجود دارد و گامت‌ها از بدن والد خارج نمی‌شوند. | **د)** درست است. حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند که در تنظیم اسمزی دخیل است.

B ۳۶-۴ زمانی که پیرووات در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های **NADH** را دریافت می‌کند، به تولید **ATP** اکسایشی نمی‌پردازد. **ATP** ساخته شده در سطح پیش‌ماده، در مرحلهٔ قندکافت و چرخهٔ کربس و نوع اکسایشی آن فقط در تنفس هوازی تولید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پیرووات به منظور اکسایش وارد میتوکندری می‌شود که در آنجا ابتدا CO_2 از دست می‌دهد تا ضمن اکسایش به استیل تبدیل شود. | **گزینه (۲)**: منظور تخمیر الکلی است که می‌تواند در تولید غذا مانند ورامدن خمیر نان کاربرد داشته باشد. | **گزینه (۳)**: منظور تخمیر **لاکتیکی** است که می‌تواند در فاسد کردن شیر، تولید فرآورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مثل خیارشور نقش داشته باشد.

B ۳۷-۲ **تله‌های تستی** پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی توسط **تالاموس** انجام می‌شود که در تولید هورمون و تنظیم دورهٔ جنسی زنان نقشی ندارد (اگرچه **که نقش دارد هیپوتالاموس**).

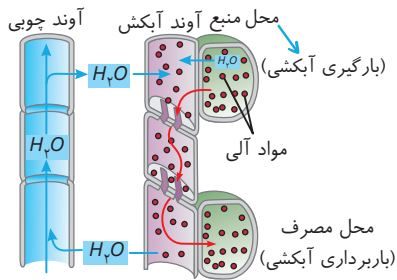
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: منظور **مخچه** است که از دو نیمکره و رابطی به نام کرینه تشکیل شده است. | **گزینه (۳)**: هیپوکامپ در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظهٔ بلندمدت نقش دارد. هیپوکامپ یکی از اجزای سامانهٔ لمبیک است که در ارتباط با هیپوتالاموس می‌باشد. | **گزینه (۴)**: منظور هیپوکامپ است که در زیر تالاموس و هیپوتالاموس واقع شده است و در یادگیری و حافظه نقش دارد.

C ۳۸-۲ **تله‌های تستی** هر چهار مورد نادرست می‌باشد (در **تست** به **واژه** **مصره** **داران** **رشته** **کنید**).

تله‌های تستی **الف)** حلزون از **نم‌تنان** است که **بی‌مهره** می‌باشند. | **ب)** سازوکار تهویهٔ هوا ویژهٔ مهره‌داران ساکن **خشکی** از دوزیست بالغ تا پستانداران می‌باشد که دارای **شش** می‌باشند. این ویژگی در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان مشاهده نمی‌شود. | **ج)** ماهیچه‌های دهان و **حلق** (نه **صخره**) در قورباغه سبب ورود هوا به شش‌ها با بینی بسته می‌شوند. | **د)** کیسه‌های هوادار پرندگان در **اطراف** شش‌ها قرار دارند (نه **درون** شش‌ها).

B ۳۹-۴ در تنظیم منفی رونویسی، لاکتوز به مهارکنندهٔ روی اپراتور متصل می‌شود و ابتدا در مهارکننده تغییر شکل ایجاد می‌کند و سپس باعث شروع رونویسی و حرکت رنابسپاراز می‌شود ولی دقت کنید که چه لاکتوز به مهارکننده وصل شود و چه نشود، رنابسپاراز توانایی اتصال به راه‌انداز و شروع مرحلهٔ آغاز رونویسی را دارد ولی این مرحله را ادامه نمی‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در تنظیم منفی بیان ژن‌ها، مهارکننده به **ژن** متصل نمی‌شود، بلکه به بخش تنظیمی اپراتور وصل می‌شود. | **گزینه (۲)**: فعال کننده پس از اتصال به مالتوز به رنابسپاراز و جایگاه اتصال خود متصل می‌شود. | **گزینه (۳)**: در تنظیم مثبت رونویسی، فعال کننده بدون تغییر شکل به مالتوز و جایگاه اتصال خود متصل می‌شود.



B ۴۰-۲ در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که در مجاور اندام مصرف، مواد آلی با انتقال فعال از آوند آبکش باربرداری شده و سپس آب با مقدار قابل توجه نیز به صورت انتشار به آوند چوبی وارد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۴):** وقتی مواد آلی با انتقال فعال وارد آوند آبکش می‌شوند، آب با انتشار هم از بافت آوند چوبی و هم از محل منبع (پرانسیم ضوئیک‌کننده یا ذخیره‌کننده) وارد آوند آبکش می‌شود. در نتیجه آب و مواد آلی به صورت هم‌جهت از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شوند. **گزینه (۳):** وقتی اندام مصرف مواد آلی را از آوند آبکش برمی‌دارد، آنگیری آوند چوبی از آوند آبکش انجام می‌شود.

B ۴۱-۳ در زیر روپوست گیاه جوان معمولاً بافت کلانشیم قرار دارد که مانع رشد اندام‌های گیاهی نمی‌شود، چون دیواره آن‌ها چوبی نمی‌شود و فاقد دیواره پسین می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** بافت پارانسیم با فضاهای بین‌یاخته‌ای پر هوا، مخصوص گیاهان آبی می‌باشد. **گزینه (۲):** در بافت اسکلرانسیم همه یاخته‌ها دیواره چوبی دارند (نم‌چوب‌پنبه‌ساک) و پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند (رست‌کنید که در این سامانه رینساک) یا خنک‌ساک یا ریسواره چوب‌پنبه‌ساک ندارند. **گزینه (۳):** منظور از انعطاف پذیر بودن، بافت‌های پارانسیم و کلانشیم است ولی رایج‌ترین بافت سامانه زمینی گیاه، فقط پارانسیم است.

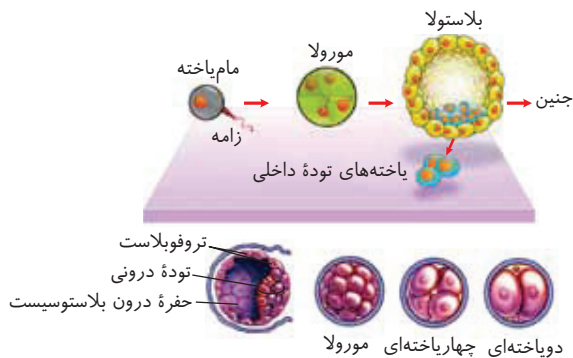


B ۴۲-۴ یاخته همراه ویژه گیاهان گل‌دار یا همان نهان‌دانگان می‌باشد. به شکل رویان دانه دقت کنید تا به راحتی به درستی گزین (۴) پی ببرید چون در دو انتهای رویان این گیاهان، دو بخش ریشه و ساقه رویانی ایجاد می‌شود.

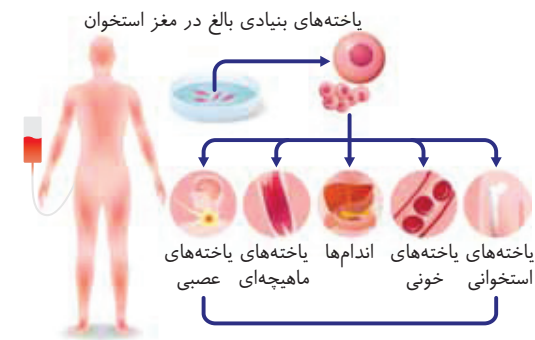
تله‌های تستی **گزینه (۱):** دیواره خارجی دانه‌گرده منفذدار است نه دانه! (رانه نهار، دانه‌سریک یا پوسته می‌باشد). **گزینه (۲):** کال بافتی تمایز نیافته است که فقط از میتوز یاخته‌ها تولید می‌شود. **گزینه (۳):** این ویژگی در انتقال بین گل‌ها برای گرده‌افشانی و انتقال دانه‌گرده رخ می‌دهد نه دانه گیاه!

B ۴۳-۳ موارد الف)، ب) و ج) درست هستند. منظور از صورت سؤال سرخرگ آوران می‌باشد.

تله‌های تستی **الف)** درست است. سرخرگ آوران تنها در بخش قشری و در مجاور بخش قیف‌مانندی به نام کپسول بومن مشاهده می‌شود. **ب)** درست است. افزایش قطر سرخرگ آوران سبب افزایش تراوش می‌شود. **ج)** درست است. سرخرگ آوران نوعی سرخرگ کوچک بوده که ماهیچه بیشتری نسبت به بافت پیوندی کشسان، در دیواره خود دارد. **د)** نادرست است. دقت کنید با اینکه این رگ، خون روشن دارد ولی همواره مقدار کمی کربن دی‌اکسید متصل به هموگلوبین در رگ‌هایی با خون روشن مشاهده می‌شود.



B ۴۴-۱ فقط مورد ج) نادرست است چون یاخته‌های درون بلاستوسیت توده یاخته‌های درونی هستند و این یاخته‌ها، حالت بنیادی دارند و از تمایز بافت‌های مختلف بدن انسان ایجاد می‌شوند ولی این یاخته‌ها توانایی تبدیل شدن به یاخته‌های خارج جنینی را ندارند.



تله‌های تستی **الف)** درست است. مطابق شکل‌های روبه‌رو از کتاب‌های یازدهم و دوازدهم این نکته درست است به این دلیل که تروفوبلاست بدون افزایش حجم، تقسیمات بیشتری انجام داده پس حجم هر یاخته کمتر می‌شود. **ب)** درست است. از کشت یاخته‌های بنیادی مغز استخوان رگ خونی هم می‌تواند تشکیل شود و در رگ خونی بافت پوششی ماهیچه‌ای و پیوندی وجود دارد. در مورد بافت عصبی هم از شکل روبه‌رو قابل برداشت است. **د)** درست است. جمله کتاب درسی است.

A ۴۵-۱ **متکبیری** عامل سختی استخوان، افزوده شدن **نمک‌های کلسیم** است نه رشته‌های پروتئینی!

تله‌های تستی **گزینه (۲):** منظور ماده **زمینه‌ای** استخوان است که مواد آلی و معدنی دارد. **گزینه (۳):** کم کاری **یاخته‌های** استخوانی سبب کاهش توده استخوانی می‌شود. این یاخته‌ها می‌توانند کلاژن را تولید و ترشح کنند. **گزینه (۴):** در همه مراحل زندگی تغییرات استخوانی در حال انجام است.

B ۴۶-۴ پاسخ اولیه به محرک، بخش **غریزی** رفتار نقش‌پذیری جوجه‌ها است (نم‌یادگیری!) ولی عدم پاسخ به سایر اجسام متحرک، پس از چند ساعت بخش یادگیری رفتار می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** موش‌ها در جعبه آزمایش اسکینر نوعی رفتار آزمون و خطا را ارائه می‌دهند. **گزینه (۲):** در شرطی شدن کلاسیک، محرک بی‌اثری که به محرک شرطی تبدیل شده است، سبب پاسخ جانور می‌شود. **گزینه (۳):** رفتار جوجه کاکالی‌ها در نوک زدن به منقار مادر، در ابتدا کاملاً جنبه غریزی دارد پس کاملاً در ژن‌های اون نهفته است.

B ۴۷-۱ در بخش دهلیزی گوش انسان سالم، مجاری نیم دایره‌ای قرار دارند که درون آن‌ها با مایعی پر شده است. با به حرکت درآمدن سر، این مایع نیز به حرکت درمی‌آید که به تحریک گیرنده بخش دهلیزی می‌انجامد (به حرکت درآمده مایع، مخصوص بخش دهلیزی گوش بوده ولی لرزش و ارتعاش، مخصوص بخش حلزونی می‌باشد).

نله‌های تستی گزینۀ (۲): لرزش دریچه بیضی که چسبیده به کف استخوان رکابی است (نم‌سندانج) باعث لرزش مایع درون بخش حلزونی می‌شود. | **گزینۀ (۳):** لرزش پرده صماخ قبل از حرکت استخوان‌های ریز گوش میانی است. | **گزینۀ (۴):** باز شدن کانال‌های غشایی گیرنده‌های شنوایی بلافاصله به دنبال حرکت و خم شدن مژک‌های آن‌ها است که در اثر لرزش پوشش ژلاتینی بخش حلزونی (نم‌دهلیزک) خم شده‌اند، پس ابتدا مژک‌ها خم می‌شوند و سپس تحریک صورت می‌گیرد.

B ۴۸-۱ **تک‌تکبیلی** فقط موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

نله‌های تستی الف) درست است. فشردگی کروماتین در پروفاز شروع می‌شود ولی تجزیه کامل پوشش هسته و برخی اندامک‌ها (شبکه آندوپلاسمی) در پرومتافاز است.

نکته دقت کنید که در مراحل تقسیم، فشردگی کروماتین فقط در ابتدای مرحله پروفاز رخ می‌دهد و سپس فشردگی کروموزوم صورت می‌گیرد.

ب) نادرست است. شروع اتصال برخی رشته‌های دوک به سانترومر در پرومتافاز است که در این مرحله غشای هسته از بین رفته است و عوامل درون‌هسته‌ای مثل رنابسپاراز، هلیکاز و ... به عوامل سیتوپلاسمی مثل راکیزه نزدیک می‌شوند. | **ج)** نادرست است. در مرحله آنافاز میتوز، با کوتاه شدن برخی رشته‌های دوک، جدا شدن و دو برابر شدن تعداد سانترومرها، ال‌ها و کروموزوم‌ها، رخ می‌دهد. | **د)** درست است. باز شدن فام‌تن‌ها در تلوفاز است ولی در این مرحله با اینکه تخریب ریزلوله‌های دوک رخ می‌دهد ولی در یاخته گیاهی سانتریول وجود ندارد (باید دقت می‌کردید که سؤال در مورد یاخته‌هاست مریتمه و گیاهان می‌باشد که فاقد سانتریول هستند).

نکته در مرحله آنافاز میتوز یا آنافاز ۲ میوز، با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد ژن‌ها، دنا و کروماتیدها تغییر نمی‌کند ولی تعداد ال‌ها، سانترومرها و کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود. چون تعریف ال یعنی ژن‌هایی که روی دو کروموزوم هم‌تا در هر جایگاه یکسان باشند (نم‌اینلم‌روی یک کروموزوم دو کروماتیدی باشند).

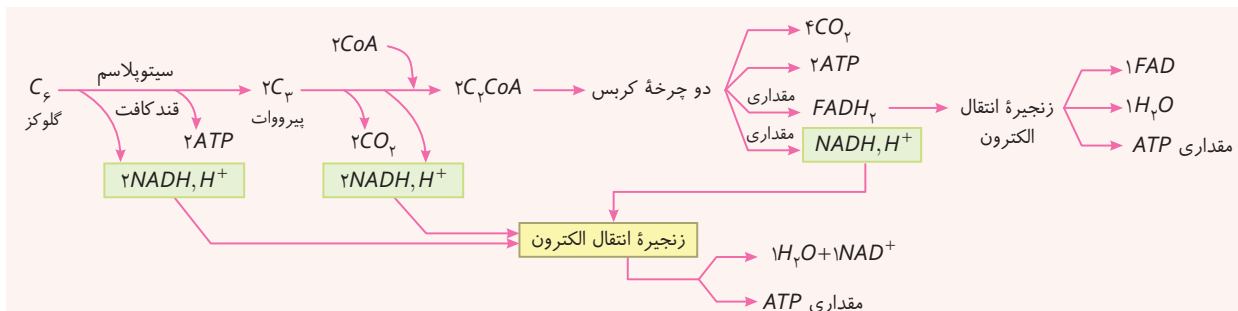
B ۴۹-۴ **تک‌تکبیلی** گیرنده با اندازه مژک‌های متفاوت در ماده ژلاتینی ویژه خط جانبی در ماهی‌ها است. ماهی ساده‌ترین گردش خون را در بین مهره‌داران دارد و خون تیره و روشن در قلب دوحفره‌ای آن مخلوط نمی‌شود چون در حفرات دهلیز و بطن خود فقط خون تیره دارد. البته به یاخته‌های آن‌ها از سرخرگ پستی، انشعابات حاوی خون روشن ارسال می‌شود.

نله‌های تستی گزینۀ (۱): این ویژگی جانورانی است که چشم مرکب دارند همولنف در همه آن‌ها دیده می‌شود ولی در حشرات همولنف نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. | **گزینۀ (۲):** این ویژگی برخی مارها مثل مار زنگی از خانواده خزندگان است که البته دیواره ناقص بین بطن‌های آن‌ها است. | **گزینۀ (۳):** ویژگی مذکور مربوط به زنبور است که منافذ دریچه‌دار برای گرفتن همولنف در قلب دارد.

B ۵۰-۱ همه CO_2 های تنفس هوازی در اکسایش کامل پیرووات، طی تولید استیل کوآنزیم A و اکسایش آن در چرخه‌های کربس تولید می‌شوند (در مراحل صدکافت و زنجیره انتقال الکترون، CO_2 تولید نمی‌شود).

نله‌های تستی گزینۀ (۲): مقداری از $NADH$ تنفس یاخته‌ای نیز در مراحل قندکافت یعنی قبل از اکسایش پیرووات‌ها به وجود می‌آید. | **گزینۀ (۳):** در مرحله تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A، ابتدا CO_2 تولید می‌شود و سپس کوآنزیم A مصرف می‌گردد. | **گزینۀ (۴):** تولید CO_2 در تنفس یاخته‌ای همراه با تولید استیل دوکربنی یا در چرخه کربس همراه با تولید مولکول‌های پنج و چهارکربنی انجام می‌شود.

خلاصه کل واکنش تنفس هوازی:



C ۱- ۴ شکل، نشان دهنده یاخته اسکلتی است. لیگنین در دیواره یاخته های آوند چوبی، به شکل های متفاوتی قرار می گیرد. دقت کنید که اسکلتی مربوط به بافت زمینه ای گیاه است و در فضای بین ریبوست و بافت آوندی یافت می شود. از بین یاخته های بافت اسکلتی انشیمی، فیبرها (نم اسکلتی) می توانند در بافت آوندی نیز مشاهده شوند.

تله های تستی گزینه (۱): بافت کلانشیمی معمولاً زیر ریبوست قرار می گیرد که شامل پروتوپلاست زنده است. دقت کنید، یاخته های اسکلتی نیز پس از تشکیل ابتدا زنده هستند اما با چوبی شدن دیواره آن ها، پروتوپلاست دچار مرگ می شود. | گزینه (۲): فیبرها یاخته های دراز بافت اسکلتی انشیمی هستند که برخلاف اسکلتی ها، در تولید طناب و پارچه به کار می روند. | گزینه (۳): در دیواره اسکلتی، لیگنین دیده می شود (نم چوب پنبه).

C ۲- ۴ خب! اول ژنوتیپ پدر را بنویسید که تابلوعه! پدر Rh منفی (dd) که مبتلا به هموفیلی (X^hY) و کم خونی داسی شکل (نقص وابت به X که به Hb^S نشان می دهد) است به صورت $X^hYHb^S Hb^S dd$ بوده است (Hb^A علامت سالم بودن از نظر کم خونی داسی است).

تله های تستی گزینه (۱): نادرست است. اگر دختر Rh^- آن ها دارای دو بیماری باشد، یعنی $X^h X^h Hb^S Hb^S dd$ بوده است و با فرض سالم بودن مادر، قطعاً مادر وی $X^H X^H Hb^A Hb^A$ و دارای یک ال d بوده است. این مادر ممکن است در صفت Rh منفی و خالص dd بوده باشد ولی در صورت سؤال قید قطعاً به کار رفته است. | گزینه (۲): نادرست است. اگر دختر فوق $X^H X^h Hb^A Hb^S Dd$ به دنیا بیاید (چرخ پرش Rh منفی داشته است)، در این صورت از مادر سالم خود ال های X^H ، Hb^A و D را گرفته است. مادر ممکن است در دو صفت اول خود و Rh خالص به صورت $X^H X^H Hb^A Hb^A DD$ بوده باشد. | گزینه (۳): نادرست است. اگر دختر مبتلا به بیماری داسی شکل ($Hb^S Hb^S$) شود، قطعاً مادر سالم وی، ناقل ($Hb^A Hb^S$ مقوم به مالتاری) بوده است و ال بیماری داسی شکل را داشته است ولی در مورد هموفیلی چون دختر سالم، پدر بیمار دارد، پس $X^H X^h$ بوده است. مادر وی ال X^H را به او داده است که می تواند مادری سالم خالص بدون ال X^h باشد ($X^H X^H$). | گزینه (۴): درست است. اگر دختر این پدر، هموفیل ($X^h X^h$) به دنیا بیاید، قطعاً مادر سالم این دختر، ژنوتیپ $X^H X^h$ داشته است و ناخالص بوده است. در مورد صفات کم خونی داسی شکل و Rh نمی توان در مورد مادر به درستی نظر داد، چون وقتی دختر $Hb^A Hb^S Dd$ (مقوم به مالتاری) به دنیا می آید، ال های Hb^A و D را از مادر گرفته است. حال مادر ممکن است در این صفات خالص یا ناخالص بوده باشد (سج حاصل در صفت هموفیلی، این مادر ناخالص یا ناقل است).

C ۳- ۳ **تک تک** در بین غدد گوارشی، محصولات لوزالمعده و کبد در تجزیه گلیکوژن نقش دارند. لوزالمعده توسط آنزیم ها و هورمون گلوکاگون خود و کبد توسط آنزیم های درون یاخته ای به تجزیه گلیکوژن می پردازند. در بین آن ها فقط کبد به ذخیره آهن و ویتامین نیز مبادرت می کند.

نکته هورمون گلوکاگون آزاد شده از لوزالمعده با فعال کردن آنزیم های درون یاخته ای در کبد، سبب هیدرولیز گلیکوژن و تبدیل آن به گلوکز می شود.

تله های تستی گزینه (۱): کبد به تولید هورمون اریتروپوئین و لوزالمعده به تولید هورمون های انسولین و گلوکاگون می پردازد. | گزینه (۲): کبد برای تجزیه گلیکوژن، فقط از آنزیم های درون یاخته ای استفاده می کند ولی لوزالمعده فقط آنزیم بیرون یاخته ای و هورمون گلوکاگون برای این عمل ایجاد می کند. | گزینه (۴): صفرا تولید شده در کبد و مواد تولید شده در غدد برون ریز لوزالمعده از راه مجرای مشترک وارد دوازده می شوند.

B ۴- ۴ در جهش جانیشینی تعداد نوکلئوتید تغییر نمی کند ولی اگر فقط نوع یک آمینواسید عوض شود، یعنی جانیشینی از نوع **دگر معنا** رخ داده است.

تله های تستی گزینه (۱): در جهش جانیشینی نیز اگر رمز پایان جدیدی ایجاد شود، طول پروتئین کوتاه می شود. | گزینه (۲): جهش بی معنا در صورتی گفته می شود که کدون قابل ترجمه به یک آمینواسید به کدون پایان (بی معنی) تبدیل شود. | گزینه (۳): در صورت اضافه کردن یک کدون یا سه نوکلئوتید، چارچوب عوض نمی شود.

C ۵- ۲ فقط گزینه (۲) درباره آنزیم رنابسپاراز **صحيح** است. دقت کنید که الگوی ساخت هر پروتئینی از جمله رنابسپاراز ۱، $mRNA$ می باشد که آنزیم سازنده آن در یوکاریوت ها، **RNA پلیمراز ۲** می باشد. پس منظور سؤال **رنابسپاراز ۲** می باشد.

تله های تستی گزینه (۱): نادرست است. محصول این آنزیم، $mRNA$ می باشد که در ساختار رناتن شرکت نمی کند. (رناتن از $rRNA$ رناتن و $proteins$ ایجا شده است نه $rRNA$ پیک!). | گزینه (۲): درست است. رنابسپارازها قادر به شکستن پیوند اشتراکی (بین **ضفای** و **هیدروکسیل**) نیستند و فقط تشکیل فسفودی استر و شکستن پیوند هیدروژنی (بین **بزه**) و اشتراکی (بین **ضفای**) را انجام می دهند. | گزینه (۳): نادرست است. خود رنابسپاراز ۲ مانند هر پروتئین دیگری برای تشکیل ساختار دوم خود پیوندهای هیدروژنی تشکیل می دهد. | گزینه (۴): نادرست است. رنابسپارازها قادر به ایجاد پیوند فسفودی استر و شکستن پیوند هیدروژنی هستند.

C ۶- ۴ **تک تک** همه موارد نادرست هستند.

تله های تستی الف) دقت کنید در گیاهان دارای قارچ ریشه ای، ریشه گیاه با سطح بیشتری از خاک در تماس نیست بلکه قارچ ریشه ای باعث ارتباط بیشتر با محیط می شود و تأثیری در سطح تماس ریشه با خاک ندارد. | ب) در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه دار (نم **گل گه**)، قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه می گیرد و برای گیاه مواد معدنی به خصوص فسفات فراهم می کند. | ج) دقت کنید سیانوباکتری پروکاریوت است و اندامک سبز دیسه را ندارد! همه این باکتری ها فتوسنتز (تثبیت **کربن**) دارند ولی بعضی سیانوباکتری ها تثبیت نیتروژن نیز انجام می دهند. | د) در گیاهان حشره خورای مانند توبره واش، برخی برگ ها (نم **گل گه**)ی گیاه برای شکار و گوارش جانوران کوچک تغییر کرده است.

C ۷- ۳ شکل مربوط به بکرزایی است که در برخی مارها دیده می شود. مارها از خزندگان هستند. به قید **همواره** در صورت سؤال دقت کنید. زاده حاصل از بکرزایی مار، همواره در همه صفات خالص است زیرا حاصل ساخته شدن یک نسخه از روی فام تن های تخمک است. در نتیجه انجام کراسینگ اور در آن، سبب افزایش تنوع گامت هایش نخواهد شد.

تله های تستی گزینه (۱): غدد نمکی در اطراف چشم یا زبان، در برخی خزندگان و پرندها دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذاهای شور مصرف می کنند دیده می شود. | گزینه (۲): در جانورانی که لوله گوارشی دیده می شود، گوارش مواد غذایی فقط به صورت بیرون یاخته ای انجام می شود. | گزینه (۴): نفوسیت ها، هسته تکی گرد یا بیضی دارند. یاخته کشنده طبیعی نوعی نفوسیت است که در دفاع غیر اختصاصی شرکت می کند در نتیجه هم در مهره داران (مانند **مار**) و هم در بی مهرگان (مانند **پلری**) می تواند در ایمنی فرد در برابر عوامل بیگانه مؤثر باشد.

C ۸- ۳ **تک‌تکبیلی** موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تنسی (الف) درست است. مصرف الکل می‌تواند باعث آسیب به کبد شود. در نتیجه کبد نمی‌تواند آمونیاک را با کربن دی‌اکسید ترکیب کند و میزان کربن دی‌اکسید خون افزایش می‌یابد. در نتیجه خون اسیدی شده و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها بالا می‌رود. همچنین به دنبال مصرف الکل عوارضی مثل ریفلکس رخ می‌دهد که به مخاط مری آسیب می‌رساند. **(ب)** نادرست است. در بیماری سلولیک جذب مواد مغذی، آهن، ویتامین B_{12} و فولیک اسید کاهش می‌یابد و کم‌خونی روی می‌دهد. در نتیجه ترشح اریتروپوئیتین افزایش می‌یابد. همچنین با کاهش جذب کلسیم، پروتئین‌ها و ویتامین D ، پوکی استخوان نیز روی می‌دهد. **(ج)** درست است. کمبود ترشح انسولین سبب دیابت نوع ۱ می‌شود. در دیابت شیرین، بدن نمی‌تواند از گلوکز به عنوان منبع انرژی استفاده کند در نتیجه از چربی‌ها و پروتئین‌ها (*آمینواسیدها*) به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند. به دنبال متابولیسم آمینواسیدها، اوره که فراوان‌ترین ماده آلی دفعی ادرار است افزایش می‌یابد. همچنین با تجزیه چربی‌ها محصولات اسیدی تولید می‌شود و pH محیط داخلی کاهش می‌یابد. **(د)** درست است. افزایش ترشح کورتیزول با سرکوب دستگاه ایمنی باعث بهبود علائم بیماری‌های خودایمنی مانند MS می‌شود. همچنین با افزایش قند خون، میزان انرژی در دسترس یاخته‌ها را افزایش می‌دهد.

C ۹- ۳ **تک‌تکبیلی** در هموفیلی، به علت اختلال در انعقاد خون، فرد خون از دست می‌دهد و با کاهش فشار خون، خون‌رسانی به مغز مختل می‌شود در نتیجه تغییراتی در نوار مغز رخ می‌دهد. در فنیل‌کتونوری نیز تجمع فنیل‌آلانین به تولید ترکیبات خطرناک می‌انجامد که سبب آسیب مغز و تغییر در نوار مغز می‌شوند.

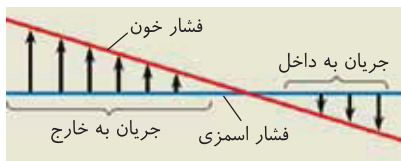
تله‌های تنسی (گزینه ۱): دقت کنید که در مردان نیز در یاخته‌هایی که بیش از یک هسته دارند (*مانند یاخته‌های ماهیچه اسکلتی یا برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی*) بیش از یک کروموزوم X دیده می‌شود اما مردان نمی‌توانند ناقل هموفیلی باشند. **(گزینه ۲)**: چه در هموفیلی و چه در فنیل‌کتونوری، فقدان (*نم‌کمبود*) نوعی پروتئین منجر به نوعی بیماری ژنتیکی شده است. **(گزینه ۳)**: چه در هموفیلی و چه در فنیل‌کتونوری، اگر پسر بیمار باشد، الزاماً نمی‌توان گفت مادر او بیمار بوده است زیرا ممکن است مادر او ناقل بوده باشد.

B ۱۰- ۲ با توجه به متن کتاب درسی در مورد تعریف یادگیری صحیح است.

تله‌های تنسی (گزینه ۱): برای مثال رفتار مراقبت مادری در موش‌ها تنها مربوط به ماده‌ها می‌باشد. **(گزینه ۲)**: تغییر نسبتاً پایدار که در اثر تجربه به دست می‌آید منظور یادگیری است. یادگیری همیشه باعث بروز پاسخ نمی‌شود بلکه برخی اوقات باعث عدم پاسخ (*مانند خواب‌گرزی یا شرطی شدن ضال در ریزنده‌های کم‌پروانه*) *موتور* را می‌بلعد می‌شود. **(گزینه ۳)**: اگر جهشی در ژن B موش مادر رخ دهد، ارسال اطلاعات از راه حواس به مغز پس از واری، رخ می‌دهد؛ ولی دقت کنید که به دلیل ایجاد جهش در ژن B ، رفتار مراقبت مادری در نهایت رخ نمی‌دهد.

C ۱۱- ۴ **تک‌تکبیلی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تنسی (الف) اوره در کبد به عنوان یک ماده آلی از ترکیب CO_2 و NH_3 معدنی ایجاد می‌شود و سپس اوره تولید شده از مویرگ‌های ناپیوسته کبدی (*نم‌منفردار*) عبور کرده تا به خون برسد. **(ب)** دقت کنید که در مویرگ منفردار کلیوی، منافذ فراوان در غشای هر یاخته سنگ‌فرشی وجود دارد (*نم‌درین آن‌ها*). **(ج)** با توجه به شکل مقابل، این برابری در نیمه دوم مویرگی با برخورد نمودارها مشاهده می‌شود (*در سمت سه‌ه‌رگی*). **(د)** هر دو ماده فوق در کبد تولید می‌شوند ولی صفرا وارد خون نمی‌شود بلکه از مجاری خاص وارد کیسه صفرا می‌شود.



C ۱۲- ۳ **تک‌تکبیلی** با برش رابط سه‌گوش، در زیر آن **تالاموس‌ها** دیده می‌شوند که مسئول پردازش اولیه اغلب حواس انسان می‌باشند.

تله‌های تنسی (گزینه ۱): بالاترین مرکز در نمای شکمی مغز گوسفند، لوب‌های **بویایی** است و به کیاسمای بینایی ربطی ندارد. **(گزینه ۲)**: پس از برشی کم عمق در جلوی رابط پینه‌ای، در زیر آن رابط سه‌گوش است که در دو طرف این رابطها، بطن‌های ۱ و ۲ مغز وجود دارند (*رابط سه‌گوش در زیر رابط بین‌کلیه دیده می‌شود*). **(گزینه ۳)**: *اپیفیز* در لبه پایین بطن سوم است ولی قسمت دوم فعالیت مغز میانی را معرفی کرده است.

B ۱۳- ۴ **تک‌تکبیلی** هیچ‌یک از موارد داده شده، نمی‌تواند به‌طور حتم از تفاوت‌های پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها باشد.

تله‌های تنسی (الف) پروکاریوت‌ها می‌توانند علاوه بر دمای اصلی، پلازمید داشته باشند و روی آن هم حاوی تعدادی ژن باشند (*یوکاریوت هم‌کم‌مختصا*). **(ب)** گاهی در پروکاریوت‌ها هم بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی بر روی دنا مشاهده می‌شود. **(ج)** دمای حلقوی در اندامک‌های یوکاریوتی یافت می‌شود و رنا هم که به عنوان نوکلئیک اسید خطی در هر یاخته زنده‌ای دیده می‌شود. **(د)** علاوه بر باکتری‌ها، در فصل ۷ دوازدهم می‌خوانیم که برخی قارچ‌ها مثل مخمرها هم می‌توانند پلازمید داشته باشند.

B ۱۴- ۲ **تک‌تکبیلی** در خون تیره، مقدار CO_2 از O_2 بیشتر است و در خون روشن، مقدار O_2 از CO_2 بیشتر است. همه گازها برای ورود به خون، ابتدا محلول می‌شوند و سپس به طرق مختلف در خون منتقل می‌شوند.

تله‌های تنسی (گزینه ۱): O_2 در خون تیره کمتر شده است. این گاز در فتوسنتز تولید می‌شود ولی در **تنفس نوری** گیاهان، CO_2 تولید می‌شود (*نم O_2 !*). **(گزینه ۲)**: هر میوگلوپین موجود در ماهیچه **یک گروه هم** با یک O_2 و یک آهن دارد. **(گزینه ۳)**: منظور این گزینه، گاز CO_2 است که **افزایش** آن می‌تواند از طریق گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید در حفظ فشار خون سرخرگی در حد طبیعی مؤثر باشد.

C ۱۵- ۴ **تک‌تکبیلی** موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند و فقط مورد (د) صحیح است چون ساده‌ترین شش‌ها، در بی‌مهرگانی مثل **حلزون** دیده می‌شود که فاقد حفرات مجزای قلبی و گردش خون مضاعف و کلیه می‌باشند.

تله‌های تنسی (الف) منظور **تنفس ناپیدیسی** حشرات است که در کوتاه‌ترین پای **جیرجیرک** یعنی پای جلویی، حاوی پرده صماخ و گیرنده صوتی است. **(ب)** در مورد **گرم‌خاکی** نرماده با تنفس پوستی و مویرگ‌های زیرپوستی رد می‌شود چون جانوری **نرماده** است که هم اسپرم‌های کوچک و هم تخمک‌های بزرگ می‌سازد. **(ج)** ساده‌ترین ساختار آبشش متمرکز در **سخت‌پوستان** است که هم CO_2 و هم مواد زائد نیتروژن‌دار را با انتشار دفع می‌کند.

B ۱۶ - ۴ در باخته‌های گیاهی (مثل پیراپوست)، تشکیل پلاسمودسم به همراه تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. پلاسمودسم یک بخش پروتوپلاستی است.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: در باخته‌های گیاهی، شروع فرایندهای مربوط به تقسیم سیتوپلاسم، از آنافاز رخ می‌دهد (نم‌ضخرا). | **گزینه ۲**: در باخته‌های جانوری، اکتین و میوزین مانند کمر بند در سیتوپلاسم قرار می‌گیرند و غشای جدیدی ایجاد نمی‌شود ولی در باخته‌های گیاهی وسط باخته ریزکیسه‌های غشادار ایجاد می‌شوند. | **گزینه ۳**: غشای جدید باخته‌ها در باخته‌های گیاهی، از اتصال ریزکیسه‌ها ایجاد شده است که در سطح صفحه باخته جمع شده‌اند. داخل ریزکیسه‌ها پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره باخته وجود دارد ولی برون‌رانی رخ نمی‌دهد. از طرفی این موارد درباره باخته جانوری نادرست است.

C ۱۷ - ۳ **میتوکندی** فقط مورد (ب) صحیح است چون اولاً دقت کنید که ویژگی یوکاریوت‌ها را فقط در مورد ژن‌های هسته بررسی می‌کنید و ثانیاً تنظیم مثبت و منفی رونویسی ویژه پروکاریوت‌هاست که فاقد هیستون و نوکلئوزوم هستند. از طرفی گزینه ۲ صحیح است چون در فرایند فتوسنتز فقط ATP نوری به روش تأمین انرژی از زنجیره انتقال الکترون ایجاد می‌شود.

بررسی عبارات (الف) نادرست است. هر دو ویژگی در یوکاریوت‌ها وجود دارد. | (ب) نادرست است. در پروکاریوت‌ها برخی مواقع چند ژن تحت کنترل یک راه‌انداز هستند. در این صورت مثل ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز و لاکتوز در اشرشیا کلائی، ژن دوم فاقد نقطه آغاز و پایان رونویسی می‌باشد. | (د) نادرست است. هر دو ویژگی در یوکاریوت‌ها وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها **گزینه ۱**: هر راکیزه، دارای دو غشا و چهار لایه فسفولیپید می‌باشد. | **گزینه ۲**: در بین گروه‌های اصلی مولکول‌های زیستی، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها، در هر واحد سازنده خود، نیتروژن دارند. | **گزینه ۳**: تنها ATP تولید شده در فتوسنتز از نوع نوری و به کمک زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. | **گزینه ۴**: در هسته یوکاریوت‌ها که هیستون دارند، سه نوع رنابسپاراز ۱، ۲ و ۳ فعال است.

B ۱۸ - ۱ باکتریوکلوئید نوعی رنگیزه می‌باشد و منجر به جذب انرژی نورانی می‌شود و ممکن نیست مستقیماً CO_2 را جذب کند.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۲**: باکتری‌های آمونیاک‌ساز موجب ساخت آمونیوم می‌شوند و باکتری‌های نیترات‌ساز این آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند. | **گزینه ۳**: سیانوباکتری‌ها می‌توانند به کمک سبزینه a ، موجب جذب انرژی نوری شوند و موجب تثبیت نیتروژن در برخی گیاهان تالاب‌های شمال کشور می‌شوند. | **گزینه ۴**: به عنوان مثال باکتری‌های گوگردی در فتوسنتز به جای مصرف آب، از ترکیبات گوگردی استفاده می‌کنند اما با توجه به واکنش کلی فتوسنتز، در این باکتری‌ها آن‌ها آب را تولید می‌کنند.

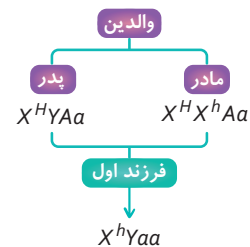
C ۱۹ - ۲ **میتوکندی** موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

۱) مویرگ کلافک گلوومرول در کلیه انسان ← دو طرف آن سرخرگ با خون روشن است.
۲) مویرگ آبششی ماهی و نوزاد دوزیست ← ابتدا خون تیره و در انتها خون روشن دارد.
۳) مویرگ پوستی کرم خاکی ← ابتدا خون تیره و در انتها خون روشن دارد (براک ملاحظه).
تهجه! مویرگ کبدی انسان، پس از سیاهرگ باب، فاقد بخش **سرخرگی** می‌باشد.



ب نادرست است. درست است. سرخرگ‌های خروجی از قلب مهره‌داران، کرم خاکی و حشرات، در ابتدای خود واجد دریچه می‌باشند (شکل فصل ۴ رهم). ولی در کرم خاکی با توجه به شکل، سیاهرگ‌ها در انتهای خود دریچه دارند. | **ج** درست است. در انسان، کبد به‌طور مستقیم با روده در ارتباط نمی‌باشد بلکه مواد خود را وارد کیسه صفرا می‌کند ولی در پرندة دانه‌خوار، کبد توسط مجرای، مستقیماً به نیمه ابتدای روده راه دارد (شکل فصل ۲ رهم). | **د** نادرست است. دقت کنید که غدد نمکی در **نزدیکی چشم** یا زبان، در برخی پرندگان و خزندگان وجود دارد (نم در چشم یا زبان).

C ۲۰ - ۲ دقت کنید که چون پدر و مادر سالم بوده‌اند و قطعاً فرزند اولی که دو بیماری هموفیلی (وابسته به X نقته) و فنیل کتونوری (مقطع از جنس نقته) دارد، **پسر** بیمار بوده است (چون رخص هموفیل با پیر پیرش نیز بیمار باشد). در این خانواده والدین در مورد فنیل کتونوری، سالم ناقل Aa بوده‌اند و مادر خانواده نیز ناقل هموفیلی بوده است.



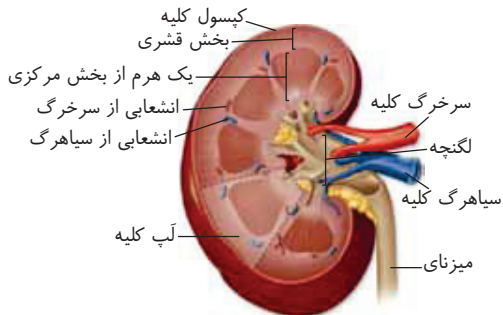
تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: درست است. فرزند اول این خانواده، همان **پسر** مورد نظر است که پس از بلوغ طی هربار میوز طبیعی، دو نوع اسپرم X یا Y دار ایجاد می‌کند. اسپرم‌های Y دار وی، فاقد ژن بیماری هموفیلی ولی قطعاً دارای ژن بیماری فنیل کتونوری (a) می‌باشند. | **گزینه ۲**: نادرست است. فرزنددی که ال بیماری‌های فوق را ندارد، می‌تواند پسر $X^H Y A A$ یا دختر $X^H X^H A A$ باشد که فقط **دختران** مورد نظر در هر دو صفت خالص هستند. پسر $X^H Y$ در صفت وابسته به X یک ال دارد و خالص یا ناخالص نیست. | **گزینه ۳**: درست است. چون پدر سالم $X^H Y$ است، دختر هموفیل $X^h X^h$ به دنیا نمی‌آید. | **گزینه ۴**: درست است. منظور مادری با تخمک $X^h a$ می‌باشد که ال‌های هر دو بیماری را دارد. در این خانواده، مادر سالم در هر دو صفت ناقل بیماری است.

C ۲۱ - ۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. در مرحله ساخت دنای نوترکیب باید مانند مرحله اول از آنزیم برش‌دهنده دنا که نوعی **دفاعی باکتریایی** است، استفاده کرد. | **ب** درست است. در مرحله تراژنی کردن باکتری و ورود دنای نوترکیب همواره از شوک (یا **الکتریک** یا **حرارتی**) به همراه مواد شیمیایی استفاده می‌شود. | **ج** نادرست است. ژن‌های پلازمیدی که به باکتری امکان می‌دهد، پادزیست را به مواد غیرسمی تبدیل کند در مراحل دوم، سوم و چهارم وجود دارند. | **د** درست است. قسمت اول در مورد مرحله آخر مهندسی ژنتیک است و قسمت دوم مرحله ساخت دنای نوترکیب در آزمایشگاه است که سرعت تشکیل باخته‌های تراژن در مرحله آخر بسیار زیاد است.

B ۲۲- ۱ **تکلیبی** یاخته همراه، کنار آوند آبکش **نبان دانگان** وجود دارد. پهنک و دمبرگ در برگ **دولپه‌ای‌ها وجود دارد**. پس منظور گزبنه (۱) گیاه تک‌لپه است که دانه آن علاوه بر یاخته‌های ۲n، دارای یاخته‌های آندوسپرم یا درون دانه ۳n می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: پاراننشیم نرده‌ای ویژه برگ **دولپه‌ای‌ها** است که در ساقه خود مغز دارند ولی برخلاف تک‌لپه‌ها، ریشه آن فاقد بافتی محاصره شده در بین آندها است. | **گزینه (۳)**: غلات تک‌لپه بوده و دانه حاوی آندوسپرم دارند که بافت هدف هورمون جیبرلین است. در ساقه تک‌لپه‌ها حد بین پوست و استوانه مرکزی ناپدید شده و پوست بسیار نازک است. | **گزینه (۴)**: گیاهان دولپه‌ای تحت تأثیر عامل نارنجی (مشقات آکسین) قرار می‌گیرند که در نوع **چوب** خود مریستم نخستین و پسین دارند.



C ۲۳- ۱ **تکلیبی** از بالا به پایین به ترتیب، **سرخرگ، سیاهرگ و میزنای** با گذر از بخش مقعر وسط کلیه وارد کلیه می‌شوند و دقت کنید که میزنای در دو انتهای خود فاقد بنداره می‌باشد (البته در انشا به دریچه مضطمانه وصل است).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: سرخرگ کلیه پر از مواد زائد نیتروژن دار و O_2 می‌باشد. | **گزینه (۳)**: رگ پایینی، سیاهرگ است که با توجه به فعالیت فصل ۳ دم، این رگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها، در نبود خون و به دلیل عدم داشتن استحکام کافی، مجرای آن‌ها بسته می‌شود. | **گزینه (۴)**: میزنای از سمت قطور ابتدای خود به لگنچه متصل است و سپس قطر آن کم می‌شود.

B ۲۴- ۱ فقط مورد (د) نادرست است. آمیزش‌های غیرتصادفی برخلاف رانش، تنوع الل‌ها را کم نمی‌کنند و فراوانی اللی را در جامعه به صفر درصد یا صد درصد نمی‌رسانند بلکه فراوانی ژن‌نمودها را تغییر می‌دهند.

تله‌های تستی (الف) و (ب) آمیزش‌های غیرتصادفی نیز مانند سایر عوامل با تغییر در فراوانی ژن‌نمودها، جامعه را از حالت تعادل خارج می‌کنند ولی فراوانی دگرها را تغییر نمی‌دهند. | (ج) آمیزش‌های غیرتصادفی برحسب ویژگی‌های رفتاری و ظاهری رخ می‌دهند (مثل صفات سرتکرار کننده جانوران برای انتخاب شدن).

B ۲۵- ۲ **تکلیبی** منظور تست هورمون **پرولاکتین** است که در تولید **شیر** در غدد برون‌ریز **پستان** زنان مؤثر است ولی هورمون‌های محرک روی **غدد درون‌ریز** مؤثرند. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: پرولاکتین از هیپوفیز **پیشین** با ساختار **غده‌ای** غیرعصبی ترشح می‌شود (ولی آنکس تو سین و ضدادراری از هیپوفیز **پسین** وارد خون می‌شوند). | **گزینه (۳)**: وظیفه بخش اول با هورمون‌های **یددار تیروئیدی** می‌باشد که **همانند** پرولاکتین از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شوند (چون از اندام‌ها **ک** بالاس **قلب** ترشح می‌شوند). | **گزینه (۴)**: این عبارت هورمون **تیموسین** را معرفی می‌کند که از تیموس ترشح می‌شود.

B ۲۶- ۴ همه لنف بدن از راه بزرگ سیاهرگ **زیرین** وارد دهلیز راست و سپس بطن راست می‌شود. دقت کنید که دو سرخرگ ششی منشعب از یک سرخرگ خروجی از بطن راست هستند که این رگ، خون تیره پر از CO_2 ، مواد لنی و مواد غذایی را از قلب خارج کرده و پس از دو شاخه شدن با دو سرخرگ ششی به سوی شش‌ها رفته تا ابتدا به تبادل گاز تنفسی بپردازد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید که سرخرگ ششی که به سمت راست می‌رود از **زیر قوس آئورت** و **پشت** بزرگ سیاهرگ زیرین رد می‌شود. | **گزینه‌های (۲) و (۳)**: از هر بطن، **یک** سرخرگ اصلی خارج می‌شود ولی به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست دو بزرگ سیاهرگ و یک سیاهرگ اکلیلی وارد می‌شود. پس به دهلیز چپ یک سیاهرگ بیشتر از دهلیز راست وارد می‌شود.

C ۲۷- ۳ **تکلیبی** سؤال بسیار زیباست. دقت کنید که در انسان سالم و بالغ فقط **اسپرمتوسیت اولیه** مردان وارد پروفاژ ۱ می‌شود و تتراد تشکیل می‌دهد. چون در زنان، ورود به پروفاژ ۱ در دوران جنینی رخ داده است. حتماً به خاطر دارید که یاخته سرتولی مردان نیز در **تمام** طول مراحل اسپرم‌زایی مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌هایی که پس از تولید، تقسیم نمی‌شوند معمولاً در بخشی از G_1 به نام G_0 قرار می‌گیرند ولی در بین آن‌ها فقط یاخته ماهیچه اسکلتی انسان، قدرت انجام و تداوم تخمیر و تولید NAD^+ در کمبود O_2 دارد. | **گزینه (۲)**: در زنان آنافاز ۱ در تخمدان ولی تولید گامت یا تخمک در لوله رحم رخ می‌دهد. | **گزینه (۴)**: تخمیر ویژه یاخته ماهیچه‌ای است (نم‌جنس!). از طرفی یاخته گویچه قطبی اول اگر وارد میوز ۲ شود، در مرحله تلوفاوز ۲ گامتی تولید نمی‌کند.

B ۲۸- ۲ موارد (ج) و (د) قطعاً نادرست هستند. در این سؤال خیلی باید به قید «**به‌طور قطع**» در سؤال دقت کنید.

تله‌های تستی (الف) درست است. در وسط دوره جنسی در برخی زنان ممکن است هردو تخمدان، تخمک‌گذاری کنند و انبانک بالغ داشته باشند. | (ب) درست است. طی تخمک‌گذاری به همراه هر مام‌یاخته ثانویه تک‌لاد با کروموزوم‌های مضاعف، تعدادی یاخته دولا انبانکی نیز از تخمدان وارد حفره شکمی می‌شود. | (ج) نادرست است. هورمون‌های محرک جنسی، FSH و LH هستند که قبل از تخمک‌گذاری، افزایش ناگهانی LH سبب این عمل شده است و سپس این دو هورمون کاهش می‌یابند تا فولیکول دیگری رشد نکند. | (د) نادرست است. این عمل ویژه قبل از تخمک‌گذاری می‌باشد (نم‌روز چهاردهم).

C ۲۹- ۲ شکل (الف) بیانگر برش در ژنوم ویروس است تا توانایی تکثیر نداشته باشد و شکل (ب) بیانگر یاخته‌های تغییر یافته فرد بیمار است که در خارج بدن از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. هنوز هیچ کدام از این دو شکل و موارد آن وارد بدن بیمار نشده‌اند و این عمل بعد از قسمت (ب) رخ می‌دهد (نم‌بین آن‌ها). | **گزینه (۲)**: درست است. بعد از قسمت (ب) باید این یاخته وارد فرد بیمار شود. | **گزینه (۳)**: نادرست است. هردو عمل در خارج بدن بوده است. | **گزینه (۴)**: نادرست است. از قسمت (الف) جلوی تکثیر ویروس با برش در ژن گرفته شده است.

A ۳۰- ۴ در سطوح مختلف حیات، ترکیب دستگاه‌های مختلف را در قالب یک **جاندار** بررسی می‌کنیم.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ترمیم جانداران با تقسیم یاخته، مخصوص **پریاخته‌ای‌ها** است. دقت کنید که پارامسی یک آغازی **تدیخته‌ای** است و با تقسیم شدن، **فسل** بعد خود را ایجاد می‌کند. | **گزینه (۲)**: رابطه بین اندام‌ها را در قالب **دستگاه** بررسی می‌کنند. در یک گونه افراد را در قالب جاندار بررسی می‌کنند. | **گزینه (۳)**: مجموعه چند بوم‌سازگان نزدیک به هم را یک **زیست‌بوم** می‌گویند.

B ۳۱- ۱ **میتوکندی** کانال سدیمی مخصوص اتصال به ناقل عصبی یاخته پس سیناپسی می باشد که در **غشای** تار ماهیچه ای نیز وجود دارد و پس از تحریک عصبی، یک موج الکتریکی در آن ایجاد می شود.

تله های نستی **گزینه ۲** **تارچه های** ماهیچه ای رشته های موازی هم می باشند و در سارکومر خود حاوی پروتئین های اکتین و میوزین هستند ولی آزاد کردن یون کلسیم، وظیفه شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه ای می باشد. **گزینه ۳** میتوکندری ها درون تار ماهیچه ای کند، بیشترین ATP را در بخش هوازی تنفس ایجاد می کنند ولی تبدیل گلوکز به فروکتوز دوفسفاته در واکنش های سیتوپلاسمی قندکافت صورت می گیرد. **گزینه ۴** لاکتیک اسید طی تخمیر لاکتیکی در ماده زمینه ای سیتوپلاسم تشکیل می شود ولی بعد از اتمام انقباض ماهیچه، یون های کلسیم از **تارچه** به شبکه آندوپلاسمی برمی گردند که مکانیسم آن انتقال **فعال** است. (مستخرج شونرا)

C ۳۲- ۲ **میتوکندی** موارد (الف) و (ب) عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می کنند.

تله های نستی (الف) نادرست است. **نوتروفیل** نیروی واکنش سریع است که **چابک** بوده ولی مواد دفاعی **زیادی** را حمل نمی کند. (ب) نادرست است. **انوزینوفیل ها** خاصیت ضدانگلی دارند ولی **سیتوپلاسم** آن ها حاوی دانه های درشت روشن می باشد (نم **ررورج** هتم). (ج) درست است. **بازوفیل ها** دانه هایی **تیره** حاوی هپارین (ضد انعقاد و عمل **ترومبین**) و هیستامین (ماده **مقابله کننده با عامل حساسیت زا**) دارند. (د) درست است. لنفوسیت ها انواع مختلف دارند. همگی هسته تک قسمتی و سیتوپلاسمی بدون دانه دارند ولی انواع B و T آن در دفاع اختصاصی ولی نوع کشنده طبیعی آن در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

B ۳۳- ۲ صفتی که تحت کنترل دو آل می باشد، قطعاً **تک جایگاهی** است. در این حالت اگر بین آل ها رابطه **هم توانی** وجود داشته باشد (R و W)، تعداد سه نوع فنوتیپ و ژنوتیپ دیده می شود ولی در رابطه باز و نهفتگی، (A و a) دو نوع فنوتیپ به همراه سه نوع ژنوتیپ دیده می شود.

تله های نستی **گزینه ۱**، تعداد ژنوتیپ ها در صفت دو آل همواره سه نوع ($WW-RW-RR$) می باشد (تجدید بر خلاف **نادرست** است). **گزینه ۳**، در صورت رابطه باززیت ناقص و یا هم توانی بین آل ها، تعداد انواع ژنوتیپ ها با فنوتیپ ها برابر می شود. **گزینه ۴**، تعداد ژنوتیپ ها در صفات بدون رابطه باز و نهفتگی، با تعداد فنوتیپ ها برابر است.

B ۳۴- ۲ در بخش دهلیزی، مایع درون مجاری نیم دایره و ماده ژلاتینی آن به جهت مخالف حرکت سر، خم می شوند ولی در بخش حلزونی، این مایع و ماده ژلاتینی به **ارتعاش** یا **لرزش** درمی آیند (در هر دو قسمت **مژک گیرنده ها** **ککینگی** **باید خم شود تا پهنیل عمل ایجاد شود**).

تله های نستی **گزینه ۱**، مژک گیرنده تعادلی، درون ماده ژلاتینی قرار دارد ولی مژک گیرنده شنوایی، به پوشش ژلاتینی متصل است ولی مژک های گیرنده شنوایی با مایع درون حلزون گوش در تماس است (نه **معرضه تراشیده**!). **گزینه ۲**، لرزش در بخش حلزونی و حرکت مایع مخصوص بخش دهلیزی یا تعادلی است. **گزینه ۴**، قرارگیری یاخته های غیرمژک دار در بین مژک دار، ویژه بخش حلزونی می باشد نه دهلیزی. دقت کنید که در بخش دهلیزی، ماده ژلاتینی فقط روی یاخته های مژک دار قرار دارد.

A ۳۵- ۱ **میتوکندی** عوامل سطحی گروه خونی سیستم ABO از نوع **کربوهیدرات** است و برخلاف آنزیم $ECOR$ ، آمینواسید ندارد.

تله های نستی **گزینه ۲**، پروتئین Rh ، پروتئینی و دارای آمینواسید است. **گزینه ۳**، کروماتین، حاوی هیستون و LDL نیز از لیپید و پروتئین تشکیل شده است. **گزینه ۴**، آدنوزین از باز آل آدین و قند تشکیل شده است که **برخلاف** هورمون پروتئینی اکسی توسین، فاقد آمینواسید می باشد.

C ۳۶- ۲ **میتوکندی** موارد (الف) و (د) نادرست می باشند.

تله های نستی (الف) نادرست است. دقت کنید که نسبت اختلاف فشار اسمزی دو طرف رگ خونی، به مقدار فشار تراوشی، در طول مویرگ زیاد می شود ولی اختلاف فشار اسمزی **درون** و **بیرون** مویرگ در طول مویرگ **ثابت** است. (ب) و (ج) درست است. کمبود پروتئین های پلاسما (**آلبومین** و **گلوبولین ها**) و افزایش فشار خون سیاهرگی با کاهش فشار اسمزی و برگشت کم مواد به مویرگ سبب افزایش آب میان بافتی و بیماری خیز یا ادم می شوند ولی مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات، تراوش و خروج مواد از مویرگ را زیاد می کنند که باز هم سبب خیز یا ادم می شوند. (د) نادرست است. با توجه به شکل کتاب اختلاف فشار اسمزی دو طرف مویرگ با فشار تراوشی درون مویرگ در ابتدا زیاد است (تراوش **بیشتر** است). این مقدار در طول مویرگ کم می شود تا به صفر برسد و دوباره در انتها این اختلاف زیاد می شود ولی این بار اختلاف فشار اسمزی از تراوشی بیشتر می شود (در **بیشتر طول مویرگ**، فشار تراوش از اختلاف **فشار اسمزی** رو **سوک** **رگ** **بیشتر** است).

B ۳۷- ۴ **میتوکندی** دفع ادرار غلیظ در ماهیان ساکن **آب شور** صورت می گیرد ولی از نظر متانه با توانایی بازجذب آب، فقط در دوزیستان دیده می شود که تنفس پوستی دارند.

تله های نستی **گزینه ۱**، در مورد ماهی غضروفی با غدد راست روده ای با ترشح $NaCl$ غلیظ به روده صحیح است. **گزینه ۲**، در مورد سخت پوستان و اسکلت بیرونی آن ها صحیح است. **گزینه ۳**، در مورد پرندگان که ۴ کیسه هوادار عقبی، ۵ کیسه جلویی و ۲ شش دارند، این گزینه صحیح می باشد.

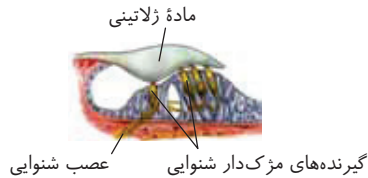
B ۳۸- ۳ در پروکاریوت ها به دلیل عدم وجود غشای هسته، عمل رونویسی و ترجمه همگی در سیتوپلاسم صورت می گیرد. در این جانداران مثل اشرشیا کلائی، تنظیم مثبت و منفی رونویسی به ترتیب برای تجزیه مالتوز و لاکتوز وجود دارد.

تله های نستی **گزینه ۱**، طول عمر **دنا** به مدت زمان تقسیم جاندار پروکاریوتی بستگی دارد. این جانداران می توانند با تغییر در پایداری یا طول عمر **دنا** یا **پروتئین**، فعالیت آن را تنظیم کنند. **گزینه های ۲** و **۳** فقط **یوکاریوت ها** هستند که به دلیل غشای هسته، فرایند ترجمه از ژن های هسته ای در سیتوپلاسم ولی رونویسی آن ها در هسته رخ می دهد. در این جانداران **ممکن** است توالی **افزاینده** وجود داشته باشد اما پروتئین فعال کننده در یوکاریوت ها دیده نمی شود. از طرفی این جانداران با فشرده کردن کروموزوم، دسترسی نابینا را به دنا برای رونویسی کاهش می دهند.

C ۳۹- ۲ **میتوکندی** منظور سؤال **سرخرگ هایی دریچه دار** و متصل به قلب است که همولنف را از قلب حشرات دارای گردش مواد باز **خارج** می کنند. دقت کنید که در انسان، مجرای سرخرگ ها برخلاف سیاهرگ ها، بیشتر به صورت **گرد** دیده می شوند. در ملخ برای ورود همولنف به قلب، منافذ دریچه داری وجود دارند که این منافذ به رگی متصل نیستند. در حقیقت ملخ فاقد مویرگ و سیاهرگ است.

تله های نستی **گزینه ۱**، در صورت افزایش CO_2 ، سرخرگ های **کوچک** با تنظیم **موضعی** و سرخرگ های **بزرگ** به صورت **انعکاسی** سبب تنظیم فشار خون می شوند. **گزینه ۳**، در سرخرگ های کوچک با انقباض ماهیچه حلقوی دیواره آن ها، مقاومت در مقابل جریان خون زیاد می شود. **گزینه ۴**، برخی **سیاهرگ های** بزرگ در دیواره خود گیرنده **دما**یی دارند که همانند سرخرگ ها همگی در لایه میانی خود لایه **کشسان** **زیادی** دارند (البته در **سرخرگ ها** از **سیاهرگ ها** **مقدار آن** **بیشتر** است).

جریان مایع درون مجرا



B ۴۹-۳ **تک‌کبی** تولید آمینون و کوریون پس از ایجاد تودهٔ یاخته‌ای مرحلهٔ بلاستوسیست و جایگزینی جنین در رحم انجام می‌شود که تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی زیاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: هرچه سرعت تقسیم یاخته بیشتر شود، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی نیز افزایش می‌یابد. | **گزینهٔ (۲)**: در دو روز اول تقسیم یاخته‌ای و تا حدود ۳۶ ساعت و پس از مرحلهٔ تشکیل اندام‌ها، تعداد نقاط آغاز همانندسازی و سرعت این عمل کم است. | **گزینهٔ (۳)**: مشخص شدن اندام جنسی جنین پس از تشکیل اندام‌ها و با کاهش سرعت همانندسازی صورت می‌گیرد.

B ۵۰-۲ **تک‌کبی** در هر یاختهٔ زنده‌ای، در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، واکنش‌های قندکافت صورت می‌گیرد. طی این واکنش‌ها تولید $NADH$ صورت می‌گیرد ولی تولید $NADPH$ در یاخته‌های کلروپلاست‌دار و در بسترهٔ این اندامک انجام می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: یاختهٔ دارای دیوارهٔ غیریکنواخت، **فن** دارد. این یاخته‌ها در کلانشیم به صورت استحکامی و انعطاف‌پذیر هستند ولی مثلاً در پارانشیم فاقد نقش استحکامی است. | **گزینهٔ (۲)**: در فتوسنتز، تولید ATP در مرحلهٔ نوری ولی تولید قند سه‌کربنی در مرحلهٔ مستقل از نور صورت می‌گیرد. دقت کنید که هر یاختهٔ زندهٔ گیاهی، فتوسنتز ندارد. | **گزینهٔ (۳)**: چرخهٔ کالوین برای بازتولید ADP و $NADP^+$ ، مستقل از نور است ولی فقط در روز صورت می‌گیرد.

نوع گیاه سلفتر	برگ تک‌لپه‌ای‌ها	برگ دولپه‌ای‌ها
سامانهٔ بافتی	پوششی (روپوست)، زمینه‌ای و آوندی دارد.	پوششی (روپوست)، زمینه‌ای و آوندی دارند.
سامانهٔ روپوستی	روپوست فوقانی و تحتانی دارد. روپوست تحتانی، روزنه و یافتهٔ نگهبان سبزریسه‌دار بیشتری از روپوست فوقانی دارد.	روپوست فوقانی فاقد روزنه و تحتانی روزنه‌دار با یافتهٔ نگهبان دارد. روزنه‌های هوایی و یافته‌های نگهبان در روپوست تحتانی در مجاور میانبرگ اسفنجی قرار دارد.
سامانهٔ زمینه‌ای (میانبرگ)	فقط یافته‌های میانبرگ پارانشیمی اسفنجی سبزریسه‌دار دارد. فاقد میانبرگ نرده‌ای می‌باشد.	یافته‌های میانبرگ پارانشیمی فتوسنتزکننده آن‌ها، مجاور روپوست فوقانی به صورت چند لایه نرده‌ای به هم خشرده قرار دارد ولی در مجاورت روپوست تحتانی به صورت چند لایه اسفنجی با حاصله و با ضخامت کمتر می‌باشد.
سامانهٔ آوندی (رگبرگ)	آوند‌های چوبی به سمت روپوست فوقانی و آوند‌های آبکش به سمت روپوست تحتانی می‌باشد. دور آوند‌ها غلاف آوندی سبزریسه‌دار وجود دارد.	آوند‌های چوبی به سمت روپوست فوقانی و آوند‌های آبکش به سمت روپوست تحتانی می‌باشند. دور آوند‌های آن‌ها، معمولاً غلاف آوندی فاقد سبزریسه وجود دارد.
شکل		
ویژگی	فاقد پهنک و دم‌برگ می‌باشد.	دارای پهنک و دم‌برگ می‌باشد.

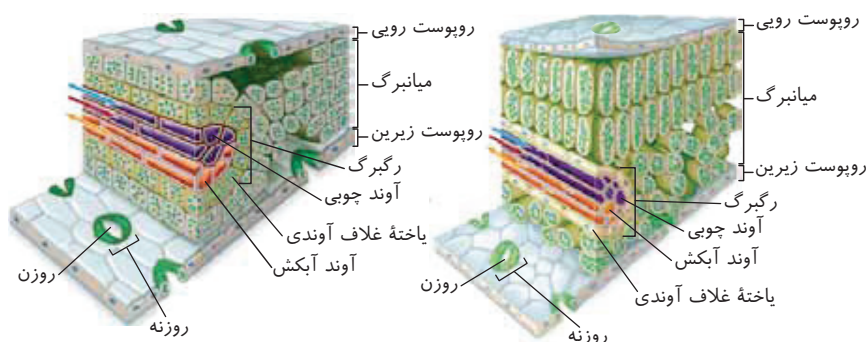
پاسخ آزمون ۴۷ جامع

B ۱- ۳ **تستی** فقط مورد (ب) صحیح است چون برخی خزندگان و پرندگان حاوی غدد نمکی گفته شده در مجاور چشم یا زبان خود هستند که همگی اسکلت داخلی حاوی استخوان دارند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. خفاش از پستانداران است و برخلاف پرندگان فاقد کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌ها می‌باشد (این عبارت در مورد پرنده صحیح است). | **ج** نادرست است. در جیرجیرک‌ها، گیرنده صوتی و پرده صماخ در بین بندهای پاهای جلویی قرار دارند که در حشرات از سایر اندام‌های حرکتی کوتاه‌ترند ولی دقت کنید که پرده صماخ در جلوی محفظه پرهوا وجود دارد (نه عقب آن!). | **د** نادرست است. بی‌مهرگان معرفی شده در کتاب دهم، دو شکل در مورد کرم خاکی و ملخ وجود دارد که هر دو رگ‌هایی برای خروج خون از قلب به صورت دریچه‌دار دارند ولی منافذ دریچه‌دار دیگر در قلب مخصوص حشرات است که خون را وارد قلب می‌کنند.

C ۲- ۱ در پروکاریوت‌ها، ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز و ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز (رگ‌های حاصل از هیپرولیز است) سه عدد هستند که ژن وسطی آن‌ها توالی آغاز و پایان رونویسی ندارد! ولی دقت کنید که رونوشت هر ژن در رنای حاصله، دارای یک رمزه آغاز و یک رمزه پایان می‌باشد.

تله‌های تستی (ب) **گزینه (۲)**: در هیچ کدام دی‌ساکارید (مافرولاکتوز) به توالی DNA متصل نمی‌شود بلکه این قندها به مهارکننده‌ها یا فعال‌کننده‌ها متصل می‌شوند! | **گزینه (۳)**: در مورد ژن‌های تجزیه‌کننده قند شیر، لاکتوز (رگ‌های حاصل) با اتصال به مهارکننده، آن را از روی ژن برمی‌دارد تا حرکت رنابسپاراز به سمت ژن شروع گردد، ولی در تحریک یا فعال شدن رنابسپاراز نقشی ندارد، ولی در ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز، این دی‌ساکارید در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز کاربرد دارد. | **گزینه (۴)**: جایگاه اتصال فعال‌کننده برای تنظیم بیان ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز نیست، بلکه برای ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز است.



C ۳- ۱ **تستی** همواره در گیاهان گل‌دار، آوند چوبی برگ، به روپوست رویی از زیرین نزدیک‌تر است. در همه این گیاهان، حین رشد دانه، ابتدا ریشه رویانی از زیر ساقه رویانی رشد می‌کند.

تله‌های تستی (ب) **گزینه (۲)**: طبق شکل ۱ گفتار اول فصل ۶ دوازدهم، در اطراف روپوست بالایی دولپه‌ها فضای خالی وجود ندارد ولی در روپوست بالایی و پایینی گیاهان تک‌لپه در اطراف روزنه‌ها فضای خالی وجود دارد. در دانه این گیاهان،

ممکن است، ژن نمود رویان دانه با والد ماده یا نر مشابه باشد یا نباشد. | **گزینه (۳)**: در گیاهان تک‌لپه طبق شکل فصل ۶ کتاب دوازدهم، غلاف آوندی کلروپلاست‌دار وجود دارد. در بخش خارجی تیلاکوئید $NADP^+$ با H^+ ترکیب می‌شود. در دانه گیاهان تک‌لپه در زیر لپه، ساقه و ریشه رویانی وجود دارد که هر دو مرستیم نخستین دارند. دقت کنید که گیاه تک‌لپه تنها یک لپه دارد و لفظ «لپه‌ها» در این گزینه نادرست است. | **گزینه (۴)**: برگ گیاهان دولپه، دارای پهنک و دم‌برگ است. گیاه تک‌لپه دم‌برگ ندارد. حین افزایش نسبت اتیلن به اکسین در گیاهان دولپه، لایه جداکننده ایجاد می‌شود. بنابراین منظور این گزینه گیاهان دولپه است. در زیر لپه‌های دانه گیاهان دولپه، **آندوسپرم** دیده می‌شود. دقت کنید در این گیاهان، آندوسپرم نقش ذخیره‌ای ندارد و پس از مدتی از بین می‌رود و خود لپه‌ها به ذخیره مواد غذایی آندوسپرم می‌پردازند.

C ۴- ۳ **تستی** موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در دیواره حبایک‌ها، یاخته‌های ترشح‌کننده **سورفاکتانت** تعداد کمتری از یاخته‌های سنگ‌فرشی تبادل‌کننده گاز تنفسی دارند. این یاخته‌ها از اواخر دوران جنینی شروع به فعالیت می‌کنند ولی اندام‌های جنسی جنین در انتهای ماه سوم پدیدار می‌شود (لازم به ذکر است که یاخته‌های سنگ‌فرشی در فرایند التهاب‌قار به تولید پیک شیمیایی هستند ولی دقت کنید که درشت‌خوارها با اینکه در دیواره حبایک وجود دارند ولی جزئی از یاخته‌های حبایکی به حساب نمی‌آیند). | **ج** درست است. اغلب یاخته‌های موجود در حبایک همانند سطح داخلی مری و یاخته‌های لایه بیرونی کپسول بومن، دارای شکل **سنگ‌فرشی** می‌باشند. | **د** نادرست است. تعداد کمی از یاخته‌های حبایک‌ها، ترشح سورفاکتانت دارند که در کاهش کشش سطحی آب **درون** کیسه‌های حبایکی (نه **رون** مجرای نایک) نقش دارند!

B ۵- ۳ **تستی** منظور **فولیک اسید** است که در **حبوبات** وجود دارد. این ویتامین از خانواده B است که برای **تقسیم طبیعی هر یاخته‌ای** لازم می‌باشد.

تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)**: منظور هر دو نوع ویتامین B_{12} و **فولیک اسید** است که جذب فولیک اسید برخلاف ویتامین B_{12} به ترشحات یاخته‌کناری نیازی ندارد. | **گزینه (۲)**: منظور **ویتامین B_{12}** است که مطابق متن کتاب درسی، فقط در غذاهای **جانوری** وجود دارد. دقت کنید که در کتاب درسی ذکر شده است که کارکرد صحیح فولیک اسید به ویتامین B_{12} وابسته است (نه برعکس!). | **گزینه (۳)**: منظور قسمت اول **فولیک اسید** است در حالی که تولید ویتامین B_{12} در روده بزرگ انسان صورت می‌گیرد.

C ۴- ۴ **تستی** در گیاهان C_3 هر مولکول پرنانژی تولید شده در سطح خارجی غشای تیلاکوئید عبارت است از: $NADPH$ و ATP . هر یک از این مولکول‌های پرنانژی در ساختار خود باز آلی آندین دارند. (بزرگ آندین **توانایی تشکیل رابطه ممتد با باز تیمین و باز یوراسیل را دارد**.)

تله‌های تستی (۱) **گزینه (۱)**: توجه کنیم در راکبزه، در فرایند تولید آب ابتدا کاهش یا همان الکترون‌گیری مولکول اکسیژن رخ می‌دهد و یون‌های اکسید تشکیل می‌شود سپس جذب یون H^+ به یون اکسید صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: در گیاهان C_3 هر آنزیم کربوکسیلاز توضیح داده شده در کتاب درسی، شامل آنزیم روبیسکو و آنزیم مؤثر در تثبیت اولیه کربن می‌باشد. توجه کنیم محصول آنزیم روبیسکو هم در حالت کربوکسیلازی و هم اکسیژنازی ناپایدار است ولی محصول آنزیم مؤثر در تثبیت اولیه کربن، اسید چهار کربنه پایدار است. | **گزینه (۳)**: توجه کنیم به قید «هر» در صورت سؤال و به دام فن گسستگی نیفتیم! به عالمه ترکیب چهار کربنه در یاخته گیاهی ممکن است وجود داشته باشد همش که CO_2 آزاد نمی‌کند! مثلاً ترکیب چهار کربنه در چرخه کربس، CO_2 آزاد نمی‌کند.



۷-۴ **متن تستی** در شکل مقابل، (الف): برده سازنده مایع مفصلی، (ب): کپسول مفصلی و (ج): غضروف می‌باشد. کپسول مفصلی به همراه زردپی و رباط در کنار هم قرار دادن استخوان‌ها در مفصل مؤثر است.

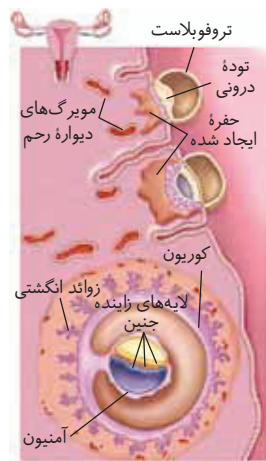
تله‌های تستی **گزینه (۱):** گیرنده وضعیت در کپسول مفصلی، زردپی و ماهیچه اسکلتی وجود دارد (در غضروف وجود ندارد). | **گزینه (۲):** مایع مفصلی محصول بخش (الف) است و به همراه سطح صیقلی غضروف‌ها (ج) در محل مفصل سبب کاهش اصطکاک استخوان‌ها می‌شوند. | **گزینه (۳):** بافت پوششی روی غشای پایه قرار دارد که در این قسمت همگی بافت پیوندی هستند.

۸-۳ به جز عبارت (الف) همه موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. حرکات کرمی ایجاد شده در جلوی توده غذایی فقط به خروج کیموس معده و برگشت آن به مری کمک می‌کند و در نتیجه معده خالی شده و چین‌خوردگی بیشتری پیدا می‌کند. البته این نکته در کتاب وجود ندارد ولی واضح است که اصلاً حرکات کرمی در حالت عادی بدن نباید در جلوی توده غذا باشد. | **ب** درست است. ماده مخاطی در معده فقط توسط یاخته‌های پوششی سطحی لایه مخاطی در **حفرات** و برخی یاخته‌های غدد تولید می‌شود (بافت پوشش فضای بین یاخته‌ها ندارد). | **ج** درست است. یاخته‌های پوششی سطحی ایجادکننده حفرات معده، بیکربنات معدنی و ماده مخاطی آلی تولید می‌کنند. غدد معده نیز اسید (معده) تولید می‌کنند و آنزیم (پروتئین)، پس همانند یکدیگر هستند. | **د** درست است. داخلی‌ترین لایه ماهیچه دیواره معده، ماهیچه **مورب** است که به غدد گوارشی مخاط معده نزدیک‌تر از سایر لایه‌های ماهیچه‌ای می‌باشد (لایه ماهیچه **مورب**، ویژه معده است).

۹-۴ **متن تستی** درخت حزا در آب و گل زندگی می‌کند، شش ریشه و تنفس یاخته‌های هوازی و بی‌هوازی دارد. اگر تخمیر الکلی برای آن در نظر گرفته شود، محل انجام تخمیر، ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم است که نمی‌تواند در آنجا تولید **ATP** را به شکل **اکسایشی** انجام دهد. این نوع **ATP** در بستری میتوکندری و در مجاورت غشای درونی آن تولید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** فرایند کاهش یا الکترون‌گیری پیرووات‌ها همراه با تولید NAD^+ در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد که مربوط به تخمیر لاکتیکی می‌باشد. | **گزینه (۲):** تجمع زیاد H^+ در فضای بین دو غشای راکیزه است. دقت کنید که کاروتنوئیدها از عوامل مهارکننده رادیکال آزاد درون راکیزه هستند. پس این رنگیزه باید از دیسها وارد راکیزه شود که برای انجام این فرایند، از غشاهای راکیزه عبور می‌کند. | **گزینه (۳):** در تخمیر الکلی، CO_2 در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود که مرحله اول قندکافت آن نیز در همان محل و با تولید فروکتوز دوفسفاته صورت می‌گیرد.



۱۰-۴ **متن تستی** منظور **کوریون** است که با ترشح هورمونی به نام **HCG** سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح **پروژسترون** می‌شود. همان‌طور که می‌دانید و در شکل مقابل نیز می‌بینید، این برده بیرونی به جدار داخلی رحم مادر نزدیک‌تر از لایه‌های زاینده جنین است چون در اثر تعامل با جدار رحم باید جفت را تشکیل دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** منظور **آمنیون** یا برده داخلی (در رشح) است که طبق متن کتاب درسی در حفاظت و تغذیه جنین نیز نقش دارد. | **گزینه (۲):** منظور **کوریون** است که هورمون **HCG** را به عنوان پیک شیمیایی تولید و به خون ترشح می‌کند تا از راه سرخرگ‌های بند ناف به بدن مادر برود و اثر کنند. | **گزینه (۳):** منظور **کوریون** است ولی طبق متن کتاب درسی بین دو طرف آن تبادل مواد غذایی و گاز تنفسی بین خون مادر و جنین صورت می‌گیرد.

۱۱-۴ فقط عبارت (الف) نادرست است. منظور فرایند **ترشح** است که هم از مویرگ دور لوله‌ای و هم از یاخته نفرونی به مجرای نفرون وارد می‌شود.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. انتقال مواد براساس اندازه فقط در مورد مرحله **تراوش** صحیح است (نه مرحله **ترشح**). | **ب** درست است. فرایندهای ترشح و بازجذب، اغلب به انرژی زیستی یا همان **ATP** حاصل از عمل راکیزه‌ها نیاز دارند. | **ج** درست است. فرایند ترشح در تنظیم **pH** خون نقش مهمی دارد تا تغییری در ساختار پروتئین‌های خوناب ایجاد نشود. | **د** درست است. در ترشح، مواد زائد از سمت ریزپرزه‌های یاخته‌های نفرونی وارد نفرون می‌شود.

۱۲-۳ **متن تستی** منظور سؤال بیماری ایدز می‌باشد که فرد **ناقل**، در حالت نهفته یا کمون بیماری است. چون خود فرد ممکن است به بیمار بودنش آگاه نباشد، به علت عدم رعایت نکات بهداشتی، در شیوع بیماری تأثیر بیشتری دارد. برای تشخیص اولیه این بیماری باید از خون بیمار که نوعی بافت پیوندی است، همه نوع **دنا** (نوکلیئ اسید **برون ریبوز**) را جدا کرده و بررسی کنیم.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در این بیماری، لنفوسیت‌های **T** کمک‌کننده بالغ شده در تیموس به ویروس آلوده شده‌اند و اینترفرون نوع **۱** (نوع **پروتئین** **رضاع**) را تولید می‌کنند (اینترفرون نوع **۲** در مبارزه با سرطان ترشح می‌شود). | **گزینه (۲):** لنفوسیت‌های **T** کمک‌کننده در این افراد آلوده می‌شوند نه لنفوسیت **B** (یا یاخته‌های **زرد سبز**). | **گزینه (۳):** ویروس عامل بیماری ایدز، جالب است که **رنا دار** است و از روی رنای آن، **دنا** ساخته می‌شود که دنا خاصیت آنزیمی یا کاتالیزور زیستی برای کاهش انرژی فعال‌سازی ندارد.

۱۳-۱ **متن تستی** مطابق متن کتاب درسی، قارچ‌ها با ریشه گیاهان همزیستی دارند و حدود ۹۰٪ گیاهان دانه‌دار قارچ ریشه‌ای دارند. همان‌طور که در فصل اول زیست دهم مطالعه کردید، قارچ‌ها همانند جانوران (مثل **حیوان**) توانایی تولید و ذخیره گلیکوژن دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** دو گروه مهم از باکتری‌ها (جنار **ضخه رن** یا **رو س آرار**) با گیاهان به همزیستی می‌پردازند، یکی سیانوباکتری که فتوسنتزکننده است و نوع دیگر ریزوبیوم‌ها هستند که قدرت فتوسنتز و تولید مواد آلی از مواد معدنی ندارند. | **گزینه (۳):** قارچ‌ها رشته‌های ظرفیت دارند ولی با توجه به شکل کتاب در فصل ۷ دهم، رشته‌های آن‌ها در کلاهک ریشه بسیار کمتر از مناطق بالای آن نفوذ می‌کند. | **گزینه (۴):** بسیاری از باکتری‌ها (جنار **ضخه عامل رنوس**) علاوه بر دنا، اصلی، حاوی پلازمید (ریک) با ژن‌های مقاوم به پادزیست‌ها می‌باشند.

۱۴-۲ **متن تستی** اینترفرون تولید شده توسط مهندسی ژنتیک به علت تشکیل **پیوندهای** نادرست، هنگام ساخته شدن آن در باکتری نسبت به مولکول طبیعی تغییر شکل دارد و فعالیت بسیار کمتری نیز دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** این نوع آمیلازا (آنزیم مؤثر بر تجزیه نشاسته) را با مهندسی پروتئین تولید می‌کنند نه مهندسی ژنتیک! | **گزینه (۲):** اینترفونی که با مهندسی پروتئین ایجاد شده است، فعالیتش به اندازه نوع طبیعی آن می‌باشد ولی **پایداری** آن بیشتر است. | **گزینه (۳):** پلاسمین درون **پلاسم** (خون) قرار دارد نه در بخش هماتوکریت (خون‌بصر)! | **گزینه (۴):** پلاسمین درون **پلاسم** (خون) قرار دارد نه در بخش هماتوکریت (خون‌بصر)!

C ۱۵-۲ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) صحیح هستند.



تله‌های تنسی (الف) نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، یک اسفنج (*سورسک یاخته یقه دار*) می‌تواند تعدادی حفره میانی داشته باشد. **(ب)** نادرست است. این عبارت در مورد **کرم خاکی** است که نرماده با توانایی دگر باروری است ولی دقت کنید که کرم خاکی سامانه گردش مواد بسته و مایع اختصاصی به صورت خون دارد. **(ج)** درست است. اگر کرم بهن کبد یا کدو یا پلانا ریا را در نظر بگیریم که نرماده با خاصیت خودلقاحی می‌باشند، پس در پنجمین سطح حیات یعنی در فرد یا همان کرم به ایجاد نسل بعد می‌پردازند. **(د)** درست است. ویژگی سازش و ماندگاری و پاسخ به محیط دو ویژگی از ۷ ویژگی همه جانداران می‌باشند.

B ۱۶-۳ **تکلیبی** رنگیزه کلروفیل *b* به‌طور معمول سبب آزاد شدن بیشترین مقدار اکسیژن در طیف فتوسنتز می‌شود. کلروفیل‌ها صرفاً در سبز دیسه یافت می‌شوند و در نشادیسه و رنگ دیسه یافت نمی‌شوند. البته دقت کنید که در سبز دیسه‌ها، مقداری هم کاروتنوئید وجود دارد که خاصیت پاداکسنده دارند.

تله‌های تنسی (۱) گیاه آرزولا، گیاه کوچکی است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج به وفور یافت می‌شود. این گیاه با سیانوباکتری همزیست است. سیانوباکتری واجد کلروفیل *a* هست و کلروفیل *b* ندارد. **گزینه (۲)** عبارت ذکر شده در این گزینه ویژگی کاروتنوئیدها است (*نم کلروفیل b*). **گزینه (۳)** عبارت ذکر شده در این گزینه ویژگی کلروفیل *a* موجود در مرکز واکنش هر فتوسیستم است (*نم کلروفیل b*).

C ۱۷-۲ موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تنسی (الف) درست است. کتاب درسی دو فعالیت جدا کردن هیستون‌ها و باز کردن پیچ و تاب فامینه قبل از شروع همانندسازی را به عهده آنزیم‌هایی به غیر از دنباسپاراز و هلیکاز در نظر گرفته است ولی دقت کنید که باز کردن **مارپیچ (نم پیچ و تاب)** دنا بر عهده هلیکاز است. **(ب)** نادرست است. فاصله انداختن بین دو رشته *DNA* به عهده **هلیکاز** است که با باز کردن پیوندهای هیدروژنی آن‌ها سبب تشکیل دوراهی‌های همانندسازی می‌شود. **(ج)** درست است. وظیفه *DNA* پلیمرز اضافه کردن نوکلئوتید جدید به رشته در حال ساخت است ولی تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو باز آلی مکمل به صورت خودبه‌خود انجام می‌شود. **(د)** نادرست است. در فرایند ویرایش وظیفه شکستن پیوند فسفودی‌استر بر عهده *DNA* پلیمرز می‌باشد. این آنزیم، سبب تسهیل در جدا شدن دو گروه فسفات از نوکلئوتید سه‌فسفات قرار گرفته در همانندسازی می‌شود.

B ۱۸-۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند ولی مورد (د) صحیح است چون گیاه کدو گل‌های **تکجنسی** نر یا ماده دارد که در نرها، پرچم (*سورسک بک*) و در ماده‌ها، مادگی (*سورسک کهرمه*) داخلی‌ترین حلقه آن را تشکیل می‌دهند.

تله‌های تنسی (الف) گل‌های کدو یک گلبرگ ندارند بلکه گلبرگ‌های **متصل** به هم دارند. **(ب)** دقت کنید که گامت نر (*اسپرم*) در اثر میتوز هسته زایشی تشکیل می‌شود که این عمل پس از گرده‌افشانی و فقط در گل ماده صورت می‌گیرد. **(ج)** این گیاه تک‌جنسی است و در گل نر لقاح انجام نمی‌دهد.

C ۱۹-۴ **تکلیبی** شکل، آنافاز میوز ۱ را نشان می‌دهد که کروموزوم‌های **همتا** از هم جدا شده‌اند. مرحله آنافاز ۱ در مردان و زنان، **پس از بلوغ**، یعنی پس از کامل شدن رابطه مغز و نخاع برای مکانیسم‌های مختلف از جمله تخلیه ادرار رخ می‌دهد. (*بهر حال اولی باید بتوزن ادرار خورد رو کشر کنی!! بعد به فکر تولید نسل بعد یعنی! مگه نه؟! دروغه!*)

تله‌های تنسی (۱) نادرست است. گرده نارس در اثر تقسیم **میتوز** به گرده رسیده تبدیل می‌شود و اسپرم زنبور نیز با تقسیم میتوز ایجاد می‌شود (*در هر دو مورد این شکل رخ نم‌دهد*). **گزینه (۲)** نادرست است. وقتی در یک تخمک، کیسه رویانی وجود دارد، یعنی میوز پارانشیم خورش انجام شده است و دیگر در این تخمک، تقسیم میوزی انجام نمی‌شود. **گزینه (۳)** نادرست است. در ذرت، صفت رنگ دانه، نوعی صفت سه‌جایگاهی است، پس در هر هسته تلوفازا ۱ حاصل، سه آلل آن صفت وجود دارد.

C ۲۰-۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. منظور شروع مرحله **انقباض بطن‌ها** است که دهلیزها به استراحت درمی‌آیند (*تغییر نسبت به انقباض*) و بطن‌ها منقبض می‌شوند (*تغییر نسبت به استراحت مرحله قبل*). در ابتدای شروع انقباض بطن‌ها، صدای اول و طولانی‌تر قلب در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی ایجاد می‌شود (*درستی ج*) و در انتهای آن بیشترین مقدار خون در دهلیزها جمع شده است (*درستی الف*).

تله‌های تنسی (ب) نادرست است. در مرحله انقباض بطن‌ها، مقدار خون در آئورت زیاد می‌شود و این رگ‌ها با خاصیت کشسان بالا، گشاد می‌شوند. مراحل ذکر شده در مورد استراحت عمومی است. **(د)** نادرست است. این مراحل ذکر شده مربوط به مرحله انقباض دهلیزها می‌باشد.

B ۲۱-۱ فقط گزینه (۱) برخلاف سایر گزینه‌ها، صحیح می‌باشد. در فتوسیستم، هر **آنتن** از رنگیزه‌های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده است که انرژی نور و الکترون را می‌تواند بین رنگیزه‌های خود منتقل کند و در نهایت این **انرژی** را به مرکز واکنش فتوسیستم انتقال می‌دهد. دقت کنید که خود مرکز واکنش نیز چند رنگیزه سبزینة *a*، به همراه بستری پروتئینی دارد.

تله‌های تنسی (۲) نادرست است. آنتن‌ها، فاقد مرکز واکنش می‌باشند. **گزینه (۳)** نادرست است. در هر فتوسیستم، یک مرکز واکنش توسط آنتن‌ها احاطه شده است (*نم برعکس*). **گزینه (۴)** نادرست است. بین رنگیزه‌های یک آنتن نیز همانند چند آنتن مجاور هم، انرژی منتقل می‌شود.

C ۲۲-۳ **تکلیبی** این فرد حتماً **خانم** است چون مردان (*XY*) نمی‌توانند برای صفت بیماری هموفیلی **ناقل** باشند. این خانم در هر یاخته اووسیت ثانویه خود که شروع کننده فرایند لقاح می‌باشد، ۲۳ کروموزوم مضاعف دارد. پس از هر جایگاه ژنی، دو ژن مشابه در کروموزوم مضاعف خود دارد که برای سه صفت دارای شش ژن می‌شود.

تله‌های تنسی (۱) در خانم‌ها گامت تاژک‌دار تشکیل نمی‌شود! **گزینه (۲)** یاخته محصول میوز ۲ در خانم‌ها، دومین جسم قطبی و تخمک است که هر دو حاوی کروموزوم‌های هاپلوئید غیر مضاعف هستند. از طرفی گویچه‌های قطبی که نسل بعد را ایجاد نمی‌کنند! **گزینه (۳)** یاخته‌های پیکری تخمدان این خانم دیپلوئید هستند. اولاً دقت کنید که هموگلوبین دارای چهار رشته پلی‌پپتید است که دو نوع آلفا و بتا دارد و دو به دو مثل هم هستند. هر کدام از این رشته‌ها از روی یک ژن ساخته شده‌اند. پس دو نوع ژن برای ساخت آن مورد نیاز است. ثانیاً این ژن‌ها در یاخته‌های تخمدانی فعال نیستند و رونویسی نمی‌شوند.

C ۲۳- ۱ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. موش مادر، ابتدا نوزادان خود را وارسی می‌کند و سپس از طریق اطلاعات حسی رسیده به مغز، زن B در یاخته‌های آن بیان می‌شود. **(ب)** نادرست است. بیان یا فعال شدن زن B در یاخته‌های مغز موش‌های مادر صورت می‌گیرد (نم‌نوزادان!). **(ج)** درست است. اگر در زن B موش ماده جهش ایجاد کنیم، این جانور می‌تواند با پیام‌های رسیده به مغز، به وارسی نوزادان بپردازد ولی با عدم بیان زن B در آن‌ها ویژگی **مراقبت از نوزادان** را از دست می‌دهد و نوزادان خود را نادیده می‌گیرد. **(د)** درست است. با بیان شدن زن B در یاخته‌های مغزی موش مادر، پروتئینی تولید می‌شود که سبب فعال کردن **ژن‌ها و آنزیم‌های دیگری** در مغز شده و با ایجاد فرایندهای پیچیده‌ای رفتار مراقبت از فرزندان توسط موش ماده انجام می‌شود.

B ۲۴- ۴ **تله‌های نستی (الف)** درست است. پیش‌ماده تیغه میانی توسط شبکه آندوپلاسمی دستگاه گلژی تولید می‌شود که هر دو، درون خود فاقد رناتن می‌باشند.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: گلوتن واکتول‌ها، سبب بیماری سلیاک می‌شود (واکنش **گیاچه ریشتره** **آنتی‌آکسیدان** دارد). **گزینه (۲)**: در مورد سبزدیسه با تولید ATP نوری رد می‌شود. **گزینه (۳)**: کاروتنوئیدها برای جلوگیری از فعالیت رادیکال‌های آزاد می‌توانند وارد راکتیزه (محل **تولید ATP** **آکسیدان**) شوند و فعالیت پاداکسندگی داشته باشند (در **کتاب دروس زنگر شده است که راکتیزه‌ها برای مقابله با اثر سم رادیکال‌ها** **کراس**، به ترکیبات پاداکسندگی وابسته‌اند).

B ۲۵- ۳ عبارت‌های (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های نستی (الف) درست است. با توجه به اینکه شیوه همانندسازی، طبیعی و از نوع نیمه‌حفاظتی است، هر رشته دنا تازه ساخته شده به یک مولکول دنا جدید خواهد رفت و ارتباطی بین دو رشته تازه‌ساخت نخواهد بود. **(ب)** درست است. اگر شیوه همانندسازی در نسل نخست آزمایش مزلسون و استال، حفاظتی بود، نباید دنا بی با چگالی متوسط ایجاد می‌شد و باید همواره نوارها در بالا و پایین لوله تشکیل می‌شد. در حالی که در هر دو نسل ۲۰ و ۴۰ دقیقه، نواری در وسط لوله آزمایش سانتیفریوژ تشکیل می‌شد. **(ج)** نادرست است. با توجه به واژه همانندسازی متوجه می‌شوید که همواره مولکول‌های دختر با مادر مشابه هم می‌باشند. **(د)** درست است. در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، آنزیم‌های هلیکاز (و **رواقع** **براه‌ها** **ک** **ه** **ن** **د** **ر** **س** **ز** **ک**) ابتدا از هم دور می‌شوند اما پس از رونویسی شدن نیمی از دنا، به هم نزدیک خواهند شد. در یوکاریوت‌هایی همچون هیستون در کنار دنا قرار دارند.

B ۲۶- ۱ **تله‌های نستی (الف)** ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید در جانور ویژگی رفتار حل مسئله را بیان می‌کند نه شرطی شدن فعال.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۲)**: موش، جانور مورد استفاده در آزمایش‌های گرفتیت بود. دقت کنید! در موش اسکینر شرطی شدن فعال ابتدا تصادفی ولی بعد از آن به‌طور عمدی رخ داد. **گزینه (۳)**: محرک‌های شرطی برای سگ پاولوف، خود فرد غذا دهنده و صدای زنگ می‌باشد. سگ با دیدن (حس **بوی** و **گیرنده‌ها** **ک** **ن** **ر** **ک**) فرد غذا دهنده یا شنیدن (حس **شنوایی** و **گیرنده‌ها** **ک** **ب** **خ** **ش** **ح** **ظ** **ر** **ن** **ی**) صدای زنگ، بزاق ترشح می‌کند. **گزینه (۴)**: گوشت نوعی ماده غذایی دارای آمینواسید است. پاسخ به محرک طبیعی غریزی است نه تحت تأثیر تکرار.

B ۲۷- ۱ زیر اپی‌فیز، **مغز میانی** قرار دارد که یاخته‌های **عصبی** آن در فعالیت‌های مختلف از جمله حرکت، بینایی و شنوایی نقش دارند (**بخش عصبی** **برخلاف** **پشته‌یان** **توان** **ب** **تولید** **میلین** **ندارد**!).

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۲)**: هیپوتالاموس در تنظیم فشار اسمزی با تولید هورمون ضداداری و برون‌ده قلب با تنظیم تعداد ضربان قلب اثر دارد ولی بخشی از ساقه مغز نمی‌باشد. **گزینه (۳)**: زیر مغز میانی، پل مغزی است که مرکز تنظیم توقف دم است. ولی این مرکز با تنظیم ترشح اشک و بزاق به خط دفاعی کمک می‌کند (نم‌اینکه **خورش** **لیزر** **و** **نم** **ب** **ن** **ر** **ز** **ر** **ا** **ی** **م** **ا** **ی** **س** **ا** **م** **ا** **ن** **ه** **ای** **کناره** **های** **لیمبیک** **با** **قشر** **مخ**، **تالاموس** و **هیپوتالاموس** ارتباط دارد که بخشی از ساقه مغز نیست).

C ۲۸- ۱ **تله‌های نستی (الف)** منظور بافت **گرهی قلب** است و موارد (ب) و (د) در مورد آن‌ها صدق نمی‌کند.

تله‌های نستی (الف) درست است. پیام الکتریکی از طریق مسیرهای بین‌گرهی ماهیچه‌ای از دهلیز راست به بطن‌ها منتقل می‌شود که مانند هر یاخته ماهیچه قلبی صفحات بینابینی دارند. **(ب)** نادرست است. فقط بخش کوچکی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب از نوع **گرهی** هستند (در **شکل** **کتاب** **مشخص** **است**). **(ج)** درست است. در اثر عمل هورمون اپی‌نفرین مترشحه از مرکز فوق کلیه (بخش **عصبی**)، فعالیت بافت گرهی قلب و تعداد ضربان قلب زیاد می‌شود. **(د)** نادرست است. بافت گرهی دارای دو گره، چندین دسته تاردر دهلیزها، بطن‌ها و در مسیر بین‌گرهی می‌باشد که در کل قلب پخش شده‌اند.

B ۲۹- ۲ در تنفس یاخته‌های هوازی و تخمیر الکلی، CO_2 تولید می‌شود که در مرحله قندکافت هر دو، پیرووات تولید شده و سپس در مرحله بعد این ماده مصرف می‌شود و با از دست دادن CO_2 به یک ماده دوکربنی به نام استیل یا اتانال تبدیل می‌شود.

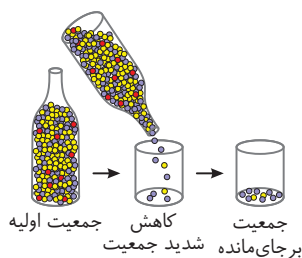
تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: در اکسایش هر دو ماده، CO_2 و $NADH$ ایجاد می‌شود (در **مرحله** **آکسیدان** **پیرووات** **به** **استیل** **و** **آکسیدان** **در** **چرخه** **کربس** CO_2 و $NADH$ **تولید** **می‌شوند**). **گزینه (۲)**: در مورد **تنفس نوری** گیاهان نادرست است چون پیرووات ایجاد نمی‌شود. **گزینه (۳)**: تولید $NADH$ همواره با تولید یک H^+ صورت می‌گیرد ولی در مورد $FADH_2$ ، پروتونی با آن به صورت آزاد ایجاد نمی‌شود.

B ۳۰- ۲ منظور سؤال حضور **نور** با تحریک انباشت ساکارز و یون‌ها در یاخته‌های نگهبان می‌باشد که باعث باز شدن روزه‌ها می‌شود. این عامل در تنفس یاخته‌ای و تولید پیرووات نقشی مستقیم ندارد.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: با افزایش مواد آلی، معدنی و آب در نگهبان روزه، این یاخته‌ها انبساط طولی پیدا می‌کنند. **گزینه (۲)**: نور سبب افزایش واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز و تجزیه نوری آب در تیلوکوئید گیاهان می‌شود. **گزینه (۳)**: تنفس نوری و اکسیژن‌سازی روبیسکو در نور و دمای شدید رخ می‌دهد.

B ۳۱- ۱ دقت کنید! انتخاب طبیعی برخلاف جهش، نمی‌تواند دگره جدید ایجاد کند و تنوع خزانه ژنی جمعیت را بالا ببرد.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۲)**: در جهش، دگره‌های جدید می‌توانند ایجاد شوند و کم کم فراوانی نسبی آن‌ها افزایش یابد و یا برخی دگره‌ها به دنبال تغییر توالی‌های نوکلئوتیدی خود به برخی دگره‌های دیگر تبدیل شوند و فراوانی نسبی آن‌ها را افزایش دهند. همچنین در رانش دگره‌ای، طبق شکل روبه‌رو فراوانی نسبی دگره‌ها می‌تواند کاهش یا افزایش یابد و یا یک دگره کاملاً حذف شود. **گزینه (۳)**: چه در آمیزش غیرتصادفی و چه در انتخاب طبیعی، رخ نمود افراد در بقا و تولیدمثل آن‌ها مؤثر است. **گزینه (۴)**: در رانش دگره‌ای، فراوانی نسبی دگره‌ها می‌تواند کاهش یا افزایش یابد و یا یک دگره کاملاً حذف شود. همچنین در شارش ژن، تنوع دگره‌ها در جمعیت مبدأ کاهش می‌یابد.



C ۳۲-۲ **گزینه‌های تستی** (الف) وضعیت موجود در زردپی‌ها، همانند گیرنده حس بویایی از نظر نوع یاخته به صورت انتهایی آزاد دندریت می‌باشد ولی در بویایی از نظر نوع محرک به صورت شیمیایی و در وضعیت، به صورت مکانیکی می‌باشد.

گزینه‌های تستی (۱) **گزینه (۱)**: اولی از نوع چشایی و دومی مربوط به دمایی است که ماهیت اولی غیرعصبی است و ماهیت دومی از نوع دمایی و عصبی می‌باشد. **گزینه (۲)**: یاخته گیرنده حس شنوایی و تعادلی منظور قسمت اول است و دومی مربوط به فشار است که ماهیت یاخته‌ای اولی برخلاف دومی از نوع غیرعصبی است ولی هر دو از نظر نوع محرک، در گروه مکانیکی قرار دارند. **گزینه (۳)**: نادرست است. گیرنده چشایی در قسمت دوم مربوط به حس ویژه است (نیپلرک!).

C ۳۳-۴ منظور گیاهان C_3 هستند که برخلاف گیاهان C_4 در یاخته‌های میانبرگ چرخه کالوین دارند (چرخه کالوین گیاهان C_4 در یاخته‌های غلاف کورن می‌رخد). **گزینه‌های تستی** (۱) در گیاهان CAM، روزنه‌های هوایی در شب باز می‌شوند. این گیاهان در شب به تثبیت کربن در اسید C_4 می‌پردازند نه در روز (از طرفی گیاهان C_3 قادر توانایی تثبیت کربن در اسید چهارکربن می‌باشند). **گزینه (۲)**: در گیاهان C_4 ، آنزیم روبیسکو فعالیت کربوکسیلازی را در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌دهد. پس هر دو قسمت این عبارت در مورد گیاه C_4 بوده و قید **برخلاف** در مورد آن نادرست می‌باشد. **گزینه (۳)**: گیاهان C_4 و CAM، می‌توانند کربن را در اسید چهارکربنی تثبیت کنند ولی گیاهان C_4 برخلاف CAMها در شب به تثبیت کربن نمی‌پردازند (گیاهان C_3 و C_4 هر نوع تثبیت کربن خود را طی روز انجام می‌دهند).

C ۳۴-۳ **گزینه‌های تستی** همه موارد نادرست هستند.

گزینه‌های تستی (الف) مسیر تا نزدیک به انتها درست است، اما باید دقت می‌کردید که هورمون ضد ادراری در هیپوتالاموس ساخته شده و از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود. (ب) از غدد پاراتیروئید برای تنظیم کلسیم، باید **هورمون** وارد خون شود (نه آنزیم!). (ج) هورمون ضدادراری در اثر افزایش فشار اسمزی خون ترشح می‌شود ولی آلدوسترون در پاسخ به کمبود سدیم و آب خون ترشح می‌شود. (د) در صورت کمبود **گلوکز** یا همان انرژی در دسترس یاخته‌های بدن، غده گوارشی لوزالمعده با ترشح هورمون گلوکاگون، تجزیه گلیکوژن به گلوکز را در کبد زیاد می‌کند ولی این عمل برخلاف کورتیزولی که از غدد فوق کلیه ترشح می‌شود بر سیستم دفاعی بدن نقشی ندارد.

C ۳۵-۴ در یک دوره جنسی خانم‌های غیرباردار، ترشح پروژسترون زیاد و مقداری استروژن، در نیمه دوم دوره جنسی، توسط جسم زرد صورت می‌گیرد. با تحلیل رفتن جسم زرد، ترشح پروژسترون و استروژن نیز در اواخر دوره جنسی کاهش می‌یابد و بدن آماده قاعدگی و شروع دوره جنسی بعدی می‌شود.

گزینه‌های تستی (۱) مقدار استروژن در نیمه اول دوره جنسی که جسم زرد وجود ندارد، قطعاً از پروژسترون بیشتر است که در این روزها هورمون‌های محرک جنسی ابتدا در اثر بازخورد منفی، زیاد نشده و سپس در نزدیکی روزهای تخمک‌گذاری، با بازخورد مثبت زیاد می‌شوند. **گزینه (۲)**: چهارده روز اول دوره جنسی، فولیکول تخمدان در حال رشد است که در ۷ روز اول آن جدار رحم در حال ریزش است. **گزینه (۳)**: به دلیل عدم تخمک‌گذاری جدید، از روز چهاردهم، LH و FSH در خون کاهش می‌یابند ولی دیواره رحم تا حدود روز ۲۶ همچنان در حال رشد است و ضخیم‌تر می‌شود.

B ۳۶-۳ لنفوسیت عمل‌کننده مانند پلاسموسیت‌های پادتن‌ساز و یا لنفوسیت T کشنده قدرت میتوز و تولید یاخته خاطر ندارند!

گزینه‌های تستی (۱) پلاسموسیت، بر روی سطح خود گیرنده آنتی‌ژنی ندارد. این یاخته در دفاع از بدن، پادتن می‌سازد نه پرورین! **گزینه (۲)**: اگر لنفوسیت T کشنده به ویروس آلوده شود، قادر به تولید اینترفرون نوع ۱ می‌باشد. این یاخته در مبارزه با یاخته سرطانی به تولید اینترفرون نوع ۲ می‌پردازد. **گزینه (۳)**: لنفوسیت‌ها قدرت بیگانه‌خواری ندارند.

B ۳۷-۲ اگر به شکل فعالیت تشریح مغز گوسفند دقت کنید، هم در سطح شکمی و هم در سطح پشتی مغز، بخشی از لوب‌ها یا پیازهای بویایی قابل مشاهده هستند اما کیاسمای بینایی فقط در سطح **شکمی** مغز دیده می‌شود.

گزینه‌های تستی (۱) در کتاب درسی دقیقاً ذکر شده که پرده‌های مننژ و باقی‌مانده آن را جدا کنید تا شیارهای مغز **پشتی** دیده شود، پس بودن آن برای دیدن شیار مغزی مشکل ایجاد می‌کند! **گزینه (۲)**: برجستگی‌های چهارگانه از سطح **شکمی** مغز و شیار بین دو نیمکره از سطح **پشتی** قابل مشاهده است. **گزینه (۳)**: اگر رابط پینه‌ای را بین دو نیمکره از سطح پشتی برش دهید، رابط سه گوش مشاهده می‌شود (نه برعکس!).

B ۳۸-۳ **گزینه‌های تستی** موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند ولی مورد (ج) صحیح است چون برگ تله‌مانند گیاهان حشره‌خوار (توبراوسترا)، کرک‌هایی حساس به بدن شکار و جانور کوچک مانند حشرات و لارو آنها دارند و با تماس با آنها تحریک می‌شوند.

گزینه‌های تستی (الف) پوستک فقط در روپوست موجود در اندام‌های **هوایی** جوان گیاه وجود دارد (روپوست ریشه، پوستک ندارد). (ب) طبق شکل ۱۵ فصل ۹ کتاب یازدهم، عوامل بیماری‌زا مثلاً رشته‌های باریک قارچ‌ها از منافذ روزنه‌ها و بین یاخته‌ها نیز می‌توانند عبور کنند. (د) در فرایند مرگ یاخته‌ای، یاخته در اثر آنزیم‌های **خود گیاه** گوارش می‌شود.

B ۳۹-۱ **گزینه‌های تستی** فقط گزینه (۱) برخلاف بقیه به درستی عبارت را تکمیل می‌کند. منظور تومور بدخیم است که از مرحله سوم رشد خود، وارد بخش‌های **لنفی** مجاور محل تکثیر خود می‌شود.

گزینه‌های تستی (۲) منظور تومور **خوش‌خیم** است که مانند هر نوع توموری در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود. **گزینه (۳)**: برخی تومورهای خوش‌خیم می‌توانند بیش از اندازه بزرگ شوند ولی یاخته‌های آن در اندام خود باقی می‌مانند و در بدن منتشر نمی‌شوند (رگ‌زینی یا متاستاز ندارند). **گزینه (۴)**: منظور قسمت اول عبارت، تومور **بدخیم** یا سرطانی می‌باشد که شیوع آنها در هر سنی به نوع تومور بستگی دارد. دقت کنید که سرطان سبب تولید اینترفرون نوع ۲ (نه ۱) از برخی لنفوسیت‌ها می‌شود.

B ۴۰-۴ در بیماری وابسته به X نهفته (هموزیگ)، دختر بیماری که ژنوتیپ $X^H X^h$ دارد، یک X^h را از پدر گرفته، پس پدرش قطعاً بیمار ($X^h Y$) است، اما مادرش می‌تواند بیمار ($X^H X^h$) یا ناقل ($X^H X^H$) باشد که در حالت دوم، با مادر خود ژنوتیپ و فنوتیپ متفاوت دارد.

گزینه‌های تستی (۱) در صفات مستقل از جنس بارز، فرزند بیمار **ناخالص** و ازه درستی می‌باشد. واژه **ناقل** را فقط باید برای بیماری‌های **نهفته** به کار ببریم. **گزینه (۲)**: در این عبارت فقط صفات وابسته به X بارز مطرح شده است. پدر سالم $X^A Y$ است که به دخترانش X^A می‌دهد و اگر مادر بیمار ناخالص ($X^A X^a$) باشد، می‌تواند دختر بیمار $X^A X^a$ به دنیا بیاورد. **گزینه (۳)**: در صفات مستقل از جنس نهفته، اگر والدین هر دو بیمار باشند ($aa \times aa$) نمی‌توانند صاحب فرزند سالم با الل A باشند.

B ۴۱-۲ برای تشکیل انتهای چسبنده آنزیم برش دهنده پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها را می‌شکند ولی دقت کنید برای شکستن پیوند هیدروژنی نیاز به آنزیم نیست و این پیوندها خودبه‌خود شکسته می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** در اولین مرحله همسانه‌سازی، به منظور جدا کردن ژن مورد نظر، از آنزیم برش دهنده به عنوان بخشی از سامانه دفاعی باکتری استفاده می‌کنیم. | **گزینه ۲:** آنزیم لیگاز، می‌تواند پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای پیریمیدین دار مجاور یعنی آدنین دار و گوانین دار را برقرار سازد که در ساختار آن‌ها سه حلقه وجود دارد، یکی حلقه شش ضلعی باز آلی و دوتای دیگر حلقه پنج ضلعی مربوط به قند دئوکسی‌ریبوز و حلقه پنج ضلعی مربوط به باز آلی می‌باشد. | **گزینه ۳:** برای ایجاد منافذ در دیواره باکتری، می‌توان یا از شوک الکتریکی یا از شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی استفاده کرد.

B ۴۲-۴ **میتوکندی** ماهیچه سینه‌ای به استخوان جناغ (پسرخ) همانند ترقوه (دراز) متصل است.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** دقت کنید که ATP حاصل از گلوکز در قندکافت و چرخه کربس نیز در سطح پیش‌ماده تولید شده است. | **گزینه ۲:** خطوط Z هرگز به میوزین متصل نمی‌شوند. | **گزینه ۳:** درون ماهیچه‌ها گیرنده درد نیز یافت می‌شود. گیرنده درد به مخچه (پشت بطن چهارم) پیام نمی‌دهد.

B ۴۳-۲ **میتوکندی** موارد (الف) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. اختلال در ترشح کلسی‌تونین سبب افزایش کلسیم خون می‌شود در حالی که سلیاک با کاهش جذب کلسیم، سبب کاهش کلسیم خون می‌شود. | **ب)** درست است. اختلال در ترشح انسولین منجر به دیابت نوع ۱ و تجزیه چربی‌ها برای تأمین انرژی و کاهش وزن بدن می‌شود. سنگ صفرا نیز سبب اختلال در رسیدن صفرا به روده و کاهش جذب چربی‌ها و کاهش وزن بدن می‌شود. | **ج)** درست است. اختلال در ترشح هورمون ضداداری سبب دیابت بی‌مزه و افزایش حجم ادرار می‌شود. تنگی سرخرگ و ابران نیز سبب افزایش فشار گلوامرولی و افزایش میزان تراوش و حجم ادرار می‌شود. | **د)** نادرست است. اختلال در ترشح گلوکاگون سبب کاهش قند خون می‌شود در حالی که پرکاری فوق کلیه، به علت افزایش میزان اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول، سبب افزایش قند خون می‌شود.

C ۴۴-۴ توالی که تعیین می‌کند چه آمینواسیدی به $tRNA$ متصل شود، **آنتی‌کدون** آن $tRNA$ می‌باشد. آخرین رمزه یا کدون وارد شده به جایگاه P ، فقط یک پیام معنی دار برای ترجمه آمینواسید می‌باشد که جزئی از $mRNA$ است.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** وقتی رشته پلی‌پپتیدی در حال تشکیل شدن است، قطعاً کدون آغاز ترجمه شده است و ترجمه در مرحله طولیل شدن قرار دارد. | **گزینه ۲:** $tRNA$ ها براساس آنتی‌کدون و با کمک آنزیم به آمینواسید مربوطه متصل می‌شوند. دقت کنید که هر قسمت رنایی از جمله هر آنتی‌کدون، از روی توالی‌های DNA رونویسی شده است. | **گزینه ۳:** کدون AUG اولین رمزه قرار گرفته در جایگاه P ریپوزوم است. این توالی به عنوان آنتی‌کدون نیز در ساختار $tRNA$ قرار می‌گیرد. در این حالت اگر توالی آنتی‌کدون (پادرمزه) به صورت AUG باشد، مکمل و روبه‌روی کدون UAC قرار می‌گیرد.

B ۴۵-۴ **میتوکندی** هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه یعنی اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، در یک زن بالغ، سبب افزایش قطر و گشاد شدن نایزک‌ها شده و از طرفی با تجزیه ذخایر قندی بدن، مقدار گلوکز خون را زیاد می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** افزایش هورمون‌های تیروئیدی (یعنی **هورمون‌های T_3 و T_4 نه کلسی‌تونین**) در زن بالغ سبب افزایش مصرف گلوکز در یاخته‌ها می‌شود ولی در میزان کلسیم خون نقش و تأثیری ندارد. | **گزینه ۲:** هورمون‌های ترشح شده در هیپوفیز پسین، شامل اکسی‌توسین و ضداداری هستند. این هورمون‌ها نقشی در افزایش بازجذب سدیم خون ندارند. این کار، وظیفه هورمون **آلدوسترون** و تأثیر هورمون محرک آن از هیپوفیز پیشین است. | **گزینه ۳:** افزایش شدید هورمون‌های هیپوفیزی محرک جنسی یعنی LH و FSH در زن بالغ قبل از تخمک‌گذاری بوده که هم رشد رحم و هم مقدار استروژن در آن هنگام زیاد می‌شود.

C ۴۶-۴ **میتوکندی** اگر آندوسپرم RWW باشد، پس تخم اصلی RW بوده است که چون پوسته دانه همواره WW است پس ژن نمود هر دو والد را در دانه خود دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** هر تخمدان تعداد زیادی تخمک دیپلوئید دارد. پس به‌طور مثال اگر گرده R یا W ، روی کلاله WW قرار گیرد، امکان دو نوع گیاه RW یا WW وجود دارد. | **گزینه ۲:** یک دانه، می‌تواند از لقاح گرده W با تخم‌زای W به صورت تخم اصلی WW ایجاد شود که پوسته نیز ژنوتیپ مادر یعنی WW را دارد. | **گزینه ۳:** اصلاً امکان ندارد، گیاهی با یاخته پیکری RR از این والدین ایجاد شود.

B ۴۷-۴ **میتوکندی** منظور سؤال حشراتی مثل زنبور و مهره‌دارانی مثل مار و گربه می‌باشد که همه عبارات صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** تولید گامت در **زنبور** با میتوز و بدون تشکیل تتراد انجام می‌شود. | **ب)** برخی **مارها** و همه **گربه‌ها** قلب چهارحفره‌ای با دهلیزها و بطن‌های کاملاً جدا از هم دارند. | **ج)** **زنبور** واحدهای بینایی متعدد در چشم دارد، زیرا حشرات چشم مرکب دارند. | **د)** دفاع اختصاصی با لافوسیت‌های متنوع خاص مهره‌داران است که در گربه و مار صدق می‌کند.

B ۴۸-۳ پلاسمین در حالت عادی، اثری برای از بین بردن لخته تشکیل شده دارد. این پروتئین، مدت تأثیر آن در پلاسمین **کوتاه** است ولی در نوع حاصل از مهندسی پروتئین، مدت زمان تأثیر و اثر درمانی بیشتری دارد. این عمل در اثر جهش **جانشی** در رمز یک نوع آمینواسید ایجاد شده است. این جهش از نوع **دگرمننا** بوده است.

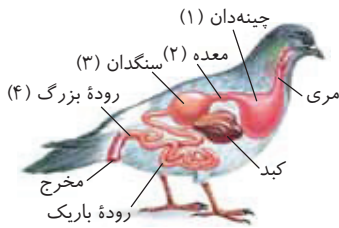
تله‌های تستی **گزینه ۱:** باکتری‌های گرم‌دوست موجود در چشمه‌های آب گرم، به‌طور **طبیعی** حاوی آنزیم آمیلاز مقاوم به گرما هستند و انبوه‌سازی آن با مهندسی ژنتیک بوده است. | **گزینه ۲:** اینترفرون‌های حاصل از مهندسی ژنتیک، فعالیت بسیار کمتری از نوع طبیعی دارند (**نم‌عزم ضایع**). | **گزینه ۳:** استفاده از محیط کشت و تولید نان و سرکه به ترتیب اولین بار در زیست‌فناوری‌های کلاسیک و سنتی انجام شد (**نم‌نویز**).

A ۴۹-۴ در صورت عدم تغییر در تعداد نوکلئوتیدها، جهش کوچک از نوع جاننشینی می‌باشد که ممکن است با تغییر در محل رمزه پایانی، طول رشته پلی‌پپتید تغییر کند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** جهش کوچک در **گاریوتیپ** مشاهده نمی‌شود. | **گزینه ۲:** جهش در یک ژن، از جهش‌های کوچک است ولی **ناهنجاری فام‌تی**، نوعی جهش بزرگ می‌باشد. | **گزینه ۳:** در ناهنجاری **عددی**، تعداد کروموزوم تغییر می‌کند ولی جهش مضاعف‌شدگی که منظور این عبارت است، نوعی جهش بزرگ تغییر در **ساختار** می‌باشد چون تعداد کروموزوم عوض نمی‌شود.

B ۵۰-۳ چون صحبت از خمش پوششی ژلاتینی است پس سؤال درباره بخش دهلیزی و گیرنده‌های تعادلی است (**پیش‌شرط ژلاتین در بخش طنز حشر نادر** (در **شرح گزیده** (۴))). طبق متن و شکل کتاب حرکت مایع درون بخش دهلیزی قبل از خمش ماده ژلاتینی است؛ پس گزینه (۲) نادرست است. در بخش دهلیزی، پس از خمش ماده ژلاتینی، ابتدا خمش مرکز گیرنده‌های دهلیزی (**نه طنز که گزیده** (۴) **گفته است**) رخ می‌دهد. سپس پیام عصبی در یاخته‌های مرکز دار غیرعصبی تولید می‌شود. این گیرنده‌ها، پیام عصبی را به یاخته عصبی منتقل کرده (درستی گزینه (۳)) و با ایجاد پتانسیل عمل در آن‌ها، به تدریج در پی تعدادی سیناپس، پیام به بخش‌های مختلف مغز می‌رود.

پاسخ آزمون ۴۸ جامع



C ۱- ۳ بخش (۱): چینه‌دان، (۲): معده، (۳): سنگدان و (۴): روده بزرگ می‌باشد (نمر استرورده! پرندۀ رانم‌خوار، راست‌روره نمارا). موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در شکل، بخش (۱) معرف چینه‌دان است. چینه‌دان ملخ در بالای غدد بزاقی قرار دارد (نم‌زیر آک‌ه‌ا). | **ب** درست است. بخش (۲) معده است. معده گاو چهار قسمتی می‌باشد که حجیم‌ترین قسمت آن سیرابی است که غذا سه بار از آن می‌گذرد ولی باریک‌ترین قسمت آن شیردان بوده که غذا فقط یک بار از آن می‌گذرد. | **ج** نادرست است. در پرندۀ دانه‌خوار، سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است. بنابراین در این جانور سنگدان محل اصلی گوارش **مکانیکی** جانور محسوب می‌شود ولی دقت کنیم طبق کنکور سراسری ۹۹ در سنگدان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود. | **د** درست است. در روده بزرگ انسان مقدار کمی ویتامین B_{12} تولید و جذب می‌شود که این ویتامین در تولید گویچه‌های قرمز مؤثر است.

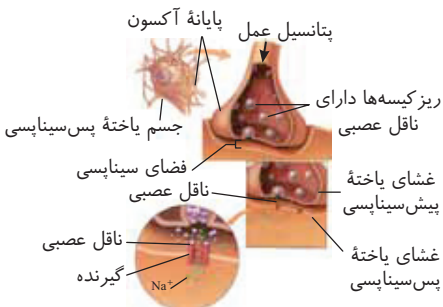
C ۲- ۲ فقط گزینه (۲) نادرست تکمیل می‌کند. قند ترجیحی باکتری اشرشیاکلا، **گلوکز** است که در صورت عدم وجود آن و فراوانی سایر دی‌ساکاریدها، ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز در باکتری فعال می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در باکتری دنابسپاراز و رنابسپاراز برای ساخت نوکلئیک اسیدها وجود دارند که دنابسپاراز همواره و در شرایط مختلف برای همانندسازی می‌تواند به رشته الگوی خود متصل شود. | **گزینه (۲)** نادرست است. دقت کنید که دنابسپاراز، همواره مستقیماً الگوی خود را پیدا می‌کند و از طرفی رنابسپاراز پروکاریوتی هم فقط در برخی موارد مثل تنظیم مثبت رونویسی، به‌طور غیرمستقیم، به الگوی خود وصل می‌شود. | **گزینه (۳)** درست است. دی‌ساکارید لاکتوز به پروتئین مهارکننده و دی‌ساکارید مالتوز به فعال‌کننده متصل می‌شوند که این دو پروتئین نقش آنزیمی ندارند. | **گزینه (۴)** درست است. تنظیم فشرده‌گی دنا برای تنظیم مقدار رونویسی، ویژه یوکاریوت‌هاست (نم‌پروکاریوت‌ه‌ا).

C ۳- ۳ می‌دانیم گونه‌زایی دگر میهنی همراه با ایجاد سد جغرافیایی (شماره ۲) و گونه‌زایی هم‌میهنی بدون ایجاد سد جغرافیایی (شماره ۱) صورت می‌گیرد. ایجاد سد جغرافیایی، قطع شارش ژنی، وقوع جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی از پدیده‌های مؤثر در وقوع گونه‌زایی دگر میهنی هستند. توجه کنیم نوترکیبی فقط در جاندارانی با عدد پلوئیدی زوج مثل $2n$ یا $4n$... می‌تواند رخ دهد چون این جانداران به منظور تولید مثل جنسی، **میوز** انجام می‌دهند. در این جانداران، طی مرحله پروفاز میوز ۱، امکان وقوع کراسینگ‌اور و نوترکیبی وجود دارد.

تله‌های تستی (الف) درست است. ممکن است گونه نیایی حفظ شود یا حفظ نشود ولی در گونه‌زایی هم‌میهنی مثل گل مغربی‌ها، به‌طور حتم گونه نیایی **اکثر مغرب (۲)**، حفظ می‌شود. | **گزینه (۲)** مثلاً انتخاب طبیعی که از جمله نیروهای کاهنده تنوع در جمعیت است، همچنان پس از قطع شارش ژن ادامه می‌یابد (البته اثرش هم در جمعیت‌های کوچک مؤثر است). | **گزینه (۳)** در گونه‌زایی هم‌میهنی و دگر میهنی، به‌طور حتم گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های والدین از نظر محتوای ژنتیک ایجاد می‌شود. چون شرط عدم وقوع تولید مثل موفق بین دو جمعیت و محسوب شدن این دو گونه متفاوت، ایجاد گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های والدین است (این نکته سؤال کنکور سراسری ۹۹ بود).

B ۴- ۴ ناقل‌های عصبی بر روی گیرنده یاخته‌های پس‌سیناپسی قرار گرفته و پتانسیل الکتریکی آن‌ها را تغییر می‌دهد.



تله‌های تستی (الف) درست است. باکتری‌ها درون ریزکیسه‌ها هستند و در صورت رسیدن پیام عصبی به انتهای آکسون، با **اکروسیتوز (بورج‌رانج)** خارج می‌شوند ولی تولید و تجمع آن‌ها از قبل صورت گرفته است. | **گزینه (۲)** ناقل عصبی اضافی در محل سیناپس، یا توسط آنزیم‌هایی تجزیه و یا دوباره به یاخته پیش‌سیناپسی (**س‌زنده‌خور**) درون بری می‌شود. | **گزینه (۳)** با توجه به شکل کتاب درسی، واضح است که **دو ناقل** به گیرنده خود متصل شده‌اند و سپس سدیم‌ها وارد یاخته بعدی شده‌اند.

C ۵- ۲ **میتوکندری** سؤال در مورد **تیموس** است و عبارات (الف) و (ج) در مورد آن نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. یاخته‌های دفاع اختصاصی که اینترفرون نوع ۲ بر علیه سرطان می‌سازند، لنفوسیت‌های T هستند که در تیموس بالغ می‌شوند (نم‌مغز استخوان). | **ب** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی در فصل ۴ دهم، تیموس در جلوی دهلیزهای قلبی قرار گرفته است که انقباض آن‌ها در زمان زودگذر ۱۰ ثانیه‌ای چرخه ضربان قلب می‌باشد. | **ج** نادرست است. تیموس در بالای دیافراگم قرار دارد و ارتباط خونی با سیاهرگ باب کبدی ندارد (این **ویژگی در اندام‌های نطفه و ویژه طحال و آپاندیس است**). راستی قسمت اول این عبارت در مورد آپاندیس است که به انتهای روده کور متصل است. | **د** درست است. مغز استخوان، تیموس، طحال، لوزه‌ها و آپاندیس اندام لنفی هستند که کتاب درسی، تیموس را محل تولید هورمون تیموسین می‌داند.

C ۶- ۱ **میتوکندری** سؤال، پیرامون ذرت مطرح شده در فصل (۳) دوازدهم است. از لقاح زامه AbC با تخم‌زا abc گیاهی با ژنوتیپ $AabbCc$ به وجود می‌آید که دو الل بارز A و C را دارد. از طرفی ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aabbCC$ باشد، باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی می‌تواند از لقاح زامه AbC و تخم‌زا abc به وجود بیاید.

تله‌های تستی (الف) درست است. ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aabbCC$ باشد باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی می‌تواند آندوسپرمی با ژن‌نمود به صورت $AaabbCC$ داشته باشد. در این صورت، یعنی رویان $AaBbcc$ است. چنین ذرتی دو الل بارز و چهار الل نهفته دارد. کلمه **می‌تواند** سبب نادرستی این گزینه شده است. می‌دانیم که امکان‌ش هست!!! | **گزینه (۲)** ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aabbCC$ باشد، باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی اگر پوسته دانه آن $AABBCC$ باشد، چون پوسته دانه عیناً مانند ژنوتیپ والد ماده است، پس تخم‌زا می‌تواند ABC یا AbC باشد و اگر زامه والد نر abc باشد، یاخته حاصل از لقاح $AaBbcc$ است که دو الل بارز و چهار الل نهفته دارد. پس این گزینه هم می‌تواند رخ بدهد و کلمه **می‌تواند** موجب نادرستی آن شده است. | **گزینه (۳)** ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aabbCC$ باشد، باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی اندوخته غذایی را نمی‌تواند در لپه‌های نازک با یاخته‌های $AAbbCC$ ذخیره کند چون ذرت، آندوسپرم را در لپه ذخیره نمی‌کند. (در **لویه و رویاک‌ها** این حالت رخ می‌دهد).

C ۷- ۱ هیچ کدام از موارد فوق صحیح نیستند.

تله‌های تستی (الف) دقت کنید که کتف یا نیم‌لگن نیز جزء اسکلت جانبی هستند اما استخوان دراز یا کوتاه نیستند. | **ب** ترقوه در محلی بالاتر از محل اتصال دنده اول به جناغ متصل می‌شود اما در تشکیل مفصل گوی و کاسه شرکت نمی‌کند (رست کنید که بر ترقوه در تشکیل مفصل شامه شرکت ندارد). | **ج** زردپی‌ها حاصل به هم پیوستن غلاف‌های پیوندی در انتهای ماهیچه اسکلتی هستند. هر زردپی ماهیچه را به استخوان متصل نمی‌کند مانند زردپی‌هایی که ماهیچه‌های اطراف کره چشم را به صلبیه متصل می‌کنند. | **د** ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل اعصاب پیکری هستند. هر ماهیچه اسکلتی با انقباض خود باعث حرکت استخوان نمی‌شود مانند ماهیچه زبان یا ماهیچه حلقوی لب و ماهیچه حلقوی اطراف چشم و بنداره‌های لوله گوارش و مجاری ادراری که از جنس ماهیچه اسکلتی هستند (طرح انقباض ماهیچه، طول نور روشن را که نور کاشش می‌یابد).
A ۸- ۳ فقط گزینه (۳) نادرست است. برخی میوه‌های بدون دانه، دانه‌های ریز و نارس دارند (مثل موز بر روی رانها) که لقاح مضاعف در آن‌ها صورت گرفته ولی مراحل رشد و نمو دانه انجام نشده است.

تله‌های تستی (گزینه ۱) درست است. بخش حجیم انتهای برجه، تخمدان است که میوه‌های حقیقی از رشد آن ایجاد می‌شوند. | **گزینه (۲)** درست است. بخش وسیع که حلقه‌های گل به آن وصل هستند، پنجه است. میوه حاصل از رشد نهنج همانند میوه سیب همواره از نوع کاذب است. | **گزینه (۳)** درست است. در برخی میوه‌ها مثل پرتقال، فضای تخمدان با دیواره برجه‌ها به‌طور کامل تقسیم‌بندی شده است.

B ۹- ۴ بخش (۱): دریچه میترال (بولقصر)، (۲): دریچه سه‌لختی، (۳): دریچه سینی آئورتی و (۴): دریچه سینی ششی می‌باشد.

دریچه‌های دهلیزی بطنی، از قطعات آویخته تشکیل شده‌اند که هر یک از این قطعات توسط طناب‌های ارتجاعی (از جنس بافت پیوندی) به برآمدگی‌های ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها متصل می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) دریچه شماره (۴) خون تیره بطن راست را وارد سرخرگ ششی می‌کند ولی دریچه (۳) خون روشن بطن چپ را وارد سرخرگ آئورت می‌کند. | **گزینه (۲)** صدای حاصل از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی قوی، گنگ و طولانی‌تر است ولی صدای حاصل از بسته شدن دریچه‌های سینی کوتاه‌تر و واضح است. | **گزینه (۳)** حرارتی از قلب که چین‌خوردگی دیواره آن‌ها کمتر است، دهلیزها می‌باشند. در هنگام شروع انقباض دهلیزها دریچه‌های دهلیزی بطنی، باز هستند (باز نمی‌شوند) یعنی در این هنگام تغییری در وضعیت دریچه‌ها ایجاد نمی‌شود.

توجه نمی‌توان گفت ضخامت دیواره دهلیزها در هر بخش کمتر از بطن‌هاست! چون طبق شکل مقابل، ضخامت بخشی از دیواره دهلیز راست، بیشتر از ضخامت بخشی از دیواره بطن راست است.

C ۱۰- ۱ **میکتوبیوت** واکنش‌های سوخت‌وسازی یاخته پارانشیم برگ هم **تنفس یاخته‌ای** و هم **فتوسنتز** می‌باشند که مولکول‌های مختلفی برای انتقال الکترون دارند. این مولکول‌ها عبارتند از $NADPH$ ، $NADH$ و $FADH_2$. در بین آن‌ها تنها موردی که از غشای دولایه فسفولیپیدی عبور می‌کند، $NADH$ تولید شده در فرایند قندکافت است که باید از دو لایه غشای راکیزه عبور کند تا وارد زنجیره‌های انتقال الکترون شود. این $NADH$ ‌ها در قندکافت، هم‌زمان با تولید اسیدهای سه‌کربنه دوفسفاته از قندهای سه‌کربنی یک‌فسفاته و فسفات‌های آزاد ایجاد می‌شوند. (رست کنید که NAD^+ پس از بازسازی در زنجیره انتقال الکترون، به عنوان گیرنده الکترون (نه حامل) دوباره از روغشای راکیزه خارج می‌شود در قندکافت مصرف شود).

تله‌های تستی (گزینه ۲) $FADH_2$ و $NADPH$ از غشای دولایه‌ای عبور نمی‌کنند که در بین این دو، $FADH_2$ به زنجیره انتقال الکترون راکیزه و $NADPH$ به واکنش‌های چرخه کالوین در بسته سبزیدسه الکترون‌رسانی می‌کنند. | **گزینه (۳)** در چرخه کربس، حامل‌های الکترونی $FADH_2$ و $NADH$ به سمت زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه می‌روند. در زنجیره انتقال الکترون، مولکول‌های آلی NAD^+ (گیرنده یون) و FAD (گیرنده غیر یون) بازسازی می‌شوند. | **گزینه (۴)** حامل الکترونی $NADPH$ ، در بسته سبزیدسه تولید می‌شود و در چرخه کالوین به الکترون‌دهی می‌پردازد تا قند سه‌کربنی تولید شود. اشکال این گزینه به عبارت «درون تیلوکوئید» برمی‌گردد چون هیچ‌گاه $NADPH$ ، درون تیلوکوئید وجود ندارد.

C ۱۱- ۱ یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک نفرون و بخش پوششی لایه مخاطی روده باریک، ریزه‌ها دارند که موارد (الف)، (ب) و (د) در مورد آن‌ها درست است.

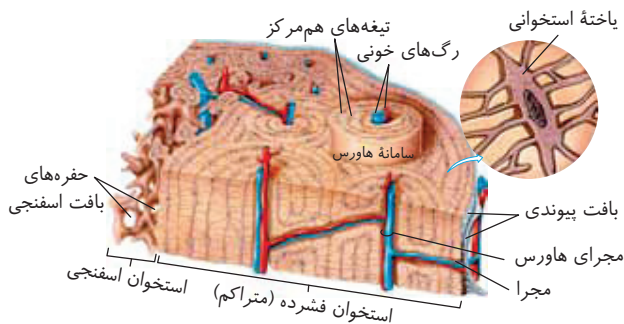
تله‌های تستی (الف) درست است. توانایی تولید آنزیم در هر یاخته زنده‌ای برای فعالیت‌های درون‌یاخته‌ای مثل رونویسی، ترجمه و ... وجود دارد. | **ب** درست است. این یاخته‌های پوششی تک‌لایه، در تماس با غشای پایه هستند که رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارند. | **ج** نادرست است. لایه زیرمخاطی در تقسیم‌بندی کلیه وجود ندارد. | **د** درست است. طبیعی است که این یاخته‌ها همانند هر یاخته بدن در غشای خود دارای کانال‌ها و پمپ‌هایی برای تنظیم انتقال مواد می‌باشند.

B ۱۲- ۲ دقت کنید که لایه زاینده اسپرم‌ساز انسان، همان زامه‌زا است که تقسیم میتوز انجام می‌دهد. در بین گزینه‌ها، فقط گزینه (۲) درست است.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. در مرحله آنافاز که با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروموزوم‌ها در یاخته دو برابر می‌شود، رشته‌های دوکی که متصل به کروموزوم هستند، کوتاه می‌شوند (نصفه رشته‌ها شکسته شود). | **گزینه (۲)** درست است. در مرحله پروفاز که اولین بار می‌توان با میکروسکوپ نوری فام‌تن‌ها را مشاهده کرد، رشته‌های دوک در اطراف هسته در حال تشکیل هستند و همه آن‌ها در حال طویل شدن می‌باشند. | **گزینه (۳)** نادرست است. در مرحله پرومتافاز که غشای برخی اندامک‌ها و هسته از بین می‌رود، برخی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. | **گزینه (۴)** نادرست است. یاخته مورد نظر میتوز می‌دهد ولی جدا شدن فام‌تن‌های همتا ویژه آنافاز میوز ۱ است و در مرحله تلوفاز، همه رشته‌های دوک تخریب می‌شوند و دوک‌ها از بین می‌روند.

B ۱۳- ۳ در کتاب‌های درسی شما، آبشش‌داران شامل ستاره دریایی، سخت‌پوستان، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست می‌باشند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. دوزیستان در حالت بلوغ قلب آن‌ها از دو حفره‌ای به سه حفره‌ای تبدیل می‌شود ولی دقت کنید که دوزیست آبشش‌دار، گردش خون ساده دارد (نم‌مضغ). | **گزینه (۲)** نادرست است. آبشش در نواحی خاص ویژه سخت‌پوستان، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست است (فقط در سه دریاچه پراکنده است) ولی اسکلتی مشابه ملخ که حشره است و از نوع خارجی است ویژه سخت‌پوستان است. | **گزینه (۳)** درست است. در سخت‌پوستان که گردش مواد باز دارند، آبشش علاوه بر تنفس ویژه دفع ماده زائد نیتروژن‌دار از طریق انتشار است. در این جانوران، برخلاف حشرات، همولف به انتقال گاز تنفسی نیز کمک می‌کند. | **گزینه (۴)** نادرست است. کلیه ویژه مهره‌داران است و این گزینه در مورد ماهی باطن با تولید اسپرم تاژک‌دار صحیح است ولی در ماهی، مخ بین دو لوب حسی بویایی و بینایی قرار دارد. (رست کنید که زوربست نوزاد، توانایی تولید اسپرم ندارد).



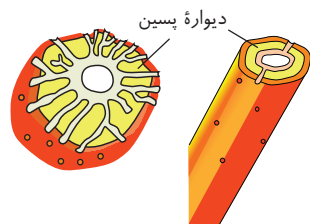
B ۱۴- ۲ دقت کنید که قسمت اول سؤال در مورد **بافت اسفنجی** است که بیشترین فضای سر استخوان را پر کرده است و قسمت دوم مربوط به بافت **فشرده** یا **متراکم** استخوانی در تنه یا طول استخوان دراز است. بافت اسفنجی واجد حفره‌هایی بین تیغه‌های **نامنظم** است ولی استوانه‌های **هم‌مرکز** از ویژگی‌های بافت فشرده یا متراکم می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بافت پیوندی رشته‌ای در سطح خارجی تنه استخوان می‌باشد. **گزینه (۲)**: با توجه به شکل، در قسمت اسفنجی که اصلاً سامانه هاورس وجود ندارد. در قسمت استخوان متراکم نیز لایه‌های داخلی و خارجی در تشکیل هاورس نقشی ندارند. **گزینه (۳)**: بافت اسفنجی همانند بافت متراکم برای تغذیه یاخته‌های خود حاوی رگ خونی می‌باشد ولی صفحات و میله‌ها ویژه بافت اسفنجی هستند.

B ۱۵- ۱ منظور سؤال بافت اسکلرانشیم است که هر یاخته آن، دیواره پسین سخت و چوبی با نقش استحکامی دارد ولی بافت استحکامی دیگر **کلانشیم** است که فاقد دیواره پسین یا چوبی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: با توجه به شکل کتاب، دیواره نخستین در هر سه نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم از سامانه زمینه‌ای حفظ شده است. **گزینه (۳)**: فقط از **فیبرهای اسکلرانشیمی** در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود (ولی در مورد **کتابخانه**، **صاف** نیست **طفا** به **مید** «هم» در سؤال **صحت** نگیرد). **گزینه (۴)**: بافت اسکلرانشیم همانند کلانشیم استحکام دارد ولی برخلاف آن انعطاف‌پذیر نمی‌باشد.

B ۱۶- ۳ منظور اعصاب **سمپاتیک** است که سبب گشاد شدن سرخرگ‌های اکلیلی قلب و افزایش تعداد تنفس و ضربان قلب می‌شوند.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: انعکاس عقب کشیدن دست و بخش ارادی ماهیچه‌های اسکلتی به عهده اعصاب پیکری است. در حالی که سؤال در مورد اعصاب خودمختار می‌باشد. **گزینه (۲)**: آرامش بدن به عهده اعصاب پاراسمپاتیک است ولی انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه برای باز شدن بیشتر مردمک، توسط اعصاب سمپاتیک رخ می‌دهد. **گزینه (۳)**: انقباض ماهیچه‌های حلقوی تنگ کننده عنبیه چشم به عهده **پاراسمپاتیک** است که در ایجاد حالت هیجان نقش ندارد (فعالیت **حاکم** **پسین** **برای** **مربوط** به **اعصاب سمپاتیک** می‌باشد). در مورد قسمت دوم دقت کنید که وظیفه سمپاتیک را برای خون‌رسانی بیشتر به ماهیچه‌های اسکلتی بیان می‌کند.

B ۱۷- ۴ بافت چربی، در اطراف کلیه نقش ضربه‌گیری دارد که مانند کپسول کلیه و استخوان دنده‌ها نوعی بافت **پیوندی** هستند که مانند هر بافت پیوندی دیگری قدرت تولید پروتئین و ماده زمینه‌ای بین‌یاخته‌ای دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای فقط در دم معمولی یا با زدم **عمیق** مؤثرند ولی انجام با زدم عادی بدون نیاز به انقباض ماهیچه صورت می‌گیرد. **گزینه (۲)**: منظور این عبارت، **چربی** اطراف کلیه می‌باشد که بافت پیوندی رشته‌ای ندارد. **گزینه (۳)**: کپسول یا پرده پیوندی دور کلیه در انسان و گوسفند به راحتی با یک برش ساده جدا می‌شود.

C ۱۸- ۱ با اینکه می‌دانیم سؤالات مسئله‌ای در کنکور مجاز نیست ولی این یکی را لطفاً یاد بگیرید! چون زیاد هم مسئله نیست! اول دقت کنید که سؤال در مورد **یک صفت** صحبت می‌کند که دو جایگاه ژنی در جفت کروموزوم‌های غیرجنسی ۱ و ۹ دارد. پس هر هسته یاخته ۲n این فرد، برای این صفت دارای چهار ژن می‌باشد. لطفاً این صفت را با گروه‌های خونی یکسان نگیرید. برای راحتی شما نام صفت فوق را (X) می‌گذاریم. راستی دقت کنید که در این سؤال باید هر کروموزوم یاخته عصبی را در مرحله G_۱ و به صورت تک کروماتیدی در نظر بگیرید.

حالا بریم سراغ بررسی گزینه درست:

فرد دارای گروه خونی AB، الل‌های مربوط به این صفت را هم روی دو کروموزوم شماره ۹ دارد. پس صفت گروه خونی AB و یک جایگاه از صفت X دارای دو ژن روی کروموزوم ۹ هستند. یادتان باشد که یک جایگاه نیز از صفت دوجایگاهی X روی کروموزوم شماره ۱ می‌باشد. پس این دو صفت، دو الل برای گروه خونی ABO، دو الل برای جایگاه اول و دو الل برای جایگاه دوم صفت X دارد که مجموعاً ۶ الل می‌شود (از این ۶ الل، ۲ الل در کروموزوم‌های جفت ۱ و چهار الل در کروموزوم‌های جفت ۹ قرار دارند).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: ژن‌های مربوط به صفت Rh روی کروموزوم ۱ است پس این فرد در دو صفت Rh و X روی کروموزوم‌های ۱، مجموعاً ۴ ژن دارد که دوتا دوتا با هم، همتا می‌باشند و روی کروموزوم ۹، فقط دو ژن الل برای صفت X دارد. **گزینه (۳)**: ژن‌های صفات Rh، گروه خونی ABO و صفت دوجایگاهی X، با همدیگر الل نیستند. در این سه صفت، دو ژن الل برای Rh، دو ژن الل برای گروه خونی ABO و چهار ژن برای صفت اول وجود دارد که ژن‌های هر جایگاه آن با هم الل می‌باشند.

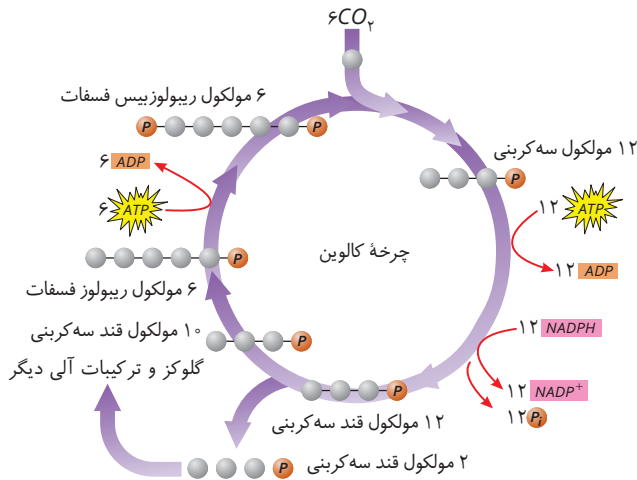
نکته چهار ژن مورد نیاز برای صفت دوجایگاهی، دوتا دوتا با هم الل می‌باشند نه همگی با هم! مثلاً در شکل مقابل هر چهار ژن A، B و b مربوط به این صفت هستند که A با a یا B با b با هم الل می‌باشند ولی A و B الل همدیگر نیستند.

گزینه (۴): در یاخته‌های هسته‌دار ۲n افرادی با ژنوتیپ O⁻ یا A⁺، AB⁻ و ... هیچ فرقی ندارد، چون همگی برای این صفات تعداد ژن‌های یکسانی و برابر ۸ عدد دارند ولی فعالیت آن‌ها متفاوت است.

C ۱۹- ۱ موارد (الف) و (ب) در مورد بی‌مهرگان صحیح هستند چون بی‌مهرگان همگی فاقد طناب عصبی پستی می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. اسفنج‌ها و جانوران دارای حفره گوارشی مثل هیدر، پلاناریا و سایر کرم‌های پهن، سامانه تنفسی ندارند ولی مانند سایر پریاکتگان دارای دستگاه گردش مواد هستند. (ب) درست است. کرم‌های حلقوی، از جمله کرم خاکی، نوعی بی‌مهره است که دارای تنفس پوستی و گردش مواد بسته اختصاصی می‌باشد. (ج) نادرست است. پمپ فشار مثبت ویژه دوزیستان است ولی بندپایان و نرم‌تنان شش‌دار، فاقد این ویژگی هستند. (د) نادرست است. اسکلت خارجی فقط ویژه حشرات و سخت‌پوستان است ولی خروج آب برای حرکت در اسکلت آب‌ایستایی دیده می‌شود.

C ۲۰- ۱ اولاً که فقط مورد (الف) صحیح است و یک مورد درست می‌باشد چون در چرخه کالوین برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات، باید قند یک فسفات ریبولوز فسفات با ATP واکنش دهد و تولید نوکلئوتید دوفسفات (ADP) صورت بگیرد (درستی الف).



(نوعی **تغییر**) مصرف CO_2 نادرست است. (ب) نادرست است.

همراه با عمل رویبیسکو و تولید ماده شش کربنی پرانرژی ناپایدار می‌باشد.

(ج) نادرست است. در تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی، ابتدا ATP

(رایج ترین مولکول زیستی) و سپس $NADPH$ مصرف می‌شود.

(د) نادرست است. ضمن مصرف قند سه کربنی، ابتدا ریبولوز فسفات و

سپس ریبولوز بیس فسفات ایجاد می‌شود.

(ه) نائیباً گزینه (۱) جواب است چون بین کبد و طحال که مسئول تخریب

گوچه‌های قرمز هستند، فقط **کبد** اندام غیر لنی است.

(ب) **گزینه‌ها** CO_2 در پرندۀ دانه خوار، سنگدان و کبد به عنوان دو

اندام گوارشی می‌توانند مواد خود را وارد لوله گوارش کنند. | **گزینه (۳)** در خون

انسان، بازوفیل، اتوزوفیل و نوتروفیل، سه نوع یاخته دفاعی با سیتوپلاسم

دانه دار هستند. | **گزینه (۴)** هر اندام صفاق داری در حفره شکم وجود دارد و

بالای دیافراگم قرار ندارد.

B ۲۱- ۳ حداقل فشار درون حبابک‌های ششی، در هنگام **دم عمیق** بوده که حبابک‌ها از هوا پر هستند. در این حالت، ظرفیت تام تنفسی معادل مجموع ظرفیت حیاتی و هوای باقی‌مانده، در شش‌ها وجود دارد.

(تله‌های نستی) **گزینه (۱)**: انقباض ماهیچه‌های گردنی، فقط سبب ورود هوای **ذخیره دمی** (مملح) به درون شش‌ها می‌شود که معادل بخشی از ظرفیت حیاتی است نه

کل ظرفیت حیاتی! (رقت کثیر که هوای جاری قبل از انقباض ماهیچه‌های گردنی وارد شش‌ها شده است). | **گزینه (۲)**: در استراحت دیافراگم هوا وارد شش‌ها

نمی‌شود بلکه با دم شروع شده و هوا از شش‌ها خارج می‌شود. | **گزینه (۴)**: انقباض ماهیچه‌های شکمی مربوط به **بازدم عمیق** است ولی هوای باقی‌مانده در شش‌ها،

سبب ادامه تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس می‌شود. دقت کنید که در فرد سالم، هوای باقی‌مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود.

B ۲۲- ۴ در تنفس هوایی، همواره CO_2 و آب به عنوان مواد معدنی تولید می‌شوند در فتوسنتز هم مقداری CO_2 یا گوگرد (ماده معدنی) تولید می‌شود. برخلاف این

دو فرایند، در تخمیر لاکتیکی یا لاکتیک اسید و ATP تولید می‌شود که هر دو ماده آلی می‌باشند (رقت کثیر که آب، بزره و آنتی تنفس هوازی می‌باشد).

(تله‌های نستی) **گزینه (۱)**: تخمیر لاکتیکی و فتوسنتز، CO_2 تولید نمی‌کنند (یک کلمه، تمام!). | **گزینه (۲)**: هر سه واکنش برای شروع به انرژی فعال‌سازی نیاز دارند. |

گزینه (۳): هر سه فرایند، قدرت تولید حامل الکترونی دونوکلئوتیدی دارند ($NADH$ در تنفس و تخمیر و $NADPH$ در فتوسنتز).

B ۲۳- ۲ منظور گزینه (۲) که تنها گزینه درست است، گیرنده‌های دمایی حساس به پرتوهای غیر مرئی فرورسرخ می‌باشد که در سوراخ زیر چشم‌های مار زنگی وجود

دارد و به شکار و گوارش مواد در شب یا همان تاریکی می‌پردازد.

(تله‌های نستی) **گزینه (۱)**: منظور قسمت اول، **قرنیه** است ولی قسمت دوم معرف **عدسی** می‌باشد. | **گزینه (۳)**: با توجه دقیق در شکل ماهی در فصل ۲ یازدهم، پی

می‌برید که در کانال خط جانبی ماهی، عصب وجود ندارد بلکه عصب به‌طور موازی در زیر آن قرار دارد. | **گزینه (۴)**: جسم‌های یاخته‌ای هر موی حسی پای مگس، به

عنوان گرهی از طناب عصبی جانور نمی‌باشند. بلکه رشته‌های عصبی آکسونی آن‌ها به سمت گره عصبی در طناب عصبی جانور می‌روند.

B ۲۴- ۳ خب حتماً می‌دانید که ماهیچه‌های اسکلتی بدن با **انقباض** خود، سبب حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت می‌شود، چون ضمن انقباض با تجزیه ATP ،

گرمایی می‌کند.

(تله‌های نستی) **گزینه (۱)**: ماهیچه‌های اسکلتی، سبب **کشیدن** استخوان در جهت خاصی می‌شوند! **بمقوله معروف صلح نمی‌رهند!** | **گزینه (۲)**: سر میوزین‌ها در لابه‌لای

اکتین‌ها در دو سمت کناری هر بخش تیره قرار دارند (وسط بخش تیره **حاری** رده‌های **میوزین** می‌باشد). | **گزینه (۴)**: شبکه‌های آندوپلاسمی در درون تار ماهیچه‌ای

ولی در اطراف تارچه آن قرار دارند که سبب ورود یون‌های کلسیم به درون تارچه می‌شوند.

C ۲۵- ۳ هورمون اریتروپوئیتین در **کبد** و کلیه‌ها تولید می‌شود که کبد غده‌ای مربوط به دستگاه گوارش است. کبد با ترکیب کردن دو نوع ماده معدنی CO_2 و آمونیاک

قادر به تولید ماده آلی زائد نیتروژن دار **اوره** می‌باشد.

(تله‌های نستی) **گزینه (۱)**: معده انسان، با تولید هورمون **گاسترین**، سبب افزایش ترشح اسید (HCl) و ایجاد pH اسیدی بهینه ($pH=2$) برای فعالیت و آرزیم پروتئاز

(پپسین) می‌شود. باید دقت کنید که معده محل **شروع** گوارش پروتئین‌ها است ولی خاتمه تجزیه پروتئین‌ها در روده باریک می‌باشد. | **گزینه (۲)**: در بین اندام‌های مؤثر

در گوارش، **لوزالمعده** با تولید انسولین و گلوکاگون، سبب تنظیم قند خون می‌شود ولی جذب و ورود چربی‌ها به محیط داخلی توسط روده باریک رخ می‌دهد. |

گزینه (۴): روده باریک، هورمون **سکرتین** تولید می‌کند که روی ترشحات بیکربنات لوزالمعده مؤثر است ولی چین‌خوردگی‌های **معده** با خوردن غذا باز می‌شوند نه

چین‌خوردگی‌های روده باریک! (چین‌های **معده** غیر دائمی بوده ولی **چین‌های** **حقوق** **روده** **بمقوله دائمی** **وجیر دارند**).

C ۲۶- ۴ اولین مرحله تنفس یاخته‌ای هوایی، بی‌هوایی، مرحله **قندکافت** است که در واکنش‌های آن چند نوع مولکول از جمله قندی، اسیدی و بنیان اسیدی سه کربنی

و دو نوع قند شش کربنی (**گلوکز و فروکتوز** **دوفسفات**) شرکت می‌کنند. پس این عبارت صحیح می‌باشد و باید به دنبال عباراتی با مفهوم **صحیح** بگردیم (عبارت **مورر نظر مفصوم**

صحیح دارد ولی هر چهار گزینه گفته شده **مفصوم** **نادرست** دارند).

(تله‌های نستی) **الف)** نادرست است. هم در مرحله **دوم** تخمیر و هم در بخش **هوایی** تنفس، پیرووات‌های حاصل از قندکافت مصرف می‌شوند. | **ب)** نادرست است. تولید

آب و ATP در **بستر** میتوکندری یا همان درونی‌ترین فضای درون راکیزه رخ می‌دهد. | **ج)** نادرست است. فقط باز هم باید بی‌دقتی نمی‌کردی و می‌دید که این کانال

پروتونی ATP ساز، جزئی از اجزای زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد. | **د)** نادرست است. یون‌های اکسید (O^{2-})، رادیکال آزاد نمی‌باشند بلکه اگر در مسیر انتقال الکترون

به اکسیژن اختلالی ایجاد شود، مقداری از اتم‌های اکسیژن به رادیکال آزاد تبدیل شده و در این صورت به دنای راکیزه حمله می‌کنند (یون **اکسید رادیکال** **آزاد نیست**!).

C ۲۷-۳ به طور معمول یاخته‌های رویشی دانه‌گرده گیاهان نهان‌دانه (*گلح میمونج*) **هایلونیید** هستند و پوسته دانه آن‌ها یاخته‌های دیپلوئید دارد. پس برای هر صفت تک‌جایگاهی، دانه‌گرده یک ال کمتر از هر یاخته پوسته دانه دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آندوسپرم ۲n و یاخته دوهسته‌ای که بزرگ‌ترین یاخته درون کیسه رویانی است، دارای دو هسته n با مجموعاً ۲n کروموزوم است، پس آندوسپرم برای هر جایگاه ژن یک ال بیشتر دارد. **گزینه (۲)**: هم یاخته‌های ماهیچه صاف پیلور و هم یاخته سنگ‌فرشی دوازدهه، در حالت طبیعی ۲n و تک‌هسته‌ای هستند و دو ال هم برای صفت Rh و هم برای گروه خونی ABO دارند. **گزینه (۳)**: یاخته حاوی کربنیک انیدراز در **خون**، گویچه قرمز بالغ است که هسته و ال ندارد. پس دو ال از یاخته دیپلوئید اسپرماتوگونی در صفت Rh کمتر دارد.

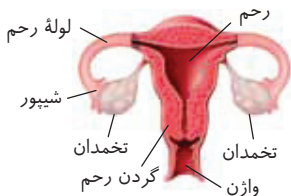
B ۲۸-۱ فقط مورد (د) درست است. آنزیم‌های دفاعی لیزوزیم و گوارشی مثل پروتئازها درون معده به فعالیت می‌پردازند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. هورمون **گاسترین** در معده با تأثیر بر یاخته‌های اصلی غدد معده موجب تحریک ترشح اسید و **پپسینوژن معده** می‌شود نه همه آنزیم‌های درون آن! (*کتاب درسی در مورد قشر این هورمون بر ترشح لیزوزیم حرفی نکرده است*). **ب)** نادرست است. به طور مثال آنزیم **لیزوزیم** توسط یاخته‌های مخاطساز ساخته می‌شوند. **ج)** نادرست است. همه آنزیم‌های معده توسط اسید کلریدریک فعال نمی‌شوند، فقط پپسینوژن‌های آن این‌طور هستند! **د)** درست است. خب! خیلی راحت توجه کنید که آنزیم‌های معده **پروتئینی** هستند و مانند هر پلیمر یا بسیاری با سنتز آبدی مونومرها تولید می‌شوند.

B ۲۹-۴ افزایش تعریق و خروج آب از روزنه **آبی**، به دنبال **کاهش تعرق** صورت می‌گیرد. برای کاهش تعرق باید روزنه‌های **هوایی** بسته باشند، یعنی فاصله دو یاخته نگهبان روزنه هوایی باید **کاهش** یافته باشد تا این روزنه بسته شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: وقتی فشار بخار آب اطراف گیاه کم باشد، در این حالت عمل تعرق زیاد شده و آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی خارج می‌شود. **گزینه (۲)**: اگر انتقال قند و مواد آلی از محل منبع به آوند آبکش صورت بگیرد، به دنبال افزایش فشار اسمزی این آوندها، آب هم از محل منبع و هم از آوند چوبی مجاور وارد آوند آبکش می‌شود. **گزینه (۳)**: یون‌های K^+ و Cl^- وقتی از یاخته‌های مجاور روپوستی وارد یاخته نگهبان می‌شوند به دنبال آن آب نیز وارد این یاخته‌ها می‌شود تا دچار تورسانس شده و حجیم و طویل می‌شوند تا روزنه هوایی باز شود.

A ۳۰-۲ تغییر قطر در دیواره داخلی **رحم** زنان رخ می‌دهد که این اندام برای هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون گیرنده دارد نه برای هورمون‌های محرک جنسی که **FSH** و **LH** می‌باشند.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: **گردن رحم** به واژن باز می‌شود که باریک‌تر از قسمت بالایی رحم است (*شکل مقابله*). **گزینه (۲)**: لوله‌های رحمی، انتهای شیبورمانند دارند که در صورت حضور اسپرم، محل انجام میوز ۲ برای تولید گامت ماده و تشکیل تخم می‌باشند. **گزینه (۳)**: لوله‌های فالوپ به رحم متصل بوده و دارای مژک هستند **ولی رحم فاقد مژک می‌باشد**.

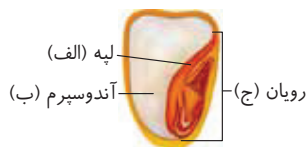
A ۳۱-۳ منظور **رانش** ژن است که فرایندی تصادفی یا غیرهدف‌دار است و منجر به سازش نمی‌شود!

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: **انتخاب طبیعی** باعث افزایش سازگاری می‌شود که چون تنوع را کم می‌کند، می‌تواند توان بقای جمعیت را کاهش دهد. **گزینه (۲)**: جهش می‌تواند سبب ایجاد ال جدید شود و ال جدید می‌تواند به صورت **شانسی**، افزایش سازگاری را در فرد ایجاد کند. **گزینه (۳)**: شارش دوسویه می‌تواند باعث شباهت خزانه‌های ژنی دو جمعیت گردد که باعث تنوع ال‌ها در خزانه ژنتیکی هم می‌شود.

B ۳۲-۴ کاروتنوئیدها برخلاف سبزینه‌ها در طول موج‌های تقریبی بالای ۵۰۰ نانومتر، قدرت تأثیر بر فتوسنتز و جذب نور ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در آنتن‌ها، انواع رنگی‌ه‌های **سبزینه‌ای** و کاروتنوئیدی وجود دارند ولی در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها فقط یک نوع کلروفیل a وجود دارد (*حتماً به یاد دارید که در آندوسپرم، مواد رنگی و آنتی‌اکسیدان‌ها، هم در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، کانال پروتونی وجود ندارد*). **گزینه (۲)**: وجود **بستری** پروتئینی ویژه مرکز واکنش فتوسیستمی می‌باشد.

C ۳۳-۳ شکل در مورد دانه تک‌لپه‌ای غلات و حاوی آندوسپرم می‌باشد که (الف) لپه، (ب) آندوسپرم و (ج) رویان می‌باشد. در دانه غلات، رویان به تولید هورمون جیبرلین می‌پردازد. این هورمون روی خارجی‌ترین لایه آندوسپرم که پروتئین گلوتن دارد، اثر می‌گذارد. این لایه، آنزیم‌های گوارشی برای تجزیه دیواره یاخته‌ها و اندوخته غذایی نشاسته درون آندوسپرم تولید و ترشح می‌کند تا این مواد از راه لپه به رویان برسد و دانه رشد کند.



تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هورمون جیبرلین توسط رویان (ج) تولید می‌شود نه آندوسپرم (ب). **گزینه (۲)**: لپه در تک‌لپه‌ای‌ها **فازک** باقی می‌ماند و فقط مسئول انتقال غذا به رویان است (*لپه در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف رویان‌داران، بر خلاف رویان‌داران، فاقد زخیره‌ای ندارد*). **گزینه (۳)**: آنزیم‌های گوارشی از لایه گلوتن‌دار آندوسپرم (ب) تولید و ترشح می‌شوند و اندوخته (ب) یا ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند.

C ۳۴-۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. اندام‌هایی مثل قلب، شش‌ها و کبد، خون تیره دریافت می‌کنند که از سیاهرگ باب خون تیره دریافت می‌کند، در خارج قفسه سینه قرار دارد. **ب)** نادرست است. این عبارت در مورد **کلیه‌ها** رد می‌شود چون کلیه‌ها با اینکه زیر دیافراگم هستند ولی توسط دنده‌های تحتانی محافظت می‌شوند. **ج)** درست است. این عبارت در مورد **کبد** می‌باشد که با ترکیب CO_2 و آمونیاک معدنی، اوره آلی می‌سازد و از طرفی مویرگ ناپیوسته با حفرات بین‌یاخته‌ای و غشای پایه ناقص دارد. **د)** نادرست است. قسمت اول در مورد تیموس (*بلوغ نفوسیت T*) و مغز استخوان (*بلوغ نوع B*) می‌باشد ولی از بین آن‌ها فقط مغز استخوان دارای گیرنده اختصاصی برای هورمون **اریترپوئیتین** حاصل از کبد و کلیه‌ها می‌باشد.

C ۳۵-۳ فقط گزینه (۳) مفهوم صحیح دارد. منظور این سؤال **شامپانزه‌هایی** می‌باشند که با حل مسئله به مشکل غذایی خود فائق می‌آیند چون برای اولین بار و در موقعیت جدید با این مشکل روبه‌رو شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. حل این مشکل جدید شامپانزه‌ها با روش **حل مسئله** رخ داده است (*نه مثل پرنده‌ها که شکارچی پروانه‌ها را می‌خورد*). **گزینه (۲)**: نادرست است. هر نوع یادگیری، به تجربه جانور ارتباط دارد. در حل مسئله، جانور مشکل جدید خود را با استفاده از تجربه‌های قبلی خود حل می‌کند. **گزینه (۳)**: درست است. در بیشتر پستانداران، نرها سیستم جفت‌گیری چندهمسری دارند (*موش در جبهه اسکینر و شامپانزه مورد نظر سؤال از این نظر انداخته می‌شوند*). نادرست است. شامپانزه ماده بچه‌ها می‌باشد و جفت دارد ولی تخم‌گذاری نمی‌کند (*در شامپانزه‌ها، انتخاب جفت توسط ماده صورت می‌گیرد چون بیشتر این هزینه تولید مثل را می‌پردازد و جانور نیز سیستم چندهمسری دارد*). راستی جانوری که کیسه حاوی اسپرم خارج می‌کند، نوعی جیرجیرک نر می‌باشد.

A ۳۶-۴ انواع مختلف بوم‌سازگان یک زیست‌بوم را تشکیل می‌دهد و سپس این زیست‌بوم‌ها، یک زیست‌کره را ایجاد می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: گونه‌های مختلف ژنگان متفاوت دارند. اولین بار در یک **اجتماع** زیستی دیده می‌شود ولی تعامل جاندار و محیط اولین بار در بوم‌سازگان بررسی می‌شود. | **گزینه (۲)**: بافت‌های مختلف اولین بار تشکیل یک **اندام** می‌دهند (نرسیده! که ایبارکننده یک ضرر می‌باشد). | **گزینه (۳)**: تعداد زیاد افراد یک گونه سبب تشکیل یک **جمعیت** می‌شود (نه اجتماع!).

B ۳۷-۳ باکتری‌های مختلف، طی تثبیت نیتروژن، **بیشتر** نیتروژن تثبیت شده را به صورت آمونیم **دفع** کرده و کمی نیز پس از مرگ آن‌ها، در دسترس گیاهان قرار می‌گیرد (باکتری‌ها **فاقد عامل رونویسی هستند**). پس فقط گزینه (۳) درست است و بقیه نادرست هستند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. تثبیت نیتروژن، برای تبدیل نیتروژن **جو** (نیتروژن **حک**)! به آمونیم می‌باشد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد آلی، به تولید آمونیم می‌پردازند (نه از مواد معدنی). | **گزینه (۳)**: نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، همانند جانداران تثبیت‌کننده نیتروژن به تولید **آمونیم** می‌پردازند، پس وقتی فعالیت یکی زیاد شد و نیتروژن خاک تأمین شد، نیازی به فعالیت شدید دیگری نیست (از طرفی این **کارها توسط** (و جاندار **مختلف رخ می‌دهد**).

C ۳۸-۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) مشترک هستند. رناتن دارای **rRNA** و پروتئین است. **rRNA** آن با فرایند رونویسی و پروتئین آن با فرایند ترجمه ساخته می‌شود. پس ویژگی مشترک بین **رونویسی و ترجمه** در مرحله **طویل شدن** مد نظر بوده است. در رونویسی بین رشته الگو (**DNA**) و رنای در حال ساخت، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود ولی بین پلی‌پپتید و رشته **mRNA** الگوی در حال ترجمه، پیوندی ایجاد نمی‌شود. دقت کنید که در ترجمه، رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت، با **tRNA** پیوند اشتراکی برقرار می‌کند نه با **ImRNA**

تله‌های نستی **الف)** مشترک است. در رونویسی، بین نوکلئوتیدهای **RNA** و در ترجمه، بین آمینواسیدهای پروتئین، پیوند **اشتراکی** وجود دارد که به اولی فسفودی‌استر و به دومی پپتیدی گفته می‌شود. | **ب)** مشترک است. در رونویسی بین رشته دنا الگو و رنای محصول و در ترجمه بین کدون و آنتی‌کدون پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود که به تدریج با پیشروی فرایند این پیوندها شکسته می‌شوند. | **ج)** مشترک است. هم رونویسی فرایندی **یک‌جهته** است هم ترجمه! هر دو فرایند از آغاز تا پایان به صورت یک‌طرفه می‌باشند.

C ۳۹-۲ **اکسین و جیبرلین** منظور سؤال هستند که در تشکیل میوه‌های بدون دانه مؤثراند. هورمون جیبرلین، باعث اثرگذاری بر لایه گلوتن‌دار آندوسپرم دانه غلات شده و باعث تولید آنزیم **آمیلاز** می‌شود. فقط اگر نسبت اتیلن به اکسین زیاد باشد، باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. اولین بخش خارج شده از بخش ایجاد شده از یاخته کوچک‌تر تخم اصلی، همان **ریشه گیاه** است. جیبرلین در رشد ریشه غلات نقش دارد؛ اکسین نیز باعث ریشه‌زایی می‌شود. | **گزینه (۲)**: درست است. عامل نارنجی (**مظبوطح** از **اکسین**) باعث مرگ گیاهان دولبه می‌شود. قارچ جیبرلا با ترشح جیبرلین باعث رشد بیش از حد دانه‌های برنج شده و آن‌ها را خراب می‌کند. | **گزینه (۳)**: درست است. بخشی از گیاه که در نسبت زیاد سیتوکینین به اکسین در فن کشت بافت تشکیل می‌شود، **ساقه گیاه** است. هر دو می‌توانند در افزایش طول ساقه نقش داشته باشند. اکسین با بزرگ کردن یاخته‌ها و جیبرلین با تحریک رشد طولی و تقسیم یاخته‌ای این کار را می‌کند.

C ۴۰-۴ دیسک‌ها در بسیاری از باکتری‌ها و برخی قارچ‌ها مثل مخمرها دیده می‌شوند که دنا کمی حلقوی هستند. در مرحله آخر مهندسی ژنتیک که جداسازی یاخته‌های ترازنی است، روش‌های مختلفی وجود دارد ولی فقط یکی از این روش‌ها با استفاده از دیسک دارای ژن مقاوم به آنتی‌بیوتیک می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درست است. دیسک‌ها درون برخی قارچ‌ها مثل مخمرها هستند که قارچ‌ها دنا خطی با دو سر آزاد دارند. | **گزینه (۲)**: درست است. در بسیاری از دیسک‌ها ژن مقاوم به پادزیست دیده می‌شود که این ژن‌ها، پادزیست را به موادی غیرکشنده و قابل استفاده برای جاندار تبدیل می‌کنند. | **گزینه (۳)**: درست است. دیسک‌ها توالی‌های دنا خارج از فام‌تن اصلی هستند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند ولی برای همانندسازی به آنزیم‌های میزبان خود متکی هستند. دیسک‌ها چون همگی دنا حلقوی دارند، فاقد فسفات آزاد می‌باشند.

B ۴۱-۴ همه موارد نادرست هستند. اولین جاندار تغییر یافته ژنی دست‌ورزی شده **باکتری** بوده است.

تله‌های نستی **الف)** به‌طور مثال ریزوبیوم‌ها که تثبیت نیتروژن دارند، تولیدکننده مواد آلی نمی‌باشند. | **ب)** باکتری‌ها، فقط یک نوع، رنابسپاراز دارند. | **ج)** پلازمید یا دیسک و همانندسازی مستقل از کروموزوم اصلی آن‌ها در همه باکتری‌ها وجود ندارد، بلکه در **بسیاری** از باکتری‌ها دیده می‌شوند. | **د)** باکتری‌ها دارای آنزیم‌های **برش‌دهنده** هستند که این آنزیم‌ها برای باکتری نقش **دفاعی** دارند. این آنزیم‌ها که اختصاصی هستند همانند دنا‌بیسپارازها در عمل ویرایش، با فعالیت نوکلئازی می‌توانند پیوند فسفودی‌استر را در **DNA** بشکنند ولی برعکس آن صادق نیست چون به‌طور مثال دنا‌بیسپاراز نیز طی ویرایش عمل نوکلئازی دارد ولی آنزیمی دفاعی قلمداد نمی‌شود.

B ۴۲-۳ در اثر آسیب یاخته‌های کناری غدد معده، ترشح یون هیدروژن در غالب اسید معده به معده کاهش می‌یابد در نتیجه میزان یون هیدروژن در خون بالا رفته و خون اسیدی می‌شود. در نتیجه کلیه‌ها باید بازجذب بیکربنات را افزایش دهند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: به دنبال کاهش مصرف ویتامین **D**، پوکی استخوان رخ می‌دهد. طبق شکل ۵ کتاب درسی یازدهم فصل ۳، در پوکی استخوان بافت استخوانی **اسفنجی** بیشتر از مترامک آسیب می‌بیند. | **گزینه (۲)**: در اثر اختلال در ترشح سورفاکتانت، حبابک‌ها نمی‌توانند به خوبی باز شوند در نتیجه دفع کربن دی‌اکسید با مشکل مواجه می‌شود و با افزایش ترکیب آن با آب، کربنیک اسید تولید می‌شود و خون اسیدی می‌شود. در نتیجه ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. | **گزینه (۳)**: الکل کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی است. همچنین با اختلال در کار کبد، مانع از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید در تولید اوره می‌شود و با افزایش میزان کربن دی‌اکسید خون، خون اسیدی می‌شود و **pH** آن کاهش می‌یابد.

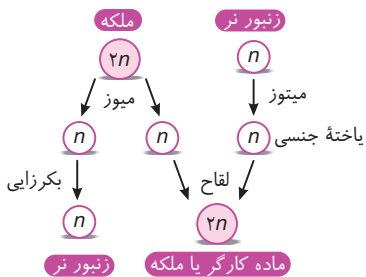
B ۴۳-۴ همه رفتارهای جانوران در جهت کاهش هزینه مصرفی و افزایش سود خالص است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: در جهت جلوگیری از انقباض پرندگان با کمک یادگیری نقش‌پذیری، علاوه بر پرندگان هم‌گونه، افراد پرورش دهنده آن‌ها، ظاهر و رفتار خود را شبیه این پرندگان می‌کنند. | **گزینه (۲)**: این رفتار طی چند ساعت پس از خروج رخ می‌دهد نه لزوماً بلافاصله پس از خروج. | **گزینه (۳)**: رفتار نقش‌پذیری کاملاً در اثر یادگیری است و تمام یادگیری‌ها به نوعی در اثر تجربه رخ می‌دهد.

C ۴۴-۲ دنا تک‌رشته‌ای در یاخته‌ها وجود ندارد و هر نوکلئیک اسید تک‌رشته‌ای، رناست که فاقد باز آلی تیمین است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: چون به فرض، ممکن است یک رنا که خاصیت آنزیمی دارد، فقط از نوکلئوتیدهای آدنین‌دار، گوانین‌دار و سیتوزین‌دار تشکیل شده باشد. | **گزینه (۲)**: اگر این یاخته بر روی دنا خود دو نقطه آغاز همانندسازی داشته باشد، دو رشته تشکیل خواهد شد که باید در نهایت به هم با پیوند فسفودی‌استر متصل شوند. | **گزینه (۳)**: پنتوزها همه پنج کربن دارند و تفاوت ریبوز و دئوکسی‌ریبوز در تعداد اکسیژن‌هاست.

C ۴-۴۵ **تک تکبیت** همه موارد عبارت را به درستی تکمیل می کنند. (سؤال در مورد رنگها و ژن ها ک درون هسته است که در غشای مقعر در قرار گرفته اند.)



تله های تستی یاخته پیکری زنبر نر، هاپلوئید است و طی بکرزایی زنبر ملکه حاصل می شود پس همه اطلاعات وراثتی خود را از یک والد دریافت می کند (درستی الف) همچنین توجه کنیم صرفاً نیمی از اطلاعات وراثتی والد ماده طی بکرزایی به زنبر نر منتقل می شود (درستی ج). یاخته پیکری زنبر ماده، دیپلوئید است و طی لقاح زنبر نر و ملکه حاصل می شود. با توجه به اینکه زنبر نر n بوده و زنبر ملکه $2n$ است پس طی لقاح زنبر نر و ملکه، تمام اطلاعات وراثتی زنبر نر و نیمی از اطلاعات وراثتی زنبر ملکه به یاخته تخم منتقل می شود (درستی ب و د).

B ۴۶-۲ لنفوسیت T قادر به انجام تقسیم میتوز است که در مرحله آنافاز آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و فام تن های دختری تشکیل می گردند. در این مرحله، تعداد کروموزوم یاخته دو برابر می شود ولی تعداد ژن ها تغییر نمی کند.

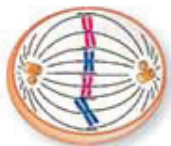
تله های تستی **گزینه ۱**: فرد ناخالص ژنوتیپ Dd دارد ولی گول نخورید، چون ژن های گروه خونی که در گویچه های سفید بیان نمی شوند! | **گزینه ۳**: دقت کنید که لنفوسیت T، اگر به ویروس آلوده شود، بدون تکثیر می تواند به تولید اینترفرون نوع ۱ بپردازد ولی هرگاه بخواهد از راه اختصاصی و با کمک پرفورین به دفاع بپردازد، ابتدا تکثیر شده و به T کشنده و T خاطره تبدیل می شود. | **گزینه ۴**: بارها در تست ها اشاره کردم که جدا شدن الی ها (رنگه) ویژه مرحله آنافاز ۱ در تقسیم میتوز می باشد که این نوع تقسیم در لنفوسیت ها رخ نمی دهد.

C ۴۷-۱ ابتدا به کلمات «گوارش نهایی» در متن سؤال دوباره دقت کنید خوب؟! تولید پپتیدهای کوچک از پروتئین برعهده پروتئازهای معده است ولی گوارش نهایی را بر روی پروتئین های کیموس در درون معده انجام نمی دهند. در حقیقت گوارش نهایی پروتئین ها در **روده باریک** و در اثر تولید آمینواسید از پپتیدهای کوچک صورت می گیرد.

تله های تستی **گزینه ۲**: کیموس، درون معده تولید می شود و حرکات معده نقش اصلی در گوارش مکانیکی بر روی آن دارد ولی در کتاب زیست دهم عنوان شده است که گوارش مکانیکی در اثر حرکات روده باریک، نهایی می شود تا کیموس را در سراسر مخاط روده بگسترانند. | **گزینه ۳**: گوارش شیمیایی و مکانیکی نهایی کیموس، درون دوازده صورت می گیرد. شیره روده یکی از موارد کمک کننده به هضم شیمیایی نهایی می باشد. در این شیره، پروتئازهایی که موجب تولید آمینواسید می شوند، به همراه **بیگربینات** وجود دارد. | **گزینه ۴**: این عامل، **شیره لوزالمعده** است که دارای انواع آنزیم برای هیدرولیز انواع مواد آلی وارد شده به دوازدهه است که پروتئازهای آن غیرفعال و بقیه مواد آن به صورت فعال وارد دوازدهه می شوند.

B ۴۸-۴ گل رز، گیاهی نهان دانه از نوع C_3 می باشد که ورود یون های H^+ به فضای درون تیلوکوئید (مرحله تجزیه آب) آن، توسط پمپ پروتونی بین دو فتوسیستم صورت می گیرد. به این طریق که انرژی الکترون آزاد شده در فتوسیستم ۲ در مسیر رسیدن به فتوسیستم ۱، به کمک پمپ، پروتون ها را به درون تیلوکوئید وارد می کند. پس از فتوسیستم ۱، پمپی وجود ندارد که بخواهد از انرژی الکترون استفاده کند و مقدار H^+ درون تیلوکوئید را افزایش دهد (دلیل نادرستی گزینه ۴).

تله های تستی **گزینه ۱**: P_680 نام نوعی از کلروفیل a است که در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ دیده می شود. این نوع کلروفیل a ، در طول موج 680 نانومتر، بیشترین میزان جذب نور را دارد. فتوسیستم ۱، تعداد زیادی از رنگینه ها را در خود دارد و برخلاف این نوع سبزینه، فقط یک نوع رنگینه ندارد. | **گزینه ۲**: کاروتنوئیدها از حدود طول موج 500 نانومتر به بعد، جذب نوری ندارند ولی در طول موج های بالای 600 نانومتر، شاهد آن هستیم که کلروفیل های a و b ، با افزایش جذب مواجه می شوند. | **گزینه ۳**: پمپ پروتونی، دومین پروتئین از مجموعه سه پروتئینی بین دو فتوسیستم است بنابراین بین این پمپ و هر فتوسیستم، یک پروتئین دیگر نیز وجود دارد که به انتقال الکترون ها می پردازد.



C ۴۹-۴ شکل مربوط به مرحله متافاز میتوز یا میوز ۲ می تواند باشد. بسیار توجه کنیم در متافاز میوز ۱، تترادها در استوای یاخته آرایش یافته اند! مرحله قبل و بعد از متافاز میتوز، به ترتیب پرومتافاز و آنافاز است. مرحله قبل و بعد از متافاز میوز ۲، به ترتیب پروفاز و آنافاز است. همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

تله های تستی **الف**: تولید تخمک در زنبر عسل ملکه، حاصل میوز است. در طول تقسیم میوز ۲، در مرحله آنافاز ۲، اگر رشته های دوک کوتاه شوند، تعداد کروموزومها دو برابر می شود ولی هرگز در طی تقسیم میتوز یا میوز، تعداد مولکول های دنا یا کروماتیدها، مضاعف یا دو برابر نمی شوند. | **ب**: اووگونی های انسان در دوران جنینی، تقسیم میتوز انجام می دهند. در مرحله بعد از متافاز میتوز، آنافاز میتوز قرار دارد که رشته های دوک کوتاه و تعداد کروموزومها دو برابر می شوند و هر کروماتید خواهری به عنوان یک کروموزوم، به یک قطب یاخته می رود. دقت کنید در مرحله آنافاز میتوز، در هر قطب یاخته، تعداد کروموزوم برابر با یاخته مادر دیده می شود (نمر در هر یاخته). | **ج**: گامت های تاژک دار زنبرها، همان اسپرمها هستند که با **میتوز** ایجاد می شوند. مرحله قبل از متافاز میتوز، پرومتافاز میتوز است. با اینکه حرکت سانتیریولها به طرفین یاخته، قبل از تکمیل تجزیه پوشش هسته صورت می گیرد ولی شروع حرکت سانتیریولها به طرفین یاخته، در مرحله پروفاز است (نمر پرومتافاز!!). | **د**: اسپرماتوسیت اولیه انسان، تقسیم میتوز انجام می دهد. عبارت به ظاهر هیچ ایرادی ندارد! ولی دقت کنیم شکل مربوط به مرحله متافاز میوز ۲ است و مرحله قبل آن پروفاز میوز ۲ است. می دانیم تشکیل تتراد در مرحله پروفاز میوز ۱ رخ می دهد! ترتیب وقایع گفته شده در رابطه با پروفاز میوز ۱ صحیح است.

C ۵۰-۴ در این سؤال، اسپرم قطعاً الی R داشته است ولی تخم زها (گامت ماده) می توانند دارای الی R یا W باشند. دانه حاصله از والد نر با گلبرگ قرمز (RR) و ماده صورتی (RW)، قطعاً پوسته دانه آن از والد ماده رسیده است و به صورت RW می باشد. یاخته دوهسته ای والد ماده آن همواره خالص و به صورت RR یا WW می باشد. تخم $2n$ آن ها از لقاح اسپرم و تخمزا یا به صورت RR می باشد که در این صورت، آندوسپرم نیز RRR خواهد شد ولی اگر تخم $2n$ به صورت RW ایجاد شود، تخم ضمیمه یا آندوسپرم آن به صورت RWW می شود. دقت کنید که هر تخمدان می تواند تعدادی تخمک مختلف داشته باشد که هر کدام بر حسب نوع اسپرم وارد شده به آن ها و تخم زای ایجاد کرده رویان متفاوتی از انواع RR یا RW خواهند داشت.

تله های تستی **گزینه ۱**: پوسته دانه همواره RW است ولی رویان دانه به صورت RR یا RW می شود. | **گزینه ۲**: یاخته دوهسته ای هیچ گاه به صورت ناخالص نمی باشد، چون از ادغام دو یاخته با هسته های مشابه در یک کیسه رویانی ایجاد شده است. | **گزینه ۳**: تولید گامت در گیاهان در اثر تقسیم میتوز رخ می دهد ولی جدا شدن الی ها و ایجاد تتراد مربوط به میوز می باشد.

پاسخ آزمون ۴۹ جامع

B ۱- ۳ گیاه توبره‌واش همانند گیاه آژولا در تالاب‌های شمال کشور یافت می‌شود. این گیاه فتوسنتزکننده است و در چرخه کالوین خود ضمن تولید ریبولوز بیس فسفات ATP مصرف می‌کند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که گیاه سس ریشه ندارد و آندودرم دارای نوار کاسپاری عملاً برای آن بی‌معنی است. | **گزینه (۲)**: آن گیاه گل جالیز است که با ایجاد اندام‌های مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاه مورد نظر، مواد مغذی مورد نیاز خود را جذب می‌کند. گیاه سس از ساقه گیاه مورد نظر خود برای جذب مواد استفاده می‌کند. | **گزینه (۳)**: در گیاه توبره‌واش برخی برگ‌ها (*نم‌طرح‌ها*) برای شکار و گوارش جانوران کوچکی، مانند حشرات و لارو آن‌ها اختصاصی شده‌اند.

B ۲- ۳ پایین‌ترین نقطه قابل ثبت (*حد اکثر بزرگ*)، به دلیل انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی ثبت می‌شود. در نتیجه برای رسیدن از حداکثر بازدم به سطح هوای پس از بازدم عادی، این ماهیچه‌ها باید به **استراحت** دربیایند. پس اعصاب پیکری نباید به آن‌ها پیام دهند (*رست کنبر سیپس بین عصب و ماهیچه* *اگهی نمی‌تواند مهارک باشد*).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: ماهیچه‌های گردنی به بالای ترقوه متصل هستند. این ماهیچه در دم عمیق به ثبت حجم ذخیره دمی کمک می‌کند که به صورت بالارو پس از ثبت هوای جاری ثبت می‌شود. | **گزینه (۲)**: افزایش حجم قفسه سینه به دنبال انقباض ماهیچه‌های دمی تحت فرمان بصل‌النخاع، سبب کاهش فشار وارد بر سیاهرگ‌های این ناحیه و افزایش میزان بازگشت خون آن‌ها به قلب می‌شود. | **گزینه (۳)**: هوای مورد نیاز برای محاسبه حجم تنفسی در دقیقه، هوای جاری است. هوای مرده نمی‌تواند گازهای تنفسی را با خون مبادله کند. دقت کنید که در دم عمیق، هوای مرده بخشی از هوای ذخیره دمی است پس الزاماً هوای مرده بخشی از هوای جاری نیست!

B ۳- ۱ طبق شکل ۱۲ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، در مرحله اول همانند دوم، بافت پوششی و بافت پیوندی زیر آن می‌توانند درگیر شوند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: در مرحله سوم، گره‌های لنفاوی مجاور بافت سرطانی درگیر می‌شوند! | **گزینه (۳)**: دقت کنید که سرطان، در هر مرحله‌ای که باشد یک تومور بدخیم است. | **گزینه (۴)**: بین S و G_1 نقطه واری نذاریم!

C ۳- ۴ رفتار دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی دیگری را با هزینه کاسته شدن از بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. در دم‌عصایی نگهبان که نوعی پستاندار است این رفتار فقط در ارتباط با خویشاوندان خود بروز می‌کند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: زنبورهای عسل نگهبان، نازا هستند و کار نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند. بروز این رفتار دگرخواهی آن‌ها، به این دلیل است که آن‌ها زن‌های مشترکی با ملکه دارند و با زادآوری بیشتر ملکه، زن‌های مشترک به نسل بعدی منتقل می‌شود. سود این رفتار برای زنبورهای کارگر، صرفاً انتقال زن‌های مشترک به نسل بعد است و مثلاً در صورت حمله به کندو توسط دشمنان طبیعی‌شان آن‌ها باید از زاده‌های ملکه حفاظت کنند و ممکن است به مرگ آن‌ها هم منجر شود. پس همواره رفتار دگرخواهی، به نفع آن فرد انجام دهنده رفتار نیست. | **گزینه (۲)**: پرندگان نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و در برخی از گونه‌های آن‌ها رفتار دگرخواهی دیده می‌شود. البته دقت کنید که مطابق کتاب درسی رفتار یاریگری **اغلب** در پرندگان جوان دیده می‌شود. | **گزینه (۳)**: رفتار دگرخواهی در اجتماع خفاشان خون‌آشام همواره بین افراد خویشاوند صورت نمی‌گیرد.

B ۵- ۴ شکل نشان دهنده جیرجیرک ماده (*نوعی حشره*) است. با توجه به شکل، شاخک‌های حشرات، پیام عصبی خود را به مغز می‌دهند که از جوش خوردن چند گره ایجاد شده است ولی پاها پیام خود را به گره‌های درون طناب عصبی می‌دهند.

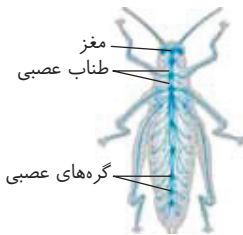
تله‌های نستی **گزینه (۱)**: در جمعیت جیرجیرک، جنس‌های ماده و در جمعیت طاووس، جنس‌های نر برای جلب توجه جنس مخالف با یکدیگر به رقابت می‌پردازند. | **گزینه (۲)**: بخش مشخص شده و لایه زله‌ای اطراف تخم‌های قورباغه هر دو، برای رشد و نمو جنین مورد استفاده قرار می‌گیرند. | **گزینه (۳)**: روی پاهای جلویی این جانور یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.

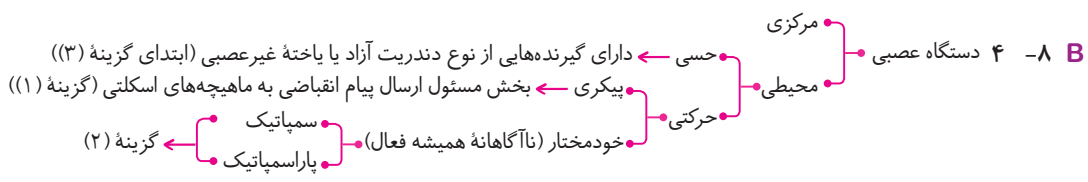
B ۶- ۳ منظور یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی است که انشعاب دارینه‌مانند دارند و قادر به شناساندن قسمت‌هایی از میکروب به سایر یاخته‌های دفاعی می‌باشند. این یاخته محصول تمایز مونوسیت‌های خارج شده از خون می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که یاخته‌های بیگانه‌خوار ماستوسیتی و یا بیگانه‌خوارهای دندریتی، خود با محیط بیرون در ارتباط نیستند بلکه این یاخته‌ها در **بخشی** قرار دارند که این بخش‌ها با محیط بیرون در ارتباط مستقیم هستند (*مثلاً در ایدرم و مخاط لوله گوارش به‌ضراوت یاخته می‌شوند*). | **گزینه (۲)**: زن تولید هیستامین در هر یاخته هسته‌دار بدن وجود دارد ولی در بروز حساسیت فقط بازوفیل و ماستوسیت نقش دارند. | **گزینه (۳)**: نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند ولی بیشترین نسبت اندازه هسته به سیتوپلاسم ویژه لنفوسیت‌هاست.

C ۷- ۱ هیچ عبارت صحیحی دیده نمی‌شود.

تله‌های نستی **الف)** پارامسی یک یوکاریوت است و هسته دارد. هر تک رشته نوکلئیک اسید اگر حلقوی نباشد، دو سر آزاد و متفاوت دارد اما مولکول دناى دورشته‌ای دو سر آزاد و متفاوت ندارد چون هر دو سر آن در یک رشته، فسفات آزاد دارد و در رشته دیگر، گروه هیدروکسیل آزاد دارد. فراموش نکنید که رنا هم می‌تواند خاصیت آنزیمی داشته باشد که از روی دنا ساخته می‌شود. | **ب)** حین تقسیم هسته، دنا درون سیتوپلاسم قرار می‌گیرد. پس دناى هسته‌ای یوکاریوت‌ها هم می‌تواند (*براک مدرج*) درون سیتوپلاسم دیده شود (*توجه داشته باشید که در سیتوپلاسم دیده می‌شود، فرم دنا سیتوپلاسم نیست*). | **ج)** هنگامی که یاخته‌های حاصل از لقاح و تقسیم تخم انسان، وارد رحم می‌شوند، به شکل بلاستوسیت می‌باشند و جدار لقاحی خود را از دست داده‌اند. | **د)** ویلکینز و فرانکلین از روی بررسی تصاویر پرتوی X به این نتایج دست یافتند که یک بررسی غیرمستقیم به حساب می‌آید.



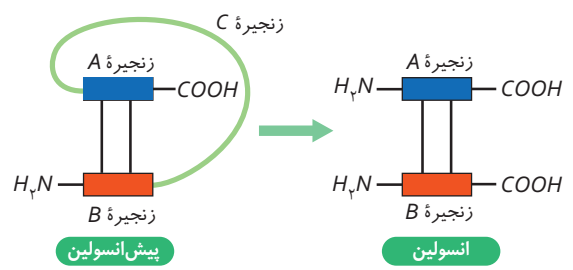


در بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی که پیام را به بخش‌های اجراکننده فعالیت‌ها می‌دهد، مسطح شدن دیافراگم به عنوان یک ماهیچه اسکلتی بر عهده **بخش پیکری** است که خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی را تنظیم نمی‌کند چون تنظیم آن بر عهده بخش خودمختار است تا برای این عمل انقباض ماهیچه **صاف** جدار سرخرگ‌ها را تنظیم کند.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: افزایش ترشح غدد و تنگ کردن مردمک بر عهده اعصاب خودمختار است، نه اعصاب پیکری که مربوط به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی هستند. | **گزینه ۲**: مهار هیجان‌ات توسط سیستم پاراسمپاتیک انجام می‌شود که با کاهش ضربان قلب، از برون‌ده قلب می‌کاهد و بازگشت خون به دهلیزها را کم می‌کند. | **گزینه ۳**: پردازش اولیه اغلب حواس توسط تالاموس رخ می‌دهد که یک مرکز مغزی است و در نتیجه بخشی از سیستم عصبی محیطی نیست بلکه مرکزی است.

A ۹-۳ در ژن درمانی که اولین بار موفقیت‌آمیز شد، از لنفوسیت‌های فرد بیمار استفاده شد. همان‌طور که می‌دانید، لنفوسیت توانایی تقسیم و تمایز یافتن به انواع خاطره و عمل‌کننده دارد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: ابتدا دنای نوترکیب را در خارج بدن وارد یاخته‌ای می‌کنند که از بدن فرد بیمار جدا کرده‌ایم و سپس این یاخته ژن درمانی شده را وارد بدن می‌کنند پس در این فرایند، خود ویروس، وارد بدن نمی‌شود. | **گزینه ۲**: ابتدا یاخته‌های بدن فرد بیمار را جدا می‌کنند و سپس ویروس ناقل ژنی را طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر کند. | **گزینه ۳**: در اولین تجربه که دختری ژن درمانی شد، از همان مرحله اول تزریق، یاخته‌های ژن درمانی شده در بدن فرد بیمار به تولید آنزیم مورد نظر برای دستگاه ایمنی فرد پرداختند اما بیماری فرد رفع نشد چون باید به‌طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت می‌کرد.



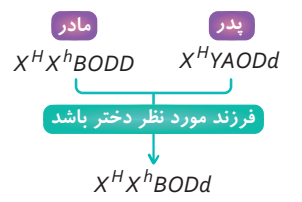
B ۱-۴ دقت کنید که انسولین پروتئینی است که از روی **یک پد** ساخته می‌شود. در مهندسی **ژنتیک**، بخش‌های ژنی حامل رمزهای قسمت **A** و **B** را تولید می‌کنند و به دو دیسک و دو باکتری **مختلف** منتقل می‌کنند. در حقیقت دو توالی از یک ژن برای تولید زنجیره **A** و **B** ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: در شکل مقابل به‌طور دقیق می‌توانید مشاهده کنید که در ماده پیش‌انسولین، بخش‌های آمینو و کربوکسیلی در **دو جهت مخالف** قرار دارند ولی در انسولین فعال، دو انتهای آمینو آزاد در یک سمت و دو انتهای کربوکسیل آزاد در سمت دیگر قرار دارند. | **گزینه ۲**: در مهندسی ژنتیک، اصلاً زنجیره پلی‌پپتیدی بخش **C** انسولین تولید نمی‌شود. | **گزینه ۳**: انسولین **یک ژن** ولی دارای سه بخش مختلف برای قسمت‌های **A**، **B** و **C** می‌باشد.

B ۱۱-۱ **میتوکندی** فقط مورد (ج) صحیح است. آنزیم‌هایی که سبب تکمیل گوارش پروتئین‌ها می‌شوند، پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک می‌باشند. تمام این آنزیم‌ها از اندام‌هایی با قابلیت تولید هورمون ترشح می‌شوند. انسولین و گلوکاگون در لوزالمعده و سکرترین در روده باریک تولید می‌شود.

تله‌های تستی | **الف**: یاخته‌های لوزالمعده، جزء یاخته‌های لوله گوارش نمی‌باشند. | **ب**: طبق متن کتاب درسی، این عبارت تنها در رابطه با آنزیم‌های لوزالمعده صادق است. | **د**: تنها پروتئازهای لوزالمعده به شکلی غیرفعال ترشح می‌شوند.

C ۱۲-۳ وقتی فرزند اول دختر سالم و خالص در همه صفات به صورت $X^H X^H OODd$ و فرزند دوم پسر $X^h Y A ? Dd$ بوده باشد، قطعاً مادر خانواده به صورت $X^H X^h ? O D ?$ و پدر به صورت $X^H Y ? O D ?$ بوده است. در این خانواده احتمال به دنیا آمدن فرزندی سالم با گروه خونی B^+ که در همه صفات ناخالص است، به صورت $X^H X^h BODd$ وجود دارد. در صورتی که والدین ژنوتیپ مقابل را داشته باشند:



تله‌های تستی | **گزینه ۱**: احتمال به دنیا آمدن این فرزند نیز وجود دارد. اگر والدین به صورت $X^H X^h AODd \times X^H Y BODd$ باشند، پسری هموفیل با گروه خونی AB^- به دنیا می‌آید. | **گزینه ۲**: پدر این خانواده قطعاً هموفیلی نداشته و گروه خونی Rh مثبت دارد، ولی گروه خونی دیگر آن می‌تواند به صورت BO باشد و آنزیم **A** برای اضافه کردن کربوهیدرات **A** را سازد ($X^H X^h AODd \times X^H Y BODd$). | **گزینه ۳**: در این خانواده مادر نمی‌تواند گروه خونی AB داشته باشد زیرا دختر آن‌ها با گروه خونی OO به دنیا آمده است.

B ۱۳-۴ **میتوکندی** پیرووات عاملی است که طی تنفس شدید در تخمیر لاکتیکی مستقیماً از $NADH$ الکترون‌گیری می‌کند. از طرفی در یاخته‌های ماهیچه‌ای، پیرووات در تنفس هوازی با از دست دادن CO_2 اکسایش یافته به گروه استیل تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: بیشتر انرژی ماهیچه از **گلوکز** تأمین می‌شود که ماده زائد نیتروژن دار ایجاد نمی‌کند. **چون کربوهیدرات‌ها فاقد نیتروژن هستند**. | **گزینه ۲**: ماهیچه‌های اسکلتی برای انقباض‌های طولانی از **اسیدهای چرب** انرژی‌زایی می‌کنند که این اسیدها فقط در ساختار فسفولیپیدهای غشایی وجود دارند ولی در ساختار کلاسترول‌ها دیده نمی‌شوند. | **گزینه ۳**: از تجزیه کراتین فسفات، مستقیماً فسفات تشکیل ATP در سطح پیش‌ماده فراهم می‌شود که تجمع آن سبب درد ماهیچه‌ای نمی‌شود. این ماده در ماهیچه‌ها به ماده زائد نیتروژن دار کراتین تبدیل می‌شود (تجمع **لاکتات** اسید سبب **ررم ماهیچه‌ها** مح‌شور).

B ۱۴-۴ در تشکیل ادرار، **بازجذب** فرایندی است که مواد انتخابی و مواد مورد نیاز را وارد مویرگ‌های **دور لوله‌ای** می‌کند، ولی انتقال H^+ به داخل لوله هنله جزء مرحله **ترشح** در فرایند تشکیل ادرار است که برای تنظیم pH خون صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: در **تراوش**، مواد فقط براساس اندازه عبور می‌کنند که از فصل ۴ دهم به یاد دارید که اختلاف فشار اسمزی دو طرف رگ نسبت به فشار خون درون رگ در میزان **تراوش** نقش دارد (در **حقیقت** **اضرایش** **فشار اسمزی** **حرکت** می‌تواند **اثر تراوش** را **کاهش** دهد). | **گزینه ۲**: ابتدا دقت کنید که مواد براساس نیاز بدن، طی **بازجذب** به خون بازگردانده شده و طی **ترشح** به درون گردبزه فرستاده می‌شوند. دقت کنید که **ریزریزها** (نم‌ریزها) به مقدار **فراوان**، فقط در لوله بیخ‌خورده **نزدیک** وجود دارند و در این دو فرایند نقش دارند. پرز فقط مخصوص روده باریک است. | **گزینه ۳**: اگر کتاب درسی را دقیق خوانده باشید، متوجه می‌شوید که منظور من در طرح قسمت اول این گزینه، فرایندهای **بازجذب** و **ترشح** بوده که **اغلب** به صورت **فعال** صورت می‌گیرند. در مرحله دوم باید دقت کنید که عمل **ترشح** مواد زائد علاوه بر انتقال مواد از شبکه مویرگی دور لوله‌ای، از متابولیسم **خود یاخته‌های نفرونی** نیز به مجرای نفرون صورت می‌گیرد.

B ۱۵ - ۲ این ژن‌ها مربوط به ساخت RNA درون یوکاریوتی مثل انسان هستند و اگر سبب ساخت تعداد زیادی rRNA شوند، rRNA نه می‌تواند مثل tRNA آمینواسید حمل کند و پادرمزه داشته باشد نه مثل mRNAها به انتقال اطلاعات DNA بپردازد و کدون یا رمزه داشته باشد.

تله‌های نستی | گزینه (۱): انسان یوکاریوت است و ژن‌های مرتبط به هم که دارای یک راه‌انداز باشند، را ندارد! (سیتم‌های چند ژن با یک راه‌انداز همانند ژن‌های مربوط به تجزیه کاتوز و مانوز، ویژه پروکاریوت‌هاست). | **گزینه (۳):** در این عبارت فقط باید دقت می‌کردی که راه‌انداز جزئی از ژن به حساب نمی‌آید. | **گزینه (۴):** این نوع RNA، اگر RNA ناقل باشد و به آمینواسید متصل شود، پس قطعاً در ساختار تاخوردۀ اولیه و سه‌بعدی خود پیوند هیدروژنی دارد.

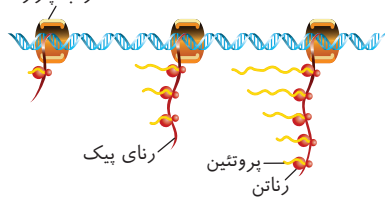
B ۱۶ - ۲ **تله‌های نستی | گزینه (۱):** ارسال پیام عصبی از بصل النخاع (پایین‌ترین قسمت مغز) به دیافراگم برای به استراحت درآمدن ماهیچه‌ها بوده و پس از آن طول نوار روشن در تارچه زیاد می‌شود.

تله‌های نستی | گزینه (۱): سینه است (نه شکم!). | **گزینه (۳):** پل مغزی در تنفس در پایان دادن به دم عادی روی بصل النخاع اثر می‌گذارد ولی در هنگام بلع، هر دو مرکز عصبی بلع و تنفس در بصل النخاع قرار دارند و در حقیقت هر دو مرکز در یک قسمت از ساقه مغز به نام بصل النخاع قرار دارند و قرار نیست بخشی از ساقه مغز روی بخش دیگر ساقه مغز اثرگذاری کند. | **گزینه (۴):** هورمونی به نام اپی‌نفرین یا نوراپی‌نفرین در اثر تنش‌های کوتاه‌مدت هم قند خون و هم فشار خون را زیاد می‌کنند (نه هورمون‌های دیگر!).

A ۱۷ - ۳ **فشار ریشه‌ای،** عاملی است که سؤال به آن اشاره دارد. چون در صعود شیره خام در گیاه، معمولاً بیشترین نقش را **تعرق** دارد و فشار ریشه‌ای معمولاً نقش کمی دارد. این فشار با صرف انرژی توسط یاخته‌های آندودرمی و لایه خارجی استوانه مرکزی که از اجزای سامانه زمینه‌ای هستند، تشدید می‌شود، زیرا این یاخته‌ها انتقال فعال یون‌ها را به درون آوند چوبی انجام می‌دهند که نیازمند صرف انرژی است.

تله‌های نستی | گزینه (۱): **تعرق** به صورت **مکش** آب را از سطح روزنه‌های هوایی خارج می‌کند نه فشار ریشه‌ای! | **گزینه (۲):** فشار ریشه‌ای و تعرق از عوامل مؤثر در صعود شیره خام از مسیر بلند می‌باشند. | **گزینه (۳):** با افزایش فشار ریشه‌ای، می‌توان انتظار افزایش تعریق و خروج قطرات آب از روزنه **آبی** را داشت ولی باید دقت می‌کردید که این روزنه‌ها همیشه باز هستند (نه این‌همه باز و بسته شوند!).

B ۱۸ - ۳ (الف): رنابسپاراز، (ب): RNA پیک، (ج): پلی‌پپتید و (د): رناتن را نشان می‌دهد. همه پروتئین‌ها، در ساختار دوم خود دارای پیوندهای هیدروژنی هستند. در حالی که RNA پیک در ساختار خود پیوند هیدروژنی ندارد.



تله‌های نستی | گزینه (۱): تجمع رناتن‌ها برای ترجمه یک RNA پیک، در یوکاریوت‌ها (مانند اوگلف) همانند پروکاریوت‌ها (مانند استریکوموکوس نومونیا) قابل مشاهده است. | **گزینه (۲):** دقت کنید که در پروکاریوت‌ها، در ارتباط با هر ژنی که الزاماً آپراتور و پروتئین مهارکننده نداریم! | **گزینه (۳):** همه پلی‌پپتیدهای این شکل، از روی یک نوع RNA پیک در حال تولید هستند در نتیجه همگی در نهایت از یک نوع خواهند بود و اندازه یکسانی خواهند داشت. همچنین، همه RNAهای پیک این شکل نیز از روی یک ژن در حال تولید هستند در نتیجه همگی در نهایت از یک نوع خواهند بود و اندازه یکسانی خواهند داشت.

B ۱۹ - ۲ دو نوع تخمیر **لاکتیکی** و **الکلی** منظور سؤال است که موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های نستی | الف) درست است. مرحله اول هر نوع تنفس هوازی و بی‌هوازی، فندکافت است که در آن CO_2 تولید نمی‌شود. | **ب)** نادرست است. تولید $NADH$ در فندکافت (مرحله اول تخمیر) همراه با تولید **اسید** دوفسفاته است نه قند! | **ج)** درست است. در مرحله دوم این دو نوع تخمیر، بازسازی NAD^+ ، به کمک ماده آلی صورت می‌گیرد. در تخمیر الکلی این ماده آلی، اتانال دوکربنی و در تخمیر لاکتیکی، پیرووات سه کربنی می‌باشد. | **د)** نادرست است. در مرحله دوم تخمیر الکلی، بازسازی NAD^+ و تولید CO_2 رخ می‌دهد ولی در تخمیر لاکتیکی، CO_2 آزاد نمی‌شود.

C ۲۰ - ۳ **D** حاوی بافت استخوانی در تنه استخوان دراز است که در شکل مشخصاً زیر صفحه رشد در تنه استخوان قرار دارد. صفحه رشد به سمت تنه، یاخته‌های استخوانی حاوی رشته‌های سیتوپلاسمی می‌سازد.

تله‌های نستی | گزینه (۱): نادرست است. **A** غضروف است ولی در ساخت لاله گوش از یاخته‌های بنیادی در مهندسی بافت استفاده می‌شود (نه **مهندسی پروتئین**!). | **گزینه (۲):** نادرست است. منظور عبارت، گیرنده وضعیتی است که در کپسول مفصلی (C)، زردپی و ماهیچه وجود دارد ولی در **B** که پرده سازنده مایع مفصلی است، دیده نمی‌شود. | **گزینه (۴):** نادرست است. **C** حاوی بافت پیوندی رشته‌ای با کلاژن فراوان است.

B ۲۱ - ۳ آنزیم‌های برش‌دهنده در **باکتری‌ها** به‌طور طبیعی به عنوان عوامل دفاعی فعال هستند که در هنگام شروع رونویسی به دلیل نبودن توالی افزایشدهنده، ساختار حلقه‌ای در DNA آن‌ها تشکیل نمی‌شود!

تله‌های نستی | گزینه (۱): آنزیم‌های برش‌دهنده ژنی، می‌توانند در برش ژن‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی مؤثر باشند. در یوکاریوت‌ها تولید هر نوع کدون (rRNA) و آنتی‌کدون (tRNA) به وسیله دو نوع RNA پلیمرز مختلف ۲ و ۳ صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲):** منظور پروکاریوت‌ها است که در حالت عادی دارای آنزیم برش‌دهنده با نقش دفاعی می‌باشند. در این جانداران می‌توان تولید یک mRNA را طی رونویسی از چند ژن مجاور و مرتبط به هم با یک راه‌انداز مشترک مشاهده کرد (مثل ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه کاتوز و مانوز در **اشرشیه کورس**). | **گزینه (۴):** منظور یاخته یوکاریوتی است که می‌تواند مربوط به فارچ‌ها یا یاخته‌های گیاهی تخمیرکننده باشد که هم دوباره دارند و هم تخمیرکننده هستند.

C ۲۲ - ۴ همه موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های نستی | الف) در صورتی که نوعی یاخته عصبی به ویروس آلوده شود و با ترشح اینترفرون نوع ۱ یاخته پس‌سیناپسی را در برابر ویروس مقاوم کند نوعی پیک شیمیایی ترشح شده که ناقل عصبی نمی‌باشد. | **ب)** دوربرد یا کوتاه‌برد بودن یک پیک شیمیایی به فاصله بین محل تولید و هدف آن بستگی ندارد. بلکه به فاصله‌ای که پیک طی می‌کند تا از محل تولید به هدف برسد ربط دارد. مثلاً هورمون گاسترین، پیک دوربرد است ولی یاخته هدف آن در کنار یاخته تولیدکننده آن در معده قرار دارد. | **ج)** ناقل عصبی پس از ترشح می‌تواند دوباره به یاخته پیش‌سیناپسی بازگردد در حالی که فاقد گیرنده در این یاخته است. | **د)** بیگانه‌خوارهای بافتی هم هنگام التهاب پیک‌های شیمیایی ترشح می‌کنند که وارد جریان خون می‌شوند در حالی که نوعی یاخته درون‌ریز محسوب نمی‌شوند یا مثلاً پیک‌های شیمیایی مترشح‌ه از یاخته‌های خونی را می‌توانید برای نقض آن در نظر بگیرید.

B ۲۳-۱ به دلیل قطر زیاد ماهیچه دیواره بطن چپ، در پیچه **دولختی** یا میترال به هنگام انقباض بطن، بیشترین فشار را تحمل می کند چون بسته بودن این دریچه مانع بازگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می شود (رکت کبیر که دریچه سه لختی در جلوی گره دهلیزی بطن قرار دارد و بین دهلیز و بطن راست می باشد).

تله های تستی گزینۀ (۲): بسته شدن دریچه دولختی و سه لختی سبب ایجاد صدای اول قلب می شود. | **گزینۀ (۳):** لایه پیوندی محکمی که به دریچه های قلبی استحکام می دهد، جزئی از دریچه قلبی نمی باشد. | **گزینۀ (۴):** باز شدن دریچه های دهلیزی بطنی بدون انقباض ماهیچه و در ابتدای استراحت عمومی صورت می گیرد.

C ۲۴-۳ منظور **زنبورهای عسل** هستند که موارد (ب)، (ج) و (د) در مورد آنها صحیح می باشند.

تله های تستی الف) نادرست است. زنبور **کارگر ماده** به گرده افشانی می پردازد که این زنبور برخلاف ملکه، زاده ای ندارد. | **ب) درست است.** ویژگی معرفی شده، یکی از ویژگی مشترک همه جانداران است که در فصل ۱ دهم آموختید. | **ج) درست است.** زنبورهای عسل کارگر از نوزادان ملکه نگهداری می کنند ولی خود نازا هستند و در لاق شرکت نمی کنند. این زنبورهای نگهبان و فداکار قدرت تولید و ترشح پیک شیمیایی **فرمون** برای **هم گونه های** خود دارند و دارای زندگی گروهی با رفتار **دگرخواهی** می باشند. | **د) درست است.** حشرات با داشتن لوله های مالپیگی، مواد زائد نیتروژن دار اوریک اسیدی و سایر املاح را از راه روده و سامانه گوارشی خود از بدن خارج می کنند و به تنظیم اسمزی می پردازند.

B ۲۵-۳ منظور قسمت اول سؤال، گیاهان C_4 هستند که هر دو تثبیت کربن را در روز انجام می دهند. آنها تثبیت اولیه کربن را در یک اسید چهارکربنی در یاخته های میانبرگ و سپس دوباره در چرخه کالوین به صورت اسید C_3 در یاخته های غلاف آوندی انجام می دهند. از طرفی آناناس یک گیاه CAM است. گیاهان C_4 (مثل زرت) و CAM اولین تثبیت کربن خود را در یک اسید چهارکربنه انجام می دهند.

تله های تستی گزینۀ (۱): روزنه های آبی برگ همواره باز هستند و بسته نمی شوند! | **گزینۀ (۲):** هر نوع گیاهی، واکنش های چرخه کالوین را در **روز** انجام می دهد. | **گزینۀ (۳):** گیاهان CAM برخلاف C_4 ها، دو نوع تثبیت کربن را در یک نوع یاخته انجام می دهند.

C ۲۶-۱ فقط مورد الف) صحیح است.

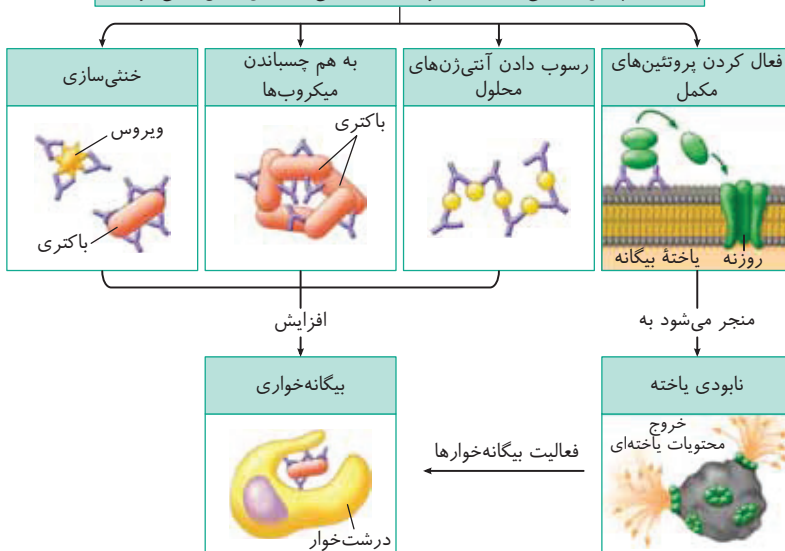
تله های تستی الف) درست است. منظور قسمت اول ایجاد یاخته است (چون **پیلریرامی تک یاخته است**) که تعامل یاخته ها سبب ایجاد بافت در جانوران پریاخته ای می شود. | **ب) نادرست است.** ارتباط بافت ها اولین بار در سطح اندام دیده می شود (نمرنگ ها). | **ج) نادرست است.** بین جمعیت ها و گونه های مختلف، اغلب آمیزش های موفقیت آمیز صورت نمی گیرد. | **د) نادرست است.** منظور قسمت اول بوم سازگان است که دارای یک اجتماع می باشد.

C ۲۷-۴ فعال شدن پروتئین های مکمل باعث خروج محتویات شده است که در این حالت، پادتن به دو نوع **یاخته** متصل نشده است. با توجه به شکل زیر، پادتن ها از یک طرف به پروتئین مکمل و از طرف گیرنده آنتی ژنی خود به یاخته بیگانه متصلند.

تله های تستی گزینۀ (۱): با توجه به شکل مقابل، خنثی سازی میکروب یکی از مواردی است که موجب افزایش بیگانه خواری می شود، در این روش اتصال چند پادتن مشابه به یک ویروس یا باکتری صورت می گیرد. | **گزینۀ (۲):** با توجه به شکل مقابل، برای به هم چسباندن میکروب ها، یک پادتن به دو میکروب مجاور هم متصل شده است. | **گزینۀ (۳):** در شکل مقابل می بینید که برای رسوب دادن آنتی ژن های محلول، یک سم به دو پادتن متصل است.

نکته از شکل مقابل، سؤالات بسیار متنوعی می توان طرح کرد که در کتاب یازدهم الگو وجود دارد که توجه به آنها الزامی است! در این شکل دقت کنید که با توجه به خط کتاب درسی، پروتئین های مکمل نیز پس از فعالیت خود، زمینه را برای فعالیت بیشتر **بیگانه خوارها** فراهم می کنند.

اتصال پادتن به آنتی ژن باعث غیرفعال شدن آنتی ژن با این روش ها می شود.



A ۲۸-۱ فقط گزینه (۱) نادرست است. همه جانداران تک یاخته ای پروکاریوت نیستند. برخی مانند پارامسی یوکاریوت هستند و دای حلقوی در راکیزه به همراه عوامل رونویسی و توالی افزایش یافته دارند.

تله های تستی گزینۀ (۲): وقتی مهارکننده غیرفعال شود، یعنی روی اپراتور قرار ندارد، پس این ژن پروکاریوتی روشن و در حال بیان شدن است. | **گزینۀ (۳):** درست است. مالتوز سبب فعال شدن پروتئین فعال کننده و اتصال آن به DNA به همراه رنابسپاراز می شود. | **گزینۀ (۴):** درست است. تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها **قبل از رونویسی** نیز است که اپراتور و فعال کننده در آنها دیده نمی شوند.

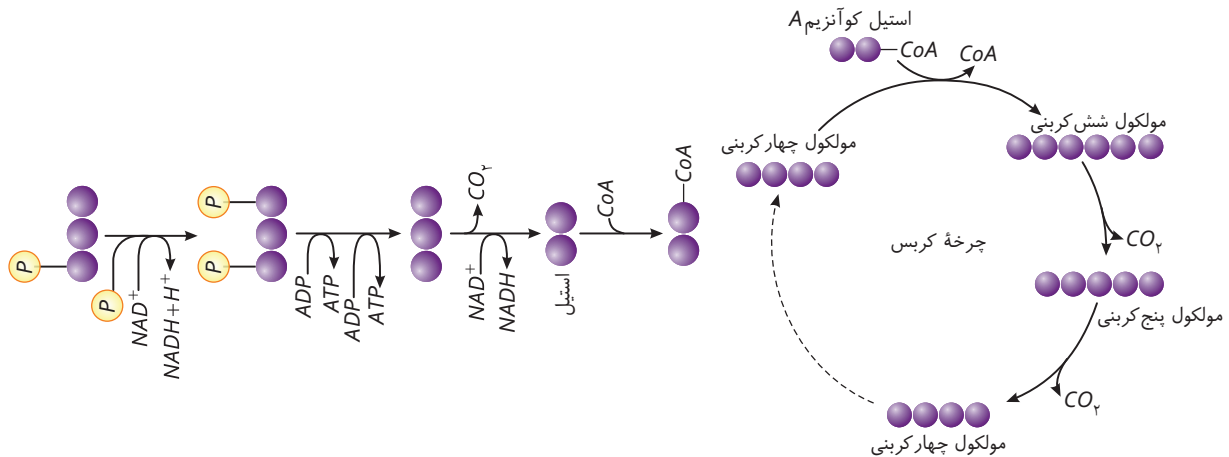
C ۲۹-۱ موارد الف)، ب) و د) نادرست می باشند.

تله های تستی الف) نادرست است. مونوساکاریدها دیگر گوارش نمی یابند بلکه باید از روده باریک جذب شوند تا درون یاخته ها طی تنفس یاخته ای تجزیه شده و از آنها ATP ایجاد شود. | **ب) نادرست است.** جذب چربی ها از یاخته پوششی روده و ورود آنها به **فضای بین یاخته ای**، اولین مرحله ورود آنها به محیط داخلی می باشد و سپس به مویرگ لنفی می روند. | **ج) درست است.** کبد، چربی های خود را از مواد لیپیدی خون گرفته که یا در خود ذخیره می کند و یا با پروتئین ترکیب کرده و به صورت لیپوپروتئین HDL و LDL وارد خون می کند. | **د) نادرست است.** HDL و LDL ، لیپوپروتئین های تولید شده در **کبد** هستند که لیپیدهای **خون** را به بافت ها منتقل می کنند (نملف).

B ۳-۳۰ بیشترین قسمت طول یا تنه استخوان دراز از بافت فشرده (مترکم) با سامانه‌های هم‌مرکز **هاورس** ایجاد شده است. هر سامانه حاوی استوانه‌هایی هم‌مرکز و منظم از یاخته‌ها و ماده زمینه‌ای می‌باشد که یک مجرای حاوی عصب و رگ دارد. در سر برآمده استخوان دراز، مقدار زیادی بافت اسفنجی وجود دارد ولی فاقد سامانه هاورس می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): درونی‌ترین بخش تنه استخوان دراز، همان مجرای مرکزی موجود در لابه‌لای بافت اسفنجی می‌باشد که حاوی مغز استخوان است. | **گزینه ۲):** هر دو بخش سر و تنه استخوان دراز، بافت اسفنجی و فشرده دارد. | **گزینه ۳):** خارجی‌ترین بخش سر استخوان، بافت غضروفی (نوع پیوندی) و خارجی‌ترین بخش تنه نیز بافت پیوندی رشته‌ای دارد (هر نوع بافت پیوندی را **اراک** ماده زمینه‌ای و **رشته‌هاک** پروتئین می‌باشد).

B ۳۱-۲ با توجه به شکل زیر، در حد فاصل تغییر ماهیت یک مولکول قند سه کربنی مرحله قندکافت به اسید و تشکیل یک ترکیب شش کربنی در چرخه کربس، $2ATP$ ، $2NADH$ ، CO_2 تولید می‌شود و $2ADP$ ، $2NAD^+$ مصرف می‌شود.



C ۳۲-۱ منظور پیام انتقال داده شده به **پیازهای (لوب‌هاک) بویایی** می‌باشد. پیاز بویایی، بخش مستقل از سامانه کناره‌ای (بیمبک) بوده و پیام بویایی از آنجا پس از تقویت و پردازش اولیه، سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود تا پردازش نهایی یابد.

تله‌های تستی (گزینه ۲): در ماهی، لوب‌ها یا پیازهای بویایی، نسبت به **جثه جانورو** اندازه مغزش، بزرگ‌تر از انسان است (صفت لوب که مثلاً ماهی قرمز ریز که نمی‌تواند لوب بویایی بزرگ‌تری از انسان داشته باشد ولی اگر لوب بویایی آن را نسبت به اندازه مغز او انسان مقایسه کنیم، در ماهی اندازه بزرگ‌تری دارد). | **گزینه ۳):** پیازهای بویایی، در لوب پیشانی قرار دارند و در ارتباط مستقیم با هیپوکامپ نمی‌باشند! | **گزینه ۴):** لوب حسی عقب مخ در مغز ماهی، لوب **بینایی** است که از لوب‌های بویایی بزرگ‌تر می‌باشد.

B ۳۳-۴ تمام موارد صحیح هستند. منظور از صورت سؤال، هموگلوبین می‌باشد.

تله‌های تستی (الف): هموگلوبین دارای ساختار چهارم بوده که این ساختار حاصل فرارگیری چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار هم می‌باشد. | **ب)** هموگلوبین توانایی جابه‌جایی و نگهداری انواع مختلفی از گازها نظیر کربن دی‌اکسید، اکسیژن و کربن مونواکسید را دارد. | **ج)** هموگلوبین در کاهش مقدار تنفس بی‌هوازی در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی نظیر سرینی، مؤثر می‌باشد. | **د)** این پروتئین توسط درشت‌خوارهای موجود در کبد، می‌تواند به واحدهای سازنده خود تبدیل شود.

B ۳۴-۴ هر یاخته پیکری تک‌هسته‌ای و دیپلوئید، دارای ۲ ال از میان ال‌های مربوط به هر جایگاه ژنی یک صفت می‌باشد. دقت کنید که این صفت تک‌جایی است که در جامعه بیش از دو ال دارد ولی هر فرد، حداکثر دو ال در هر هسته خود دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): اگر بین ال‌ها هیچ رابطه بارز و نهفتگی وجود نداشته باشد، تنوع ژنوتیپ‌ها با فنوتیپ‌ها برابر می‌شود. | **گزینه ۲):** در متافاز، کروموزوم‌ها مضاعف و دوکروماتیدی هستند که برای هر جایگاه، دو ژن دارند ولی این دو ژن که روی دو کروماتید خواهری قرار دارند، به عنوان دو ال به حساب نمی‌آیند. این یاخته موجود در مرحله متافاز برای هر جایگاه ژنی، دو ال ولی چهار ژن در دو کروموزوم همتای مضاعف خود دارد. نکته انحرافی این عبارت این است که در متافاز هسته از بین رفته است. | **گزینه ۳):** همواره در این صفات به تعداد انواع ال‌ها، ژنوتیپ خالص در جمعیت دیده می‌شود، ولی تعداد ژنوتیپ ناخالص، متغیر می‌باشد.

B ۳۵-۳ فقط مورد (ب) صحیح است چون ماده قلبی را غده قلبیایی یا غده پروستات و غدد پیازی میزراهی وارد مجرای میزراه کرده تا ساختار مایع منی را تکمیل کنند. هر دو نوع این غدد، در **زیر مثانه** قرار دارند.

تله‌های تستی (الف): تولید هورمون توسط بیضه‌ها صورت می‌گیرد که درون کیسه بیضه قرار دارند. از طرفی غده پروستات، زیر مثانه قرار دارد. | **ج)** غدد پیازی میزراهی ترشحات خود را وارد میزراه می‌کنند ولی اسپرم از میان آن‌ها رد نمی‌شود. | **د)** در پروستات دو مجرای اسپرم‌بر به هم متصل شده و میزراه ایجاد می‌شود. دقت کنید که میزراه در مردان مجرای مشترک عبور ادرار و اسپرم است. از طرفی ترشحات پروستات، قلبیایی می‌باشند و ماده **اسیدی** موجود در مسیر اسپرم تا رسیدن به تخمک را خنثی می‌کنند.

C ۳۶-۱ تحریک گیرنده‌های اسمزی هیپوتالاموس، از یک سو مرکز تشنگی در این غده را فعال می‌کنند و از طرف دیگر باعث ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین می‌شوند. در کاهش سدیم خون یا همان کاهش فشار خون کلیوی نیز طی عملکرد هورمون آلدوسترون، بازجذب سدیم و سپس آب در کلیه بالا می‌رود. در هر دوی این مکانیسم‌ها، هیپوتالاموس و هیپوفیز در تولید و ترشح هورمون ضدادراری و آزادکننده یا خود محرک فوق کلیه (برای ترشح **آلدوسترون**) مؤثر هستند.

تله‌های تستی (گزینه ۲): هورمون پرولاکتین نیز در بدن همانند تحریک مرکز تشنگی، در تنظیم آب بدن مؤثر است. | **گزینه ۳):** در مکانیسم تنظیم آب در اثر ترشح هورمون ضدادراری، فقط مناطق مغزی (**بالاکس ریترالم**) به ترشح هورمون ضدادراری می‌پردازند. البته طبق متن فصل ۴ یازدهم، هم هورمون‌های محرک فوق کلیه از هیپوفیز (**بالاکس ریترالم**) و هم هورمون آلدوسترون از غدد فوق کلیه (**پیر ریترالم**) نیز در تنظیم فشار خون مؤثر هستند. | **گزینه ۴):** کاهش فعالیت هورمون‌های تیروئیدی سبب کاهش متابولیسم و سوخت‌وساز بدن می‌شود.

B ۳۷-۱ برای تشخیص بالا و پایین چشم فاصله عصب بینایی (آکسون یا *محصولات عصبی*) تا قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم) را در نظر می‌گیرند.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): در حین تشریح چشم گاو زلالیه به‌طور کامل شفاف نیست زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند. اما توجه داشته باشید که زلالیه جزئی از لایه‌های چشم محسوب نمی‌شود. | **گزینۀ (۳):** منظور از دو ساختار ماهیچه‌ای متفاوت موجود در لایه میانی چشم، جسم مژگانی و عنیبه می‌باشند که به آسانی از یکدیگر جدا می‌شوند. | **گزینۀ (۴):** ماهیچه‌های صاف موجود در عنیبه در انجام عمل تطابق نقش ندارند بلکه این عمل توسط ماهیچه‌های صاف موجود در جسم مژگانی انجام می‌شود.

C ۳۸-۴ در فتوستنتز، واکنش‌های وابسته به نور به تولید *ATP* نوری، *NADPH* و O_2 یا گوگرد و ... می‌پردازند. این واکنش‌ها محتاج به نور، CO_2 و یک منبع الکترونی هستند. از طرفی واکنش‌های مستقل از نور در فتوستنتز، به تولید مواد آلی، آب و بازسازی *ADP* و $NADP^+$ می‌پردازند. این واکنش‌ها انرژی خود را از *ATP* و الکترون‌های خود را از *NADPH* می‌گیرند که هر دو محصول واکنش‌های نوری فتوستنتز می‌باشند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): چرخه کالوین از O_2 یا گوگرد که یکی از محصولات مرحله نوری است، استفاده نمی‌کند. | **گزینۀ (۲):** فقط گیاهان تار کشنده دارند. این ویژگی در سایر فتوستنتزکنندگان دیده نمی‌شود. | **گزینۀ (۳):** یکی از عوامل مورد نیاز واکنش‌های نوری فتوستنتز، نور است که از خورشید منشأ می‌گیرد.

B ۳۹-۳ در مرحله آنافاز برای تولید کروموزوم‌های دختری ابتدا باید پروتئین اتصال‌دهنده در ناحیه سانترومر تجزیه شود. سپس با جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم، به هرکدام از آن‌ها یک کروموزوم دختری گفته می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): رشته‌های دوک در **پرومتافاز** (نه **متافاز**) به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. | **گزینۀ (۲):** در تلوفاز، ابتدا کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند، سپس دو هسته با غشای مشخص و ماده ژنتیکی مشابه حاصل می‌شود. | **گزینۀ (۳):** در پروفاز به دلیل وجود غشای هسته در حال تجزیه، هنوز رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل نشده‌اند.

C ۴۰-۱ فقط مورد (الف) صحیح است. شکل نشان دهنده جلبک سبز اسپیروژیر است.

تله‌های تستی (الف) درست است. طبق شکل، هسته هر یاخته اسپیروژیر در وسط یاخته قرار نگرفته است اما توسط زوائد سیتوپلاسمی غیرهم‌اندازه به غشای یاخته مرتبط است. | **(ب)** نادرست است. همه انواع جلبک‌ها (سبز، قرمز و قهوه‌ای) توانایی تثبیت کربن را در فتوستنتز با استفاده از انرژی نور خورشید دارند. | **(ج)** نادرست است. شروع تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در بخشی از آن به کمک اکتین و میوزین، ویژه یاخته‌های جانوری است در حالی که اسپیروژیر و پارامسی هر دو از آغازیان هستند! | **(د)** نادرست است. باکتری‌های گوگردی سبز برخلاف سیانوباکتری‌ها و اسپیروژیر، سبزینه *a* ندارند و رنگیزه فتوستنتزی آن‌ها، باکتروکلروفیل است.

B ۴۱-۴ منظور سؤال **گویچه قرمز** است که تولید آن‌ها با اتصال آهن (معدن) به پروتئین هموگلوبین آن صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): هر دو عمل از دست دادن هسته و هموگلوبین دار شدن برای بلوغ گویچه‌های قرمز در **مغز استخوان** (محل **ضایعات اریثروپوئیس**) صورت می‌گیرد. | **گزینۀ (۲):** طحال و کبد، تخریب‌کننده گویچه قرمز هستند ولی **آهن آزاد شده در طحال ذخیره نمی‌شود** بلکه فقط در **کبد** ذخیره می‌شود. | **گزینۀ (۳):** این ویژگی در مورد گویچه‌های سفید صادق است (نه **گویچه قرمز**!).

B ۴۲-۱ یاخته‌های فولیکولی دربر گیرنده اووسیت، در چهارده روز اول، درون تخمدان هستند و هورمون استروژن تولید می‌کنند. دقت کنید که یاخته‌های دربر گیرنده اووسیت ثانویه در چهارده روز دوم، درون لوله رحم قرار دارند و هورمون تولید نمی‌کنند و این باقی‌مانده فولیکول در تخمدان است که به **جسم زرد** تبدیل شده و در چهارده روز دوم به تولید استروژن و پروژسترون می‌پردازد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): یاخته‌های فولیکولی در چهارده روز اول، در درون تخمدان و در چهارده روز دوم در لوله رحم (یعنی در **ریبرای تخمدان**) به تغذیه و محافظت از اووسیت‌ها می‌پردازند. | **گزینۀ (۳):** این یاخته‌ها واجد گیرنده برای *FSH* و *LH* هستند و از طرفی مانند هر یاخته دیگر بدن، دارای گیرنده هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 می‌باشند. | **گزینۀ (۴):** این یاخته‌ها، یاخته‌های پیکری و دیپلوئید و دارای قدرت تکثیر و رشد می‌باشند.

B ۴۳-۲ در هر نوع انعکاسی، ابتدا نوعی نورون حسی تحریک شده و سپس دستگاه عصبی از طریق نورون‌های حرکتی پاسخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): منظور انعکاس دفع ادرار است. دقت کنید در ابتدای مثانه دریچه وجود دارد (نه بندار). | **گزینۀ (۳):** در انعکاس بلع، ابتدا تغییر طول در ماهیچه‌های اسکلتی حلق رخ داده و سپس تنفس مهار می‌شود. | **گزینۀ (۴):** در انعکاس ترشح بزاق، ابتدا تغییر در تنظیم بیان ژن یاخته رخ داده سپس پروتئین‌ها تولید می‌شوند.

C ۴۴-۳ در طرفین رابط سه گوش، بطن‌های ۱ و ۲ قرار گرفته‌اند که درون این بطن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): بطن **سوم** در عقب تالاموس‌ها می‌باشد که در لبه پایینی آن **اپی‌فیز** است نه هیپوفیز! که ترشح‌کننده هورمون پرولاکتین است. | **گزینۀ (۲):** بطن چهارم منظور است که حاوی شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی نخاعی نیست، بلکه این شبکه‌های مویرگی در **بطن ۱ و ۲ قرار دارند**. | **گزینۀ (۴):** در کنار درخت زندگی یا همان بخش سفید مخچه، بطن چهارم قرار دارد ولی بطن سوم در عقب دو تالاموس قرار دارد.

C ۴۵-۴ **جراحی**، نوعی روش درمانی است که از دارو یا اشعه استفاده نمی‌کند، بلکه در آن سعی می‌کنند **کل** توده سرطانی را بردارند. دقت کنید که بافت برداری برای تشخیص سرطان می‌باشد که تمام یا قسمتی از آن را برمی‌دارند و یک روش درمانی به حساب نمی‌آید!

تله‌های تستی گزینۀ (۱): بافت برداری، روشی برای تشخیص سرطان است که آزمایش خون نیز به آن **کمک** می‌کند. | **گزینۀ (۲):** **شیمی‌درمانی** سبب سرکوب تقسیم همه یاخته‌ها در تمام بدن می‌شود و آسیب و مرگ پیازهای مو را نیز در پی دارد. | **گزینۀ (۳):** شیمی‌درمانی و پرتودرمانی قوی می‌توانند فرد را نیازمند پیوند مغز استخوان کنند که در پرتودرمانی فقط یاخته‌های سرطانی به‌طور **مستقیم** تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند (این روش برای **درمان است نه تشخیص**!).

C ۴۶-۳ مجموعه پروتئینی *ATP* ساز در غشای درونی راکیزه، پروتون‌ها را با انتشار تسهیل شده به بسترة راکیزه (محل **اکسایش استیل**) وارد می‌کند. چون عمل این کانال با مکانیسم انتشار تسهیل شده می‌باشد، پس مشابه هر نوع انتشار در جهت یکسان شدن تراکم H^+ در دو طرف غشای درونی راکیزه فعالیت می‌کند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون، پروتون‌ها را با صرف انرژی منتقل می‌کنند که فاقد بخش آنزیمی می‌باشند. | **گزینۀ (۲):** در زنجیره انتقال الکترون، پمپ‌ها به انتقال الکترون و پروتون مبادرت می‌کنند که در بین آن‌ها فقط پمپ اول از زنجیره انتقال الکترون راکیزه به بازسازی NAD^+ می‌پردازد. | **گزینۀ (۳):** کانال *ATP* ساز موجود در غشای تیلاکوئید میانبرگ، پروتون‌ها را به بسترة سبزدیسه (محل **تولید و مصرف $NADPH$**) وارد می‌کند. این کانال در انتقال الکترون نقشی ندارد.

A ۴۷-۴ منظور **خاصیت کشسانی** شش‌ها است. ولی انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق نقش دارند نه بازدم!

تله‌های تستی (گزینه ۱): خاصیت کشسانی شش‌ها باعث بازگشت آن‌ها به وضعیت اولیه می‌شود و سبب خروج هوا از شش می‌گردد. | **گزینه ۲):** پس از دم عادی، پل مغزی باعث برگرداندن شش‌ها به وضعیت اولیه می‌شود که این عمل را با تأثیر بر بصل‌النخاع انجام می‌دهد. | **گزینه ۳):** عمل بازدم وقتی صورت می‌گیرد که دم پایان یافته و ماهیچه‌های دمی (*عضلات مبین و زنده‌اس* خارج) در حالت استراحت قرار می‌گیرند.

B ۴۸-۴ گیاه ذرت نهان‌دانه است و لقاح مضاعف دارد. در دانه رسیده این گیاه سه بخش وجود دارد:

۱) **بافت ۲n جدید** در رویان و لپه

۲) یاخته‌های حاصل از تخمک با هسته‌های ۲n مادری در پوسته دانه

۳) بافتی با هسته‌های ۳n آندوسپرمی. از آنجایی که پوسته دانه قطعاً ژنوتیپ بخش ماده را به صورت RW دارد، پس امکان ندارد در همه صفات خالص باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): امکان دارد. در این دانه، پوسته که قطعاً ژنوتیپ تخمک RW را دارد. پس اگر رویان نیز RW باشد، هر یاخته ۲n آن به صورت RW می‌شود. |

گزینه ۲): امکان دارد. آندوسپرم بافت پاراننشیم ۳n دارد که می‌تواند ژنوتیپ RRR از لقاح گامت نر R با یاخته دارای هسته دوتایی RR از کیسه رویانی داشته باشد. از طرفی رویان آن می‌تواند پاراننشیم دیپلوئید RR داشته باشد. | **گزینه ۳):** امکان دارد. ژنوتیپ رویانی در دانه‌های مختلف یک مادگی می‌تواند RR یا WW یا RW باشد که هر دانه یک حالت را دارد. پس امکان دارد رویان و آندوسپرم هر دانه با دانه‌های دیگر تفاوت ژنتیکی داشته باشند. دقت کنید که هر مادگی می‌تواند دارای چند برچه باشد و هر برچه، یک تخمدان و تعدادی تخمک و دانه ایجاد کند (*هر برچه یک تخمدان دارد که می‌تواند یک یا چند تخمک تشکیل دهد. هر مادگی به تعداد برچه‌ها* خود می‌تواند دارای تخمدان باشد ولی تعداد تخمک را نمی‌تواند حدس زد).

C ۴۹-۴ همه موارد نادرست می‌باشند (*در شرح تست به صید تله رفته کنید*).

تله‌های تستی (الف): با توجه به متن کتاب، تغییر در جایگاه فعال آنزیم، به احتمال بسیار زیاد (*نم‌طه*) سبب تغییر در عملکرد آنزیم می‌شود. | **(ب)** در کتاب درسی

یک شرط برای آن گذاشته است و گفته این تغییر: «اگر بر فعالیت آن اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم را کم یا حتی صفر می‌کند». | **(ج)** ممکن است آنزیم پروتئینی نباشد و RNA باشد، در آن صورت ابتدا mRNA تولید نخواهد شد! این آنزیم می‌تواند یک RNA با نقش کاتالیزوری بوده باشد.

B ۵۰-۱ فقط مورد (ب) صحیح است. ایمنی فعال با تولید **یاخته خاخره** مدت زمان تأثیر زیادی در بدن دارد ولی ایمنی غیرفعال حاصل از تزریق سرم (*پارتن آماره*) به دلیل عدم تولید یاخته‌های خاخره فقط تا زمانی وجود دارد که پادتن باقی مانده باشد.

تله‌های تستی (الف): در ایمنی فعال حاصل از واکسن یا هر آنتی‌ژنی، یاخته **خاخره** تولید می‌شود! | **(ج)** هر دو نوع، ایمنی فعال می‌باشند. | **(د)** در هر دو نوع، پادتن

آماده وارد بدن می‌شود و ایمنی غیرفعال را به وجود می‌آورد.

پاسخ آزمون ۵۰ جامع

C ۱- ۲ **تک‌تک‌تک** شکل (الف): بازوفیل، (ب): ائوزینوفیل، (ج): مونوسیت، (د): نوتروفیل و (ه): لنفوسیت را نشان می‌دهد. مونوسیت پس از خروج از مویرگ پیوسته با دیاپدز (بناطی شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، گویچه‌های سفید می‌توانند از تکلیف بین یاخته‌های مویرگ پیوسته دیاپدز کنند)، به ماکروفاژ یا یاخته‌ی دندریتی تبدیل می‌شود که هیچ کدام در طول زندگی خود هرگز توانایی دیاپدز ندارند (برای همواره در بافت هستند و در خون یا بافت نمی‌شوند) پس گویچه سفید محسوب نمی‌شوند. اما لنفوسیت‌ها پس از خروج از مویرگ پیوسته با دیاپدز، همچنان گویچه سفید محسوب می‌شوند زیرا می‌توانند از طریق لنف مجدد وارد گردش خون شوند و دوباره دیاپدز کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** ائوزینوفیل برخلاف نوتروفیل، در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن درشت دارد اما هر دو آن‌ها، در خط دوم دفاعی بدن حضور دارند و بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند. **گزینه ۲:** لنفوسیت برخلاف بازوفیل، هسته تک‌تکی گرد یا بیضی دارد اما لنفوسیت‌ها نیز به‌طور غیرمستقیم در مکانیسم‌های خط دوم دفاعی بدن (واکنش‌های عمومی اما سریع نسبت به محرک‌های بیگانه) و دفاع غیراختصاصی مؤثرند. مثلاً پادتن‌ها می‌توانند سبب فعال کردن پروتئین‌های مکمل یا افزایش بیگانه‌خواری شوند. **گزینه ۳:** بازوفیل همانند ماستوسیت، هیستامین ترشح می‌کند. دقت کنید که هیستامین ابتدا با گشاد کردن رگ، سبب کاهش نسبی فشار خون در آن رگ می‌شود و سپس با افزایش جریان خون به آن قسمت، این کاهش فشار خون جبران می‌شود.

C ۲- ۴ **تک‌تک‌تک** در مرحله پروفاژ، می‌توان به تدریج با میکروسکوپ نوری کروموزوم‌ها را مشاهده کرد. دقت کنید که اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها در پرومتافاز روی می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** در مرحله S چرخه یاخته، با عمل دنابسپاراز و هلیکاز در هسته، دنا همانندسازی می‌کند. در مرحله G_۲ ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد. **گزینه ۲:** یاخته‌هایی که در بدن این فرد می‌توانند بدون هسته باشند، شامل گویچه قرمز بالغ و یا یاخته‌هایی که در حین مراحل پرومتافاز، متافاز، آنافاز و اوایل تلوفاز هسته ندارند، هستند. یاخته‌هایی که میتوز انجام می‌دهند در مرحله S چرخه یاخته‌ای آن‌ها، هلیکاز پیوندهای هیدروژنی دنا یاخته را می‌شکنند. **گزینه ۳:** در مرحله آنافاز شکل یاخته کشیده‌تر می‌شود. در این مرحله همه رشته‌های دوک هم‌زمان کوتاه نمی‌شوند و ابتدا رشته‌های متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند.

C ۳- ۲ **تک‌تک‌تک** در فرایند قندکافت، هنگام تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات، ATP تولید می‌شود. همچنین در خلال چرخه کربس نیز ATP تولید می‌شود. دقت کنید! این ATP‌ها در زنجیره انتقال الکترون تولید نشده‌اند. پس تولید آن‌ها به روش اکسایشی نبوده است. همچنین به کمک نور نیز تولید نشده‌اند در نتیجه تولیدشان در سطح پیش‌ماده بوده است.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** آنزیم‌های پروتئینی درون میتوکندری یا توسط ریبوزوم‌های خود میتوکندری ساخته شده‌اند یا توسط ریبوزوم‌های یاخته تولید شده‌اند. دقت کنید! طبق شکل ۱۴ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، پروتئین‌هایی که به میتوکندری می‌روند از شبکه آندوپلاسمی زبر عبور نکرده‌اند. **گزینه ۲:** مصرف فسفات در قندکافت هنگام تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات نیز دیده می‌شود (تولید ATP). **گزینه ۳:** بخش کانالی آنزیم ATP‌ساز، یون‌های هیدروژن را بدون صرف انرژی زیستی وارد فضای درونی میتوکندری می‌کند و سبب کاهش pH فضای درونی میتوکندری می‌شود. اما دقت کنید که آنزیم ATP‌ساز جزء زنجیره انتقال الکترون نیست.

C ۴- ۴ **تک‌تک‌تک** صورت سؤال درباره بیماری کم‌خونی داسی شکل است. دقت کنید! ائوزینوفیل (گویچه سفید یا هسته دایره) بر علیه بیماری انگلی در هر فردی مؤثر است ولی اغلب بر علیه انگل‌هایی مانند کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند وارد عمل می‌شوند در حالی که عامل مالاریا یک انگل تک‌یاخته‌ای است و قابل بیگانه‌خواری است همچنین دلیل بای اثر بودن این انگل بر روی این افراد، مرتبط با قوای دستگاه ایمنی نیست بلکه تغییر شکل گویچه قرمز سبب مقاومت فرد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** در شرایط کم‌خونی، ترشح هورمون (پیت روبرر) اریتروپوئیتین از کبد (مویرگ پیوسته) و کلیه (مویرگ منفرد) افزایش می‌یابد. **گزینه ۲:** این بیماری به دنبال نوعی جهش جانشینی ایجاد می‌شود. در این جهش، اندازه ژن مربوطه و رنای پیک ساخته شده از روی آن طی رونویسی، تغییر نمی‌کند و فقط موجب تغییر یک آمینواسید خواهد شد. **گزینه ۳:** افراد ناخالص از نظر کم‌خونی داسی شکل، نسبت به مالاریا مقاوم هستند و در مناطق مالاریا خیز نسبت به افراد سالم خالص سازگارترند. در نتیجه اهمیت ناخالص‌ها در این مورد، سبب حفظ ال‌های Hb^A و Hb^S و تداوم گوناگونی با وجود انتخاب طبیعی می‌شود.

C ۵- ۲ **تک‌تک‌تک** موارد (ج) و (د) صحیح هستند. این جمعیت شامل زنبورهای کارگر (۲n نر، ۲n ماده)، ملکه (۲n نر، ۲n ماده) و عسل (n نر) می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید! این زنبورها با حرکات ویژه، محل تقریبی غذا را نشان می‌دهند ولی محل دقیق با پرواز زنبورهای دیگر به آنجا و به کمک حس بویایی پیدا می‌شود. (ب) نادرست است. زنبورهای عسل نر (نر کارگر) هاپلوئید هستند. زنبورهای کارگر، یابنده غذا و دیپلوئید (۲n نر، ماده) هستند. (ج) درست است. منظور از زاده‌هایی که بدون جفت‌گیری قادر به تولیدمثل باشند، زنبورهای ماده ملکه است که در شرایطی با بکرزایی زنبور نر هاپلوئید تولید می‌کند. منظور از این گزینه این است که زنبورهای ملکه برای تولید زنبورهای ملکه دیگر باید حتماً با زنبورهای نر لقاح داشته باشند. (د) درست است. زنبورها علاوه بر داشتن چشم مرکب، از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کنند.

C ۶- ۴ منظور مرحله قندکافت است که در قسمت اول و سوم آن، ترکیبات دوفسفاته (ADP، فرکتوز-۱،۶-دوفسفاته و اسید سه‌کربنیک دوفسفاته) تولید می‌شود. در این دو بخش، نوعی قند شش یا سه کربنی مصرف می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** در هیچ یک از واکنش‌های قندکافت، CO_۲ تولید نمی‌شود. **گزینه ۲:** فقط در قسمت دوم، پیوند بین کربن‌های فروکتوز دوفسفاته شکسته می‌شود ولی تولید NADH در قسمت سوم همراه با تولید اسید دوفسفاته صورت می‌گیرد. **گزینه ۳:** در قسمت سوم از فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم استفاده می‌شود که در آن قسمت تشکیل ATP صورت نمی‌گیرد.

B ۷- ۴ هر دو عامل نام برده شده در سؤال، باعث ایجاد ایمنی غیرفعال می‌شوند، چون لنفوسیت خاطره ایجاد نمی‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** هر دو عامل در خنثی‌سازی و رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول سموم نقش دارند (به هم چسبند) (فعالیت ضد میکروبی ریزه می‌شود). **گزینه ۲:** هر دو عامل، فعالیت درشت‌خوارها را افزایش می‌دهند. **گزینه ۳:** در حقیقت پروتئین‌های مکمل ضد عامل بیماری‌زای زیستی مثل میکروب‌ها اثر دارند نه سم آن‌ها!

B ۸- ۲ **تک‌تکبیتی** موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. شکل در ارتباط با فرایند رانش دگره‌ای است.

تله‌های نستی (الف) درست است. رانش دگره‌ای برخلاف جهش، نمی‌تواند دگره جدید ایجاد کند. رانش دگره‌ای می‌تواند سبب افزایش یا کاهش فراوانی نسبی دگره‌ها و یا حذف آن‌ها شود. جهش نیز با ایجاد دگره‌های جدید، فراوانی نسبی سایر دگره‌ها را می‌تواند کاهش دهد. | **گزینه (ب)** درست است. هرچه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد. به همین علت، برای اینکه جمعیتی در تعادل باشد باید اندازه بزرگی داشته باشد. | **گزینه (ج)** نادرست است. رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد! | **گزینه (د)** نادرست است. در رانش دگره‌ای برخلاف آمیزش غیرتصادفی، فنوتیپ افراد نقشی در به هم خوردن تعادل جمعیت ندارد.

B ۹- ۴ **تک‌تکبیتی** تولید قند ریبولوزیس فسفات در آخرین مرحله چرخه کالوین، همراه با مصرف ATP است. در نتیجه اختلال در این آنزیم ATP ساز، چرخه کالوین و ساخت قند شروع کننده آن (ریبولوزیس فسفات) نیز مختل می‌شود.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: اختلال در کانال ATP ساز راکیزه، تراکم H^+ در بستره راکیزه را کم می‌کند (نمیزد!) چون این کانال، پروتون‌ها را از فضای بین دو غشای راکیزه به بستره می‌آورد. | **گزینه (۲)**: در چرخه کالوین، ترکیب CO_2 و قند پنج کربنه به ATP نیاز ندارد و توسط آنزیم روبیسکو انجام می‌شود. توجه داشته باشید که این نقص نهایتاً می‌تواند منجر به کاهش ترکیب شدن کربن دی‌اکسید و قند پنج کربنه شود اما در صورت سؤال ذکر شده که این دو واقعه باید مستقیماً به هم مربوط باشند. | **گزینه (۳)**: این مجموعه آنزیمی در غشای خارجی سبزدیسه یا راکیزه وجود ندارد.

C ۱۰- ۲ **تک‌تکبیتی** موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های نستی (الف) درست است. دقت کنید که به عنوان مثال، اولین تقسیم یاخته تخم در نهان‌دانگان دو یاخته کوچک و بزرگ ایجاد می‌کند در نتیجه تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی الزاماً دو یاخته مساوی ایجاد نمی‌کند. | **گزینه (ب)** نادرست است. طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، محل شروع به هم پیوستن ریزکیسه‌های حاوی پکتین و سلولوز (برای ساخت تیغه میانی و دیواره نختین) در بخش میانی یاخته است اما نه نزدیک به غشا! بلکه ریزکیسه‌ها از میانی‌ترین ریزکیسه شروع به پیوستن به یکدیگر می‌کنند. | **گزینه (ج)** درست است. طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی یازدهم، تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی از مرحله تلوفاژ می‌تواند آغاز شود که در آغاز تلوفاژ هنوز پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در یاخته دیده نمی‌شوند اما جسم گلژی در یاخته دیده می‌شود زیرا ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته را تولید کرده است. | **گزینه (د)** نادرست است. کلاستروول ویژه غشای یاخته جانوری است!

B ۱۱- ۳ فقط مورد (الف) صحیح است چون منظور سامانه آوندی است که همه یاخته‌های اصلی آن در بافت آوند چوبی به صورت مرده و فاقد هسته می‌باشند. در بافت آوند آبکشی نیز یاخته‌های زنده آبکشی فاقد هسته وجود دارد.

تله‌های نستی (ب) یاخته‌های پارانشیمی اطراف آوندها دیواره چوبی ندارند ولی فیبرها دارای دیواره چوبی بوده که هر دو از یاخته‌های غیراصلی این سامانه می‌باشند. | **گزینه (ج)** یاخته همراه فقط در کنار آوند آبکش نهان‌دانگان وجود دارد. | **گزینه (د)** یاخته‌های پارانشیمی برخلاف فیبرها دراز نیستند.

C ۱۲- ۴ **تک‌تکبیتی** مردان نمی‌توانند ناقل هموفیلی باشند زیرا فقط یک کروموزوم X دارند اما زنان می‌توانند ناقل هموفیلی باشند زیرا دو کروموزوم X دارند.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: نادرست است. در صورتی اووسیت ثانویه در میوز ۲ با نحوه قرارگیری کروموزوم‌های خود نمی‌تواند سبب افزایش تنوع شود که کروماتیدهای خواهری کاملاً ژن‌های یکسانی داشته باشند. اما اگر در میوز ۱ کراسینگ‌اور روی داده باشد، کروماتیدهای خواهری در میوز ۲ الزاماً یکسان نخواهند بود و در این شرایط بسته به اینکه کدام الل به کدام طرف یاخته برود (نحوه قرارگیری کروموزوم‌ها)، می‌تواند یاخته‌های متنوعی ایجاد شود. | **گزینه (۲)**: نادرست است. جدا شدن ژن‌های I^A و I^B در حالت طبیعی در میوز ۱ روی می‌دهد. اما اگر در میوز ۱ کراسینگ‌اور روی داده باشد، در میوز ۲ اسپرماتوسیت ثانویه نیز می‌توان جدا شدن ژن‌های I^A و I^B را از یکدیگر مشاهده کرد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. اولاً که همه اووسیت‌های اولیه میوز ۱ خود را تکمیل نمی‌کنند که در انتقال اطلاعات به نسل بعد مؤثر باشند! دوماً حتی اگر میوز ۱ خود را تکمیل کنند، ممکن است اووسیت ثانویه حاصل اصلاً با اسپرم برخورد نکند! | **گزینه (۴)**: درست است. دقت کنید که فرد از نظر گروه خونی Rh منفی (dd) است. پس کراسینگ‌اور (تبادل قطعه) بین الل‌های Rh این فرد سبب افزایش گوناگونی نمی‌شود. انتخاب طبیعی نیز نمی‌تواند گوناگونی را افزایش دهد بلکه با حذف ناسازگارها، گوناگونی را کاهش می‌دهد پس کلمه «همانند» به درستی به کار برده شده است.

B ۱۳- ۲ در اکسایش پیرووات همانند تخمیر الکلی، پیش از تولید نوعی ترکیب دو کربنی فاقد فسفات (استیل در آنش پیرووات و اتانول در تخمیر الکلی) تولید کربن دی‌اکسید دیده می‌شود.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: در فرایند قندکافت همانند تخمیر لاکتیکی، پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی، نوعی ترکیب دارای پیوند فسفودی‌استر تولید می‌شود ($NADH$ در قندکافت و NAD^+ در تخمیر لاکتیکی) اما دقت کنید که در قندکافت، تولید $NADH$ بلافاصله پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نیست! (گیرنده الکترون NAD^+ ، FAD^+ ، $NADP^+$ و حامل الکترون $NADPH$ ، $FADH_2$ و $NADH$ در نوکلئوتید هستند پس بیخ رو نوکلئوتید خور، پیوند فسفودی‌استر دارند.) | **گزینه (۲)**: دقت کنید! در قندکافت هیچ کربن دی‌اکسیدی تولید نمی‌شود. | **گزینه (۳)**: در واکنش‌های اکسایش پیرووات، هیچ یک از ترکیب‌های کربن دار اصلی واکنش (پیرووات، استیل، استیل‌کوآنزیم A) فسفات ندارند.

C ۱۴- ۳ **تک‌تکبیتی** در این شکل، شماره (۱) لپه‌های ۲n هستند که بخش دیپلوئید جدید در دانه دولپه‌ای‌هاست و به عنوان برگ‌های رویانی از خاک خارج می‌شوند و به مدت کوتاهی فتوسنتزکننده می‌باشد در حالی که شماره (۲) در خاک می‌ماند.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: شماره (۳) ساقه رویانی است که همانند سایر بخش‌های مشخص شده، یاخته‌های دیپلوئید دارد. | **گزینه (۲)**: شماره (۴) پوسته ۲n می‌باشد که از پوسته تخمک منشأ گرفته است که در حقیقت قسمتی از بخش دیپلوئیدی والد ماده نسل قبل می‌باشد. | **گزینه (۳)**: شماره (۲) ریشه رویانی است که همانند ساقه رویانی (۳)، حاوی سه سامانه بافتی می‌باشد.

B ۱۵- ۴ هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه آنزیم می‌گویند.

تله‌های نستی (الف) **گزینه (۱)**: بعضی از آنزیم‌ها کوآنزیم نیاز دارند و از طرفی کوآنزیم‌ها ماده آلی می‌باشند. | **گزینه (۲)**: وجود بعضی از مواد سمی (نم‌ها، ماده سمی) در محیط (مانند سولفید و کربنیک) می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم مانع فعالیت آن شود (سمیت برخی مواد اصلاً برطبق به آنزیم‌ها ندارد). | **گزینه (۳)**: اگر در محیطی که آنزیم حضور دارد، همه جایگاه‌های فعال اشباع باشد و پیش‌ماده از مقداری که جایگاه فعال را اشباع می‌کند بیشتر باشد، کاهش غلظت آن تا حدی که از اشباع بودن جایگاه‌های فعال نگاهد، موجب کاهش سرعت نمی‌شود، همان‌گونه که افزایش پیش‌ماده از یک حد خاص به بعد موجب افزایش سرعت نمی‌شود.



C ۱۶-۳ **تک‌تکبیلی** منظور سؤال نوکلئوتیدهای یک فسفات‌ها رنا یا دنا هستند که (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تنسی (الف) درست است. بخش غیرنیتروژن دار، همان فسفات و حلقه قند می‌باشد که هر دو در تشکیل پیوند فسفودی‌استر با دو نوکلئوتید اطراف شرکت دارند. | **تله‌های تنسی (ب)** نادرست است. منظور حلقه پنج کربنی قند است که از یک طرف با باز آلی و از طرف دیگر با کربن دیگر خود پیوند دارد. | **تله‌های تنسی (ج)** درست است. نوکلئوتیدی که دو حلقه پنج‌ضلعی دارد، حتماً باز آلی پورین دو حلقه‌ای دارد که یا آدنین و یا گوانین داشته که هر دو در رنا و دنا یافت می‌شوند. | **تله‌های تنسی (د)** درست است. منظور قند دئوکسی‌ریبوز و باز آلی پیریمیدین C یا T می‌باشد که دو نوع نوکلئوتید تک‌فسفات تشکیل می‌دهد.



C ۱۷-۴ **تک‌تکبیلی** فقط این گزینه نادرست است چون طبق شکل، هر یاخته گیرنده خط جانبی یک مژک بلندتر نسبت به سایر مژک‌ها دارد. این مژک بلند در همه یاخته‌ها هم اندازه است و در یک سمت قرار گرفته است و **بین** مژک‌های کوتاه‌تر قرار ندارد.

گزینه (۲) درست است. در حشرات با توجه به شکل، یاخته‌های گیرنده بینایی درازترین هستند ولی یاخته‌های دو طرف عدسی کوتاه‌تر هستند.

تله‌های تنسی (۱) درست است. در حشرات، انتهای درازترین تار عصبی که مربوط به پای دراز عقبی جانور است با سر بیشترین فاصله را دارد.



گزینه (۳) درست است. در ماهی، مخ بین لوب بویایی کوچک و لوب بینایی بزرگ قرار گرفته است که هر دو از حواس ویژه جانور هستند.

C ۱۸-۴ **تک‌تکبیلی** غدد معدی به همراه غدد اشکی، بزاقی و چربی در نخستین خط دفاع نقش دارند. در بین آن‌ها، **غدد چربی** که اسید چرب می‌سازند در **سطح پوست** قرار دارند (نمونه مضطرب). | دقت کنید که جوش‌های صورت و شوره سر با چربی‌های پوست رابطه دارند.

تله‌های تنسی (۱) ترشح بزاق و اشک به وسیله **پل مغزی** تنظیم می‌شود که هر دو آنزیم دفاعی **لیزوزیم**، برای تخریب باکتری‌ها دارند. همان‌طور که می‌دانید، آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهند. | **گزینه (۲)** غده‌های معدی بافت هدف هورمون گاسترین مترشح از خود معده هستند. این غدد تولید کلریدریک اسید را افزایش می‌دهند که موجب تبدیل پپسینوژن به پپسین فعال می‌شود. در نهایت پپسین روی هیدرولیز پروتئین‌ها اثر دارد. | **گزینه (۳)** غده‌های چربی، آنزیم لیزوزیم ترشح نمی‌کنند ولی اسید چرب ترشح می‌کنند.

B ۱۹-۱ در نظام جفت‌گیری چندهمسری یکی از والدین که هزینه بیشتری در پرورش زاده‌ها صرف می‌کند، جفت خود را انتخاب می‌کند.

تله‌های تنسی (۲) انتخاب جفت در هر جانوری رخ نمی‌دهد به‌طور مثال جانوران هم‌مافرویدیت. | **گزینه (۳)** بیشتر پرندگان نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارند که در آن جانور نر و ماده در انتخاب جفت نقش و سهم برابری دارند. | **گزینه (۴)** این گزینه مربوط به رفتار غذایی می‌باشد نه زادآوری.

B ۲۰-۳ **تک‌تکبیلی** **بیکربنات** ماده مشترکی است که هم در بزاق (**ترشحات غده بزاقی**) و هم در صفرا وجود دارد. از طرفی بیکربنات، یک ماده معدنی است و ساختار لیپیدی ندارد.

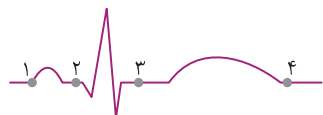
تله‌های تنسی (۱) کلسترول صفرا در ساختار **HDL** نیز دیده می‌شود که از فصل اول دهم به یاد دارید که برخی هورمون‌ها توسط کلسترول و با ساختار آن تولید می‌شوند. | **گزینه (۲)** منظور **فسفولیپید** صفرا است که این نوع ماده هم در غشای یاخته و هم در مواد صفراوی و به کمک حرکات مخلوط‌کننده روده باریک در ریز شدن چربی‌ها نقش دارد ولی فاقد نقش آنزیمی می‌باشد. | **گزینه (۳)** منظور بیکربنات است که در خنثی کردن اسید معده نقش دارد.

C ۲۱-۴ **تک‌تکبیلی** بخش فرورفته دستگاه گلژی به سمت غشای یاخته و بخش برآمده آن به سمت هسته قرار دارد.

تله‌های تنسی (۱) طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، تراکم میتوکندری (**اندامک روزه‌ای**) در بخش قاعده‌ای یاخته مکعبی لوله پیچیده نزدیک بیشتر از رأس یاخته است. | **گزینه (۲)** میتوکندری محل تولید استیل کوآنزیم A است. هسته محل فعالیت رنابسپاراز ۳ است. دقت کنید! طبق کتاب درسی دهم چاپ ۹۸ به بعد، هسته جزء اندامک‌های یاخته قرار نمی‌گیرد. | **گزینه (۳)** کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی زبر، با پوشش هسته **همانند** غشای شبکه آندوپلاسمی صاف در تماس هستند.

C ۲۲-۲ در نمودار زیر، مرحله (۲) و (۳) به ترتیب انقباض دهلیزها و ابتدای انقباض بطن‌ها می‌باشد که صدای اول کمی قبل از (۳) شنیده می‌شود ولی صدای دوم در ابتدای استراحت عمومی (**حرور**) شنیده می‌شود.

تله‌های تنسی (۱) در نقطه (۱) که استراحت عمومی است برخلاف نقطه (۳) که انقباض بطن‌هاست، درچه‌های سینی بسته‌اند و مانع برگشت خون سرخرگ‌ها به بطن‌ها می‌شوند. | **گزینه (۲)** در نقطه (۲) انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد که حفرات کوچک بالایی قلب هستند ولی در مرحله (۱) همه حفرات در حال استراحت هستند. | **گزینه (۳)** بخشی از انقباض بطن‌هاست که در آن درچه میترال تحت فشار زیاد خون حاصل از انقباض بطن‌ها می‌باشد (**هضم که یک درجه بسته است، فشار بیشتر از طرف خون به آن وارد می‌شود**).

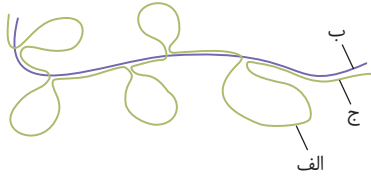


B ۲۳-۳ **تک‌تکبیلی** جمله صورت سؤال اشتباه است، همان‌طور که می‌دانیم بخشی از موادی که به روده بزرگ وارد می‌شوند، مواد گوارش نیافته هستند. یکی از بخش‌هایی که با روده بزرگ در تماس است، **آپاندیس** می‌باشد که نوعی اندام لنفی است و با تولید و تجمع لنفوسیت‌ها می‌تواند در دفاع اختصاصی نقش مهمی بازی کند.

تله‌های تنسی (۱) همان‌طور که می‌دانیم افزون بر آب و یون‌ها در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{12} هم تولید و جذب می‌شود. | **گزینه (۲)** در روده بزرگ آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌شوند اما یاخته‌های پوششی آن برای انجام فرایندهای یاخته‌ای مختلف خود آنزیم‌های گوناگونی تولید می‌کنند. | **گزینه (۳)** از دیواره روده بزرگ سیاهرگ‌ها و رگ‌های لنفی خارج می‌شوند در حالی که فقط سیاهرگ‌ها به کبد می‌روند تا برخی مواد موجود در آن‌ها در کبد ذخیره شود.

C ۲۴-۴ **صحت‌کیمی** همه موارد درست هستند. عوامل محافظت‌کننده از گوش خارجی شامل: مواد ترشح شده از غده‌های موجود در مجرای گوش، موهای کرک‌مانند درون مجرا و استخوان گیجگاهی می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) در انسان **ترشح مواد از یاخته‌ها معمولاً با آگروسیتوز همراه بوده که در این فرایند نیز ATP (تخلخل رایج انرژی در یاخته) مصرف می‌شود.** بنابراین ترشح مواد از غده‌های درون مجرا با مصرف انرژی همراه است. **(ب)** رویش مو در صورت و برخی از قسمت‌های بدن به عنوان صفت ثانویه جنسی محسوب می‌شود. **(ج)** هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود که با این کار تعداد حفره‌های موجود در بافت استخوانی اسفنجی کاهش (به دلیل یاخته‌های **سیرنج** چند حفره) و حجم آن‌ها افزایش می‌یابد. **(د)** تمامی یاخته‌های برون‌ریز بدن انسان یاخته‌های پوششی هستند که از جمله این یاخته‌ها، یاخته‌های ترشح‌کننده مواد به درون مجرای گوش می‌باشند.



C ۲۵-۲ **صحت‌کیمی** بخش (الف): اینترون (بخش **ازرن**)، (ب): رنای پیک و (ج): آگزون (بخش **ازرن**) را نشان می‌دهد. آگزون و اینترون در یوکاریوت‌ها دیده می‌شوند. یوکاریوت‌ها می‌توانند تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی را بسته به مراحل رشد و نمو خود تنظیم کنند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: ریبونوکلوئیدها همانند دئوکسی‌ریبونوکلوئیدها، در صورت داشتن باز آلی پورینی، حداکثر دارای سه حلقه آلی در ساختار خود خواهند بود (**دو حلقه باز آلکلی و یک حلقه ضد رینج لرنج**). **گزینه (۲)**: آنزیم رنابسپاراز همانند دنابسپاراز، می‌تواند پیوند کووالانسی بین فسفات‌های نوکلئوتید سه‌فسفاته را بشکند و نوکلئوتید را به صورت تک‌فسفاته به انتهای رشته اضافه کند. **گزینه (۳)**: جهشی که در اینترون ایجاد می‌شود، به شرطی که در ابتدا یا انتهای اینترون نباشد (**برای اثر در ابتدا یا انتهای اینترون نباشد**). **گزینه (۴)**: آنزیم رنابسپاراز پروتئین حاصل را تغییر نخواهد داد. همچنین جهش در آگزون‌ها نیز الزاماً سبب تغییر ساختار پروتئین حاصل نخواهد شد زیرا ممکن است جهش از نوع خاموش باشد یا در ناحیه قبل از آگزون یا بعد از آگزون کدون پایان روی داده باشد.

C ۲۶-۳ منظور یاخته **سرتولی** است که موارد (الف)، (ج) و (د) در مورد آن نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. لئوسیت‌ها برخلاف سرتولی قدرت بیگانه‌خواری ندارند. **(ب)** درست است. هر دو نوع یاخته سرتولی و بینابینی، علاوه بر گیرنده یک نوع هورمون محرک جنسی، مثل هر یاخته دیگری برای هورمون **تیروئیدی** گیرنده دارند. **(ج)** نادرست است. **تستوسترون** در رشد ماهیچه و استخوان اثر دارد که محصول یاخته **بینابینی** است. **(د)** نادرست است. یاخته سرتولی، قدرت تولید اسپرم ندارد.

A ۲۷-۲ **صحت‌کیمی** فقط گزینه (۲) صحیح است. منظور دوزیستان است که قدرت بازجذب آب در **مئانه** نیز دارند و در محیط **خشک** به ذخیره بیشتر آب در مئانه انبساط یافته می‌پردازند. (توجه داشته باشید که تفاوت **بازجذب** و **جذب** در این است که **بازجذب** مربوط به **مواد** است که قبلاً در محیط داخل بدن بوده و اکنون **درون** **درون** و **بازگرداندن** می‌شود اما در **جذب**، منبع آن **ماده**، **خارجی** بوده است مثل **نوشیدن آب**.)

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: نادرست است. پرندگان پمپ تهویه فشار مثبت ندارند. **گزینه (۲)**: نادرست است. دوزیستان در تمام عمر نوزادی یا بلوغ خود، همواره فقط یک بطن دارند (**پس اطراف عبارت بطن‌ها نادرست است**). **گزینه (۳)**: نادرست است. دوزیست **بالغ** آبشش ندارد.

B ۲۸-۴ در این حالت مقدار مالتوز و لاکتوز در روده باریک زیاد شده و همچنین گلوکز در دسترس باکتری قرار نمی‌گیرد و انواع مختلف ژن‌های مربوط به تجزیه آن‌ها در باکتری باید بیان شوند. ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز تنظیم بیان مثبت دارند، برخلاف ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز که تنظیم منفی دارند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: لاکتوز و مالتوز هر دو دی‌ساکارید هستند و در حالت فراوانی آن‌ها در محیط، ژن‌های تجزیه‌کننده هر دوی آن‌ها در باکتری **فعال** می‌شوند. **گزینه (۲)**: برای ژن‌های مالتوز، پروتئین مهارکننده وجود ندارد. این ژن‌ها تنظیم مثبت رونویسی به همراه پروتئین **فعال‌کننده** دارند. **گزینه (۳)**: در هر دو، یک **mRNA** پلی‌نوکلئوتیدی و سه رشته پلی‌پپتید ایجاد می‌شود.

C ۲۹-۴ بخش **A**: انقباض دهلیزی، **B**: انقباض بطنی و **C**: استراحت عمومی را نشان می‌دهد. جلوترین دریچه قلبی، دریچه سینی سرخرگ ششی است (**رسته کبیر!** **طبق متن کهر شکل و همچنین تیر کتب درسی**). **در ریچه‌ها سینی نیز جزو ریچه‌هاست قلب محسوب می‌شوند**). در مرحله انقباض بطنی برخلاف مرحله انقباض دهلیزی، باز بودن دریچه سینی ششی (**که جلوترین دریچه قلب است**) را می‌توان مشاهده کرد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)**: انتشار پیام تحریک در دهلیزها، پیش از آغاز انقباض دهلیزها و در انتهای استراحت عمومی روی می‌دهد. **گزینه (۲)**: در ابتدای مرحله انقباض بطنی، با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، صدای اول قلب و در ابتدای مرحله استراحت عمومی، صدای دوم قلب با بسته شدن دریچه‌های سینی ایجاد می‌شوند (**پس در هر دو مرحله صدای شنبه می‌شود**). **گزینه (۳)**: در مرحله انقباض دهلیزی، فعالیت گره دوم در هدایت پیام تحریک به دسته تارهای بین دو بطن و در انتهای استراحت عمومی نیز فعالیت گره اول برای ایجاد پیام تحریک انقباض دهلیزی مشاهده می‌شوند (**پس در هر دو، فعالیت گره دوم می‌شود**).

B ۳۰-۱ **صحت‌کیمی** گیاه آژولا با **سینانوباکتری** همزیستی می‌کند. این باکتری هم قدرت تثبیت نیتروژن و کربن دارد و هم با انرژی‌گیری رنگیزه **کلروفیل a** خود در فتوسنتز به تجزیه آب و تولید O_2 می‌پردازد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۲)**: ریشه گیاه سویا با **ریزوبیوم‌ها** همزیستی می‌کند که این باکتری‌ها ضمن تثبیت نیتروژن به تولید **آمونیم** می‌پردازند نه نیترا! **گزینه (۳)**: **زنبور** برای گیاه آکاسیا گرده‌افشانی می‌کند ولی حمله به گیاهان دارزی و سایر جانداران توسط **مورچه‌های** روی آکاسیا انجام می‌شود. **گزینه (۴)**: **قارچ جیره** سبب رشد دانه رست برنج می‌شود که جاندار یوکاریوتی با **سه** نوع رنابسپاراز می‌باشد.

C ۳۱-۳ **صحت‌کیمی** موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد مرحله **پروفاز میوز ۱** که مد نظر سؤال است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. فولیکول‌های جنینی در پروفاز میوز ۱ متوقف شده که می‌تواند زمان تبادل قطعه و کراسینگ‌اور باشد ولی در کراسینگ‌اور این تبادل بین کروماتیدهای غیرخواهری از کروموزوم‌های **همتاخ** می‌دهد. در حالی که تبادل قطعه بین کروموزوم‌های غیرخواهری که روی جفت کروموزوم هم‌تا قرار ندارند، نوعی جهش بزرگ از نوع جابه‌جایی به حساب می‌آید و می‌تواند در مراحل مختلف تقسیم انجام شود (**کراسینگ‌اور**، **نوع جهش محسوب نمی‌شود**). **(ب)** درست است. در این مرحله، کراسینگ‌اور رخ می‌دهد که از عوامل **حفظ** گوناگونی جمعیت‌ها می‌باشد. **(ج)** درست است. مجموع وقایع **پروفاز** و **پرومتافاز** در مرحله پروفاز میوز ۱ انجام می‌شود. **(د)** نادرست است. فرارگیری تترادها در استوای یاخته در مرحله **متافاز میوز ۱** سبب گوناگونی گامتی می‌شود ولی در پروفاز ۱ فقط تشکیل تترادها صورت می‌گیرد.

B ۳۲-۳ دقت کنید که خون دارای دو بخش پلاسما (خون‌ب) و باخته‌ای می‌باشد. پلاسما برخلاف گویچه قرمز (هماتوکریت) و بخش باخته‌ای خون، بیش از نیمی از حجم خون افراد عادی را شامل می‌شود. دقت کنید که انتقال دارو توسط پلاسما ولی بیشتر انتقال O_2 توسط گویچه قرمز صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** هر دو مورد توسط پلاسما صورت می‌گیرند. | **گزینه (۲):** گویچه قرمز قدرت ذخیره آهن در هموگلوبین دارد که در بخش باخته‌ای قرار دارد. در این بخش، گویچه‌های سفید به دفاع از بدن می‌پردازند در حالی که گلوبولین‌ها و پروتئین‌های دفاعی پلاسما نیز در ایمنی بدن نقش دارند. | **گزینه (۳):** گویچه قرمز (خون‌بصر) برخلاف خوناب، سبب یکسان کردن دما نمی‌شوند.

C ۳۳-۳ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. طبق توضیحات کتاب درسی، یون اکسید تولید شده الزاماً منجر به تولید مولکول آب نمی‌شود، بلکه ممکن است به صورت یک رادیکال آزاد در باخته باشد. | **(ب)** درست است. دقت کنید در میتوکندری جابه‌جایی یون‌های هیدروژن در دو سوی غشا به‌طور دائم صورت می‌گیرد. | **(ج)** نادرست است. دقت کنید اگر الکترون‌ها مربوط به تجزیه $FADH_2$ باشند، از یکی از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون عبور نمی‌کنند. | **(د)** نادرست است. دقت کنید آخرین بخش زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌ها را به اکسیژن مولکولی می‌رساند و پروتئین ATP ساز جزء زنجیره محسوب نمی‌شود.

C ۳۴-۳ **تک‌تکبیلی** این مرد گروه خونی $ABDd$ دارد که سه زن A ، B و D آن به تولید عوامل سطحی در گویچه قرمز برای گروه‌های خونی AB و Rh مثبت می‌پردازد. در این مرد، نصف اسپرم‌ها می‌توانند به صورت Ad یا Bd باشند که زن d غیرفعال دارند (این مرد در به تولید چهار نوع اسپرم مختلف از نظر این صفات می‌باشد). دقت کنید که در متن سؤال از چهار نوع زن زده است و به همین دلیل نمی‌توانید فرد را $ABDD$ در نظر بگیرید چون در این حالت، سه نوع زن دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** قطعاً برای هر دو صفت ناخالص است. | **گزینه (۲):** در گروه خونی ABO ، هیدرات کربن در سطح گویچه قرمز قرار می‌گیرد (نم‌پروتئین). | **گزینه (۳):** زن‌های این دو نوع گروه خونی روی کروموزوم‌های غیرهم‌نمای شماره ۱ و ۹ قرار دارند و قادر به تبادل قطعه با هم و عمل کراس‌ینگ اور نمی‌باشند. کراس‌ینگ اور در زن‌های قرار گرفته روی یک جفت کروموزوم هم‌تا رخ می‌دهد.

C ۳۵-۳ **تک‌تکبیلی** شکل ترسیمی از برگ یک گیاه تک‌لپه است. در برش عرضی ریشه گیاهان تک‌لپه، طبق شکل، آوندهای آبکش بلافاصله در خارج آوندهای چوبی قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** این گیاه دارای باخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست‌دار و فتوسنتزکننده است در نتیجه از گیاهان C_4 است. گیاهان C_4 ، هر دو مرحله تثبیت کربن خود را هنگام روز یعنی در زمانی که روزنه‌های هوایی برای ورود کربن دی‌اکسید باز هستند، انجام می‌دهند. | **گزینه (۲):** اگر ژنوتیپ ذخیره دانه $AaBb$ باشد، ژنوتیپ باخته دو هسته‌ای به‌طور حتم $AABB$ بوده است در نتیجه ژنوتیپ گامت AB بوده است. | **گزینه (۳):** گیاهان تک‌لپه، رشد پسین ندارند در نتیجه پیراپوست و عدسک نیز ندارند.

B ۳۶-۳ در چشم نزدیک‌بین، کره چشم بزرگ‌تر شده و فاصله عدسی تا نقطه کور زیاد می‌باشد. برای اصلاح این بیماری باید از عینک واگرا استفاده کرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** افراد دوربین، برای اصلاح چشم باید از عینک همگرا استفاده کنند تا به همراه همگرایی عدسی چشم، بتوانند تصویر اجسام نزدیک را از پشت شبکیه به روی شبکیه منتقل کنند (عریس چشم، همواره سبب همگرایی نهر می‌شود). | **گزینه (۲):** در استیگماتیسیم، پرتوهای نور در روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند. | **گزینه (۳):** در پیرچشمی، تطابق عدسی و انعطاف‌پذیری آن کاهش یافته و دشوار شده است.

C ۳۷-۴ در این زوج، زن خانواده در هر دو بیماری نهفته فوق به صورت ناقل $X^H X^h Ff$ می‌باشد ولی مرد خانواده فقط در صفت فنیل کتونوری، ناقل (Ff) است ($X^H Y Ff$) و چون سالم است، نمی‌تواند الل هموفیلی را داشته باشد. قطعاً فرزند مورد نظر **پسری هموفیل** و فنیل کتونور با ژنوتیپ $X^h Y ff$ بوده است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. چون پدر خانواده از نظر هموفیلی سالم است، پس دختر بیمار آن‌ها فقط مبتلا به فنیل کتونوری (ff) بوده است ولی می‌تواند در مورد صفت انعقاد خون (هموفیلی)، کاملاً سالم و خالص $X^H X^H$ بوده باشد. | **گزینه (۲):** نادرست است. اگر فرزند را $X^H Y Ff$ در نظر بگیریم، پسری است که در هر دو صفت، سالم و فاقد الل بیماری می‌باشد. در این صورت دو فرزند اول، پسر به دنیا آمده‌اند (پسر بودن فرزند اول در فرض سؤال وجود دارد). | **گزینه (۳):** نادرست است. دختر سالمی که در هر دو بیماری فوق ناقل $X^H X^h Ff$ است، دارای دو الل f و X^h بیماری بوده و می‌تواند تخمکی به صورت $X^h f$ با دو الل بیمار بسازد. | **گزینه (۴):** درست است. در این خانواده، دختر هموفیل به دنیا نمی‌آید (چون پدر سالم است) و فرزندی که دو بیماری دارد، قطعاً پسر بوده است که به صورت $X^h Y ff$ می‌باشد. این پسر بعد از بلوغ در هر میوز خود ۴ گامت ایجاد می‌کند.

C ۳۸-۳ خروج $tRNA$ ها در مرحله طویل شدن، از جایگاه E و در مرحله پایان از جایگاه P صورت می‌گیرد ولی جایگاه پذیرنده عامل آزادکننده پلی‌پپتید، در جایگاه A به شناسایی کدون پایان می‌پردازد.

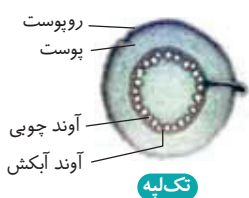
تله‌های تستی **گزینه (۱):** آمینواسید آغاز ترجمه، همان متیونین آغازین است، که برای تشکیل پیوند پپتیدی به جایگاه A می‌رود. | **گزینه (۲):** منظور جایگاه A می‌باشد که به جز AUG اول، سایر AUG ها ابتدا به آن وارد و ترجمه می‌شوند. | **گزینه (۳):** به جایگاه E ، هیچ‌گاه آمینواسید وارد نمی‌شود ولی به جز آخرین $tRNA$ ، سایر رناهای ناقل با شکسته شدن پیوند هیدروژنی از جایگاه E خارج می‌شوند.

B ۳۹-۴ **تک‌تکبیلی** شبکه مویرگی کلافک بین دو سرخرگ آوران و وایران قرار گرفته است. این دو رگ از نظر غلظت مواد آلی حل شده در خود نظیر اوره با هم تفاوت دارند چون در کلافک، تراوش زیادی رخ داده است و بسیاری مواد از خون خارج شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در تمام رگ‌های با خون روشن، گویچه‌های قرمز در حمل بیشترین درصد اکسیژن خون نقش دارند. | **گزینه (۲):** این سرخرگ‌ها جزء سرخرگ‌های کوچک طبقه بندی می‌شوند که در صورت افزایش کربن دی‌اکسید خوناب دچار گشادشدگی و افزایش قطر می‌شوند. | **گزینه (۳):** سرخرگ آوران با تراوش و سرخرگ وایران با ترشح در مویرگ‌های پس از آن‌ها در ورود گروهی از مواد دفعی خون به ادرار نقش دارند.

B ۴۰-۳ **تک‌تکبیلی** سؤال در مورد زنبورهایی است که مسئول گرده‌افشانی گیاه آکاسیا هستند. زنبورها ضمن ترشح فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی، به وسیله گیرنده‌های نوری چشم خود، پرتوهای فرابنفش را تشخیص می‌دهند (البته توجه داشته باشید که تشخیص با مغز است و این گیرنده‌ها صرفاً ویلانا).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** یک طناب عصبی شکمی در طول بدن حشرات کشیده شده است. مغز تشکیل شده از چند گره به هم جوش خورده است نه تنها دو گره! | **گزینه (۲):** دقت کنید دستگاه عصبی مرکزی این اطلاعات را یکپارچه می‌کند (نه چشم مرکب). چشم مرکب دارای واحدهای بینایی است. | **گزینه (۳):** زنبورهای ماده دیپلوئیدند و ممکن است کراس‌ینگ اور بین دو کروموزوم هم‌تا رخ دهد. در این صورت جهش (تخیر ماندگار در نوکلئوتیدها CS ماده وراثتی) محسوب نمی‌شود.



B ۴۱- ۱ فقط مورد (ج) نادرست است.

تله‌های تستی (الف) درست است. در مسیر انعکاسی عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، در مادهٔ خاکستری نخاع به ازای هر سه سیناپس تحریکی، یک سیناپس بازدارنده وجود دارد. | **ب** درست است. در این مسیر برخی از نورون‌های رابط، ناقل عصبی مهاری و برخی ناقل تحریکی می‌سازند و ترشح می‌کنند. | **ج** نادرست است. نورون حرکتی که به ماهیچهٔ سه‌سر متصل است، دارای پتانسیل عمل و پیام عصبی نمی‌باشد. چون قبلاً توسط نورون‌های رابط، مهار شده‌اند و دارای پتانسیل آرامش هستند (پیام مهارک در طول یک رشتهٔ عصبی ریزه نمی‌شود). | **د** درست است. در این انعکاس، سیناپس و ناقل مهاری در مسیر به استراحت درآوردن ماهیچهٔ سه‌سر وجود دارد.

B ۴۲- ۲ هورمون اتیلن سبب تولید لایهٔ جداکنندهٔ برگ از شاخه می‌شود ولی بسته شدن روزه‌های هوایی در محیط خشک، از کارهای هورمون آبسیریک اسید است.

تله‌های تستی (۱) | **گزینهٔ (۱)**: دو هورمون اکسین و جیبرلین، سبب رشد طولی یاخته و درشت کردن میوه می‌شوند که اکسین با چیرگی رأسی، مانع رشد جوانهٔ کناری و تولید شاخه و برگ می‌شود. | **گزینهٔ (۲)**: هورمون جیبرلین در هر دو کار نقش دارد (تضمین آفت برنج‌هاک ژاپنی را که فراموش ندره‌اید!). | **گزینهٔ (۳)**: سیتوکینین در جوانهٔ کناری تولید می‌شود که در پیر شدن اندام‌های هوایی اثر تأخیری دارد.

B ۴۳- ۲ **میتوکسی** در فرد مبتلا به ایدز همانند فرد مبتلا به دیابت نوع ۲، مقاومت بدن کاهش می‌یابد و احتمال ابتلا به بیماری‌های واگیر بالا می‌رود.

تله‌های تستی (۱) | **گزینهٔ (۱)**: دقت کنید! انتقال ویروس ایدز (نقص ایمنی آتک‌بی) از راه اشک و بزاق (کشور ترشح آن‌ها توسط پل مخزک صورت می‌گیرد) اثبات نشده است. در نتیجه نمی‌توان گفت پل مغزی در انتقال این بیماری به فرد سالم مؤثر است. | **گزینهٔ (۲)**: در بیماری ایدز، فعالیت لنفوسیت‌های B نیز مختل می‌شود در نتیجه ترشح پادتن کاهش می‌یابد. پادتن‌ها سبب افزایش فعالیت پروتئین‌های مکمل و افزایش فاگوسیتوز عوامل بیگانه توسط ماکروفاژها می‌شوند پس این موارد هم متأثر از کاهش پادتن، کاهش می‌یابند. | **گزینهٔ (۳)**: دقت کنید! دای حلقوی متصل به غشای یاخته از ویژگی‌های باکتری‌هاست در حالی که عامل ایدز نوعی ویروس است.

C ۴۴- ۴ تمام موارد درست هستند.

تله‌های تستی (الف) در خوگیری جانور یاد می‌گیرد به محرک‌هایی که برای او سود یا زیانی ندارد کمتر پاسخ دهد یا اصلاً واکنشی نشان ندهد و این رفتار باعث می‌شود جانور انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های مهم‌تر حفظ کند و همچنین در پدیدهٔ سازش گیرنده‌ها پاسخ به برخی محرک‌ها کاهش می‌یابد یا اصلاً تحریکی در گیرنده صورت نمی‌گیرد و پیام کمتری به مغز ارسال می‌شود (یا اصلاً ارسال نمی‌شود). همان‌طور که می‌دانیم پاسخ به محرک‌ها نیازمند صرف انرژی است و وقتی پاسخی داده نمی‌شود انرژی جانور حفظ می‌شود. | **ب** نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود و پژوهشگران می‌گویند از آن جهت حفظ گونه‌های در معرض انقراض استفاده کنند. | **ج** ترشح بزاق در سگ نوعی رفتار غریزی و یک بازتاب طبیعی است. | **د** در شرطی شدن فعال همانند حل مسئله جانور از خاطرات گذشته خود برای انجام رفتاری، بهره می‌برد و اگر از این اطلاعات برای انجام رفتار تکراری کمک گیرد، شرطی شدن فعال است و اگر از این اطلاعات به‌طور آگاهانه برای حل مشکل جدیدی باشد، یادگیری از نوع حل مسئله است.

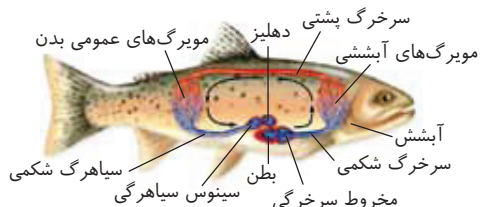
B ۴۵- ۳ در آزمایش مزلسون و استال دریافتیم که در روش غیرحفاظتی، همهٔ دناها یک چگالی خواهند داشت و چگالی‌شان به مرور کاهش می‌یابد (چون در محیطی با نیتروژن ۱۴ هزار دارند) اما هیچ‌گاه به بالاترین و پایین‌ترین بخش لوله نخواهند رسید. در روش نیمه‌حفاظتی هم هیچ دنا سنگین تری ایجاد نمی‌شود و از زمان ایجاد نسل اول به بعد، نخواهیم توانست دناهای لوله مشاهده کنیم.

تله‌های تستی (۱) | **گزینهٔ (۱)**: در آزمایش چارگاف اثبات شد که برابری نسبت پورین به پیریمیدین در هر دناهی وجود دارد و این موضوع ارتباطی به شیوهٔ همانندسازی ندارد. | **گزینهٔ (۲)**: هم در مدل حفاظتی و هم در مدل نیمه‌حفاظتی در نسل اول، رشته‌های حاوی ^{15}N ، نیمی از رشته‌ها هستند (بعد «برخلاف» «انتی‌است»). | **گزینهٔ (۳)**: اگر مدل همانندسازی به صورت حفاظتی بود در نسل اول، دناهایی با دو رشتهٔ سنگین و دناهایی با دو رشتهٔ سبک می‌داشتیم. در نسل دوم هم به همین شکل با این تفاوت که ضخامت لایهٔ سبک بیشتر می‌شد. اما توجه کنید که در روش غیرحفاظتی هم در نسل دوم دو لایه مشاهده می‌شود که از این نظر با روش حفاظتی مشابه است.

C ۴۶- ۴ **میتوکسی** همهٔ موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

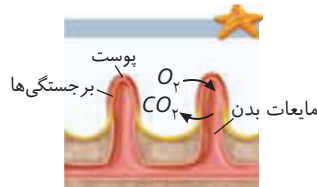
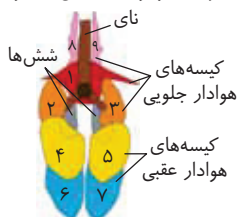
تله‌های تستی (الف) پروتئین‌های تعیین‌کننده گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خون یافت می‌شوند. توجه داشته باشید که همهٔ این یاخته‌ها نهایتاً در کبد یا طحال از بین نمی‌روند مثلاً در زنی بالغ و سالم در ابتدای دورهٔ جنسی مخلوطی از خون و بافت‌ها از بدن خارج می‌شود. | **ب** به‌طور مثال گیرنده‌های آنتی‌ژنی موجود در سطح غشای لنفوسیت‌های B نوعی گیرنده محسوب می‌شوند که پس از اینکه این یاخته‌ها تقسیم شده و یاخته‌های پادتن‌ساز را ایجاد می‌کنند دیگر این پروتئین‌ها در ساختار غشا قرار نخواهند داشت و یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی خواهند بود. | **ج** در زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری چهارمین جزء زنجیره تنها با لایهٔ بیرونی غشا در تماس است ولی می‌تواند در جابه‌جایی و انتقال الکترون‌های پرانرژی نقش داشته باشد. | **د** آنزیم ATP ساز غشای میتوکندری نیز نوعی پروتئین غشایی با نقش آنزیمی می‌باشد که در مصرف مولکول آب همراه با ایجاد ATP نقش ندارد.

C ۴۷- ۴ **میتوکسی** منظور گزینهٔ (۴)، ماهی است که خط جانبی دارد. با توجه به شکل سینوس سیاهرگی، عقب‌تر از دهلیز، بطن و مخروط سرخرگی می‌باشد.



تله‌های تستی (۱) | **گزینهٔ (۱)**: درست است. با توجه به شکل آبشش‌های شش ۴ کیسهٔ هوادار اختصاصی با اندازه متفاوت وارد می‌شود ولی یک کیسهٔ هوادار نیز برای دو شش مشترک است.

گزینهٔ (۲): درست است. با توجه به شکل آبشش‌های پوستی ستاره‌دریایی مشاهده می‌کنید که پوست فقط در برخی جاها با آبشش‌ها در تماس است.



A ۴۸-۴ فقط گزینه (۴) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. برخی *mRNA*ها می‌توانند در یاخته نقش **آنزیمی** داشته باشند و سرعت انجام واکنش را زیاد کنند. هر آنزیم برای عمل نیاز به جایگاه فعال **اختصاصی** دارد. از طرفی قطعاً می‌دانید که هر آنزیمی سبب کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها می‌شود.

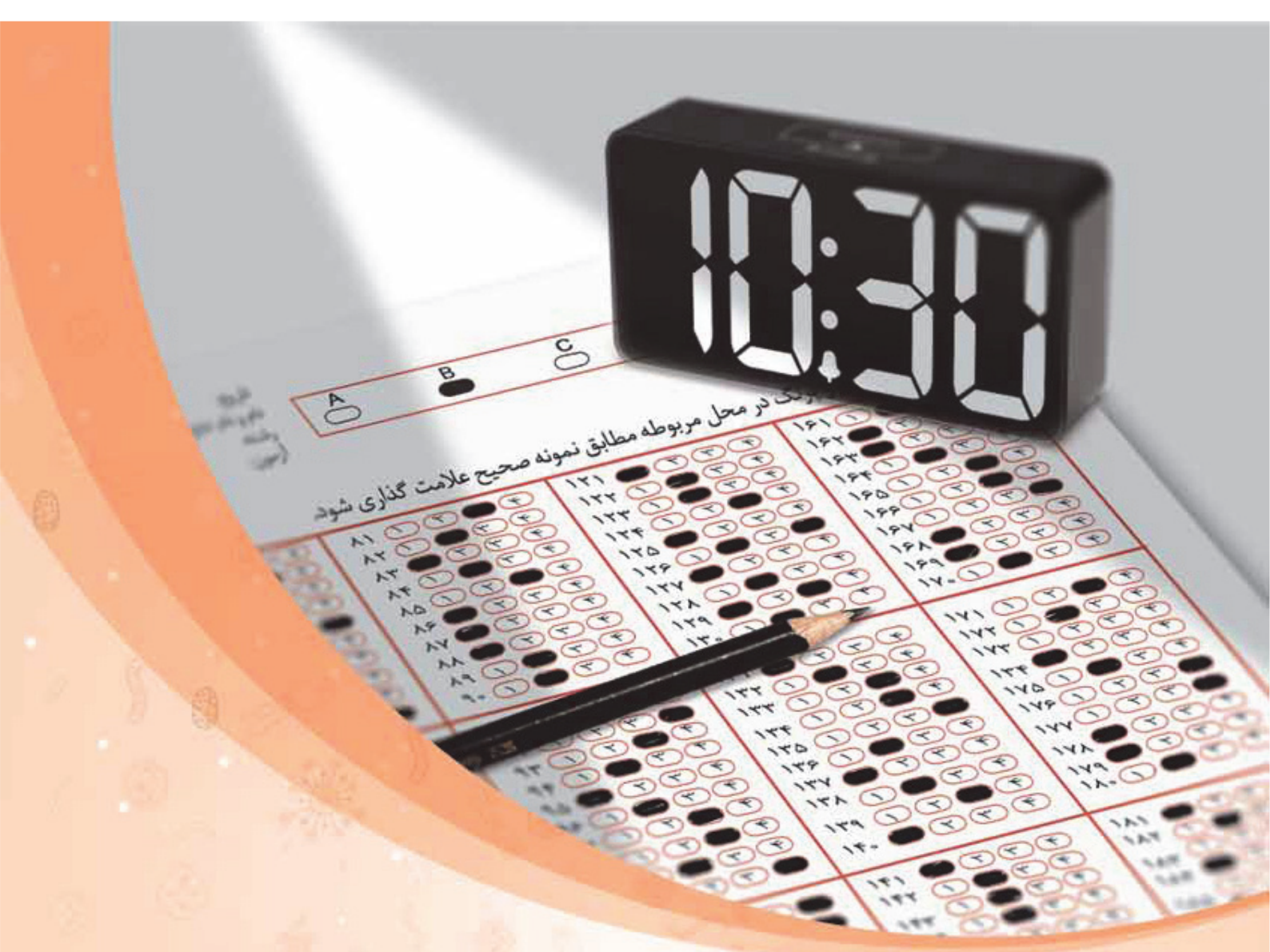
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. این عمل را *mRNA* انجام می‌دهد ولی ممکن است در یاخته **پروکاریوت** تولید شود که هسته ندارد. **گزینه (۲)**: نادرست است. هر نوع *rRNA* از روی کل یک رشته یک ژن ساخته می‌شود چون ژن فقط به قسمتی گفته می‌شود که قرار است تمام طول آن رشته، رونویسی شود. **گزینه (۳)**: نادرست است. منظور *rRNA* است که در ساختار رناتن وجود دارد (**بمطور معمول** *rRNA* رناتن در **ریخته‌های تازه تقسیم شده** که وارد مرحله G_1 شده‌اند، **بعضی** می‌باشند نه **یاخته** «**در حال تقسیم**»).

B ۴۹-۴ در این تست، بخش روشن، قسمت روشن بین دو هرم و بخش تیره همان هرم‌ها هستند. در هر دو بخش درونی‌ترین قسمت به سمت **لگنچه** است که در بازجذب و ترشح نقشی ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هرم فقط بخش تیره مورد نظر می‌باشد. مجموع این دو بخش، لپ‌ها را می‌سازد. **گزینه (۲)**: قاعده هرم به سمت بخش قشری است ولی بخش قیف‌مانند لگنچه در رأس هرم است. **گزینه (۳)**: اولین انشعابات سرخ‌رگ و سیاهرگ‌های کلیه در بین هرم‌ها یعنی بخش‌های تیره‌تر می‌باشد.

C ۵-۴ **تکلیبی** در لوله گوارش، دو نوع حرکت کرمی‌شکل و قطعه‌قطعه‌کننده را شاهد هستیم. در خصوص این حرکات، همه عبارت‌های داده شده، نادرست هستند.

تله‌های تستی **(الف)** در حرکت کرمی برخلاف حرکت قطعه‌قطعه‌کننده، یک حلقه انقباضی مشاهده می‌شود اما با توجه به اینکه این حرکت از حلق آغاز می‌شود، در آغاز مسیر خود (حلق و ابتدای *مرکس*)، تحت کنترل اعصاب خودمختار (*اعصاب حرکتی همیشگی فعال و ناخودآگاه*) نیست. **(ب)** در شکل کتاب می‌بینیم که با انقباض چند نقطه در روده، غذا خردتر می‌شود و در مرحله بعد، فواصل بین نقاط قبلی منقبض می‌شوند، پس لزوماً تعداد نقاط منقبض بیشتر یا کمتر نمی‌شود. **(ج)** بلع غیرارادی در حلق شروع می‌شود اما شبکه یاخته عصبی از مری در لوله گوارش دیده می‌شود و در دهان و حلق نیست؛ پس در این محل، تحریک یاخته‌های شبکه صورت نمی‌گیرد. **(د)** حرکت کرمی که در میزنا می‌هم وجود دارد و سبب انتقال ادرار از کلیه به مثانه می‌شود، در حرکت دادن مواد غذایی نقش دارد اما هنگامی که به یک بنداره بسته برسد، فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد. در معده که اندام کیسه‌ای شکلی لوله گوارش است (*آب صغرا*، *کیسه زردرگ* است که یک اندام گوارشی است اما جز لوله نیست). پیلور بسته، نقش مخلوط‌کنندگی را به وجود می‌آورد اما توجه داشته باشید که ماهیچه بنداره حلقوی است ولی خود یاخته‌های بنداره، حلقوی نیستند و دوکی‌شکل‌اند.



پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکورهای سراسری

تعداد	تست‌های سراسری
۱۳۳	زیست‌شناسی دهم
۲۵۹	زیست‌شناسی یازدهم
۲۰۸	زیست‌شناسی دوازدهم
۶۰۰	مجموع تست‌ها

پاسخ دهم

فصل اول

دنیای زنده

B ۱- ۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) پروتئین‌های مؤثر در انتشار تسهیل شده، برای عبور مواد از خود انرژی مصرف نمی‌کنند (همچنین برخی پروتئین‌ها اصلاً نقش انتقال ندارند). | **ب** برخی پروتئین‌های غشایی، در عبور مواد از عرض غشای یاخته نقشی دارند. | **ج** همه 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 و همچنین پروتئین‌های انتقالی، نقشی در اتصال فیزیکی بین یاخته‌ها ندارند.

A ۲- ۱ بخش اعظم غشا از مولکول‌های فسفولیپید تشکیل می‌شود که در ساختار آن‌ها کانال دریچه‌دار وجود ندارد (کانال‌ها پروتئین هستند).

تله‌های تستی (۲) فسفولیپیدها به دلیل داشتن دم آب‌گریز (ناقطب)، نفوذپذیری زیادی نسبت به آب ندارند (البته این به معنای عدم انتشار آب از بین آن‌ها نیست). | **گزینه (۳)** برخی فسفولیپیدهای غشا با کربوهیدرات‌ها در اتصال هستند (نه همه). | **گزینه (۴)** درشت‌مولکول‌ها با روش **درون‌بری** و **برون‌رانی** و با تشکیل ریزکیسه‌ها، به یاخته وارد و یا از آن خارج می‌شوند.

B ۳- ۴ همه موارد صحیح هستند. ورود انواع مختلف مولکول‌ها ممکن است با روش‌های انتشار ساده، تسهیل شده، انتقال فعال و آندوسیتوز باشد. به ترتیب برای فعالیت پمپ‌ها و مصرف انرژی در انتقال فعال عبارات (الف) و (ب) صحیح هستند. عبارت (ج) در مورد اسمز آب و عبارت (د) در مورد آندوسیتوز مواد صحیح می‌باشد.

فصل دوم

گوارش و جذب مواد

A ۴- ۴ دقت کنید تبدیل پپسینوژن به پپسین در حضور اسید معده و خود پپسین صورت می‌گیرد که با پپسین زیادتر می‌شود.

تله‌های تستی (۱) در هنگام بلع، زبان کوچک **بالا** می‌رود تا راه بینی بسته شود. | **گزینه (۲)** حرکت تخلیه‌ای معده با کشیدگی دیواره آن رابطه **مستقیم** دارد چون هرچه مواد درون معده بیشتر باشند، معده تمایل بیشتری برای تخلیه کردن مواد دارد و به دلیل وجود مواد غذایی زیاد، کشیدگی دیواره آن هم بیشتر است. | **گزینه (۳)** همان‌طور که می‌دانید بنداره 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.

A ۵- ۴ در کیسه صفرا آنزیم لیپاز وجود ندارد و این آنزیم مربوط به لوزالمعده است!! البته صفرا به فعالیت آن کمک می‌کند.

تله‌های تستی (۱) بافت پیوندی سست، کلاژن و سایر رشته‌ها را دارد. | **گزینه (۲)** روده بزرگ ترشح موسین و آنزیم دفاعی لیزوزیم دارد. | **گزینه (۳)** در شیره لوزالمعده، آنزیم پروتئاز غیرفعال است که در دوازدهه فعال می‌شود. با این عمل سایر آنزیم‌های لوزالمعده و خود جدار این اندام از بین نمی‌روند.

B ۶- ۳ در بدن انسان، معده، لوزالمعده، کولون پایین‌رو، طحال و بنداره انتهای مری در سمت چپ بدن می‌باشند ولی کبد، کیسه صفرا، کولون بالا، روده دوازدهه و روده کور در سمت راست قرار دارند.

A ۷- ۴ سکرترین و گاسترین، هر دو هورمون هستند که سکرترین با اثر بر بخش برون‌ریز لوزالمعده، باعث ترشح بیکربنات به دوازدهه شده تا کیموس اسیدی آن را خنثی کند.

تله‌های تستی (۱) تحت اثر سکرترین، بیکربنات لوزالمعده وارد روده می‌شود (نه خوراک!). هر هورمونی به خون وارد می‌شود البته قبل از آن وارد مایع بین بافتی می‌شود و انتقال هورمون از یاخته به خون، مستقیم نیست. | **گزینه (۳)** هیچ کدام محرک ترشح پروتئاز فعال نیستند و می‌دانید که سکرترین اصلاً بر ترشح آنزیم مؤثر نیست.

A ۸- ۳ چند بار سمت و سوی اندام‌های گوارشی را در تست‌ها دیده‌اید و می‌دانید که پیلور، روده کور و کولون بالا در سمت راست بدن قرار دارند و بنداره انتهای مری کولون پایین‌رو در سمت چپ قرار دارد.

A ۹- ۲ هورمون سکرترین از یاخته‌های جدار دوازدهه در هنگام ورود کیموس معده به دوازدهه، به خون ترشح می‌شود و باعث افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده به روده 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 سکرترین هستند که می‌دانید لوزالمعده پروتئاز فعال ترشح نمی‌کند و این هورمون اثری بر ترشح اسید ندارد.

B ۱۰- ۲ آنزیم پپسین معده، آغازکننده گوارش پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک می‌باشد (درستی گزینه (۱) که از غدد سراسر معده ترشح می‌شود (نادرستی گزینه (۲)). این پروتئازها ابتدا غیرفعالند و توسط HCl مترشحه از یاخته‌های کناری و یا پپسین‌ها فعال می‌شوند (درستی گزینه (۳)). هورمون گاسترین می‌تواند هم ترشح اسید معده را زیاد کند و هم ترشح پپسینوژن را بالا ببرد که هر دو در شکل‌گیری پپسین نقش دارند (درستی گزینه (۴)).

B ۱۱- ۴ آنزیم پپسین که روند تجزیه پروتئین‌ها از جمله کلاژن گوشت را آغاز می‌کند، با اثر HCl ترشچی از یاخته‌های کناری روی پپسینوژن، فعال می‌شود.

تله‌های تستی (۱) پپسین در معده تولید می‌شود و نه روده. | **گزینه (۲)** پپسین توسط غدد سراسر معده ترشح می‌شود. همین‌طور که پیشتر هم دیدید، باید مواظب تفاوت دریچه و بنداره هم باشید (بنداره **پیلور** صحیح است). | **گزینه (۳)** پپسین، توانایی ایجاد آمینواسید از پروتئین‌ها را ندارد و پروتئین‌ها را صرفاً به مولکول‌های کوچک‌تری تبدیل می‌کند.

B ۱۲-۴ **تکلیفی** آنزیم‌های گوارشی موجود در روده باریک، یا از غدد پوششی لوزالمعده و یا از لایه مخاطی پوششی خود روده و یا همراه کیموس به روده آمده و از معده منشأ گرفته‌اند که یاخته‌های سازنده آن‌ها همگی بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای کم و در تماس با غشای پایه می‌باشند.

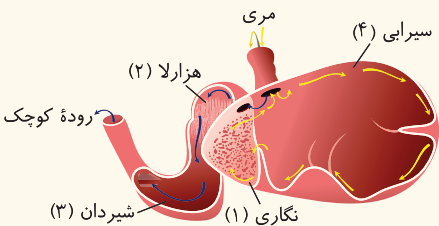
نکته

- فقط پروتئاز لوزالمعده در روده باریک فعال می‌شود و سایر آنزیم‌های گوارشی آن در همان لوزالمعده فعال بوده‌اند ولی چون غذا در لوزالمعده وارد نمی‌شود، فعالیت آن‌ها در دوازدهه انجام می‌شود (نادرستی گزینه (۱)).
- آنزیم‌های موجود در روده باریک می‌توانند بدون ورود صفرا و از خود یاخته‌های جدار روده باریک و یا از معده و مجرای اختصاصی لوزالمعده به داخل روده آمده باشند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳)).

B ۱۳-۱ **تکلیفی**

نکته

- در مرحله اول هر نوع تنفس یاخته‌ای یا همان قندکافت، بدون O_2 مقدار کمی ATP تولید می‌شود (درستی گزینه (۱)). 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 گزینه (۲)).
- در نشخوارکنندگان، غذای دوباره جویده شده، پس از نشخوار نیز وارد سیرابی و نگاری می‌شود (نادرستی گزینه (۳)) و جذب نیز در روده باریک و پس از شیردان آغاز می‌شود (نادرستی گزینه (۴)) (اگر جذب هم باشد، جذب آب است که در هزارلا است).



C ۱۴-۳ **تکلیفی** 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 (درستی ج) ولی فقط پروتئاز لوزالمعده غیرفعال وارد روده می‌شود (نادرستی الف) فقط آنزیم‌های لوزالمعده همراه صفرا وارد می‌شوند ولی آنزیم‌های خود روده مجزا وارد می‌شوند (نادرستی ب). آنزیم‌های خروجی از یاخته‌های مختلف به علت بزرگ بودن، با برون‌رانی و صرف انرژی وارد روده باریک می‌شوند (نادرستی د).

B ۱۵-۱ گوارش سلولز در سیرابی نشخوارکنندگان و روده بزرگ انسان صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: هزارلا آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند (بهرین دانستن نکات است که اصلاً در کتاب شما وجود ندارد. از همان ابتدا این گزینه ریم می‌شود). **گزینه (۳)**: سیرابی محل اصلی گوارش میکروبی سلولز است ولی نشخوارکنندگان اصلاً آنزیم‌های جانوری برای گوارش سلولز ندارند. **گزینه (۴)**: ملخ نیز گیاه‌خوار است پس نیاز به تجزیه سلولز تا قبل از معده برای جذب دارد (هیدر ماسه، « همانند » است).

B ۱۶-۱ منظور سؤال بررسی **چینه‌دان** یا هر بخش ذخیره‌کننده غذا به مدت طولانی، در جانداران دارای آن است. چینه‌دان ملخ در بالای غدد بزاقی آن قرار دارد. **تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: سیرابی گوسفند باعث کمتر کردن دفعات تغذیه می‌شود اما هزارلا آن آنگیری می‌کند. **گزینه (۳)**: کیسه گوارشی هیدر فاقد بخش دندان‌دار است همچنین کیسه گوارش هیدر، ویژگی‌ای که در صورت سؤال ذکر شده را ندارد. **گزینه (۴)**: چینه‌دان پرنده دانه‌خوار مواد درون خود را به معده لوله‌ای شکل جانور منتقل می‌کند اما بخش عقبی معده، سنگدان است.

A ۱۷-۴ دستگاه عصبی روده‌ای با اعصاب خودمختار که دارای شاخه‌های هم‌حس و پادهم‌حس است، در ارتباط می‌باشد. (از اینجاست که روده هم‌حس یا روده باخبر که فقط « دستگاه عصبی روده‌ای »، فقط ندرستی نیست و این دستگاه از مری تا انتهای روده کشیده شده است و مشخص روده نمی‌باشد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این دستگاه هم تحرک و هم ترشح لوله گوارش از مری تا مخرج را کنترل می‌کند. **گزینه (۲)**: این شبکه علاوه بر لایه زیرمخاط، در لایه ماهیچه‌ای هم قرار دارد. **گزینه (۳)**: شبکه عصبی روده‌ای همچنین می‌تواند مستقل یا همراه با اعصاب خودمختار فعالیت کند.

B ۱۸-۳ **تکلیفی** با توجه به اینکه بنداره خارجی انتهای مخرج، فعالیت ارادی دارد، ماهیچه‌های آن از نوع اسکلتی هستند. پس این بنداره تحت کنترل اعصاب بیگیری می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بنداره‌های پیلور و انتهای مری برخلاف انتهای مخرج از نوع صاف یا یاخته‌های تک‌هسته‌ای می‌باشند در حالی که بنداره انتهایی مخرج، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندهسته‌ای دارد. **گزینه (۲)**: بنداره‌ها، همگی طی انقباض بسته و طی استراحت باز می‌شوند تا مواد را عبور دهند. (توجه کنید که اینجاست که ما می‌توانیم، جامه، مایع و یا گاز باشد). **گزینه (۳)**: استفراغ و بنداره پیلور مدنظر طراح بوده است که البته کار ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، برگرداندن سریع غذا است نه کار بنداره! و این اشتباه در طراحی این تست بوده است. (البته دانش آموز صحیح در کشور، وقتی این سؤال شماره شش نیست باید منظور طراح را به راحتی حدس بزند).

ویژگی بنداره	محل	نوع ماهیچه حلقوی	عصب تحت کنترل
انتهای مری (کهرری)	انتهای مری در اتصال با بالای معده (متایل به چپ)	صاف غیر ارادی	فودمفتار
پیلور	انتهای معده در اتصال با دوازدهه (سمت راست)	صاف غیر ارادی	فودمفتار
انتهای روده باریک (بیشتر بدانید)	انتهای روده باریک در اتصال با روده کور (سمت راست)	صاف غیر ارادی	فودمفتار
داخلی مفرج	انتهای راست روده	صاف غیر ارادی	فودمفتار
قارچی مفرج	انتهایی ترین بخش راست روده	مقطب ارادی	پیکری

B ۱۹ - ۴ ماده مخاطی توسط حفرات و غدد معده تولید می‌شود. منظور سؤال اعمال لوله گوارش تا انتهای معده می‌باشد (گوارش نهایی در روده باریک است).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: گوارش نهایی کربوهیدرات‌ها در روده انجام می‌شود و آمیلاز بزاقی، صرفاً به این عمل کمک می‌کند و نمی‌تواند تولید مونوساکارید کند. | **گزینه (۲)**: تا انتهای معده، هنوز آمینواسید ایجاد نشده است (قطر مولکول‌ها کوچک‌تر از پروتئین شده‌اند) و تولید آمینواسید در روده باریک است. | **گزینه (۳)**: گوارش کامل لیپیدها از جمله تری‌گلیسرید که فراوان‌ترین نوع آن در رژیم غذایی می‌باشد، در روده باریک انجام می‌شود. **گزینه (۴)**: گوارش اسید معده ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (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 کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} و نهایتاً کم‌خونی منجر شود. | **گزینه (۲)**: اسید معده در فعال کردن پروتئازها و تجزیه پروتئین غذا مؤثر است. | **گزینه (۳)**: شبکه عصبی در ترشح غدد از مری تا مخرج نقش دارد. **گزینه (۴)**: گوارش مکانیکی ملخ با اثر آرواره‌ها در خارج دهان شروع می‌شود و پس از آن در چینه‌دان نیز غذا نرم می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در معده گاو، شیردان به ترشح آنزیم گوارشی می‌پردازد ولی جذب آب در هزارلا صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: سلول‌های حاصل از عمل باکتری‌ها در روده بزرگ انسان فعالیت می‌کنند (ولج خردان، تولید سلول‌های نادرین عبارت «سلول‌های جانور» است). | **گزینه (۳)**: سنگدان پرند قدرت ترشح آنزیم ندارد. **گزینه (۴)**: کلسترول در یاخته‌های کبدی که صفرا می‌سازند، باید توانایی تولید نمک‌های صفراوی و فسفولیپید مخصوص آن را نیز داشته باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پسینوزن در یاخته‌های اصلی غدد معده تولید می‌شود (نم‌پسین!) همچنین در معده کربوهیدرازی تولید نمی‌شود. | **گزینه (۲)**: یاخته‌های کناری غدد معده که کلریدریک اسید می‌سازند، توانایی تولید تری‌گلیسرید ندارند (و برعکس در یاخته‌های چربی‌ساز HCL نوع سوزنی). | **گزینه (۳)**: کلسترول در غشای هر یاخته جانوری وجود دارد ولی ساخت لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) و پرچگال (HDL) فقط در یاخته کبدی انجام می‌شود. **گزینه (۴)**: کلسترول در غشای هر یاخته جانوری وجود دارد ولی ساخت لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) و پرچگال (HDL) فقط در یاخته کبدی انجام می‌شود.

تله‌های تستی **الف)** درست است. در واکوئول گوارشی، آنزیم‌ها مولکول‌هایی با عمل اختصاصی هستند. (آنزیم‌ها کلاً عمل اختصاصی دارند). | **ب)** درست است. منظور واکوئول انقباضی است که به صورت نوعی واکوئول دفعی در دفع آب و یون اضافی نقش دارد. | **ج)** نادرست است. پارامسی حفره دهانی دارد (نه حفره گوارش!). | **د)** درست است. در مورد واکوئول دفعی گوارشی که محتویات آن از منفذ دفعی خارج می‌شوند، صحیح است.



C ۲۴ - ۴ **تله‌های تستی** 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 لوله 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 (چطور؟ وقتی عامل بیماری وارد اندام می‌شود، یاخته‌های خاطره یا اولین محل تونز تقسیم شدن و تقویت‌های B و پختن آنها رو به وجود می‌آید! این نکته رو بار در کنکور ۱۴۰۰ مطرح شد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: طحال در سمت چپ بدن و بالای کولون افقی قرار دارد. آپاندیس در سمت راست بدن و پایین کولون افقی قرار دارد. | **گزینه (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. | **گزینه (۳)**: این مورد دقت زیادی می‌خواهد! مجرای لنفی با رگ لنفی تفاوت دارد! این اندام‌ها ابتدا مواد خودشان رو به مویرگ لنفی، سپس به رگ لنفی و در نهایت به مجاری لنفی چپ و راست بدن تخلیه می‌کنند!

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 ۲۵- ۲ **تکلیبی** با توجه به شکل داده شده، (۱): معده، (۲): لوله مالپیگی، (۳): روده و (۴): راست‌روده می‌باشد.

این سؤال کمی ایراد دارد. درسته که لوله مالپیگی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنه، اما طبق کتاب درسی روده 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 **گزینه (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 لوله مالپیگی، ترشح مواد به روده داریم (نه بزجرب!). | **گزینه (۳)**: همان‌طور که در گزینه (۱) گفتم، تمام یاخته‌های زنده توانایی جذب آب و یونها و کلاً مواد مورد نیازشون رو از مایع بین‌یاخته‌ای اطرافشون دارن. | **گزینه (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 سوم تبادلات گازی

A ۲۶- ۲ بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید در خون به صورت بیکربنات HCO_3^- و بیشترین مقدار اکسیژن به وسیله هموگلوبین HbO_2 در خون حمل می‌شود.

B ۲۷- ۱ آنزیم کربنیک آنیدراز در غشای گویچه 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. این موضوع ارتباطی به میزان تولید کربن دی‌اکسید در بافت‌ها و ظرفیت حمل اکسیژن در خون ندارد. در این فرد به علت عدم تبدیل کربن دی‌اکسید به یون بیکربنات، فشار CO_2 خون افزایش می‌یابد.


B ۲۸- ۳ حبابک‌های تنفسی و نایزک‌ها فاقد غضروف می‌باشند ولی هر دو غشای پایه دارند. البته لازم به ذکر است که مزک در کیسه‌های حبابکی شش‌ها وجود ندارد در حالی که در نایزک دیده می‌شود.

B ۲۹- 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 قفسه 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 می‌ماند.**

B ۳۰- ۴ دیافراگم مهم‌ترین عمل را در تنفس آرام و عادی دارد که مسطح شدن آن، هم‌زمان با دم می‌باشد که در همین هنگام، با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها به بالا و همانند جناغ به جلو می‌روند و کیسه‌های حبابکی باز شده ولی همیشه کمی از هوای جاری دمی در مجاری به عنوان هوای مرده در مجاری هادی باقی می‌ماند.

B ۳۱- ۴ **تکلیبی** 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 **گزینه (۱)**: معده پرندگانی که بین چینه‌دان و سنگدان است، **لوله‌ای شکل** است. | **گزینه (۲)**: کیسه‌های هوادار پرندگان در **خارج شش** قرار دارند. | **گزینه (۳)**: این ویژگی در این گزینه به دوزیست بالغ و تنفس پوستی اشاره دارد.

B ۳۲- ۴ منظور سؤال لایه **زیرمخاطی** نای است که فاقد یاخته‌های استوانه‌ای مزکدار می‌باشد.  در زیرمخاط، غدد ترشحی، رگ‌های خونی و اعصاب (برای تنظیم ترشح و تنظیم قطر مویرگ‌ها) وجود دارند. این لایه از خارج به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای متصل می‌شود.

B ۳۳- ۳ در دم از نوع عادی و عمیق، ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند که دیافراگم از حالت گنبدی به مسطح تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق نقش دارند. | **گزینه‌های (۲) و (۳)**: در بازدم عادی نیازی به انقباض ماهیچه نمی‌باشد و این نوع بازدم به صورت غیرفعال انجام می‌شود.

مراحل تنفسی	دم عادی	دم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق
انقباض دیافراگم	دارد	دارد	ندارد	ندارد
حالت دیافراگم	مسطح	مسطح‌ترین	گنبدی	گنبدی‌ترین
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای فارسی	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای دافلی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
ماهیچه‌های گردنی تنفس	استراحت	انقباض	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های شکمی تنفس	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
جهت حرکت قفسه سینه	جلو و بالا	جلو و بالا	پایین	پایین
فشار درون شش‌ها	کاهش	کاهش زیاد	افزایش	افزایش زیاد
هوای وارد یا خارج شده از شش‌ها	ورود فقط باری دمی	ورود ذخیره دمی	فروچ باری بازدمی	فروچ ذخیره بازدمی
هوای موجود در بش مبارله‌ای شش‌ها	باری + ذخیره بازدمی + باقی‌مانده	باری + باقی‌مانده + ذخیره دمی و بازدمی	باقی‌مانده + ذخیره بازدمی	فقط باقی‌مانده

A ۳۴- ۴ ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی، در هر نوع بازدمی به حالت استراحت درآمده‌اند (چون **انقباض آن‌ها به معنای دم است**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بازدم معمولی نیاز به انقباض ماهیچه ندارد. | **گزینه (۲)**: ماهیچه‌های گردنی، فقط در دم عمیق مؤثرند. | **گزینه (۳)**: در تنفس (دم و بازدم) معمولی، دیافراگم نقش اصلی دارد (پس **نه فقط دم**!).

A ۳۵- ۱ آب اطراف تیغه‌های آبخشی ماهی، با مویرگ‌های این تیغه‌ها، به تبادل گاز تنفسی می‌پردازد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آب از اطراف تیغه‌ها عبور می‌کند (نه درون آن‌ها). **درون تیغه‌ها، مویرگ‌ها** خون‌رور دارند. | **گزینه (۳)**: سرخرگ‌ها در کمان‌ها و اطراف آبخش‌ها هستند ولی در تیغه‌ها و اطراف آن فقط مویرگ‌ها و جریان آب وجود دارد. | **گزینه (۴)**: رشته‌های آبخشی به کمان آبخشی متصل هستند و تیغه‌ها، بر روی رشته‌ها قرار دارند.

B ۳۶-۳ غشای پایه مشترک، مخصوص یاخته‌های سنگ‌فرشی در حبابک‌ها با مویرگ‌های خونی می‌باشد که در بخش هادی قرار ندارند (صورت سؤال، موارد را محروم به بخت هارک کرده است).

گزینه‌های تستی (الف) گزینه (۱) در مورد مویرگ‌های بینی صحیح است. | **گزینه (۲)** در مورد لایه مخاطی و ضخامت ترشحات آن با توجه به شکل کتاب صحیح است. | **گزینه (۳)** در مورد مژک یاخته‌های استوانه‌ای مجاری تنفسی صحیح است.

A ۳۷-۴ تیغه‌های آبششی در رشته‌های آبششی قرار دارند که آب در طرفین آن‌ها جریان دارد و محل انجام تبادلات تنفسی هستند. از طرفی دقت کنید که تیغه‌ها مستقیماً به کمان آبششی متصل نیستند.

B ۳۸-۴ همه موارد صحیح هستند.

گزینه‌های تستی (الف) آنزیم **لیزوزیم** ترشحات بینی در دفاع بدن مؤثر است. این آنزیم پروتئینی بوده و بسیاری از آمینواسیدهاست. | **گزینه (ب)** در مورد مویرگ خونی بینی صحیح است. مویرگ‌ها از یک لایه بافت پوششی سنگ‌فرشی تشکیل شده‌اند. | **گزینه (ج)** در مورد ماده مخاطی مجرای هادی صحیح است که در شکل کتاب هم می‌بینید که در بخش‌هایی ضخامت بیشتری دارد. | **گزینه (د)** در مورد وجود مژک‌های برخی یاخته‌های مخاطی در ماده مخاطی مجاری هادی صحیح است.

B ۳۹-۲ **دسته‌کلی** چهار روش اصلی تنفسی، شامل نایدیسی (حشرات)، پوستی (کرم خاکرخ و زیزیت باغ)، آبششی (برح مصره و مصره‌دار) می‌باشد. منظور این سؤال کرم پلاناریا است که این روش‌ها را ندارد. در این جانور، **حفرة گوارشی** به تمامی بدن نفوذ کرده و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد.

گزینه‌های تستی (الف) این عبارت در مورد زنبورهای عسل ماده دولد بوده که طی بکرزایی زنبور نر تک‌لاد ایجاد می‌کنند. | **گزینه (۲)** انتقال آب اضافی از لوله‌هایی به روده در حشرات و لوله‌های مالپیگی آن‌ها دیده می‌شود. | **گزینه (۳)** پلاناریا همولنف ندارد (همولنف مربوط به رسته گرش مواد بزر است).

فصل چهارم
گردش مواد در بدن

A ۴۰-۲ در صورت سؤال به «بین یاخته‌های ماهیچه» دقت کنید. یاخته‌های ماهیچه قلبی در محل اتصال خود ساختارهای خاصی به نام صفحات بینابینی دارند که سبب انتشار سریع تحریکات در ماهیچه قلبی می‌شود.

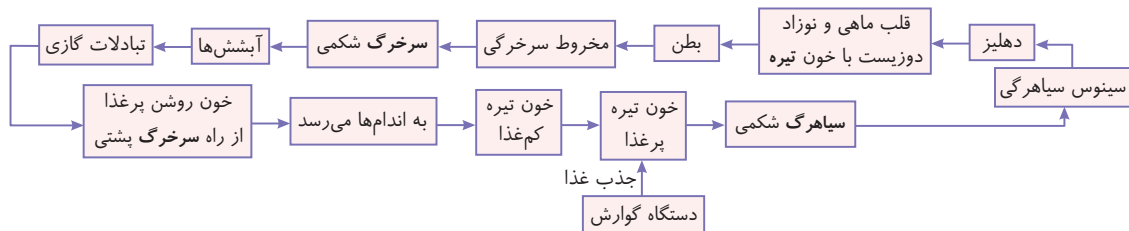
B ۴۱-۴ با توجه به شکل کتاب درسی در مورد ملخ، دو دریچه ابتدای رگ‌های خروجی از قلب مشاهده می‌شود ولی چهار دریچه منفذدار برای ورود همولنف مشاهده می‌شود.

گزینه‌های تستی (الف) شکل کتاب، قلب را در سطح پشتی ملخ و کرم خاکی در نظر گرفته است. | **گزینه‌های (ب) و (۳)** همولنف در بین یاخته‌ها گردش کرده و از چند منفذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد.

A ۴۲-۱ 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 وسیله سیاهرگ شکمی به قلب برمی‌گردد.

A ۴۳-۱ در ماهی‌ها خون روشن از آبشش‌ها به قلب باز نمی‌گردد و مستقیماً به اندام‌ها می‌رود و چون در هر گردش کامل، فقط یک بار از قلب عبور می‌کند، گردش ساده دارد. همچنین پمپاژ قلب، خون را فقط به آبشش‌ها می‌فرستد و خون درون قلب مستقیماً به اندام‌ها نمی‌رود.

A ۴۴-۳ سرخرگ پشتی ماهی‌ها، خون روشن را از آبشش به اندام‌ها می‌برد ولی سرخرگ ششی انسان خون تیره دارد که آن را به **سوی شش** می‌برد.



B ۴۵-۲ چون بین دهلیز و بطن یک لایه عایق از بافت پیوندی وجود دارد، بنابراین تحریک ایجاد شده فقط از طریق بافت گرهی به بطن‌ها منتقل می‌شود. **زایش تحریکات** نیز فقط در گره **سینوسی دهلیزی** صورت می‌گیرد و سرعت انتقال پیام در دیواره بین دو بطن **بسیار زیاد** است تا پیام زودتر در تمام بطن پخش شود و انقباض هم‌زمانی صورت بگیرد. (همچنین، گره بزرگ‌تر، همان‌گره پیش‌هنگام می‌باشد).

B ۴۶-۳ در انسان سالم به دهلیز راست دو بزرگ‌سیاهرگ زیرین و زبرین به همراه سیاهرگ اکلیلی با خون تیره می‌ریزند. به دهلیز چپ ۴ سیاهرگ ششی با خون روشن وارد می‌شود و از بطن چپ یک سرخرگ آئورت با خون روشن و از بطن راست ابتدا یک سرخرگ ششی خارج می‌شود که خون تیره دارد و با دو انشعاب به دو شش می‌رود. بنابراین برای خارج کردن خون تیره از قلب، تنها یک سرخرگ به قلب متصل است.

A ۴۷-۲ بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب که در اثر بسته شدن دریچه دهلیزی - بطنی رخ داده است، دریچه سیننی باز شده و خون در دهلیزها جمع می‌شود (چون به دلیل بسته بودن دریچه‌ها (دهلیزک - بطنی)، خون نمی‌تواند وارد بطن شود). با انقباض بطن‌ها، فشار خون در اثر کم شدن حجم خون بطن‌ها، ابتدا زیاد شده و سپس کم می‌شود.

صداهای قلبی	نوع صدا	علت ایبار	محل شنیدن در پرفه قلب	نزدیک به کدام موج	پس از شنیدن آن ...
اول	پووم	بسته شدن در پیچه‌های دهلیزی - بطنی	ابتدای انقباض بطن‌ها	آفر QRS	فون از بطن‌ها وارد سرخرگ‌ها می‌شود.
دوم	تاک	بسته شدن در پیچه‌های سرخرگی سیننی	ابتدای استراحت عمومی (ابتدای استراحت بطن‌ها)	آفر ثبت T	فون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

نکته

خون جمع شده از طحال و بخش‌هایی از دستگاه گوارش انسان (از *زیر المعده*، *معده* و *روده*) ابتدا توسط سیاهرگی به نام باب وارد کبد می‌شود و سپس به قلب می‌رسد ولی سایر گزینه‌ها صحیح هستند. بین دهلیزها و بطن‌ها برای عدم انتقال پیام انقباض میان این دو حفره، یک بافت پیوندی عایق وجود دارد (درستی گزینه (۱)). زیادی سدیم و املاح بدن و کمبود پروتئین در خوناب سبب ادم می‌شود پس رخ دادن وارونه این وقایع از بروز ادم جلوگیری می‌کند (درستی گزینه (۳)). عوامل شیمیایی موضعی مانند زیادی CO_2 مستقیماً سبب گشادی سرخرگ‌های کوچک می‌شود (درستی گزینه (۴)).

نکته

دستگاه لنفی به واسطه داشتن گویچه‌های سفید، در مبارزه با عوامل بیماری‌زا، نقش ایفا می‌کند و این موضوع به تمام بخش‌های این دستگاه تعمیم پیدا می‌کند ولی اعضای این دستگاه در نهایت محتویات خود را وارد یکی از سیاهرگ‌های بزرگ بدن (*بزرگ سیاهرگ زیرین*) می‌کنند پس مستقیماً مانند رگ‌های خونی روده به کبد نمی‌روند. براساس شکل کتاب باید آموخته باشید که لنف روده‌ها، ابتدا وارد مجرای لنفی چپ می‌گردد که قطورتر از مجرای دیگر می‌باشد.

A ۵۰- ۴ قسمت مشخص شده یعنی قبل از شروع انقباض بطن‌ها یعنی در آخر انقباض دهلیزها ثبت شده است که در چرخه‌های دهلیزی - بطنی باز و سینی‌ها بسته‌اند و مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود دارد. می‌دانید که اندکی پس از آغاز ثبت هر موج، انقباض مربوط به آن انجام می‌شود.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: این لحظه در انقباض دهلیزها است. | **گزینه (۲)**: در این لحظه فقط بطن‌ها در حال استراحت می‌باشند. | **گزینه (۳)**: در این زمان، در چرخه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و مانعی برای ورود خون دهلیزها به بطن‌ها دیده نمی‌شود.

B ۵۱- ۱ تارهای گرهی در ماهیچه قلب بطن به انقباض ماهیچه قلبی دهلیز کاری ندارند (نمی‌توانند انقباض در سراسر قلب ایجاد کنند) ولی تحریکات را با سرعت در ماهیچه قلب بطن‌ها پخش می‌کنند در حالی که با انقباض بطن‌ها، باعث برخورد خون بطن به در چرخه‌های دولختی و سه‌لختی و در نتیجه بسته شدن در چرخه‌های دهلیزی - بطنی می‌شوند. همچنین در اثر عمل اعصاب خودمختار، فعالیت آن‌ها وابسته به شرایط، کم و زیاد می‌شود.

B ۵۲- ۱ **دیستزی** خرابی دیواره رگ‌های خونی به علت ایجاد امکان رد شدن پروتئین‌ها از مویرگ (گزینه (۲)) زیادی نمک در خون به دلیل افزایش فشار خون (گزینه (۳)) و عدم گردش لنف به علت باز نگشتن مواد نشسته کرده به بافت‌ها (گزینه (۴)) باعث ایجاد خیز می‌شود ولی **عدم** ورود پروتئین به کپسول بومن، باعث عدم کاهش پروتئین خوناب شده و مانع خیز می‌شود چون کمبود پروتئین خوناب یکی از عوامل خیز یا ادم است.

C ۵۳- ۱ **دیستزی** فقط عبارت (ج) درست می‌باشد. چون سیاهرگی که بافت را ترک می‌کند، هنوز مقدار زیادی هموگلوبین‌های آن با اکسیژن اشباع است (البته این میزان از خون روشن کمتر است) و در خون نیز بیشترین مقدار حمل O_2 به کمک هموگلوبین می‌باشد.

تله‌های تنسی **(الف)** نادرست است. فقط سیاهرگ بزرگ زیرین و سیاهرگ‌های زیر ترقه‌ای، لنف را پذیرا می‌باشد (همچنین *مویرگ‌ها* *شش*، *هرگز متقیماً وارد جریان خون نمی‌شوند*). | **(ب)** نادرست است. سیاهرگ‌های خارج شده از لوله گوارش، گلوکز و غذای زیادی دارند و از طرفی سیاهرگ‌های ششی هم خون روشن با اکسیژن زیاد دارند. | **(د)** نادرست است. عواملی مثل تلمبه ماهیچه‌ای، تلمبه تنفسی در دم و فشار سرخرگی در حرکت خون سیاهرگ‌ها به سمت قلب مؤثرند (*تیر نقطه نادرست است*).

B ۵۴- ۱ **دیستزی** در جنین انسان، علاوه بر مغز استخوان، کبد و طحال نیز در تولید گویچه خونی نقش دارند (*تیر صدمه ضرر را خراب کرده است*).

تله‌های تنسی **گزینه (۲)**: وظیفه دستگاه تنظیم اسمزی، تنظیم مقدار مواد موجود در خون و در نتیجه تنظیم pH آن است. می‌دانید که کلیه مهم‌ترین اندام دستگاه تنظیم اسمزی است که می‌تواند هورمون اریتروپوئین را تولید کند. | **گزینه (۳)**: یاخته‌های لنفوئیدی و میلوئیدی تولیدکننده انواع یاخته‌های خونی هستند. | **گزینه (۴)**: یاخته‌های میلوئیدی مغز استخوان مدنظر می‌باشند که تولیدکننده گردها (*طغانت یا حشرات* *بزرگ و برون‌است*) هستند.

B ۵۵- ۲ **دیستزی** 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 تنسی **گزینه (۱)**: رشته‌های عصبی با بخش ماهیچه‌ای (۳) در ارتباط سیناپسی هستند. | **گزینه (۲)**: صفحات بینابینی فقط مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای بخش (۳) می‌باشد. | **گزینه (۴)**: بافت پوششی در بخش‌های مختلف به جز میوکارد وجود دارد.

ویژگی‌ها	پنس بافتی	کار	نکات دیگر
لایه‌های قلب	پیوندی متراکم + پوششی سنگفرشی	قارچی‌ترین لایه دور قلب است که به داخل قفسه سینه متمم بوده و از تافورگی برون‌شامه به سمت خارج ایبار شده است.	از خارج به قفسه سینه و از داخل به فضای پر مایع متمم است.
پیراشامه	پیوندی متراکم + پوششی سنگفرشی	لایه بیرونی قلب بوده که از داخل به لایه ماهیچه‌ای متمم است و از خارج پیراشامه را ایبار می‌کند.	از خارج با فضای پر مایع و از داخل به ماهیچه قلب متمم است و پیراشامه را ایبار می‌کند.
برون‌شامه	اغلب ماهیچه‌ای + بافت پیوندی مترآکم	ضمیم‌ترین قسمت قلب	علاوه بر ماهیچه، بافت پیوندی مترآکم کلان‌دار و رشته‌های عصبی خودمختار دارد.
ماهیچه قلب	لایه نازک پوششی سنگ‌فرشی ساده	در تماس با فون و تشکیل دهنده در پیچه‌های قلبی می‌باشد.	از خارج به بافت پیوندی رابط فود با ماهیچه قلب متمم است و از داخل در سطح درونی قفقه‌های قلبی بوده و در تماس با فون می‌باشد.
درون‌شامه			

C ۵۶-۳ **دمت کبکی** منظور سؤال وظایف **کبد** می باشد. موارد (الف)، (ب) و (د) درست می باشند.

- تله های تستی (الف)** درست است. کبد در تولید کلسترول و اضافه کردن آن به صفرا مؤثر است. | **(ب)** درست است. کبد به همراه کلیه ها با تولید اریتروپوئین و اثر بر مغز استخوان، بر تنظیم مقدار گویچه قرمز خون مؤثر است. | **(ج)** نادرست است. کبد، بعد از تولد گویچه قرمز تولید نمی کند. به کلمه **بالغ** در متن سؤال دقت کنید. | **(د)** درست است. مویرگ های خونی کبد از نوع **ناپوسته** هستند که در این نوع، فاصله یاخته های بافت پوششی از یکدیگر بسیار زیاد است.

بیماری های کبد

بزرگ ترین اندام گوارشی در بخش غیرلوله ای دستگاه گوارش است که اغلب قسمت های آن در سمت راست حفره شکمی زیر قفسه سینه یعنی زیر دنده ها و دیافراگم قرار دارد.
 به همراه کلیه ها، یاخته های پراکنده درون ریزی دارد ← همواره هورمون **اریتروپوئین** می سازد ← سبب تنظیم تولید گویچه قرمز در مغز قرمز استخوان ها می شود.
 در تولید صفرا که ماده ای کلسترول دار، فسفولیپید دار و حاوی مواد معدنی است، نقش دارد.
 گلوکز اضافی جذب شده اندام های گوارشی را به صورت گلیکوژن درآورده و آن را ذخیره می کند.
 تحت تأثیر هورمون گلوکاگون و به کمک آنزیم های درون یاخته ای، به تجزیه گلیکوژن و تنظیم قند خون می پردازد.
 تولید اغلب پروتئین های پلاسما در کبد و از ترکیب آمینواسیدهای جذب شده صورت می گیرد.
 ذخیره آهن و برخی ویتامین ها را بر عهده دارد.
 آمونیاک سمی را از خون گرفته و آن را با CO_۲ ترکیب می کند تا ماده آلی دفعی نیتروژن دار اوره بسازد و به کلیه ها برای دفع منتقل کند.

ذخیره زیاد چربی در آن ← بیماری کبد چرب می دهد.
 مصرف نوشیدنی های الکلی ← افزایش تولید رادیکال آزاد اکسیژن ← حمله به دئای راکبزه کبدی
 مرگ یاخته های کبدی و نکروز (بافت مرگ) کبد

قبل از تولد، به همراه طحال در تولید گویچه های خونی مؤثر است.
 همواره به همراه طحال در تخریب گویچه های قرمز پیر و فرسوده مؤثر است.
 سبب تولید لیپوپروتئین های خون یعنی HDL و LDL می شود و مقداری نیز چربی خون را ذخیره می کند.
 مویرگ خونی ناپوسته با حفره های بین یاخته ای و غشای پایه ناقص دارد.
 مویرگ هایی فاقد بخش سرخرگی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی دارد.
 خون طحال، معده، روده ها و لوزالمعده توسط سیاهرگ باب به آن وارد می شود.
 اکسیژن گیری یاخته های آن توسط مویرگ هایی در انشعاب انتهایی سرخرگی از آئورت به نام سرخرگ کبدی صورت می گیرد.

A ۵۷-۳ در اسفنج، یاخته های یقه دار (**تترک رار**) در سطح داخلی حفره تنظیم آب وجود دارند ولی یاخته های متنوع دیگری در سایر قسمت ها وجود دارد.

- تله های تستی (۱)** این یاخته ها از یک طرف با منفذ در اتصالند ولی یاخته های رشته ای شکل سازنده منفذ از یک طرف با منفذ در اتصالند اما می توانند با یاخته های دیگری هم در دیواره (مثل **یخچه ک مکر رار**)، مجاورت داشته باشند. | **گزینه (۲)** اسفنج کیسه گوارشی ندارد بلکه حفره یا حفره هایی برای گردش آب دارد. | **گزینه (۳)** آب از طریق منافذ وارد حفره تنظیم آب می شود و پس از ورود به این حفره است که یاخته های تازک دار، بر روی جریان آب تأثیر مستقیم می گذارند.

C ۵۸-۱ فقط مورد (د) صحیح است.

- تله های تستی (الف)** نادرست است. با رسیدن پیام الکتریکی به دو بطن، مرحله انقباض بطن ها شروع می شود (**نم دهلیزها**). | **(ب)** نادرست است. با رسیدن پیام الکتریکی به لایه عایق بین دهلیزها و بطن ها و پخش شدن در کل بطن ها، انقباض بطن ها شروع می شود. | **(ج)** نادرست است. پس از ارسال پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن ها، تازه بطن ها آماده انقباض می شوند. | **(د)** درست است. رسیدن پیام الکتریکی به بطن ها، نشانه پایان انقباض دهلیزها می باشد.

شبکه های قلب	ویژگی ها	محل	نکات
گره سینوسی دهلیزی	دیواره پیشی دهلیز راست زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبیرین	گره ضربان ساز یا ایبارکننده پیام الکتریکی قلب است . چهار دسته تار درون دهلیزی به آن متصل است.	
گره دهلیزی - بطنی	دیواره پیشی دهلیز راست در عقب درپشته سه لفتی	کوچک تر از گره اول است - پیام الکتریکی گره اول را به درون بطن ها منتقل می کند. به سه دسته تار بین گرهی دهلیز راست و یک دسته تار بطنی متصل است.	
رشته هادی دهلیز چپ	از طریق گره سینوسی دهلیزی، از دهلیز راست به سمت دهلیز چپ می رود.	از گره سینوسی دهلیزی (یخچه ها)، پیام الکتریکی را به سمت دهلیز چپ می برد در انتها منشعب می شود.	
رشته های هادی بین گرهی (در دهلیز راست)	دهلیز راست بین دو گره	در دهلیز راست پیام الکتریکی گره اول را از سه مسیر به سرعت به گره دوم می رساند.	
رشته های هادی بین دو بطن	دیواره بین دو بطن	از گره دهلیزی - بطنی منشأ می گیرد. - ابتدا به صورت یک دسته تار از گره دهلیزی بطنی منشأ می گیرند و پس از طی مسافتی، در بین دو بطن، به دو انشعاب راست و چپ برای هر بطن تقسیم می شوند.	
رشته های هادی بطنی مربوط به هر بطن	دور تا دور هر بطن و درون دیواره هر بطن	این دسته تارها از بین دو بطن شروع می شوند و به ترتیب پیام الکتریکی را به انتهای قلب، دیواره خارجی بطن ها و سپس به سمت بالا تا دیواره عایق بین دهلیز و بطن می برند. (انشعاب ریز آن ها در دیواره خارج بطن ها در مسیر صورت زیاد است.)	

C ۵۹- ۲ **گزینه‌های تستی (الف)** درستی 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.

گزینه‌های تستی (الف) درست است. هموگلوبین، در گویچه قرمز خون تیره نسبت به خون روشن، سهم کمتری در انتقال O_2 دارد. | **گزینه (ب)** نادرست است. سیاهرگ ششی فقط خون شش‌ها (اندام‌ها که هم سطح) را وارد قلب می‌کند نه اندام‌های بالاتر و پایین‌تر آن. | **گزینه (ج)** درست است. لایه میانی هر سرخرگ و سیاهرگی دارای ماهیچه صاف به همراه رشته‌های الاستیک زیادی می‌باشد. | **گزینه (د)** نادرست است. در بزرگ‌سیاهرگ زبرین، خون برای به جریان درآمدن از نیروی جاذبه بهره می‌برد و محتاج تلمبه ماهیچه اسکلتی نیست (و همین‌طور در سیاهرگ کرونری).

B ۶۰- ۱ **گزینه‌های تستی (الف)** منظور سؤال **گبد** می‌باشد که با تولید هورمون اریتروپویتین در تولید گویچه قرمز در مغز استخوان مؤثر است.

گزینه‌های تستی (الف) **گزینه (۲)** مویرگ‌های کبد از نوع نایبوسسته بوده و مولکول‌های درشت را عبور می‌دهند. | **گزینه (۳)** کبد در انعقاد خون نقش مستقیم ندارد. | **گزینه (۴)** کلسترول که همان ماده‌ای است که در ساختار غشای یاخته جانوری برخلاف یاخته گیاهی وجود دارد، توسط کبد از راه صفرا دفع می‌شود.

C ۶۱- ۳ رسیدن پیام الکتریکی به بیشتر یاخته‌های دهلیزها در ابتدای مرحله انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد که بطن‌ها در حال استراحت می‌باشند.

گزینه‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** رسیدن پیام الکتریکی به گره دهلیزی بطنی، نشان دهنده پایان انقباض دهلیزها می‌باشد. | **گزینه (۲)** رسیدن پیام الکتریکی به یاخته‌های بطنی در آخر انقباض دهلیزها رخ می‌دهد و وقتی پیام انقباض به بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلب برسد، انقباض بطن‌ها آغاز می‌گردد. | **گزینه (۳)** رسیدن پیام به دیواره بین دو بطن قبل از شروع انقباض بطن‌ها در آخر انقباض دهلیزها می‌باشد.

B ۶۲- ۲ **گزینه‌های تستی (الف)** سؤال در مورد **مغز قرمز استخوان** می‌باشد که یاخته‌های بنیادی آن می‌تواند به بافت‌های مختلف تمایز یابد (فصل ۷ روزنامه).

گزینه‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** نادرست است. مغز استخوان به سیاهرگ باب خون‌رسانی نمی‌کند. | **گزینه (۲)** درست است. تخریب گویچه قرمز توسط کبد و طحال صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)** نادرست است. تولید گردها توسط مغز قرمز استخوان صورت می‌گیرد. | **گزینه (۴)** نادرست است. مغز استخوان در تولید هر یاخته دفاعی خونی مؤثر است.

B ۶۳- ۳ **گزینه‌های تستی (الف)** کاهش هورمون اریتروپویتین کبد، سبب کاهش گویچه قرمزسازی مغز استخوان و **کاهش خون‌بهر (هماتوکری)** می‌شود.

گزینه‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** به دنبال اثر هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین غده فوق کلیه، پس از تنش موقتی، برون‌ده قلبی نیز تغییر می‌کند چون تعداد ضربان قلب و فشار خون زیاد می‌شود. | **گزینه (۲)** انسداد مجاری صفراوی در جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند. | **گزینه (۳)** اختلال در فعالیت یاخته‌های کناری معده، با عدم یا کاهش ترشح فاکتور داخلی معده، می‌تواند سبب ایجاد کم‌خونی شدید در اثر اختلال در جذب ویتامین B_{12} شود.

B ۶۴- ۱ **گزینه‌های تستی (الف)** کاهش ترشح HCl در معده می‌تواند نشانه‌ای از اختلال در یاخته‌های کناری معده باشد. این یاخته‌ها علاوه بر HCl فاکتور داخلی نیز تولید می‌کنند. فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} نقش دارد. ویتامین B_{12} در کنار فولیک اسید از ویتامین‌های مهم خانواده B برای تولید یاخته‌های خونی و به ویژه گویچه‌های قرمز هستند. بنابراین اختلال در این یاخته‌ها سبب اختلال در هماتوکریت و خون‌سازی بدن می‌شود.

نکته اسیدی بودن خون، سبب تغییر شکل پروتئین‌های خون مثل اریتروپویتین شده که سبب کاهش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود.

گزینه‌های تستی (الف) **گزینه (۲)** اسیدی بودن معده برای عملکرد صحیح پروتئین‌های آن ضروری است. در صورت اختلال در pH داخلی معده، پروتئین‌های معده نیز به درستی کار نمی‌کنند و هضم پروتئین‌ها دستخوش تغییر می‌شود. | **گزینه (۳)** به عنوان مثال، اسید معده نقشی در ترشحات غدد دهانی و معده ندارد! | **گزینه (۴)** شبکه یاخته‌های عصبی هم ترشح و هم انقباض را در لوله گوارش کنترل می‌کنند. بنابراین اختلال در آن‌ها می‌تواند سبب اختلال در ترشحات برون‌ریز و یا درون‌ریز لوله گوارش شود.

B ۶۵- ۲ **گزینه‌های تستی (الف)** کلیه چپ از راست بالاتر است و از مثانه فاصله بیشتری دارد. (رصد کنید که شاید برخی گزیننده‌ها را بلا نباشد ولی چون سؤال شمارش نیست با کم‌مطالعه به راحتی اشتباه‌ترین درست امکان‌پذیر است.)

گزینه‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** شش راست دارای سه لوب است ولی شش چپ دو لوب دارد. | **گزینه (۲)** در هنگام دم نیمه چپ دیافراگم کمی پایین‌تر است (محل اول فصل ۲). | **گزینه (۳)** مجرای لنفی نیمه چپ از راست قطورتر است.

C ۶۶- ۲ **گزینه‌های تستی (الف)** موارد (ب) و (د) درباره **درون‌شامه** و دریچه‌های قلب که حاصل چین‌خوردگی آن می‌باشند صحیح هستند.

گزینه‌های تستی (الف) نادرست است. ساختار دریچه‌ها از این نظر که مثلاً دوختی یا سه‌لختی هستند باهم متفاوتند. (به‌صورت **کلمه‌ها در این عبارت** رصد کنید.) | **گزینه (ب)** درست است. درون‌شامه حاوی بافت پوششی با یاخته‌هایی بسیار نزدیک و متصل به غشای پایه می‌باشد. | **گزینه (ج)** نادرست است. صفحات بینابینی مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی می‌باشند (نه درون‌شامه). | **گزینه (د)** درست است. استحکام دریچه‌های قلبی به دلیل بافت پیوندی محکم موجود در ماهیچه قلبی است که رشته‌های کلاژن دارند.

C ۶۷- ۳ **گزینه‌های تستی (الف)** در صورت پرکاری یا کم‌کاری غدد پارائیروئید، تنظیم **کلسیم بدن** به هم می‌خورد که این اختلال سبب عدم کارایی مناسب ماهیچه‌ها می‌شود. پس در هر صورت روی عمل ماهیچه‌های قلبی و تنفسی می‌تواند تأثیرگذار باشد (البته پرکاری آن سبب افزایش کلسیم خون و کم‌کاری آن سبب کاهش کلسیم می‌شود).

گزینه‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** پرکاری تیروئید مستقیماً در تولید انسولین نقشی ندارد و از طرفی پرکاری آن سبب افزایش دمای بدن با افزایش سوخت‌وساز می‌شود (نه کم‌کاری آن که در قسمت روم زنده شده است). | **گزینه (۲)** پرکاری غدد فوق کلیه با افزایش **کورتیزول** می‌تواند سبب سرکوب ایمنی و افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی شود ولی کم‌کاری آن سبب کاهش فشار خون در اثر کاهش مقدار اپی‌نفرین و آلدوسترون می‌شود. | **گزینه (۳)** غده سازنده هورمون رشد، **هیپوفیز پیشین** است که پرکاری آن رشد و تکثیر استخوان را تا چند سال پس از بلوغ زیاد می‌کند و ربطی به پسر یا دختر بودن ندارد.

C ۶۸- ۱ **گزینه‌های تستی (الف)** سیاهرگ باب مجموع خون تیره طحال، معده، لوزالمعده و روده‌ها را به کبد وارد می‌کند. در بین آن‌ها، **طحال و آپاندیس (در انتهای روده کور)** به عنوان اندام‌های لنفی کاربرد دارند. پس باید دنبال عباراتی بگردیم که وجه اشتراک طحال و آپاندیس باشند.

گزینه‌های 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 پلاسماوسیت است که گیرنده آنتی‌ژنی ندارد ولی لنفوسیت B گیرنده آنتی‌ژنی تولید کرده خود را بر روی سطح خارجی غشای خود قرار می‌دهد. | **گزینه (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. | **گزینه (ج)** نادرست است. فقط **کبد و طحال** در تجزیه گویچه قرمز و آزاد کردن آهن از هموگلوبین آن نقش دارند ولی آپاندیس فاقد این نقش می‌باشد. | **گزینه (د)** نادرست است. طحال در نیمه چپ و آپاندیس در نیمه راست حفره شکمی واقع شده‌اند.

A ۶۹- ۲ **دیتا کیبی** این سؤال مربوط به **سرخرگ بزرگی در بدن** به نام آئورت می‌باشد که گیرنده مخصوص و حساس به کاهش اکسیژن دارند. به طور کلی سرخرگ‌ها در برش عرضی، اغلب به صورت **گرد** دیده می‌شوند. (در **فصل ۲** **یازدهم**، وجود **گیرنده حس** به **کمبود O_۲** در **آئورت** ذکر شده است.)

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: سرخرگ‌ها اغلب در بخش عمقی بدن ولی سیاهرگ‌ها در بخش سطحی قرار دارند. | **گزینه (۲)**: تقسیم‌بندی سرخرگ‌ها برحسب نسبت مقدار رشته‌ها و لایه میانی ماهیچه‌ای به رشته خارجی کشسان می‌باشد که در سرخرگ‌های بزرگ، نسبت لایه کشسان به ماهیچه‌ای از سرخرگ‌های کوچک بیشتر می‌باشد (تقریباً **بندیک مویزگ**ها برحسب **فاصله بین یا ضخامت آن‌ها است**). | **گزینه (۳)**: درجه‌هایی درون دیواره رگ‌ها ویژه سیاهرگ‌های زیر قلب و دست‌ها می‌باشد (نه سرخرگ‌ها).

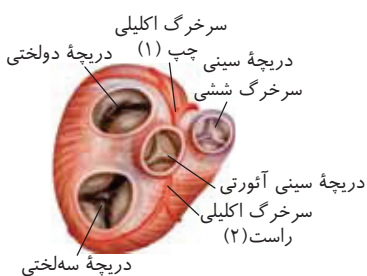
رگ‌های فونی	لایه قارچی	لایه میانی	لایه داخلی
سرخرگ‌ها	باخت پیوندی زیادی دارند.	ماهیچه صاف زیاد همراه باخت پیوندی دارای لایه‌های کشسان (الاستیک) زیاد با مقاومت زیاد در مقابل فشار فون قلب می‌باشد.	سنگ‌فرشی سازه که غشای پایه در زیر فون دارد.
مویزگ‌ها	ندارد	ندارد	سنگ‌فرشی سازه که غشای پایه در زیر فون دارد.
سیاهرگ‌ها	باخت پیوندی به مقدار کمتر از سرخرگ و با استحکام کمتر دارند.	نسبت به سرخرگ، ماهیچه صاف کمتری دارد ولی همراه با باخت پیوندی دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) می‌باشد. مقاومت کم در مقابل جریان فون دارند.	سنگ‌فرشی سازه که غشای پایه در زیر فون دارد.

C ۷۰- ۱ **دیتا کیبی** برحسب کتاب شما فقط عبارت (ب) را می‌توان گفت. به طور صحیح جمله را تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. درجه‌های 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 درجه‌های دولختی و سه‌لختی در هنگام انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند که در این زمان خون ورودی به دهلیزها، در حفره آن‌ها کاملاً جمع آوری می‌شود (برحسب کتاب شما در زمان انقباض دهلیزها، خون وارد دهلیزها نمی‌شود در این زمان خون در بطن‌ها بسته می‌باشند که در این زمان خون ورودی به دهلیزها، در حفره آن‌ها کاملاً جمع آوری می‌شود). این عبارت برحسب کتاب شما صحیح است چون که در زمان انقباض دهلیزها و استراحت عمومی (یعنی ۰/۵ ثانیه) **صغره می‌تواند خون بگیرد**. | (ب) درست است. این عبارت برحسب کتاب شما صحیح است چون که در زمان انقباض دهلیزها و استراحت عمومی (یعنی ۰/۵ ثانیه) درجه‌های 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 درجه 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 مرحله انقباض بطن‌ها شروع می‌شود و تا آخر مرحله استراحت عمومی ادامه دارد. در مراحل فوق درجه‌های سینی فقط در مرحله انقباض بطن‌ها و درجه‌های دهلیزی - بطنی فقط در مرحله استراحت عمومی باز می‌باشند (از طریق در انقباض دهلیزها، درجه‌های بطنی باز هستند). | (د) نادرست است. فشار خون بطن‌ها در مرحله انقباض بطن‌ها به حداکثر خود می‌رسد که در این مرحله درجه‌های سینی باز و دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

فصله بین ...	مرحله	درجه‌های دهلیزی بطنی	درجه‌های سینی	درجه‌های درون بطنی	مقدار فون درون درون بطن‌ها	مقدار فون تقریبی
ثابت کامل P تا شروع ثابت Q	انقباض دهلیزها	باز	بسته	کم می‌شود	انرژی زیاد می‌شود	۰/۱ ثانیه
پایان ثابت QRS تا شروع ثابت T	انقباض بطن‌ها	بسته	باز	زیاد می‌شود	به تدریج کم می‌شود	۰/۳ ثانیه
ثابت کامل T تا شروع ثابت P	استراحت عمومی	باز	بسته	وارد بطن‌ها می‌شود	زیاد می‌شود	۰/۴ ثانیه

پرفه	انقباض دهلیزها ۰/۱۵ «سیستول دهلیزی»	انقباض بطن‌ها ۰/۳۵ «سیستول»	استراحت عمومی ۰/۴۵ «ریاستول»
کمیت	← (جهت مسیر)	R	←
	←	←	←
وضعیت در ریبه دهلیزی - بطنی	باز می‌ماند	ابتدا بسته می‌شود	باز می‌شود
	بسته می‌ماند	باز می‌شود	ابتدا بسته می‌شود
وضعیت مکانیکی دهلیزها	به انقباض درمی‌آیند	به استراحت درمی‌آیند	در استراحت می‌ماند
	در استراحت می‌ماند	به انقباض درمی‌آیند	به استراحت درمی‌آیند



C ۷۱- ۳ در این شکل بخش (۱) و (۲) به ترتیب سرخرگ اکلیلی (کرونریک) سمت چپ و راست قلب را نشان می‌دهد. بدیهی است که به دلیل قرارگیری درجه دولختی واضح است که قسمت (۱) سرخرگی اکلیلی 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. | **گزینه (۳)**: نقش اصلی در ایجاد صداهای قلبی، بسته شدن درجه‌ها می‌باشد (نه خون‌رسانی سرخرگ‌ها!).

B ۷۲-۴ درون‌شامه 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 = درون‌شامه / بیرونی‌ترین لایه قلب = پیراشامه / قطورترین لایه قلب = ماهیچه قلبی (لایه میانس) می‌باشند.
- ۲ دقت کنید در درون‌شامه، بافت پوششی وجود دارد اما یاخته ماهیچه قلبی تنها در لایه میانی دیده می‌شود.
- ۳ صفحات بینابینی تنها برای یاخته‌های قلبی تعریف می‌شود که جزء اتصالات بین‌یاخته‌ای است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): ساختار دریچه‌های دهلیزی بطنی با دریچه‌های سینی متفاوت است چون دریچه‌های دهلیزی بطنی از ساختارهای مستحکم تری 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 (گزینه ۲).

گزینه ۳): بافت پیوندی رشته‌ای موجود در لایه ماهیچه‌ای قلب، در استحکام بیشتر دریچه‌های قلبی دخالت دارد.

C ۷۳-۳ **تله‌های تستی** تنها مورد (الف) نادرست است.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. یاخته‌های خونی انسان که هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارند، بازوفیل‌ها هستند. یاخته‌های خونی که هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل دارند، ائوزینوفیل‌ها هستند که هر دو از یاخته بنیادی میلوئیدی تولید شده‌اند. دقت کنید برخی یاخته‌های خاطره در خود مغز استخوان و در صورت مواجهه با عاملی مخرب درون مغز استخوان، به یاخته 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. یاخته خونی با هسته 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 (یا *بعضیه‌ها* یا *توانایح بیگانه‌خوار*) می‌توانند با ترشح هیستامین سبب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

نکته

بازوفیل‌ها هم‌پس از ترشح می‌کند که سبب جلوگیری از لخته خون می‌شود و احتمال سکنه قلبی را کاهش می‌دهد.

د درست است. نوتروفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها، دارای دانه‌های روشن در سیتوپلاسم خود هستند. یاخته‌های ترشح‌کننده اینترفرون نوع ۲ عبارتند از: یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T. یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کند.

نکته

به لفظ شرکت می‌کند خوب دقت کنید! درست است که همه یاخته‌های هسته‌دار با ترشح اینترفرون نوع ۱ در خط دوم می‌توانند عملکردی داشته باشند اما این به منزله این نیست که بگویم شرکت می‌کنند (البته نظر طراح بوده است).

نام	هسته	سیتوپلاسم	منشأ
بازوفیل	دوقسمتی روی هم افتاده	دارای دانه‌های تیره	یاخته بنیادی میلوئیدی
ائوزینوفیل	دوقسمتی دمبلی	دارای دانه‌های روشن درشت	یاخته بنیادی میلوئیدی
نوتروفیل	پنرقسمتی	دارای دانه‌های روشن ریز	یاخته بنیادی میلوئیدی
مونوسیت	تکی قمیره یا لوبیایی	برون دانه	یاخته بنیادی میلوئیدی
لنفوسیت	تکی گرد یا بیضی	برون دانه	یاخته بنیادی لنفوئیدی

C ۷۴-۱ 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 ۷۵-۳ **دست‌کبکی** تمام یاخته‌های بدن توانایی ساخت کلاسترول برای اضافه کردن آن به غشای خود را دارند. همچنین نمک‌های صفرای در یاخته‌های سازنده صفرا در کبد یافت می‌شود. یاخته‌های کبدی کلاسترول نیز می‌سازند.

تله‌های تنسی **گزینه (۱): HDL** در یاخته‌های کبدی تولید می‌شود در حالی که پپسینوژن در یاخته‌های اصلی غدد معده تولید می‌گردد. | **گزینه (۲):** همان‌طور که گفته شد، تمام یاخته‌های بدن کلاسترول تولید می‌کنند اما آیا همگی کورتیزول تولید می‌کنند؟

نکته کورتیزول توسط بخش قشری فوق کلیه و در تنش‌های طولانی مدت تولید می‌شود.

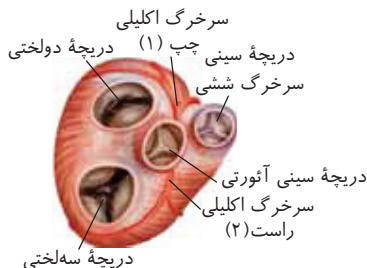
گزینه (۴): آمیلاز در یاخته‌های غدد بزاقی و لوزالمعده یافت می‌شود اما فسفولیپید صفرا فقط در یاخته کبدی مشاهده می‌گردد.

C ۷۶-۲ 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 در پیچ رولفزی سمت کبدها در سمت چپ بدن است).

تله‌های تنسی **(الف)** نادرست است. بخش (۱) خون را به سمت چپ می‌بره پس کاری به هدلیز راست ندارد!

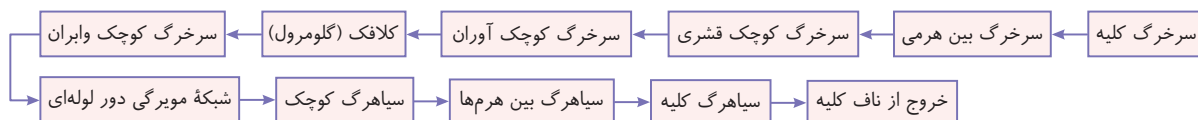
(ب) درست است. هر دو سرخرگ، خون روشن را از آئورت دریافت می‌کنند. می‌دانید آئورت در سمت چپ قلب قرار دارد. | **(ج)** نادرست است. دقت کنید، دریچه‌های سینی در ایجاد صدای کوتاه و واضح قلب نقش دارند (نه سرخرگ‌ها که کرونری!). | **(د)** درست است. خب این عبارت در مورد سمت و سوی خون‌رسانی این دو رگ صحیح است.



فصل پنجم

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

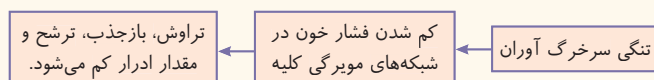
A ۷۷-۲ سرخرگ کلیه بیشترین ماده زائد نیتروژن‌دار را دارد که به کلیه برای تشکیل ادرار وارد می‌شود ولی O_2 و غذای زیادی هم دارد. خون این سرخرگ در ادامه در اثر تراوش، بخشی از مواد زائد و همچنین مواد غذایی خود را از دست می‌دهد و مواد زائد آن در سرخرگ وایران کمتر خواهد بود. (این تست توزمان خورش کلن برو به راسته بپیره! یا رشح بغیر زمان کلنور من بودا که البته اولی سال پزتنک قبول نشد!)



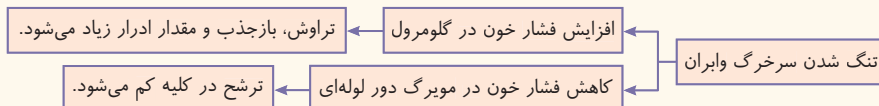
B ۷۸-۳ (موقع طرح این تست ترم روی پزتنک شهید بهشتی رو نموم کرده بودم و تازه وارد تدریس شده بودم!). دقت کنید که با تنگ شدن سرخرگ وایران، تراوش، بازجذب و مقدار ادرار زیاد می‌شود (چون مقدار تفاوت قطر دو سرخرگ بیشتر شده است) ولی ترشح مواد کم می‌شود چون وقتی وایران را تنگ کنیم، خون زیادی در کلافک باقی می‌ماند و مقدار فشار خون و تراوش در کپسول بومن زیاد می‌شود. در نتیجه مواد زائد بیشتر دفع می‌شوند و کمتر به ترشح نیاز است.

نکته

۱ اگر سرخرگ‌های کوچک آوران تنگ شوند، مقدار خون و فشار خون هم در کلافک (گلوبمرول) و هم در شبکه مویرگی دور لوله‌ای کم می‌شود، به همین دلیل تراوش، بازجذب و ترشح مواد و مقدار ادرار در فرد نیز کاهش می‌یابد.



۲ اگر سرخرگ‌های کوچک وایران تنگ شوند، مقدار خون و فشار آن در کلافک (گلوبمرول) درون حفره کپسول بومن زیاد شده و به دنبال آن عمل تراوش و بازجذب زیاد می‌شود ولی چون مقدار خونی که به شبکه مویرگی دور لوله‌ای می‌رسد کم می‌شود، ترشح مواد به گردیزه‌ها کاهش می‌یابد. در این حالت مقدار ادرار زیاد می‌شود. چون حجم ادرار نسبت مستقیم با تراوش دارد و بیشتر ادرار تشکیل شده در اثر تراوش مواد به درون گردیزه‌ها است.



توجه اون زمان که این تست طرح شد، این یکی از سخت‌ترین سؤالات کنکور بود!

B ۷۹-۳ یادتان باشد که در کلیه‌ها موادی که به درون گردیزه‌های ترشح می‌شوند، دفعشان بیشتر از مقداری است که از کلافک‌ها به داخل فضای گردیزه تراوش می‌شوند. داروها (پنج سیلیس) و سموم از جمله موادی هستند که به درون فضای گردیزه‌ای تراوش و ترشح می‌شوند ولی بازجذب روی آن‌ها صورت نمی‌گیرد. موارد گزینه (۲)، ترشح نمی‌شوند. آمینواسید و گلوکز موجود در گزینه‌های (۱) و (۴)، بازجذب می‌شوند و دفع آن‌ها در انسان سالم صفر است.

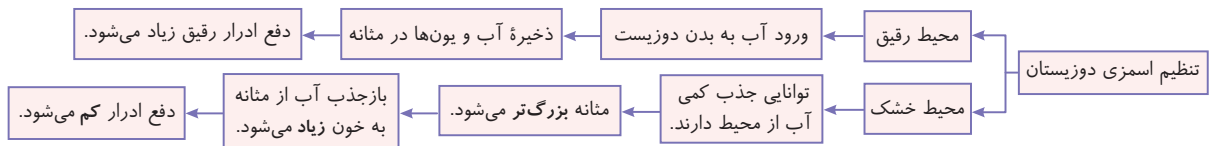
A ۸۰-۳ بارها در تست‌های مختلف اشاره کرده‌ام که کلافک همان شبکه اول مویرگی می‌باشد که دو طرف آن سرخرگ با خون روشن وجود دارد (رد گزینه (۳)) ولی کلافک‌ها، فقط در بخش قشری کلیه قرار دارند (درستی گزینه (۱)) و دارای همه مواد موجود در خون برای تراوش به درون کپسول بومن به صورت یک‌طرفه می‌باشد (درستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

B ۸۱-۳ کلافک همان شبکه مویرگی گلوبمرولی است که در سمت بسته گردیزه یا کپسول بومن قرار دارد. این شبکه مویرگی به همراه لوله‌های خمیده و کپسول بومن فقط در بخش قشری کلیه قرار دارد (در این شبکه مویرگی، خون تیره ریزه نم‌شود).

B ۸۲- ۱ **تکبیری** گردش خون مضاعف از **دوزیستان بالغ** شروع می‌شود که علاوه بر تنفس پوستی، تهویه ششی با پمپ فشار **مثبت** دارند.

تله‌های تنسی **گزینه ۲**: نوزاد دوزیست برخلاف ستاره دریایی آپیشش در محلی مشخص دارد (نمایندگی پراکنده پوستی باشد). **گزینه ۳**: دوزیستان مثانه با قدرت بازجذب آب دارند. **گزینه ۴**: تبادلات گازی دوزیستان بالغ علاوه بر شش به صورت پوستی نیز می‌باشد.

نکته بازجذب آب از **مثانه** به خون فقط در سامانه دفع ادرار دوزیستان دیده می‌شود که در محیط خشک، این فرایند تشدید می‌شود.



نکات دوزیستان

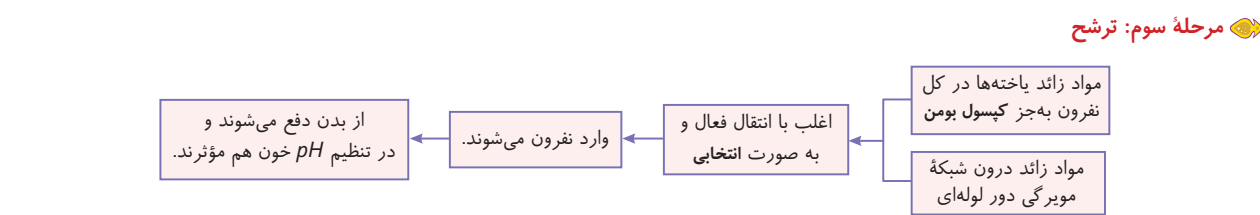
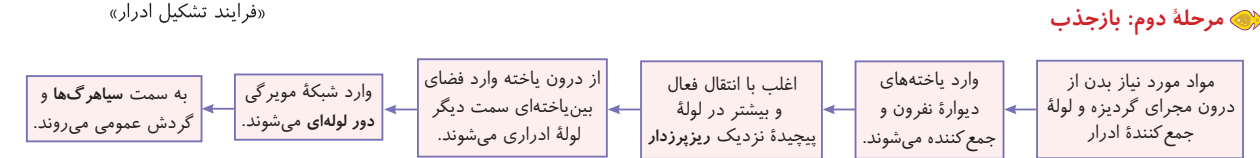
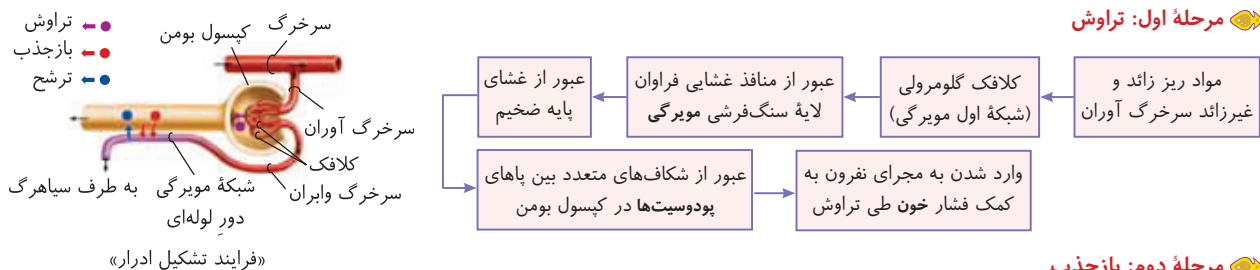
- نوزادان آن‌ها دارای زندگی آبرزی، **آپیشش** دار، گیاه‌خوار و با قلب **دو حفره‌ای** و گردش خون **بسته ساده** می‌باشند ولی دوزیست بالغ، شش دارد و تنفس پوستی همراه با قلب **سه حفره‌ای** با گردش خون **مضاعف** است.
- گوارش **بیرون‌یافته‌ای** همراه لوله گوارش دارند.
- در حالت بلوغ، تنفس **پوستی** نیز انجام می‌دهند و خون از بطن توسط یک رگ خروجی به پوست و شش‌های آن‌ها نیز می‌رسد.
- در حالت بلوغ شش‌هایی با سیستم تهویه فشار **مثبت** دارند که با بینی **پسته**، هوا را به زور وارد شش‌ها می‌کنند.
- در حالت نوزاد قلب دو حفره‌ای با گردش خون ساده ولی در حالت بلوغ قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن و گردش خون مضاعف دارند. (همواره در طول زندگی یک بطن دارند).

C ۸۳- ۲ موارد الف) و ج) صحیح است.

تله‌های تنسی **الف** و **ج** درست است. هورمون ضدادراری سبب بازجذب (هورمون مرحله 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 گریزه). **د** نادرست است. بازجذب از لوله پیچ‌خورده نزدیک شروع می‌شود (نه کپسول بومن که اولین بخش گریزه است).

B ۸۴- ۴ **تکبیری** البته این تست را شبیه‌ساز کرده‌ام که با تست قبلی خیلی مشابه نباشد. دقت کنید که مثلاً هورمون ضدادراری مستقیماً بر فرایند بازجذب در کلیه مؤثر است اما نهایتاً با افزایش حجم خون، فشار آن را افزایش می‌دهد و می‌تواند تراوش را هم بیشتر کند. اما تأثیر بسیاری از هورمون‌های بدن که ارتباطی به سیستم دفع اسمزی ندارند، شاید در حد خیلی ناچیز و بر روی تراوش باشد.

تله‌های تنسی **گزینه ۱**: منظور هورمون اریتروپوئیتین و اثر آن بر مغز قرمز استخوان است. **گزینه ۲**: شبکه دور لوله‌ای که از سرخرگ و ابران منشعب می‌شود، در اطراف هنله و لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک وجود دارد. **گزینه ۳**: بازجذب از اولین بخش لوله‌ای گردیزه یعنی لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود.



C ۸۵- ۱ **تکبیری** به دلیل وجود کبد، کلیه راست پایین‌تر از چپ بوده و به مثانه نزدیک‌تر است.

تله‌های تنسی **گزینه ۲**: به دلیل وجود قلب در سمت چپ، شش راست دارای سه لوب بوده و بزرگ‌تر است. **گزینه ۳**: در شکل کتاب به بدبختی می‌توان تصور کرد! اما به دلیل مطمئن بودن از گزینه (۱)، نیاز نبود نگران سایر گزینه‌ها باشیم. **گزینه ۴**: در شکل دستگاه لنفی در فصل (۴) کتاب مشخص است که قطر مجرای لنفی سمت چپ از راست بیشتر است.

A ۸۶-۲ **دمتکیبی** در هر جانوری، گیرنده 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 **گزینه (۱)**: نایدیس در مورد **حشرات** است که لوله مالپیگی دارند (**نه نفریدی**). | **گزینه (۲)**: همولنف ویژه **حشرات** با لوله مالپیگی است. | **گزینه (۳)**: واکوتول انقباضی ویژه **پارامسی** است که اصلاً جانور نیست.

نکته

- برخی نفریدی‌ها ← فقط دفع مواد نیتروژن‌دار دارند و تنظیم اسمزی آب را انجام نمی‌دهند.
- برخی نفریدی‌ها ← فقط دفع آب دارند و معمولاً دفع مواد نیتروژن‌دار نمی‌کنند ولی تنظیم اسمزی می‌کنند.
- در سیستم‌های نفریدی ← هم دفع آب و هم دفع مواد نیتروژن‌دار می‌کنند.
- برخی نفریدی‌ها ← هم دفع آب و هم دفع مواد نیتروژن‌دار می‌کنند.
- همواره هر نفریدی، ساختار لوله‌ای با یک منفذ باز در انتهای آن می‌باشد.

B ۸۷-۳ **دمتکیبی** 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 **گزینه (۱)**: چینه‌دان که منظور طراح بوده است، فقط در مورد پرندگان **دانه‌خوار** وجود دارد. | **گزینه (۲)**: فقط در مورد پرندگان و خزندگان **دریایی** و **بیابانی** صحیح است. | **گزینه (۳)**: در مورد ماهی و نوزاد دوزیست با قلب دوحفره‌ای صحیح است. (**در پرندگان خون آکسیژن‌دار شش‌ها ابتدا به قلب وارد می‌شود**).

جانور	ساکن	دفع ادرار کلیوی	نکته
ماهی غضروفی	اغلب آب شور	غلیظ	غدر راست‌روده‌ای معلول $NaCl$ بسیار غلیظ را برای دفع وارد روده می‌کند.
ماهی آب شیرین	آب شیرین	بسیار رقیق	آب زیاد می‌نوشند - نمک و یون‌ها از آبشش و کلیه‌ها جذب می‌شوند.
ماهی دریازی	آب شور	غلیظ	آب زیاد می‌نوشند - یون‌های اضافی را از آبشش یا کلیه دفع می‌کنند.
دوزیست	آب و محیط مرطوب	بسیار رقیق	مثانه با قدرت بازجذب آب دارد - در محیط ششک دفع ادرار آن‌ها کم و مثانه بزرگ‌تر می‌شود.
فژنره و پرنده	برفی دریازی یا بیابانی	بسیار غلیظ	غدر مکی در نزدیکی بالای پیشم یا زبان برای دفع قطره‌های غلیظ دارند.

C ۸۸-۴ **دمتکیبی** رسوب اوریک اسید **نامحلول** در بیماری مفصلی نفرس دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (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. | **گزینه (۲)**: در مورد اختلال در ترشح هورمون آلدوسترون و کاهش بازجذب سدیم و در نتیجه آب، صحیح است. | **گزینه (۳)**: در مورد عدم قدرت ممانعت در تراوش پروتئین‌ها یا در اثر فشار خون بالا صحیح است. (**انگزال در غشای پایه غشوروی می‌تواند سبب خروج پروتئین‌هاست** معلول در خروج از خون شود و فشار اسمزی خون کاهش یابد و شاهد خیز باشیم).

B ۸۹-۱ **دمتکیبی** 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. در دوزیستان، این، مثانه است که به بازجذب آب می‌پردازد. | **(ب)**: نادرست است. ابتدایی‌ترین طناب عصبی شکمی در حشرات وجود دارد (**طناب عصبی مصدرداران پشته است**). | **(ج)**: نادرست است. **پرندگان** در پرواز انرژی فراوانی مصرف می‌کنند. | **(د)**: درست است. دوزیستان بالغ، علاوه بر شش، تنفس پوستی نیز دارند.

B ۹۰-۴ **دمتکیبی** شکل، لوله گوارش و لوله 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 ماده زائد نیتروژن‌داری است که به روده و سپس راست‌روده می‌رود تا با مدفوع دفع شود ولی این ماده وارد معده نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: لوله‌های مالپیگی (**بخش ۲**) سبب ورود آب به روده می‌شوند و بخش (۱) یعنی معده در جذب غذا نقش دارد. | **گزینه (۲)**: لوله‌های مالپیگی (**بخش ۲**) در هضم غذا نقش ندارند چون جذب غذا قبل از آن‌ها در معده آن‌ها صورت گرفته است. البته این عمل در روده ملخ نیز صورت نمی‌گیرد چون غذا در معده ملخ جذب شده است و گوارش آن پایان یافته است. | **گزینه (۳)**: راست‌روده (**بخش ۴**) یون‌ها را از روده دریافت می‌کند پس هر دو از طریق لوله‌های مالپیگی یون‌های ترشخی از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌کنند.

C ۹۱-۲ **دمتکیبی** 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 لقاخ خارجی هستند و همانند دوزیستان، تخمک با اندوخته کم تولید می‌کنند زیرا دوره جنینی این جانوران کوتاه است. اما تخمک‌هایشان دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد.

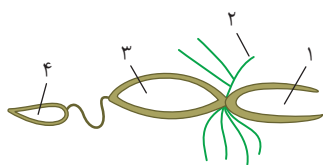
نکته

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 معلول 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 ۱-۱۰۳** 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 گزینه (۲))، سه گروه بافت اصلی روپوستی، زمینه‌ای و هادی را می‌سازند (درستی گزینه (۳)) و در برخی گیاهان که کامبیوم ندارند باعث رشد قطری نیز می‌شوند (درستی گزینه (۴)) ولی علاوه بر نوک ساقه و ریشه در جوانه‌ها و کنار برگ‌ها و شاخه‌ها به صورت جوانه‌کناری و میان‌گرهی نیز وجود دارند (حیدر تنه غلط است) (نادرستی گزینه (۱)).
- B ۱-۱۰۴** **دسته‌کبکی** 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 همه آن‌ها یکسان است یا مثلاً همگی رنابسپاراز دارند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: ژن‌های یاخته‌های هسته‌دار پیکری (غیرجنس) در یک جاندار، یکسان می‌باشند. | **گزینه (۲)**: پارانشیم استحکام ندارد. | **گزینه (۳)**: هر یاخته تمایز یافته زنده برخی ژن‌های آن غیرفعال می‌شود (نه فقط پیرانشیم).
- B ۱-۱۰۵** **دسته‌کبکی** 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 همه آن‌ها یکسان است (سیر گرنیچ را به‌طور متباین در سؤال قبل جواب دارم).
- B ۱-۱۰۶** کمترین حجم و فضای اشغال شده توسط آوندها، در ریشه **دولپه‌ای‌ها** وجود دارد.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: این نکته در مورد ساقه تک‌لپه‌ای‌ها می‌باشد. | **گزینه (۲)**: مریستم نخستین در ساخت سامانه آوندی نیز مؤثر است. | **گزینه (۳)**: صفحه منفذدار در انتهای هر یاخته آوند آبکش وجود دارد.
- B ۱-۱۰۷** در ساقه دولپه و ریشه تک‌لپه‌ای‌ها مقداری بافت درون آوندها به محاصره درآمده‌اند که قسمتی از سامانه زمینه‌ای گیاه است.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: نامشخص بودن مرز پوست و استوانه آوندی ویژگی ساقه تک‌لپه‌ای‌هاست. | **گزینه (۲)**: در ساقه دولپه‌ای‌ها فقط یک دایره حاوی دسته‌های آوندی وجود دارد (نه روبرا). | **گزینه (۳)**: این ویژگی مخصوص تک‌لپه‌ای‌هاست.

شکل	وضعیت آوندهای نخستین	بخش حاوی آوند	پوست	یافته‌های تمایز یافته روپوستی	رشد پسین	رشد نخستین	انواع قسمت‌ها
	در هر دسته آوندی، آوند آبکش قاربی و چوبی دافلی پرکنده در کل ساقه روی دواپر متعرج با اندازه متفاوت	هیچ‌ترین قسمت همراه آوند می‌باشد. آوندهای درونی درشت‌تر با تعداد کمتر هستند.	بسیار نازک و نامشخص (تقریباً پوست ندارند).	نگوبان، کرک، پوستگ دارند (روزنه) هواپس دارند.	ندارند	دارند	ساقه تک‌لپه‌ای‌ها
	آوند آبکش قاربی و چوبی دافلی در یک دایره با دسته‌های هم‌اندازه قرار دارد.	هیچ‌زیاری به همراه آوند دارند.	مقدار کمی دارند (پیرانشیم - کلرانشیم) - اسکلرانسیم)	نگوبان، کرک، پوستگ دارند (روزنه) هواپس دارند.	انواع چوبی دارند	دارند	ساقه دولپه‌ای‌ها
	لایه آوند چوبی درونی تر از لایه آبکش است که بخشی در وسط آوندهای چوبی احاطه شده است.	در وسط ریشه وجود دارند - آوند دارند - لایه ریشه‌زا دارند (فصل ۷).	پوست به نسبت ضعیف دارند. نوار کاسپاری دارند (فصل ۷).	تارکشنه دارند (روزنه و پوستگ ندارند).	ندارند	دارند	ریشه تک‌لپه‌ای‌ها
	متناوب و یک‌درمیان چوبی و آبکشی دارند. یافته‌های آوندهای چوبی درونی تر، قطورتر هستند.	کمترین هیچ را دارند. لایه ریشه‌زا و آوند دارند.	بیشترین ضخامت را دارند. نوار کاسپاری دارند (فصل ۷).	تارکشنه دارند (روزنه و پوستگ ندارند).	چوبی‌ها دارند	دارند	ریشه دولپه‌ای‌ها

- A ۱-۱۰۸** مقدار فراوان کلروفیل ویژه سبزدیسه‌ها می‌باشد که یک گروه از دیسه‌ها هستند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: واکوئول فاقد رنگیزه‌های کاروتنوئیدی و کلروفیلی است. | **گزینه (۲)**: هر سبزدیسه‌ای، حاوی کلروفیل و کاروتنوئید می‌باشد. | **گزینه (۳)**: ترکیبات آلكالوئیدی در رنگ‌دیسه وجود ندارد.
- A ۱-۱۰۹** **دسته‌کبکی** در شکل کتاب در فعالیت گفتار ۳ واضح است که ریشه دولپه‌ای‌ها فاقد بخش قرار گرفته و محصور در بین آوندهای آن می‌باشد (برخلاف ریشه تک‌لپه‌ای‌ها).
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: پوست در ریشه هر گیاهی بخش مشخص می‌باشد. | **گزینه (۲)**: آوندهای ریشه به صورت یک‌درمیان و متناوب است. | **گزینه (۳)**: نوار کاسپاری در آندودرم ریشه گیاهان نهان‌دانه وجود دارد.
- A ۱۱۰** منظور سؤال عناصر آوندی می‌باشد که از نوع چوبی بوده و یاخته‌های آن فقط دارای دیواره پسین می‌باشد.
- تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: صفحات آبکشی در آوند چوبی وجود ندارد. | **گزینه (۳)**: شیره پرورده مخصوص آوند آبکش است. | **گزینه (۴)**: یاخته دارای لان، دیواره غیریکنواخت دارد که در محل لان نازک باقی‌مانده است.
- C ۱۱۱** - ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) در تنه درخت چندساله وجود ندارند.
- وسیع‌ترین بخش یک درخت چندساله با رشد پسین (طریق) همان چوب پسین 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 شیره خام (درستی ب) دارد.
- نکته** بخش چوب‌پنبه‌ای، یکی در ریشه به صورت نوار کاسپاری در درون پوست و دیگری در پیراپوست ساقه و ریشه وجود دارد.

C ۱۱۲ - ۱ نکته همیشه یادتون باشه وقتی از عبارتی با فعل «نقش دارد» در سؤالها استفاده می‌شه با **دید مثبت** به آن نگاه کنید. در این سؤال گزینه (۱) بیانگر یاخته‌های پوششی (روپوست) می‌باشد که به همراه نگهبان‌ها با تنظیم باز و بسته کردن روزنه‌های هوایی در جریان توده‌ای آوند چوبی مؤثرند.

تله‌های تنستی گزینه (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. (ارتعاب یا ضخیم‌های اصلی سامانه آوندی همان یا ضخیم‌های آوندی می‌باشند). | **گزینه (۳)**: منظور این عبارت، بافت اسکلرانشیم است که نقش استحکامی دارد ولی مسئول انتقال شیره‌ای نمی‌باشد. | **گزینه (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 روارزهم) دارند.

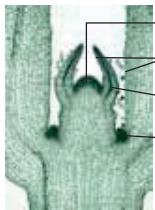
بافت	استحکام	انعطاف‌پذیری	دیواره‌نفس‌تین	پروتوپلاست	سامانه‌بافتی
کلانشیمی	دارد	دارد	ضخیم غیرچوبی	دارد	فقط در سامانه زمینه‌ای وجود دارد.
اسکلرانشیمی	دارد	ندارد	دارد	ندارد	در سامانه زمینه‌ای و آوندی وجود دارد.
آوند چوبی بالغ	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	فقط در سامانه آوندی وجود دارد.

B ۱۱۳ - 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 همه چیزخوار حتی انسان را نیز در نظر گرفت.

تله‌های تنستی (الف) نادرست است. در مورد سیانوباکتری‌های همزیست با گیاهان و گیاهان داری مهاجم به گیاهان رد می‌شود (چون توانایی فتوسنتز دارند).
(ب) نادرست است. این مورد فقط درباره 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 مرحله قندکافت هر جاندار صادق است. این مولکول یک دی‌نوکلوئید است.

B ۱۱۴ - ۴ بخش (۱) تا (۴) در شکل مقابل به ترتیب جوانه انتهایی، روپوست برگ، آوندهای برگ و جوانه جانبی را نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید جوانه‌ها حاوی یاخته‌های مرستجی هستند که هسته درشت مرکزی دارند (ب ترجمه به اینده شکل کتاب مع متفاوت است ولی می‌توان آن را تشخیص داد).

تله‌های تنستی گزینه (۱): بخش‌های (۲) و (۳) مربوط به برگ و برش عرضی آن می‌باشند که تأثیری بر قطر گیاه ندارند. | **گزینه (۲)**: تولید لیپید مثل پوستک فقط در بخش پوششی روپوستی (۲) دیده می‌شود. | **گزینه (۳)**: فضای بین یاخته‌های اندک ویژه مرستم است که در بخش‌های (۱) و (۴) وجود دارند.



مرستم در جوانه انتهایی (۱)
 روپوست برگ (۲)
 آوندهای برگ (۳)
 مرستم در جوانه جانبی (۴)

انواع مرستم‌نفس‌تین	محل	مفصلوات
ریشه‌ای	نزدیک انتهای ریشه	کلاهک - بافت پوششی ریشه (تک‌شده) - بافت زمینه‌ای (پارانشیم و اسکلرانشیم) - بافت آوندی چوبی و آبکش متناوب یک‌درمیان و بافت‌های پارانشیمی و فیبری بین آوندها
ساقه‌ای	جوانه انتهایی جوانه جانبی بین دو گره	ساقه ← سامانه پوششی روپوستی، زمینه‌ای و آوندی می‌سازد. برگ ← کل قسمت‌های برگ را می‌سازد.

فصل هفتم جذب و انتقال مواد در گیاهان

B ۱۱۵ - ۳ نکته در هنگام ورود آب به درون یاخته‌های نگهبان، دیواره‌های خارجی (پتخ) نسبت به دیواره‌های داخلی (شکرح) بیشتر منبسط می‌شوند و علت این امر طول بیشتر دیواره پستی و ضخامت کمتر آن نسبت به دیواره شکمی است. نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیواره پستی از طریق رشته‌های شعاعی سلولز به دیواره شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود. ولی سطح تماس میان دو نگهبان در محل روزنه ثابت است.

B ۱۱۶ - 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 لبه برگ‌هاست و در برخی در انتهای برگ‌ها.

B ۱۱۷ - ۳ علامت (ب)، لایه درون‌پوست را نشان می‌دهد که دارای نوار کاسپاری است. بعد از درون‌پوست، لایه ریشه‌ها فاصله آن تا آوندها (الف) را پر کرده است. لایه ریشه‌ها دارای یاخته‌هایی است که به ترشح فعال یونها به درون آوند چوب می‌پردازند و در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند. می‌دانید که فشار ریشه‌ای در شرایطی می‌تواند باعث ایجاد تعریق شود.

یافته	محل	تعداد سطح کاسپاری‌دار	راه عبور شیره قام به درون یافته درون‌پوستی
درون‌پوست کاسپاری‌دار عاری	ریشه فاخر یافته معبر	۴	مسیر سیمپلاستی و کمی عرض غشایی
معبر	آندودرم ریشه معبر‌دار	۰	آپوپلاستی - سیمپلاستی - عرض غشایی فقط از یافته معبر
یافته L شکل (نعل اسب)	آندودرم ریشه معبر‌دار	۵	آب و املاح از راه عرض غشایی و سیمپلاستی وارد آن‌ها می‌شوند ولی برای وارد شدن به لایه ریشه‌ها باید از یافته‌های کاسپاری‌دار L شکل فارغ شوند تا به یافته معبر در آندودرم برسند و گره‌ها از یافته L شکل نمی‌توانند به لایه‌های زیرین منتقل شوند.

C ۱۱۸ - ۲ توجیه اصلی حرکت آب در مسیر آپوپلاستی، نیروی هم‌جسبی است و نیروی اسمزی در آن دخالتی ندارد. در اسمز باید غشای نیمه تراوا وجود داشته باشد اما این مسیر از غشا نمی‌گذرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مسیر سیمپلاستی از درون یاخته‌ها می‌گذرد. در نتیجه می‌تواند از درون واکوئول هم عبور کند. | **گزینه (۲)**: نیروی دگرجسبی یکی از ویژگی‌های آب است که پیوستگی جریان توده‌ای در حرکت رو به بالا را تأمین می‌کند. | **گزینه (۳)**: در مسیر سیمپلاستی نیروی اسمز هم یکی از نیروهای تأثیرگذار است.

A ۱۱۹ - ۲ روزنه‌های آبی که در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند، همیشه باز هستند (پس *نمی‌توانند بپوشند*). این روزنه‌ها در لبه یا انتهای برگ برخی گیاهان قرار دارند. با افزایش فشار ریشه‌ای، میزان تعریق از طریق روزنه‌های آبی افزایش می‌یابد.

B ۱۲۰ - ۱ قندها با انتقال فعال وارد آوند آبکش شده، یا از آن خارج می‌شوند (*حصه مخلف*). 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 (۳)**: ورود، حرکت و خروج قند در آوندهای آبکش به صورت فعال است. | **گزینه (۴)**: در شیرۀ پرورده آب هم وجود دارد که می‌تواند همراه با شیرۀ به هر سمتی برود.

C ۱۲۱ - ۱ در طی باز شدن روزنه‌ها، یاخته‌های نگهبان روزنه، با جذب آب، تورژسانس می‌یابند. در نتیجه تورژسانس آن‌ها، این یاخته‌ها از نظر طولی دراز می‌شوند ولی انبساط عرضی ندارند. این وضع سبب دور شدن دو یاخته نگهبان از هم و باز شدن روزنه می‌شود.

تله‌های تستی کاهش فشار ریشه‌ای، تعریق را هم کم می‌کند همچنین روزنه‌های آبی، باز و بسته نمی‌شوند (رد گزینه (۳)). شیرۀ خام درون آوند چوبی دیده می‌شود و نه در حرکت مواد در عرض ریشه (رد گزینه (۴)).

C ۱۲۲ - ۴ **تله‌های تستی** سؤال جالبی است. گزینه (۴) به این دلیل صحیح است که نوار کاسپاری را در درون پوست ریشه همه گیاهان ریشه‌دار می‌توانیم ببینیم ولی در ساقه هیچ گیاهی دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آب از راه سیمپلاستی و عرض غشایی می‌تواند از یاخته غیر L مانند، بدون مشکل وارد لایه ریشه‌زای زیر درون پوست شود ولی از راه آپوپلاستی به دلیل وجود نوار کاسپاری نمی‌تواند عبور کند (پس *راه براکت و روبر بر ریشه وجود دارد*). | **گزینه (۲)**: بافت کلانشیم هم در گیاهان بافت استحکامی است ولی به دلیل عدم چوبی شدن دیواره، همواره زنده و انعطاف‌پذیر است. | **گزینه (۳)**: فشار ریشه‌ای، حاصل انتقال آب و یون از لایه ریشه‌زا به آوند چوبی است (*نه برعکس*).

B ۱۲۳ - 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 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 حوایی 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 ۱۲۴ - ۲ عبارت سؤال در مورد **تعریق** از روزنه‌های آبی می‌باشد که وقتی فشار ریشه‌ای به علت جذب زیاد 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. گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) در مورد زیادی تعرق یا کاهش فشار ریشه‌ای نادرست می‌باشند.

مکانیسم	نوع فروج آب	روزنه	فعالیت روزنه	مهرک	نوع گیاهان
تعریق	مایع	آبی	همیشه باز	فشار ریشه‌ای بالا و تعرق کم در محیط مرطوب یا شب	برخی گیاهان علفی
تعرق	بخار	حوایی	باز و بسته می‌شود	رطوبت کم محیط و نور	در همه گیاهان رخ می‌دهد

C ۱۲۵ - ۴ وقتی آب از درون یاخته نگهبان خارج شود یعنی روزنه حوایی بسته می‌شود ولی اگر طبق گزینه (۴)، آب از بین دو یاخته نگهبان خارج شود یعنی از روزنه حوایی تعرق صورت گرفته است. یکی از شرایط **افزایش** تعرق (*نه کاهش آن*)، کاهش رطوبت و بخار آب محیط است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با افزایش فشار ریشه‌ای، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها زیاد می‌شود. | **گزینه (۲)**: مکش تعرقی سبب حرکت آب به صورت جریان توده‌ای در آوند چوبی می‌شود. | **گزینه (۳)**: در صورت جذب آب توسط یاخته‌های نگهبان، روزنه حوایی در پی انبساط طولی این یاخته‌ها باز می‌شود. جذب آب به دنبال انباشت مواد محلول در آب در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

مکانیسم	کیفیت‌ها	فشار اسمزی نگهبان	وضعیت آب در نگهبان‌ها	طول هر یاخته نگهبان	قطر هر یاخته نگهبان	تعرق	تعریق	مکش آب به بالای گیاه
هنگام باز شدن روزنه‌های حوایی	ابتدا زیاد می‌شود	آبگیری زیاد	زیاد می‌شود	ثابت می‌ماند	زیاد می‌شود	می‌تواند کم شود	زیاد می‌شود	زیاد می‌شود
هنگام بسته شدن روزنه‌های حوایی	ابتدا کم می‌شود	آبرهی زیاد	کم می‌شود	ثابت می‌ماند	کم می‌شود	کم می‌شود	می‌تواند با فشار ریشه‌ای زیاده، افزایش یابد.	کمتر از حالت عادی می‌شود

B ۱۲۶ - ۲ منظور سؤال ریزوبیومها و یا سیانوباکتریها می باشد که هر دو با تثبیت نیتروژن، سبب تبدیل N_2 جو به صورت یون آمونیوم NH_4^+ می شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** سیانوباکتریها با بخش‌های هوایی گیاه گونرا و آزولا همزیستی دارند. | **گزینه (۲):** ریزوبیومها فاقد توانایی تثبیت کربن و فتوسنتز هستند. | **گزینه (۳):** سیانوباکتریها قادر به فتوسنتز نیز می باشند پس حداقل بخشی از مواد آلی مورد نیازشان را خودشان می سازند.

رابطه	نوع رابطه	نوع و قسمت گیاه	طرف دوم رابطه	نکته خاص
قارچ ریشه‌ای (میکوریزا)	همزیستی	ریشه گیاه آوندی	انواع مختلف قارچها	بیشترین همزیستی در گیاهان دانه‌دار می باشد. بیشتر برای گرفتن فسفات است.
ریزوبیوم با گیاه	همزیستی	ریشه گیاه زراعی	باکتری مصرف کننده ریزوبیوم	برای تقویت خاک و تناوب کشت و جذب نیتروژن بیشتر می باشد.
سیانوباکتری با آزولا	همزیستی	گیاه آبنزی کوچک آزولا	باکتری فتوسنتز کننده (سیانوباکتری)	سبب کاهش ورود نور و O_2 به آب شده است.
سیانوباکتری با گونرا	همزیستی	ساقه و دمبرگ گونرا	باکتری فتوسنتز کننده (سیانوباکتری)	در نواحی فقیر از نظر نیتروژن می باشد.
گیاه گوشت خوار - حشرات	صیاری - شکارچی	برخی از برگ‌های گیاه	جانوران کوچک (حشرات)	مانند توپه‌واش با اندام کوزه‌مانند - گوارش برون یافته‌ای دارد.
سس و گل بایلز با گیاهان	انگلی	گیاه انگل سس یا گل بایلز	گیاه فتوسنتز کننده	سس ریشه ندارد - اندام ملننه برای گرفتن شیره پرورده دارد.

B ۱۲۷ - ۲ سؤال مربوط به شته از حشرات است که همولنف را از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی گرداند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مغز حشرات، از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. | **گزینه (۲):** لوله‌های مالپیگی حشرات انتهای باز متصل به روده دارند. | **گزینه (۳):** برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی، مربوط به تنفس آبششی در ستاره دریایی است! (نه حشرات!)

B ۱۲۸ - ۱ با افزایش فشار ریشه‌ای و کاهش تعرق، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از روزنه‌های آبی زیاد می شود. **گزینه (۲):** افزایش مکش تعرقی سبب حرکت پیوسته آب در گیاه می شود. | **گزینه (۳):** بسته شدن روزنه‌های آبی در صورت تخلیه آب و مواد محلول از یاخته نگهبان صورت می گیرد (نه انباشت آن‌ها). | **گزینه (۴):** با کاهش رطوبت هوا، مقدار تعرق زیاد می شود و منفذ بین دو یاخته نگهبان، بازتر می شود.

A ۱۲۹ - ۴ منظور ریزوبیومها و سیانوباکتریها برخلاف میکوریزا می باشند که:

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. ریزوبیوم قدرت جذب نور خورشید و فتوسنتز ندارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. سیانوباکتریها و ریزوبیومها برای گیاه نیتروژن را تثبیت می کنند. | **گزینه (۳):** نادرست است. سیانوباکتریها از اندام‌های هوایی گونرا یا آزولا، مواد آلی مورد نیاز را می گیرند. | **گزینه (۴):** درست است. این دو نوع باکتری در انجام تثبیت نیتروژن مشترک هستند و از این نظر با قارچ ریشه‌ای تفاوت دارند.

B ۱۳۰ - ۲ **تله‌های تستی** بیشتر گیاهان روی زمین نهان دانه‌اند، ریشه دارند و CO_2 را علاوه بر اندام‌های هوایی می توانند به مقدار کمی به صورت محلول بیکربنات از خاک نیز دریافت کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مورد برخی نهان دانگان مثل گوجه‌فرنگی صادق نمی باشد. | **گزینه (۲):** بیشترین قدرت جذب کاروتنوئیدها در بخش سبز و آبی نور مرئی صورت می گیرد. (رنگ نارنجی کاروتنوئیدها به علت جذب کم این نورها توسط آن‌هاست). | **گزینه (۳):** تغییر ساختار سبزیسه به رنگ‌دیسسه و کاهش سبزیینه و افزایش کاروتنوئید فقط در بعضی گیاهان صورت می گیرد.

A ۱۳۱ - ۲ **تله‌های تستی** در گیاهان آوندی دو نوع بارگیری وجود دارد که هر دو با صرف انرژی می باشد. یکی بارگیری چوبی که انرژی ورود شیره خام به آوند چوبی را فشار ریشه‌ای تأمین می کند و دیگری بارگیری آبکش که انرژی آن را اندام منبع تأمین می کند.

تله‌های تستی **گزینه (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 نمی شود. | **گزینه (۲):** فقط در آوند چوبی طی بارگیری مواد به یاخته مرده آوند چوبی منتقل می شود. | **گزینه (۳):** بارگیری چوبی مواد را به سمت اندام منبع می برد ولی بارگیری آبکش مواد را از بخش منبع به مصرف می برد.

C ۱۳۲ - ۱ **تله‌های تستی** تنها مورد (د) درست است. جانداران مختلفی از باکتری گرفته تا انسان و حتی برخی گیاهان انگل می توانند مواد غذایی خود را از گیاهان به دست بیاورند.

نکته با در نظر گرفتن انسان به راحتی به جواب سؤال می توان رسید!

تله‌های تستی **گزینه (الف):** نادرست است. این مورد تنها در رابطه با قارچ ریشه‌ای صحیح است. انسان رشته به ریشه می فرسته؟ **گزینه (ب):** نادرست است. انسان توانایی تولید اوره از آمونیاک (ماده آلی از معدنی) را دارد. همچنین سیانوباکتریها همگی توانایی فتوسنتز دارند. **گزینه (ج):** نادرست است. این مورد فقط در رابطه با تثبیت کننده‌های نیتروژن صحیح است. انسان نیتروژن تثبیت می کند؟ **گزینه (د):** درست است. تمام جانداران زنده، به کمک قند سه کربنی تک فسفات در طی قندکافت می توانند به تولید NAD یا $NADH$ بپردازند.

نکته $NAD^+ - NADH - FAD - FADH_2 - NADPH - NADP^+$ همگی دو نوکلئوتید در ساختار خود دارند.

B ۱۳۳ - 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 می کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** محل مصرف و منبع در بارگیری آوندهای چوبی اصلاً معنی ندارد! | **گزینه (۲):** در بارگیری آبکشی برخلاف چوبی، شیره گیاهی از یاخته‌ای زنده به یک یاخته زنده دیگر (آوند آبکش زنده است) انجام می شود. | **گزینه (۳):** تنها در بارگیری آبکشی است که آب از آوند چوبی به آبکشی وارد می شود.

پاسخ یازدهم

فصل اول تنظیم عصبی

- B ۱۳۴ - ۲** این سؤال در دوره خودش برویایی داشت بیچاره و ما به احترامش آوردیمش اینجا!
 خب متن سؤال دقیقاً داره آخر پتانسیل عمل رو معرفی می کنه که پتاسیم زیادی رفته بیرون و سدیمها نیز در یاخته موندن! حالا یاخته می خواد به آرامش برسه! خب حالا ادامش رو رسمی توضیح می دم! در صورت سؤال به **اثر سوء** دقت کنید. اولاً که گزینه های (۱) و (۴) مربوط به فعالیت پمپ سدیم پتاسیم است که همواره فعال است پس خللی در کار ما ایجاد نمی کند. گزینه (۳) مربوط به زمان استراحت است و اثر سوء نمی دهد. اما گزینه (۲) مربوط به پتانسیل عمل است و نتیجه ای مخالف با ایجاد پتانسیل آرامش دارد. در حقیقت با باز شدن کانال پتاسیم، یونهای پتاسیم بیشتری از یاخته عصبی خارج شده و آن را از آرامش دورتر و دورتر می کند.
- A ۱۳۵ - ۴** اگر فعالیت سمپاتیک متوقف شود، شرایطی به وجود می آید که انگار اعصاب پاراسمپاتیک فعال شده است، پس ضربان قلب کاهش می یابد و فعالیت های گوارشی تشدید می شوند. **کهر سیمپاتیک فعالیت تنفس، قلب و گردش مواد را زیاد کرده و فعالیت گوارشی را کم می کند.**
- C ۱۳۶ - ۱** فقط مورد (ه) درست است. میلین پوششی یاخته ای است و در محل دارای آن به دلیل عدم وجود کانال های عبور یون ها، تغییر پتانسیل الکتریکی و ایجاد پتانسیل عمل صورت نمی گیرد.

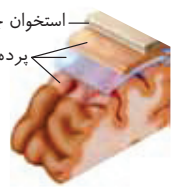
نله های تستی (الف) تار یا هر رشته عصبی، در مورد دندریت یا آکسون دراز در یک یاخته عصبی معنا دارد. **(ب)** عصب مجموعه ای از زائده های بلند چند یاخته عصبی است. **(ج)** رابط پینه ای دو نیمکره مخ را به هم وصل می کند و کریمینه رابط دو نیمکره مخچه است. **(د)** نخاع رابط مغز با اعصاب محیطی است.

A ۱۳۷ - ۴ آکسون که پیام عصبی را از جسم یاخته ای خارج می کند، برخلاف دندریت که پیام را به سمت جسم یاخته ای می آورد، ریزکیسه های سیناپسی را به غشای انتهای خود چسبانده تا ماده درون آن را به درون فضای سیناپسی برون رانی کند. **(انتخابات فراوان گزیننده (۱)، وجود میلین گزیننده (۲) و عدم وجود هسته گزیننده (۳))** از ویژگی های **کاک متریک آکسون و دندریت می تواند باشد. البته دقت کنید که هر آکسون یا دندریتی میلین ندارند.**

B ۱۳۸ - ۴ در بخش دوم پتانسیل عمل، مدتی پس از بسته شدن کانال درجه دار سدیمی، نمودار از $+30$ به سمت -70 می آید یعنی پتانسیل درون نسبت به بیرون منفی می شود.

نله های تستی (۱) همواره در ابتدای پتانسیل عمل، محرک سبب می شود که کانال های درجه دار سدیمی باز شوند. **(گزینه (۲))** در هنگام ثبت بخش پایین رو پتانسیل عمل که کانال درجه دار پتاسیمی باز می باشد، تراکم پتاسیم داخل بسیار کم می شود ولی بعد از پایان عمل، پمپ ها با ورود پتاسیم مقدار این یون ها را به حالت آرامش خواهند رساند. **(گزینه (۳))** در پتانسیل عمل از صفر به سمت $+30$ (بالا رو)، کانال درجه دار پتاسیمی بسته می ماند و سدیمی ها باز شده اند.

B ۱۳۹ - ۱ این بیچاره هم سؤال کنکور بود ولی چون به نسبت تست های این چند سال آسونه اومد اینجا واسه یادگیری و آموزش! خب! خارجی ترین لایه مننژ از بافت پوندی صاف قطوری تشکیل شده است که در ساختار خود فاقد سد خونی - مغزی و مایع مغزی - نخاعی می باشد **(برخلاف لایه درونی مننژ (درستی گزینه (۱))**، در شکل، مشخص است که لایه خارجی و میانی مننژ، چین خورده نیستن و با مویرگ های سازنده سد خونی هم در ارتباط نیستن! **(و میانه آن ها مایع مغزی - نخاعی وجود دارن در سطح خوراک ها) (رد گزینه های (۲) و (۴))**. راستی ساختار هر سه لایه مننژ هم که بافت پیوندیه! **(رد گزینه (۳))**.



A ۱۴۰ - ۲ ساده ترین ساختار عصبی در هیدر وجود دارد که فاقد خون و همولنف می باشند ولی در گزینه (۱) همه موجودات زنده هومئوستازی دارند، گزینه (۳) در مورد اسپرم حشرات **(جنور دارا ک)** ساده ترین دستگاه تخصصی گردش مواد را می شود و گزینه (۴) در مورد کرم خاکی با گردش خون بسته و تنفس پوستی نادرست است.

C ۱۴۱ - ۳ دستگاه عصبی پیکری مربوط به اعصاب حرکتی محیطی است که برخی از آن ها پیام حرکتی را از جسم یاخته ای به آکسون در انتهای تار عصبی منتقل می کنند و برخی با سیناپس غیرفعال پیام را منتقل نمی کنند **(مثلاً تارک که در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ به محیطی سه سر باز متصل است، پیام را منتقل نمی کند)**. در مورد گزینه (۱) در همه تارهای عصبی با بسته شدن کانال های درجه دار پتاسیمی، یاخته عصبی به پتانسیل آرامش می رسد **(پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت شدید خود، تراکم یون ها را به حالت آرامش اولیه برمی گرداند)**. گزینه (۲) در مورد اعصاب حسی صحیح است نه پیکری که حرکتی است و پیام را از مرکز عصبی به اندام عمل کننده می برد. گزینه (۴) در بافت عصبی، یاخته غیرعصبی پشتیبان کار عایق بندی را انجام می دهد **(نه یاخته عصبی!)**.

C ۱۴۲ - ۲ موارد (ب) و (د) صحیح می باشند. در تشریح مغز گوسفند، در سطح شکمی آن ای فیز در زیر اجسام مخطط و کیاسمای بینایی بالای مغز میانی دیده می شود **(درستی ب و د)** ولی درخت زندگی **(بخش سفید مخچه)** در اطراف بطن چهارم درون نیمکره مخچه قرار دارد **(نه مخه! (نادرستی الف و ج))**.

A ۱۴۳ - ۳ در مغز، لایه داخلی مننژ به قشر مخ چسبیده است که همراه قشر مخ، چین خوردگی دارد. این لایه پر از مویرگ خونی با بافت پوششی یک لایه ای است که در شکل با دقت می توانید آن ها را ببینید. این لایه توسط مایع مغزی - نخاعی با لایه میانی مننژ اتصال دارد **(نه خورج!)** **(نادرستی گزینه (۲))** و سد خونی - مغزی را با بافت مویرگی پوششی ساده سنگ فرشی یک لایه ای از نوع مویرگ پیوسته ایجاد می کند **(درستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه (۱))**.

نکته لطفاً دقت کنید که مایع مغزی - نخاعی در بین لایه های مننژ قرار دارد نه در ساختار آن ها! **(نادرستی گزینه (۴))** **(همچنین خوردگی مننژ از بافت پیوندی است اما به واسطه مویرگ ها ک پیوسته، بافت پوششی تک لایه هم در آن دیده می شود)**.





B ۱۴۴ - ۲ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند. سؤال در مورد تشریح و مشاهده مغز گوسفند از نمای شکمی می‌باشد.

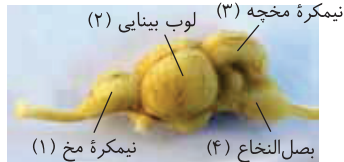
با توجه به شکل: (الف) درست است. اجسام مخطط درون نیمکره مخ دیده می‌شوند. (ب) درست است. کیاسمای بینایی بالای پل مغزی قابل مشاهده است. (ج) نادرست است. برجستگی‌های چهارگانه زیر بطن‌های ۱، ۲ و ۳ است. (د) نادرست است. بطن ۴ در بین درخت زندگی مخچه است (نم‌بطن‌ها ۱ و ۲) ضمناً این بطن‌های جانبی در پایین‌تر از مخچه قرار ندارند.

B ۱۴۵ - ۲ انرژی ATP‌های حاصل از عمل میتوکندری یک یاخته عصبی، صرف سنتز درشت مولکول‌ها در یاخته عصبی، برون‌رانی ناقل عصبی از انتهای آکسون و برقراری پتانسیل آرامش با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم می‌شود ولی اتصال ناقل عصبی به یاخته پس‌سیناپسی به ATP نیاز ندارد و بیرون از یاخته عصبی است.

B ۱۴۶ - ۱ فقط مورد (د) صحیح است. در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته‌های عصبی رابط، از یک طرف با یاخته عصبی حسی و از طرف دیگر با یاخته عصبی حرکتی سیناپس می‌دهند (نادرستی ب). دندریت و آکسون این یاخته‌ها کوتاه و بدون میلین است (نادرستی الف). در این مسیر دو یاخته عصبی رابط به ترتیب با تحریک و مهار کردن یاخته‌های عصبی حرکتی ماهیچه دوسر و سه‌سر بازو، جابه‌جایی یون‌ها در آن‌ها را تغییر می‌دهند (درستی د). ولی یادتون باشه که میلین مخصوص بخش سفید دستگاه عصبی است ولی در این مسیر، یاخته‌های رابط در ماده خاکستری نخاع هستند و با اینکه یاخته پش‌تیبیان دارند ولی میلین ندارند (نادرستی ج).

سیناپس	محل	نوع	ناقل عصبی	یافته عصبی پیش‌سیناپسی	یافته پس‌سیناپسی
۱	ماده خاکستری نخاع	تحریک‌کننده	دارد	آکسون حسی	دندریت رابط
۲	ماده خاکستری نخاع	تحریک‌کننده	دارد	آکسون حسی	دندریت رابط
۳	ماده خاکستری نخاع	تحریک‌کننده	دارد	آکسون رابط	دندریت حرکتی جلوی بازو
۴	ماده خاکستری نخاع	مهارکننده	دارد	آکسون رابط	دندریت حرکتی عقب بازو
۵	ماهیچه دوسر	تحریک‌کننده	دارد	آکسون حرکتی	ماهیچه دوسر بازو
۶	ماهیچه سه‌سر	غیرفعال	ندارد	آکسون حرکتی	ماهیچه سه‌سر

B ۱۴۷ - ۱ انعکاس‌های بدن انسان، همگی سریع بوده و به تارهای عصبی میلین‌دار نیاز دارند. این انعکاس‌ها، اغلب تحت کنترل نخاع و با تحریک اعصاب پیکری بوده و فقط بخشی از آن‌ها تحت کنترل مغز می‌باشند. انعکاس‌ها صفاتی غریزی (بهرنج یا رگرکس) هستند و برخی نیز مانند انعکاس تخلیه ادرار یا عقب بردن دست در برخورد با جسم داغ، بدون ارتباط با مغز صورت می‌گیرند.



C ۱۴۸ - ۳ در این سؤال قسمت (۴) همان بصل‌النخاع است که در انسان تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی، مثل تنظیم ضربان قلب و تنفس را برعهده دارد.

در انسان، مخچه (بخش ۳) در بررسی یا تصحیح حواس نقشی ندارد (نادرستی گزینه (۱)).

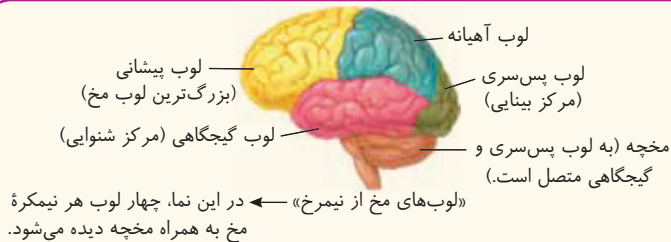
تالاموس‌ها در تقویت پیام حسی نقش دارند نه لوب بینایی (بخش ۲) که در شکل مشخص شده است (نادرستی گزینه (۲)).

بخش (۱)، مخ را نشان می‌دهد ولی اطلاعات حواس، ابتدا به تالاموس یا پیاز بویایی می‌آیند (نادرستی گزینه (۴)).

C ۱۴۹ - ۱ اعصاب نخاعی دندریت‌های حسی و آکسون‌های حرکتی دارند که پیام هرکدام از طریق سیناپس به یاخته بعدی منتقل می‌شود.

نله‌های نستی **گزینه (۲)**: حواس مختلف، پس از تحریک گیرنده‌ها اغلب در تالاموس و برخی در لوب بویایی مغز تقویت می‌شوند و در آخر برای پردازش به قشر خاکستری مخ می‌روند (بهرنج یا رگرکس، انعکاس نوعی است و اصلاً پیام به مغز ارسال نم‌شود). **گزینه (۳)**: روی هر عصب غلافی از بافت پیوندی وجود دارد که یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد هستند. **گزینه (۴)**: رشته‌های بلند هر یاخته عصبی **دندریت یا آکسون** می‌باشد که دندریت‌ها پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای می‌آورند و آکسون‌ها پیام را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت می‌کنند (قید هر طبق معمول کارو خراب کرده).

B ۱۵۰ - ۲ با توجه به شکل روبه‌رو به راحتی می‌بینید که لوب‌های آهیانه و گیجگاهی هرکدام به سه لوب دیگر مغزی متصلند.

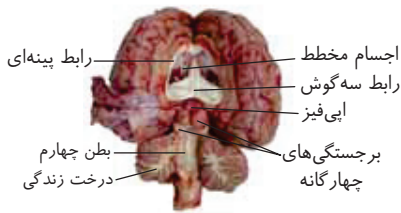


نکته در هر نیمکره، لوب **پیشانی** بزرگ‌ترین لوب مغزی است که به دو لوب آهیانه و گیجگاهی متصل می‌باشد. لوب پس‌سری مخ که مرکز پردازش بینایی است از جلو به دو لوب مغزی آهیانه و گیجگاهی متصل است و از پایین به مخچه متصل می‌باشد. لوب‌های آهیانه و گیجگاهی به سه لوب دیگر مخ متصلند. (مخچه نیز از بالا به دو لوب مغزی پس‌سری و گیجگاهی هر نیمکره متصل است).

A ۱۵۱ - ۳ هر مرکز عصبی دارای بافت عصبی با دو نوع یاخته عصبی و یاخته غیرعصبی پش‌تیبیان می‌باشد. گزینه (۱) در مورد مراکز مختلف مخچه در پشت ساقه مغز، گزینه (۲) در مورد مراکز تولید هورمون‌ها و گزینه (۴) در مورد (همه نقاط بهرح) نادرست می‌باشد (مثلاً لوب‌ها ۱ و ۲ بهرح بویایی، اطلاعات بصری را دریافت نمی‌کنند).

C ۱۵۲-۱ در یک یاخته عصبی فقط در زمان پتانسیل عمل، یون‌های با بار مثبت (سدیم و پتاسیم) از طریق کانال‌های دریچه‌دار منتقل می‌شوند.

تله‌های تستی | گزینه (۲): کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هیچ‌گاه به‌طور هم‌زمان باز نیستند. | گزینه (۳): پمپ سدیم و پتاسیم همواره در هر بار جابه‌جایی، سه یون سدیم را به خارج یاخته منتقل می‌کند (نم‌داخل). | گزینه (۴): کانال‌های بدون دریچه پتاسیمی همواره (نم‌در شرایط خاص) عبور یون پتاسیم به خارج یاخته را ممکن می‌کنند.



B ۱۵۳-۴ در انسان و گوسفند، اپیفیز به بخش فوقانی مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه) متصل است.

توجه نمونه این نکته در کنکور ۱۴۰۰ نیز طرح شد، پس شاید سوالات چند سال قبل آسان به نظر بیایند ولی همان طرز تفکر در طراحی گزینه‌های سوالات امروزی وجود دارند.

B ۱۵۴-۴ منظور سؤال تشابه پرندگان و پستانداران است که فقط در گزینه (۴) به صورت طناب عصبی پشتی و مغز برجسته آن‌ها قابل ذکر است. | گزینه (۱) با جذب زیاد آب، ویژگی مشترک کلیه خزندگان و پرندگان است (پستانداران در این نکته جایز ندارند). | گزینه (۲) در مورد شروع گوارش انسان از دهان رد می‌شود و گزینه (۳) در مورد دفع اوریک اسید جامد که مقدار کمی در پستانداران (انسان) صورت می‌گیرد، رد می‌شود چون پستانداران، در ادرار خود، اوره زیادی دفع می‌کنند. (نم‌قصد در این عبارت صحت ندارد).

A ۱۵۵-۳ صورت سؤال در مورد پل مغزی است که در کنار بصل النخاع قرار دارد و مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه می‌باشد.

تله‌های تستی | گزینه (۱): شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی مربوط به مویرگ‌های درون بطن ۱ و ۲ می‌باشد که در اطراف رابط‌های مخ قرار دارند. | گزینه (۲): پل مغزی یکی از اجزای ساقه مغز است و بخشی از سامانه لیمبیک محسوب نمی‌شود. | گزینه (۳): برجستگی‌های چهارگانه جزء مغز میانی هستند (نم‌پل مغزی!).

C ۱۵۶-۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند (همچنین موارد (ب) و (ج) به دلیل اینکه گفته‌اند بخش خودمختار روی غدد تأثیر ندارد هم نادرست هستند).

تله‌های تستی | الف) درست است. انجام همه حرکات ارادی متأثر از اعصاب پیکری است که در تنظیم ترشح غدد نقش ندارند. | ب) نادرست است. حرکات غیر ارادی، می‌تواند مربوط به انعکاس‌های ماهیچه اسکلتی نیز باشد که دستگاه پیکری در آن‌ها دخالت دارد. | ج) نادرست است. اعصاب خودمختار، هیچ‌گاه حرکات ارادی را کنترل نمی‌کنند. | د) درست است. بخشی از حرکات غیر ارادی، مانند انعکاس‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، بر عهده دستگاه عصبی پیکری است.

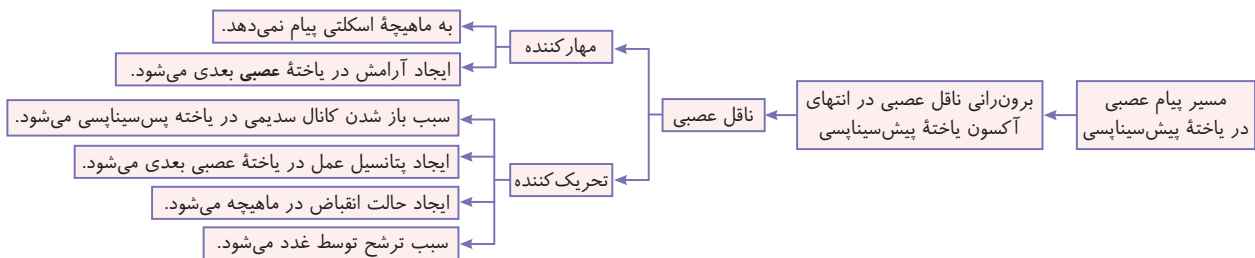
A ۱۵۷-۴ ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده، باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌شوند.

تله‌های تستی | گزینه (۱): پس از انتقال پیام عصبی، برخی از مولکول‌های ناقل عصبی، می‌توانند به یاخته پیش‌سیناپسی درون‌بری شده و برخی نیز توسط آنزیم‌ها در فضای همایه‌ای تجزیه می‌شوند. | گزینه (۲): ناقلین در جسم یاخته‌ای یاخته عصبی پیش‌سیناپسی تولید می‌گردند و از پایانه آکسونی به فضای همایه برون‌رانی می‌شوند. | گزینه (۳): جایگاه گیرنده ناقل‌های عصبی، هیچ‌گاه درون یاخته پس‌سیناپسی نمی‌باشد، بلکه این ناقل عصبی، به گیرنده اختصاصی در سطح یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

B ۱۵۸-۲ حشره‌ای به نام شته است که همولنف آن در هنگام استراحت قلب از منافذ دریچه‌دار باز، به قلب برمی‌گردد.

تله‌های تستی | گزینه (۱): مغز حشرات چند گره به هم جوش خورده دارد. (برخلاف طناب عصبی که گره‌ها مجزا دارد). | گزینه (۳): حشرات نفریدی ندارند. | گزینه (۴): حشرات تنفس نایدیسی با لوله‌های منشعب دارند.

B ۱۵۹-۳ منظور سؤال هیپوتالاموس است، که در مجاورت تالاموس است که مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی است، قرار دارد.



تله‌های تستی | گزینه (۱): این فعالیت‌ها مربوط به مغز میانی است. | گزینه (۲): هیپوتالاموس، بخشی از سامانه کناری یا لیمبیک نیست و تنها با آن ارتباط دارد (چون اسب مغز قسمتی از سامانه کناری است). | گزینه (۳): مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه، بصل النخاع است (نم هیپوتالاموس!).

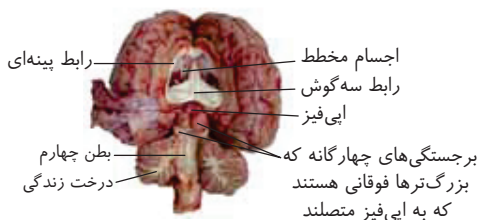
B ۱۶۰-۳ منظور سؤال دوزیست بالغ می‌باشد که خون تیره و روشن در بطن آن مخلوط می‌شود. این گروه برخلاف سایر مهره‌داران، تنفس ساده از نوع پوستی نیز دارند.

تله‌های تستی | گزینه (۱): بیشترین بازجذب آب، در کلیه‌ها در خزنده و پرند دیده می‌شود. | گزینه (۲): طناب عصبی مهره‌داران، از ماهی‌ها، به صورت پشتی آغاز می‌شود، سپس در ماهی‌ها به صورت ساده‌ترین دیده می‌شود (نم‌زیرین). | گزینه (۳): انرژی بیشتر برای حرکت، ویژه پرواز پرندگان است.

C ۱۶۱-۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی | الف) نادرست است. اولین نقطه شروع کننده و ایجادکننده پیام عصبی، از جایی با مکانی به‌جز محرک، پیام را دریافت نکرده است. | ب) درست است. چون هدایت، به صورت نقطه به نقطه است، این جمله صحیح است. | ج) نادرست است. همواره از کانال‌های نشستی باز، عبور هر دو یون سدیم و پتاسیم امکان‌پذیر است. | د) نادرست است. به‌واژه «بسته شدن» (نم‌بم‌بورن!) دقت کنید، چون در هیچ قسمتی از پتانسیل غشایی، هر دو کانال دریچه‌دار هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند. همواره یکی بسته بوده است و دیگری در قله پتانسیل عمل یا در پتانسیل آرامش بسته می‌شود.

B ۱۶۲-۳ **توجه** منظور متن سؤال نخاع است که اعصاب پیکری انعکاس دست‌ها را به سوی ماهیچه‌ها ارسال می‌کند. از طرفی نخاع در نزدیکی بصل النخاع قرار دارد. این مرکز به تنظیم ضربان قلب و فشار خون می‌پردازد. | گزینه (۱): در مورد پل مغزی. | گزینه (۲): در مورد تالاموس و گزینه (۳): در مورد مخچه صحیح است.



B ۱۶۳ - ۴ منظور این سؤال غده **اپی فیز** است که پیک دوربرد ملاتونین می سازد و از طرفی به دو برجستگی بالایی (**تُزُرُتَر**) از برجستگی های چهارگانه مغز میانی (**مَتمَح از سَتمَ مغز**) متصل است.

تله های تستی **گزینه (۱)**: درست است. اپی فیز، در لبه پایینی **بطن سوم** قرار دارد. | **گزینه (۲)**: درست است. با توجه به شکل مقابل، این غده در بین دو نیمکره مخ قرار دارد. | **گزینه (۳)**: درست است. دو برجستگی بزرگ چهارگانه متصل به اپی فیز در شکل مشخص است. | **گزینه (۴)**: نادرست است. فضای حاوی اجسام مخطط و شبکه مویرگی مربوط به بطن ۱ و ۲ می باشد که دو طرف رابط های سه گوش و پینه ای می باشد.

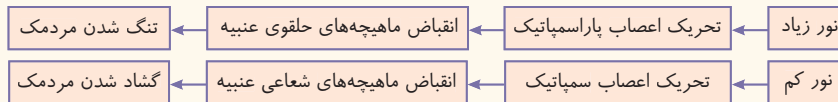
فصل دوم حواس

A ۱۶۴ - ۲ زلالیه، مایع شفاف **غیرزله ای** است که مواد غذایی و O_2 از مویرگ های خونی به آن تراوش می شود و فقط در تغذیه **قرنیه و عدسی** نقش دارد. این مایع فضای جلوی عدسی را پر کرده است و پس از تغذیه، دوباره به مویرگ ها برمی گردد ولی به رساندن مواد مورد نیاز برای گیرنده های روی شبکیه فعالیت ندارد.

A ۱۶۵ - ۲ برای دیدن اجسام نزدیک، با انقباض ماهیچه های **صاف مزگانی**، قطر عدسی زیاد و طول آن کم می شود و برای دیدن اجسام دور، با استراحت ماهیچه های مزگانی، همگرایی و قطر عدسی کم و طول آن زیاد و نازک می شود.

تله های تستی در لایه میانی چشم، عنبیه بخشی در ادامه مشیمیه است که در مجاورت **زلالیه** است (نادرستی گزینه (۱)) و رنگین می باشد که قطر مردمک را تنظیم می کند (**نم عرض!!**) (نادرستی گزینه (۳)). دقت کنید که قرنیه و عدسی مواد دفعی خود را به زلالیه می دهند (**نم زجاجیه!!**) (نادرستی گزینه (۴)).

نکته در نور زیاد، تحریک اعصاب پاراسمپاتیک (**پارهم حرح**) سبب انقباض ماهیچه های **حلقوی** صاف عنبیه شده و مردمک را تنگ می کند ولی نور کم، سبب تحریک اعصاب سمپاتیک (**هم حرح**) شده و با انقباض ماهیچه های صاف **شعاعی عنبیه**، سبب گشاد شدن مردمک می شود. حتماً به یاد دارید که در سیناپس بین یاخته عصبی و ماهیچه فقط انتقال دهنده عصبی از نوع **تحریکی** نقش دارد ولی برای به استراحت درآمدن آن ها نیازی به انتقال دهنده مهار در سیناپس بین نورون و ماهیچه نمی باشد.



A ۱۶۶ - ۴ شیپور استاش با برقراری تعادل فشار هوای دو طرف پرده صماخ، به ارتعاش صحیح این پرده کمک می کند. در گوش میانی از خارج به داخل استخوان های کوچک چکشی، سندان و رکابی وجود دارد (رد گزینه (۱)).

پردازش اطلاعات یاخته های مژک دار گوش مربوط به بخش تعادلی، ابتدا در مخچه انجام می شود. پردازش اطلاعات بخش حلزونی شنوایی، ابتدا در تالاموس و در نهایت در لوب گیجگاهی مخ انجام می گیرد (رد گزینه (۲)).

کل گوش درونی، میانی، پرده صماخ و بخش **انتهایی** مجرای شنوایی در استخوان گیجگاهی است (رد گزینه (۳)).

C ۱۶۷ - ۳ چند بار در تست های مختلف گفتیم که، حساسیت یاخته های استوانه ای به نور، **بسیار زیاد** است چون در نور کم نیز این یاخته ها فعال هستند و سبب دید اجسام به صورت سیاه سفید شده ولی شناسایی جزئیات آن ها را انجام نمی دهند. از طرفی حساسیت یاخته های مخروطی چشم به نور، کم می باشد و فقط در نور کافی فعال هستند.

تله های تستی **گزینه (۱)**: بخش رنگین **جلوی چشم، عنبیه** است که ماهیچه صاف برای تنظیم قطر مردمک دارد. | **گزینه (۲)**: مردمک سوراخی در وسط عنبیه است و ماهیچه ندارد. | **گزینه (۴)**: در فعالیت گیرنده های مخروطی، هرچه نور قوی تر باشد، بهتر و بیشتر تحریک می شوند (**پس رابطه آن ها مستقیم است**).

نکته

- ویتامین A برای **ساخت** ماده حساس به نور در انتهای یاخته های استوانه ای و مخروطی لازم می باشد. به همین دلیل کمبود ویتامین A سبب **کاهش قدرت بینایی** می شود ولی دقت کنید که برخورد نور به گیرنده ها سبب تجزیه این ماده حساس می شود.
- یاخته های استوانه ای **حساسیت زیادی** به نور دارند چون **در نور کم نیز** فعال هستند.
- حساسیت** یاخته های **مخروطی** به نور از یاخته استوانه ای **گمتر** است چون فقط در **نور زیاد** فعالیت خود را انجام می دهند.
- یاخته های استوانه ای و مخروطی همانند یاخته های عصبی منطقه ای خاص در وسط یاخته برای استقرار هسته دارند ولی بین هسته و بخش رنگیزه دار، در گیرنده استوانه ای، دو قسمت هم حجم باریک و قطور وجود دارد ولی در گیرنده مخروطی بخش قطوری قرار دارد.
- ماهیچه های درون چشم از نوع صاف هستند که در عنبیه و جسم مزگانی قرار دارند و تحت کنترل اعصاب خودمختار حرکتی منقبض می شوند، می باشند ولی ماهیچه های دور چشم از نوع مخطط اسکلتی هستند و تحت تأثیر اعصاب پیکری می باشند.
- فاصله انتهای پیام دهنده گیرنده ها به نورون حسی بعدی تا هسته، در گیرنده مخروطی از استوانه ای بیشتر است.

نکته از سراسری ۹۲ تست‌های این مدلی به کنکور اضافه شد که چند جمله درست یا غلط است. دانش‌آموزی که می‌خواهد دکتر شود باید آن‌قدر به متن و مفهوم کتاب درسی احاطه داشته باشد که شک به خود راه ندهد. موارد (الف) و (ب) صحیح هستند (البته این سؤال در عبارت (الف) با زیست روزهم ترتیب شده است).

عنبیه چون یاخته و ماهیچه صاف دارد پس ضمن تنفس یاخته‌ای، در تولید ATP به عنوان رایج‌ترین انرژی زیستی نقش دارد (این ویژگی هر یاخته زنده است می‌باشد) (درستی الف). این قسمت با تنظیم قطر مردمک در تحریک گیرنده نوری و همگرایی پرتوهای نور نقش دارد (کلمه عبارت نقش دارد. سبب درستی اغلب گزینه‌ها در کتاب درسی است) (درستی ب). دقت کنید که قطر عدسی توسط ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی تنظیم می‌شود (نه عنبیه) (نادرستی ج). همان‌طور که می‌دانید، عنبیه در جلوی عدسی و پشت قرنیه می‌باشد (نادرستی د).

C ۱۶۹ - ۴ در گوش، یاخته‌های مژک‌دار شنوایی با تحریک مایع درون بخش حلزونی و مژک‌دارهای تعادلی با ارتعاش مایع بخش مجاری نیم‌دایره تحریک می‌شوند. **نله‌های تستی** **گزینه (۱)**: علاوه بر گیرنده‌های شنوایی، گیرنده‌های تعادلی هم مژک‌دار هستند که در صورت تحریک مژک‌های آن‌ها، پیام تعادلی به مغز ارسال می‌شود (نه پیام شنوایی). **گزینه (۲)**: استخوان رکابی، در تحریک پرده بیضی و بخش حلزونی مؤثر است (نه نیم‌دایره). **گزینه (۳)**: پیام عصبی از گوش داخلی و با تحریک گیرنده‌های مژک‌دار آن‌ها شروع به تشکیل شدن می‌کند. استخوان‌های گوش میانی، تنها لرزش و صدا را منتقل می‌کنند (نه پیام عصبی را).

A ۱۷۰ - ۲ انعکاس‌ها عملکردهایی غریزی (بدون یادگیری و تجربه) سریع هستند که اغلب نخاعی می‌باشند که با مغز (مرکز پردازش حرح) در ارتباط نیستند. این اعمال تحت کنترل اعصاب خودمختار و پیکری می‌باشند که یاخته پشتیبان یا نوروگلیا دارند (هر انعکاس یک رفتار سریع است که نیاز به هدایت جهت وجود ندارد میلیون‌ها در یاخته‌ها عصب رخالت‌کننده دارد). سایر گزینه‌ها در مورد همه انعکاس‌ها درست نیستند چون انعکاس غریزی است و تحت کنترل اعصاب پیکری و بدون خاصیت یادگیری می‌باشند و همگی تحت کنترل قشر مخ نیستند.

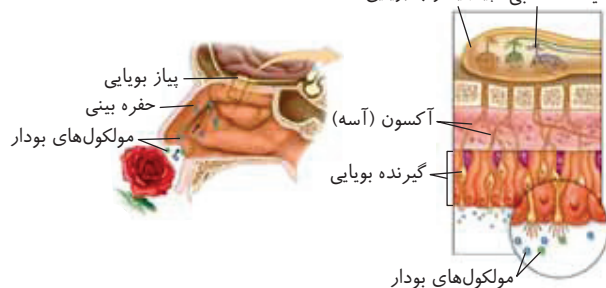
B ۱۷۱ - ۲ عبارات (ب) و (د) درست هستند.

لایه میانی چشم شامل **مشیمیه**، عنبیه و جسم مژگانی می‌باشد. این لایه بخش شفاف ندارد (نادرستی عبارت الف). ماهیچه‌های عنبیه آن در پاسخ به شدت نور تغییر می‌کنند (درستی عبارت ب). عبارت (ج) در مورد عمل زلایه است که به **قرنیه و عدسی** غذا می‌رساند نه لایه میانی چشم! (لایه میانی پر از مویرگ است و منت کس را برای غذاگیری نمی‌کند). لایه میانی چشم، از پشت با شبکیه که حاوی یاخته عصبی و گیرنده نوری است در تماس می‌باشد (درستی عبارت د).

B ۱۷۲ - ۱ اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی از نوع **پوششی** با فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌باشند که فاقد مژه هستند و در بین گیرنده‌های بویایی یا همان دندریت آزاد نوروها قرار دارند.

نله‌های تستی **گزینه (۲)**: مگه یاخته غیرعصبی، دندریت هم دارد؟! **گزینه (۳)**: خود یاخته‌های گیرنده بویایی دارای زائده می‌باشند. **گزینه (۴)**: یاخته غیرگیرنده پیام عصبی ایجاد نمی‌کند. دقت کنید که سؤال در مورد یاخته‌های پوششی بین گیرنده‌هاست (نه خود گیرنده‌ها) (نادرستی ج).

یاخته عصبی پیاز یا لوب بویایی



C ۱۷۳ - ۴ این سؤال برعکس سؤال قبلی در مورد گیرنده‌های بویایی است که ماهیت عصبی دارند. در حقیقت مولکول‌های بو سبب تحریک **گیرنده** بویایی موجود در سقف حفره بینی می‌شوند. این یاخته‌ها در لایه‌های یاخته پوششی بدون مژک قرار گرفته‌اند (نادرستی گزینه (۱)). این گیرنده‌ها، توسط آکسون خود پیام بویایی را از استخوان جمجمه عبور داده و در لوب (پیاز) بویایی، با دندریت یاخته‌های عصبی دیگری سیناپس برقرار می‌کنند. در اثر این سیناپس پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی در لوب بویایی تغییر می‌کند (درستی گزینه (۴)).

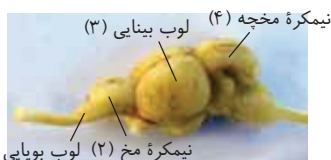
گزینه (۲): نادرست است. آکسون‌های بلند قسمتی از همین یاخته گیرنده عصبی است. **گزینه (۳)**: نادرست است. ترشح ماده مخاطی موسین دار یا همان لایه مخاطی از یاخته‌های پوششی مژک‌دار انجام می‌شود که گیرنده بویایی نیستند.

C ۱۷۴ - ۱ فقط عبارت (ب) صحیح است.

نکته لایه میانی چشم، حاوی مشیمیه، عنبیه و جسم مژگانی می‌باشد که در جلوترین بخش آن ماهیچه‌های عنبیه قرار دارند. این ماهیچه‌های صاف تحت تأثیر ناقلین آزاد شده از اعصاب حرکتی سمپاتیک و پاراسمپاتیک منقبض می‌شوند (درستی ب).

نله‌های تستی **(الف)** لایه برجسته و شفاف چشم همان **قرنیه** است که پرده‌ای از لایه خارجی چشم است. **(ج)** **قرنیه**، سبب همگرایی نور و متمرکز کردن آن روی عدسی می‌شود که قسمتی از لایه خارجی چشم است. **(د)** انتقال پیام عصبی به لوب پس‌سری مغز از طریق نقطه کور صورت می‌گیرد که فاقد لایه‌های چشم است. از طرفی گیرنده‌های بینایی در لایه میانی قرار ندارند.

C ۱۷۵ - ۲ در شکل مورد نظر (۱) لوب‌های بویایی، (۲) نیمکره مخ، (۳) لوب بینایی و (۴) نیمکره مخچه می‌باشد که قسمت (۲) یعنی نیمکره‌های مخ در انسان، بیشترین چین‌خوردگی و قابلیت برای انجام فعالیت‌های پیچیده ماهرانه را دارد.

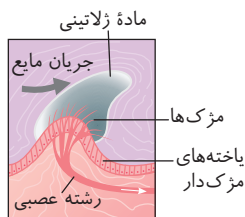


نله‌های تستی **گزینه (۱)**: لوب بویایی به کارهای بینایی ارتباطی ندارد. **گزینه (۲)**: لوب بینایی به تعادل کاری و انجام کارهای ماهرانه ارتباطی ندارد. **گزینه (۳)**: بصل النخاع و هیپوتالاموس در فرایندهای تنفسی و ضربان قلب مؤثرند (نه مخچه).

B ۱۷۶ - ۲ عبارات دوم و سوم صحیح هستند. ماهیچه‌های **داخل** چشم، ماهیچه‌های رگ‌ها، جسم مزگانی و عنبیه با ماهیچه **صاف** می‌باشند ولی ماهیچه‌های بیرون کره چشم، از نوع اسکلتی (**مضطرب**) هستند. ماهیچه‌های صاف از اعصاب خودمختار پیام حرکتی می‌گیرند (نادرستی عبارت اول). یاخته‌های بدون خط و تک‌هسته‌ای دارند (درستی عبارت دوم). با کمک به تغییر قطر مردمک و تطابق در همگرایی پرتوهای روی لکه زرد برای دقت و تیزبینی یاخته مخروطی نقش دارند (درستی عبارت سوم) ولی ماهیچه سرخرگ‌های ورودی به چشم، با زلالیه در تماس نمی‌باشد و فقط پشت عدسی هستند (نادرستی عبارت آخر).

نکته مهم - لطفاً در تست‌ها دقت کنید وقتی واژه «**نقش دارد**» می‌آید چون بسیار کلی است در اغلب موارد صحیح می‌باشد ولی اگر گفت «سبب ... می‌شود» آن موقع باید به فعالیت اصلی آن قسمت توجه کنید.

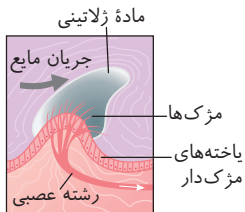
مثلاً (الف) عنبیه در تطابق مؤثر است (ی **تقرح** دارد) ← این عبارت صحیح است.
(ب) عنبیه سبب تطابق چشم می‌شود ← نادرست است چون تطابق وظیفه عدسی است ولی عنبیه نیز توسط مردمک و عبور نور به آن کمک می‌کند.



C ۱۷۷ - ۱ فقط عبارت دوم صحیح است. فواصل بین یاخته‌های مورد نظر بسیار اندک است چون از بافت پوششی هستند (درستی عبارت دوم). با دقت در شکل مقابل متوجه می‌شوید که بیشتر یاخته‌های مجاری نیم‌دایره، گیرنده حسی نیستند و بدون مژک هم هستند.

تله‌های تستی عبارات اول و سوم: نادرست است. این یاخته‌ها به یاخته عصبی حسی نیز متصل نیستند و دارای زوائد رشته‌مانند (ترتیب یا مرتب) نیز نمی‌باشند. | عبارت چهارم: نادرست است. دقت کنید که مجرای نیم‌دایره اطلاعات را به مخچه می‌دهد.

نکته عبارت اول در مورد نورون‌ها می‌باشد که در دو سمت خود بخش رشته‌ای دندریت و آکسون دارند.



B ۱۷۸ - ۱ با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که بیشتر یاخته‌های موجود در مجاری نیم‌دایره از نوع **پوششی بدون مژک** می‌باشد که فضای بین‌یاخته‌ای کمی دارند و با مایع گوش در ارتباط هستند و چون بافت پوششی هستند، روی غشای پایه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی چسبناک قرار دارند. (نوع مژک‌دار را ماده زلاتین در تماس است و به دندریت عصب حسی متصلند).

تله‌های تستی گزینه (۲): این یاخته‌ها مژک ندارند. | گزینه (۳): این یاخته‌ها گیرنده نیستند و پیام عصبی تولید نمی‌کنند. | گزینه (۴): این یاخته‌ها رشته‌هایی مثل آکسون و دندریت ندارند.

C ۱۷۹ - ۱ فقط عبارت دوم صحیح است. ماهیچه‌های **داخل** کره چشمی همان عنبیه و جسم مزگانی و ماهیچه دیواره رگ‌ها هستند که همه ماهیچه‌های صاف تحت کنترل اعصاب خودمختار محیطی هستند (درستی عبارت دوم).

تله‌های تستی عبارات اول و سوم: نادرست است. به‌طور مثال عنبیه هیچ ارتباط مستقیمی با شبکه (لا-یه-داخلی) و زجاجیه (ماده شیشه‌ای) ندارد. | عبارت چهارم: نادرست است. ماهیچه‌های صاف (بهرن تاریخ) می‌باشند.

B ۱۸۰ - ۳ منظور سؤال لایه **خارجی** چشم است که در جلوی آن، قرنیه **شفاف** قرار دارد.

تله‌های تستی گزینه (۱): درستی است. صلبیه از بافت **پیوندی** محکم و رشته‌ای می‌باشد. پس انواعی از رشته‌های پروتئینی کلاژنی و کشسان را دارد. | گزینه (۲): درستی است. صلبیه در جلو با ماهیچه‌های جسم مزگانی در چشم در تماس است. | گزینه (۳): نادرست است. این لایه در محل نقطه کور قرار ندارد، پس سراسر بخش عقبی کره چشم را نمی‌پوشاند. | گزینه (۴): درستی است. بافت صلبیه بافت پیوندی است و غلاف روی اعصاب هم بافت پیوندی است.

C ۱۸۱ - ۲ منظور سؤال، ویژگی مشترک گیرنده‌های شیمیایی حواس **چشایی و بویایی** است که در درک مزه غذا مؤثر می‌باشند (موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند).
تله‌های تستی (الف) نادرست است. برای یاخته‌های بویایی نادرست است زیرا این گیرنده‌ها، از نوع یاخته‌های عصبی هستند. | (ب) درست است. هر گیرنده حسی، توانایی تولید پیام عصبی و انتقال آن به یاخته بعدی را دارد. | (ج) نادرست است. گیرنده چشایی یاخته عصبی نیست و آکسون ندارد. | (د) درست است. همه گیرنده‌ها برای هدایت پیام عصبی خود، نیاز به کانال‌های دریچه‌دار دارند.

B ۱۸۲ - ۳ منظور سؤال بیماری **دوربینی** است که در آن به علت کوچک بودن کره چشم فاصله قرنیه تا نقطه کور کمتر از حد معمول می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱): رسیدن پرتوهای نور به شکل نامنظم مربوط به **آستیگماتیسم** است. | گزینه‌های (۲) و (۴): هر دوی این ویژگی‌ها مربوط به **نزدیک‌بینی** است که معمولاً با بزرگ بودن قطر کره چشم همراه است.

بیماری	علل	تصویر ایسام نزدیک	تصویر ایسام دور	اصلاح
نزدیک‌بینی	۱) کره چشم بزرگ تر شده است. ۲) تعرب عدسی و همگرایی آن زیاده تر شده است.	(محل متمرکز شدن پرتوهای نور) (اجسام نزدیک)	(محل متمرکز شدن پرتوهای نور) (بازتابیده شده از اجسام دور)	استفاده از عینک واگرا
دوربینی	۱) کره چشم کوچک تر شده است. ۲) تعرب عدسی و همگرایی آن کمتر شده است.	پشت شبکیه	روی شبکیه	استفاده از عینک همگرا

A ۱۸۳ - ۱ منظور سؤال **شیپوراستاش** است که باعث متعادل شدن هوا بین دو طرف پرده صماخ و لرزش مناسب آن برای تشدید امواج صوتی می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۲): مجرای شنوایی دارای غدد و موهای کرک‌مانند است (نه شیپور استاش!). | گزینه (۳): شیپوراستاش در مجاورت بخش میانی گوش و حلزونی گوش درونی قرار دارد. | گزینه (۴): شیپوراستاش با استخوان‌های گوش میانی هیچ ارتباطی ندارد و آن‌ها را دربر نگرفته است.

B ۱۸۴-۴ هم گیرنده‌های بویایی و هم گیرنده‌های چشایی بر درک مزه غذا مؤثر هستند. در این سؤال برخلاف چند سؤال قبل، همه این گیرنده‌ها مورد بحث نیست، بلکه برخی از آن‌ها مدنظر است.

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) در مورد همه گیرنده‌های چشایی و بویایی صدق می‌کند، اما چون گیرنده‌های چشایی از نوع یاخته عصبی نیستند، گزینه (۴) فقط در مورد گیرنده‌های بویایی صدق می‌کند که یاخته‌های عصبی حسی هستند.

B ۱۸۵-۱ فقط مورد (ب) صحیح است. منظور لایه صلبیه است که در جلو به قرنیه که پرده‌ای شفاف است، می‌رسد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. صلبیه علاوه بر ماهیچه‌های بیرونی چشم که ارادی هستند با جسم مژگانی نیز از سمت داخل اتصال دارد که ماهیچه‌های غیرارادی می‌باشد. **(ب)** درست است. صلبیه، بافت پیوندی دارد و دارای رشته‌های پروتئینی زیاد مثل رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد. **(ج)** نادرست است. صلبیه در نقطه کور در بخش عقبی چشم دیده نمی‌شود. **(د)** نادرست است. صلبیه از بافت پیوندی است که فضای بین یاخته‌های آن زیاد است.

B ۱۸۶-۲ در صورت لرزش درجه بیضی، اولین اتفاق به دلیل اینکه پشت این پرده حلزون شنوایی قرار دارد، لرزش مایع درون حلزون است (به کلمه ابتدا در سؤال رصت کنید!) (درستی گزینه (۲)).

تله‌های تستی استخوان چکشی چسبیده به پرده صماخ است (نم ریچیه بیضی) و قبل از درجه بیضی شروع به لرزش می‌کند (رد گزینه (۱)). گیرنده‌های گوش در انسان یاخته عصبی نیستند (رد گزینه (۳)). لرزش درجه بیضی سبب می‌شود که در نهایت مژک یاخته‌های مژک‌دار بخش حلزونی گوش درونی خم شود (نم‌بخش رهلیزک!) (رد گزینه (۴)).

B ۱۸۷-۲ براساس شکل کتاب درسی از کره چشم سرخرگ ورودی از نقطه کور در مجاورت لایه داخلی کره چشم یعنی شبکیه منشعب می‌شود (درستی گزینه (۲)).

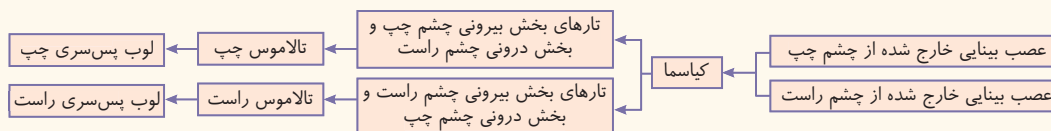
تله‌های تستی گزینه (۱) ناحیه وسط بخش رنگین عنبره سوراخ مردمک است که یاخته ندارد و تغذیه نمی‌شود. **گزینه (۴)** زجاجیه چشم منظور است که بخش شفاف زله‌ای است. **گزینه (۳)** انشعابات مویرگ‌های منشعب از این سرخرگ، به قرنیه که پرده شفاف جلویی چشم است، نمی‌رسد و در دیواره چشم نهایتاً تا نزدیک عدسی واقع می‌شوند.

C ۱۸۸-۲ موارد (الف) و (ب) درست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. انشعابات سرخرگ ورودی از نقطه کور در مجاورت داخلی‌ترین لایه چشم است و تا نزدیک عدسی ادامه دارند. **(ب)** درست است. بالاخره سال ۹۸ خط بطلانی کشید بر اینکه زجاجیه ماده است؟ مایع است؟ پس چه بابا!!! هیچی، ماده زله‌ای به صورت مایع شفاف در مجاور انشعابات رگ خونی است که در حفظ کرویت چشم نقش دارد. البته زجاجیه یاخته ندارد و از آن تغذیه نمی‌کند. **(ج)** نادرست است. ناحیه وسط عنبره رنگین چشم، سوراخ مردمک است که یاخته ندارد و تغذیه نمی‌شود. **(د)** نادرست است. پرده شفاف جلوی چشم، قرنیه است ولی انشعابات رگ‌های مورد نظر تا قرنیه نمی‌رسند. (قرنیه از زلالیه مواد مورد نیاز را دریافت می‌کند.)

B ۱۸۹-۱ کیاسمای بینایی قبل از تالاموس قرار دارد پس پیام‌های بینایی وارد شده به تالاموس راست، از بخش خارجی چشم راست و بخش داخلی چشم چپ آمده‌اند. این رشته‌های عصبی، پس از تقویت و پردازش اولیه در تالاموس، همگی از راه ماده سفید مخ، در نهایت به لوب پس‌سری در نیمکره راست مخ در ماده خاکستری فرستاده می‌شوند.

نکته



A ۱۹۰-۳ عدسی چشم توسط رشته‌هایی به نام تار آویزی به اجسام مژگانی متصل هستند. این اجسام ماهیچه صاف دارند و با اعصاب خودمختار در ارتباط هستند (درستی گزینه (۲)). جسم مژگانی، به عنبره که بخش رنگین است، متصل است (درستی گزینه (۱)). اجسام مژگانی در مجاورت زلالیه هستند (درستی گزینه (۴)) ولی جسم مژگانی با شبکیه یا لایه داخلی چشم در تماس نمی‌باشد (نادرستی گزینه (۳)).

B ۱۹۱-۱ فقط مورد (ج) صحیح است. فقط یک لحظه دقت کنید که سؤال در مورد همه پریاخته‌ای‌هاست نه فقط جانوران! پس در مورد گیاهان قطعاً عبارات (الف)، (ب) و (د) حذف می‌شوند چون عصب و سیناپس ندارند ولی هر جاندار باید برای محرک خود گیرنده اختصاصی داشته باشد (درستی ج).

خیلی در خواندن سؤال دقت کنید، حتماً قرار نیست چیزی که شما فکر می‌کنید سؤال شده باشد!

C ۱۹۲-۲ موارد (ب) و (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مژک‌های گیرنده‌های تعادلی گوش، در ماده ژلاتینی قرار دارند، نه در مایع پیرامون آن‌ها! **(ب)** درست است. وضعیت بدن، هم از گیرنده‌های تعادلی گوش درونی و هم از گیرنده‌های وضعیتی حس پیکری به مغز مخابره می‌شوند. **(ج)** نادرست است. به کلمه ابتدا دقت کنید. در گوش درونی، پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا خمش ماده ژلاتینی و مژک گیرنده‌ها رخ می‌دهد. **(د)** درست است. در مورد ارسال پیام از بخش تعادلی به مخچه صحیح است که با منژ پوشیده شده است.

C ۱۹۳-۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

نکته

جانوری بی‌مهره که گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند: زنبور ملکه است که با بکرزایی، زاده نر ایجاد می‌کند. جانوری بی‌مهره که همواره به تنهایی تولیدمثل می‌کند: کرم کب!

تله‌های تستی (الف) درست است. زنبور ملکه، نوعی حشره است. حشرات دارای چشم مرکب بوده و مغز این جانور می‌تواند از تمام واحدهای بینایی پیام دریافت کرده و آن‌ها را یکپارچه سازد. زنبور، نور فرابنفش را نیز تشخیص می‌دهد. **(ب)** درست است. زنبور توانایی ترشح فرومون دارد. فرومون نوعی پیک شیمیایی است که بر فردی دیگر از همان گونه تأثیر می‌گذارد. **(ج)** نادرست است. دقت کنید آب هیچ‌گاه حرکت فعال ندارد! آب با اسمز حرکت می‌کند و انرژی‌ای در این فرایند صرف نمی‌شود. **(د)** نادرست است. زنبور حشره است! دقت کنید حشره مویرگ و سرخرگ خونی ندارد.

جریان مایع درون مجرا



C ۱۹۴ - ۳ فقط مورد (الف) نادرست است. با توجه به شکل ۱ گفتار دوم فصل ۲ یازدهم عدسی با تارهای آویزی به **جسم مژگانی** اتصال دارد.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. دقت کنید جسم مژگانی با شبکیه تماس ندارد! (ب) درست است. ساختار رنگین چشم مشیمیه و عنیبیه است. جسم مژگانی با مشیمیه در تماس است. (ج) درست است. جسم مژگانی با زلالیه در تماس است. زلالیه مایعی است که عموماً از مویرگ‌های جسم مژگانی ترشح می‌شود. (د) درست است. در جسم مژگانی، یاخته‌های ماهیچه‌ای **صاف** یافت می‌شوند. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف غیرمنشعب بوده و یک هسته مرکزی دارند.

نکته یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف همانند یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای دوکی شکل هستند.

B ۱۹۵ - ۲ با ارتعاش مایع و حرکت پوشش ژلاتینی، گیرنده‌های تعادلی تحریک شده و کانال‌های یونی غشا باز می‌شوند تا پتانسیل عمل آغاز شود.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: دقت کنید گیرنده‌ها محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند! نه اینکه پیام عصبی به گیرنده منتقل شود. | **گزینه ۲**: با توجه به شکل کتاب درسی، مژک‌های یاخته‌های تعادلی گوش تنها با ماده ژلاتینی در تماس بوده و با مایع درون مجرای نیم‌دایره در تماس نیستند. | **گزینه ۳**: گیرنده‌های تعادلی جزء گیرنده‌های حواس ویژه هستند نه پیکری!

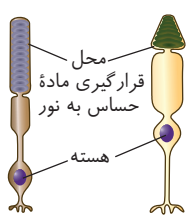
B ۱۹۶ - ۴ در تمام جانداران پاسخ به محرک‌های مختلف داخلی و یا خارجی را می‌توان مشاهده کرد. برای دریافت پیام در تمامی جانداران نیاز است تا این مولکول شیمیایی به گیرنده اختصاصی خود متصل شود. دقت کنید که سؤال در مورد همه جانداران پریاخته‌ای است (نه فقط جانوران!).

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: هر محرک شیمیایی که سبب پیام عصبی نمی‌شود! همچنین مگه گیاه قارچ باکتری و ... پیام عصبی دارن؟ | **گزینه‌های ۲ و ۳**: گیاه و جانور و قارچ یاخته پس‌سیناپسی و پیش‌سیناپسی دارن؟ قطعاً فهمیدید دام طراح چی بوده و باید به واژه **جاندار** توجه می‌کردید.



C ۱۹۷ - ۲ فکر کنم دیگه باید با میکروسکوپ بریم دنبال نکته تو شکل‌ها بگردیم! در جیرجیرک‌ها، گیرنده‌های مکانیکی صدا، اتصال بندهای پاهای جلویی قرار دارد (نه در محل اتصال پا به سینما).

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: موی حسی مگس، فاقد جسم یاخته‌ای و آکسون می‌باشد، پس جسم یاخته‌ای این نوع گیرنده و یا هر گیرنده شیمیایی دیگر آن در موهای حسی قرار نگرفته‌اند. | **گزینه ۲**: برحسب شکل کتاب درسی صحیح است. دقت کنید که عصب بینایی، حسی است و باید پیام را به مرکز عصبی بیاورد. | **گزینه ۳**: در مورد گیرنده‌های مژک‌دار خط جانبی ماهی صحیح است (محل اتصال فصل ۲ یازدهم).



گیرنده مخروطی استوانه‌ای

B ۱۹۸ - ۱ با توجه به شکل مقابل به راحتی متوجه می‌شوید که در بین بخش‌های خارجی گیرنده‌های بینایی که حاوی ماده رنگی می‌باشند، در یاخته مخروطی حجم کمتری از یاخته استوانه‌ای وجود دارد.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۲**: بین محل قرارگیری هسته و بخش حاوی رنگیزه فاصله وجود دارد. | **گزینه ۳**: در هر دو یاخته، بخش حاوی ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد. | **گزینه ۴**: نور سبب تجزیه ماده حساس شده تا پیام عصبی را راه‌اندازی کند (نه سطح شرح آن).

B ۱۹۹ - ۳ با توجه به شکل موجود در فعالیت ۸ گفتار ۳ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، در ماهی، لوب بینایی از مخچه بزرگ‌تر بوده و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.

نکته

۱ دقت کنید عصب بینایی به شکل عمود وارد مغز ماهی می‌شود اما عصب بویایی به شکل افقی، پس مسیر ورود این دو عصب در ماهی بر هم عمود است.

۲ بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، **لوب بینایی** آن است که بین مخ و مخچه قرار دارد.

۳ بصل‌النخاع در مغز ماهی، زیر **مخچه** است.

۴ در مغز ماهی، مخ، بصل‌النخاع و مغز میانی با هم در یک سطح قرار دارند.

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۱**: دقت کنید در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی شنوایی بین بند اول و دوم پاهای جلویی آن قرار دارد! | **گزینه ۲**: در خط جانبی ماهی دو نوع ماهی با مژک در تماس هستند. ۱ پشتیان و ۲ گیرنده‌ها. دقت کنید همه این یاخته‌ها با ماده ژلاتینی در تماس هستند. | **گزینه ۳**: دقت کنید در موی حسی مگس، فقط دندریت‌های گیرنده‌های شیمیایی یافت می‌شود!

B ۲۰۰ - ۱ با توجه به شکل ۵ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، مشخص است که در یاخته استوانه‌ای نسبت به یاخته مخروطی، ماده حساس به نور بیشتری وجود دارد!

تله‌های نستی (الف) **گزینه ۲**: دقت کنید در هیچ کدام از این یاخته‌ها، ماده حساس به نور در مجاورت با هسته قرار ندارد! | **گزینه ۳**: اینجا برعکس به معنی برخلاف است. دقت داشته باشید ماده حساس به نور همواره ساخته شده و **تجزیه شدن** آن به میزان نور محیط وابسته است (نه سطح شرح!). | **گزینه ۴**: هم در یاخته مخروطی و هم در استوانه‌ای، ماده حساس به نور در انتهای فوقانی یعنی در سطح خارجی قرار گرفته است.

C ۲۰۱ - ۲ **تله‌های نستی (الف)** و (د) صحیح هستند. رگ‌هایی که در دیواره خود اغلب گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن را دارند، **سرخرگ‌های** بزرگی مثل آئورت هستند!

تله‌های نستی (الف) درست است. سرخرگ‌ها در برش عرضی، **بیشتر** به شکل گرد دیده می‌شوند. | (ب) نادرست است. سرخرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های عمقی (نه سطحی!) هر اندام قرار گرفته‌اند. | (ج) نادرست است. مویرگ‌ها (نه سرخرگ‌ها) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود به سه نوع پیوسته، منفذدار و ناپیوسته تقسیم شده‌اند. | (د) درست است. سرخرگ‌ها در دیواره خود دارای بافت پیوندی و ماهیچه‌ای زیادی هستند.

فصل سوم
دستگاه حرکتی

- B ۲۰۲-۳** استخوان ران، نوعی استخوان دراز است. تنه استخوان‌های دراز توسط بافت پیوندی **رشته‌ای** احاطه می‌شود و بیشتر از بافت استخوانی **متراکم** تشکیل شده است که هم بافت اسفنجی و هم حفره مرکزی را احاطه نموده است (**بافت استخوانی متراکم در تنه استخوان دراز، از رسته‌های هاورس تشکیل شده است**). مغز استخوان، حفره وسط استخوان را در بافت اسفنجی پر می‌کند ولی در مجرای هاورس مغز استخوان وجود ندارد.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: مجرای هاورس، مغز استخوان ندارد. | **گزینه (۲)**: در سطح استخوان، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد. | **گزینه (۳)**: تنه یا طول استخوان، بیشتر حاوی بافت متراکم است.
- A ۲۰۳-۱** تارچه درون تار ماهیچه‌ای است که حاوی سارکومر و پروتئین‌های میوزین و اکتین می‌باشد. در اطراف تارچه‌ها شبکه آندوپلاسمی پرکلسیمی وجود دارد که لوله‌های آن کلسیم را با انتشار تسهیل شده وارد تارچه می‌کند (**تارچه‌ها ماهیچه‌ها توسط بافت پیوندی احاطه شده‌اند (نم‌ترجیها!)**).
- B ۲۰۴-۳** شکل، نشان دهنده **رباط** است. رباط، نوعی بافت پیوندی **رشته‌ای** است. در بافت پیوندی، یاخته‌ها، دارای فاصله و فضای بین‌یاخته‌ای زیادی هستند. در فضای بین‌یاخته‌ای این بافت، مقدار زیادی کلاژن به همراه ماده زمینه‌ای وجود دارد.
- B ۲۰۵-۱** ماهیچه حلقوی دور چشم انسان، اسکلتی و ارادی است و در آن، بافت پیوندی دور یاخته‌های ماهیچه‌ای را اشغال کرده است. گزینه (۲) در مورد هر تار درست است (**نم‌ترجیها!**). در مورد گزینه (۳) باید بدانید که واحد ساختاری ماهیچه، تار یا یاخته‌ها است که توسط غشای پلاسمایی (**غشای یاخته‌ها ماهیچه‌ها**) احاطه شده. در مورد گزینه (۴) هم باید بدانید که رشته‌های نازک اکتین در اطراف و قطور میوزین در وسط سارکومر قرار دارند.
- C ۲۰۶-۳** بخش مشخص شده، ماهیچه صاف طولی موجود در معده انسان را نشان می‌دهد که حاوی یاخته‌های **غیرمنشعب** می‌باشد (**انشعاب مخصوص یاخته‌ها ماهیچه قلب است**) و ساختار رشته‌ای از نوع دوکی دارد ولی محتوی شبکه آندوپلاسمی یا آندوپلاسمی پرکلسیم با ذخیره زیاد یون کلسیم می‌باشد. این یاخته‌ها فاقد بخش‌های تیره و روشن می‌باشند چون در ماهیچه صاف هستند.
- B ۲۰۷-۴** سر استخوان دراز، بیشتر دارای بافت **اسفنجی** می‌باشد. با توجه به متن کتاب، در این بافت برخلاف بافت متراکم تنه استخوان، سیستم هاورس، مجاری هم‌مرکز، استوانه‌ها و مغز زرد وجود ندارد. از طرفی در هر بافت پیوندی برخلاف بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی وجود دارد.
- C ۲۰۸-۳** در فرد میانسال سالم، مغز **قرمز** در تنه استخوان دراز مثل زرد زبرین وجود ندارد و در بخش اعظم از تنه استخوان زرد زبرین که استخوانی دراز است، بافت استخوانی متراکم با کلاژن و ماده زمینه‌ای حاوی پروتئین و مواد معدنی در سامانه‌های متعدد هاورس وجود دارد. در مورد گزینه‌ها: گزینه (۱) به دلیل عدم مغز استخوان در بخش متراکم، گزینه (۲) برای عدم فضای بین‌یاخته‌ای **اندک** و گزینه (۴) برای عدم وجود یاخته‌های نامنظم در بخش متراکم حذف می‌شوند.
- A ۲۰۹-۴** دقت کنید که در تار ماهیچه‌ای، بخش‌های روشن و تیره، درون تارچه قرار دارند. در نتیجه در تماس با اندامک‌ها و غشای یاخته (**غشای یاخته ماهیچه‌ها**) نیستند ولی برای انقباض به یون کلسیم نیازمندند (**در یک تارچه عوامل درون آن، غش و هسته وجود ندارد**).
- A ۲۱۰-۲** سارکومر، درون تارچه واقع است که به دنبال آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، رشته‌های پروتئینی آن در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار می‌گیرد. از طرفی هسته، سایر اندامک‌ها و غشای پلاسمایی ماهیچه، در تماس با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم درون تار می‌باشد (**نم‌ترجیها!**).
- B ۲۱۱-۳** ماهیچه سه‌سر بازو، توسط زردپی که بافت پیوندی محکم و رشته‌ای می‌باشد از بالا و توسط یک سر خود به استخوان **گتف** که نوعی استخوان پهن از شانه است، متصل شده است.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: تارچه‌ها در ساختار تار ماهیچه، به صورت **موازی** یکدیگر قرار گرفته‌اند ولی به هم چسبیده نیستند، زیرا طبق شکل کتاب، دور آن‌ها سیتوپلاسمی حاوی شبکه‌های آندوپلاسمی قرار دارد. | **گزینه (۲)**: هر نوع انقباض طول ماهیچه را کوتاه نمی‌کند، برخی انقباض‌ها مثل حالت ایستادن بدون حرکت، بدون تغییر طول ماهیچه می‌باشد. | **گزینه (۳)**: انقباض ماهیچه‌های اسکلتی در برخی موارد انعکاسی به صورت آگاهانه نیست (**مثل انقباض عقب کشیدن رسته**).
- B ۲۱۲-۱** شکل، مفصل زانو را نشان می‌دهد، که (۱) کپسول مفصلی، (۲) غضروف سر استخوان و (۳) پرده سازنده مایع مفصلی است. کپسول مفصلی از بافت پیوندی رشته‌ای همانند رباط‌ها است و دارای رشته‌های کنشسان و کلاژن می‌باشد.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: بافت‌های پیوندی سست، دارای ماده زمینه‌ای فراوان می‌باشند ولی بخش (۲) یعنی بافت غضروفی، نوعی بافت پیوندی بوده و دارای ماده زمینه‌ای می‌باشد (**پس یاخته پوشش ندارد**). | **گزینه (۲)**: قسمت (۳)، پرده سازنده مایع مفصلی است که به غضروف و کپسول مفصلی متصل است (**نم‌ترجیها!**). | **گزینه (۴)**: یاخته‌های ماهیچه‌ای توسط بافت **پیوندی** کنار هم قرار دارند (**نم‌ترجیها بافت پوشش!**).
- C ۲۱۳-۱** **دست‌کپی** شکل مفصل را نشان می‌دهد و (۱) کپسول مفصلی، (۲) غضروف سر استخوان و (۳) پرده سازنده مایع مفصلی می‌باشد.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: درست است. هم کپسول مفصلی و هم غضروف از نوع بافت پیوندی هستند و غشای پایه که مورد نظر این گزینه است در اتصال با آن‌ها وجود ندارد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. یاخته‌های بافت غضروفی و پیوندی رشته‌ای منشعب نیستند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. یاخته‌های کپسول مفصلی، دوکی شکل هستند. از طرفی بافت‌های پیوندی متراکم آن، ماده زمینه‌ای کمی در این بافت رشته‌ای نسبت به غضروف و پیوندی سست ایجاد می‌کنند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. گیرنده وضعیتی در زردپی‌ها، کپسول مفصلی (**حمت ۱**) و ماهیچه اسکلتی وجود دارد.
- A ۲۱۴-۲** طبق متن کتاب، هر یاخته ماهیچه اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران **جنینی** ایجاد شده است و به همین علت چند هسته‌ای می‌باشد.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: فقط تارهای ماهیچه‌ای **تند (سفت)**، بیشتر انرژی خود را به روش **بی‌هوازی** به دست می‌آورند. | **گزینه (۲)**: هم تار تند و هم تار کند، هر دو نمی‌توانند بیشترین انرژی را از کراتین فسفات به دست آورند بلکه از سوختن گلوکز به دست می‌آورند. | **گزینه (۳)**: فقط تارهای اسکلتی **کند (مرز)**، دارای مقدار زیادی **میوگلوبین** هستند (**نم‌ترجیها اسکلتی!**).



B ۲۱۵ - ۳ **دیتکتیوی** طبق متن کتاب **بسیاری** از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع باخته تند (**براک سرعت**) و کند (**براک استقامت**) را دارند. گزینه (۲) برای همه ماهیچه‌های اسکلتی صحیح است و در گزینه (۱) نیز قید «فقط» و اصطلاح «سوختن» به جای «تجزیه شدن» نادرست است. گزینه (۴) کلاً درست نیست. گیرنده ناقل عصبی، درون تار نیست بلکه در سطح آن است.

B ۲۱۶ - ۲ **دیتکتیوی** برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاهان از **شته** که نوعی **هشمره** است استفاده می‌کنند. اسکلت این جانداران **بیرونی** است و علاوه بر کمک به حرکت، نقش حفاظتی دارد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: در هنگام انقباض قلب حشرات، در گردش خون باز این جانوران، منافذ دریچه‌دار آن بسته است. | **گزینه (۳)**: با تحریک هر گره در هر بند بدن حشرات، فقط ماهیچه‌های **همان بند** فعال می‌شوند (**نم همه برنج!**). | **گزینه (۴)**: حشرات، فقط یک طناب عصبی شکمی دارند (**رو طناب عصبی مربوط به پلاناریا است**).
B ۲۱۷ - ۱ **دیتکتیوی** فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های نستی بخش **پیگری** حرکتی اعصاب محیطی، مسئول انتقال پیام ارادی و انعکاسی به ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. این بخش در ترشح غدد و انقباض ماهیچه‌های قلبی و صاف اثری ندارد (نادرستی ب و د). از طرفی ماهیچه‌های اسکلتی وظیفه انجام هر فعالیت **ارادی** را دارند ولی برخی از آن‌ها می‌توانند انعکاس غیر ارادی نیز انجام دهند ولی هر فعالیت آن‌ها تحت پیام‌رسانی **اعصاب پیگری** می‌باشد (درستی الف و نادرستی ج).

نکته بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی **پیگری** ← پیام ارادی و غیر ارادی به ماهیچه‌های صاف و قلبی می‌دهد. **خودمختار** ← پیام ناآگاهانه غیر ارادی به ماهیچه‌های صاف و قلبی می‌دهد.

B ۲۱۸ - ۲ **دیتکتیوی** تارهای کند، مقدار میوگلوبین قرمز **بیشتری** از تار تند دارند و بیشتر واکنش‌های تنفس هوازی به همراه **چرخه کریس** را انجام می‌دهند.
تله‌های نستی **گزینه (۱)**: تارهای تند، سرعت انقباض و مصرف **ATP** بیشتری دارند و زودتر خسته می‌شوند. | **گزینه (۳)**: تارهای کند، **ATP** بیشتری از مواد غذایی آزاد می‌کنند ولی در انقباض خود، سرعت کندتری از تارهای تند دارند. | **گزینه (۴)**: تعداد میتوکندری (**اندامک روغتی**) در تارهای کند از تند بیشتر است ولی سرعت انقباض و آزاد شدن کلسیم، در تارهای تند بیشتر می‌باشد.

منبع انرژی ماهیچه	واکنش و نکات
سوفتن هوازی یا کامل گلوکز	(۱) از تجزیه گلیکولیزن ذخیره‌ای ماهیچه و گلوکز رگ فونی تأمین می‌شود. (۲) مقدار زیادی ATP به همراه CO_2 ایجاد می‌کند. (۳) در هنگام ورزش فقط تا چند دقیقه، ATP مورد نیاز فوراً تأمین می‌کند.
سوفتن گلوکز کاملاً به صورت بی‌هوازی	(۱) در فعالیت شدید ماهیچه‌ای رخ می‌دهد که مقدار کمی ATP برون مصرف O_2 ایجاد می‌کند. (۲) لاکتیک اسید تولید می‌کند که باعث درد ماهیچه‌ای می‌شود ولی CO_2 تولید نمی‌کند. (۳) با استراحت و تجزیه لاکتیک اسید، درد ماهیچه‌ای کم می‌شود.
اسیدهای چرب	در انقباضات طولانی‌تر ماهیچه‌ای کاربرد دارد.
کراتین فسفات	(۱) سبب تولید ATP در سطح پیش‌ماره و کراتین می‌شود - ویژه یافته‌های ماهیچه‌ای است. (۲) دو نوع پیش‌ماره فسفات‌دار و یک نوع معمول فسفات‌دار (ATP) ایجاد می‌کند.

C ۲۱۹ - ۲ علامت سؤال، کیسول مفصلی با بافت پیوندی **رشته‌ای** را نشان می‌دهد که همانند بافت پیوندی زردی انتهای ماهیچه که در ادامه دسته تارها قرار دارد، ماده زمینه‌ای اندک دارد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: انعطاف‌پذیری کیسول رشته‌ای، **همانند** رباط، کم می‌باشد، چون از نوع پیوندی رشته‌ای می‌باشد. | **گزینه (۳)**: پشتیبانی از لایه پوششی بر عهده بافت پیوندی **سیست** است که برخلاف پیوندی رشته‌ای، باخته‌های **زیادی** دارد. | **گزینه (۴)**: رشته‌های گلیکوپروتئینی هم در غشای پایه و هم در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی وجود دارد.

C ۲۲۰ - ۴ پروتئین قرمز رنگ موجود در ماهیچه‌های اسکلتی، **میوگلوبین** نام دارد. در ساختار **دوم** پروتئین، به دنبال برقرار پیوند هیدروژنی بخشی از رشته تا می‌خورد و تغییر شکل پیدا می‌کند که در این پروتئین حالت مارپیچی به خود می‌گیرد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: میوگلوبین تنها **یک زنجیره** دارد و لفظ زنجیره‌ها برای آن نادرست است. | **گزینه (۲)**: دقت کنید میوگلوبین دارای دو بخش (۱) پروتئینی و (۲) غیرپروتئینی (هم) می‌باشد. آهن در بخش غیرپروتئینی آن یافت می‌شود. | **گزینه (۳)**: در ساختار دوم، تنها **بخشی** از رشته پلی‌پپتیدی با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

C ۲۲۱ - ۱ فعالیت آیزیم تجزیه‌کننده **ATP** در تارهای ماهیچه‌ای **تند** بیشتر است، چرا؟ چون مدت زمان کمی منقبض می‌شوند و پل‌های عرضی را به سرعت تشکیل و به سرعت از بین می‌برند. این تارها نسبت به تارهای کند در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: تارهای کند با انجام تنفس هوازی بیشتر، انرژی بیشتری از مواد مغذی وارد شده به خود به دست می‌آورند. این تارها پل‌های عرضی را به کندی تشکیل می‌دهند و از بین می‌برند. | **گزینه (۳)**: در تارهای کند پروتئین میوگلوبین که ذخیره‌کننده اکسیژن است، بیشتر می‌باشد. این تارها میتوکندری بیشتری دارند تا انرژی بیشتری برای انقباضات طولانی‌مدت خود فراهم کنند. | **گزینه (۴)**: در تارهای تند، سرعت باز شدن کانال‌های کلسیمی در شبکه سارکوپلاسمی بیشتر است چون می‌خواهند سریع‌تر به انقباض درآیند. این تارها بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

نکته احتمال اسیدی شدن تار ماهیچه تند از کند بیشتر است (به دلیل تولید **لاکتیک اسید** بیشتر).

B ۲۲۲ - ۳ بخش نشان داده شده در سؤال، کیسول مفصلی است. این کیسول بافت پیوندی **رشته‌ای** دارد. صفاق خود بافت پیوندی رشته‌ای نیز دارد که طراح مدنظر قرار نداده و این‌طور حساب کرده فقط بافت پیوندی سست دارد! بنابراین گزینه (۳) را صحیح گرفته.

نکته

۱ رشته‌های کلاژن در ماده زمینه‌ای یافت نمی‌شود.

۲ رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی رشته‌ای از سست بیشتر است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بافت پیوندی رشته‌ای تعداد باخته‌های کمی دارد. همچنین غلاف احاطه‌کننده بافت ماهیچه‌ای خود نیز بافت پیوندی رشته‌ای است. | **گزینه (۲)**: بافت پیوندی سست، بافت پوششی را در لوله گوارش پشتیبانی می‌کند. این بافت همانند بافت پیوندی رشته‌ای دارای قدرت انعطاف‌پذیری می‌باشد اما انعطاف‌پذیری آن از بافت پیوندی رشته‌ای بیشتر است. | **گزینه (۳)**: غشای پایه، بخشی است که باخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت زیرین متصل می‌کند. این بخش دارای رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

B ۲۲۳ - ۴ **گزینه (۱)** منظور سؤال پروتئین میوگلوبین است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: میوگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. میوگلوبین دارای یک گروه هم و یک اتم آهن می‌باشد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی بین برخی آمینواسیدها برقرار می‌شود. | **گزینه (۴)**: درست است. در ساختار دوم پروتئینی، اولین تاخوردگی‌ها ایجاد می‌شود و پیوند هیدروژنی بین آمین و کربوکسیل برخی آمینواسیدها برقرار می‌شود.

C ۲۲۴ - ۲ سؤال در مورد خارجی‌ترین یاخته استخوانی

در تنه استخوان دراز است که با توجه به شکل مقابل، از خارج به لایه خارجی استخوان با بافت پیوندی متصل است. اگر در شکل حسابی ریز بشید، می‌تونید ببینید که هر یاخته آن **پهن و نزدیک** به هم است (به شکل **باید خلیج** **صفت کنید**). |

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های فوق در بافت استخوانی

متراکم (فشرده) هستند ولی مغز استخوان در بافت اسفنجی وجود دارد. | **گزینه (۲)**: با توجه به شکل، این خارجی‌ترین یاخته‌ها، در سامانه هاورس وجود ندارند و سامانه‌های هاورس در زیر آن ایجاد می‌شوند. | **گزینه (۳)**: حفره‌های نامنظم، بین میله‌ها و صفحات بافت اسفنجی استخوان می‌باشد.

B ۲۲۵ - ۴ این سؤال درباره واحدهای تکراری در مورد **سارکومر** حرف می‌زند ولی در مورد واحدهای دارای پروتئین‌های **گرومی** در مورد رشته‌های **اکتین** صحبت می‌کند. گزینه (۴) نادرست است چون در هنگام انقباض ماهیچه، این **سرهای میوزین** (نه **اکتین**) هستند که به اکتین‌ها متصل می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن و سارکومر کوتاه می‌شود ولی طول نوار تیره و طول رشته‌های اکتین و میوزین بدون تغییر باقی می‌مانند. | **گزینه (۲)**: رشته‌های اکتین همواره چه در حال استراحت و چه در حال انقباض، مقداری از آن‌ها در بین رشته‌های میوزین قرار دارند (صفت کنید که سؤال **نقطه در هنگام استراحت و در بخش تیره می‌شود**). | **گزینه (۳)**: در استراحت ماهیچه، در هر تارچه، فاصله دو رشته اکتین متصل به دو خط Z متفاوت، به تدریج زیاد می‌شود ولی در هنگام انقباض این رشته‌ها به هم نزدیک می‌شوند.

C ۲۲۶ - ۳ تنها مورد (ب) نادرست است. خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، مربوط به بافت فشرده می‌باشند و زیر پرده پیوندی آن قرار دارد.

تله‌های تستی **الف)** درست است. دقت کنید در استخوان، بافت استخوانی فشرده، به‌طور کلی بافت اسفنجی (عروق یا حفره‌های به شکل **منظم**) را احاطه می‌کند.

ب) نادرست است. بیرونی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان ران، خارج از مجرای هاورس قرار گرفته‌اند (شکل **کتاب درسی**). | **ج)** درست است. با توجه به

شکل کتاب درسی، بیرونی‌ترین یاخته‌های استخوانی در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند. | **د)** درست است. این یاخته‌ها برای تأمین نیازهای

خود در نزدیکی رگ‌های خونی هستند اما از مغز قرمز فاصله زیادی دارند!

فصل چهارم تنظیم شیمیایی

A ۲۲۷ - ۲ هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس، به‌طور مستقیم در ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین دخالت دارند ولی ترشح تستوسترون، به‌طور مستقیم تحت کنترل LH هیپوفیز پیشین می‌باشد (پس ترشح تستوسترون، به صورت غیرمستقیم به هورمون‌ها **کس هیپوتالاموس وابسته است**). گزینه‌های (۱) و (۴) در اثر عمل محرک‌های هیپوفیزی و تأثیر آن‌ها بر فوق کلیه و تخمدان و گزینه (۳) در اثر عمل هورمون آزادکننده رخ می‌دهد.

B ۲۲۸ - ۱ پیک‌های شیمیایی باعث ایجاد حالت پایدار در بدن (هورمون‌ترازی) می‌شود مانند هورمون‌های پاراتیروئیدی، کلسی‌تونین، ضدادراری و آلدوسترون.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس فقط بر هیپوفیز پیشین اثر می‌کنند. | **گزینه (۳)**: گیرنده بیشتر هورمون‌ها و همه پیک‌های عصبی، در سطح غشا قرار دارد. | **گزینه (۴)**: هیپوفیز، توسط ساقه کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می‌رسد (نه **ایچ ضریب**).

B ۲۲۹ - ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. انتقال دهنده‌های عصبی، از راه فضای سیناپسی به یاخته پس‌سیناپسی با فاصله کم منتقل می‌شوند و به **خون وارد نمی‌شوند**.

ب) درست است. این مواد در پاسخ به محرک‌های متفاوت ساخته و آزاد می‌شوند تا کار بدن را تنظیم کنند. | **ج)** درست است. اثر انتقال‌دهنده عصبی سریع‌تر و کوتاه‌تر از اثر هورمون‌ها می‌باشد. | **د)** درست است. این مواد متنوع هستند و به همراه هورمون فعالیت‌های بدن را هماهنگ می‌کنند.

B ۲۳۰ - ۲ هورمون‌های تیروئیدی یودار T_4 و T_3 هستند که مسئول سوخت‌وساز بدن می‌باشند. این هورمون باعث نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوران کودکی می‌شود و افزایش غیرعادی آن‌ها سبب زیادی فعالیت باخته‌های عصبی و فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم و افزایش تنفس باخته‌ای می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** زیادی T_3 ، از آرامش فرد کم می‌کند. | **گزینه (۲):** زیادی T_3 با افزایش تنفس باخته‌ای، پیرووات را زیاد می‌کند. | **گزینه (۳):** زیادی T_3 با افزایش سوخت‌وساز، نیاز به ویتامین به عنوان کوآنزیم را زیاد می‌کند.

B ۲۳۱ - ۱ زیادی ترشح کورتیزول با سرکوب سیستم ایمنی می‌تواند سرعت پاسخ دفاعی بدن را کاهش دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** با زیادی هورمون ضدادراری، مقدار آب خون زیاد می‌شود. | **گزینه (۳):** دقت کنید که فشارهای روحی سبب افزایش فعالیت قشر فوق کلیه می‌شود و با افزایش ترشح آلدوسترون، با جذب سدیم از ادرار زیاد می‌شود. | **گزینه (۴):** نقش سمپاتیک (نیراسمپتیک!) در خون‌رسانی بیشتر به ماهیچه‌های مخطط می‌باشد.

B ۲۳۲ - ۳ مصرف مقادیر زیاد کورتیزول به مدت طولانی در یک فرد باعث می‌شود پروتئین‌ها از جمله پروتئین‌های انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی برای مصرف انرژی شکسته شوند و مقدار گلوکز خون بر اثر این فرایند افزایش می‌یابد. از طرفی سبب سرکوب سیستم ایمنی بدن نیز می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** کورتیزول قند خون را بالا می‌برد و علائم دیابت شیرین را تشدید می‌کند. | **گزینه (۲):** کورتیزول با تضعیف سیستم ایمنی، از دیپدز گویچه‌های سفید می‌کاهد. | **گزینه (۳):** کورتیزول با سرکوب ایمنی، فعالیت لنفوسیت‌ها را کم می‌کند و رد پیوند را به تأخیر می‌اندازد چون رد پیوند با فعالیت سیستم ایمنی انجام می‌شود.

B ۲۳۳ - ۴ ماهیچه‌های اسکلتنی را تحریک می‌کنند (اراری) ولی ماهیچه‌های اندام‌های داخلی از نوع صاف یا قلبی هستند و توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. از انتهای آکسون، علاوه بر ناقل عصبی که پیک کوتاه‌برد با فعالیت سریع است، ممکن است هورمون‌هایی مانند آزادکننده یا ای‌نفرین به خون ترشح شود که هورمون‌ها عمل سریعی ندارند. | **گزینه (۲):** نادرست است. با کاهش مقدار کلسیم خون، میزان ترشح کلسی‌تونین از غده تیروئید نیز کاهش می‌یابد (نم‌افزایش!). | **گزینه (۳):** نادرست است. گازهای تنفسی مثل CO_2 نیز از باخته‌ها وارد خون می‌شوند.

B ۲۳۴ - ۴ با فعالیت هورمون‌های تیروئیدی (T_4 ، T_3)، متابولیسم و تنفس باخته‌ای هوازی با تجزیه گلوکز زیاد شده و در نتیجه CO_2 تولیدی در تنفس، فعالیت کربنیک انیدراز در گویچه قرمز را زیاد می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** گلوکاگون روی کبد اثر می‌گذارد و گلوکز خون را زیاد می‌کند. | **گزینه (۲):** هورمون کلسی‌تونین که از تیروئید ترشح می‌شود، کلسیم خون را کاهش می‌دهد و مانع آزاد شدن کلسیم از استخوان می‌شود. | **گزینه (۳):** افزایش هورمون‌های تیروئیدی با بالا بردن سوخت‌وساز بدن انرژی‌زایی را افزایش می‌دهد (نم‌کاهش!).

C ۲۳۵ - ۳ برکاری تیروئید و افزایش هورمون‌های تیروئیدی T_4 و T_3 ، سبب افزایش سوخت‌وساز بدن شده و تعداد ضربان قلب و فعالیت بافت گرهی را بالا می‌برد.

تله‌های تستی در برکاری تیروئید به دلیل بالا رفتن متابولیسم، مقدار ذخایر چربی باخته‌ها کم شده (نادرستی گزینه (۱)) و نیاز به ویتامین‌ها برای فعالیت‌های آنزیم‌های متابولیسمی بالا می‌رود ولی انرژی ذخیره کاهش می‌یابد (نادرستی گزینه (۲)). کلسی‌تونین نیز حاصل عمل غده تیروئید است که کلسیم خون را کم می‌کند ولی از هورمون‌های تیروئیدی به حساب نمی‌آید (رد گزینه‌های (۱) و (۲)).

C ۲۳۶ - ۴ کاهش شدید عمل بخش قشری فوق کلیه، پاسخ دیرپا به فشار روحی جسمی را کاهش داده و به دنبال آن، کمبود آلدوسترون، دفع سدیم توسط کلیه‌ها را زیاد می‌کند.

در رد گزینه (۱) دقت کنید که ترشحات هیپوفیز پسین به هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی ربطی ندارد.

در رد گزینه (۲) تولید تستوسترون از غده فوق کلیه **زنان**، وابسته به هورمون محرک تخمدان نمی‌باشد، بلکه تحت نظر هورمون محرک فوق کلیوی است.

در رد گزینه (۳) دقت کنید که منظور از هورمون‌های تیروئیدی، T_4 و T_3 است که به تنظیم کلسیم ربطی ندارند.

C ۲۳۷ - ۲ در مورد گزینه‌های (۳) و (۴) اگر فرد دیابتی باشد بالا رفتن گلوکز باعث خروج آن از ادرار می‌شود و گلوکز اضافی به کبد و یا باخته دیگری برای تبدیل به گلیکوژن یا چربی نمی‌شود.

گزینه (۲) بهترین انتخاب می‌باشد چون با افزایش ترشح انسولین، نفوذپذیری ماهیچه به گلوکز زیاد شده و ذخیره آن به صورت گلیکوژن افزایش پیدا می‌کند ولی اگر فرد دیابت نوع ۲ داشته باشد و به انسولین پاسخ ندهد کمی این عبارت نیز مبهم می‌شود!! دقت کنید که گاهی تست‌های سراسری هم اشکالاتی دارد و البته با رد سایر گزینه‌ها می‌توان به این گزینه رسید.

در مورد گزینه (۱) نیز دیابت نوع ۲ آن را رد می‌کند.

C ۲۳۸ - ۱ درست می‌باشد چون بالاخره برای تولید هر ماده‌ای و اثر آن به آنزیم و انرژی نیاز داریم.

زیادی ترشح انسولین در دو حالت رخ می‌دهد:

① در فرد سالم، انسولین زیاد، گلوکز را وارد باخته‌ها می‌کند تا قند خون را نرمال کند. از طرفی در باخته‌های ماهیچه‌ای و کبدی، تولید گلیکوژن از گلوکز با واکنش سنتز آبدی را زیاد می‌کند.

② در دیابت شیرین نوع ۲، با بالا بودن انسولین، باخته‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون ندارند و چون گیرنده‌های غشایی انسولین در برخی باخته‌ها تخریب شده‌اند، مقدار انسولین بالا باعث ورود گلوکز به آن باخته‌های بدن نمی‌شود. این افراد معمولاً چاق هستند ولی انرژی‌زایی در باخته‌های آن‌ها زیاد نمی‌شود (نادرستی الف و ب). در مورد عبارت (ج) دقت کنید که انسولین در فضای سیناپسی گیرنده ندارد.

C ۲۳۹ - ۴ در اثر افزایش فعالیت قشر غده فوق کلیه، زیادی هورمون آلدوسترون، سبب افزایش فشار خون شده و کورتیزول بالا نیز باعث تجزیه پروتئین‌ها از جمله کلاژن زیر پوست و کاهش آن می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. هورمون پیدار تیروئید، تأثیری در مقدار کلسیم خون ندارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. تنظیم مقدار هورمون‌های ذخیره شده در هیپوفیز پسین ربطی به هورمون آزادکننده ندارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. با افزایش شدید FSH و LH ، ترشح هورمون استروژن تخمدانی نیز زیاد می‌شود و ضخامت جدار رحم نیز تا چند روز افزایش پیدا می‌کند.

C ۲۴۰- ۱ موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

تله‌های تستی (الف) درست است. هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین در رشد استخوان و انقباض ماهیچه مؤثرند (هورمون‌ها C) برادر در همه یاخته‌ها و کلسی‌تونین بر استخوان مؤثر هستند. | **(ب)** درست است. هورمون‌های استروژن و پروژسترون با بازخوردی منفی در ترشح هیپوتالاموس و حتی هیپوفیز پیشین مؤثرند (چون طرح قید به کار نبرده است. این عبارت صحیح است). | **(ج)** نادرست است. به‌طور مثال هورمون‌های مهارکننده، ترشح هورمون هیپوفیز پیشین را کم می کنند و یا هورمون اکسی‌توسین مترشح از هیپوتالاموس، اصلاً تأثیری روی هورمون‌های هیپوفیز پیشین ندارد. | **(د)** نادرست است. حفظ ویتامین B_{۱۲} در اثر فاکتور داخلی معده می باشد که هورمون نیست و هورمون‌ها C ریز هم تأثیر مستقیم بر روک آن ندارند.

B ۲۴۱- ۲ ماده‌ای که می‌خواهد از یاخته ترشح شود، پس از اینکه در شبکه آندوپلاسمی و گلژی به‌طور کامل تولید و بسته‌بندی شد، باید برای برون‌رانی، توسط ریزکیسه انتقالی به سمت غشای یاخته برود. سایر گزینه‌ها قبل از کامل شدن ساختمان صورت گرفته‌اند. در مورد گزینه (۱) دقت کنید که آگروسیتوز سبب افزایش سطح یاخته می‌شود.

C ۲۴۲- ۴ همه موارد صحیح است.

تله‌های تستی عبارت اول: درست است. در بیماری هموفیلی، با اختلال در روند انعقاد خون، تولید فیبرین به خوبی صورت نمی‌گیرد. | عبارت دوم: درست است. اشکال در مخاط معده سبب اختلال در تولید فاکتور داخلی و اختلال حفظ ویتامین B_{۱۲} می‌شود. این افراد در تولید گویچه‌های قرمز مشکل پیدا کرده و توانایی اکسیژن‌رسانی به یاخته‌ها در آن‌ها کم می‌شود. | عبارت سوم: درست است. دیابت نوع یک که خود ایمنی است سبب افزایش قند خون و فشار اسمزی آن می‌شود. | عبارت چهارم: درست است. اشکال در غدد پاراتیروئید و تیروئید سبب اشکال در تنظیم میزان کلسیم خون و اختلال در فرایند انعقاد خون می‌شود.

B ۲۴۳- ۴ همه پیک‌های شیمیایی با روش **برون‌رانی** از یاخته سازنده خود خارج می‌شوند.

تله‌های تستی بسیاری از یاخته‌های درون‌ریز به صورت مجتمع در یک غده درون‌ریز قرار دارند (رد گزینه (۱)). برخی پیک‌های شیمیایی درون خون مثل پیک‌های شیمیایی تولید شده از یاخته‌های دیواره مویرگ آسیب‌دیده یا یاخته‌های پراکنده درون‌ریز اندام‌ها، از غده درون‌ریز وارد عمل نمی‌شوند (رد گزینه (۲)). یاخته‌های عصبی علاوه بر انتقال دهنده‌های عصبی، قادر به تولید هورمون که پیک دوربرد می‌باشد نیز هستند. مثل هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی (رد گزینه (۳)).

B ۲۴۴- ۳ منظور سؤال **غده لوزالمعده** است که هم هورمون‌ها و هم اعصاب خودمختار در تنظیم فعالیت آن دخالت دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هم غده معدی و هم یاخته‌ها در لوزالمعده **همانند هم** دارای اندازه‌های متفاوت هستند. | **گزینه (۲)**: غدد پیازی - میزراهی فقط برون‌ریز هستند. | **گزینه (۳)**: در روده باریک، غددی برای ترشح نمک و آنزیم همانند لوزالمعده وجود دارد.

C ۲۴۵- ۳ در اثر پرکاری قشر فوق کلیه، مقدار **کورتیزول** می‌تواند زیاد شود که در این صورت سبب سرکوب و تضعیف سیستم ایمنی و فعالیت مغز استخوان در تولید یاخته‌های ایمنی و مبارزه با عوامل مضر می‌شود. از طرفی کورتیزول باعث تجزیه پروتئین‌ها و کاهش فشار اسمزی پلاسما می‌شود که در این صورت می‌تواند سبب ایجاد علائم خیز (ارم) شود.

عوارض	کاهش فعالیت غده
نامنظم شدن ترشح هورمون‌های مفرک، رشد بدن و پرولاکتین هیپوفیز پیشین - افزایش دفع آب از ارار - اشکال در فروج شیر و مینن از بدن - روی تنظیم سریم فون، قند فون، سوفت‌وساز بدن، فعالیت‌های جنسی، قوای، گرسنگی، فشار اسمزی، فشار فون، زنش قلب، هیپونات بدن، مقاومت با شرایط ناگوار مؤثر است.	هیپوتالاموس و هیپوفیز
۱) مقدار تجزیه گلوکز و انرژی زایی یافته، تنفس یافته‌ای و واکنش‌های محتاج ATP در بدن دچار افتلال می‌شود. ۲) مقدار کلسیم فون زیار می‌شود و برداشت کلسیم از استخوان‌ها افزایش یافته و سبب پوکی استخوان می‌شود.	تیروئید
تنظیم کلسیم فون همانند کلسی‌تونین افتلال می‌یابد. کم‌کاری این غده سبب کاهش کلسیم فون می‌شود. در حقیقت، کم‌کاری این غده در تنظیم کلسیم فون، انعقاد فون، تولید لفته، فعال کردن ویتامین D، تراکم استخوان و مکانیسم انقباض ماهیچه‌ها و کار قلب و رگ‌ها افتلال ایبار می‌کند.	پاراتیروئید
نمی‌تواند در مقابل هیپونات و تنش‌های کوتاه‌مدت آتی واکنش افزایش قند، فشار فون و هوارسانی به شش‌ها را انجام دهد.	مرکز فوق کلیه
نمی‌تواند در تنش‌های طولانی‌مدت سبب افزایش قند فون شود و پاسخ دریا به نیازهای روحی - جسمی دهد. نمی‌تواند سبب تنظیم سریم بدن شود و مقدار زیادی از سریم را به دلیل کمبود آلدوسترون، وارد ارار می‌کند.	قشر فوق کلیه
سبب افتلال در قند فون، هیدرولیز غذا در دوازده و عدم تنظیم pH مناسب برای فعالیت آنزیم‌های روده می‌شود.	لوزالمعده
افتلال در تنظیم ریتم شبانه‌روزی رخ می‌دهد.	اپی‌فیز
افتلال در بلوغ لنفوسیت‌های T رخ می‌دهد. مبارزه بدن در مقابل ویروس و سرطان کاهش می‌یابد.	تیموس

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در اثر کم کاری پاراتیروئید، کلسیم خون کاهش می‌یابد و در روند انعقاد خون، تولید ترومبین کاهش می‌یابد. | **گزینه (۲)**: در اثر کم کاری بخش پسین هیپوفیز، هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین کاهش یافته و در پی آن خروج شیر از بدن و بازجذب آب از کلیه کم می‌شود. در این حالت ادرار **رقیق** می‌شود. | **گزینه (۳)**: در پرکاری غده تیروئید، تنفس یاخته‌ای و ضربان قلب زیاد می‌شود.

C ۲۴۶- ۴ همه موارد صحیح است.

تله‌های تستی (الف) اگر کلیه‌ها دچار بیماری‌ای شوند که پروتئین‌ها را نیز وارد ادرار کند، در اثر خروج پروتئین از خون، کاهش فشار اسمزی و خیز رخ می‌دهد. | **(ب)** کبد مسئول تبدیل آمونیاک به اوره می‌باشد پس کم کاری کبد، سبب افزایش آمونیاک و کاهش اوره در خون می‌شود. | **(ج)** در بیماری نقرس، رسوب اوریک اسید در مجاور مفاصل و عوامل پیوندی آن رخ می‌دهد. | **(د)** در اثر اشکال در تولید آلدوسترون و عدم بازجذب سدیم، ادرار غلیظ شده و حاوی آب زیادی می‌شود.

C ۲۴۷-۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. مخاط معده حاوی یاخته‌های کناری (CCK) بوده که توانایی تولید فاکتور داخلی برای حفظ ویتامین B_{12} دارد. این ویتامین در تولید گویچه قرمز در مغز استخوان کارایی دارد. پس اشکال در مخاط معده سبب کم‌خونی شدید شده و حتی می‌تواند سبب تبدیل مغز زرد در تنه استخوان دراز به مغز قرمز شود. **(ب)** درست است. در تنش‌های طولانی‌مدت، با افزایش هورمون **گورتیزول** از قشر غدد فوق کلیه، مقدار گلوکز خون بالا می‌رود. **(ج)** درست است. صفرا در جذب چربی‌ها و ویتامین‌های $DAKE$ محلول در چربی مؤثر است. **(د)** نادرست است. اختلال در تراکم Na^+ در یاخته عصبی به عمل پمپ و کانال‌ها و متابولیسم آن یاخته بستگی دارد ولی انسولین و گلوکاگون در پایین و بالا بردن گلوکز خون مؤثر است.

B ۲۴۸-۲ در صورت کاهش ترشح انسولین از بخش درون‌ریز لوزالمعده، گلوکز کمتر و در نتیجه انرژی کمتری به یاخته‌های عصبی می‌رسد. دقت کنید در صورت کاهش تولید ATP در یاخته پمپ سدیم - پتاسیم کمتر فعالیت کرده و پتاسیم در جهت شیب غلظت خود بیشتر به بیرون نشت می‌کند.

نکته دقت کنید گلوکاگون نیز اگر کمتر ترشح شود، گلوکز موجود در خون کاهش می‌یابد و نقشی مشابه کمبود انسولین در تأمین انرژی برای یاخته‌ها می‌تواند بازی کند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) در تنش‌های کوتاه‌مدت، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین از بخش مرکزی فوق کلیه به خون وارد شده و سبب افزایش ضربان قلب، افزایش گلوکز خون و گشاد شدن **نایزگ‌ها** می‌شوند. راستی یادتونه نای و نایزه، غضروف داشت، واسه همین گشاد نمی‌شن!

نکته بخش مرکزی فوق کلیه ساختار عصبی دارد.

گزینه ۲) در صورت انسداد مجرای صفراوی، جذب لیپیدها کاهش می‌یابد. لیپیدها در ساختار غشای یاخته‌ای و به ویژه پلاکت‌ها نقش دارند. همچنین ویتامین K نوعی ویتامین محلول در چربی است که در صورت کاهش جذب چربی میزان جذب آن نیز کاهش می‌یابد. در اثر این دو عامل، در انعقاد خون اختلال مشاهده می‌شود. **گزینه ۳)** اختلال در یاخته‌های کناری معده، سبب کاهش تولید فاکتور داخلی می‌شود. فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} نقش دارد. ویتامین B_{12} در کنار فولیک اسید از ویتامین‌های مهم خانواده B برای تولید یاخته‌های خونی و به ویژه گویچه‌های قرمز هستند.

C ۲۴۹-۴ نقرس نوعی بیماری مفصلی است. دقت کنید در نقرس ما رسوب اوریک داریم! اوریک اسید ماده‌ای **نامحلول** در آب می‌باشد و باید در فواصل زمانی کوتاه از بدن دفع شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) در صورت کم‌کاری در برخی یاخته‌های کبد، تولید اوره کاهش پیدا کرده و در نتیجه بر مقدار آمونیاک خون افزوده می‌شود.

نکته این حالت خطرناک است و با اسیدی کردن خون می‌تواند سبب مرگ و اغمای فرد شود.

گزینه ۲) در صورت کم‌کاری یاخته‌های ترشح‌کننده آلدوسترون، بازجذب آب کاهش پیدا کرده و در نتیجه مقدار آب دفعی بیش از حد می‌شود. **گزینه ۳)** در صورت اختلال در کلیه و دفع پروتئین‌های خون، می‌توان ادم یا خیز را مشاهده کرد. در این بیماری بخش‌هایی از بدن متورم می‌شود.

B ۲۵۰-۴ منظور سؤال از اندام‌های فوق **کبد و کلیه‌ها** است که با تولید هورمون **اریتروپوئیتین** در تنظیم مقدار گویچه قرمز خون مؤثرند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) کبد با تولید اوره و کلیه با دفع مواد زائد در این عمل مؤثرند. **گزینه ۲)** درست است. هر دو اندام با تولید پروتئین‌های پلاسما یا دفع ادرار در تنظیم فشار اسمزی خون نقش بسیار مهمی دارند. **گزینه ۳)** درست است. کبد با تولید صفرا و کمک به جذب ویتامین K و ساخت پروتئین‌های پلاسمایی و کلیه با بازجذب یون Ca در انعقاد خون مؤثرند. (**بعضون گفته بوره و قشر کلیه «نقش دار» در رت ریدر به جنبه مثبت به آن نگاه کنید!**) **گزینه ۴)** نادرست است. فقط کبد قادر به تبدیل آمونیاک به اوره و کم کردن سمیت آن نقش دارد. دقت کنید که کلیه فقط در دفع ماده زائد نیتروژن دار مؤثر است ولی آن را تغییر نمی‌دهد.

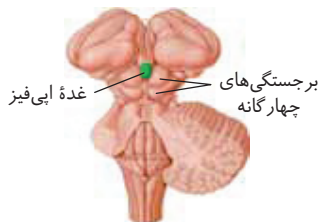
C ۲۵۱-۱ در صورتی که فردی به پرکاری تیروئید دچار شود، به علت افزایش هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) سوخت‌وساز یاخته‌های بدن نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه دمای بدن افزایش می‌یابد (**نبرد کم‌کارک!**) و همچنین انواع یاخته‌های بدن دچار افزایش در فعالیت خود می‌شوند. به عنوان مثال یاخته‌های سازنده انسولین پرکارتر شده و انسولین بیشتری ترشح می‌کنند.

تله‌های تستی (گزینه ۲) در صورت پرکاری غده پاراتیروئید بر کلسیم خون افزوده می‌شود. دقت کنید افزایش بیش از حد کلسیم، سبب اختلال در انقباض ماهیچه‌ها (**منصوصاً قلب**) می‌شود. همچنین در صورت کم‌کاری این غده، کلسیم خون کم شده و باز بر اثر اختلال بر فرایند انقباض ماهیچه‌های دخیل در تنفس مشکلات تنفسی روی می‌دهد. **گزینه ۳)** در صورت افزایش فعالیت فوق کلیه، هورمون **گورتیزول** بیشتری ترشح شده و در نتیجه سیستم ایمنی فرد تضعیف می‌شود. همچنین این غده با ترشح هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه در صورت کم‌کاری سبب مشکلات جنسی در فرد می‌شود.

نکته کورتیزول با تجزیه پروتئین‌ها سیستم ایمنی را ضعیف و گلوکز خون را زیاد می‌کند.

گزینه ۴) هورمون رشد از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود. در صورت افزایش این هورمون در یک پسر (**حواستون به ایرج باشما!**) این هورمون همچنان سبب افزایش تولید یاخته‌های استخوانی می‌شود. در صورت کم‌کاری این غده استخوان‌ها ضعیف شده و احتمال شکستگی استخوان‌ها افزایش می‌یابد.

B ۲۵۲-۴ منظور از صورت سؤال، غده **اپی‌فیز** است. این غده با ترشح هورمون **ملاتونین**، خواب فرد و فعالیت‌های شبانه‌روزی او را تنظیم می‌کند.



نکته

۱ غده اپی‌فیز در مجاورت با دو برجستگی **بزرگ‌تر** و فوقانی‌تر مغز میانی می‌باشد.

۲ مغز میانی در بینایی، شنوایی و حرکت نیز نقش دارد و بالاترین قسمت ساقه مغزی می‌باشد.

تله‌های تستی اپی‌فیز در مجاورت با لوب‌های بویایی و بطن‌های جانبی (۱ و ۲) مغز قرار ندارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). مویزگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی نخاعی و اجسام مخطط در بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند (نادرستی گزینه (۲)).

فصل پنجم ایمنی

B ۲۵۳- ۱ منظور لنفوسیت‌های B می‌باشد که به نسبت لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی، اهمیت کمی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دارند.

تله‌های تستی هیچ‌گاه یاخته‌ای در دفاع بدن به یاخته دفاعی دیگر متصل نمی‌شود (در **حسیّت بازوفیل** و **ماتوسیت قشّح دارینا**) (رد گزینه (۲)). لنفوسیت B از گیرنده آنتی‌ژنی خود در دفاع **اختصاصی** استفاده می‌کند (رد گزینه (۳)) و پرفورین هم در مکانیسم لنفوسیت T و کشنده طبیعی نقش دارد (نه لنفوسیت B) (رد گزینه (۴)).

B ۲۵۴- ۴ **دیستیکیتی** خروج هیستامین با مکانیسم **برون‌رانی** و مانند خروج ناقل عصبی از پایانه آکسون می‌باشد (درستی گزینه (۴)) ولی گزینه‌های (۱) و (۳) بدون صرف انرژی و گزینه (۲) با انتقال فعال است (نه **برون‌رانی**!!).

C ۲۵۵- ۲ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

لنفوسیت‌های B در مغز استخوان ساخته و بالغ می‌شوند (نادرستی الف).

فقط لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی قدرت تولید اینترفرون نوع ۲ دارند (نادرستی ب).

همه لنفوسیت‌ها، تنفس هوازی دارند و قدرت تولید CO_2 دارند (درستی ج).

لنفوسیت‌ها علاوه بر خون، در **بافت** یا **گره لنفی** و در برخورد با میکروب رشد و تکثیر می‌یابند (نادرستی د).

C ۲۵۶- ۴ در دفاع غیراختصاصی فقط گویچه‌های سفید که یک **نوع یاخته خونی** است نقش دارد (صحت **گنبد کپوتی** در **تست کبوتری** در **تست اشعه به انواع یاخته خونی مح‌کند**، هر **لویچ** سفید را به **عنوان یک نوع یاخته خونی در نظر می‌گیریم**). گزینه (۱) از آنجا که بیگانه‌خوارها در همه جای بدن هستند، پس در محل تولید و بلوغ لنفوسیت‌ها (مغز استخوان و تیموس) نیز وجود دارند و در برخورد با میکروب فعال می‌شوند. گزینه (۲) در مورد وجود آنزیم **لیزوزیم**، در اشک و ماده مخاطی صحیح است. گزینه (۳) در مورد دیپدز هر گویچه سفید از جمله لنفوسیت‌ها صحیح می‌باشد.

B ۲۵۷- ۴ همه موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند. یاخته پادتن‌ساز (که **صدها گیرنده آنتی‌ژن** است) تقسیم نمی‌شود (نادرستی ب و ج) ولی از تقسیم یاخته‌های B خاطره، تعداد زیادی یاخته پادتن‌ساز و تعدادی نیز B خاطره ایجاد می‌شود (نادرستی الف و د).

توجه این تست سؤال کنکور بود و غلط طرح شده بود ولی من قید سؤال را «تکمیل نمی‌کند» کردم تا دارای جواب شود!

C ۲۵۸- ۴ لنفوسیت B در مغز استخوان بالغ و دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی شده که با فعالیت خود می‌تواند فعالیت بیگانه‌خوارها را در هر جایی از جمله مغز استخوان زیاد کند (درستی گزینه (۴)).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. پادتن‌ها اختصاصی‌اند و بر **یک نوع** آنتی‌ژن مؤثرند از طرفی برخی آنتی‌ژن‌ها با اثر لنفوسیت T از بین می‌روند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. در خون سه نوع یاخته یا بخش یاخته‌ای قرمز، سفید و پلاکت‌ها (به **عنوان قطعات یاخته‌ای**) وجود دارند که فقط **یک نوع** آن یعنی گویچه‌های سفید در دفاع مؤثرند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. یاخته دفاعی برای خروج از مویرگ، برون‌رانی نمی‌کند بلکه با تراگذاری (ریزیز) از فضای بین‌یاخته‌ای عبور می‌کند.

B ۲۵۹- ۲ **دیستیکیتی** یاخته‌های بیگانه‌خوار خونی، **نوتروفیل‌ها** هستند که در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. این گروه عوامل بیگانه متعددی را از یاخته‌های خودی شناسایی می‌کنند اما نمی‌توانند عوامل بیگانه را از یکدیگر تشخیص دهند و فقط روی یک میکروب خاص اثر کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مورد **مونوسیت‌ها** که پس از دیپدز به درشت‌خوارهای بافتی یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند، نادرست است. | **گزینه (۲)**: در مورد لنفوسیت‌ها که قدرت تقسیم و گیرنده آنتی‌ژنی دارند، رد می‌شود. | **گزینه (۳)**: در مورد **بازوفیل‌ها** با دانه‌های تیره و توانایی تولید هیستامین رد می‌شود.

B ۲۶۰- ۱ **دیستیکیتی** بیگانه‌خواری کلاً در خط دوم دفاعی و گاهی برای کمک به کامل شدن خط سوم انجام می‌شود ولی همواره یک پاسخ دفاعی غیراختصاصی می‌باشد.

نکته در بین یاخته‌های **خونی**، بیگانه‌خواری مخصوص **نوتروفیل‌ها** می‌باشد که در سد دوم دفاع غیراختصاصی، نقش مهمی دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: ائوزینوفیل دانه‌های درشت **روشن** و خاصیت ضد انگلی دارد. | **گزینه (۳)**: مونوسیت‌ها نیز برای تراگذاری آمیبی دارند که پس از ورود به بافت، افزایش حجم یافته و مثلاً به درشت‌خوار یا یاخته دارینه‌ای تبدیل می‌شود. | **گزینه (۴)**: مرحله G_2 مربوط به آخر اینترفاز است و یاخته‌ای که می‌خواهد تقسیم کند به آن وارد می‌شود. مثلاً برای رد این گزینه می‌توان به لنفوسیت‌های T که قدرت تقسیم دارند و در مغز استخوان ساخته شده ولی در **تیموس**، بالغ می‌شوند، اشاره کرد چون در تیموس توانایی شناسایی مولکول خودی از غیر خودی را پیدا می‌کنند.

B ۲۶۱- ۲ منظور طراح، بیگانه‌خوارهای قدیمی بافت‌ها مثل **ماتوسیت‌ها** هستند که اولین یاخته مؤثر در التهاب و فاقد قدرت دیپدز می‌باشند. ماتوسیت‌ها در تولید هیستامین مؤثرند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بیگانه‌خوارها، اختصاصی عمل نمی‌کنند. | **گزینه (۳)**: بیگانه‌خوارها، به تولید یاخته خاطره نمی‌پردازند. | **گزینه (۴)**: بیگانه‌خوارها با در بافت ایجاد می‌شوند و با مثل نوتروفیل در مغز استخوان بالغ شده‌اند (پس در **خروج بلوغ نهایی ندارند**).

C ۲۶۲- ۲ لنفوسیت‌های B در نخستین برخورد با آنتی‌ژن، **یاخته پادتن‌ساز** و **لنفوسیت B خاطره** تولید می‌کنند که هر دو یا پادتن (پلیمر) و یا گیرنده‌هایی آنتی‌ژنی تولید می‌کنند که مشابه هم هستند. این عوامل برای مبارزه یا شناسایی، به آنتی‌ژن‌های خاصی متصل می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. با توجه به شکل کتاب، هسته در یاخته‌های پادتن‌ساز در بخش مرکزی یاخته قرار ندارد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. گیرنده آنتی‌ژنی یا پادتن‌ها به ماتوسیت‌ها و یا بازوفیل‌ها متصل نمی‌شوند بلکه به آنتی‌ژن‌های یاخته‌ها یا عوامل بیگانه متصل می‌شوند. البته برخی پادتن‌ها از قسمت غیرگیرنده خود می‌توانند به **درشت‌خوار** متصل شوند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. یاخته‌های B خاطره، پادتن آزاد که در خون و لنف گردش کند تولید نمی‌کنند، بلکه گیرنده آنتی‌ژنی در سطح خود ایجاد می‌کنند.

B ۲۶۳- ۲ در این تست باید به قید «**بعضی**» دقت کنید. **همه** پروتئین‌ها با مصرف انرژی ساخته می‌شوند چون در فرایند ترجمه (پروتئین‌سازی) به ATP نیاز است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. **همه** پروتئین‌های دفاعی بدن روی ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی **ساخته** می‌شوند که بخشی از اندامک‌های غشادار درونی است اما **بعضی** از آن‌ها مثل پادتن در یاخته کامل و **فعال** می‌شوند و برخی در خارج یاخته به صورت غیرفعال بوده (مثل **پروتئین مکمل**) و سپس فعال می‌شوند. | **گزینه (۲)**: درست است. طبیعی است برخی پروتئین‌های دفاعی مثل اینترفرون‌ها و پروتئین‌های مکمل در خط دوم دفاع غیراختصاصی شرکت دارند. | **گزینه (۳)**: درست است. برخی پروتئین‌های دفاعی مثل پادتن‌ها می‌توانند به دو مولکول آنتی‌ژن متصل شوند.

A ۲۶۴ - ۳ **تکبیلی** منظور سؤال بازوفیل‌ها است که در حساسیت‌ها باعث ترشح هیستامین و واکنش دستگاه ایمنی به مواد بی‌خطر می‌شوند. در این حالت، تحمل ایمنی به ماده مورد نظر از بین می‌رود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. بازوفیل‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها قدرت تکثیر و گیرنده آنتی‌ژنی ندارند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. این عبارت در مورد **مونوسیت‌ها** مصداق دارد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. بازوفیل‌ها قادر به تولید و ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده نیستند (این عمل ویژه **لنفوسیت‌ها** است) و **کشنده طبیعی** است.

B ۲۶۵ - ۴ یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده اینترفرون نوع ۲ تولید می‌کنند که مانند هر گویچه سفید دیگری می‌توانند از خون خارج شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. یاخته‌های دندریتی، از مونوسیت‌های خونی ایجاد شده‌اند و می‌توانند به گره‌های لنفی و بافت‌ها بروند پس هیچ‌گاه در خون فعالیت ندارند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. یاخته‌های کشنده طبیعی که در مبارزه با یاخته‌های سرطانی با تولید پرفورین و اینترفرون نوع ۲ شرکت دارند، در خط دوم دفاعی فعالیت دارند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. همه عوامل بیماری‌زا با بیگانه‌خواری از بین نمی‌روند. مثلاً عواملی مانند انگل‌ها که با فعالیت آئوزینوفیل از بین می‌روند و یا اثر اینترفرون نوع ۱ بر ویروس‌ها که سبب بیگانه‌خواری نمی‌شود.

B ۲۶۶ - ۲ پادتن‌ها پروتئین‌های ترشحی حاصل از عمل یاخته‌های پادتن‌ساز می‌باشند (رد گزینه (۱)). هر مولکول پادتن دارای دو جایگاه اتصال آنتی‌ژن است پس می‌تواند به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان متصل شود (درستی گزینه (۲)). پادتن‌ها با روش‌های مختلفی باعث از بین بردن عوامل بیماری‌زا می‌شوند که در هیچ کدام **ابتدا** یاخته‌های بیگانه‌خوار وارد عمل نمی‌شوند. از طرفی، **برخی** پادتن‌ها با رسوب دادن، به هم چسباندن یا ختنی‌سازی، سبب بی‌اثر شدن پادگن‌ها می‌شوند (رد گزینه‌های (۳) و (۴)).

B ۲۶۷ - ۱ همه لنفوسیت‌های خاطره مثل هر گویچه سفید دیگر قادر به عبور از دیواره مویرگ‌ها طی عمل تراگذری هستند (درستی گزینه (۱)).

تله‌های تستی همه عوامل بیماری‌زا به‌طور حتم توسط بیگانه‌خوارها نابود نمی‌شوند مثلاً پروتئین مکمل، تب، اینترفرون نوع ۱ و ... نیز مؤثرند (رد گزینه (۲)). لنفوسیت T کشنده تولیدکننده اینترفرون نوع ۲ و یا لنفوسیت B و T در حالت آلوده شده به ویروس که اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند در دفاع **اختصاصی** بدن نیز توسط گیرنده‌های آنتی‌ژنی شرکت دارند (رد گزینه (۳)). یاخته‌های ترشح‌کننده پرفورین می‌توانند لنفوسیت‌های T کشنده و کشنده‌های فعال باشند که فقط T کشنده در سومین خط دفاعی شرکت می‌کند. (البته **مطابق طرح به تولید اینترفرون نوع ۲ توسط لنفوسیت‌ها** T و **فعالیت آن‌ها در خط دوم دفاعی توجه نکرده است ولی وقتی سؤال شماره نیست، شما باید بهترین و واضح‌ترین جواب را انتخاب کنید!**)

نکته واکنش تولید اینترفرون نوع ۱ توسط یاخته‌ها، سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها نمی‌شود.

B ۲۶۸ - ۱ هر مولکول پادتن دارای دو جایگاه اتصال برای آنتی‌ژن می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: نادرست است. برخی پادتن‌ها می‌توانند در لنف و آب میان‌بافتی ترشح کنند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. همه یاخته‌های دفاع اختصاصی پادتن تولید نمی‌کنند. مثلاً لنفوسیت‌های T فاقد قدرت تولید پادتن می‌باشند (به **مثال** **گزینه توجه کنید**. گفته شده هر یک از **یاخته‌ها** **اختصاصی** ...). | **گزینه (۴)**: نادرست است. پادتن **اختصاصی** عمل می‌کند پس نمی‌تواند به دو مولکول غیریکسان آنتی‌ژن متصل شود.

C ۲۶۹ - ۱ بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها در حساسیت‌ها مؤثرند، ولی منظور سؤال **ماستوسیت‌ها** هستند که علاوه بر التهاب، در حساسیت‌ها هم دخالت دارند و نقش بیگانه‌خواری هم دارند (بازوفیل، **بیگانه‌خوار نیست**). ماستوسیت‌ها همانند یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی، طبق جمله کتاب در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط است به فراوانی دیده می‌شوند (درستی گزینه (۱)).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: یاخته دارینه‌ای در گشاد کردن رگ با ترشح هیستامین نقش ندارد. | **گزینه (۳)**: ماستوسیت‌ها همانند یاخته‌های دارینه‌ای، از نیروهای واکنش سریع در دفاع غیراختصاصی (ویژگی **نوتروفیل‌ها** است) به حساب نمی‌آیند. | **گزینه (۴)**: ماستوسیت‌ها در بافت فعالیت دارند (نه **در خون**!). پس از جدار مویرگ عبور نمی‌کنند.

C ۲۷۰ - ۳ در التهاب، تولیدکننده پیک شیمیایی کوتاه‌برد، درشت‌خوارها، یاخته دیواره مویرگ (سلول **مخ‌ش‌ش‌ش**) و ماستوسیت‌ها می‌باشند که **هیچ‌کدام** در دفاع اختصاصی نقش ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مورد بیگانه‌خوارها (ماستوسیت و درشت‌خوار) برخلاف یاخته‌های سنگ‌فرشی مویرگی صحیح است. | **گزینه (۲)**: هر یاخته زنده‌ای، **پروتئین** می‌سازد که در گروه متنوع‌ترین مولکول زیستی قرار می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: تولید اینترفرون نوع ۱ در هر یاخته بدن در صورت برخورد و آلوده شدن با ویروس وجود دارد.

C ۲۷۱ - ۱ فقط مورد (ج) صحیح است. مولکول‌های **هیستامین**، **اینترفرون** نوع ۱ و ۲ و همچنین **پادتن‌ها** و پرفورین‌ها می‌توانند از یاخته‌های دفاعی وارد خون شوند. (دست **کنید** که پروتئین **کامل** را **نباید** در نظر بگیرید چون این گروه، همواره در **خوناب** به **صورت غیرفعال** وجود دارند.)

تله‌های تستی (الف) نادرست است. اینترفرون به غشای بیگانه برخورد نمی‌کند بلکه دور یاخته آلوده و سالم قرار می‌گیرد و یا هیستامین، رگ‌ها را گشاد می‌کند. | (ب) نادرست است. فقط پادتن و پرفورین‌ها، گیرنده دفاع اختصاصی برای اتصال به پادگن به حساب می‌آید. | (ج) درست است. هر عامل دفاعی در نهایت بر آنزیم‌ها و پروتئین‌های یاخته اثر می‌گذارد که این مولکول‌ها در تب دچار تغییر ساختار می‌شوند. | (د) نادرست است. ایجاد ساختار دفاعی حلقه‌مانند، ویژه فعالیت **پروتئین‌های مکمل** است که همواره در خون به صورت غیرفعال وجود دارند و فقط در پاسخ به عفونت وارد خون نمی‌شوند.

B ۲۷۲ - ۲ **تکبیلی** البته در این سؤال من در گزینه (۴)، یک کلمه «میزان» اضافه کرده‌ام تا تست درست شود وگرنه گزینه (۴) نیز می‌توانست نادرست باشد. منظور تست **مغز قرمز استخوان** است که مویرگ ناپیوسته با حفرات بین‌یاخته‌ای فراوان برای خروج یاخته‌های جدید به خون دارد. از طرفی مغز استخوان، حاوی انواع یاخته‌های بنیادی برای ایجاد انواع بافت‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مغز استخوان، با ایجاد گویچه قرمز و هموگلوبین درون آن و آنزیم کربنیک انیدراز در تولید بیکربنات، در انتقال گازهای تنفسی و تنظیم pH مؤثر است. | **گزینه (۲)**: هر انگل خونی با بیگانه‌خواری از بین نمی‌رود. مثلاً آئوزینوفیل‌ها با ترشح موادی، سعی در از بین بردن انگل دارند. | **گزینه (۳)**: ماستوسیت و بازوفیل حاصل از مغز استخوان می‌توانند **در از بین بردن تحمل ایمنی** نقش ایفا کنند و یا تولید پادتن‌های غیرعادی توسط پلاسموسیت‌ها در بیماری‌های **خودایمنی** را می‌توان اشاره کرد که همه این عوامل توسط یاخته‌هایی تولید می‌شوند که منشأ آن‌ها از مغز استخوان بوده است. | **گزینه (۴)**: اگر مغز استخوان کم کار شود، تولید هورمون **اریتروپوئیتین** در کبد و کلیه‌ها زیاد شده تا سبب تنظیم میزان تولید گویچه قرمز شوند.

C ۲۷۳ - ۴ **دسته‌کبکی** واقعاً متأسفم و نمی‌دانم چه بنویسم! آخه مگه میشه وقتی که یاخته‌های اینترفرون بسازم، بگیرم در دفاع غیر اختصاصی شرکت نمی‌کنه؟! لطفاً طراح کنکور که این تست را گزینه (۴) زده است واقعاً برای بچه خود می‌تواند در کنکور سال بعد این را قبول داشته باشد؟ آخه قید «بعضی» در این عبارت گزینه (۴) قطعاً آن را نادرست کرده است (مرح فقط به دلیل پاسخ سازمان سنجش گزینه (۴) را زده‌ام!).

تله‌های تستی گزینه (۱): مغز استخوان نوعی اندام لنفی است و هر یاخته دفاعی می‌تواند در آن ایجاد شود. | گزینه (۲): یاخته خونی با دانه تیره، همان بازوفیل است که به همراه ماستوسیت بیگانه‌خوار، با تولید هیستامین در افزایش نفوذپذیری رگ‌ها مؤثر است. | گزینه (۳): خنثی کردن میکروب وظیفه پادتن‌ها می‌باشد که توسط یاخته پادتن‌ساز تولید می‌شوند ولی بازوفیل‌ها قطعاً این ویژگی‌ها را ندارند.



C ۲۷۴ - ۱ **دسته‌کبکی** فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. پاسخ التهابی در آسیب دیدگی‌ها و مرگ یاخته‌ای در اثر بافت‌مردگی، **همواره** دیده می‌شود. | (ب) درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده برای مقابله بدن در مقابل میکروب‌ها و یا اشکال در دنا یاخته می‌باشد که مفید است. | (ج) نادرست است. تغییر در غشا در مورد عمل پرفورین‌ها برای مرگ برنامه‌ریزی شده صحیح است ولی در فصل ۶ یازدهم در مورد نقاط واریسی G_1 که ذکر کرده باعث مرگ برنامه‌ریزی می‌شود، نادرست است و به تغییر در غشا ربطی ندارد. | (د) نادرست است. در مرگ برنامه‌ریزی، یاخته در اثر آنزیم ویژه این کار می‌میرد و سپس بیگانه‌خواری می‌شود.

فصل ششم تقسیم یاخته

B ۲۷۵ - ۱ این سؤال را اغلب دانش‌آموزان اشتباه متوجه می‌شوند!! دقت کنید که سؤال، تفاوت **متافاز میتوز و متافاز میوز** را خواسته است (دلیل رد گزینه‌های (۲) و (۳))، بلکه منظور طراح این بوده که مرحله **متافاز** را در میتوز و میوز چگونه تشخیص دهیم یعنی **شباهت** آن‌ها را خواسته است که می‌دانیم همواره در متافاز هر تقسیمی، کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی در وسط یاخته به دوک‌ها قرار دارند ولی گزینه (۴) تفاوت متافاز میتوز و میوز ۱ است.

B ۲۷۶ - ۳ این شکل می‌تواند مربوط به متافاز میتوز در یک یاخته هاپلوئید ($n=3$) باشد و یا متافاز میوز ۲ در یک یاخته دیپلوئید اولیه ($2n=6$) را نشان دهد ولی حتماً به یاد دارید که یاخته اولیه **هاپلوئید**، قادر به انجام میوز نمی‌باشد.



B ۲۷۷ - ۳ در فردی که $4n=12$ است و میوز طبیعی انجام می‌دهد. در هر یک از یاخته‌های جنسی حاصل از میوز آن، به‌طور معمول $2n=6$ کروموزوم وجود دارد. در یاخته $2n$ کروموزومی، کروموزوم‌ها دو به دو هم‌تا هستند (نادرستی گزینه (۱)).

یاخته‌های جنسی این جاندار $2n=6$ می‌باشند که ۶ کروموزوم در دو مجموعه دارند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

A ۲۷۸ - ۱ ایجاد کمربند انقباضی مخصوص تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های **جانوری** است در حالی که در یاخته‌های گیاهی تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل صفحه‌ای به کمک دستگاه گلژی در وسط یاخته انجام می‌گیرد (لوجه‌های ریز پروتئینی **رگ** در هر جاندار **برای تقسیم کروموزوم‌ها** به‌وجود می‌آید ولی **سنتزیول ویژه جانوران** است).

A ۲۷۹ - ۳ مضاعف شدن کروموزوم‌ها در مرحله S اینترفاز روی می‌دهد ولی سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشد.

A ۲۸۰ - ۳ در هنگام تقسیم، یاخته جانوری دارای **دو جفت** یا ۴ سانتیول می‌باشد. سایر عبارات صحیح هستند و آسان!

B ۲۸۱-۴ در تلوفاز ۱ میوز، کروموزومها **دوکروماتیدی** هستند (نادرستی گزینه (۱)).

در یاخته‌های گیاهان، تشکیل دوک بدون سانتیریول انجام می‌گیرد (نادرستی گزینه (۲)).

در آنافاز ۱ میوز، کروموزوم‌های **همتا** جدا می‌شوند، نه کروماتیدهای خواهری (نادرستی گزینه (۳)).

در همهٔ متافازها، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند و به رشته‌های دوک متصل می‌باشند (درستی گزینه (۴)).

B ۲۸۲-۲ در مرحلهٔ ۵، کروماتین‌ها، فشرده‌گی‌های لازم را پیدا نکرده‌اند بلکه مادهٔ ژنتیکی آن‌ها دو برابر شده است (درستی گزینه (۲)).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درخت انجیر سانتیریول ندارد. **گزینه (۲)**: در گیاهان، همواره دور صفحهٔ یاخته‌ای، غشا وجود دارد. **گزینه (۳)**: رشته‌های دوک در گیاهان در خارج هسته شکل می‌گیرند (نه در درون هسته).

B ۲۸۳-۴ ابتدا باید دقت کنید که تخم (زیگوت) در گیاهان، تقسیم **میتوز** می‌کند ولی سانتیریول ندارد. همان‌طور که می‌دانید حداکثر فشرده‌گی در **متافاز** وجود دارد و پس از آن در آنافاز تعدادی از رشته‌های پروتئینی دوک کوتاه می‌شود (در این سوالات به نوع تقسیم که به‌خاطر مورد نظر سؤال انجام می‌دهد، خلیج دقت کنید).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: غشای هسته در پروفاز شروع به تجزیه می‌کند. **گزینه (۲)**: گیاهان سانتیریول ندارند. **گزینه (۳)**: جدا شدن کروموزوم‌های **همتا**، مخصوص **آنافاز ۱** میوز است.

B ۲۸۴-۳ در گیاهان به دلیل وجود دیوارهٔ یاخته‌ای، با کوتاه شدن لوله‌های ریز پروتئینی که رشته‌های دوک تقسیم‌اند، ریزکیسه‌هایی که توسط دستگاه گلژی ساخته شده‌اند، در سیتوپلاسم قرار می‌گیرند و به هم می‌پیوندند و صفحه‌ای را پدید می‌آورند. این صفحه یک دیوارهٔ یاخته‌ای است که توسط غشا احاطه شده است. هم‌زمانی این دو واقعه در مرحلهٔ آنافاز، در شکل کتاب در مورد تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی مشهود است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: تخم در گیاهان، میتوز انجام می‌دهد، که در این تقسیم، جدا شدن کروموزوم **همتا** (که ویژگی میوز است) رخ نمی‌دهد (بلکه فقط کروماتیدها **CS** خواهر **CS** از هم جدا می‌شوند). **گزینه (۲)**: حداکثر فشرده‌گی در متافاز و قبل از کوتاه شدن دوک صورت می‌گیرد. **گزینه (۳)**: گیاهان سانتیریول ندارند.

C ۲۸۵-۱ در انتهای تلوفاز ۱، با شروع تقسیم سیتوپلاسم مقدار ماده ژنتیکی در دو هسته پخش می‌شود ولی در هر یاختهٔ حاصله نصف می‌شود (درستی گزینه (۱)).

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: به‌طور مثال در فرد داون، بعد از میوز دو نوع یاختهٔ جنسی ۲۳ و ۲۴ کروموزومی ایجاد می‌شود (یا مثلاً تعداد ژن‌ها در دو کروموزوم **X** و **Y** متفاوت است). **گزینه (۳)**: اسپرم زنبور یا یاختهٔ جنسی گیاهان را در نظر بگیرید که با میتوز ایجاد می‌شود پس عدد کروموزومی آن با یاختهٔ زاینده آن برابر است. **گزینه (۴)**: باز هم فرد داون زایا را در نظر بگیرید که ۴۷ کروموزوم و ۲۳ تتراد دارد ولی یاخته‌های حاصل از میوز آن ۲۳ یا ۲۴ کروموزومی است.

B ۲۸۶-۴ رشته‌های دوک در طی تقسیم یاخته‌ای، درون سیتوپلاسم از تغییر موقتی ریزلوله‌های پروتئینی ایجاد می‌شود (درستی گزینه (۴)) ولی برخی از آن‌ها تا وسط یاخته می‌رسند (نادرستی گزینه (۱)) پس برخی از آن‌ها به سانترومر متصل می‌شوند (نادرستی گزینه (۲)). یادتان باشد که گیاه داوودی فاقد سانتیریول است (نادرستی گزینه (۳)) (بطور کلی دقت کنید که فقط برخی از رشته‌ها **CS** دوک، کوتاه‌تر و برخی درازترند).

B ۲۸۷-۳ هر رشتهٔ دوک از اجتماع لوله‌های پروتئینی لوله‌ای ایجاد شده است.

تله‌های نستی **گزینه‌های (۱) و (۲)**: برخی دوک‌ها کوتاه‌تر و برخی بلندتر می‌باشند. **گزینه (۳)**: گیاه اطلسی سانتیریول ندارد.

A ۲۸۸-۲ **ویژگی** اولاً که این سؤال ویژگی مشترک گویچه‌های قرمز و سفید را می‌خواهد. در این سؤال و نمونه آن‌ها دقت کنید که برخی ویژگی‌ها کلی می‌باشد. مثلاً در هر یاختهٔ یوکاریوتی، پروتئین‌ها در هر قسمت غشا وجود دارند. (از طرفی همتا می‌داند که لویچه قرمز همتا تقسیم نمی‌شود و چرخهٔ **CS** هم نیز ندارد).

C ۲۸۹-۱ **ویژگی** فقط عبارت (الف) صحیح است. منظور سؤال یاخته‌های **کبیدی** و **ماهیچه‌ای** است که **گلیکوژن** ذخیره‌ای دارند ولی در موقع نیاز آن را تجزیه می‌کنند. البته دقت کنید که در محیط روده نیز گلیکوژن غذا تجزیه می‌شود ولی سؤال در مورد، **درون یاخته** است.

تله‌های نستی (الف) درست است. تجزیهٔ گلوکز با فرایند قندکافت در تنفس یاخته‌ای آغاز می‌شود که محل انجام آن در هر یاخته‌ای مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم است. (ب) نادرست است. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی تقسیم نمی‌شوند و در G_0 هستند، پس تنظیم چرخهٔ یاخته‌ای در آن‌ها در نقاط واری اصلی صورت نمی‌گیرد. (ج) نادرست است. کبد قدرت تولید هورمون اریتروپوئین و تجزیه و ذخیرهٔ گلیکوژن دارد. (د) نادرست است. کبد، خون را از مویرگ‌های منشعب شده سیاهرگ باب هم دریافت می‌کند.

C ۲۹۰-۴ با توجه به شکل کتاب درسی، ریزکیسه‌های مورد نیاز برای تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی، از آنافاز و هم‌زمان با جدا شدن کروماتیدهای خواهری شروع می‌شود. از طرفی دقت کنید که منظور طراح، قطعاً تقسیم **میتوز** بوده است چون در برگ، میوزی صورت نمی‌گیرد. پس باید به وقایع قبل از آنافاز در پروفاز، پرومتافاز و متافاز بپردازیم.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در میتوز، پوشش هسته‌ای در مرحلهٔ **تلوفاز** تشکیل می‌شود که چون معمولاً گیاهان دیپلوئید هستند، این پوشش در اطراف کروموزوم‌های هر قطب صورت می‌گیرد که **دو مجموعه** کروموزوم دارند. **گزینه (۲)**: نادرست است. این عبارت در مورد مرحلهٔ **تلوفاز** می‌باشد که پس از شروع مراحل تولید دیواره و صفحهٔ بین‌یاخته‌ای می‌باشد (البته در ابتدا **توضیح تقسیم سیتوپلاسم در کتاب درسی نیز عنوان شده است که این مرحله پس از پایان تقسیم هسته رخ می‌دهد اما در مورد گیاهان هر حرف می‌زنیم، از شکل استنباط می‌کنیم**). **گزینه (۳)**: نادرست است. این عمل در مرحلهٔ **آنافاز** و با شروع ایجاد ریزکیسه‌های تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد و کاملاً هم صحیح است. **گزینه (۴)**: درست است. طراح تست این گزینه را انتخاب کرده بود که بسیار مایهٔ تعجب و تأسف است چون در مرحلهٔ **متافاز** که قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم است، کروموزوم‌های یاخته چه **همتا** (هم **سخت**) و چه **غیرهمتا** (غیر **هم سخت**) در وسط به صورت غیرترادی قرار می‌گیرند و واقعاً نمی‌دانیم منظور طراح چه بوده است؟ (احتمالاً منظور **ش این برده که تترادک نیست و یا اینکه چون قید قرار نداد پس هم کروموزوم‌ها **CS** همتا و هم غیرهمتا هر دو در وسط یاخته قرار گرفته‌اند**).

C ۲۹۱-۳ **ویژگی** مرگ برنامه‌ریزی شده همان‌طور که از اسمش روشن! برنامه‌ریزی شده و هدفمند انجام می‌شود و برای بدن اثرات مثبتی رو به‌جا می‌ذارد (البته به‌جز بیماری‌ها **CS** خوردنی و ... که طراح مقصود **نقطه ندره**!). اما بافت‌مردگی وقتی رخ می‌دهد که یک مشکل خارجی مثل حادثه یا ورود باکتری، التهاب و ... به وجود بیاید و اثرات مثبتی برای بدن ندارد! البته باز هم می‌شه گفت در زخم اثرات مثبتی داره که طراح ...!

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: دقت کنید در بافت‌مردگی هم اول از همه، غشای یاخته از هم می‌پاشد و یاخته از بین می‌ره! **گزینه (۲)**: در مرگ برنامه‌ریزی شده ما پاسخ‌تهایی اونم شدیدشو نداریم! **گزینه (۳)**: دقت کنید بافت‌مردگی می‌تونه به صورت اتفاقی (در اثر ضربه **گربه** و ...) رخ بده که خب در این حالات پروتئین تخریب‌کننده اصلاً نقشی نداره!

نکته مرگ برنامه‌ریزی شده به کمک پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود.

B ۲۹۲-۴ سارکومر، واحدهای تکراری موجود در یک تارچه ماهیچه‌ای است. با توجه به شکل کتاب درسی، اکتین دارای اجزای کروئیک شکل در ساختار خود می‌باشد. دقت کنید سر و دم، ویژگی میوزین می‌باشد (نم‌آکتین!).

تله‌های تستی | **گزینه‌های (۱) و (۴)**: در طی انقباض، با نزدیک شدن اکتین‌ها به هم، از وسعت نوار روشن و طول سارکومر کاسته می‌شود. | **گزینه (۲)**: بخشی از اکتین‌ها همواره در قسمتی از نوار تیره یافت می‌شود! (**مگر** هم به استراحت و انقباض ندارد!)

فصل هفتم تولیدمثل

A ۲۹۳-۲ **گزینه (۱)**: در حدود روز چهاردهم چرخه تخمدانی (در مرحله فولیکول)، ابتدا مقدار زیاد استروژن، با ایجاد یک مکانیسم بازخورد مثبت، سبب افزایش ناگهانی مقدار LH و FSH می‌شود. در مرحله لوتئال، استروژن (پروژسترون) از طریق مکانیسم بازخورد منفی سبب مهار ترشح FSH و LH می‌شود (رابطه بین کورتیزول و هورمون مکرر فوق کلیوی نیز از نوع بازخورد منفی است).

B ۲۹۴-۱ در مرحله فولیکولی، ابتدا افزایش اندک استروژن، اثر بازخورد منفی بر ترشح LH و FSH دارد ولی در روزهای نزدیک به وسط دوره، به دنبال افزایش ناگهانی و به حداکثر رسیدن استروژن، ترشح LH و FSH نیز با بازخورد مثبت به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد که تخمک‌گذاری را به دنبال دارد.

تله‌های تستی | **گزینه (۲)**: در مرحله فولیکولی، مقدار پروژسترون زیاد نمی‌شود و پروژسترون خون فقط از غدد فوق کلیه تأمین می‌شود. | **گزینه (۳)**: تکمیل میوز ۱ با به حداکثر رسیدن LH رخ می‌دهد. | **گزینه (۴)**: در این گزینه، طراح کنکور خیلی کلک بوده و فقط خواسته دقت شما را نشانه بگیرد! البته معلومه طراح خیلی کتاب الگورو خوب و کامل مطالعه کرده! (حتماً می‌دانید که FSH و LH، مترشح از هیپوفیز هستند نه تخمدان!).

A ۲۹۵-۴ به‌طور کلی در نیمه فولیکولی دوره جنسی زنان، FSH با تأثیر بر یاخته‌های فولیکولی سبب افزایش ترشح استروژن می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: حداکثر میزان LH، میوز ۱ را تکمیل کرده و سبب تخمک‌گذاری می‌شود. | **گزینه‌های (۲) و (۳)**: پروژسترون در نیمه دوم دوره وارد فعالیت می‌شود. (هر وقت تو تست‌ها فعالیت پروژسترون را در نیمه اول دوره جنسی بررسی کرد، اون عبارت نادرست!)

A ۲۹۶-۲ طبق جمله کتاب: وقتی زامه‌ها لوله‌های زامه‌ساز را ترک می‌کنند هنوز قادر به حرکت نیستند اما پس از مدتی که درون اپیدیدیم می‌مانند (مراحل ۱۸ ساعت) بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند. پس در اپیدیدیم هم زامه متحرک و هم زامه بی‌تحرک دیده می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: FSH با اثر بر یاخته‌های سرتولی، تمایز زامه را در لوله‌های زامه‌ساز (نم‌اپیدیدیم) تحریک می‌کنند. | **گزینه (۳)**: در دیواره لوله‌های زامه‌ساز، هم زامه‌زها و هم یاخته‌های سرتولی دیده می‌شوند که زامه‌ها توانایی انجام تقسیم و آن هم از نوع میتوز دارد. | **گزینه (۴)**: ترشحات پرستات به خنثی کردن محیط اسیدی (نم‌قلی‌ی) مسیر حرکت زامه‌ها کمک می‌کنند.

B ۲۹۷-۱ از هفته دوم بارداری و پس از جایگزینی توده بلاستوسیست در رحم، تمایز توده یاخته‌ای درونی برای ایجاد سه لایه زاینده و جفت هم‌زمان آغاز می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه (۲)**: بند ناف دارای دو سرخرگ و یک سیاهرگ می‌باشد که رابط بین جفت و جنین است. | **گزینه‌های (۳) و (۴)**: در موقع حاملگی، فولیکول دیگری در تخمدان رشد نمی‌کند و دقت کنید که بلاستوسیست در رحم وجود دارد (نم‌لوله خالوپ!). در لوله فالوپ، توده توپری به نام مورولا وجود دارد.

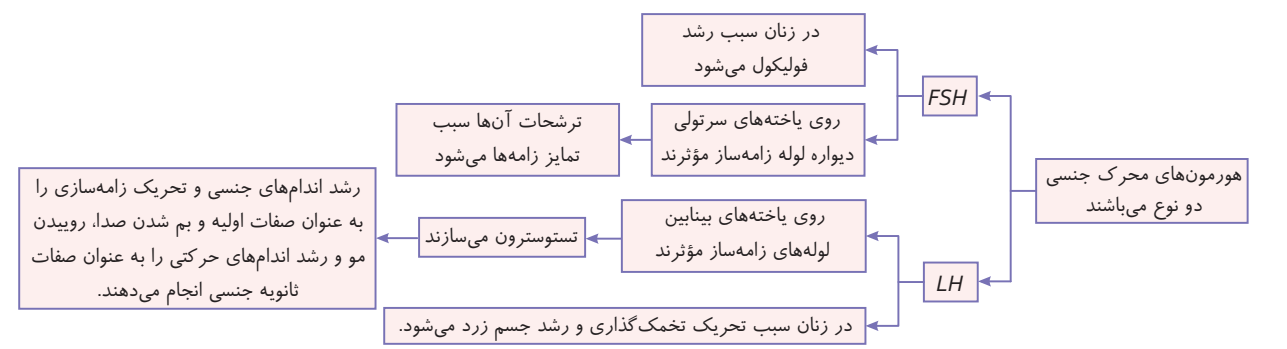
B ۲۹۸-۲ پس از خروج مام‌یاخته ثانویه از تخمدان که در روز تخمک‌گذاری و میانه چرخه جنسی است، به تدریج با فعال شدن جسم زرد، میزان پروژسترون خون افزایش می‌یابد به این دلیل که جسم زرد شروع به تولید پروژسترون می‌کند. دقت داشته باشید که حداکثر استروژن در روز قبل از تخمک‌گذاری بوده و سپس کمی کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: شروع رشد فولیکول‌ها از روز اول دوره است که هورمون‌های محرک جنسی، کمی مقدار آن‌ها زیاد می‌شود ولی مقدار استروژن کاهش نمی‌یابد. | **گزینه (۳)**: در نیمه دوم دوره جنسی، با تولید جسم زرد، مقدار هورمون‌های محرک جنسی کم می‌شوند تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند. | **گزینه (۴)**: رحم از حدود روز ۷ شروع به رشد می‌کند و استروژن نیز کم کم مقدارش زیاد می‌شود.

A ۲۹۹-۱ یادتون باشه که یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست، سبب تولید سه لایه زاینده و سپس همه اندام‌های جنین می‌شود ولی یاخته‌های لایه خارجی با تروفوبلاست، کوریون و جفت را می‌سازند. سایر موارد صحیح هستند، چون جسم زرد، پس از حاملگی تا چند هفته به تولید پروژسترون خود ادامه می‌دهد (درستی گزینه (۲)). یاخته‌های حاصل از میتوز یاخته تخم در لوله فالوپ با هر تقسیم کوچک‌تر می‌شوند (چون در جدار قاع رحم دارند و جایج برای افزایش حجم ندارند) (درستی گزینه (۳)). در صورت حاملگی و ایجاد جفت، با فعالیت هورمون HCG، دیگر فولیکول جدیدی در تخمدان بالغ نمی‌شود (درستی گزینه (۴)).

B ۳۰۰-۴ FSH یکی از هورمون‌های هیپوفیزی است که روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌کند و سبب تمایز زامه‌ها می‌شود ولی LH روی یاخته‌های بینابینی اثر می‌کند تا تستوسترون بسازند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: نادرست است. زامه‌ها در اپیدیدیم و بدون اثر هورمون متحرک می‌شوند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی لوله‌ها (خارج از لوله) سبب تولید تستوسترون می‌شود. | **گزینه (۳)**: نادرست است. FSH و LH در آزاد شدن آنزیم‌های آکروزومی سر زامه نقشی ندارند.



B ۳۰۱-۴ در حوالی روز تخمک‌گذاری، مقدار FSH و LH خون به حداکثر می‌رسند. که بلافاصله پس از آن مام‌یاخته ثانویه ایجاد شده و میوز ۱ کامل می‌شود (دقت کنید که تخمک در صورت برخورد اسپرم به مام‌یاخته ثانویه، ایبار می‌شود) (نادرستی گزینه (۱)). بلافاصله پس از تخمک‌گذاری، میزان هورمون‌های هیپوفیز و هورمون استروژن کم می‌شود ولی مقدار پروژسترون رو به افزایش می‌گذارد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳)). در مورد درستی گزینه (۴) دقت کنید که پس از روز ۱۴ دوره جنسی، با کم شدن مقدار هورمون‌های محرک جنسی (به علت بازخورد منفی هورمون‌های FSH و LH)، از رشد فولیکول‌های جدید در تخمدان جلوگیری می‌شود.

روز دوره جنسی	ترشح استروژن و پروژسترون	پاسخ هیپوفیز پیشین
ابتدای دوره جنسی در نیمه فولیکولی	کاهش تولید هورمون‌های جنسی	افزایش تولید FSH و LH (محرک جنسی)
هفته دوم نیمه فولیکولی	تولید انترک استروژن	مانع تولید FSH و LH (بازخورد منفی)
روزهای نزدیک تمکک‌گذاری در نیمه فولیکولی	تولید مقدار زیاده استروژن	تولید مقدار زیاده FSH و LH با بازخورد مثبت
نیمه دوم دوره جنسی	تولید مقداری استروژن به همراه پروژسترون زیاده از جسم زرد	مهار تولید FSH و LH با بازخورد منفی (مانع رشد فولیکول جدید)
آغاز دوره لوتئال و ابتدای دوره بعد در صورت عدم بارداری	کاهش ترشح استروژن و پروژسترون	افزایش ترشح FSH و LH با بازخورد منفی
آغاز دوره لوتئال در صورت بارداری	جسم زرد تحت تأثیر HCG کوریون، تا چند هفته پروژسترون می‌سازد.	

A ۳۰۲-۳ در پایان نیمه اول دوره جنسی، میوز ۱ در تخمدان کامل می‌شود (علت نادرستی گزینه (۳)) ولی در پایان نیمه دوم دوره جنسی، ترشحات استروژن و پروژسترون تخمدان کم شده و با بازخورد منفی، ترشحات FSH و LH هیپوفیز پیشین زیاد می‌شود تا یکی از فولیکول‌ها تحت تأثیر آن‌ها قرار گیرد (درستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)).

C ۳۰۳-۳ در چرخه جنسی زنان، با رشد جسم زرد، مقدار هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH کاهش می‌یابند تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند.

نله‌های نستی **گزینه (۱)**: حدود اواسط نیمه لوتئال و در صورت عدم بارور بودن، جسم زرد تحلیل می‌رود و به تدریج مقدار استروژن و پروژسترون نیز کاهش می‌یابد. **گزینه (۲)**: در دوره جنسی، ابتدا میزان LH بالا می‌رود و سپس میوز ۱ کامل می‌شود تا اولین جسم قطبی ایجاد شود. **گزینه (۴)**: پس از تخمک‌گذاری، باقی‌مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل می‌شود که فقط یاخته‌های پیکری دارند. دقت کنید که **مام‌یاخته ثانویه** از تخمدان خارج می‌شود (نه تخمک!).

C ۳۰۴-۳ با شروع نیمه دوم دوره جنسی، فولیکول پاره شده رشد کرده تا جسم زرد را بسازد. در این حالت کاهش مقدار FSH و LH از هیپوفیز صورت می‌گیرد تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند و اووسیت دیگری آزاد نشود.

نله‌های نستی **گزینه (۱)**: مام‌یاخته اولیه در **دوران جنینی** تشکیل می‌شود ولی پروژسترون در نیمه دوم دوره جنسی زیاد می‌شود. **گزینه (۲)**: حداکثر استروژن خون قبل از تخمک‌گذاری است. در حقیقت بالا رفتن استروژن و به دنبال آن هورمون‌های محرک جنسی، سبب تشکیل اولین جسم قطبی می‌شود. **گزینه (۴)**: دقت کن! مام‌یاخته ثانویه از تخمدان آزاد می‌شود (نه تخمک!).

C ۳۰۵-۱ فقط مورد دوم درست است. در زنان، یاخته‌های فراوان مام‌یاخته اولیه $2n$ که میوز ۱ را در دوران جنینی آغاز کرده‌اند در پروفاز ۱ متوقف مانده‌اند که همه آن‌ها در اطرافشان یاخته‌های پیکری وجود دارد ولی فقط **تعداد محدودی** از آن‌ها میوز را ادامه می‌دهند و در زمان حداکثر مقدار LH یک یاخته بزرگ‌تر از زامه ایجاد می‌کنند.

نله‌های نستی عبارت اول: نادرست است. این یاخته‌ها در دوران جنینی ایجاد شده‌اند (نه در دوره FSH جنسی پس از تولد!). عبارت سوم: نادرست است. بسیاری از فولیکول‌ها و مام‌یاخته‌ها بدون تکمیل میوز ۱، پس از بایستگی از بین می‌روند. عبارت چهارم: نادرست است. حداکثر میزان LH ، سبب **تکمیل** میوز ۱ در تنها یک اووسیت در هر دوره می‌شود. اما گفتیم که این اتفاق در همه مام‌یاخته‌ها رخ نمی‌دهد پس برای ادامه میوز نیازی از ابتدا به حداکثر مقدار LH نیست.

B ۳۰۶-۳ **دقت کنید** عبارت‌های (الف)، (ب) و (ج) درست هستند. زام‌یاخته‌های موجود در لوله زامه‌ساز دو نوع هستند، زام‌یاخته اولیه $2n$ با کروموزوم‌های مضاعف (پلوکروماتید) که همانند همه هسته‌های انسان دارای ژن‌های تازک‌ساز می‌باشد و زام‌یاخته‌های ثانویه هاپلوئید (n) مضاعف که دارای ژن تازک‌ساز است (درستی عبارات الف و ب). هر دو نوع زام‌یاخته، به ترتیب در اثر میوز ۱ و ۲، یاخته‌های هاپلوئید می‌سازند (درستی عبارت ج).

نکته ساختار چهارکروماتیدی با تشکیل تتراد فقط در میوز ۱ و عمل زام‌یاخته اولیه ایجاد می‌شود (نادرستی عبارت د).

هر یاخته	نوع تقسیم	تعداد زامه حاصل	انواع زامه حاصل
زامه‌زا	میتوز	تعداد زیادی	انواع زیادی
زام‌یاخته اولیه	میوز ۱	۴	۲ ← در صورت کراسینگ‌اور ← ۴ نوع زامه می‌دهد.
زام‌یاخته ثانویه	میوز ۲	۲	۱ ← در صورت کراسینگ‌اور ← ۲ نوع زامه می‌دهد.
زام‌یاختک	تملیز	۱	۱

B ۳۰۷-۱ در روند تخمک‌زایی، مام‌یاخته‌های اولیه که در **دوران جنینی** ایجاد شده‌اند (نادرستی گزینه (۲))، در مرحله پروفاز ۱ متوقف شده‌اند. قرارگیری این یاخته در بین تعدادی یاخته‌های پیکری، سبب ایجاد فولیکول در تخمدان می‌شود (درستی گزینه (۱)) ولی در طول عمر یک فرد، از بین مام‌یاخته‌های آزاد شده از این فولیکول‌ها، فقط تعداد کمی از آن‌ها که به زامه برخورد می‌کنند، میوز خود را ادامه داده (درستی گزینه (۳)) که تحت تأثیر هورمون محرک جنسی FSH ، بالغ شده‌اند (نادرستی گزینه (۴)).

C ۳-۳۰۸ فقط زام‌باخته اولیه توانایی تشکیل تتراد دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در لوله زام‌ساز یک فرد بالغ دو نوع زام‌باخته (اسپروماتوسیت) وجود دارد:

الف) زام‌باخته اولیه که یاخته $2n$ با کروموزوم‌های **مضاعف** است که میوز ۱ کرده و دو زام‌باخته ثانویه **هاپلوئید** مضاعف می‌سازند. **درستی گزینه (۱)**
 ب) زام‌باخته ثانویه که یاخته n با کروموزوم‌های **مضاعف** می‌باشد و با میوز ۲ به دو یاخته زام‌باختک **هاپلوئید** تک کروماتیدی تبدیل می‌شوند.
گزینه ۲: زن ساخت هر ماده‌ای در بدن در هر یاخته هسته‌داری وجود دارد. | **گزینه ۴**: هر دو نوع زام‌باخته، چون کروموزوم **مضاعف** دارند دارای دو کروماتید، دو مولکول دنا و چهار رشته نوکلئوتیددار می‌باشند.

A ۳-۳۰۹ **دسته‌کبکی** خون سیاهرگ بند ناف، همانند خون سرخرگ پشתי ماهی و خون سیاهرگ‌های ششی انسان، روشن و پر از O_2 می‌باشد ولی خون سرخرگ‌های بند ناف همانند خون سرخرگ شکمی، قلب، مخروط و سینوس مجاور آن در ماهی، تیره و حاوی CO_2 زیادی است.

C ۳۱۰-۴ پرده‌های جنینی مثل آمنیون و کوریون، پس از جایگزینی تشکیل می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: درست است. جسم زرد تا چند هفته بعد از لقاح که لایه‌های محافظ و جفت تشکیل می‌شوند به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد. | **گزینه ۲**: درست است. ایجاد تخم و شروع میتوز آن مربوط به مرحله **لوتئال** می‌باشد. قطعاً وقتی لقاح صورت گرفته است، یعنی مرحله فولیکولی تمام شده است. | **گزینه ۳**: درست است. توده یاخته‌ای بلاستوسیست به صورت توخالی در جدار داخلی رحم جایگزین می‌شود.

B ۳۱۱-۲ **دسته‌کبکی** مام‌باخته‌های یک زن بالغ، از نوع ۱ یا ۲ می‌باشند. مام‌باخته ۱ در **تخم‌دان** تشکیل شده و میوز ۱ را انجام می‌دهد و مام‌باخته ۲ پس از تشکیل در **تخم‌دان**، به لوله فالوپ می‌رود و در صورت برخورد با زامه می‌تواند دوک تشکیل دهد و میوز ۲ را انجام دهد (**گزینه‌ها** ۱)، (۳) و (۴) در **صورت وجود زامه انجام می‌شود**.

B ۳۱۲-۴ یاخته تخم انسان در روز چهاردهم یعنی شروع دوره لوتئال تشکیل می‌شود و تا چند هفته پس از تشکیل که لایه‌های محافظ و پرده‌های جنین را می‌سازد هنوز در اثر عمل هورمون HCG جنین، جسم زرد مادر در حال فعالیت و ساخت پروژسترون می‌باشد. دقت کنید که پرده‌های جنینی، پس از جایگزینی ایجاد می‌شوند (نادرستی گزینه ۲) و توده بلاستوسیست نیز در فضای درون رحم تشکیل می‌شود و قبل از آن وجود ندارد و بافت‌ها و لایه‌های مقدماتی، پس از بلاستوسیست ایجاد می‌شوند (نادرستی گزینه ۱).
 در مورد رد گزینه (۳) هم می‌دانید که تشکیل تخم، نشان دهنده شروع مرحله لوتئالی است (نه فولیکولی).

C ۳۱۳-۱ **دسته‌کبکی** فقط عبارت اول درست است. ریزلوله‌های درون زام‌باختک پروتئینی هستند و می‌توانند در سانتیریول‌های یاخته‌ای به کار روند (چون **زاه‌یختک**، **رکت** و **تقسیم نارار**) (درستی عبارت اول). در هر زام‌باختک، ریزلوله‌چه‌های سانتیریولی در دسته‌های سه‌تایی و در **اطراف** یک دایره وجود دارند ولی در وسط آن ریزلوله‌ای وجود ندارد (نادرستی عبارت دوم). ولی زام‌باختک قدرت حرکت و تقسیم شدن را ندارد و دوک تشکیل نمی‌دهد (نادرستی عبارت‌های سوم و چهارم).

C ۳۱۴-۴ **دسته‌کبکی** هر دو مام‌باخته اولیه و ثانویه، در تخمدان تولید می‌شوند که تتراد یا ساختار چهارکروماتیدی مربوط به مام‌باخته اولیه می‌باشد. حتماً به یاد دارید که هر مام‌باخته، اگر **تقسیم شود**، می‌تواند در نهایت یک یاخته جنسی بسازد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: مام‌باخته اولیه، دیپلوئید است و کروموزوم هم‌تا دارد ولی فقط در تخمدان وجود دارد. | **گزینه ۲**: برخی مام‌باخته‌ها از بین می‌روند و وارد تقسیم نمی‌شوند. از طرفی مام‌باخته ثانویه در صورت برخورد با اسپرم، میوز ۲ انجام می‌دهد و یک تخم می‌سازد. | **گزینه ۳**: مام‌باخته ثانویه وارد میوز ۲ می‌شود و تتراد تشکیل نمی‌دهد.

B ۳۱۵-۳ بارها گفتیم که هر یاخته‌ای که هسته دارد، زن‌های ساخت آنزیم‌های مورد نیاز آن فرد را نیز دارد که در یاخته‌های دیپلوئید دو دستورالعمل و در یاخته‌های هاپلوئید یک دستورالعمل از زن وجود دارد. (البته **دقت کنید که در مردان**، هر **یاخته هاپلوئید**، فقط **یک کروموزوم X** و **Y** دارد).

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در مورد زامه‌زاه‌ها و سرتولی‌ها (**که میوز نمی‌کنند**) نادرست است. | **گزینه ۲**: به دلیل وجود بیضه‌ها در خارج حفره شکمی نادرست است. | **گزینه ۴**: به دلیل وجود کروموزوم مضاعف در زام‌باخته ثانویه رد می‌شود.

C ۳۱۶-۲ **دسته‌کبکی** موارد الف) و د) درست می‌باشند. ساختار بدون غشا در زامه می‌تواند هم **سانتریول‌ها** و هم **ریبوزوم** باشد. لطفاً در تست به کلمه «نوعی» دقت کنید چون نیازی نیست این ویژگی در هر ساختار مورد نظر دیده شود.

تله‌های تستی **الف**) درست است. ریبوزوم‌ها با تولید پروتئین در استحکام غشای هسته‌ای نقش دارند و به پایداری غشای هسته کمک می‌کنند. | **ب**) نادرست است. سانتیریول، رشته‌های دوک تقسیم را ایجاد می‌کند ولی زامه توانایی تقسیم ندارد و دوک تشکیل نمی‌دهد (**ریبوزوم هم این کار را انجام نمی‌دهد**). | **ج**) نادرست است. هم سانتیریول و هم ریبوزوم، پروتئین دارند و دارای پیوند پپتیدی می‌باشند. | **د**) درست است. ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری هم باشند پس منظور سؤال از نوعی ساختار بدون غشا، در اینجا ریبوزوم بوده است.

C ۳۱۷-۲ یاخته‌های محصول تقسیم مام‌باخته اولیه که از تخمدان آزاد می‌شوند، مام‌باخته ثانویه و اولین جسم قطبی است و از بین این دو یاخته، نوعی که معمولاً از بین می‌رود، جسم قطبی می‌باشد. موارد الف) و ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی **الف**) درست است. هر دوی این یاخته‌ها دارای کروموزوم X هستند و طبق تعریف کتاب درسی، زن‌های تعیین‌کننده جنسیت روی کروموزوم‌های جنسی قرار دارند. | **ب**) نادرست است. هر دوی این یاخته‌ها به صورت هاپلوئید هستند ولی توجه کنید که این یاخته‌ها در هر جایگاه زنی، یک الل دارند. در حالی که این عبارت برای صفات دارای **چند جایگاه زنی** کلاً غلط می‌شود. چون در صفات چندجایگاهی، یک صفت می‌تواند دارای تعدادی زن در چند کروموزوم مختلف باشد. پس می‌تواند چند عامل یک صفت در یاخته هاپلوئید هم باشد. | **ج**) درست است. کروموزوم‌های مام‌باخته ثانویه و اولین جسم قطبی، دو کروماتیدی (مضاعف) هستند که همان معنی دو نیمه مشابه را می‌دهد. | **د**) نادرست است. در تشکیل آن‌ها علاوه بر هورمون‌های هیپوفیزی (FSH و LH)، هورمون‌های هیپوتالاموسی (**آر‌آر‌آر‌ه‌ها**) نیز نقش داشته‌اند. (**میرتبط با نقش دارد**، **چون در نمیرد!**)

B ۳۱۸-۴ **دسته‌کبکی** هر لوله پریچ و خم که در صورت سؤال مطرح شده است، در یک مرد جوان، هم شامل **لوله‌های زامه‌ساز** و هم شامل **اپیدیدیم** است. از طرفی مرحله دوم تنفس یاخته‌ای، بخش **هوازی** و فعالیت‌های درون **میتوکندری** است که با افزودن فسفات به ADP سبب تولید ATP می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۲)**: در مورد **اپیدیدیم** نادرست است. تولید یاخته‌های هاپلوئید در لوله‌های زامه‌ساز و یاخته‌های بینابینی هم بین این لوله‌ها هستند. | **گزینه ۳**: در مورد هر دو نادرست است. در قندکافت که مرحله اول هر تنفس یاخته‌ای است، در هیچ قسمتی از آن دو نوع گیرنده الکترون دیده نمی‌شود، فقط NAD^+ داریم که در مرحله سوم به H^+ و $NADH$ تبدیل می‌شود.

B ۳۱۹-۱ در مرحله بلاستوسیست، جایگزینی انجام می‌شود. این توده توخالی است. پس یاخته‌های توده درونی در آن شکل گرفته و متمایز شده است و با تروفوبلاست که لایه بیرونی است تفکیک شده است (همه این مراحل قبل از شروع جایگزینی اتفاق می‌افتد).

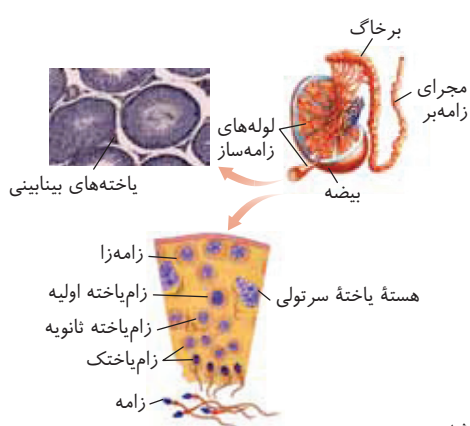
تله‌های نستی **گزینه ۲**: پس از پایان عمل جایگزینی، پرده‌های محافظتی از جمله آمنیون و کوریون برای حفاظت تشکیل می‌شوند. **گزینه ۴**: توده بلاستوسیست عمل جایگزینی را انجام می‌دهد که کره‌ای توخالی است. **گزینه ۴**: در این لحظه، جنین هنوز خون ندارد و البته دقت کنید که در کل دوران بارداری، کوریون مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود.

B ۳۲۰-۱ لفظ لوله‌های پرپیچ‌وخم، هم شامل لوله‌های زامه‌ساز و هم شامل اپیدیدیم می‌شود. فقط عبارت (ب) در مورد یاخته‌های این لوله‌ها صحیح است. **تله‌های نستی** **الف**: نادرست است. **اپیدیدیم** برخلاف لوله‌های اسپرم‌ساز، باعث تولید یاخته‌های هاپلوئید نمی‌شود. **ب**: درست است. زن‌های تعیین‌کننده جنسیت در یاخته‌های هر دو نوع لوله وجود دارد. **ج**: نادرست است. **اپیدیدیم** در مجاورت یاخته‌های بینابینی لوله‌ها در بیضه برای تولید تستوسترون قرار ندارد. **د**: نادرست است. اپیدیدیم با یاخته‌های هاپلوئید بالغ و متحرک زامه تماس دارد ولی زامه‌ها در لوله‌های زامه‌ساز متحرک نیستند.

اندام	محل	نوع	کار
بیضه‌ها (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	غدر اصلی	تولید هورمون پئسی نر - تولید و تمایز زامه‌ها
اپیدیریم (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	مبارای کمکی	متفرک کردن زامه‌ها ۱۸ ساعت پس از ورود آن‌ها
زامه‌بر (۲ عدد)	از کیسه بیضه تا موطه شکمی	مبارای کمکی	از کنار و پشت مثانه و بالای میزنای می‌گذرد - زامه‌های متفرک را از اپیدیریم وارد میزنه می‌کند. ترشحات غدر و زیکول سمینال به آن وارد می‌شود.
وزیکول سمینال (۲ عدد)	پشت مثانه	غدر کمکی	ترشح قند فروکتوز منی به داخل مبارای زامه‌بر در کنار سطح پشتی مثانه
پروستات (۱ عدد)	زیر مثانه	غدر کمکی	تولید ماده قلبیابی شیرینی منی - زامه از آن می‌گذرد - مبارای میزنه و زامه‌برها یکی می‌شوند. قبل برآمدگی اول میزنه است.
پیازی میزنه‌ای (۲ عدد)	زیر مثانه	غدر کمکی	ترشح مایع روان‌کننده قلبیابی منی - زامه از آن نمی‌گذرد - پس از برآمدگی‌های میزنه‌ای
میزنه‌ای (۱ عدد)	زیر مثانه	مبارای کمکی	مبارای مشترک ادرار و زامه - رو برآمدگی بعد از غدر پیازی میزنه‌ای دارد.

C ۳۲۱-۳ **تکبیلی** منظور سؤال، **جسم‌های قطبی** اول و دوم هستند که هیچ کدام کروموزوم همتا ندارند چون هر دو هاپلوئید هستند اما از نظر تعداد کروماتیدها با یکدیگر متفاوت می‌باشند.

جسم قطبی اول کروموزوم‌های **دوکروماتیدی** و گویچه‌های قطبی دوم کروموزوم‌های **تک کروماتیدی** دارند ولی هر دو هاپلوئید بوده و کروموزوم همتا ندارند (رد گزینه ۱). مقدار DNA در جسم قطبی اول به خاطر داشتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی با جسم قطبی دوم برابر نیست بلکه دو برابر آن است (رد گزینه ۲). تعداد سانترومرها در جسم‌های قطبی اول و دوم طبیعی ۲۲۳ است ولی محل به وجود آمدن آن‌ها متفاوت است. اولین جسم قطبی در تخمدان و دومین آن‌ها در صورت برخورد زامه و مایه‌یاخته ثانویه در لوله فالوپ تولید می‌شوند (درستی گزینه ۳). عدد کروموزومی هر دو نوع جسم قطبی، مشابه هم و $n=23$ است (رد گزینه ۴).



B ۳۲۲-۱ در مراحل زامه‌زایی، فقط زامه‌های تمایز یافته، از هم جدا هستند. یاخته‌های زام‌یاخته اولیه همانند زامه‌زاهای در لوله‌های زامه‌ساز به یکدیگر متصل هستند.

تله‌های نستی **گزینه ۲**: زامه‌زاهای هسته فشرده ندارند. (با توجه به شکل هسته فشرده در زامه‌ها و زام‌یاختک نصیح ریده می‌شود). **گزینه ۴**: زامه‌ها از ابتدا متحرک نبوده و در اپیدیدیم متحرک می‌شوند. **گزینه ۴**: در زام‌یاخته‌های اولیه همانند زام‌یاخته‌های ثانویه، کروموزوم‌ها **دوکروماتیدی** و مضاعف هستند.

A ۳۲۳-۱ منظور سؤال پرده **کوریون** است. وجود این پرده **مانع مخلوط شدن** خون مادر و جنین می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه ۲**: همه یاخته‌های بدن، حداقل برای تنظیم تنفس خود، تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند. حالا بماند که هر کدام ممکن است تحت تأثیر بیک‌های دیگر نیز قرار بگیرند. **گزینه ۴**: با تشکیل جفت، این پرده در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری دارد. **گزینه ۴**: این پرده و آمنیون، حاصل تمایز یاخته‌های **تروفوبلاست** می‌باشند که یاخته‌های خارجی توده توخالی بلاستوسیست هستند.

نکته

- هورمون آکسی‌توسین علاوه بر تأثیر در زایمان، سبب انقباض، ماهیچه‌های صاف غدد شیری شده و خروج شیر را آسان می‌کند.
- پس از تولد، مکیدن سینه مادر توسط نوزاد، سبب واکنش بازخوردی **مثبت** در **تولید** هورمون پرولاکتین و **تولید** شیر می‌شود و از طرفی آکسی‌توسین نیز با همین مکانیسم بازخوردی مثبت، **خروج** شیر را از غدد شیری آسان‌تر و بیشتر می‌کند.
- علاوه بر زایمان طبیعی و خروج نوزاد از واژن، نوعی دیگر از زایمان با عمل جراحی به نام **سزارین** وجود دارد که پزشکان به‌جز در موارد خاص، آن را توصیه نمی‌کنند. دقت کنید که در مکانیسم زایمان، هورمون‌های مختلفی نقش اساسی دارند که آکسی‌توسین یکی از آن‌هاست.

B ۳۲۴ - ۴ **دقت‌کیمی** منظور سؤال **پستانداران جفت‌دار** هستند که قلب چهارحرفه‌ای و گردش خون مضاعف دارند و این حالت به حفظ فشار خون در سامانه گردش آن‌ها کمک می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دوزیستان دارای پمپ فشار مثبت هستند (*نریه‌نداران جفت‌دار*)، **گزینه (۲)**: طناب عصبی در پستانداران جفت‌دار، **پشتی** می‌باشد (*نم‌سگ*)، **گزینه (۳)**: مایع مغزی - نخاعی در لایه‌های مننژ در دور تا دور مغز و نخاع وجود دارد. البته طبق متن کتاب درسی، در بطن‌های ۱ و ۲ شبکه مویرگی وجود دارد که مایع مغزی - نخاعی ایجاد می‌کند.

C ۳۲۵ - ۲ **دقت‌کیمی** بهترین کار برای زدن این مدل تست‌ها بررسی همه گزینه‌ها و انتخاب بهترین گزینه است. خیلی وقت‌ها باید روانشناس خوبی باشید و نظر طراح را حدس بزنید. (منظور سؤال **زایمان** است) **هتد که طرح فرایند تمایز و تبدیل شرح به زامه از همدیگر جدا می‌شوند.**

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: زام‌یاختک قدرت تقسیم ندارد بلکه طی تمایز به زامه‌ها تبدیل می‌شود. **گزینه (۲)**: زام‌یاختک قدرت تحرک ندارد. **گزینه (۳)**: تمایز زامه تحت تأثیر ترشحات کوتاه‌برد یاخته‌های **سرتولی** می‌باشد.

نکته توضیح در مورد گزینه (۲) این سؤال :

دقت کنید عزیزان! این سؤال ترکیبی با فصل ۳ دوازدهم است. طراح گزینه (۲) را صحیح گرفته است و استدلال کرده که زام‌یاختک هاپلوئید است و برای صفت مستقل از جنس، یک الل دارد ولی این کاملاً نادرست است چون اگر صفت دارای **چند جایگاه زنی** در چند کروموزوم مختلف باشد، این یاخته برای آن صفت دارای چند زن (الرح) می‌باشد. دقت کنید که این یاخته برای هر جایگاه زنی، یک الل دارد و البته زن‌های مختلف در صفات چندجایگاهی با هم الل نیستند ولی به هر حال هر کدام یک الل بوده‌اند. مثلاً اگر صفتی مستقل از جنس دارای سه جایگاه زنی باشد، زام‌یاختک برای این صفت سه زن و سه الل دارد. البته این سه زن با هم الل نیستند ولی هر کدام با جایگاه‌های خود الل بوده‌اند ولی بارد گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴)، معلومه که نظر طراح این گزینه بوده است ولی اگر سؤال شمارشی بود، به خدا من هم غلط می‌زدم چون طراحی سؤال غلط است.

B ۳۲۶ - ۴ **دقت‌کیمی** منظور جسم‌های قطبی است که محل به وجود آمدن اولین جسم قطبی، تخمدان و دومین جسم (ه‌ک) قطبی، لوله‌های فالوپ است ولی چون هر دو هاپلوئید هستند از نظر تعداد سانتومرها درون هسته مشابه می‌باشند (همواره تعداد سانتومرها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مقدار دنای آن‌ها متفاوت است ولی چون هر دو هاپلوئید هستند، هیچ‌کدام کروموزوم هم‌تا ندارند. **گزینه (۲)**: تعداد کروموزوم‌ها در آن‌ها **مشابه** می‌باشد و همواره ۲۳ عدد است. **گزینه (۳)**: عدد کروموزومی **مشابه** ($n=23$) دارند و تعداد کروماتیدهای آن‌ها نیز متفاوت است. کروموزوم‌ها در جسم (ه‌ک) قطبی دوم، تک کروماتیدی و در جسم قطبی اول، دو کروماتیدی (مضاعف) هستند.

A ۳۲۷ - ۲ منظور سؤال **کوریون** می‌باشد که **مانع** مخلوط شدن خون مادر و جنین است (مگر همه سؤالات **کنکور این طوری** بوده‌اند).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: کوریون، برای تنظیم انرژی، حداقل تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی که قرار می‌گیرد. **گزینه (۲)**: کوریون در رساندن غذا به جنین نقش دارد. پس مبادله مواد در دو طرف آن از مادر به جنین و از جنین به مادر صورت می‌گیرد. **گزینه (۳)**: کوریون، از یاخته‌های تروفوبلاستی مرحله بلاستوسیست تشکیل می‌شود.

B ۳۲۸ - ۴ به احتمال زیاد طراح این تست علاوه بر هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی، نقش هر هورمون **FSH** یا **LH** هیپوفیزی در بازخورد خود را نیز در نظر گرفته است. یعنی برای مثلاً تنظیم تولید هورمون **FSH**، مقدار دو هورمون مغزی آزادکننده و **FSH** را در نظر گرفته است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فقط **LH** باعث تکمیل تخم‌ک‌زایی می‌شود. **گزینه (۲)**: در وسط دوره جنسی، بازخوردی هورمون‌ها مثبت می‌باشد. **گزینه (۳)**: از روز ۱۴ به بعد، مقدار این هورمون‌ها کاهش می‌یابد ولی رحم ق‌طورتر می‌شود.

نکته مهم دوستان عزیزم وقتی تست شمارشی نیست، شما چون باسواد هستید، هر چهار گزینه را تحلیل کنید تا بهترین جواب را انتخاب کنید!

C ۳۲۹ - ۲ **دقت‌کیمی** موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور طراح، **زنبورها** بوده‌اند که توانایی **بکرزایی** دارند و از حشرات با چشم مرکب می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **آب** هیچ‌گاه مکانیسم ترشح فعال ندارد. (ب) نادرست است. زنبورها هم‌افرویدیت یا نرماه نمی‌باشند. (ج) درست است. همه حشرات اسکلت خارجی برای تکیه‌گاه ماهیچه‌ها دارند. (د) درست است. زنبورها با تولید **فرمون**، سبب پاسخ در افراد **هم‌گونه** خود می‌شوند.

C ۳۳۰ - ۳ در این شکل (۱) تا (۴) به ترتیب بیانگر کوریون، آمنیون، لایه خارجی از سه لایه زاینده جنینی و بند ناف آینده می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. آمنیون، کوریون و بند ناف در تغذیه جنین مؤثرند. **گزینه (۲)**: درست است. کوریون با تولید هورمون **HCG**، مانع تولید **FSH** و **LH** شده و با تولید پروژسترون سبب حفظ رحم و ممانعت از تخم‌ک‌زایی می‌شود. **گزینه (۳)**: نادرست است. چون بخش (۳)، فقط برخی از اندام‌های آینده جنین را می‌سازد. (در شکل فقط یک از سه لایه زاینده را علامت زده است). **گزینه (۴)**: درست است. بند ناف و کوریون دارای **دو نوع** رگ یعنی سرخرگ و سیاهرگ می‌باشند که به تدریج ق‌طورتر می‌شوند.

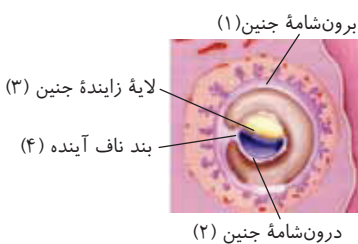
A ۳۳۱ - ۲ **دقت‌کیمی** همه **پستانداران** مدنظر سؤال است که همگی در گردش خون ششی، فشار خون کمتری از گردش خون عمومی دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مورد **نشخوارکننده‌ها** صادق نمی‌باشد چون گوارش میکروبی سیرابی قبل از گوارش آنزیمی شیردان انجام می‌شود. **گزینه (۲)**: همه پستانداران که مدنظر سؤال است، پمپ تنفسی با سازوکار فشار **منفی** دارند. **گزینه (۳)**: به‌طور مثال **پلاتی‌پوس**، پستانداری تخم‌گذار است و رحم ندارد.

C ۳۳۲ - ۴ شماره (۱): کوریون، (۲): آمنیون، (۳): یک لایه از سه لایه زاینده جنینی و (۴): یک راه ارتباطی بین جنین و محیط بیرون که طی مدتی به بند ناف تمایز می‌یابد.

بند ناف و کوریون هر دو در آینده دارای رگ خونی سرخرگ و سیاهرگ می‌شوند که بر قطرشان افزوده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آمنیون برخلاف کوریون نقشی در ایجاد بند ناف ندارد. اما لایه‌های زاینده با ایجاد رگ می‌توانند در ایجاد رگ‌های آن نقش داشته باشند. **گزینه (۲)**: دقت کنید بخش نشان داده شده تنها یک لایه زایا است و بخشی از بافت‌های جنین را می‌سازد. **گزینه (۳)**: دقت کنید جسم زرد مدتی پس از بارداری از بین رفته و وظیفه تولید هورمون‌های جنسی را جفت بر عهده می‌گیرد.



B ۳۳۳-۱ به طور معمول در یک خانم باردار، یاخته‌های بنیادی بلاستوسیست، پس از جایگزینی شروع به تمایز و ایجاد اندام‌های جنینی می‌کنند که هم‌زمان در این موقع از یاخته‌های تروفوبلاستی، با تولید کوریون (از هفته دوم، برادرار)، جفت نیز شروع به تشکیل شدن می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: شروع تمایز جفت، از هفته دوم می‌باشد ولی شروع به تشکیل اندام‌های اصلی، در انتهای ماه اول یعنی از هفته چهارم می‌باشد. **گزینه (۳)**: پس از پایان جایگزینی با تشکیل کوریون، زائده‌های انگشتی آن نیز ایجاد می‌شوند. (وقت کنید که شروع ترشح آنزیم‌های CS لایه خارج بلاستوسیت، برای شروع لانه‌گزینی است). **گزینه (۴)**: اولاً که جایگزینی در یک حفره رحم مادر است و ثانیاً پس از پایان جایگزینی که کوریون تشکیل شد، حالا هورمون HCG تولید می‌شود.

نکته

- ۱ در هفته دوم پس از لقاح، هم‌زمان با شروع تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست، تشکیل سه لایه زاینده‌ای را می‌دهند که از رشد و تمایز آن‌ها بافت‌های مختلف جنین ایجاد می‌شوند.
 - ۲ در ماه اول رشد جنین، ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند و سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند. در انتهای ماه اول (هفته چهارم)، اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن (نمو) می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.
 - ۳ در طی ماه دوم (از هفته چهارم تا هفتم)، همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند.
 - ۴ شروع ضربان قلب (آخر ماه اول) قبل از شکل‌گیری کامل قلب در ماه دوم آغاز می‌شود.
 - ۵ در انتهای سه ماه اول، اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند و با سونوگرافی قابل تشخیص هستند و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود ولی دقت کنید که جنسیت جنین در بدو لقاح مشخص شده است که XX یا XY می‌باشد.
 - ۶ سرعت رشد جنین در سه‌ماهه دوم و سوم بسیار زیاد است و اندام‌های آن شروع به عمل یا نمو می‌کنند و در انتهای سه‌ماهه سوم، قادر به خروج از بدن مادر می‌باشد.
- اندام‌های جنسی
- انتهای ماه اول ← شروع به تشکیل شدن یا نمو می‌کنند.
 - ماه دوم ← شکل مشخص می‌گیرند.
 - انتهای ماه سوم ← با سونوگرافی مشخص می‌شوند.
 - سه‌ماهه دوم و سوم ← رشد سریع کرده و عمل آن‌ها شروع می‌شود.

B ۳۳۴-۲ در این سؤال روزهای مدنظر بین روزهای ۵ تا ۱۴ دوره جنسی می‌باشد. یعنی از روزی که خونریزی قاعدگی رو به اتمام است و رحم کم‌کم شروع به رشد می‌کند تا وسط دوره که تخمک‌گذاری است ولی دقت کنید که حداکثر قطر جدار رحم و اندوخته غذایی آن، در حدود روز ۲۶ در آخر دوره جنسی می‌باشد. (توجه کنید که فولیکول فقط تا روز ۱۴ معنی دارد و پس از آن اثر و جمع زرد صبیح است).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در حدود روزهای نزدیک تخمک‌گذاری، با بازخورد مثبت، مقدار هورمون‌های آزادکننده، محرک‌های جنسی و استروژن در خون زیاد می‌شوند و به حداکثر خود می‌رسند. (فقط پرورش‌شده در نیمه فولیکول به حداکثر نمی‌رسد). **گزینه (۲)**: در بین روزهای ۵ دوره جنسی تا حدود روز ۱۲ (قبل از شروع تخمک‌گذاری) بالا رفتن اندک استروژن، مانع ترشح هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH می‌شود که نوعی بازخورد منفی است. **گزینه (۴)**: در این عبارت دقت کنید که در ابتدای سؤال گفته «به‌طور معمول» و در این حالت یعنی نباید در نظر بگیرید که این خانم در این ماه دو تا تخمک آزاد کند. پس به‌طور معمول، به‌طور حتم، در هر ماه، یک اووسیت اولیه رشد می‌کند که صحیح است.

B ۳۳۵-۴ **تکیه** با توجه به شکل مقابل، یاخته‌های دولاد یعنی اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه هستند که هسته فشرده ندارند و به یاخته دیگری اتصال دارند. (هسته فشرده در اسپرماتید نرک دارد و اسپرم زنده می‌شود).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مورد اسپرماتوگونی که میتوز می‌کند صادق نیست. **گزینه (۲)**: ایجاد اسپرم از اسپرماتید که هر دو کروموزوم غیرمضاعف دارند حاصل تمایز است (نم‌تقیم). **گزینه (۳)**: یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه که دولاد هستند نیز به هم متصلند.

B ۳۳۶-۳ **تکیه** این سؤال ایده جدید و جالبی بود. منظور سؤال ماهی‌های غضروفی است که در مهربا و کلا در بدن خود فاقد استخوان و رسوبات کلسیمی زیاد هستند (غضروف برای تبدیل به استخوان، نیاز به رسوبات کلسیمی دارد)، همان‌طور که می‌دانید در این جانوران غدد راست‌روده‌ای ویژه‌ای وجود دارد که نمک سدیم کلراید ($NaCl$) غلیظ را وارد روده می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این عبارت در مورد جانورانی با اسکلت آب‌ایستایی صحیح است (نم‌ماهی‌ها). **گزینه (۲)**: اندوخته غذایی در تخمک ماهی‌ها و دوزیستان کم است چون دوره جنینی کوتاهی دارند. **گزینه (۴)**: خون در بدن ماهی‌ها از سیاهرگ شکمی ابتدا به دهلیز می‌رود که حفره بالایی قلب بوده و کوچک‌تر از حفره پایینی یعنی بطن می‌باشد.

C ۳۳۷-۲ این سؤال فقط نیاز به یک دقت ساده دارد؛ شاید در نگاه اول سخت بیاد اما کسی که خوب به دام‌های تستی مسلط باشه سریع می‌زنتش. در صورت سؤال گفته شده از روز پنجم تا زمانی که فولیکول در حال رشد (خب این حرف یعنی چی؟ یعنی اینکه در مرحله فولیکول هستیم ما هنوز) نوعی هورمون ترشح کند (منظور این چیست؟ استروژن! اما کلمه برای حل تست به این نیتک نداریم...)

اندوخته خونی زیاد برای دوره لوتال یا زرده‌ای (جمع زرد) هست! پس ما در دوره فولیکول رحم پر از اندوخته خونی نداریم!

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: به‌طور معمول، در هر تخمدان فقط یک فولیکول در هر دوره جنسی اجازه رشد پیدا می‌کند (پس از رشد و تمایز اووسیت‌های ثانویه ریه) جلوتر می‌شود.

نکته در ابتدای دوره، چند فولیکول رشد رو آغاز می‌کنند اما فقط یکی که از همه رشد بیشتر داشته، می‌تونه چرخه رو ادامه بده و میوز اووسیت اولیه خودشو تکمیل کنه.

گزینه‌های (۳) و (۴): کمی قبل از تخمک‌گذاری مقدار هورمون‌های LH و FSH افزایش ناگهانی و شدید پیدا می‌کنند و در این حالت با افزایش مقدار این هورمون‌ها، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس، کاهش پیدا می‌کند.

C ۳۳۸ - ۱ تنها مورد (الف) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) درست است. به لفظ داده شده در سؤال خوب دقت کنید! در طی (یعنی هضم - در هم‌آوردن زمان!) تمایز یاخته‌های درونی (خبر ابرخ یا خنچه) باید به صورت مراوح تمایز یابد (تنگ یا تیغ جبین کامل رو بزن!) جفت به وجود می‌آید. تقریباً تا ماه سوم و چهارم تمایز زیاد یاخته‌های توده درونی رو مشاهده می‌کنیم. همچنین تمایز جفت از هفته دوم تا هفته دهم هست. پس این مورد صحیح! (راستی فکر نکن سؤال داره می‌گه جفت از یاخته‌هاست توره درونی ایبار می‌شما داره می‌گه هم‌زمان با X، عمل Y هم انجام می‌شما) | **ب** نادرست است. خوب دقت کنید، شروع تمایز جفت، هفته دوماه! اما اندام‌های اصلی جنین، در انتهای ماه اول (مورداً هضم‌خوار) شروع به تشکیل می‌کنند. | **ج** نادرست است. آنزیم‌های لایه تروفوبلاست چه موقع ترشح می‌شن؟ قبل از جایگزینی! برای هضم بخشی از دیواره رحم و ایجاد محل مناسب برای جایگزینی و تغذیه اولیه. اما پرده‌های جنینی بعد از جایگزینی (نه حین اول!) تشکیل می‌شن!

نکته پرده کوریون دارای زوائد انگشتی‌شکل جنینی به سمت خارج جنین می‌باشد ولی انتهای لوله رحم مادر، زوائد انگشتی به سمت تخمدان دارد.

د نادرست است. خوب دقت کنید باز هم به لفظ سؤال! با اتصال (یعنی هم‌زمان با اتصال!) می‌شه چه زمانی؟ شروع عمل جایگزینی! اما هورمون HCG بعد از پایان جایگزینی و با تولید کوریون، به خون وارد می‌شه چون اصلاً حین جایگزینی، کوریونی تشکیل نشده که بخواد این هورمون رو تولید کنه!

B ۳۳۹ - ۴ **دقت‌کیبی** دقت کنید که در مرحله تقسیم، کروموزوم‌ها فشرده می‌شن! ولی هسته فشرده با توجه به شکل کتاب مربوط به اسپرماتیدهای تازک دار و اسپرم‌ها است (البته متن در مورد اسپرم به‌کار برده است). این دو یاخته همواره کروموزوم تک کروماتیدی دارند. راستی در مرحله اسپرم‌سازی تنها یاخته‌هایی که قطعاً به یاخته دیگری متصل نیستند، اسپرم‌ها هستند.

تله‌های تستی (۱) یاخته‌های اسپرماتوگونی (۲n)، اسپرماتوسیت اولیه (۲n)، ثانویه (n) و اسپرماتیدها (n) به هم اتصال دارند (یعنی تقسیم سیتوپلازم کامل انجام ندادن). اسپرماتوگونی و اسپرماتیدها میوز انجام نمی‌دهند. | **گزینه (۲)** یاخته‌هایی که کروموزوم غیرمضاعف دارند، عبارتند از: اسپرماتیدها، اسپرم‌ها و یاخته‌های سرتولی. یاخته‌های سرتولی از تقسیم میوز به وجود نیامده‌اند و از طرفی اسپرم در اثر تمایز اسپرماتید ایجاد شده است. | **گزینه (۳)** اسپرماتیدها، اسپرماتوسیت‌های ثانویه و اسپرم‌ها هاپلوئید هستند اما هسته اسپرماتوسیت‌های ثانویه هیچ‌گاه فشرده نمی‌باشد.

فصل هشتم تولیدمثل نهان‌دانگان

B ۳۴۰ - ۲ **دقت‌کیبی** گل ادریسی، گیاهی نهان‌دانه است که دانه کرده رسیده آن در پرچم و کیسه رویانی آن در مادگی گل تمایز می‌یابد.

تله‌های تستی (۱) گیاهان، یاخته‌های جنسی نر مستقیماً حاصل تقسیم می‌توز هستند و البته تازک (وسیلۀ حرکت) فقط در یاخته‌های جنسی نر خزه و سرخس وجود دارد. تبدیل می‌شوند. | **گزینه (۲)** ذخیره غذایی آن‌ها در تک‌لپه‌ای‌ها در آندوسپرم ۳n و در دولپه‌ای‌ها در لپه ۲n است.

B ۳۴۱ - ۳ در گیاهان، یاخته‌های جنسی نر مستقیماً حاصل تقسیم می‌توز هستند و البته تازک (وسیلۀ حرکت) فقط در یاخته‌های جنسی نر خزه و سرخس وجود دارد. **B ۳۴۲ - ۳** نهان‌دانگان، موفق‌ترین گیاهان خشکی‌زی هستند که همواره مانند سایر گیاهان در اثر میوز، یکی از یاخته‌های حاصل از پارانیشیم خورش و هر چهار گرده نارس آن‌ها قدرت می‌توز و ایجاد دانه کرده رسیده دارد ولی گرده نارس از کیسه گرده خارج نمی‌شود. به یاد دارید که از چهار یاخته حاصل از میوز پارانیشیم خورش، فقط یکی که بزرگ‌تر است، باقی می‌ماند که قدرت می‌توز و ایجاد کیسه رویانی را دارد.

تله‌های تستی (۱) مادگی می‌تواند یک یا چندبرچه‌ای باشد. | **گزینه (۲)** تولیدمثل رویشی معمولاً به دلیل عدم نیاز به پیدایش جفت، سریع‌تر از تولیدمثل زایشی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)** دانه‌های گرده نارس آن‌ها درون کیسه گرده می‌توز کرده و پس از رسیدن شدن، دانه‌های گرده رسیده را از کیسه‌های گرده خود خارج می‌کنند.

C ۳۴۳ - ۱ رشد پسین، مخصوص درختان نهان‌دانه دولپه‌ای است که هر کیسه رویانی در یک تخمک آن‌ها تمایز می‌یابد.

تله‌های تستی (۲) نادرست است. در نهان‌دانگان (تک‌لپه‌رویی) اندوخته غذایی رویان، ابتدا همان آندوسپرم است که بعد از لقاح و با ایجاد تخم ۳n حاصل می‌شود. | **گزینه (۳)** نادرست است. فقط در گیاهانی که لپه آن‌ها از خاک خارج می‌شود، لپه یا برگ رویانی تا مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند. این ویژگی در مورد همه دولپه‌ای‌ها صادق نمی‌باشد. | **گزینه (۴)** نادرست است. در نهان‌دانگان، گرده‌ها هیچ‌گاه فتوسنتز نمی‌کنند و یاخته جنسی نر هم در لوله گرده تشکیل می‌شود (نم‌در دانه گرده).

B ۳۴۴ - ۳ مریستم نخستین ساقه، در نوک آن ایجاد می‌شود ولی در ریشه، نزدیک به انتهای آن در بالای کلاهک است. در گزینه (۴) این سؤال دقت کنید که رشد پسین در درخت‌ها و درختچه‌های چندساله دولپه‌ای دیده می‌شود ولی گزینه (۳) آن در مورد هر گیاه ریشه‌داری صحیح است. **گزینه (۱)** در نهان‌دانگان، دو نوع آوند چوبی، از نوع تراکتیدی و عناصر آوندی دیده می‌شود و در گزینه (۲) دقت کنید که ریشه نیز محل ذخیره اندوخته غذایی در گیاهان نهان‌دانه دوساله است.

B ۳۴۵ - ۱ نهان‌دانگان، لقاح مضاعف دارند و دو یاخته تخم (اصلی و آندوسپرم) در کیسه رویانی آن‌ها ایجاد می‌شود. در این گیاهان، یاخته‌های جنسی نر پس از خروج دانه کرده، در لوله گرده ایجاد شده در بخش مادگی به وجود می‌آید.

تله‌های تستی (۲) ممکن است. در نهان‌دانگان، بخش پریاخته‌ای هاپلوئید (گرده رسیده یا کیسه رویانی) همواره درون یا روی یک بخش دیپلوئیدی ایجاد می‌شود. | **گزینه (۳)** ممکن است. در تقسیم میوز کیسه گرده اگر یاخته دیپلوئید فرمول ناخالص مثل Aa داشته باشد، دو نوع گرده نارس A و a در اثر میوز ایجاد می‌کند. | **گزینه (۴)** ممکن است. یاخته‌های جنسی نر و ماده نهان‌دانگان، بدون وسیله حرکتی یا تازک هستند ولی همواره مانند یاخته جنسی سایر گیاهان محصول می‌توز می‌باشند.

C ۳۴۶ - ۱ **دقت‌کیبی** وقتی ژنوتیپ گیاه $AaBb$ است:

تله‌های تستی (الف) درست است. همه یاخته‌های مولد گرده نارس، در کیسه گرده به صورت دیپلوئید بوده و در ازای ژنوتیپ مشابه به صورت $AaBb$ می‌باشند. | **ب** نادرست است. گرده نارس با تقسیم میوز حاصل می‌شود که ۴ نوع مختلف می‌توانند باشند ($ab - aB - Ab - AB$). | **ج** درست است. همه یاخته‌های پارانیشیمی خورش، دیپلوئید هستند پس مشابه هم $AaBb$ می‌باشند. | **د** درست است. همه هسته‌های هر کیسه رویانی طی چند تقسیم می‌توز از یک یاخته حاصل آمده‌اند پس همگی ژنوتیپ یکسان دارند. | **ه** نادرست است. هسته‌های کیسه رویانی یک تخمک، دارای ژنوتیپ‌های یکسان است ولی یک مادگی می‌تواند چند برچه داشته باشد. در این صورت در هر کدام، تخمک‌هایی که برحسب میوز ایجاد شده‌اند، ۴ نوع مختلف می‌توانند باشند. پس ۴ نوع کیسه رویانی مختلف در تخمدان می‌تواند ایجاد شود. | **و** نادرست است. تخم از لقاح می‌آید که چون والد ناخالص است، پس انواع مختلفی از ژنوتیپ در تخم حاصل از خودلقاحی آن ایجاد می‌شود (مثلاً در نظر بگیرید از آمیزش $AaBb \times AaBb$ ، ۹ نوع ژنوتیپ ایبار می‌شود).

B ۳۴۷-۳ در تکثیر غیرجنسی یا رویشی گیاهان، از قسمت‌هایی از ساقه، برگ یا ریشه استفاده می‌کنند که ممکن است مثل غده، پیاز، زمین‌ساقه و ساقه رونده از نوع ساقه‌های تخصصی باشند و یا مانند روش‌هایی مثل پیوند زدن و خوابانیدن تخصص نیافته باشد (درستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

نکته در انواع تکثیر رویشی گیاهان، فقط در **فن گشت‌بافت**، داشتن محیط سترون اجباری و لازم است (نادرستی گزینه (۱)).

B ۳۴۸-۴ **گزینه (۱)** مرحله مورد نظر سؤال که کروموزوم‌ها حداکثر فشرده‌گی را دارند، مرحله **متافاز میتوز** است که پس از آن در مرحله آنافاز رشته‌های ریزپروتئینی دوک کوتاه شده و کروماتیدهای خواهری را به سمت خود می‌کشند. (راستی چرا متافاز میتوز؟! خوب چون که تخم در گیاه فقط تقسیم میتوز می‌کند)

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: حذف و محو شدن غشای هسته در آخر مرحله **پروفاز** صورت می‌گیرد که قبل از متافاز است. | **گزینه (۲)**: در گیاهان **سانتریول** وجود ندارد. | **گزینه (۳)**: تخم در هر گیاهی، با تقسیم **میتوز** به بخش پریاخته‌ای ۲ن تبدیل می‌شود. همان‌طور که بارها گفتیم، در میتوز، برخلاف آنافاز ۱ میوز، جدا شدن کروموزوم همتا صورت نمی‌گیرد.

C ۳۴۹-۳ **گزینه (الف)** فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های نستی **گزینه (الف)** درست است. یاخته‌های دولاد **پارانیشیم خورش** که اطراف هر کیسه رویانی را احاطه کرده‌اند، حاوی کروموزوم همتا می‌باشند. | **گزینه (ب)** نادرست است. مصرف آندوسپرم در لوبیا توسط یاخته‌های لپه‌ها انجام می‌شود (نه یاخته‌های خورش اطراف کیسه رویانی). | **گزینه (ج)** نادرست است. وقتی در یک تخمک، کیسه رویانی ایجاد شده است، یعنی تقسیم میوز پارانیشیم خورش انجام شده است و دیگر تنها تقسیم، فقط از نوع میتوز است. | **گزینه (د)** نادرست است. یاخته ۲ن اصلی **درون** کیسه رویانی لقاح یافته، قسمت اتصال دهنده رویان به مادر را می‌سازد (نه یاخته‌های اطراف کیسه رویانی).

B ۳۵۰-۳ **گزینه (۱)** در پیراپوست، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز وجود دارد که با فعالیت خود، یاخته‌های پارانیشیمی را به سمت خارج می‌سازد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** نادرست است. فقط در پیازهای خوراکی، ساقه زیرزمینی به همراه برگ‌های خوراکی دیده می‌شود نه در همه ساقه‌های زیرزمینی!! (غده و ریزوم برگ خوراکی ندارند). | **گزینه (۲)**: نادرست است. **بازدانگان** فاقد گل هستند ولی همانند هر گیاه دانه‌داری، یاخته جنسی نر آن‌ها فاقد وسیله حرکتی و حرکت فعال می‌باشند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. کامبیوم آوندی مربوط به **درختان دولپه‌ای** است و معمولاً چند بار گل‌دهی دارند ولی برعکس آن صادق نیست چون در گیاهان **علفی چندساله** (رنبو) و تک‌لپه‌ای‌های چندساله که هر سال گل می‌دهند، کامبیوم و رشد پسین وجود ندارد.

C ۳۵۱-۴ در شکل مقابل به ترتیب بخش‌های زیر وجود دارد:

(۱) = لپه‌های ۲ن پر از اندوخته غذایی. (۲) = ریشه رویانی که ظهور آن اولین علامت جوانه‌زنی است.
(۳) = ساقه رویانی است، (۴) = پوسته دانه یا یاخته‌های ۲ن از مادر می‌باشد.

تله‌های نستی **گزینه (۱)** درست است. هر دو بخش دیپلوئید هستند. | **گزینه (۲)**: درست است. هر دو در لوبیا (روپساک) از خاک خارج می‌شوند. | **گزینه (۳)**: درست است. پوسته مربوط به مادر ولی ریشه مربوط به گیاه جوان نسل بعدی می‌باشد. | **گزینه (۴)**: نادرست است. نخستین علامت رشد دانه، ظهور ریشه رویانی (۲) می‌باشد.

C ۳۵۲-۳ در این شکل بخش (۱) لپه‌ها و (۲) ریشه رویانی است که شماره (۱) لپه‌های ۲ن است که بخش دیپلوئید جدیدی در دانه دولپه‌ای‌هاست و برخلاف ریشه از خاک خارج می‌شود (درستی گزینه (۳)).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: شماره (۳) ساقه رویانی است که همانند پوسته (بخش ۴) ۲ن می‌باشد. | **گزینه (۲)**: شماره (۴) پوسته ۲ن می‌باشد که از پوسته تخمک والد ماده ایجاد شده است و قسمتی از بخش دیپلوئیدی **نسل قبل** می‌باشد. | **گزینه (۳)**: شماره (۲) **ریشه رویانی** است که ظهور آن نخستین علامت جوانه‌زنی است ولی خلاف لپه و ساقه و برگ از خاک خارج نمی‌شود.

B ۳۵۳-۱ سومین حلقه گل، حلقه پرچم‌ها است که محصول میوز آن، **گرده نارس** است. این کیسه‌ها و یاخته‌های هاپلوئید درونشان، تماماً توسط یاخته‌های ۲ن بساک محاصره شده‌اند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: گرده‌های نارس، درون محل تولید خود، یعنی درون کیسه‌های گرده که بخش دیپلوئید است با میتوز به گرده رسیده تبدیل می‌شوند و سپس گرده‌های رسیده خارج می‌شوند. | **گزینه (۳)**: هر گرده نارس، با **یک بار** تقسیم میتوز به دو یاخته رویشی و زایشی تبدیل می‌شود و سپس دارای دو دیواره در پیرامون خود شده و رسیده می‌شوند. | **گزینه (۴)**: یاخته‌های پارانیشیم خورش، درون تخمک و متعلق به بخش مادگی گیاه هستند که در حلقه چهارم است (نه سوم).

B ۳۵۴-۲ حتماً به کلمه «همه» در متن سؤال دقت کنید. منظور ویژگی مشترک همه گرده‌های نارس و یاخته‌های حاصل از میوز پارانیشیم خورش است که خودشان هاپلوئید هستند ولی درون بخش‌هایی با یاخته‌های دیپلوئیدی محصور شده‌اند.

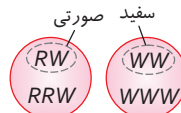
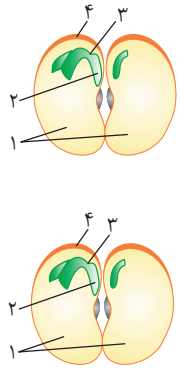
تله‌های نستی **گزینه (۱)**: گرده نارس فقط یک بار میتوز دارد نه چندین بار متوالی! از طرفی از چهار یاخته حاصل از پارانیشیم خورش، سه‌تای آن‌ها می‌میرند و آن یکی باقی‌مانده طی چند میتوز متوالی، یک کیسه رویانی می‌سازد. | **گزینه (۲)**: فقط در حلقه چهارم، میوز یکی از یاخته‌های پارانیشیم خورش صورت می‌گیرد (نه حلقه سوم). | **گزینه (۳)**: این یاخته‌ها معمولاً توسط یاخته‌های **دیپلوئیدی** احاطه می‌شوند (نه هاپلوئیدی).

B ۳۵۵-۴ اسپرم فقط ال W دارد ولی تخم‌زا می‌تواند R یا W باشد. رویان حاصله یا RW (صورت‌ج) و یا WW (سفید) می‌باشد. اگر رویان WW و سفید باشد، قطعاً آندوسپرم آن نیز WWW بوده است ولی اگر رویان RW باشد، اسپرم که W را داده است، پس قطعاً آندوسپرم با دو ال یکسان از والد ماده ایجاد شده است و باید RRW شود. پس تنها جواب درست گزینه (۴) است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. اگر رویان RW صورتی است، آندوسپرم قطعاً باید RRW باشد چون اسپرم حاوی W است. | **گزینه (۲)**: امکان ندارد رویان صورتی RW باشد ولی ال W در آندوسپرم نباشد. | **گزینه (۳)**: اگر رویان WW سفید باشد، قطعاً آندوسپرم WWW است.

B ۳۵۶-۲ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های نستی **گزینه (الف)** درست است. همه میوه‌های حقیقی، حاصل رشد تخمدان هستند. | **گزینه (ب)** نادرست است. همه میوه‌های کاذب از رشد نهنج نیستند و می‌توانند در اثر رشد بخش‌های دیگری از گل (غیر از **نصنع و تخمدان**) پدید آمده باشند (مثلاً در **مورد سیب این نکته صدق است**). | **گزینه (ج)** درست است. برخی میوه‌های بدون دانه مثل **میوز**، رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین رفته و دانه نارس تشکیل می‌شود که ریز است ولی لقاح صورت گرفته است. | **گزینه (د)** درست است. مثل **میوه پرتقال** که فضای تخمدان با دیواره برچها کامل شده است.



B ۳-۳۵۷ **دسته‌کبکی** در این تست باید اسپرم‌ها را R یا W در نظر بگیرید ولی تخم‌زا همواره W و یاخته دوهسته‌ای نیز فقط WW می‌باشد. دقت کنید که دو اسپرمی که لقاح مضاعف انجام می‌دهند یا هر دو R هستند که در لقاح با کیسه رویانی W دار، تخم اصلی (رویانه) صورتی RW و آندوسپرم RWW ایجاد می‌کند و پوسته دانه مربوط به والد ماده با فوتوتیپ سفید WW بوده است (درستی گزینه (۳)) و یا باید رویان سفید WW همراه با آندوسپرم WWW ایجاد کند که باز هم پوسته دانه، قطعاً WW بوده است.

در این آمیزش آندوسپرم RRW ایجاد نمی‌شود، چون والد ماده، فاقد الل R است.

C ۱-۳۵۸ از نظر من فقط عبارت (ب) درست است ولی کنکور دو مورد را درست گرفته بود و مثل همیشه پاسخ هم نداده بود که کدام است!؟

تله‌های تستی (الف) نادرست است. برای نقض آن می‌توان گرده‌های نارس را نام برد که ابتدا به هم متصلند ولی سپس از هم جدا شده و سپس میتوز می‌کنند. | **(ب)** درست است. گرده‌های نارس، دو دیواره جدا دارند و پس از تغییراتی به دانه‌های گرده رسیده دارای دیواره داخلی و خارجی متنوع تبدیل می‌شوند. | **(ج)** نادرست است. در بخش ماده از چهار یاخته حاصل از میوز خورش، سه تا از بین می‌روند و فقط یاخته باقی‌مانده میتوز می‌کند. | **(د)** نادرست است. همه یاخته‌های تک‌لاد در زمان تشکیل توسط بافت‌هایی با یاخته‌های دولااد احاطه شده‌اند.

B ۱-۳۵۹ فقط مورد (ب) درست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **پرتقال** بی دانه برخلاف موز بی دانه، میوه‌ای است که لقاح یاخته‌های جنسی در آن صورت نگرفته است ولی هر دو به بی دانه معروف‌اند. | **(ب)** درست است. به طور مثال در مورد سیب این نکته صحیح است. | **(ج)** نادرست است. همه میوه‌های حقیقی، از رشد تخمدان حاصل می‌شوند. | **(د)** نادرست است. در بعضی میوه‌ها، فضای تخمدان با دیواره برچه به طور کامل تقسیم شده است.

B ۳-۳۶۰ اسپرم‌های گل میمونی صورتی (RW) که از دانه گرده آن حاصل می‌شوند، به صورت هاپلوئید R یا W خواهند بود. از طرفی تخم‌زاهای گل ماده سفید (WW) همگی W خواهند شد. پس رویان $۲n$ آن‌ها یا RW صورتی و یا WW سفید می‌شود. اگر ژن نمود رویان RW باشد، قطعاً آندوسپرم $۳n$ آن به صورت RWW بوده است چون همواره در تخم $۳n$ ، دو دگره مشابه از (WW) هسته دوتایی ماده و یک دگره (R) از اسپرم می‌باشد. از طرفی اصلاً رویان فرمز RR در گزینه‌های (۱) و (۲) در این آمیزش تولید نمی‌شود چون والد ماده فاقد الل R می‌باشد.

گزینه (۴) نادرست است چون الل‌های RR که مربوط به والد ماده است در این آمیزش وجود ندارد و مادر به صورت سفید WW بوده است.

B ۲-۳۶۱ لپه (ه) مشخص‌ترین و بزرگ‌ترین بخش رویانی ($۲n$) دانه‌ها هستند که در نهان‌دانگان، پس از تقسیم نامساوی تخم اصلی از یاخته کوچک‌تر ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی (۱) بخش ذخیره‌ای می‌تواند در **تدلیه‌ای**، آندوسپرم باشد. | **گزینه (۲)** لپه (ه) در بسیاری از موارد، پس از خروج از خاک، ممکن است تا مدت کوتاهی فتوستنز کند (نم‌روان رانم‌روم در هر رانم‌را!). | **گزینه (۴)** اولین بخشی که از رویش دانه خارج می‌شود، ریشه رویانی است.

B ۳-۳۶۲ رویانی، دارای دو مجموعه کروموزوم مشابه می‌باشد (البته به این علت که در سؤال ذکر شده به طور معمول، ما گونجه‌هاک گیاهی را دیپلوئید در نظر می‌گیریم).

تله‌های تستی (۱) هیچ گامی در نهان‌دانگان وسیله حرکتی ندارد. | **گزینه (۲)** اسپرم و سایر یاخته‌های لقاح دهنده در بخش متورم برچه یعنی در تخمدان گیاه دیده می‌شوند. | **گزینه (۴)** چون به طور معمول گیاهان، دیپلوئید هستند، هر یاخته لقاح دهنده حاصل میتوز یاخته هاپلوئید است.

A ۲-۳۶۳ **دسته‌کبکی** وسیع‌ترین بخش ساقه اصلی یا همان تنه گیاه دارای رشد پسین، از خارج به داخل، حاوی بافت‌های **مریستم (کامبیوم آوند ساز)** و **آوندهای چوبی** می‌باشد که هر دو فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای (سوربیرن) می‌باشند. (منظور سؤال، مریستم و بافت آوندک چوبی با یاخته‌هاک آوندک چوبی، پارانسیم و فیبر است که در زیرت رهم خواندیم).

تله‌های تستی (۱) تنه این گیاه، دارای فقط کامبیوم آوندساز است چون کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، در پوست درخت قرار دارد. | **گزینه (۲)** آوند چوبی منظور سؤال است که مسئول هدایت شیره خام می‌باشد. | **گزینه (۴)** عدسک مخصوص پوست می‌باشد (این سؤال برای یادآوری زیرت رهم لازم بود).

A ۳-۳۶۴ سؤال بسیار آسانی در کنکور ۹۹ طرح شده بود. در این صفت ذرت، فقط مهم شمردن تعداد ژن‌های بارز است. ذرت مورد نظر سؤال به صورت $AaBbCC$ با چهار ژن بارز بوده است. از طرفی در گزینه (۱)، شش ژن بارز، گزینه (۲) دارای پنج ژن بارز، گزینه (۳) دارای یک ژن بارز (A) و گزینه (۴) دارای دو ژن بارز می‌باشد.

خب کدام گزینه تعداد الل بارز آن با ذرت مدنظر تست که ۴ ژن بارز دارد، تفاوت بیشتری دارد؟ به راحتی می‌توانید گزینه (۳) را انتخاب کنید که فقط یک ژن بارز دارد.

B ۳-۳۶۵ **دسته‌کبکی** دانه گرده در هر گیاه دانه‌دار به صورت **منفذدار** می‌باشد تا لوله گرده توانایی رویش از منافذ آن را داشته باشد پس در مورد گل گیاهی مثل مورد تست که مثلاً در مورد کدو نر صادق است نیز می‌تواند درست باشد.

جدول انواع تولیدمثل غیرجنسی با قسمت‌های غیر تفصیلی یافته

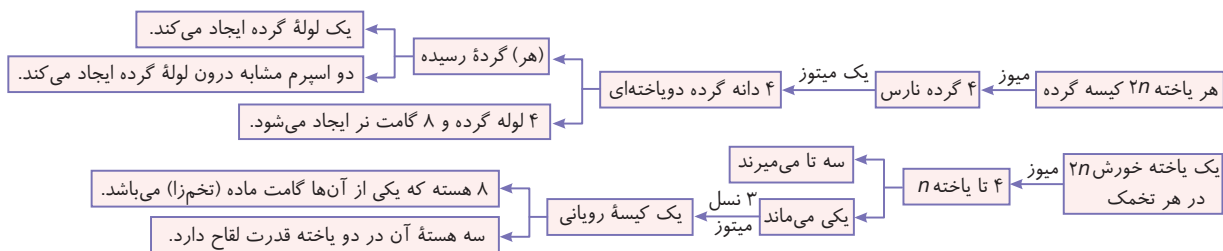
تکثیر	نوع	مثال	تکته
قلمه زدن	غیرجنسی	قراردهی قسمتی از ساقه در خاک یا آب	گیاه چریب کاملاً هم‌ارز گیاه دهنده قلمه می‌باشد و قلمه باید جوانه یا مریستم داشته باشد.
پیوند زدن	غیرجنسی	پیوندک یک گیاه روی پایه یک گیاه مقاوم	پیوندک دارای ویژگی مطلوب می‌باشد که می‌فواهم ایبار شور. پایه گیاه از گونه دیگر می‌باشد که به محیط سفت و عوامل بیماری‌زا مقاوم است.
فوبابزیدن	غیرجنسی	پوشاندن بخشی که دارای گره است در زیر خاک برون چرا کردن آن	قسمتی از ساقه یا شاخه گره‌دار را با خاک می‌پوشانند و پس از ایبار ریشه و ساقه برگ‌دار آن از گیاه مادر جدا می‌کنند.

بهرول انواع ساقه‌های تخصصی تولیدمثل غیرجنسی (رویش)				
نام	نوع ساقه	مثال	نوع رشد	نکته
زمین‌ساقه (ریزوم)	زیرزمینی	زنبق	افقی زیر خاک	پوانه جانبی و انتهایی دارد - در محل پوانه‌ها پایه‌های جدید ایجاد می‌کند.
غره	زیرزمینی پرز از زفیره ماره غذایی	سیب‌زمینی	متورم در زیر خاک	در سطح غره پوانه‌های متعبر دارد که هرکدام به یک گیاه تبدیل می‌شوند.
پیاز	ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانند و برگ‌های فوراکی دارد.	پیاز فوراکی ترگس لاهِ	زیرزمینی	پیاز فوراکی دارای ساقه کوتاه تکمه‌مانند زیرزمین و برگ‌های فوراکی است که در شرایط مناسب تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌دهد که هرکدام فاستگاه یک گیاه می‌شوند.
ساقه رونده	روزمینی	توت‌فرنگی	افقی روی خاک	در محل گره‌ها، گیاهان توت‌فرنگی جدیدی ایجاد می‌شوند.

نله‌های تستی **گزینه (۱):** می‌توان وجود زمین‌ساقه در **زنبق** که یک گیاه چندساله است را به عنوان نقض این گزینه بدانیم. | **گزینه (۲):** این عبارت در مورد گیاه لوبیا که دولپه‌ای است و در درونی‌ترین قسمت ریشه خود فقط بافت آوندی دارد رد می‌شود. | **گزینه (۳):** در مورد نقض این عبارت می‌توان گیاه **داوودی** را نام برد که گلبرگ رنگین با توجه به شکل کتاب دارد و می‌تواند با حشرات گرده‌افشانی کند.

B ۳۶۶-۳ در دانه گرده رسیده نهان‌دانگان، دو یاخته با سیتوپلاسمی با حجم متفاوت وجود دارد. یاختهٔ رویشی **بزرگ‌تر** و یاختهٔ زایشی **کوچک‌تر** می‌باشد ولی هر دو حاصل میتوز از **گرده نارس** بوده‌اند. یاختهٔ بزرگ‌تر طی تمایز و رشد حجمی (نم‌تقسیم!) به لوله گرده تبدیل می‌شود. در این لوله دو هسته اسپرم (از میتوز یاخته ناریش) و یک هستهٔ خود یاختهٔ رویشی وجود دارد.

نله‌های تستی **گزینه (۱):** ایجاد چهار یاخته متصل به هم در اثر میوز در کیسه گرده و ایجاد چهار گرده نارس صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲):** برای ایجاد لوله گرده، فقط باید یاختهٔ رویشی افزایش حجم یابد ولی تقسیم صورت نمی‌گیرد. | **گزینه (۳):** تقسیم میتوزی که در لوله گرده صورت می‌گیرد مربوط به یاختهٔ زایشی کوچک‌تر است (نم‌رویش!).



B ۳۶۷-۳ در دانه گرده رسیده دو یاخته وجود دارد، یاختهٔ بزرگ‌تر (رویش) و یاختهٔ کوچک‌تر (زایش). یاختهٔ رویشی پس از رشد و تمایز و تبدیل به لوله گرده، دارای سه هستهٔ هاپلوئید می‌باشد (روت‌هستهٔ اسپرم‌ها و یک هستهٔ مربوط به یاختهٔ رویشی است). دقت کنید در حین تمایز لوله گرده، یاختهٔ زایشی با تقسیم میتوز اسپرم‌ها را درون لوله گرده به وجود می‌آورد. بنابراین لوله گرده ساختاری حاوی سه هستهٔ هاپلوئید (روت‌براک اسپرم و یک خور یاختهٔ رویشی که تمایز پیدا کرده) می‌باشد.

نله‌های تستی **گزینه (۱):** رشد و تمایز یاختهٔ رویشی، پس از رسیدن دانه گرده به کلاله و در خارج از کیسه گرده است. | **گزینه (۲):** دقت کنید ایجاد لوله گرده با رشد یاختهٔ رویشی است (نم‌تقسیم!). | **گزینه (۳):** این مورد مربوط به یاختهٔ زایشی کوچک‌تر است.

نکته در گیاهان نهان‌دانه همانند زنبور نر، گامت از تقسیم میتوز به وجود می‌آید.

C ۳۶۸-۲ **تشکیلی** با توجه به شکل داده شده، (۱): مریستم جوانه انتهایی، در حال تشکیل، (۲): بافت پوششی در حال تشکیل، (۳): بافت آوندی در حال تشکیل و (۴): مریستم جوانهٔ جانبی می‌باشند. یاخته‌های مریستمی هسته درشت مرکزی دارند.

نله‌های تستی **گزینه (۱):** دقت کنید یاخته‌های مریستمی به هم فشرده بوده و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی همانند یاخته‌های بافت پوششی دارند. | **گزینه (۲):** دقت کنید یاخته‌های مریستمی فاقد توانایی ترشح ترکیبات لیپیدی به سطح خود می‌باشند. | **گزینه (۳):** دقت کنید فراهم کردن بافت‌های لازم برای افزایش قطر ساقه ویژگی مریستم‌ها و کامبیوم‌هاست نه یاخته‌های بافت آوندی و پوششی.

C ۳۶۹-۱ **تشکیلی** دیوارهٔ دانه‌های گرده همواره منفذدار است اما ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد! بنابراین در تمام گیاهان گل‌دار که دانه گرده تولید می‌کنند، این دانه متخلخل (دارای منفذ) می‌باشد.

نله‌های تستی **گزینه (۲):** نوعی گندم برای گل دادن نیاز به یک دورهٔ رویشی دارد. دقت کنید گندم و خیار از گیاهان یک‌ساله هستند. رشد رویشی و زایشی در سال دوم ویژگی گیاهان دوساله و چندساله است. | **گزینه (۳):** گیاه زنبق دارای نوعی ساقهٔ تخصص‌یافته در زیر زمین است که زمین‌ساقه نام دارد. با توجه به شکل کتاب درسی، زنبق دارای گلبرگ‌های رنگی و درخشان است و گرده‌افشانی وابسته به باد ندارد.

نکته زنبق از گیاهان علفی و چندساله است.

گزینه (۴): پیاز و لوبیا دارای رویش روزمینی و ذرت دارای رویش زیرزمینی است. دقت کنید ذرت گیاهی تک‌لپه است و در مرکزی‌ترین بخش ریشه خود دارای بافتی پارانشیمی محصور بین آوندها می‌باشد.

B ۳۷۰- ۱ **دقت‌کیمی** اول ببینیم سؤال چی بهمون گفته؟ ژنوتیپ آندوسپرم WRR هستش! همون طور که می‌دونیم تخم ضمیمه در تشکیل آندوسپرم نقش داره و از لقاح یک یاخته دوهسته‌ای (RR) و اسپرم (W) به وجود میاد، بنابراین دوتا از الل‌هاشو که یکسان از قسمت ماده و یکی رو از اسپرم می‌گیره. پس ژنوتیپ دوهسته‌ای: RR و ژنوتیپ اسپرم: W

دانه گرده مربوط به بخش نره و باید حتماً W رو داشته باشه! ← پس گزینه‌های (۲) و (۴) که قسمت اول RR هستن غلطه!
دانه کللاه هم مربوط به بخش مادس و باید حتماً R رو داشته باشه! ← پس گزینه (۳) که WW رو واسه کللاه گذاشته غلطه!

اعتراض: من سؤالی از طراح عزیز این تست دارم! مگه دانه گرده حاوی دوتا یاخته رویشی و زایشی با ژنوتیپ مشابه نیست؟ (چرخ حاصل میتوز!) پس چطور گزینه (۱) درسته که RW بشه؟! (مگر کتم منظور شون یاخته سزنده گرده بوره!).

نوع دانه نهان‌دانگان	پوسته دانه	لپه و رویان	یافته اندوخته‌دار (آندوسپرم‌دار)
دانه اولیه	$2n$ با فرمول والد ماده	$2n$ حاصل از لقاح	n از یافته جنسی نر $2n$ شبیه هم از یافته دوهسته‌ای مادر
دانه بالغ تک‌لپه‌ای	$2n$ با فرمول والد ماده	$2n$ حاصل از لقاح	n از یافته جنسی نر $2n$ مشابه از یافته دوهسته‌ای مادر
دانه بالغ روپله‌ای	$2n$ با فرمول والد ماده	$2n$ حاصل از لقاح	$2n$ حاصل از لقاح (شبه‌لپه)

فصل نهم پاسخ گیاهان به محرک‌ها

B ۳۷۱- ۴ کتاب یازدهم محل تولید سیتوکینین را در جوانه جانبی برای تشدید ساخت شاخه معرفی کرده است. این هورمون سبب تسریع در ساقه‌زایی از قسمت‌های تمایز نیافته نیز می‌شود.

(نوبت ستم محل تولید اکسین می‌باشد ولی اعمال شاخه‌ای مثل و رواج برگ مربوط به سیتوکینین است.)

A ۳۷۲- ۱ سیتوکینین، سرعت پیر شدن برخی اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد. در کشت بافت، از این هورمون برای تشکیل ساقه از بخش تمایز نیافته استفاده می‌شود.

B ۳۷۳- ۱ **جبرلین‌ها** برخلاف آبسزیک اسید، سبب رشد جوانه‌ها می‌شوند. این هورمون‌ها در درشت کردن میوه‌ها و تولید میوه بی‌دانه نقش مثبت دارند.

A ۳۷۴- ۲ در فن کشت بافت نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث ریشه‌زایی می‌شود، بنابراین هورمون مورد سؤال، **سیتوکینین** است که می‌تواند سبب افزایش مدت نگهداری گل‌ها و میوه‌ها نیز شود.

B ۳۷۵- ۱ دقت کنید که اتیلن و آبسزیک با اینکه هورمون‌های مهاری می‌باشند ولی در شرایط نامساعد باعث متابولیسم گیاه مثل سنتز (تولید) پروتئین (مثل کانال‌ها) انتقال کربن در رعم خواندیر) و انتقال یون می‌شوند ولی سایر گزینه‌ها اثر مهاری این هورمون را به درستی برخلاف القاکننده‌های رشد نشان می‌دهند (مگر هر عمل یک ماده شیمیایی روی یاخته با تأثیر پروتئین‌سازک آن‌ها رخ می‌دهد).

B ۳۷۶- ۳ **اتیلن**، هورمونی است که در آسیب‌های بافتی ترشح می‌شود. این هورمون سبب ریزش برگ و میوه می‌شود در حالی که سیتوکینین باعث جوانی میوه‌ها می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. اکسین سبب چیرگی رأسی و ریشه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود. | **گزینه (۲)**: نادرست است. سیتوکینین سبب ساقه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود که در جوانه جانبی ایجاد می‌شود. از طرفی هر دو قسمت این عبارت در مورد سیتوکینین است و قید **برخلاف** بی‌معنی است. | **گزینه (۳)**: نادرست است. جبرلین میوه‌ها را درشت‌تر می‌کند و **همانند** سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته می‌شود.

C ۳۷۷- ۴

نکته هورمون‌های محرک رشد، در شرایط مساعد و هورمون‌های بازدارنده در شرایط نامساعد، مقدار پروتئین‌سازی گیاه را تنظیم می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. سیتوکینین سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای و کاهش سرعت پیر شدن اندام‌ها می‌شود ولی آبسزیک اسید فاقد نقش تقسیم یاخته است. | **گزینه (۲)**: نادرست است. اتیلن سبب مقاومت به آسیب‌های بافتی و کاهش مدت نگهداری میوه و برگ می‌شود. | **گزینه (۳)**: نادرست است. اکسین سبب ریشه‌دار کردن قلمه‌ها می‌شود ولی برخلاف آبسزیک اسید در خفتگی جوانه‌ها و دانه‌ها اثر ندارد.

B ۳۷۸- ۳ جبرلین و اکسین سبب طویل شدن دانه‌ها می‌شوند ولی سبب خفتگی دانه‌ها نمی‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. آبسزیک اسید سبب خفتگی جوانه‌ها و پلاسمولیز یاخته نگهبان در بستن روزنه هوایی می‌شوند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای و مدت نگهداری محصولات گیاهی می‌شود. | **گزینه (۳)**: نادرست است. اکسین مانع رشد جوانه جانبی و سبب رشد طولی یاخته‌های گیاهی می‌شود.

B ۳۷۹- ۴ **دقت‌کیمی**

نکته هر گیاهی در برش عرضی ساقه اولیه خود دارای سه بخش (سکامه) روپوست، زمینه‌ای و هادی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. سویا از گیاهان تیره پروانه‌واران است که باکتری‌های ریشه آن‌ها (ریزوبیوم) قدرت تثبیت نیتروژن دارند ولی هیچ گیاهی به صورت طبیعی آنزیم تثبیت‌کننده نیتروژن ندارد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. حداقل می‌دانیم که بذور نوعی گندم در محیط سرد و مرطوب رشد می‌کند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. داوودی روز کوتاه است و در بهار گل نمی‌دهد.

B ۳۸۰-۴ هورمون جوانی یعنی سیتوکینین به همراه جیبرلین، سبب افزایش تقسیم باخته‌ای ساقه می‌شوند ولی تسهیل در برداشتن مکانیکی میوه‌ها مربوط به اتیلن با افزایش سرعت رسیده شدن میوه‌ها می‌باشد.

تله‌های نستی | گزینه (۱): نادرست است. جیبرلین و اکسین در رشد میوه‌های بی‌دانه و افزایش رشد طولی ساقه مؤثرند. | **گزینه (۲):** نادرست است. اکسین در ریشه‌دار کردن قلمه‌ها و ممانعت در رشد جوانه جانبی مؤثر است. | **گزینه (۳):** نادرست است. آبسازیک اسید در هر دو مورد نقش دارد.

C ۳۸۱-۳

نکته چون گیاهان از یوکاریوت‌ها هستند، نقش عوامل مختلف رشد آن‌ها با اثر بر عمل عوامل رونویسی در تنظیم بیان ژن‌های آن‌ها ایفا می‌شود. (این سؤال را با رد گزینه هم می‌توانید به راحتی پاسخ دهید!)

تله‌های نستی | گزینه (۱): نادرست است. **اکسین** هورمون محرک رشدی است که روی رشد جوانه جانبی اثر منفی دارد (منظور طراح رشد زیر برده است). | **گزینه (۲):** نادرست است. فقط آبسازیک اسید و برخلاف اتیلن هورمون بازدارنده رشد مؤثر در خفتگی دانه‌ها در محیط خشک می‌باشد ولی هر دو هورمون بازدارنده رشد هستند. | **گزینه (۳):** نادرست است. اکسین برخلاف سیتوکینین، هورمون محرک رشدی برای ایجاد ریشه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌باشد و از طرفی این عبارت فقط در مورد سیتوکینین مصداق دارد (نه جیبرلین و اکسین).

B ۳۸۲-۱ هورمون آبسازیک اسید برخلاف جیبرلین سبب خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها می‌شود. این هورمون همانند اتیلن (هورمون ریزش برگ)، در شرایط نامساعد زیاد می‌شود.

تله‌های نستی | گزینه (۲): درست است. آبسازیک اسید همانند اتیلن که سبب رسیدن میوه‌ها می‌شود در تنش محیطی زیاد می‌شود. | **گزینه (۳):** درست است. آبسازیک اسید همانند اکسین (هورمون محرک در انعطاف پذیرگی ریشه) سبب عدم رشد جوانه جانبی گیاه می‌شود. | **گزینه (۴):** درست است. اتیلن و آبسازیک اسید در شرایط نامساعد سرعت رشد و سنتز پروتئین‌ها را کنترل می‌کنند.

B ۳۸۳-۳ آبسازیک اسید هورمونی است که روی رشد جوانه‌ها اثری مخالف جیبرلین دارد که روی رشد گیاه تأثیر منفی دارد (صفت کنیز که تأثیر می‌تواند مثبت یا منفی باشد!). گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد اتیلن و گزینه (۴) در مورد سیتوکینین می‌باشد.

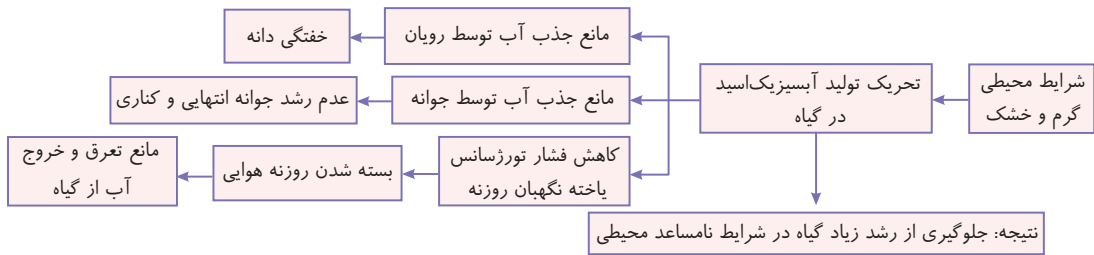
نکته آبسازیک اسید در محیط خشک زیاد می‌شود نه محیط‌های حاوی آب فراوان و از طرفی در محیط خشک ساخت پروتئین‌های مخصوص انتشار تسهیل شده آب را زیاد می‌کند.

B ۳۸۴-۲ آبسازیک اسید در تنظیم آب گیاه در محیط خشک مؤثر است که سبب خفتگی دانه و جوانه نیز می‌شود.

تله‌های نستی | گزینه (۱): قسمت اول در مورد اتیلن و آبسازیک اسید در مراحل پیری و رسیدگی گیاه است ولی قسمت دوم درباره سیتوکینین یا هورمون جوانی است. | **گزینه (۲):** قسمت اول در مورد جیبرلین و سیتوکینین و قسمت دوم درباره اتیلن است. | **گزینه (۳):** قسمت اول درباره آبسازیک اسید و قسمت دوم درباره اکسین و جیبرلین است.

B ۳۸۵-۲ هر دو قسمت در مورد کار جیبرلین صحیح است.

تله‌های نستی | گزینه (۱): قسمت اول درباره آبسازیک اسید و قسمت دوم درباره اکسین و جیبرلین است. | **گزینه (۲):** تشکیل ساقه از بخش‌های تمایز نیافته (نه تمایز یافته) کار سیتوکینین است (یادماندگی ریشه (۳) بر بخور!!!). | **گزینه (۳):** قسمت اول درباره آبسازیک اسید و قسمت دوم درباره سیتوکینین است.

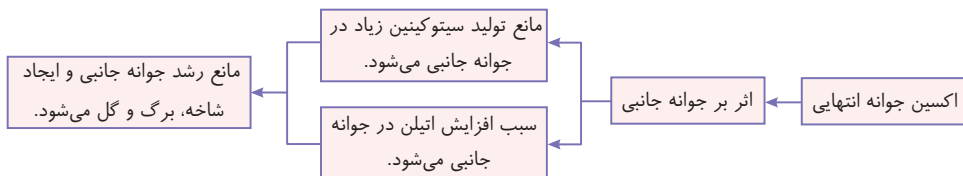


B ۳۸۶-۲ منظور دو هورمون سیتوکینین و اکسین می‌باشد که اولی سبب تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی و دومی سبب رشد طولی یاخته‌ها می‌شود (در گزینه‌ها ریشه اعمال اتیلن و آبسازیک اسید وجود دارد). البته می‌توان قسمت دوم سؤال را برای اتیلن نیز در نظر گرفت که در مورد آن طراح گزینه‌ای نیاورده است.

B ۳۸۷-۱ با باز شدن گل‌های آکاسیا، ترکیباتی در محیط پخش می‌شود که سبب فراری دادن مورچه‌ها و عدم حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

تله‌های نستی | گزینه (۲): قرار نیست زنبور به مورچه حمله کند، قراره زنبور بیاد گرده‌افشانی کنه! (البته اگر حمله مورچه به زنبور گفته شده بود، درست بود). | **گزینه‌های (۳) و (۴):** مورچه‌ها ماده‌ای در این همزیستی ترشح نمی‌کنند.

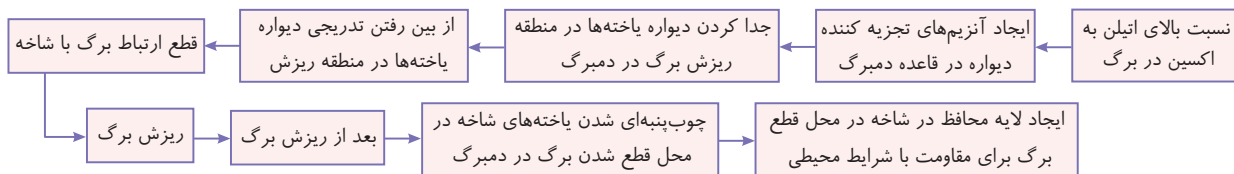
A ۳۸۸-۲ منظور افزایش سیتوکینین و کاهش اکسین در جوانه کناری است که سیتوکینین سبب افزایش تقسیم باخته می‌شود ولی اکسین در تشکیل میوه درشت و بی‌دانه مؤثر است.



A ۳۸۹-۱ منظور سؤال هورمون اتیلن است که برخلاف سیتوکینین سبب پیر شدن و ریزش برگ و میوه می‌شود.

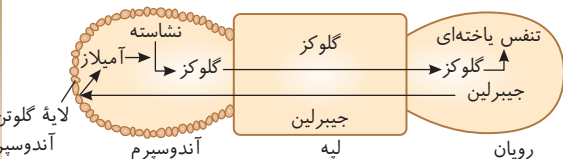
تله‌های نستی | گزینه (۲): وظیفه سیتوکینین است. | **گزینه (۳):** اتیلن در ایجاد لایه زاینده جداگر برگ‌ها نقش دارد. | **گزینه (۴):** وظیفه آبسازیک اسید، بستن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی است.

۳۹۰-۴ منظور سؤال، تولید اتیلن در جوانه کناری است که سبب ایجاد لایه زاینده جداگر در دمبرگها می شود. این هورمون تولید آنزیمهای تجزیه کننده دیواره را افزایش می دهد.

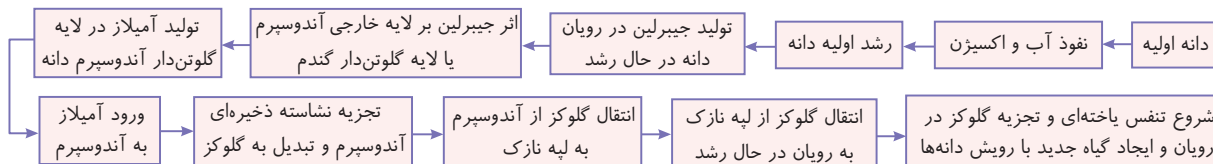


تله‌های تستی | **گزینه‌های (۱) و (۲):** اتیلن توسط بافت‌های آسیب دیده نیز ترشح می شود و رسیدن میوه‌های نارس را تسریع می بخشد. | **گزینه (۳):** تولید ساقه از بخش تمایز نیافته، ویژگی **سیتوکینین** است.

۳۹۱-۳ هورمون **اکسین** تولید شده در جوانه رأسی به سمت جوانه کناری می رود تا تولید هورمون‌های **سیتوکینین** و **اتیلن** را در آنجا تحت تأثیر قرار بدهد. این هورمون در تولید ریشه از قلمه‌ها نقش دارد که **قلمه زدن** یکی از شیوه‌های تکثیر رویشی گیاهان است.



تله‌های تستی | **گزینه (۱):** قسمت اول در مورد **اکسین** و اثر آن در بین بردن گیاهان خودروی **دولپه‌ای** است ولی قسمت دوم در مورد **اتیلن** است که از سوخت‌های فسیلی رها می شود. | **گزینه (۲):** قسمت اول در مورد **جیبرلین** مترشح از رویان برای اثر بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم می باشد ولی مقدار جیبرلین برخلاف نسبت اکسین به سیتوکینین در رشد ریشه تأثیری ندارد. | **گزینه (۳):** قسمت اول در مورد **آبسیزیک اسید** برای ممانعت از رشد جوانه و دانه است ولی قسمت دوم در مورد نقش **اتیلن** در ترمیم بافت‌ها می باشد.



۳۹۲-۳ هورمونی که از جوانه رأسی به جوانه جانبی می رود، **اکسین** است. این هورمون می تواند در قلمه زنی سبب تولید ریشه از ساقه شود.

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** از اکسین‌ها در کشاورزی به عنوان علف (دولپه) کش استفاده می شود. اتیلن از سوخت‌های فسیلی آزاد می شه (نم‌آکسین). | **گزینه (۲):** اکسین و جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می روند. آبسیزیک اسید به حفظ آب گیاه کمک می کند! | **گزینه (۳):** آبسیزیک اسید مانع رویش دانه و در نتیجه مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات می شود. اتیلن در بافت‌های آسیب دیده افزایش می یابد!

هورمون	نوع	محل تولید	نکات و اثر و فعالیت
اکسین‌ها	مهرک رشد	یوانه انتهایی نوک ساقه - دانه رست‌ها	(۱) افزایش رشد طولی یافته ← رشد طولی ساقه (۲) سبب فتمش نوک ساقه به سمت نور یک‌جانبه می شود. (۳) ترکیبات مشابه با اثرات مشابه در گیاهان متفاوت دارند. (۴) تحریک ریشه‌زایی در قلمه‌ها اگر به نسبت سیتوکینین مقدار بیشتری داشته باشد. (۵) رشد تقدران و ایبار میوه درشت یا میوه بی‌دانه (۶) عامل تاریخی از مشتقات آن است که سبب از بین بردن گیاهان دولپه‌ای می شود. (۷) پیرگی رأسی می دهد و مانع رشد یوانه جانبی و ایبار شافه، برگ و گل می شود. (۸) تولید اتیلن و سیتوکینین را در یوانه جانبی به ترتیب زیار و کم می کند. (۹) در قسمت نور ندریه (سیم) تجمع بیشتری دارد و رشد آن منطقه را زیار می کند.
سیتوکینین‌ها (هورمون جوانی)	مهرک رشد	دانه‌ها و یوانه جانبی	(۱) تقسیم یافته را زیار می کند، سبب رشد گیاه می شود. (۲) پیر شدن برگ‌ها و ریزش آن‌ها و سایر اندام‌های هوایی را به تأخیر می اندازد. (۳) افشانه یا اسپری آن‌ها سبب شادابی گل و گیاه می شود. (۴) نسبت بالای آن به اکسین سبب ساقه‌زایی در قلمه‌ها و دانه رست‌ها و محیط کشت بافت می شود. (۵) برون وجود، رأس ساقه، مقدار زیار آن در یوانه جانبی به ایبار گیاهان پر شاخ و برگ کمک می کند.
جیبرلین‌ها (هورمون رضع مکتحل)	مهرک رشد	قارچ جیبرلا دانه رست گیاهان رویان دانه‌ها	(۱) رشد طولی ساقه با افزایش طول یافته‌ها و همچنین افزایش تقسیم یافته‌ها انجام می دهند. (۲) سبب رشد تقدران و میوه شده و ایبار میوه درشت و بی‌دانه می کند. (۳) سبب یوانه زنی دانه‌ها می شود و ایبار دانه رست را تسریع می کند. (۴) در رویان دانه‌ها ساقه شده و سبب ایبار آمیلاز از لایه قارچی آندوسپرم گلوتن دار دانه می شود.
آبسیزیک اسید	بازدارنده رشد	قسمت‌های پیر و رسیده گیاه	سبب مقاومت گیاه در شرایط سفت می شود. سبب فتنگی دانه‌ها و یوانه‌ها و بستن روزنه‌های هوایی در شرایط گرم و قشک می شود.
اتیلن	بازدارنده رشد	قسمت‌های پیر میوه رسیده	رسیدن میوه نارس - ریزش برگ یا ایبار لایه پراکننده دمبرگ - مؤثر در پیرگی رأسی با زیار شدن در یوانه جانبی - ریزش میوه رسیده - در رقم‌های بافتی زیار می شود.

پاسخ دوازدهم

فصل اول

مولکول‌های اطلاعاتی

A ۳۹۳-۱ در هر مولکول DNA با n نوکلئوتید:

۱) $\frac{n}{2}$ عدد باز پورین و $\frac{n}{2}$ عدد باز پیریمیدین وجود دارد.

۲) حداقل n پیوند هیدروژنی وجود دارد زیرا بین برخی بازها (T و A) دو پیوند و بین برخی (C و G) سه پیوند وجود دارد.

۳) اگر دناى خطی باشد، $n-2$ پیوند فسفودی‌استر و اگر حلقوی باشد، n پیوند فسفودی‌استر دارد.

۴) n قند دئوکسی‌ریبوز وجود دارد زیرا هر نوکلئوتید DNA دارای یک مولکول قند پنج کربنی دئوکسی‌ریبوز است.

پس به ترتیب از زیاد به کم: $1 < 4 < 3 < 2$

B ۳۹۴-۴ باکتری‌ها فاقد ریزلوله و ریزرشته می‌باشند و دوک تقسیم تشکیل نمی‌دهند چون تکثیر آن‌ها به روش ساده تقسیم دوتایی است. (اگر نصح دانستید، مح‌شد

بارد گزینیه هم به این پاسخ و درستی این گزینیه برسید!)

تله‌های تنستی گزینیه (۱): در آزمایش گرفتیت با انتقال ژن، تولید پوشینه ثابت شد. | **گزینیه (۲):** در مورد DNA اصلی باکتری‌ها صادق می‌شود. | **گزینیه (۳):** در مورد عمل ژن‌ها در دیسک‌ها در باکتری‌ها صحیح می‌باشد (مثل مفهوم شرح به آنتی‌بیوتیک).

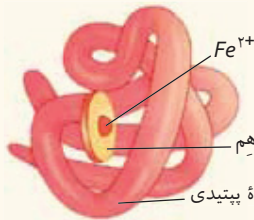
B ۳۹۵-۴ همان‌طور که می‌دانید چون مولکول اولیه را دارای ۲ رشته رادیواکتیو در نظر می‌گیریم و با توجه به اینکه قطعاً بعد از ۳ نسل می‌توان ۸ مولکول دید. در روش نیمه‌حفاظتی، ۶ مولکول آن هر دو رشته‌اش معمولی است و ۲ مولکول دارای یک رشته معمولی و یک رشته رادیواکتیو است که در گزینیه (۴) صحیح است.

C ۳۹۶-۱ سؤال در مورد آنزیم سلولاز می‌باشد و در سؤال به کلمه «**ققط**» دقت کنید. (فقط عبارت روم صحیح است.)

تله‌های تنستی عبارت اول: نادرست است. سلولاز اغلب توسط میکروب‌هایی مثل باکتری‌ها که فاقد هسته هستند ایجاد می‌شوند (اغلب جانوران توانایی تولید سلولاز ندارند). | **عبارت دوم:** درست است. سلولاز سبب هیدرولیز سلولز می‌شود که سلولز رشته‌ای بدون انشعاب می‌باشد. | **عبارت سوم:** نادرست است. آنزیم‌ها از جمله سلولاز علاوه بر pH به دمای بالا نیز حساس هستند. | **عبارت چهارم:** نادرست است. سلولاز هیدرولیز می‌کند و آب مصرف می‌کند (نه ستر آب‌رصح!).

B ۳۹۷-۲ **میکتیکبی** اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، **میوگلوبین** بود. این پروتئین دارای یک زنجیره پلی‌پپتید بوده (نادرستی گزینیه (۳) و ساختار نهایی آن در ساختار سوم پروتئین‌ها تکمیل می‌شود. میوگلوبین فقط توانایی ذخیره اکسیژن در ماهیچه‌ها دارد (نه هر نوع مخزن تقسی) (نادرستی گزینیه (۴)). در ساختار نهایی این پروتئین پیوندهای اشتراکی (پپتیدی و غیرپپتیدی)، هیدروژنی و یونی در برهم کنش آب‌گریز نقش دارد که به آن ثبات می‌دهد (طراح پیوند اشتراکی مختلف را در نوع در نظر گرفته است) (نادرستی گزینیه (۱)). تغییر در هر آمینواسید آن، می‌تواند سبب تغییر در ساختار اول و هر ساختار دیگر آن شود (درستی گزینیه (۲)).

نکته



۱) هموگلوبین دارای چهار گروه هم بوده که هر گروه هم، یک آهن دارد، انتقال بیشترین مقدار اکسیژن خون و مقداری نیز کربن دی‌اکسید خون را نیز دارد. این مولکول در بخش هماتوکریتی (خون‌بصر) خون قرار دارد!

۲) پروتئین میوگلوبین دارای یک رشته پلی‌پپتید بوده و نهایتاً ساختار سوم دارد. میوگلوبین در یاخته ماهیچه‌ای قرار دارد و یک گروه هم، یک رشته پلی‌پپتیدی دارد و یک Fe^{2+} را به همراه اکسیژن ذخیره می‌کند.

۳) دقت کنید که هموگلوبین درون خون و گویچه قرمز یعنی درون بافت پیوندی است ولی میوگلوبین درون بافت ماهیچه‌ای می‌باشد.

B ۳۹۸-۳ در یوکاریوت‌ها، دناى اصلی به صورت خطی در هسته قرار دارد و به غشای آن متصل نمی‌باشد. این دناهای خطی دارای ترکیبات متفاوت هیدروکسیل (OH) و گروه فسفات در دو انتهای هر رشته خود می‌باشند. (دقت کنید که (واشکاک رنگی خطی مشابه است ولی (واشکاک هر رشته آن متفاوت است).

تله‌های تنستی گزینیه‌های (۱) و (۴): پروکاریوت‌ها دارای دناى متصل به غشای یاخته می‌باشند که فاقد پروتئین هیستون بوده و در هر نوکلئوتید یا واحد ساختاری آن پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد. (پیوند فسفودی‌استر، بی‌ج (نوکلئوتید مجاور قرار گرفته است ولی در هر نوکلئوتید یک پیوند قند فسفات یا فسفواستر وجود دارد). | **گزینیه (۲):** در یوکاریوت‌ها برخلاف اغلب پروکاریوت‌ها، تعداد نقاط آغاز همانندسازی متعدد می‌باشد.

B ۳۹۹-۴ از نظر من این سؤال متأسفانه دو جواب صحیح (گزینیه‌های (۱) و (۴)) داشت! در یوکاریوت‌ها، دنا به غشای یاخته متصل نیست و دارای جایگاه‌های آغاز همانندسازی و رونویسی متعددی می‌باشند (درستی گزینیه (۱)). از طرفی در این جانداران، هلیکاز (برای همانندسازی) و رنابسپاراز (برای رونویسی) مسئول باز کردن دو رشته دنا از هم می‌باشند که رنابسپاراز قادر به قراردعی نوکلئوتید مکمل در روبه‌روی الگوی خود می‌باشد ولی طراح محترم آن را فراموش کرده است و فقط به هلیکاز فکر کرده است! (درستی گزینیه (۴)). البته در مورد تعداد نقاط شروع همانندسازی در دناى راکیزه و دیسه‌ها نمی‌توان با قاطعیت نظر داد.

در پروکاریوت‌ها که دناى اصلی به غشای یاخته متصل است یا هر جاندار دیگری، واحدهای سازنده یا نوکلئوتیدهای مجاور با هم پیوند فسفودی‌استر دارند (نه هر هرواحه سازنده) (نادرستی گزینیه (۲)). در مورد گزینیه (۳) دقت کنید که نوکلئوتید جدید پس از قرارگیری روبه‌روی الگوی خود، دو فسفات را از دست می‌دهد (نه اینکه از رشته در حال ساخت (و فسفات کاسته شود).

A ۴۰۰-۳ میوگلوبین، اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد. این پروتئین دارای یک رشته پلی‌پپتید می‌باشد (نادرستی گزینیه (۳)) که در بخش‌هایی از آن پیوند هیدروژنی، یونی با ساختارهای متنوع اول تا سوم وجود دارد. تغییر در هر آمینواسید آن، می‌تواند (نه همواره) سبب تغییر در ساختارهای مختلف و عملکرد آن شود.

- A ۴۰۱-۳** آنزیم‌ها در بدن با کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌شده را سرعت می‌بخشند. (راست‌تر آنزیم می‌تواند از جنس پروتئین یا رن باشد.)
- تله‌های تستی (گزینه ۱):** در مورد نقش آنزیمی پمپ سدیم پتاسیم برای تجزیه ATP و استفاده از انرژی آن برای عمل انتقال فعال صحیح است. | **گزینه ۲):** در مورد عمل بسپارازی و ویرایش توسط دنابسپاراز صحیح است. | **گزینه ۳):** در مورد استفاده از مواد معدنی یا مواد آلی کوآنزیمی صحیح است.
- B ۴۰۲-۲** دنا و مخصوصاً رنای پیک، حامل اطلاعات وراثتی می‌باشند که در هسته، راکیزه و پلاست‌ها وجود دارند.
- تله‌های تستی (گزینه ۱):** نادرست است. دنا میتوکندری و پلاست‌ها حلقوی است و دو سر متفاوت ندارند. | **گزینه ۲):** نادرست است. رنا، همانندسازی ندارد. | **گزینه ۳):** درست است. دنا و رنا از واحدهای سه‌بخشی به نام نوکلئوتید به وجود آمده‌اند که توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصلند. | **گزینه ۴):** نادرست است. رنا جایگاه همانندسازی ندارد.
- C ۴۰۳-۴** **تله‌های تستی (گزینه ۱):** بخش آهن‌دار هم، قسمت غیر پروتئینی است و مربوط به بخش آلی یا پپتیدی نمی‌باشد. | **گزینه ۲):** میوگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد. | **گزینه ۳):** در ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، فقط برخی آمینواسیدها با هم پیوند هیدروژنی دارند.
- تله‌های تستی (گزینه ۱):** بخش آهن‌دار هم، قسمت غیر پروتئینی است و مربوط به بخش آلی یا پپتیدی نمی‌باشد. | **گزینه ۲):** میوگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد. | **گزینه ۳):** در ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، فقط برخی آمینواسیدها با هم پیوند هیدروژنی دارند.

ویژگی	تعداد رشته	نام دیگر	پیوند برید	گروه ایدارکننده این ساقه‌ها	نکته
اول	یک	توالی آمینواسیدها	اشتراکی پپتیدی	آمین و کربوکسیل	همه سطوح دیگر به آن بستگی دارد.
دوم	یک	الکوهایی از پیوند هیدروژنی	هیدروژنی	آمین و کربوکسیل	دو نوع معروف صفه و مارپیچ با اولین تافوردگی‌ها دارد.
سوم	یک	تافورده متصل به هم	یونی - اشتراکی - هیدروژنی	گروه‌های R	ثبات نسبی و فعالیت دارد.
چهارم	بیش از یک	آرایش زیرواهدها	بین زیرواهدها	-	در برخی پروتئین‌ها وجود دارد.

- B ۴۰۴-۱** فقط مورد (ج) صحیح است. مولکول حامل اطلاعات وراثتی را اغلب باید رنای پیک بدانیم گرچه می‌توان این ویژگی را به دنا نیز نسبت داد.
- تله‌های تستی (الف):** نادرست است. رنا جایگاه همانندسازی ندارد. | **(ب):** نادرست است. رنا همانندسازی ندارد. | **(ج):** درست است. رنا، انشعاب ندارد و از نوکلئوتیدهای سه‌بخشی از قند، باز آلی و فسفات تشکیل شده است. | **(د):** نادرست است. رنا همانندسازی ندارد.
- C ۴۰۵-۳** **تله‌های تستی (گزینه ۱):** این سؤال کنکور ۹۹ را خود طراح معتقد به گزینه (۴) بود ولی به نظر من صد درصد حرف اشتباهی زده است! ابتدا دقت کنید که هیچ باخته‌ای از برگ تقسیم میوز ندارد، پس سؤال در مورد میتوز و تقسیم سیتوپلاسم است.
- با توجه به شکل تقسیم سیتوپلاسم در گیاهان که در کتاب یازدهم داشته‌اید، شروع ایجاد صفحه بین‌باخته‌ای و ریزکسه‌های آن در مرحله **آنافاز** می‌باشد که رشته‌های دوک به کروماتیدهای تک کروماتیدی در قطبین باخته متصل شده‌اند.
- تله‌های تستی (گزینه ۱):** ایجاد پوشش هسته‌ای طی میتوز در اطراف همه کروموزوم‌های دو مجموعه کروموزومی هر قطب باخته صورت می‌گیرد که این عمل در تلوفاز انجام می‌شود. | **گزینه ۲):** باز شدن فام‌تن‌ها در مرحله تلوفاز می‌باشد ولی سؤال در مورد شروع فرایند ساخت صفحه باخته‌ای در آنافاز است. | **گزینه ۳):** فرارگیری فام‌تن در وسط باخته در مرحله **متافاز** است که دقت کنید باخته دیپلوئید در متافاز میتوز، کروموزوم‌های غیرهم‌ساخت و هم‌ساخت آن در وسط قرار می‌گیرند. (از هیچ جایی کتاب نمی‌توان تصور کرد که مقدمات لازم برای تقسیم سیتوپلاسم در متافاز شروع به تولید می‌کنند.)
- B ۴۰۶-۲** موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.
- تله‌های تستی (الف):** درست است. در مورد عمل بسپارازی و ویرایشی دنابسپاراز صحیح است. | **(ب):** درست است. در مورد عمل تجزیه ATP توسط نقش آنزیمی پمپ سدیم پتاسیم صحیح است که از این انرژی در انتقال فعال یون‌ها استفاده می‌کند. | **(ج):** درست است. برخی آنزیم‌ها می‌توانند با اتصال به مواد آلی (کوآنزیم) یا معدنی، فعالیت خود را سریع‌تر کنند. | **(د):** نادرست است. آنزیم‌ها واکنش‌های اختصاصی و انجام‌شده را سرعت می‌بخشند (نه انجام‌نشدن!).
- C ۴۰۷-۱** **تله‌های تستی (گزینه ۱):** فقط مورد (ب) صحیح است. (نوکلئوتیدهای بدن هر فرد می‌تواند به صورت آزاد سف‌فاته، برخی روف‌فاته (مثل ADP) و برخی نیز درون رشته پلی‌نوکلئوتیدی به صورت تک‌فاته باشد.)
- تله‌های تستی (الف):** نادرست است. در سؤال به قید «هم» دقت کنید. برخی نوکلئوتیدها قند ریبوز و برخی قند **دئوکسی‌ریبوز** دارند. | **(ب):** درست است. در هر نوکلئوتید یک یا دو یا سه گروه فسفات در نهایت همواره با یک پیوند اشتراکی به کربنی از پنتوز متصل است. | **(ج):** نادرست است. نوکلئوتیدهای آزاد درون باخته در رشته و اتصال به نوکلئوتید دیگر قرار ندارند (برخی هم مثل ATP برای انرژی‌زایی است). | **(د):** نادرست است. این عبارت فقط در مورد ATP انرژی‌زا با قند ریبوز صحیح است.
- C ۴۰۸-۲** موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. (ب) **بیروکسیرت** در سؤال رتت کنیدا!
- تله‌های تستی (الف):** درست است. دنابسپاراز طی ویرایش مانع عمل جهش می‌شود. از طرفی طی فعالیت بسپارازی، نوکلئوتیدهای یک‌فسفاته شده را به رشته در حال ساخت با پیوند فسفودی‌استر اضافه می‌کند. | **(ب):** نادرست است. قسمت اول قبل از شروع همانندسازی است ولی قسمت دوم کار هلیکاز در شروع همانندسازی است. | **(ج):** درست است. هر آنزیمی طی فعالیت خود انرژی فعال‌سازی واکنش را کم می‌کند. | **(د):** نادرست است. پیوند هیدروژنی خودبه‌خود و بدون نیاز به آنزیم ایجاد می‌شود. از طرفی در دوراهی همانندسازی هم هلیکاز و هم دنابسپاراز و هم آنزیم‌های دیگر وجود دارند.

B ۴-۴۰۹ **تک‌تکبندی** در تمام نوکلئوتیدهای موجود در بدن انسان، می‌توان یک یا چند گروه فسفات متصل به قند را مشاهده کرد. (به کلمه «ی» در گزینه رده شده خوب دقت کنید).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید هر نوکلئوتیدی قند ریبوز ندارد. برخی نوکلئوتیدها مثل نوکلئوتیدهای موجود در دنا دارای قند دئوکسی‌ریبوز می‌باشند.

نکته جرم مولکولی دئوکسی‌ریبوز از ریبوز کمتر است زیرا یک اکسیژن کمتر دارد.

گزینه (۲): هر نوکلئوتیدی در ساختار نوکلئیک اسیدها قرار نمی‌گیرد. مثلاً $ATP - ADP - NADH - NAD - FAD - FADH_2 - NADPH - NADP^+$ این نوکلئوتیدها به صورت آزاد در یاخته وجود دارند. **گزینه (۳)**: این مورد تنها در رابطه با ATP صحیح است. مولکول‌های نوکلئوتیدی مختلف در جاهای مختلفی می‌توانند تولید شوند.

B ۲-۴۱۰ **تک‌تکبندی** موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. این مورد ویژگی تمام آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها، همگی انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند. (ب) نادرست است. دقت کنید در دوراهی همانندسازی، آنزیم‌های متعددی مثل هلیکاز، دنا‌بسیاراز و ... وجود دارد. (ج) نادرست است. دقت کنید هلیکاز، دو رشته دنا را از هم جدا می‌کند اما جدا شدن هیستون‌ها و باز شدن پیچ‌وتاب فامینه را مولکول‌ها و آنزیم‌های دیگری قبل از شروع همانندسازی انجام می‌دهند. (د) درست است. دنا‌بسیاراز به دلیل خاصیت نوکلئازی که دارد، از وقوع جهش در دنا ممانعت کرده و همچنین به خاطر دارید که همه نوکلئوتیدها در دنا تک‌فسفات هستند و باید به صورت تک‌فسفات به رشته در حال ساخت اضافه شوند!

نکته دنا‌بسیاراز مهم‌ترین (نم‌تله!) آنزیمی است که سبب ساخت رشته دنا جدید می‌شود.

فصل دوم جریان اطلاعات در یاخته

B ۴-۴۱۱ پروتئین تنظیمی مهارکننده برخلاف فعال‌کننده، سبب خاموشی ژن‌ها می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فقط برخی از ژن‌ها (نم‌همه آن‌ها) در هر یاخته بیان می‌شوند، چون پشه جاننداری تمایز یافته است. **گزینه (۲)**: توالی افزایشده جزئی از توالی تنظیمی است که توالی تنظیمی نیز هیچ‌گاه رونویسی نمی‌شود. **گزینه (۳)**: تفاوت در یاخته‌های پیکری گندم به علت تفاوت در بیان ژن آن‌ها است.

A ۳-۴۱۲ منظور سؤال قند دی‌ساکاریدی **لاکتوز** می‌باشد که ماهیت هیدرات کربنی دارد و وجود آن سبب روشن شدن ژن‌ها می‌شود.

C ۲-۴۱۳ ابتدا توجه کنید که در تست، **مکمل** رشته رونویسی شونده (رشته رمزگذار) داده شده است. الگوی رونویسی در این DNA ، به صورت $CAT - TTT - ACT$ می‌باشد و $mRNA$ رونویسی شده از روی آن به صورت $GUA - AAA - UGA$ است و با توجه به اینکه $tRNA$ روبه‌روی رمزهای قابل ترجمه (AAA و GUA) آمینواسید می‌آورد، پادرمزه‌ها از چپ به راست به صورت UUU و CAU خواهند بود. (روبروی CAU رمز UGA ، پادرمزه قرار نمی‌گیرد).

B ۲-۴۱۴ در طی ترجمه، پس از تشکیل هر پیوند پپتیدی، با هر حرکت رناتن، رمز جدیدی وارد جایگاه A می‌شود. در این حالت **پلی‌پپتید** ساخته شده به جایگاه P می‌رود (نادرستی گزینه (۳)). سپس پادرمزه و $tRNA$ قبلی از جایگاه E خارج می‌شوند (درستی گزینه (۲)). در مورد گزینه (۱) دقت کنید که رمز جدید وارد شده به A ، اگر نوعی رمز پایان باشد، دیگر پذیرای $tRNA$ حاوی آمینواسید نمی‌شود (نادرستی گزینه (۱)). در مورد گزینه (۴) باید خیلی حواستون جمع باشه چون همواره با حرکت رناتن **تعدادی** آمینواسید وارد جایگاه P می‌شود (نم‌نقطه یک آمینواسید، یعنی حداقل دو آمینواسید با هر حرکت رناتن از A وارد P می‌شود).

A ۴-۴۱۵ در مورد این تست اول گزینه (۳) را حذف کنید چون روبه‌روی رمز UGA که آمینواسید قرار نمی‌گیرد. ولی همان‌طور که می‌دانید گزینه‌های (۱) و (۲) در جایگاه A و گزینه (۴) در جایگاه P در آخر ترجمه صورت می‌گیرند.

B ۱-۴۱۶ وقتی جهش در اپراتور صورت گیرد، ممکن است پروتئین تنظیمی مهارکننده به آن نپیوندد (ایح عمل در اتصال رناب‌پراز به راه‌انداز و شروع رونویسی اختلال ایجاد نمی‌کند). در گزینه‌های (۳) و (۴) دقت داشته باشید که عمل مهارکننده در اتصال به اپراتور مهم است و جهش می‌تواند جایگاه اتصال لاکتوز را به گونه‌ای تغییر دهد که دیگر پذیرای لاکتوز نباشد و یا شکل و تمایل محل اتصال به اپراتور را تغییر دهد و در مورد گزینه (۲) هم دقت کنید که پروکاریوت، عامل رونویسی ندارد.

A ۴-۴۱۷ مگس سرکه، جانور و نوعی یوکاریوت است. همان‌طور که می‌دانید مراحل بیان ژن یوکاریوت‌ها از قبل رونویسی در هسته آغاز شده و مهم‌ترین مرحله آن یعنی رونویسی نیز در هسته صورت می‌گیرد. البته مراحل تنظیم بیان ژن، پس از ترجمه در سیتوپلاسم نیز ادامه دارد (نادرستی گزینه (۱)). یوکاریوت‌ها توالی‌های چندژنی مجاور هم ندارند (نادرستی گزینه (۲)). قطعاً می‌دانید که در یوکاریوت‌ها، ۳ نوع رناب‌پراز وجود دارد (نادرستی گزینه (۳)). ولی در رونویسی آن‌ها علاوه بر راه‌انداز، توالی‌های **افزاینده** هم نقش دارد (درستی گزینه (۴)).

B ۳-۴۱۸ وقتی لاکتوز در محیط نیست پس سیستم ژنی تجزیه لاکتوز خاموش است و رونویسی از آن انجام نمی‌شود (نادرستی گزینه (۱)) و با اتصال مهارکننده به اپراتور تجزیه لاکتوز هم صورت نمی‌گیرد (نادرستی گزینه (۲)) ولی ژن سازنده پروتئین مهارکننده **همواره** در حال ساخت پروتئین مهارکننده می‌باشد و ربطی به خاموش یا روشن بودن سایر ژن‌ها ندارد (درستی گزینه (۳)). عامل رونویسی نیز مخصوص یوکاریوت‌هاست (نادرستی گزینه (۴)).

B ۴-۴۱۹ پس از اتصال مهارکننده (پروتئین تنظیمی) به لاکتوز که عامل تنظیمی محیطی است سیستم ژنی روشن و رناب‌پراز با عبور از دنا، نقطه آغاز را شناسایی و رونویسی شروع می‌شود تا یک $mRNA$ ۳ ژنی بسازد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: رنای پیک این سیستم، حاوی سه رونوشت برای سه ژن مجاور هم می‌باشد. **گزینه (۲)**: لاکتوز و مالتوز به دنا وصل نمی‌شوند.

گزینه (۳): رناب‌پراز در تنظیم منفی رونویسی، همواره به راه‌انداز متصل می‌شود.

C ۴۲۰-۲ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تنسی (الف) درست است. در مرحله اول یا آغاز رونویسی، رنابسپاراز، راه‌انداز را شناسایی کرده و پس از شناسایی نقطه آغاز رونویسی، قطعه کوتاهی از ابتدای RNA را می‌سازد. (دقت کنید که بر اساس شکل بیان ژن‌ها یک پروکاریوتی، هر رنابسپاراز، خودش بعد از شناسایی راه‌انداز، حرکت می‌کند تا به نقطه آغاز می‌رسد.)
(ب) درست است. رنابسپاراز در مرحله طولی شدن رونویسی، هم از جلو پیوندهای هیدروژنی دو رشته DNA را باز می‌کند و هم از عقب RNA در حال ساخت را از رشته DNA الگو جدا می‌کند. | **(ج)** درست است. بر طبق متن کتاب درسی، در آخر مرحله دوم یا طولی شدن ترجمه، با آخرین حرکت رناتن، یکی از سه رمزه پایانی در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد. | **(د)** نادرست است. ورود tRNA آغازین به رناتن و جفت شدن آن‌ها با رمزه، قبل از اتصال زیرواحد بزرگ رناتن به کوچک آن صورت می‌گیرد.

مرحله	شناسایی راه‌انداز	تشکیل RNA با فسفوری استر	فرا شدن بخشی از RNA از DNA (باز شدن هیدروژنی)	تجزیه پیوند فسفوری استر	تشکیل پیوند هیدروژنی RNA با DNA	تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA	باز شدن پیوند هیدروژنی دو رشته DNA	تجزیه پیوند فسفاتیها
آغاز	+	+	-	-	+	-	+	+
طولی شدن	-	+++ (زیاد)	++	-	+++	+++	+++	++
پایان	-	+	+	-	+	+	+	+

A ۴۲۱-۱ در پروتئین‌سازی، پس از کامل شدن رناتن، باید tRNA وارد جایگاه A شود و با استقرار آن، رمزه دوم mRNA در جایگاه A، ترجمه شود. دقت کنید که در سؤال اولین عمل را با ذکر کلمه **بلافاصله** خواسته است. بدیهی است که بعد از ترجمه رمزه دوم، باید پیوند پپتیدی و سپس حرکت رناتن اتفاق بیفتد. (گزینه (۳) قبل از اتصال زیرواحد بزرگ به کوچک رناتن رخ می‌دهد و بین سه گزینه دیگر به ترتیب ۱ ← ۲ ← ۳ رخ می‌دهد.)

B ۴۲۲-۳ در همه پروکاریوت‌ها، ژن‌های مجاور هم در یک سیستم چندژنی (مثل تجزیه لاکتوز و مالٹوز)، توسط یک راه‌انداز و یک آنزیم رنابسپاراز رونویسی می‌شوند ولی در ژن‌هایی با توالی تک‌ژنی هم همین نوع آنزیم به رونویسی می‌پردازد و نوع دیگری وجود ندارد (نادرستی گزینه (۲) و درستی گزینه (۳)).
(ب) اغلب باکتری‌ها به‌جز DNA حلقوی اصلی تعدادی دیسک دارند (نمونه آن‌ها) (نادرستی گزینه (۱)) و در سیستم‌های چندژنی مثل تجزیه لاکتوز و مالٹوز، یک بخش تنظیم‌کننده برای هر سه ژن دارند و پروتئین ویژه هر ژن وجود ندارد.

B ۴۲۳-۱ سؤال در مورد یاخته **یوکاریوتی** است (چون نقطه وارس در آن) پس باید برای شروع رونویسی، رنابسپاراز به مجموعه راه‌انداز و پروتئین عوامل رونویسی هدایت شود.

تله‌های تنسی (ب) گزینه (۲) بودن یک نوع آنزیم رنابسپاراز برای ساخت انواع رناها، مخصوص پروکاریوت‌هاست. | گزینه‌های (۳) و (۴) ترجمه فقط از روی رنای پیک انجام می‌شود که فقط حاصل عمل رنابسپاراز ۲ می‌باشد.

A ۴۲۴-۴ مرکز تنظیم ژنتیک در یاخته‌های یوکاریوت می‌باشد که برای رونویسی نیاز به عوامل رونویسی دارند ولی گزینه (۱) فقط در مورد توالی خاصی برای اتصال به آمینواسید در مولکول tRNA درست است، گزینه (۲) و (۳) به ترتیب در مورد فقط tRNA و mRNA صادق می‌باشد.

B ۴۲۵-۲ **(ب)** با توجه به این جمله کتاب که در یوکاریوت‌ها آنزیم‌های متعددی وجود دارد که به‌طور کلی رنابسپاراز گفته می‌شود، صحیح است. از طرفی بیان ژن به آنزیم‌های متعددی نیازمند است.

(ب) گزینه (۱) در مورد رشته رمزگذار ندارد می‌شود (چون رونویسی نم‌شود). در گزینه (۳)، هسته دیپلوئید اشتباه است چون اسپرمانوسیت ثانویه هاپلوئید، نیز برای ورود به میوز ۲، سانتیبول‌های خود را مضاعف می‌کند. گزینه (۴) در مورد ژن‌های rRNA و tRNA ساز رد می‌شود چون پلی‌پپتید فقط از روی رنای پیک تولید می‌شود.
 C ۴۲۶-۲ **(ب)** منظور سؤال یوکاریوت‌های غیرجانوری می‌باشد که سانتیبول ندارند ولی رشته دوک به کمک پروتئین‌های سیتوپلاسمی و غشایی تشکیل می‌دهند. همان‌طور که می‌دانید برخی رناها، نقش آنزیمی دارند که در سیتوپلاسم در واکنش‌های متنوعی نقش دارند. این آنزیم‌ها دارای مونوساکارید **ریبوز** در ساختار خود می‌باشند.

تله‌های تنسی (۱) مولکول حاصل از رونویسی، با رشته الگوی خود مکمل است و با رشته رمزگذار به‌جز T و U، توالی مشابهی دارد. | گزینه (۳)، یکی از تغییراتی که فقط در mRNA های یوکاریوت صورت می‌گیرد، حذف رونوشت میانه‌ها و کوتاه شدن طول mRNA طی پیرایش می‌باشد. | گزینه (۴)، چلیپایی شدن یا مبادله قطعات بین فام‌تن‌های همنا، فقط مخصوص یاخته‌هایی است که می‌خواهند تقسیم میوز انجام دهند.

B ۴۲۷-۳ این تست از آن دسته سؤالاتی است که با رد گزینه راحت‌تر می‌توانید به آن پاسخ دهید.

تله‌های تنسی (۱) نادرست است. برخی رمزه‌ها از نوع پایان و بی‌معنی هستند و تعیین‌کننده آمینواسید نمی‌باشند چون رنای ناقل روبه‌روی آن‌ها قرار نمی‌گیرد. | **گزینه (۲)** نادرست است. قورباغه یوکاریوت است و رنابسپاراز ۱، ۲ و ۳ آن مسئول تولید RNAها متفاوت می‌باشد. | **گزینه (۴)** نادرست است. یکی از تغییراتی که در mRNA های یوکاریوت ممکن است رخ دهد، حذف رونوشت میانه‌ها و کوتاه شدن طول mRNA در هسته می‌باشد (پس در مورد رنایها، نواحی و رناتن صدق نمی‌کند).
 خب: وقتی مطمئن هستید این سه گزینه نادرست هستند، پس جواب گزینه (۳) می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید ژن‌ها برحسب نیاز بدن و تنظیم بیان ژن‌ها به صورت غیرتصادفی و حساب شده رونویسی می‌شوند.

B ۴۲۸-۲ در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها انتهای هر tRNA (سُرح) همواره توالی مشابهی برای اتصال به آمینواسید وجود دارد و تفاوت آن‌ها قطعاً در توالی پادمزه آن‌ها می‌باشد.

تله‌های تنسی (۱) برای ۲۰ نوع آمینواسید، انواع رنای ناقل بیشتری وجود دارد پس آمینواسید که چهار نوع رمزه دارد، به چند نوع رنای ناقل می‌تواند متصل شود. | **گزینه (۳)** در این یاخته‌ها ممکن است بارها برحسب نیاز یاخته RNA تکراری ساخته شود و به سیتوپلاسم بیاید. | **گزینه (۴)** به‌طور مثال، رنابسپاراز ۲، مثلاً می‌تواند همه راه‌اندازهای ژن‌های سازنده هر نوع رنای پیک را شناسایی کند.

B ۴۲۹-۳ با زیاد شدن لاکتوز در محیط باکتری *E. coli*:

(الف) مقداری لاکتوز وارد یاخته می‌شود (نادرستی گزینه (۱)). | ب) لاکتوز به پروتئین مهارکننده روی اپراتور متصل شده و آن را تغییر شکل می‌دهد (درستی گزینه (۳)). | ج) اپراتور از مهارکننده خالی می‌شود تا با رونویسی یک *mRNA* سه زنی و سپس سه آنزیم برای جذب و تجزیه لاکتوز به گلوکز و گالاکتوز صورت بگیرد (نادرستی گزینه (۲)). | د) پروتئین مهارکننده از روی ژن مخصوص خود دائماً تولید و بیان می‌شود (نادرستی گزینه (۴)).

B ۴۳۰-۳ **تکلیبی** ریزوبیوم نوعی باکتری است ولی عامل مالاریا نوعی یوکاریوت است. همان‌طور که می‌دانید، پروتئین مهارکننده، ویژه پروکاریوت‌ها می‌باشد و انواع مختلف آن در پروکاریوت‌ها، توالی آمینواسیدی متفاوتی برای اتصال به مواد مختلف دارند.

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. بیان چند ژن توسط یک راه‌انداز و یک رنای پیک ویژه پروکاریوت‌هاست (مثل ژن‌های *CS* مربوط به تجزیه لاکتوز و مانوز). | گزینه (۲): نادرست است. هر دو مورد سؤال پروکاریوت هستند و قید برخلاف نادرست است. | گزینه (۳): نادرست است. پارامسی نوعی آغازی یوکاریوتی است که از پروکاریوت‌ها مدت زمان بیشتری برای تنظیم بیان ژن‌ها دارد.

C ۴۳۱-۴ **تکلیبی** ژن بخشی است که قطعاً در رونویسی شرکت می‌کند. هر جهش کوچک جانشینی یا تغییر در تعداد، در هر صورت روی رنای محصول اثر می‌گذارد. (دقت کنید که اگر جهش روی توالی غیر از ژن مانند راه‌انداز یا توالی بین ژن باشد، روی توالی رنای محصول اثر ندارد).

تله‌های تستی گزینه (۱): هر دو جاندار از نوع پروکاریوت هستند و قید برخلاف برای مقایسه آن‌ها اشتباه است. | گزینه (۲): هر دو مورد باکتری هستند که هر نوع رنای آن توسط یک نوع رنابسپاراز تولید می‌شود. | گزینه (۳): بین راه‌انداز، توالی افزاینده، اپراتور، جایگاه فعال‌کننده و نقطه آغاز رونویسی، همواره تعدادی نوکلئوتید می‌تواند وجود داشته باشد و این ویژگی در هر جاندار صادق است.

C ۴۳۲-۲ موارد (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. خروج دومین *tRNA* از جایگاه *E*، قبل از ورود چهارمین *tRNA* صورت می‌گیرد. | (ب) نادرست است. پیوند پپتیدی همواره بین کربوکسیل آمینواسید قبلی با گروه آمین آمینواسید بعدی (یعنی گروه کربوکسیل سومین آمینواسید با گروه آمین چهارمین آمینواسید) ایجاد می‌شود. | (ج) درست است. پس از ورود چهارمین *tRNA* برای ورود پنجمین *tRNA*، سومین جابه‌جایی رخ می‌دهد. | (د) درست است. به دنبال سومین جابه‌جایی، سومین *tRNA* بدون آمینواسید از جایگاه *P* به *E* منتقل می‌شود.

C ۴۳۳-۲ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

جهش، در اصطلاح زیست‌شناسی به هرگونه تغییر در توالی نوکلئوتیدهای دنا (*DNA*) گفته می‌شود.

جهش می‌تواند روی رونویسی اثر کرده و نوع *RNA* را تغییر دهد که در صورت تغییر در *mRNA*، می‌تواند روی پروتئین نیز اختلال ایجاد کند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در صورت جهش در سه ژن سازنده آنزیم‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، ممکن است جایگاه فعال محصول آن نیز تغییر کند. | (ب) نادرست است. اصلاً مهارکننده هیچ‌گاه به ژن متصل نمی‌شود که در اثر جهش این اتصال به مشکل بخورد. (مهارکننده به بخش تنظیمی اپراتور که قبل از ژن (ه) قرار دارد متصل می‌شود). | (ج) نادرست است. لاکتوز نوعی قند است و به‌طور مستقیم از روی ژن ساخته نمی‌شود. | (د) درست است. برخی جهش‌ها ممکن است با تغییرات اندک در محصول، سبب افزایش فعالیت آن محصول شود و یا ممکن است جهش در بخش تنظیمی مقدار رونویسی یعنی مقدار فعالیت رنابسپاراز را زیاد کند.

B ۴۳۴-۱ در یوکاریوت‌ها، رنای در حال رونویسی درون هسته قرار دارد ولی رناتن فعال برای پروتئین‌سازی، درون سیتوپلاسم واقع است. پس هیچ‌گاه نمی‌توان در مورد ژن‌های یوکاریوت هسته آن‌ها، هم‌زمانی رونویسی و ترجمه را مشاهده کرد. در حالی که در پروکاریوت‌ها این عمل هم‌زمانی به دلیل عدم وجود غشای هسته صورت می‌گیرد.

نکته قابل توجه داشته باشید که براساس این تست وقتی در تست کنکور در مورد یوکاریوت صحبت می‌کند، نباید به ژن‌های راکیزه و پلاست توجه کنید!

تله‌های تستی گزینه (۲): همواره پروتئین‌سازی از انتهای آمینی و با آمینواسید متیونین به سمت انتهای کربوکسیل رشته پلی‌پپتیدی صورت می‌گیرد. | گزینه (۳): در هر ژن، یک رشته آن به عنوان الگوی رونویسی به کار می‌رود که ممکن است در ژن کناری، رشته دیگر دنا به عنوان الگو باشد. | گزینه (۴): در یوکاریوت‌ها، تغییرات رنا در حین رونویسی یا پس از آن رخ می‌دهد.

B ۴۳۵-۴ سیستم ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز در باکتری اشرشیا کلاهی به صورت تنظیم مثبت رونویسی بوده تا در صورت کمبود گلوکز، باکتری بتواند با تجزیه مالتوز، نیاز خود را برطرف کند. در این ژن‌ها، برای بیان شدن، ابتدا پروتئین‌های متنوع فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود به توالی قبل از راه‌انداز متصل می‌شوند و سپس به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز کمک می‌کنند. در حقیقت مالتوز با اتصال به فعال‌کننده، سبب چسبیدن فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود در دنا شده و سپس به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و حرکت آن به سمت نقطه شروع رونویسی کمک می‌کند. در این سؤال، عوامل رونویسی (که مخصوص یوکاریوت‌هاست) (گزینه (۱))، مهارکننده (که مربوط به ژن‌های *CS* تجزیه‌مانند نیست) (گزینه (۲)) و سنتز مالتوز (به *CS* تجزیه‌کننده) (گزینه (۳)) در مورد آن‌ها نادرست است.

C ۴۳۶-۱ **تکلیبی** فقط عبارت (د) صحیح است.

برحسب متن کتاب دوازدهم در فصل ۶، بخش عمده فتوسنتز را گیاهان انجام نمی‌دهند، بلکه باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) و گروهی از آغازیان (یوکاریوت‌ها) انجام می‌دهند که در محیط خشکی و آبی زندگی می‌کنند. پس منظور سؤال هم پروکاریوت و هم یوکاریوت است. (به حید هم در متن سؤال دقت کنید!)

تله‌های تستی (الف) نادرست است. شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی، ویژه پروکاریوت‌هاست (طفی به راکیزه و ریشه‌کاری نداشته باشید). | (ب) نادرست است. محصول اولیه رونویسی، می‌تواند از هر سه نوع *RNA* باشد (نقطه *RNA* یک است). | (ج) نادرست است. عوامل رونویسی، فقط ویژه تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌هاست. | (د) درست است. در همه جانداران، می‌توان فرایند ترجمه از روی یک *mRNA* را به صورت هم‌زمان توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها مشاهده کرد.

C ۴۳۷-۳ در هر جاننداری، فقط رنای ناقل به آمینواسیدها متصل است و در هر جاندار، توسط یک رنابسیپاراز رونویسی شده است (رصدت کنید که در این گزینش یک رنابسیپاراز منظور بوده است نه یک نوع).

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. در پروکاریوت و در برخی موارد مثل ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز، یک رنای پیک، از روی سه ژن ساخته می‌شود. | **گزینه ۲):** نادرست است. *mRNA* های یوکاریوت که رمز دارند، می‌توانند در هسته یا سیتوپلاسم تغییر کنند ولی حذف رونوشت میانه در هسته صورت می‌گیرد. از طرفی پروکاریوت‌ها، هسته ندارند (به غیر هم در این تست رصدت کنید). | **گزینه ۳):** نادرست است. هر نوع رنایی می‌تواند باز آلی مشابه رشته رمزگذار و مکمل رشته الگوی خود داشته باشد و حتماً این نکته نباید مربوط به *mRNA* باشد که رمز دارد.



B ۴۳۸-۴ در هر جاننداری، ژن‌های متفاوتی روی یک دنا قرار گرفته‌اند، ولی هر کدام می‌توانند از یک رشته خاص دنا رونویسی انجام دهند. مثلاً در شکل زیر، رشته الگوی دو ژن ۱ و ۲، متفاوت است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): تغییرات رنای می‌توانند در حین رونویسی یا پس از آن انجام شوند (هیدرولیز، کهر را خراب کرده!). | **گزینه ۲):** ترجمه از رمز آغاز صورت می‌گیرد که قطعاً زودتر نیز رونویسی شده است (چرخ مکن است هنوز رونویسی تمام نشده، رنای بخاطر ترجمه را شروع کند، پس باید رمز آغاز زودتر رونویسی شده باشد). | **گزینه ۳):** اولین آمینواسید ترجمه شونده، همواره متیونین از روی رمز *AUG* می‌باشد که در انتهای آمینی هر رشته پلی‌پپتید قرار گرفته است و توسط گروه کریوبکیل خود در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.

A ۴۳۹-۳ در تنظیم مثبت رونویسی پروکاریوت‌ها، پروتئین‌های فعال‌کننده با اتصال به مالتوز و جایگاه اتصال خود روی ژن، سبب متصل شدن رنابسیپاراز به راه‌انداز شده و در پی آن می‌تواند به کمک راه‌انداز، نقطه شروع رونویسی را پیدا کند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در تنظیم مثبت، اتصال مالتوز به فعال‌کننده سبب شروع واکنش می‌شود. | **گزینه ۲):** در این مثال، باکتری در پی تجزیه مالتوز است (نم‌سبز). | **گزینه ۳):** عوامل رونویسی ویژه یوکاریوت‌هاست.

B ۴۴۰-۴ در این ژن‌ها، لاکتوز محرک فعالیت رنابسیپاراز به‌طور غیرمستقیم است چون مسیر عبور آن را از روی اپراتور خالی می‌کند. همان‌طور که می‌دانید لاکتوز نوعی دی‌ساکارید است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): با توجه به متن کتاب درسی، مهارکننده همواره به اپراتور تمایل دارد و این لاکتوز است که با اتصال به مهارکننده، در آن تغییر شکل می‌دهد و سبب جدایی مهارکننده از اپراتور می‌شود ولی طراح کنکور این موضوع را تمایل بیشتر مهارکننده به لاکتوز دانسته است که عجیب است. | **گزینه ۲):** شناسایی راه‌انداز توسط پروتئین ویژه، مخصوص یوکاریوت‌ها و ژن‌های تجزیه مالتوز است. | **گزینه ۳):** ژن‌های تجزیه لاکتوز، به پروتئین فعال‌کننده نیازی ندارند. (خلیج رصدت کنید، هر سال از این مباحث سؤال طرح می‌شود).

B ۴۴۱-۱ همواره در ترجمه، پس از تشکیل هر پیوند پپتیدی، رنای پیک به اندازه یک رمز جلو می‌رود و رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه *P* برای خروج از رنانه به جایگاه *E* می‌رود و بعد از آن است که رنای ناقل آمینواسید «چهارم» وارد رنانه می‌شود. (البته در طول به‌شماره آخرین رنای ناقل از *P* رنانه خارج می‌شود و به *E* وارد نمی‌شود).

تله‌های تستی (گزینه ۲): دومین پیوند پپتیدی در حالتی ایجاد می‌شود که رنای ناقل سوم در رنانه است (نم‌سبز). | **گزینه ۳):** جدایی آمینواسید از رنای ناقل، فقط در جایگاه *P* رخ می‌دهد. | **گزینه ۴):** وقتی دومین پیوند پپتیدی تشکیل شده است، یعنی رشته پلی‌پپتید حاوی سه آمینواسید است. در این حالت، با حرکت رنانه، چهارمین آمینواسید برای ترجمه وارد رنانه می‌شود.

B ۴۴۲-۱ به‌جز آخرین *tRNA* که از جایگاه *P* در مرحله پایان ترجمه خارج می‌شود، سایر *tRNA* ها از جایگاه *E* و در مرحله طویل شدن خارج می‌شوند. پس منظور سؤال مرحله طویل شدن می‌باشد که طی آن باید *tRNA* بی‌که وارد هر جایگاه *P* می‌شود از ۲ عدد تا تعداد زیادی آمینواسید داشته باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۲): جدا شدن آمینواسید از *tRNA*، فقط در جایگاه *P* رخ می‌دهد. | **گزینه ۳):** در صورتی که رمز پایانی وارد جایگاه *A* در انتهای مرحله طویل شدن بشود، رنای ناقل وارد جایگاه *A* نمی‌شود. | **گزینه ۴):** پیوند پپتیدی همواره فقط در جایگاه *A* تشکیل می‌شود.

B ۴۴۳-۳ موارد (الف)، (ج) و (د)، در باره مراحل تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی می‌باشند. (البته پاسخ این تست نیز از اختراعات مهم بین استیونزیت شناس کشور است).

تله‌های تستی (الف): درست است. با فشردگی دنا، میزان دسترسی رنابسیپاراز به دنا (وب‌فلسح) برای رونویسی کم می‌شود. | **ب)** نادرست است. اتصال رنای کوچک به رنای پیک مربوط به پس از رونویسی می‌باشد. | **ج)** درست است. تغییر در فشردگی نوکلئوزوم‌ها و کروماتین‌ها نمونه‌ای از تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی و ویژه یوکاریوت‌ها می‌باشد. | **د)** درست است. خمیدگی ایجاد شده در دنا بین راه‌انداز و توالی افزایشدهنده مرحله اول از تنظیم بیان در مرحله رونویسی می‌باشد ولی احتمالاً طراح مدنظرش هر نوع خمیدگی بوده است و بدون توجه به کتاب درسی این عبارت را درست گرفته است (یا خمیدگی مولکول رنای قبل از رونویسی یا همان فشردگی بیشتر مدنظرش بوده است).

C ۴۴۴-۱ فقط مورد (د) می‌تواند صحیح باشد.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. *tRNA* آغازگر با آمینواسید متیونین اولی، ابتدا وارد جایگاه *P* شده و ترجمه می‌شود. | **ب)** نادرست است. در مرحله طویل شدن هر بار، تعداد زیادی *tRNA* می‌توانند وارد جایگاه *A* شوند ولی فقط رنای ناقلی مستقر (رصدت کنید به‌عنوان مستقر) می‌شود که پادرمزه آن دقیقاً مکمل رمز باشد و رابطه مکملی کاملی با پیوند هیدروژنی ایجاد کند. | **ج)** نادرست است. آخرین *tRNA* که در جایگاه *P* وجود دارد و از پلی‌پپتید جدا می‌شود دیگر وارد *E* نمی‌شود و از همان جایگاه *P* خارج می‌شود. | **د)** درست است. *tRNA* هایی که در مرحله طویل شدن، وارد رنانه می‌شوند خود یک آمینواسید دارند و می‌توانند به آمینواسیدهای قبلی متصل شوند و یک توالی از دی‌پپتید تا پلی‌پپتید را ایجاد کنند (اینجا منظور طراح فقط اولین *tRNA* ورودی به *A* نبوده است).

B ۴۴۵-۴ در سیستم‌های ژنی تجزیه‌کننده لاکتوز و مالتوز، در هر دو حالت تنظیم بیان منفی و مثبت، به ترتیب پروتئین‌های مهارکننده و فعال‌کننده با اتصال به دی‌ساکاریدها (لاکتوز یا مالتوز) در حرکت رنابسپاراز روی دنا کمک می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند و کلاً نادرست است. (اگر رتبه کرده باشید، در ده سال پشت سرهم از این نکته سؤال طرح شده است.) **گزینه (۲):** این گزینه فقط در مورد تنظیم مثبت رونویسی صادق است چون در تنظیم منفی، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز بدون واسطه انجام می‌شود. **گزینه (۳):** این عبارت و عمل فعال‌کننده نیز فقط در تنظیم مثبت برای تجزیه مالتوز کارایی دارد (نه ژن‌ها *CSK* مربوط به تجزیه لاکتوز).

نکته ژن‌های مورد نیاز هم برای تجزیه لاکتوز و هم برای تجزیه مالتوز در باکتری اشرشیا کلائی، سه عدد چسبیده به هم می‌باشند که فقط دارای یک نقطه آغاز رونویسی در ابتدای ژن اول می‌باشند و فقط یک توالی پایان رونویسی در انتهای ژن سوم آن‌ها وجود دارد. از روی همه آن‌ها، ابتدا یک رشته پلی‌نوکلئوتید (*mRNA* ۳' رشته) ساخته می‌شود که این *mRNA* دارای سه رمزه آغاز ترجمه و سه رمزه پایان ترجمه می‌باشد تا آن‌ها را برای تجزیه لاکتوز یا مالتوز بسازند.

در اشرشیا کلائی	تعداد	اپراتور	مهارکننده	تنظیم رونویسی	فعال‌کننده	اتصال راه‌انداز به ژن
ژن‌های مقبوض تجزیه لاکتوز	۳	دارند	دارند	منفی	ندارند	ندارند
ژن‌های مقبوض تجزیه مالتوز	۳	ندارند	ندارند	مثبت	دارند	دارند

نکته مهم ژن‌های تجزیه لاکتوز و مالتوز در یاخته‌های استوانه‌ای ساده روده باریک انسان نیز فعال هستند ولی برای آن‌ها سیستم‌های یوکاریوتی در تنظیم بیان ژن مؤثر است که در ادامه آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

C ۴۴۶-۴ **تکلیبی** در تمام دناها، در ژن‌های مختلف می‌توان الگو قرار گرفتن رشته‌ها را دید. یعنی در یک ناحیه، رشته فوقانی الگو است و در ناحیه دیگر رشته تحتانی الگو است.
مطابق با فصل ۷ کتاب درسی دوازدهم، جاننداری خاکزی که با تولید پروتئین‌های سمی آفات را از بین می‌برد، نوعی **باکتری** است.

نکته پروتئینی که این باکتری تولید می‌کند ابتدا غیرفعال بوده و پس از تغییراتی تبدیل به پروتئین‌های فعال (تنظیم بیان ژن پس از ترجمه) می‌شود.
۱ به‌طور معمول تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها در مرحله رونویسی انجام می‌شود.
۲

تله‌های تستی **گزینه (۱):** خوب دقت کنید که درون‌بری و برون‌رانی لفظی برای یاخته‌های یوکاریوتی است (نه پروکاریوت‌ها). **گزینه (۲):** تنظیم بیان ژن می‌تواند در پروکاریوت‌ها حین رونویسی و یا پس از آن باشد! لزوماً این تنظیم بیان ژن با تغییر پایداری در رنا و پروتئین رخ نمی‌دهد (و اثر **همواره غلط است**). **گزینه (۳):** پروکاریوت‌ها تنها یک غشا دارند و آن هم غشای خود یاخته است. همان‌طور که می‌دانید، این یاخته‌ها اندامک‌های غشادار ندارند و فقط برخی اندامک‌های بدون غشا مثل رناتن را می‌توان در آن‌ها مشاهده کرد.

C ۴۴۷-۳ خب آخرین رنای ناقل از جایگاه *P* خارج می‌شود (نه *E*)! و این دلیل نادرستی گزینه (۳) است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در توالی آمینواسیدی، به‌جز رنای‌های ناقل حاوی اولین متیونین، بقیه رنای‌های ناقل باید ابتدا به جایگاه *A* وارد بشن و مستقر هم بشن! **گزینه (۲):** درست است. بعضی از رنای‌های ناقل وارد شده به جایگاه *A* ارتباط مکملی برقرار نمی‌کنند و مستقر هم نمی‌شن! و در نهایت از همون جایگاه *A* خارج می‌شن ولی اونی که رابطه کاملاً درستی داره، دیگه مستقر می‌شه! **گزینه (۳):** به‌جز اولین رنای ناقل که وقتی با کدون مکمل می‌شه هنوز رناتن کامل تشکیل نشده، بقیه رنای‌های ناقل پس از تکمیل رناتن به اون وارد می‌شن. این رنای‌های ناقل همشون به زنجیره آمینواسیدی متصل می‌شن (از *رود آمینواسید گیر ۵' GTT*).

نکته ۱ دقت کنید در مراحل ترجمه، می‌توان خروج رنای ناقل از تمام جایگاه‌های رناتن را مشاهده کرد.
خب حالا هرکدوم کی و کجا؟
A: اون‌هایی که اومدن اما آنتی‌کدونشون مکمل کدون رنای پیک نبوده!
P: آخرین رنای ناقل که از این جایگاه خارج می‌شه.
E: رنای‌های ناقلی که در مرحله طویل شدن وارد جایگاه *A* می‌شن (به‌جز *رناک نخل آخر*) در نهایت از این جایگاه خارج می‌شن!
۲ حالا کدوم رنای‌های ناقل به زنجیره‌ای از آمینواسیدها متصل هستند؟
همشون به‌جز اولین رنای ناقل!

C ۴۴۸-۱

نکته در تنظیم مثبت رونویسی رنابسپاراز نیازمند عامل فعال‌کننده می‌باشد.

دقت کنید در تنظیم منفی رونویسی، اصلاً رنابسپاراز خودش تنهایی راه‌انداز و شناسایی می‌کنه!
تله‌های تستی **گزینه (۲):** مهارکننده در تنظیم منفی به لاکتوز وصل می‌شه! و فعال‌کننده هم در تنظیم مثبت به مالتوز اتصال پیدا می‌کنه! و بالاخره هر دو این‌ها بر رونویسی تأثیر می‌گذارند! (۵' *لا پیک تاثیرش مثبت یک منفی*!) **گزینه (۳):** جاندار مربوط به صورت سؤال نوعی باکتریه! خب در باکتری کلاً **یک نوع رنابسپاراز** برای انجام رونویسی از هر ژنی که می‌خواهیم، داریم! **گزینه (۴):** رنابسپاراز چه در تنظیم منفی و چه در تنظیم مثبت، در نهایت برای شناسایی جایگاه آغاز رونویسی به توالی **راه‌انداز (توالی ویژه *CSK* در رن)** نیاز داره دیگه!

C ۴۴۹-۳ واحدهای تکراری در رشته کروماتین، **نوکلئوزوم** می‌باشند، تغییر فشردگی در نوکلئوزوم‌ها همیشه مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است! (البته رتبه‌کبیر که تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی تنها مختص یوکاریوت‌هاست.)

نله‌های تستی | **گزینه (۱)**: میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم مثلاً می‌تواند در حین مراحل رونویسی (شروع یا عدم شروع رونویسی توسط رنا-پولیمراز به کمک عوامل رونویسی) باشد. | **گزینه (۲)**: اتصال رناهای کوچک به رنا ییک مربوط به تنظیم بیان ژن، پس از رونویسی مربوط است (نریتش از آن!)، | **گزینه (۳)**: مولکول میانجی دنا و رناتن، رنا است. افزایش طول عمر رنا مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

فصل سوم انتقال اطلاعات در نسل‌ها

A ۴۵۰-۱ فنیل کتونوری بیماری مستقل از جنس نهفته است. پس اگر زوجی سالم بتوانند صاحب دختری بیمار ff شوند، قطعاً این زوج سالم ناقل Ff بوده‌اند. **نله‌های تستی** | **گزینه (۲)**: در صورتی که یک والد سالم خالص FF باشد، فرزند فنیل کتونور، به دنیا نمی‌آید. | **گزینه (۳)**: با دو ژن نمود خالص FF یا ff تمام مفروضات مسئله باطل می‌شوند (چون والدین را سالم در نظر گرفته‌است). | **گزینه (۴)**: ژن بیماری فنیل کتونوری روی کروموزوم غیرجنسی قرار دارد.

C ۴۵۱-۲ صفت حالت مو به دلیل داشتن سه شکل صاف (WW)، موج‌دار (RW) و فرقی (RR) مستقل از جنس بوده و در هر دو نوع جنسیت مشاهده می‌شود. مرد یا پدر خانواده که مادرش موی موج‌دار RW و پدرش موی صاف WW دارد، خودش یا موی RW موج‌دار و یا موی صاف WW دارد. از طرفی خانمی که پدرش موی فر RR و مادرش موی صاف WW دارد، خودش، حتماً موی موج‌دار RW دارد. پس پدر خانواده (WW یا RW) است ولی مادر قطعاً RW می‌باشد.

نله‌های تستی | **گزینه (۱)**: نادرست است. فرزند با موی موج‌دار به صورت RW می‌باشد که در هر دو صورت ژن نمود پدر RW یا WW امکان‌پذیر است. (به تعبیر طبقه در سؤال رتبه‌کبیر!) | **گزینه (۲)**: درست است. موی فرقی در فرزند، نشانه ژن نمود RR است در این صورت هر دو والد R را داشته‌اند، پس هر دو RW هستند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. فرزند با موی صاف WW می‌باشد که می‌تواند پدر WW و مادر RW داشته باشد. | **گزینه (۴)**: نادرست است. حالت موی ناخالص فقط به صورت RW می‌باشد که در این صورت پدر هر دو حالت RW یا WW را می‌تواند داشته باشد.

A ۴۵۲-۱

نکته در بیماری‌های مستقل از جنس نهفته و وابسته به X نهفته اگر والدین هر دو بیمار باشند، قطعاً همه فرزندان آن‌ها بیمار خواهند شد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)). در صفات وابسته به X بارز، اگر پدر بیمار (X^AY) باشد، حتماً همه دخترانش بیمار خواهند شد، چون X^A دارای ویژگی بیماری را به آن‌ها می‌دهد. تنها در صفات مستقل از جنس بارز است که والدین بیمار به صورت Aa می‌توانند فرزندان سالم به صورت aa داشته باشند.

B ۴۵۳-۴ اگر بین همه دگره‌های یک صفت رابطه بارز و نهفتگی برقرار نباشد، در این صورت، همواره تعداد ژن نمود با رخ نمود آن صفت برابر است. (البته اگر رابطه با هم رابطه بازیت ناقص هم باشند، باز هم صحیح بود.)

نله‌های تستی | **گزینه (۱)**: در این حالت مثل گروه خونی ABO ، چهار نوع ژن نمود و شش نوع رخ نمود دیده می‌شود. | **گزینه (۲)**: در این صورت شش نوع ژن نمود ولی چهار رخ نمود A_1, A_2, A_3, A_4 و A_5 این حالت سه نوع رخ نمود A_1, A_2, A_3 و شش نوع ژن نمود دیده می‌شود.

نکته فقط وقتی انواع ژن نمود با رخ نمود برابر است که بین الل‌ها هیچ رابطه بارز و نهفتگی وجود نداشته باشد.

B ۴۵۴-۱ فردی که ناقل هموفیلی است، X^HX^h و قطعاً Y می‌باشد. این فرد صرف نظر از هر نوع ژن نمودی در هر بار میوز در نهایت می‌تواند در صورت برخورد اسپرم، به اووسیت ثانویه آن، حداکثر یک نوع گامت (تخمک) و تعدادی جسم قطبی ایجاد کند.

نوجه در این سؤال، اگر توانایی ایجاد چند نوع گامت در انواع میوزها را می‌خواست، چون می‌توان ژن نمود X^HX^hAODd را در نظر بگیریم، حداکثر ۸ نوع گامت و حداقل در حالت X^HX^hAARR دو نوع گامت می‌تواند در میوزهای مختلف خود ایجاد کند (ولی یک تقسیم میوز در هر زن، فقط یک تخمک جنسی یا تخمک ایجاد می‌کند).

A ۴۵۵-۱ در صفت وابسته به X و با رابطه بارز و نهفتگی بین دگره‌ها، پسری که رخ نمود نهفته دارد یعنی دارای ژن نمود X^AY می‌باشد. این پسر قطعاً Y خود را از پدر و X^a خود را از مادرش گرفته است. پس مادر وی قطعاً یا X^AX^a یا X^AX^a بوده است که حتماً دگره X^a را داشته است.

نله‌های تستی | **گزینه‌های (۲) و (۳)**: در صفات وابسته به X ، بین پدر و پسر، رابطه‌ای بین کروموزوم‌های X وجود ندارد. | **گزینه (۴)**: مادر اگر ناخالص X^AX^a هم باشد، باز هم ممکن است پسر با رخ نمود نهفته X^AY ایجاد شود.

A ۴۵۶-۳ در صفت وابسته به X نهفته مثل هموفیل، هیچ‌گاه دختر بیمار (X^aX^a) نمی‌تواند پدرش سالم (X^AY) باشد.

نله‌های تستی | **گزینه (۱)**: امکان انتقال دارد. اگر مادر سالم ناقل (X^AX^a) و پدر بیمار (X^AY) باشد احتمال دختر بیمار (X^aX^a) وجود دارد. | **گزینه (۲)**: امکان انتقال دارد. اگر در بیماری وابسته به X نهفته، مادر بیمار X^aX^a باشد، تمام پسران آن‌ها بیمار و به صورت X^AY می‌شوند. | **گزینه (۳)**: امکان انتقال دارد. اگر مادر سالم ناقل (X^AX^a) باشد، به فرزندان پسرش می‌تواند صفت بیماری را منتقل کند و صفت وابسته به Y هم از پدر به پسر منتقل می‌شود.

B ۴۵۷-۱ ابتدا باید ژن نمود پدر و مادر را بنویسیم. مرد کوررنگ X^dY با گروه خونی BO و زن سالم ناقل X^DX^d با گروه خونی AO می‌باشد. وقتی پسر آن‌ها کوررنگ شده است و زائده گروه خونی ندارد یعنی گروه خونی OO داشته و از مادر سالم خود حتماً کروموزوم X^d را گرفته است.

نله‌های تستی | **گزینه (۱)**: درست است. دختر بیمار X^dX^d با گروه خونی OO ، دو صفت خالص دارد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. دختر ناقل X^DX^d با گروه خونی BO به دنیا می‌آید. | **گزینه (۳)**: نادرست است. دختر بیمار X^dX^d با گروه خونی BO رخ نمودی مثل پدر دارد. (باز توجه به جنسیت دختر را پسر بودن یک ضمیمه به حساب نمی‌آید). | **گزینه (۴)**: نادرست است. فرزندی با گروه خونی AA خالص به دنیا نمی‌آید.

B ۴۵۸-۱ در مورد صفت رنگ ذرت دقت کنید که سه جایگاه ژن در کنترل آن نقش دارد. هر چه تعداد الل‌ها (ژن‌ها) بارز بیشتر باشد، رخ نمود قرمز نمایان‌تر شده و هرچه دگره‌های نهفته بیشتر باشد، رخ نمود سفید بیشتر بروز می‌کند. مثلاً رخ نمود دانه‌ای با ژن نمود $AaBBCC$ که ۴ ژن بارز دارد، از دانه $AaBbCc$ که سه ژن بارز دارد، قرمزتر نمایان می‌شود (چون یک ژن بارز بیشتر دارد). در این مثال والدین به صورت $AaBbCc$ و $aaBBCC$ هستند و بدیهی است که زاده‌های آن‌ها فقط به صورت $AaBbCc$ درمی‌آیند که دارای سه ژن بارز و سه ژن نهفته می‌باشند. در بین گزینه‌ها فقط گزینه اول با ژن نمود $aaBbCC$ دارای سه ژن بارز بوده و از همه به زاده‌ها رخ نمود شبیه‌تری دارد.

ژن نمود	پدر	مادر
والدین	X^dYBO	X^DX^dAO

ژن نمود پدر	ژن نمود مادر
X^hYBODd	$X^H X^h ABdd$

C ۴۵۹-۴ مادر این خانواده گروه خونی AB^+ دارد و فاقد بیماری هموفیلی می‌باشد. از طرفی پدر خانواده گروه خونی B^+ دارد ولی مبتلا به بیماری هموفیلی (X^hY) است (چون عامل انعقاد C را 8 نوح سزرا). می‌دانید که هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. پس پدر قطعاً ژن نمود X^hY دارد. وقتی دختر این خانواده نیز به دلیل عدم ساخت عامل 8 انعقادی خون، مبتلا به هموفیلی است، پس این دختر، ژن نمود X^hX^h داشته است و از هر والد خود یک کروموزوم X^h گرفته است. در نتیجه مادر خانواده، قطعاً سالم ناقل و به صورت X^HX^h بوده است. از طرفی این دختر به دلیل عدم تولید پروتئین D یا Rh ، دارای ژن نمود dd بوده و دارای والدینی ناخالص یا Dd می‌باشد. دختر فوق گروه خونی A دارد چون فقط کربوهیدرات A گروه خونی را در سطح گویچه قرمز دارد، پس پدر خانواده قطعاً گروه خونی BO داشته است (چون در صورتی که پدر BB بود امکان تولد فرزندی با گروه خونی A وجود نداشت).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** امکان به دنیا آمدن دارد: احتمال به دنیا آمدن پسر با گروه خونی A (یا نوع کربوهیدرات گروه خونی) و Rh مثبت و سالم X^HY از نظر هموفیلی وجود دارد (X^HYAODD). **گزینه (۲):** امکان به دنیا آمدن دارد: احتمال به دنیا آمدن پسر هموفیل (X^hY) که دارای یک نوع هیدرات کربن گروه خونی A به صورت AO باشد و Rh منفی dd داشته باشد نیز وجود دارد. **گزینه (۳):** امکان به دنیا آمدن دارد: از آمیزش این زوج احتمال به دنیا آمدن دختری با گروه خونی AB (هر دو نوع کربوهیدرات) و Rh مثبت (D) و سالم از نظر هموفیلی با ژن نمود X^HX^h وجود دارد. **گزینه (۴):** امکان ندارد به دنیا بیاید: از آمیزش این زوج احتمال تولد دختری هموفیل به صورت X^hX^h وجود دارد ولی اینکه فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی با ژن نمود OO باشد، امکان ندارد. (در این سوالات اثر از هر تعداد صفت هر فرزند، فقط یک صفت ایجاب نشود، امکان تولد آن فرزند را صفر در نظر می‌گیریم).

C ۴۶۰-۴ با توجه به اطلاعات اولیه تست، متوجه می‌شوید که پدر و مادر فاقد بیماری هموفیلی هستند و Rh مثبت دارند. از طرفی چون پسر آن‌ها به دلیل عدم توانایی تولید عامل انعقادی 8 خون، دارای بیماری هموفیلی است و دگره X^h خود را از مادر دریافت کرده است، پس مادر وی ناقل هموفیلی و با ژن نمود X^HX^h بوده است. از طرفی چون این فرزند فاقد کربوهیدرات گروه خونی (OO) و پروتئین (D) یا عامل Rh می‌باشد پس دارای Rh منفی با ژن نمود dd بوده است و والدین در هر دو صفت گروه خونی خود ناخالص هستند. پس ژن نمود والدین به صورت روبرو بوده است:

پدر: $AODdX^hY$	مادر: $BODdX^HX^h$
-----------------	--------------------

تله‌های تستی **گزینه (۱):** امکان دارد. دختری سالم با Rh مثبت و گروه خونی O قطعاً می‌تواند به دنیا بیاید چون از پدر همواره X^H دریافت می‌کند. **گزینه (۲):** امکان دارد. پسر سالم (X^HY) با یک نوع گروه خونی A یا B و Rh منفی (dd) می‌تواند ایجاد شود. **گزینه (۳):** امکان دارد. پسر هموفیل (X^hY) با یک نوع گروه خونی A یا B و Rh منفی می‌تواند ایجاد شود. **گزینه (۴):** امکان ندارد. از آمیزش این زوج به هیچ وجه دختر هموفیل با ژن نمود X^hX^h به دنیا نمی‌آید. چون پدر همواره ال X^H را می‌دهد و هر دختر وی از نظر هموفیلی، سالم می‌باشد.

A ۴۶۱-۲ در مسائل مختلف رنگ دانه ذرت، گفتیم که مهم شمردن تعداد ال‌های بارز می‌باشد. از آمیزش دو والد فوق، همه دانه‌ها ژن نمود $AaBbCc$ را پیدا می‌کنند که دارای سه ژن بارز می‌باشند. پس دانه‌ای رنگ مشابه تری به آن‌ها دارد که یا سه ژن بارز داشته باشد و یا تعداد ژن‌های بارز آن به سه نزدیک‌تر باشد. در بین گزینه‌ها و با شمردن ژن‌های بارز هر کدام به ترتیب گزینه (۱)، دارای چهار ژن بارز، گزینه (۲)، سه ژن بارز، گزینه (۳)، پنج ژن بارز و گزینه (۴)، شش ژن بارز دارد. در نتیجه پاسخ صحیح گزینه (۲) می‌باشد. (راستی بیشترین تفاوت بین دانه مورد نظر با دانه گزیننده (۴) ریزه می‌شود).

B ۴۶۲-۲ در این خانواده، وقتی دختر آن‌ها بیماری فنیل کتونوری fff دارد، پس هر دو والد سالم، به صورت ناقل Ff بوده‌اند. از طرفی وقتی پسر آن‌ها هموفیل است یعنی ژن نمود X^hY داشته و مادر سالم وی، قطعاً در این بیماری نیز ناقل X^HX^h بوده است. در مورد گروه خونی والدین که یکسان بوده و توانایی ایجاد فرزند با گروه خونی A یا B داشته‌اند، فقط در حالی ممکن است که هر دو والد AB باشند. پس ژن نمود والدین به صورت مقابل بوده است:

پدر	X^HYffAB
مادر	X^HX^hFfAB

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۳):** نادرست است. احتمال فرزندی با گروه خونی OO در این خانواده وجود ندارد. **گزینه (۲):** درست است. احتمال پسر با گروه خونی AB ، سالم از نظر هموفیلی X^HY ولی مبتلا به فنیل کتونوری fff وجود دارد. **گزینه (۴):** نادرست است. احتمال دختر هموفیل (X^hX^h) در این خانواده وجود ندارد چون پدر خانواده سالم (X^HY) است و به هر دختر خود یک ال X^H می‌دهد و آن‌ها از نظر انعقاد خون بیماری هموفیلی ندارند (خلاصه مکتبه به خاطر کمبود ویتامین K ، ریزه اختلال در انعقاد خون شوند ولی هموفیل ندارند).

B ۴۶۳-۲ در صفات هم‌توان مثل گروه خونی AB ، اثر هر دو ال A و B در جفت کروموزوم غیرجنسی شماره ۹ در فرزندان با هم ظاهر می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در صفات وابسته به جنس، در مورد افراد XY با وجود یک ال روی X یا Y ، صفت بروز می‌یابد. **گزینه (۳):** غشای گویچه قرمز و خود این یاخته بالغ، ژن یا ال ندارد. **گزینه (۴):** پروتئین D در Rh مثبت هم در افراد DD (خالص) و هم در افراد Dd (ناخالص) ایجاد می‌شود.

A ۴۶۴-۴ ذرت $aabbCC$ دارای چهار ژن بارز می‌باشد که به ذرت گزیننده (۱) که سه ژن بارز دارد، رنگ شبیه تری دارد. **گزینه (۲)** دارای شش ژن بارز، **گزینه (۳)** دارای دو ژن بارز و **گزینه (۴)** دارای یک ژن بارز A می‌باشد و بیشترین تفاوت یا همان کمترین شباهت را با نمونه سؤال دارد.

C ۴۶۵-۴ در فصل ۳ کتاب درسی دوازدهم، بیماری‌های تدریس شده دو نوع می‌باشند، یا از نوع وابسته به X نهفته یعنی هموفیلی و یا مستقل از جنس نهفته یعنی فنیل کتونوری می‌باشد. پس منظور طراح بامزه این تست بیماری‌های نهفته بوده است (اسپروم در حال آینه تلویزیون در مورد صفت با تری های گفته شده فصل ۷ ص ۱۰۰).

اگر در صفات نهفته، پدر بیمار و مادر سالم باشند، حالات مختلف ناقل (ناخالص) را نیز باید در مورد مادر در نظر داشته باشید. حالا بریم یکی یکی هر گزینه را بحث کنیم!

نکته راستی تا یادم نرفته بگم که به قید همه در این سؤال دقت کنید چون باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که در هر دو بیماری فوق امکان تولد ندارد.

بیماری	پدر بیمار	مادر سالم
هموفیلی	x^hy	X^HX^H
		X^HX^h
فنیل کتونوری	ff	FF Ff

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. در هر دو بیماری با توجه به جدول روبرو، اگر مادر ناقل باشد، احتمال به دنیا آمدن X^hY یا ff وجود دارد. **گزینه (۲):** نادرست است. در هر دو بیماری جدول روبرو اگر مادر ناقل باشد، احتمال به دنیا آمدن دختر بیمار X^hX^h ، ff و پسر سالم X^HY ، Ff وجود دارد. **گزینه (۳):** نادرست است. در هر دو حالت جدول روبرو احتمال تولد دختری با ژن نمود مادر به صورت Ff یا X^HX^h وجود دارد. **گزینه (۴):** درست و پاسخ است. در هیچ کدام از دو بیماری جدول مقابل چون پدر بیمار است، امکان ندارد دختر سالم FF یا X^HX^H به دنیا بیاید.

A ۴۶۶-۱ در غشای گویچه قرمز، ال یا ژن وجود ندارد (از طرفی کربوهیدرات روی C ، رمز رانش ندارد).

تله‌های تستی **گزینه (۲):** در مورد صفات هم‌توان مثل گروه خونی AB صحیح است. **گزینه (۳):** در هر حالت، صفت Rh نیازمند وجود دو ال به صورت خالص DD یا ناخالص Dd می‌باشد و حتی افراد منفی نیز دو ال dd دارند. **گزینه (۴):** در صفات وابسته به X در مردان صحیح است که فقط با یک ال، یک صفت بروز می‌یابد.

B ۴۶۷-۴ خب در دو سؤال قبل مفصل توضیح دادم که منظور طراح دو بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی است ولی در این سؤال ویژگی گزینۀ مورد قبول باید فقط در یک بیماری دیده شود. به جدول مقابل دقت کنید:

بیماری	پدر بیمار	مادر سالم
هموفیلی	X^hY	$X^HX^H - X^HX^h$
فنیل کتونوری	ff	$FF - Ff$

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. اگر مادر ناخالص باشد، در این صورت هم احتمال Ff و هم احتمال X^HX^h وجود دارد. **گزینه (۲):** نادرست است. در هر دو حالت اگر مادر ناقل باشد، احتمال دختر بیمار (X^hX^h یا ff) و پسر سالم (X^HY یا Ff) وجود دارد. **گزینه (۳):** نادرست است. در هر دو بیماری اگر مادر سالم خالص باشد، می‌توان دختری با ژن‌نمود متفاوت به صورت X^HX^h یا Ff مشاهده کرد. **گزینه (۴):** درست است. فقط در مورد بیماری مستقل از X ، فنیل کتونوری است که اگر مادر ناقل Ff باشد، می‌توان پسری Ff با ژن‌نمود مادر مشاهده کرد ولی بدیهی است که در هیچ خانواده‌ای، هیچ‌گاه در صفات وابسته به X ، ژن‌نمود پسر (XY) با مادر (XX) یکسان نمی‌شود.

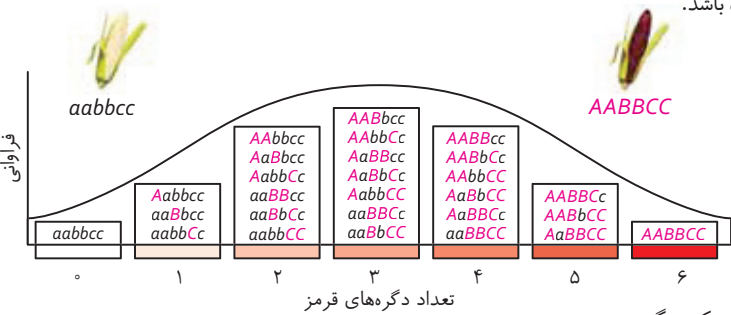
B ۴۶۸-۲ همیشه ابتدا در پی یافتن ژن‌نمود والدین باشید!

چون والدین هر دو سالم هستند و دختر فنیل کتونور ff دارند، پس هر دو والد سالم ناقل Ff می‌باشند. چون پسر آن‌ها هموفیل دارد و X^hY است، پس مادر خانواده ناقل سالم X^HX^h بوده است (پدر سالم هم که قطعاً است). چون گروه خونی والدین یکسان است و دو فرزند با گروه خونی A و B دارند، پس والدین فقط می‌توانند گروه خونی AB داشته باشند. (اگر هر دو والد گروه خونی A داشته باشند، فرزند B متولد نمی‌شود و برعکس اگر هر دو والد B باشند، فرزند A متولد نمی‌شود. بدیهی است اگر هر دو والد گروه خونی OO داشته باشند، فرزند C به‌جز گروه خونی O متولد نمی‌شود).

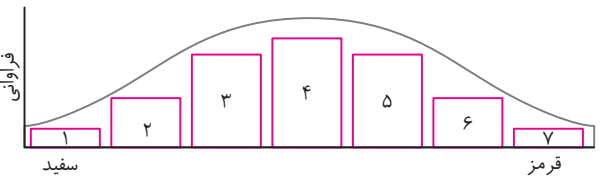
ژن‌نمود پدر	X^HYfFAB
ژن‌نمود مادر	X^HX^hFfAB

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. احتمال دختر هموفیل و بدون فاکتور ۸ خون به صورت X^hX^h وجود ندارد (چون پدر سالم X^HY است). **گزینه (۲):** درست و پاسخ است. احتمال پسر AB ، سالم از نظر هموفیلی X^HY ولی مبتلا به فنیل کتونوری ff وجود دارد. **گزینه‌های (۳) و (۴):** نادرست هستند. احتمال فرزندی با گروه خونی O از آن‌ها وجود ندارد.

A ۴۶۹-۱ این تست بسیار ساده است. ببینید دوستان وقتی ژنوتیپ آندوسپرم $3n$ را دارید، قطعاً اللی که با بقیه متفاوت است را اسپرم انتقال داده است و دو الل مشابه هم توسط یاخته دوهسته‌ای به ارث رسیده است. در این سؤال وقتی آندوسپرم RWW است یعنی اسپرم، گرده نارس، گرده رسیده، یاخته رویشی، یاخته زایشی همگی الل R را داشته‌اند و پرچم، بساک و کیسه گرده که دیپلوئید هستند باید حداقل یک الل R داشته باشند یعنی RR یا RW باشند. از طرفی در این مثال چون آندوسپرم RWW است، پس WW را یاخته دوهسته‌ای داده است و تخم‌زا (گامت ماده) به صورت W بوده است. در نتیجه قطعاً پارانیشیم خورش، برچه، کلاله، تخمدان، تخمک و هر قسمت دولا در مربوط به ماده باید حداقل یک الل W (به صورت RW یا WW) داشته باشد. پس پاسخ گزینه (۱) است چون امکان ندارد که کلاله RR باشد ولی بتواند گامت ماده W ایجاد کرده باشد.



C ۴۷۰-۲ بسیار خوشحالم که سؤال زیبایی و سختی طرح شده است که نمونه و دیدگاه طراحی آن مانند سایر تست‌های کنکور چند سال اخیر در کتاب الگو تکرار شده بود. با توجه به شکل‌های مقابل که شکل کتاب و تست مورد نظر است، در بخش (۵) شکل سؤال، چهار الل بارز باید وجود داشته باشد که می‌تواند مثلاً به صورت $aabbCC$ باشد که در جایگاه ژنی اول فاقد الل بارز می‌باشد.



تله‌های تستی **گزینه (۱):** در بخش (۴)، هفت نوع ژنوتیپ وجود دارد که همگی دارای سه الل بارز می‌باشند. در مورد ژنوتیپ $AaBbCC$ ، هر جایگاه ژنی یک الل بارز و یک الل نهفته دارد یعنی همه انواع شش نوع الل این صفت با هم وجود دارند. **گزینه (۲):** بخش (۶) حاوی ۵ الل بارز می‌باشد که می‌تواند سه نوع ژنوتیپ به صورت $AABbCC$ یا $AaBbCC$ یا $AaBBCC$ باشد. پس هر سه نوع، در یک جایگاه ژنی حالت ناخالص Aa یا Bb یا Cc را دارند. **گزینه (۳):** بخش (۲) دارای فقط یک الل بارز می‌باشد. پس سه نوع ژنوتیپ $AaBbCc$ یا $Aabbcc$ یا $aabbCc$ می‌تواند داشته باشد که حتماً در دو جایگاه خالص می‌باشد.

C ۴۷۱-۲ **دسته‌بندی موارد (ج) و (د)** صحیح گرفته شده است. در این سؤال دقت زیاد لازم است تا گول طراح را نخورید. مردی با گروه خونی O^+ به صورت $XYOO(DD$ یا $Dd)$ می‌باشد ولی باید بسیار باهوش باشید و تا **مشکل انعقاد خون** را دیدید این مرد بیچاره را مبتلا به هموفیلی در نظر نگیرید. شاید هزاران مشکل دیگر مثل عدم تولید پروترومبین، فیبرینوژن، تولید هیپارین زیاد، کلسیم و ویتامین K کم و غیره داشته باشد. در آخر سؤال ذکر شده عباراتی را انتخاب کنید که با **قاطعیت** صحیح هستند. پس بریم سر وقت عبارات:

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. این فرد چون گروه خونی O دارد، یعنی روی هر دو کروموزوم همتای شماره ۹ خود هرکدام یک الل O دارد ولی روی گویچه‌های قرمز خود فاقد کربوهیدرات گروه خونی می‌باشد. هر فرد سالم در هر هسته دیپلوئید خود، دو دگره گروه خونی ABO و دو دگره Rh دارد. **ب)** نادرست است. این همان حقۀ طراحی بود و می‌خواست شما به سمت هموفیلی بودن و وابسته به X بودن صفت بروید ولی فرد ممکن است بیماری‌ها و مشکلات دیگری غیراثری در زمینه انعقاد داشته باشد. **ج)** درست است. (اولاً چی بلیم!) از نظر من این عبارت غلطه ولی چه کنیم که طراح درست گرفته است و کلمه **حداقل** را در ابتدای جمله نیاورده است! طراح می‌گه به‌طور قاطعانه «بر روی یکی از بلندترین فام‌تن‌ها یعنی جفت اول ژن D دارد.» خب اگر فرد DD باشد که بر روی هر دو تا کروموزوم D خود این ژن را دارد (واقعاً هم این‌که به چه بطنی ایرت را بخوانیم!). **د)** درست است. نمونه این عبارت بارها در کتاب الگو بود که من گفته بودم در هر غشای یاخته‌ای، ما تعدادی کربوهیدرات در سطح خارجی داریم و اینکه کربوهیدرات غشای گویچه قرمز فقط مربوط به گروه خونی ABO است، عبارتی نادرست است. خب گویچه قرمز از یاخته‌های میلوئیدی ایجاد شده‌اند.

C ۴۷۲-۱ **گزینه‌ی ۱** فقط عبارت (الف) جواب است. در این سؤال که سبک جدیدی از طراحی بود و به نظر من یکی از زیباترین سؤالات یک دهه اخیر بود، باید به همه انواع آمیزش بین افراد سالم در دو صفت هموفیلی (وابسته به X نهفته) و کم خونی داسی شکل (مقتضی از جنس نهفته) دقت کنید. یعنی پدر می‌تواند $X^H Y (AA \text{ یا } AS)$ و مادر می‌تواند $X^H X^H AA (AS)$ یا $X^H X^H AA (AS)$ باشد. دوستان عزیز، طراح فرزندان را در چهار عبارت می‌خواهد که از لقاح هر پدر و مادر فوق در سؤال قطعاً به دنیا بیاید.

تله‌های نستی (الف) درست است. در هر آمیزشی بین این والدین، احتمال تولد پسر سالم $X^H Y (AA \text{ یا } AS)$ می‌تواند وجود داشته باشد. **(ب)**، **(ج)** و **(د)** نادرست هستند. فقط کافی است که مادر و پدر را کاملاً سالم به صورت $X^H X^H AA$ و $X^H Y AA$ در نظر بگیرید، در این صورت فرزند بیمار و یا ناخالص به دنیا نمی‌آید.

B ۴۷۳-۲ **گزینه‌ی ۲** اول بینیم داده‌های سؤال به ما چه چیزهایی هستند! وقتی می‌گویند مادر در معرض خطر مبتلا شدن به مالاریا است یعنی ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارد و فاقد الل کم خونی داسی شکل می‌باشد. وقتی هم می‌گویند پدر به مالاریا مقاوم است یعنی ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ یا $Hb^A Hb^S$ دارد. (اضرار $Hb^S Hb^S$ هم مقاوم ولی معمولاً به دلیل بیماری کم خونی داسی شکل به سن بلوغ نمی‌رسد).

تله‌های نستی (گزینه ۱) نادرست است. دختری که تماماً گویچه قرمز طبیعی دارد، یعنی $Hb^A Hb^A$ است. دقت کنید این فرد مقاوم به مالاریا نیست! **گزینه ۲** درست است. پسری که گویچه قرمز کاملاً طبیعی دارد. $Hb^A Hb^A$ است. این فرد در معرض ابتلا به بیماری مالاریا است. **گزینه‌های (۳) و (۴)** نادرست هستند. خوب دقت کنید در این صفت دگره Hb^A ، بارز یا غالب است و هیچ‌گاه ما تولد فردی کاملاً بیمار از این خانواده را متصور نیستیم چون مادر الل Hb^S ندارد.

نکته در صورتی که فرد به بیماری کم خونی داسی شکل ($Hb^S Hb^S$) دچار شود، در سنین پایین می‌میرد و به زاد و ولد نمی‌رسد.

C ۴۷۴-۱ بخش‌های داده شده طیف رنگی ذرت با صفتی پیوسته را نشان می‌دهند! بخش (۴) نمایانگر بیشترین تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی است. در این ناحیه می‌توان ژنوتیپی حاوی انواع دگره‌ها ($AaBbCc$) مشاهده کرد.

تله‌های نستی (گزینه ۲) در بخش (۲) دانه‌ها فقط یک الل بارز دارند و تنها در یک جایگاه ناخالصی می‌توانیم داشته باشیم! مثلاً: $aabbcc$ | **گزینه ۳** در بخش (۳) می‌توانیم دو ژن بارز مشاهده کنیم (پس کلمه به‌طور حتم یک جایگاه غلط) مثلاً: $aaBbCc$ را در نظر بگیرید که دو جایگاه ژنی ناخالص دارد یا دانه $AaBbcc$ که اصلاً جایگاه ژنی ناخالص ندارد. **گزینه ۴** دقت کنید ممکن است در یک جایگاه ژنی هیچ دگره بارزی در بخش ۵ مشاهده نشود چون در این قسمت باید ۴ الل بارز باشد که اگر $aaBBCC$ را در نظر بگیریم، در جایگاه اول دو الل نهفته a دارد.

C ۴۷۵-۴ خوب به صورت سؤال دقت کن! گفته در صورت ازدواج هر مرد و زن سالم! در بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل چه مرد و زن‌های سالمی داریم؟ **مرد:** فقط می‌تونه $X^H Y$ باشه و در بیماری داسی شکل هم $Hb^A Hb^A$ یا $Hb^A Hb^S$ می‌باشد. **زن:** در مورد هموفیلی $X^H X^H$ یا $X^H X^h$ می‌باشد و در داسی شکل هم سالم‌ها به صورت $Hb^A Hb^A$ یا $Hb^A Hb^S$ می‌باشند.

تله‌های نستی (گزینه ۱) اولاً برای این صفت چون فقط در جنس نر یک کروموزوم داریم، خالص و ناخالص تعریف نمی‌شه (رد همین گزینه و گزینه (۳))، ثانیاً در صورت ازدواج مرد با یک خانم سالم و خالص پسر قطعاً سالمه! چون از مادر به این پسران، الل هموفیلی نمی‌رسد. **گزینه ۲** چون پدر سالمه، نمی‌تونیم اصلاً دختر بیمار داشته باشیم! چون همیشه الل غالب رو می‌ده حتی اگه مادر بیمار باشه (که اینجاست). **گزینه ۴** فقط این گزینه صحیح است چون در هر صورت، با تولد یک دختر که اون قطعاً سالمه! و در هر حالت ازدواجی که ذکر کردیم، می‌تونه این دختر سالم خالص باشه (چون مادر حداقل یک الل بارز داره).

B ۴۷۶-۲ به لفظ صورت سؤال خوب دقت کن! گفته کدوم یکیشو نمی‌شه قطعاً درست بگیریم!

بیایم یکم این مرد رو دریابیم!

گروه خونی از نظر کربوهیدرات که مشخصه: OO

گروه خونی از نظر پروتئین دو حالت داره: $Dd - DD$

مشکل انعقاد: کی گفته همه مشکلاي انعقادی مربوط به هموفیلیه؟ کلی بیماری دیگه هست که می‌تونه سبب اختلال در انعقاد خون بشه! (مثلاً کمبود ویتامین K).

تله‌های نستی (گزینه ۱) این مورد همیشه درسته! خوب حواست باشه، درسته که گروه خونی O منجر به تولید آنزیمی که کربوهیدرات به غشا اضافه کنه نمی‌شه، اما این فرد، دو الل O که داره!

نکته الل مربوط به اضافه شدن کربوهیدرات‌های گروه خونی، روی کروموزوم شماره ۹ و الل مربوط به پروتئین‌های گروه خونی روی کروموزوم شماره ۱ قرار دارن.

گزینه ۲ همون‌طور که اول سؤال گفتم، ما نمی‌تونیم به‌طور قطع بگیم که این فرد دارای هموفیلیه! (معاذش که ندریم...!) پس نمی‌تونیم به‌طور حتم بگیم یک الل نهفته روی کروموزوم جنسیتش داره! (همین جواب درسته!) **گزینه ۳** چه ناخالص باشه و چه خالص، خلاصه روی یکی از کروموزوم‌های شماره یکش که الل D رو داره! پس اینم می‌شه قطعاً بگیمش. **گزینه ۴** گویچه قرمز مثل باقی باخته‌های بدن، کربوهیدرات و پروتئین رو در غشای خودش داره! همه گویچه‌های قرمز همینن. فقط بعضی‌هاشون کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌های مربوط به گروه خونی رو ندارن! قسمت دوم سؤال که در مورد باخته‌های میلوئیدی مغز استخوان درسته!

فصل چهارم تغییر در اطلاعات وراثتی

A ۴۷۷-۴ شانس بقا و زادآوری افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل $Hb^S Hb^S$ ها در هر جامعه‌ای بسیار کم بوده و معمولاً قبل از رسیدن به سن بلوغ در اثر کم خونی داسی شکل می‌میرند. افراد ناخالص که سالم ناقل هستند ($Hb^A Hb^S$) نیز در جامعه عادی و مالاریا خیز شانس بقا و زادآوری بالایی دارند و حتی در صورت آلوده شدن به انگل، مالاریا، سالم می‌مانند. ولی افراد خالص بارز که سالم $Hb^A Hb^A$ هستند، در محیط عادی شانس زندگی ۱۰٪ دارند ولی در نواحی مالاریا خیز در صورت ابتلا به مالاریا از بین می‌روند.

A ۴۷۸-۳ **گزینه ۳** گیاه گل مغربی تتراپلوئید $4n=28$ است و همیشه به تعداد $2n$ یعنی نصف عدد کروموزومی خود، یعنی ۱۴ عدد چهارتاییه (تترا) به هنگام میوز تشکیل می‌دهد (درستی گزینه (۳) و رد گزینه (۱)). این گونه در اثر خطای میوزی ایجاد شده (رد گزینه (۴)) و قادر به انجام میوز می‌باشد چون زیستا و زایا می‌باشد. این گونه در گامت خود که دیپلوئید می‌باشد، دو مجموعه کروموزوم دارد (رد گزینه (۲)). (البته در مورد لرنینگ (۴) رتبه نند که گیاه تتراپلوئید می‌تواند از گیاه $4n$ نیز ایجاد شود.)

- A ۴۷۹-۳ عوامل مؤثر در تعادل ژنی جمعیت:** جهش و شارش (مهاجرت) رخ ندهد یا تعادلی یعنی به مقدار مساوی بین الل‌ها رخ دهد، انتخاب طبیعی رخ ندهد، رانش رخ ندهد، آمیزش‌ها تصادفی باشند (برای CS یا BC تعادل ژنی در جامعه باید فراوانی DR ها و نسبت ژن‌نمورها تغییر نکنند).
- B ۴۸۰-۴** اولاً در این سؤال به کلمه جهش کوچک و قید «همواره» دقت کنید! ثانیاً به واژه «درون ژن» دقت کنید! می‌دانید که جهش کوچک دو نوع جانشینی (برون تغییر در تعداد نوکلئوتیدها) و تغییر در تعداد نوکلئوتیدها دارد. پس:
- ☞ **گزینه (۱):** نادرست است. چون فقط در صورت تغییر در تعداد نوکلئوتیدها در اثر اضافه یا کاهش یک یا دو نوکلئوتید، باعث تغییر در چارچوب خواندن و ترتیب آمینواسیدها می‌شود. مثلاً به‌طور معمول جهش جانشینی، سبب تغییر در ترتیب نوکلئوتیدها نمی‌شود.
- ☞ **گزینه (۲):** نادرست است. اگر جهش جانشینی کوچک رخ دهد، تعداد مونومرهای $mRNA$ تغییر نمی‌کند.
- ☞ **گزینه (۳):** نادرست است. اگر در اثر جهش، یک رمز معنی‌داری به رمز پایانی یا برعکس تبدیل شود، طول رشته پلی‌پپتیدی تغییر می‌کند (به‌طور مثال، جهش خاموش تغییر CS در تعداد و نوع ایجاد نمی‌کند).
- ☞ **گزینه (۴):** درست است. چون بالاخره هر نوع جهشی، تغییری در مولکول حاصل از رونویسی یعنی در RNA ایجاد می‌کند. (مهم رتبه به کلمه درون ژن است چون اگر در بخش تنظیمی یک ژن جهش کوچک صورت گیرد، این جهش نوع نوکلئوتیدها CS RNA حاصل را تغییر نمی‌دهد و مقدار رونویسی را تحت تأثیر قرار می‌دهد).
- A ۴۸۱-۴** جهش کوچک دو نوع دارد: (۱) جهش جانشینی که نوع نوکلئوتید را تغییر می‌دهد. (۲) جهش تغییر در تعداد که می‌تواند باعث تغییر در چارچوب شود.
- ☞ **گزینه (۱):** جهش کوچک نوع جانشینی یا تغییر در تعداد دارد. | **گزینه (۲):** جهش در توالی اینترون‌ها به‌طور مثال این تأثیرات را ندارد. | **گزینه (۳):** جهش جانشینی در ژن می‌تواند سبب تغییر در نوع رمزهای رنا شود.
- C ۴۸۲-۴** **دقت کنید!** وقتی گامت طبیعی گیاهی $2n$ است، پس گیاه اصلی $4n$ بوده است.
- ☞ **گزینه (۱):** با جدا نشدن کروموزوم‌ها هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲، می‌تواند گامت $4n$ بسازد. | **گزینه (۲):** تخم گیاهان اگر $2n$ باشد، طی میتوز، گیاه $2n$ ایجاد می‌کند. | **گزینه (۳):** ممکن است والدین $2n$ بوده‌اند و با جدا نشدن فام‌تن‌ها، فرزند $4n$ ایجاد کرده‌اند (مانند طرح مخرجه تریپلوئید از انواع دیپلوئید). مهم این است که تخم سازنده این گیاه $4n$ بوده است و با میتوز جاندار $4n$ ایجاد کرده است.
- B ۴۸۳-۳** **دقت کنید!** جهش‌های کوچک، نوعی به نام جهش جانشینی دارند که تعداد نوکلئوتیدها و اندازه DNA که عامل تغییر شکل ظاهری است را تغییر نمی‌دهد ولی می‌تواند در بیان ژن یا محصولات ژن تغییر ایجاد کند. (اگر جهش جانشینی نقطه آغاز رونویسی را تغییر دهد، می‌تواند اندازه رونویسی را نیز تغییر دهد که البته این عبارت جالب نبود که طراحان کنکور ۹۴ طرح کرده بودند چون در سال‌های قبل یا بعد، نقض آن را سؤال داده بودند).
- C ۴۸۴-۳** جهش و شارش عواملی برای ایجاد تنوع در افراد جامعه هستند که در تغییر خزانه ژنی جمعیت نقش اساسی دارند.
- ☞ **گزینه (۱):** نادرست است. به‌طور مثال به انتخاب طبیعی فکر کنید، که دگرگه جدید ایجاد نمی‌کند ولی فراوانی دگرگه‌های ناسازگار را کم می‌کند. | **گزینه (۲):** نادرست است. انتخاب طبیعی عاملی است که بر ساختار ژنی جمعیت (نه ضرراً) و جهت تغییرات اثر می‌گذارد (رتبه کنید که هر عامل برهم زنده تعادل، ساختار ژنی جمعیت را برهم می‌زند ولی جهش فقط سبب تغییر در ساختار ژنی فرد می‌شود). | **گزینه (۳):** نادرست است. انتخاب طبیعی چهره جمعیت را تغییر می‌دهد ولی دگرگه‌های نامطلوب را کاهش می‌دهند (نه اینکه حذف کنند).
- B ۴۸۵-۲** **دقت کنید!** ملخ جانوری با تولیدمثل جنسی است که در اثر چلیپایی شدن اگر نوع الل‌ها متفاوت باشند، می‌تواند در گامت‌زایی خود تنوع ایجاد کند ولی این فرایند همیشگی نیست مثلاً در ملخی که ژن‌نمود $AaBb$ دارد و در همه صفات خالص است، چلیپایی شدن، سبب ایجاد گامت جدید نمی‌شود.
- ☞ **گزینه (۱):** نادرست است. جهش فقط اگر در یاخته جنسی رخ دهد، به نسل بعد منتقل می‌شود. | **گزینه (۲):** نادرست است. جهش‌های جانشینی، تغییر در تعداد نوکلئوتید ایجاد نمی‌کند. | **گزینه (۳):** نادرست است. در ملخ مانند هر گونه دیگری، فقط یاخته‌های $2n$ مسئول تولید اسپرم یا تخمک آن، توانایی میوز دارند.
- B ۴۸۶-۴** نیروهای تغییر دهنده جمعیت (جهش، شارش، رانش، انتخاب طبیعی و آمیزش‌های غیر تصادفی) در هر جمعیتی از جمله جمعیت کوچک وجود دارد (درستی گزینه (۱)). در جمعیت‌های کوچک احتمال آمیزش‌های غیر تصادفی زیاد می‌شود و آمیزش بین افراد شبیه نیز اتفاق می‌افتد (درستی گزینه (۲)). رانش شدید در جمعیت کوچک می‌تواند فراوانی یک دگرگه را دچار تغییرات شدید کند و یا حتی دگرگه‌ای را از جمعیت حذف کند (درستی گزینه (۳)) ولی برخی تغییرات مثل جهش‌های ناسازگار، می‌توانند اثر مضر روی شانس بقا و زادآوری افراد داشته باشند (نادرستی گزینه (۴)).
- A ۴۸۷-۳** شارش ژن با مهاجرت رخ می‌دهد ولی تغییر در ساختار ژنی فرد در اثر جهش ایجاد می‌شود (شارش همانند جهش، ساختار ژنی جامعه را عوض می‌کند).
- ☞ **گزینه (۱):** رانش تصادفی است و اثر متفاوت دارد. | **گزینه (۲):** شارش دو طرفه بین دو جمعیت می‌تواند به تدریج سبب شباهت دو جامعه شود. | **گزینه (۳):** آمیزش غیر تصادفی، فراوانی و نسبت ژن‌نمودی جامعه را عوض می‌کند ولی سایر موارد فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهند.
- B ۴۸۸-۳** جهش سبب تغییر در ساختار ژنی فرد و خزانه ژنی جامعه می‌شود ولی شارش فقط خزانه ژنی جامعه را دستخوش تغییر می‌کند.
- ☞ **گزینه (۱):** هر دو عامل فوق، فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهند. | **گزینه (۲):** اگر آمیزش بین افراد مشابه رخ دهد، در این صورت فراوانی خالص‌ها زیاد می‌شود. | **گزینه (۳):** رانش و انتخاب طبیعی تنوع جامعه را کم می‌کنند که رانش در جهت سازش نمی‌باشد ولی انتخاب طبیعی سبب سازش می‌شود.
- B ۴۸۹-۳** ایجاد سد جغرافیایی، قطع شارش ژنی، وقوع جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی از پدیده‌های مؤثر در وقوع گونه‌زایی دگر میهنی هستند. توجه کنیم نوترکیبی فقط در جانورانی با عدد پلوئیدی زوج مثل $2n$ یا $4n$ و ... می‌تواند رخ دهد. چون این جانوران به منظور تولید گامت میوز انجام می‌دهند و طی مرحله پروفاز میوز ۱، امکان وقوع کراسینگ‌اور و نوترکیبی وجود دارد.
- ☞ **گزینه (۱):** مثلاً انتخاب طبیعی که از جمله نیروهای کاهنده تنوع در جمعیت است، همچنان پس از قطع شارش ژن ادامه می‌یابد. | **گزینه (۲):** در گونه‌زایی دگر میهنی ممکن است گونه‌زایی حفظ شود یا حفظ نشود ولی در گونه‌زایی هم میهنی به‌طور حتم گونه‌زایی حفظ می‌شود. | **گزینه (۳):** در گونه‌زایی هم میهنی و دگر میهنی، به‌طور حتم گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های والدین از نظر محتوای ژنتیک ایجاد می‌شود. چون شرط عدم وقوع تولیدمثل موفق بین دو جمعیت و محسوب شدن این دو جمعیت از دو گونه متفاوت، ایجاد گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های والدین است.
- A ۴۹۰-۴** رانش دگرگه‌ای، در اثر از بین رفتن برخی دگرگه‌های افراد صورت می‌گیرد. رانش برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد ولی در اثر حوادث طبیعی مثل سیل، زلزله و ... رخ داده و جامعه را از حالت تعادل دگرگه‌ای خارج می‌کند. این فرایند در جمعیت‌های کوچک‌تر که تعداد افراد کمتری دارند، تأثیر و نمود بیشتری دارد.

B ۴۹۱-۲ انتخاب طبیعی در جهت **سازگاری** جمعیت‌ها گام برمی‌دارد و فراوانی دگرها و افراد **سازگار** را بالا می‌برد. دقت کنید که در زاده‌های فرد سازگار، به دلیل میوز و تنوع گامتی و لقاح تصادفی می‌توان زاده ناسازگار نیز مشاهده کرد که شانس بقای او در نسل بعد بالا نیست.

تله‌های تستی **گزینه (۱): بسیاری** از جهش‌ها سبب تغییر فوری در پروتئینی خاص و ایجاد تغییر رخ نمودی نمی‌شوند و اندکی از آن‌ها این ویژگی را دارند. | **گزینه (۲):** شارش در جمعیت پذیرنده و جهش در هر جمعیتی سبب افزایش تنوع ژنی و دگرهای آن جمعیت می‌شود. | **گزینه (۳): رانش** از عواملی است که در اثر فرایندهای تصادفی، سبب تغییر در فراوانی دگرهای جمعیت می‌شود.

A ۴۹۲-۳ ناهنجاری‌های فام‌تنی وسیع از نوع مضاعف‌شدگی، سبب تغییر در **ساختار فام‌تن** می‌شود **ولی در تعداد آن‌ها تغییری ایجاد نمی‌کند**. این جهش‌های بزرگ را می‌توان با بررسی کاربوتیپ مشاهده کرد (درستی گزینه (۱) و نادرستی گزینه (۲)). دقت کنید که جهش مضاعف‌شدگی در حقیقت نوعی جهش جابه‌جایی بین فام‌تن‌های هم‌تا می‌باشد (درستی گزینه (۲)). جهش مضاعف‌شدگی، در اثر جابه‌جایی قطعه‌ای از فام‌تن با فام‌تن **هم‌تا** رخ می‌دهد. اگر این عمل در یاخته تولیدکننده گامت‌ها صورت گیرد، با انجام میوز می‌توان اختلال را در گامت‌های فرد نیز مشاهده کرد (درستی گزینه (۲)).

B ۴۹۳-۱ سؤال در مورد شباهت گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی می‌باشد که تولیدمثل **جنسی** دارند. در این حالت، روند گونه‌زایی وقتی کامل می‌شود که اگر هم گامت‌ها با هم لقاح کنند، نسل جدید زایا ایجاد نکنند (*البته در مورد گونه‌زایی با تولیدمثل غیر جنسی این تست غلط است*). در حقیقت گونه‌زایی وقتی کامل می‌شود که ژنوم عوض شود و گونه جدید با قدیم آمیزش موفقیت‌آمیز نکند.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** انتخاب طبیعی سبب تغییر در جامعه می‌شود (*نه در افراد*). | **گزینه (۳):** در گونه‌زایی دگرمیهنی، فقط در صورت اینکه جمعیت **کوچکی** ایجاد شود، رانش تأثیر مهمی دارد. | **گزینه (۴):** فقط در گونه‌زایی **دگرمیهنی**، شارش متوقف می‌شود و مانع جغرافیایی وجود دارد.

A ۴۹۴-۱ طبق تشریح مقایسه‌ای، اندام‌های **هم‌تا** برخلاف آنالوگ برای بررسی خویشاوندی و وجود نیای مشترک به کار می‌رود.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** ساختار آنالوگ فقط برای توجیه سازش اندام‌ها در جهت کار آن‌ها می‌باشد و دلیلی بر خویشاوندی و وجود نیای مشترک نمی‌باشند. | **گزینه (۳):** توالی‌های حفظ شده در گونه‌های متعدد و در مقایسه با نیای مشترک آن‌ها وجود دارند. | **گزینه (۴):** اندام وستیجیال ممکن است کارایی نداشته باشد یا کوچک و ساده با کارایی کم باشد.

C ۴۹۵-۱ فقط عبارت (ب) درست است.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. جهش، فقط اگر در رمزهای ایجاد جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، **ممکن** است روی کار آنزیم خلل ایجاد کند (*در غیر این صورت بعید است*). | **(ب)** درست است. در جهش مضاعف‌شدگی، قسمتی از یک کروموزوم جدا شده و به کروموزوم هم‌تا متصل می‌شود پس یکی کوچک‌تر و دیگری بلندتر می‌شود. | **(ج)** نادرست است. فرآورده ژن، ابتدا رنا و سپس پروتئین است. دقت کنید که جهش روی **دنا** رخ می‌دهد نه روزه پایان! اگر منظور جهش منتقل شده روی روزه پایان باشد، این عبارت درست است و طول رشته پلی‌پپتید می‌تواند زیاد شود ولی از نظر من این عبارت نادرست است. | **(د)** نادرست است. از نظر من این عبارت نیز نادرست است چون هر جهش کوچک یا به صورت جانشینی و یا حذف و اضافه می‌باشد و هر دو با هم نمی‌باشد. (*اینجا باید به جای «و» و «و» «و» می‌آوردت درست می‌شد!*) متأسفانه طراح کنکور دو مورد را درست در نظر گرفته است و مثل همیشه از دادن پاسخ تشریحی ترس دارد! از نظر بنده و با سند و دلایلی که گفتم گزینه (۱) جواب است.

B ۴۹۶-۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. زیست‌شناسان اندام‌های هم‌تا را در گونه‌های خویشاوند و با نیای مشترک در نظر می‌گیرند. | **(ب)** نادرست است. اندام وستیجیال می‌تواند دارای نقش جزئی و یا فاقد نقش باشد. | **(ج)** نادرست است. زیست‌شناسان ساختار آنالوگ را فقط در پی سازش گونه‌های مختلف برای یک نیاز می‌دانند و از آن در رده‌بندی و گونه‌زایی استفاده نمی‌کنند. | **(د)** درست است. زیست‌شناسان معتقدند، هر دو گونه‌ای که در گذشته نزدیک‌تری از یک نیای مشترک ایجاد شده باشند، ردیف ژن‌ها و آمینواسیدهای مشابه‌تری با هم دارند.

B ۴۹۷-۱ **گزینه (۱)** در این سؤال دقت داشته باشید که پدر خانواده، چون به مالاریا مقاوم نمی‌باشد، ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارد ولی مادر خانواده چون به مالاریا مقاوم است پس یا ناقل و یا مبتلا به بیماری داسی‌شکل بوده است یعنی یا ناقل $Hb^A Hb^S$ و یا بیمار $Hb^S Hb^S$ می‌باشد. در این صورت امکان ندارد فرزندی با ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ به دنیا بیاید که در سنین پایین در اثر کم‌خونی داسی‌شکل بمیرد چون پدر خانواده همواره یک ال Hb^A به هر فرزند خود می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** اگر مادر $Hb^A Hb^S$ باشد در این صورت احتمال به دنیا آمدن فرزندی $Hb^A Hb^A$ وجود دارد که این فرزند در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارد. | **گزینه‌های (۳) و (۴):** اگر فرزند $Hb^A Hb^S$ به دنیا بیاید هم به کمبود اکسیژن محیط حساس است و هم مقاوم به انگل درون‌یاخته‌ای مالاریا می‌باشد. (*در حقیقت گزینیه‌های (۳) و (۴) یک مفهوم دارند، پس هر دو نمی‌توانند جواب صحیح باشند*).

انواع ژن‌نمور بیماری کم‌فونی داسی‌شکل	رخ‌نمور	در محیط عاری	در محیط دارای اکسیژن کم	در محیط مالاریا فیز
$Hb^A Hb^A$	سالم فالص	زنده هستند (کوچک‌تر قرمز کروی)	زنده هستند (کوچک‌تر قرمز کروی)	اگر مالاریا بگیرند، مقاومتی ندارند و معمولاً در اثر مالاریا می‌میرند.
$Hb^A Hb^S$	سالم ناقل	زنده هستند (کوچک‌تر قرمز کروی دارند)	برخی گویچه‌های آن‌ها داسی شده و کمی مشکل دارند.	اگر آلوده به عامل مالاریا شوند، گویچه دارای انگل آن‌ها داسی شده و در حقیقت بیماری مالاریا نمی‌گیرند. این افراد مقاوم به مالاریا هستند.
$Hb^S Hb^S$	بیمار	معمولاً در سن پایین در اثر بیماری داسی‌شکل می‌میرند.	معمولاً در سن پایین در اثر بیماری داسی‌شکل می‌میرند.	معمولاً در سن پایین در اثر بیماری داسی‌شکل می‌میرند ولی به مالاریا مقاوم هستند.

C ۴۹۸-۴ همواره دقت داشته باشید که جهش‌های **جانشیینی** از هر نوع دگر معنا، خاموش یا بی‌معنا در هر صورت نوع نوکلئوتیدها را تغییر می‌دهد ولی در **تعداد** نوکلئوتیدهای دنا و تغییر در چارچوب خواندن رمزهای سه‌تایی آن‌ها اثری ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو نوع جهش فوق می‌توانند سبب تغییر آمینواسیدهای پروتئین‌ها شوند. دگر معنا نوع آمینواسید را عوض می‌کند ولی جهش حذف، چارچوب خواندن رنا (ر) و تعداد آمینواسیدها را می‌تواند تغییر دهد. | **گزینه (۲)**: هر نوع جهش کوچک سبب تغییر در محصول رونویسی یا همان رنا می‌شود. | **گزینه (۳)**: هر جهش کوچکی سبب تغییر در رمزهای دنا و رنا می‌شود ولی در نوع خاموش با اینکه رمز و کدون (رمز) عوض می‌شوند، نوع آمینواسید تغییر نمی‌کند.

نکات جهش‌های کوچک	نکات جهش‌های بزرگ
یک یا چند نوکلئوتید را در بر می‌گیرد.	یک یا چند ژن را در بر می‌گیرد.
انواع جانشیینی آن تغییری در طول DNA ایجاد نمی‌کند.	نوع واژگونی و برقی پایه‌هایی‌های آن تغییری در طول فام‌تن ایجاد نمی‌کند.
انواع حذف و اضافه آن، طول DNA را تغییر می‌دهد.	انواع حذف، مشاعف‌شدگی و برقی پایه‌هایی‌های آن سبب تغییر در طول برقی فام‌تن‌ها می‌شود.
جهش فاموش و پی‌اثر نیز در آن‌ها دیده می‌شود.	معمولاً جهش فاموش ندارند و اغلب سبب مرگ تفع می‌شود.
تغییری در سافتار و تعادل فام‌تن ایجاد نمی‌کند و توسط کلاریوتیپ فام‌تنی مشفص نمی‌شود.	ناهنجاری‌های سافتاری و عدری در فام‌تن‌ها ایجاد می‌کند و اغلب توسط کلاریوتیپ فام‌تنی مشفص می‌شوند.

B ۴۹۹-۲ عواملی مثل جهش و شارش می‌توانند خزانه ژنی را غنی‌تر کنند. در این بین برخی شارش‌های مفید و جهش‌های مفید می‌توانند توان بقای جامعه را زیاد کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱): انتخاب طبیعی** نقش گزینش‌گر برای صفات و افراد سازگار را دارد ولی هیچ‌گاه فرد، ژنوتیپ و آلل جدیدی را ایجاد نمی‌کند. | **شارش** می‌تواند در صورت دوطرفه و یکسان بودن، خزانه ژنی دو جمعیت را به هم شبیه کند ولی در اغلب موارد سبب تغییر در تعادل هر دو جمعیت می‌شود (مثلاً اثر بین رو جمعیت ۱۰ نفر AA مباره‌شود. در این صفت، تخمیرک در تعادل جامعه ایجاد نمی‌شود). | **گزینه (۲)**: برای رد این گزینه کافی است **رانش** را به یاد آورید که هم تصادفی است و هم در جمعیت‌های کوچک با تعداد افراد کم، تأثیر زیادی دارد.

B ۵۰۰-۳ شارش ژنی اگر دوطرفه باشد، سبب شبیه شدن خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود. اما شارش ژنی منجر به تعادل ژنی در جمعیت نمی‌شود! بلکه با توجه به گوناگونی جمعیت‌ها اکثراً سبب تغییر تعادل ژنی جمعیت می‌شود.

نکته هر وقت حرف دو جمعیت میاد، بدون با شارش ژنی کار داره! ولی اگر افرادی که مبادله می‌شوند، کاملاً شبیه به هم باشند، خزانه ژنی جمعیت تغییر نمی‌کند که امری بسیار بعید است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر را برمی‌گزیند. انتخاب طبیعی هیچ تأثیری بر فرد ندارد! بلکه جمعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نکته جهش ژنوتیپ فرد را تغییر می‌دهد ولی هر عامل تغییر دهنده تعادل در جامعه، ساختار ژنی جمعیت را تغییر می‌دهد.

گزینه (۲): جهش و شارش خزانه ژنی جمعیت را غنی می‌سازند. در صورت غنی کردن جمعیت و اضافه کردن ژن‌های **سازگار** به جمعیت هدف، بقای آن جمعیت افزایش می‌یابد. | **گزینه (۳)**: رانش ژنی بر اثر رویدادهای تصادفی، سبب تغییر فراوانی اللی می‌شود. اما دقت کنید رانش ژنی می‌تواند (نه بطور حتم) بر جمعیت کوچک تأثیر بیشتری بگذارد (اینجا هم طراح خلیج با رست عبرت را طرح کرده است).

B ۵۰۱-۳ در صورتی که جهش حذف در ژن رخ دهد، پلی‌پپتید ایجاد شده دچار تغییر می‌شود. در صورتی که جهش بی‌معنا (تبدیل یک آرکون‌هاک آمینواسیدز به کرون‌پایان) رخ دهد نیز پلی‌پپتید ایجاد شده دچار تغییر می‌شود.

توجه بهتر بود در صورت سؤال می‌نوشت در یک ژن پروتئین‌ساز! (چه می‌کشیم از رست طراحان کلتور!).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در جهش بی‌معنا **همانند** دگر معنا (تبدیل یک آرکون‌هاک آمینواسیدز به نوع دیگر آرکون‌هاک آمینواسیدز)، پروتئین دچار تغییراتی می‌شود. | **گزینه (۲)**: دقت کنید در صورت جهش‌های جانشیینی مثل بی‌معنا، دگر معنا یا خاموش، مقدار نوکلئوتیدهای دنا دچار تغییر نمی‌شود! | **گزینه (۳)**: در صورت ایجاد جهش خاموش، کدون سازنده یک نوع آمینواسید به کدون دیگر سازنده **همان نوع آمینواسید** تبدیل می‌شود! پس در این نوع جهش نوع آمینواسید تغییر نمی‌کند.

فصل پنجم از ماده به انرژی

B ۵۰۲-۲ در تنفس یاخته‌ای، طی تبدیل اولین C_6 به ترکیب پنج کربنه و همچنین طی تبدیل ترکیب پنج کربنه به ترکیب چهارکربنه در چرخه کربس همانند واکنش اکسایش پیرووات در تبدیل پیرووات به استیل، CO_2 آزاد می‌شود. (همه این فرایندها طرح بخش هوازی تنفس در بستره یا فضای درونی راکنیز صورت می‌گیرند). در یاخته **هوازی** طی تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A، CO_2 تولید می‌شود ولی تبدیل ترکیب سه کربنی دوفسفاته قندکافت به پیرووات در یاخته هوازی CO_2 ای را تولید نمی‌کند چون پیرووات نیز ماده‌ای سه کربنی می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)).

نکته گزینه (۳) دام آموزشی دارد، چون فرایند تبدیل C_6 به C_3 در **بستره راکنیزه** رخ می‌دهد نه در **غشای درونی آن**! اگر این سؤال از نوع شمارشی بود، خیلی از شما عزیزان در مورد گزینه (۳) قطعاً بی‌دقتی می‌کردید!! در مورد گزینه (۴) هم دقت کنید که یاخته بی‌هوازی اصلاً توانایی تولید استیل ندارد.

C ۵۰۳-۲ وقتی تولید لاکتیک اسید در ماهیچه زیاد شود، یعنی تنفس لاکتیکی انجام شده و CO_2 طی این تنفس تولید نشده است، در نتیجه در اثر کاهش عمل کربنیک انیدراز، میزان بیکربنات خون نیز کم می‌شود. از طرفی مصرف زیاد O_2 ، به منزله تنفس هوازی و تولید زیاد CO_2 و ATP می‌باشد که در این صورت طی فعالیت شدید آنزیم کربنیک انیدراز، کربنیک اسید خون زیاد می‌شود. واکنش‌های مربوط به اکسایش پیرووات، تولید استیل CoA و $FADH_2$ رخ می‌دهد.

B ۵۰۴-۲ **دقت کنی** در فعالیت ماهیچه دوسر ران، اگر تولید لاکتیک اسید کم شود، یعنی O_2 کافی به بدن رسیده است و در ماهیچه، به جای تخمیر لاکتیکی، واکنش‌های تنفس هوازی زیاد شده است و بیکربنات خون زیاد می‌شود چون طی تنفس هوازی تولید CO_2 زیاد شده است. (دقت کنید که در تنفس هوازی برخلاف بی‌هوازی فعالیت کربنات انبساط‌پذیر را زیاد کرده و مقدار تولید بیکربنات در خون بالا می‌رود.)

تله‌های نستی **گزینه‌های (۱) و (۳)**: طی تنفس هوازی، فرایندهای تولید CO_2 و کربنیک اسید در بدن به همراه تولید ATP زیاد می‌شوند. | **گزینه (۲)**: با کاهش تولید CO_2 ، تنفس هوازی و چرخه کربس نیز کاهش می‌یابد.

C ۵۰۵-۱ باید یادآوری کنیم که در تنفس هوازی، پیرووات اکسایش و در تخمیر بی‌هوازی از نوع لاکتیکی، پیرووات کاهش می‌یابد. تخمیر در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان صورت می‌گیرد پس یاخته‌های استوانه‌ای چشم انسان فقط تنفس هوازی و اکسایش پیرووات دارند.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: نادرست است. در یاخته‌های استوانه‌ای چشم، زنجیره انتقال الکترون، NAD^+ را بازسازی می‌کند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در تنفس هوازی، در کانال ATP ساز، انرژی‌های $NADH$ و $FADH_2$ صرف تولید مقداری ATP می‌شوند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. در مرحله قندکافت، مولکول‌های $NADH$ همواره در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

C ۵۰۶-۱ **دقت کنی** فقط مورد (ب) نادرست است.

مولکول‌های گلوکز در انسان می‌توانند در یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای (مثلاً ریه‌ها) به صورت بسپاره گلیکوژن درآیند و ذخیره شوند (درستی الف).

تخمیر لاکتیکی فقط در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و گویچه قرمز به صورت تنفس بی‌هوازی صورت می‌گیرد (نه در یاخته‌های غضروفی) (نادرستی ب).

در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن از جمله یاخته پوششی روده انسان، تنفس هوازی به همراه تولید CO_2 و H_2O و مقدار زیادی ATP وجود دارد (درستی ج).

در همه یاخته‌های زنده بدن، قندکافت و تولید ترکیب شش کربنه دوفسفاته در مرحله اول واکنش صورت می‌گیرد (درستی د).

A ۵۰۷-۴ انتقال H^+ از فضای بین دو غشای راکتیزه به بخش درونی آن، در اثر عمل کانال پروتونی ATP ساز رخ می‌دهد. در صورت ممانعت از عمل این کانال، انرژی لازم برای ساخت ATP اکسایشی فراهم نمی‌شود. (به کلمه ابتدا در این سؤال دقت کنید تا به منظور طراحی تست‌هاک متنبه آن پش بیرید!)

C ۵۰۸-۱ **دقت کنی** فقط مورد (د) درست است.

دور تا دور تارچه‌های ماهیچه‌ها را شبکه آندوپلاسمی پرکلسیم فرا گرفته است که مقداری Ca^{2+} در خود ذخیره دارد. طی هر نوع انقباض در ماهیچه، با تحریک عصبی مقداری Ca^{2+} را به داخل تارچه‌ها وارد می‌کند (درستی د).

تله‌های نستی **الف)** انقباضی از ماهیچه‌های اسکلتی که سبب تغییر در قطر ماهیچه شود، در عبور خون سیاهرگی مؤثر می‌باشند. | **ب)** دقت کنید که اولاً راکتیزه‌های ماهیچه، درون سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای قرار دارد (نه داخل تارچه‌ها که جایگاه قرارگیری پروتئین‌های انقباضی می‌باشند) و ثانیاً در برخی موارد ضمن کمبود O_2 ، یاخته‌های ماهیچه‌ای تنفس بی‌هوازی به صورت تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. در تخمیر، تشکیل $FADH_2$ که طی چرخه کربس دیده می‌شود، صورت نمی‌گیرد. | **ج)** الکترون‌گیری پیرووات‌ها توسط مولکول $NADH$ ، طی تنفس بی‌هوازی لاکتیکی انجام می‌گیرد. دقت کنید یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان، فقط در ورزش شدید و یا در شرایط کاهش اکسیژن به سمت واکنش‌های بی‌هوازی می‌روند.

A ۵۰۹-۱ **دقت کنی** (بزرگمتر کانت)

باباجون دیگه این نکته طرح تست طراحی شده! هر یاخته زنده‌ای توانایی انجام واکنش‌های قندکافت دارد پس پیرووات و $NADH$ می‌سازد و سپس از آن در فرایند هوازی یا بی‌هوازی آن‌ها را مصرف می‌کند ولی $FADH_2$ و استیل کوآنزیم A مخصوص تنفس هوازی می‌باشد.

B ۵۱۰-۳ **دقت کنی** همه یاخته‌های زنده در واکنش قندکافت بدون نیاز به O_2 به تولید ATP یا انرژی زیستی می‌پردازند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: تجزیه سلولز توسط میکروب‌های موجود در سیرابی و طی دو مرحله قبل و بعد نشخوار صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: سیرابی و نگاری، هر دو در مجاور غذای دوباره جویده شده قرار می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: جذب غذا در روده باریک نشخوارکنندگان و پس از خروج غذا از شیردان آغاز می‌شود.

B ۵۱۱-۴ باکتری‌هایی که تنفس هوازی یا تخمیر الکلی دارند توانایی آزاد کردن CO_2 دارند که همه آن‌ها در واکنش‌های مرحله اول قندکافت، با مصرف دو مولکول ATP مولکول قندی دوفسفاته به همراه ADP ایجاد می‌کنند.

گزینه (۱) فقط در مورد تخمیر الکلی و گزینه‌های (۲) و (۳) فقط در مورد تنفس هوازی صادق می‌باشد.

C ۵۱۲-۳ **باز هم قندکافت!!! عشق طراحان کنکور!!!** سؤال در مورد تخمیر لاکتیکی می‌باشد که پیرووات سه کربنه توسط $NADH$ پرا انرژی الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد. در این واکنش‌ها، در بخش قندکافت که مرحله اول تخمیر است، در غیاب اکسیژن، ATP تولید می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در واکنش‌های تخمیر لاکتیکی، CO_2 آزاد نمی‌شود. | **گزینه (۲)**: نادرست است. در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های $NADH$ به پیرووات‌های سه کربنی منتقل می‌شوند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. صحبت از چرخه کربس یا تنفس هوازی کرده است که در مورد سؤال که تخمیر لاکتیکی است نادرست است.

B ۵۱۳-۲ در مرحله آخر قندکافت، با تولد هر ماده کربن‌دار بدون فسفات (پیرووات)، دو مولکول ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

تله‌های نستی **گزینه‌های (۱) و (۳)**: در مورد عدم تولید ATP در مرحله سوم و عدم تولید $NADH$ در مرحله اول رد می‌شوند چون در این دو مرحله، ماده کربن‌دار دوفسفاته تولید می‌شود. | **گزینه (۲)**: تولید ماده کربن‌دار یک فسفاته در مرحله دوم قندکافت صورت می‌گیرد که هیچ ماده دیگری تولید و مصرف نمی‌شود ولی دقت کنید که مصرف FAD مربوط به تنفس هوازی می‌باشد.

نوع واکنش	مصول	پیش‌ماده	تکات مرادل قندر کافت
$C_6 + 2ATP \rightarrow C_6 + 2ATP$	قندر فروکتوز دوفسفاته + $2ADP$	گلوکز + $2ATP$	اول
$C_6 \rightarrow C_3 + C_3$ دوفسفاته	دوتا قندر سه کربنه یک فسفاته	قندر فسفاته شره	دو
$2C_3 + 2P + 2NAD^+ \rightarrow 2NADH, H^+ + 2C_3$ دوفسفاته	دوتا قندر سه کربنی دوفسفاته + $2NADH, H^+$	قندر سه کربنی یک فسفاته + دوتا فسفات آزر + $2NAD^+$	سوم
$2C_3 + 4ADP \rightarrow 4ATP + 2C_3$ دوفسفاته	دوتا پیرووات + $4ATP$ (در سطح پیش‌ماده)	دوتا ترکیب سه کربنی دوفسفاته + $4ADP$	چهارم

C ۵۱۴-۱ تست در مورد یاخته زنده‌ای صحبت می‌کند که در غشای خود رنگیره جذب نور ندارد. این سؤال را اگر دقت کنید طیف وسیعی از هر یاخته زنده مصرف‌کننده طبیعت اعم از باکتری تا انسان را می‌تواند دربر بگیرد. پس باید دنبال گزینه بسیار کلی در مورد جانداران بگردید که خب تا قندکافت هست، قند تو دل ما و طراحان کنکور آب نمی‌شه!

تله‌های تستی گزینه (۱) درست است. مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن ویژه قندکافت و تنفس بی‌هوازی است که در هر یاخته زنده‌ای توانایی آن وجود ندارد. در قندکافت ترکیبات سه‌کربنه یک فسفات و دو فسفات ایجاد می‌شود. | گزینه (۲) نادرست است. تولید ATP می‌تواند علاوه بر تنفس هوازی در زنجیره انتقال الکترون، در سطح پیش‌ماده نیز مثلاً در قندکافت صورت بگیرد. | گزینه (۳) نادرست است. این واکنش مربوط به فتوسنتزکننده‌ها است که در چرخه کالوین رخ می‌دهد ولی در انسان به‌طور مثال رخ نمی‌دهد. | گزینه (۴) مراحل بعد از قندکافت را معرفی می‌کند که یاخته را به سمت ادامه تخمیر الکلی یا لاکتیکی می‌برد ولی ممکن است یاخته وارد تنفس هوازی و اکسایش پیرووات نیز برود که در گزینه ذکر نشده است. (تخمیر در حقیقت بازسازی NAD^+ در اثر اکسایش گلیسرک یک ماده در ماده زمین‌های سیتوپلازم می‌باشد.)

توجه طبق معمول هر سال باید دقت کنید که وقتی سؤال ی به این وسعت جانداران طبیعت می‌دهند باید یاد قندکافت و تنفس یاخته‌ای بیفتید که در هر یاخته زنده‌ای رخ می‌دهد.

C ۵۱۵-۲ **دسته‌کبکی** عبارت اول و آخر صحیح است.

تله‌های تستی عبارت اول: درست است. برخی مواد در اثر انتشار ساده و انرژی جنبشی خود مولکول (نم آنزیم زیستی یا ختم)، از فسفولیپید غشا که فراوان‌ترین مولکول غشایی است، می‌گذرند. | عبارت دوم: نادرست است. عبور مواد در خلاف جهت شیب غلظت انتقال فعال و با صرف انرژی زیستی می‌باشد (نم آنزیم جنبشی). | عبارت سوم: نادرست است. در انتشار و جهت شیب غلظت انرژی زیستی برخلاف انرژی جنبشی مصرف نمی‌شود. (از طرفی دقت کنید که شیب در آنزیم‌ها و آنزیم‌ها، در جهت شیب غلظت ماده، ATP مصرف شود ولی این فرایندها مواد را از یون‌ها و کاتیون‌ها عبور نمی‌دهند). | عبارت چهارم: درست است. در خلاف جهت شیب غلظت انرژی زیستی مصرف می‌شود ولی پمپ برخلاف کانال وجود دارد.

C ۵۱۶-۱ **دسته‌کبکی** فقط عبارت (ج) صحیح است.

توانایی هیدرولیز گلیکوژن در یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای رخ می‌دهد، این سؤال ویژگی مشترک این دو نوع یاخته را می‌خواهد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. سیاهرگ باب که رگی پر از غذا می‌باشد و از راه روده، مواد پر گلوکز و غذا را منتقل می‌کند، می‌تواند گلوکز به کبد برساند ولی این رگ حاوی خون تیره می‌باشد. | ب) نادرست است. بافت هدف گلوکوکون، فقط کبد می‌باشد تا سبب تسریع در هیدرولیز گلیکوژن و بالا بردن قند خون شود تا انرژی در دسترس یاخته‌ها زیاد شود. | ج) درست است. نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت است که در هر یاخته‌ای رخ می‌دهد. در مرحله آخر قندکافت ATP پیش‌ماده‌ای تولید می‌شود. | د) نادرست است. انتقال الکترون‌های $NADH$ به یک پذیرنده آلی، مخصوص تخمیر می‌باشد که در کبد برخلاف ماهیچه اسکلتی رخ نمی‌دهد.

C ۵۱۷-۴ **دسته‌کبکی** لوله‌های اسپرم‌ساز و اپیدیم حاوی مجاری پر پیچ و خمی در دستگاه تناسلی مردان می‌باشد. این یاخته‌ها مانند هر یاخته فعال دیگری، در مرحله دوم تنفس یا بخش هوازی آن قدرت تولید ATP اکسایشی با اتصال فسفات به ADP دارد.

تله‌های تستی گزینه (۱) تقسیم میوز و تولید یاخته هاپلوئید فقط ویژه یاخته‌های میوز دهنده یا اسپرماتوسیت‌های اولیه در لوله‌های اسپرم‌ساز می‌باشد. (در اپیدیم که آن هم پر پیچ و خم است، فقط اسپرم‌ها متحرک می‌شوند ولی اسپرم تولید نمی‌شود). | گزینه (۲) اپیدیم در خارج بیضه‌ها قرار دارند و در مجاور یاخته‌های بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز که مسئول تولید هورمون جنسی هستند، قرار ندارند. | گزینه (۳) مرحله اول تنفسی، قندکافت می‌باشد که فقط از یک نوع گیرنده الکترونی یعنی NAD^+ استفاده می‌کند. (استفاده از دو نوع گیرنده آلی اکسوزن یعنی FAD و NAD^+ ، ویژه بخش دوم تنفس یا همان بخش هوازی است.)

C ۵۱۸-۴ **دسته‌کبکی** هر دو یاخته مورد نظر سؤال، فقط توانایی تنفس هوازی دارند که در مرحله اول تنفس یاخته‌ای که قندکافت می‌باشد، همواره برای تولید بنیان پیرووات (بنیان اسید پیروویک)، از گیرنده الکترونی NAD^+ استفاده می‌شود تا در نهایت پیروواتی تولید شود که فاقد فسفات نیز می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱) مرحله دوم تنفس این یاخته‌ها، بخش هوازی می‌باشد. در هر یاخته دارای تنفس هوازی، در مرحله تبدیل پیرووات به استیل، یک مولکول NAD^+ مصرف و $NADH$ تولید می‌شود. | گزینه (۲) در مرحله اول تنفس یاخته‌ای که همان قندکافت می‌باشد، CO_2 تولید نمی‌شود. | گزینه (۳) در چرخه کربس برای اکسایش استیل در هر یاخته‌ای که تنفس هوازی دارد، ATP ، $NADH$ ، $FADH_2$ و CO_2 تولید می‌شود.

نوع تنفس در یوکاریوت‌ها	مرحله اول	محل مرحله اول	محل مرحله دوم	مرحله اول	محل مرحله دوم	مهمولات
تنفس هوازی	قندکافت	ماده زمین‌های سیتوپلازم	بخش هوازی	پرووات - $NADH, H^+$	مهمولات مرحله اول	$H_2O - ATP - CO_2$ $NAD^+ + FAD$
تنفس بی‌هوازی (تخمیر)	قندکافت	ماده زمین‌های سیتوپلازم	ارامه تخمیر بی‌هوازی	پرووات - $NADH, H^+$	مهمولات مرحله اول	اتانول + CO_2 + NAD^+ یا لاکتات + NAD^+

C ۵۱۹-۳ در سؤال دقت کنید که از عوامل درون زنجیره انتقال الکترون صحبت کرده است که همگی در انتقال الکترون‌های ناقلین الکترونی مشترک هستند (البته پمپ اول فقط الکترون $NADH$ را عبور می‌دهد). این عوامل با انرژی‌گیری از الکترون‌ها، زمینه را برای انتقال فعال H^+ از بستره راکیزه به فضای بین دو غشای راکیزه فراهم می‌کنند.

نله‌های تستی (گزینه ۱): فقط در کانال H^+ ، فرایند تولید ATP رخ می‌دهد که این کانال عضو زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد و اصلاً الکترون‌ها را عبور نمی‌دهد. | **گزینه‌های (۲) و (۳):** در مورد پروتئین‌های قرار گرفته بین پمپ‌های پروتونی نادرست می‌باشند. (این پروتئین‌ها فقط الکترون عبور می‌دهند که اولی آب دوست و دومی آب‌گریز است. در مورد گزینه (۴) دقت کنید که پروتئین‌های بین پمپ‌ها، توانایی انتقال H^+ ندارند.)

مرحله تنفسی	قدرت کفایت	اکسایش پیرووات تا استیل‌کوآنزیم A	اکسایش استیل در پرفه کرپس	زنجیره انتقال الکترون	واکنش‌های تفمیر لاکتیکی بعد از قدرت کفایت	واکنش‌های تفمیر الکلی بعد از قدرت کفایت
تولید ATP در سطح پیش‌مازه	دارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تولید ATP اکسایشی	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
تولید حامل الکترونی $NADH$ (در نوکلئوتیدی)	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تولید حامل الکترونی $FADH_2$ (در نوکلئوتیدی)	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تولید H_2O نهایی	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
بازسازی NAD^+ (گیرنده الکترونی)	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد
بازسازی FAD (گیرنده الکترونی)	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
تولید CO_2	ندارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد

A ۵۲۰-۱ سؤال بسیار ساده است و مرحله اکسایش پیرووات تا تولید استیل‌کوآنزیم A را بررسی می‌کند. در این واکنش، ابتدا باید پیرووات‌ها در راکیزه، یک مولکول CO_2 از دست بدهند و سپس با NAD^+ و کوآنزیم A واکنش می‌دهند. (به کلمه ابتدا دقت کنید! طراحان در سال‌های اخیر این سبک طراحی همیشه استفاده کرده‌اند.)

B ۵۲۱-۴ در زنجیره انتقال الکترون و کانال پروتونی مرتبط با آن، علاوه بر پمپ‌ها و کانال عبوری H^+ ، تعدادی پروتئین آب دوست و آب‌گریز وجود دارند که وظیفه آن‌ها فقط عبور الکترون می‌باشد و در انتقال پروتون نقش ندارند. (واقعاً سال ۹۷ نیز این سبک طراحی شده بود! پس خیلی مهمه که تست‌های کنکور را بنویسید!)

مولکول	میزان زنجیره انتقال الکترون	انتقال الکترون	انتقال پروتون	بازده عمل	نمونه قرارگیری
پمپ غشایی اول	می‌باشد	دارد	انتقال فعال H^+ به سمت فضای بین دو غشا دارد	با اکسایش $NADH$ سبب بازسازی NAD^+ می‌شود.	کاملاً در عرض غشای درونی می‌باشد. قسمت آب دوست و آب‌گریز دارد.
ناقل پروتئینی بین پمپ اول و دوم	می‌باشد	دارد	ندارد	با اکسایش $FADH_2$ ، سبب بازسازی FAD می‌شود.	به صورت آب‌گریز در وسط غشای درونی راکیزه می‌باشد.
پمپ غشایی دوم	می‌باشد	دارد	انتقال فعال H^+ به سمت فضای بین دو غشا دارد	الکترون را بین دو پروتئین ناقل منتقل می‌کند.	کاملاً در عرض غشای درونی راکیزه است. قسمت آب دوست و آب‌گریز دارد.
ناقل پروتئینی بین پمپ دوم و سوم	می‌باشد	دارد	ندارد	عبور الکترون	به صورت آب دوست در سطح خارجی غشای درونی راکیزه در تماس با فضای بین دو غشا می‌باشد.
پمپ غشایی سوم	می‌باشد	دارد	انتقال فعال H^+ به سمت فضای بین دو غشا دارد	الکترون‌های کم انرژی را به اکسیژن می‌دهد	کاملاً در عرض غشای درونی راکیزه می‌باشد. قسمت آب دوست و آب‌گریز دارد.
کانال پروتونی	نمی‌باشد	ندارد	انتشار تسهیل شده H^+ را به سمت بستره انجام می‌دهد.	قدرت تولید ATP اکسایشی دارد	قسمت آنزیمی آن با صرف انرژی درون بستره ATP می‌سازد.

نله‌های تستی (گزینه ۱): بدیهی است که در این زنجیره، پمپ‌ها به جای ATP از الکترون عبوری، انرژی می‌گیرند. | **گزینه (۲):** برای تشکیل آب، دو مرحله مورد نیاز است، یکی رسیدن الکترون‌ها به اکسیژن و تولید یون اکسید و در ادامه ترکیب یون اکسید با پروتون‌ها و ایجاد آب در بستره راکیزه. | **گزینه (۳):** پروتون‌ها طی مرحله زنجیره انتقال الکترون و کانال، فقط از مجموعه آنزیمی با نقش کانالی عبور می‌کنند که این مجموعه در غشای درونی راکیزه وجود دارد و پروتون‌ها را وارد بستره راکیزه می‌کند.

نکته کانال پروتئینی ATP ساز، جزئی از زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد ولی با واکنش‌های آن در ارتباط است.

A ۵۲۲-۲ سؤال در مورد مقصد پیرووات‌ها می‌باشد. از آنجایی که یاخته پوششی مری، فقط توانایی تنفس هوازی دارد، پس این پیرووات‌ها پس از ورود فعال به راکیزه، ابتدا طی اکسایش، CO_2 از دست می‌دهند و $NADH$ تولید می‌کنند و سپس، ماده دوکربنی استیل، با کوآنزیم A واکنش می‌دهد و استیل‌کوآنزیم A می‌سازد.

C ۵۲۳-۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

سیانیدها، واکنش‌های مرحله آخر زنجیره انتقال الکترون در پمپ سوم را مختل کرده و مانع انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود که در پی آن، آب در راکیزه تولید نمی‌شود. **تله‌های تستی (الف)** نادرست است. تجزیه NADH در پمپ اول رخ می‌دهد ولی سیانید بر انتهای زنجیره اثر می‌گذارد. | **تله (ج)** نادرست است. آنزیم ATP ساز همان کانال پروتونی در غشای درونی راکیزه است (نم‌خرج). | **تله (د)** نادرست است. اولاً که پمپ شدن پروتون‌ها از فضای درونی یا بسته به فضای بین دو غشای راکیزه رخ می‌دهد و ثانیاً سیانید روی این واکنش‌ها اثر مستقیم ندارد.

تعریف رادیکال آزاد	عواملی هستند که به علت داشتن الکترون‌های یفت نشده در سافتار فود، واکنش‌پذیری بالایی دارند.
آسیب کلی در بدن	رادیکال‌های آزاد می‌توانند با مولکول‌های تشکیل دهنده بافت‌های بدن واکنش دهند و به آن‌ها آسیب برسانند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایبار سرطان هستند.
عوامل مقابله‌کننده با رادیکال‌های آزاد	ترکیبات پاداکسنده مثل ترکیبات رنگی موپور در واکنش‌ها (آنتوسیانین) و رنگ‌دیده‌ها (کروتونیدها) موپور در میوه‌ها و سبزیجات با رادیکال آزاد واکنش می‌دهند و مانع اثر تفریبی آن‌ها می‌شوند (آکسالییدها پاداکسنده نیستند).
تجمع رادیکال‌های آزاد	اگر سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آن‌ها بیشتر باشد، این رادیکال‌ها مثلاً در راکیزه‌ها جمع می‌شوند و سبب تفریب اندامک و یافته می‌شوند.
علل تجمع رادیکال‌های آزاد در راکیزه	الکل - نقص ژنی
اثر الکل در تجمع رادیکال‌های آزاد	الکل از یک طرف سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را در راکیزه افزایش می‌دهد و از طرف دیگر مانع عمل راکیزه در فنتی کردن آن‌ها می‌شود. رادیکال‌های آزاد به دنا راکیزه حمله کرده ← راکیزه و سپس یافته را تفریب می‌کند ← بافت‌مرگی (نکروز کبدی) می‌دهد. به همین دلیل نوشیدن زیاده مشروبات الکلی سبب افتلال در کبد می‌شود.
اثر نقص ژنی در رادیکال‌های آزاد	نقص در ژن سازنده پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون و ایجاد پروتئین معیوب سبب عدم قدرت فنتی‌سازی رادیکال‌های آزاد حاصل از اکسیژن توسط راکیزه می‌شود.
عوامل توقف دهنده زنجیره انتقال الکترون	مواد سمی زیباری هستند که یک یا چند واکنش تنفس هوازی را متوقف کرده و سبب مرگ می‌شوند. ۱) مواد سمی سیانید: واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون از پمپ سوم به O_2 را مهار می‌کند و مانع تولید یون‌های اکسید O^{2-} می‌شود. سبب توقف زنجیره انتقال الکترون و تولید آب و ATP آکسایشی می‌شود. برخی ترکیبات سیانیدداری که گیاه می‌سازد، پس از تغذیه شدن و ایبار سیانید، برای جانور گیاه‌خوار سمی می‌باشد. ۲) گاز مونوآکسید کربن (CO) با اتصال به پایگاه اکسیژن در مولکول هموگلوبین، ترکیب پایداری با این ماده می‌دهد. ظرفیت حمل O_2 را در خون کاهش می‌دهد. سبب افتلال در واکنش‌های تنفس یافته‌ای هوازی می‌شود. گاز کربن مونوآکسید علاوه بر اثر بر هموگلوبین، می‌تواند سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن شود و مانع ایبار O^{2-} برای تشکیل آب شود. دود سیگار و دود فارج شره از فودروها از منابع تولید کربن مونوآکسید هستند.

B ۵۲۴-۱ دقت کنید که منظور سؤال مرحله قندکافت تا رسیدن به فقط ماده اسیدی سه کربنی دوفسفاته می‌باشد (یعنی فقط یلح از آن‌ها) چون این ماده، ماهیت غیرقندی داشته و سه کربنی دوفسفاته می‌باشد. طی مراحل تولید این ماده، هنوز تولید ATP و مصرف ADP صورت نگرفته است (ATP در مرحله آخر قندکافت تولید می‌شود). **گزینه (۱)** صحیح است چون از شروع واکنش، با تجزیه گلوکز، ابتدا دو مولکول ATP مصرف و دوتا ADP تولید می‌شود. در ادامه به ازای تولید هر اسید سه کربنی دوفسفاته، یک NAD^+ مصرف و یک $NADH$ و H^+ نیز تولید می‌شود.

نکته طرح این سؤال کنکور نشان دهنده این است که تعداد محصولات و پیش‌ماده‌های واکنش‌ها را باید یاد بگیرید.

C ۵۲۵-۲ در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، انتقال الکترون‌های $FADH_2$ و $NADH$ تا رسیدن به O_2 ، از پمپ دوم و سوم و دو پروتئین ناقل به‌طور مشترک عبور می‌کنند (ولج پمپ اول فقط در انتقال الکترون‌ها $NADH$ شرکت می‌کند).

تله‌های تستی (گزینه ۱): در زنجیره انتقال الکترون، علاوه بر الکترون‌های حاملین الکترونی یعنی $FADH_2$ و $NADH$ ، در انتها از مولکول‌های O_2 نیز برای تولید آب استفاده می‌کند. | **گزینه (۲):** تشکیل آب و ترکیب یون‌های اکسید و پروتون‌ها در فضای درون راکیزه رخ می‌دهد (نم‌بیخ روغش). | **گزینه (۳):** اولاً که پمپ کردن مخصوص انتقال پروتون‌ها است (نم‌الکترون‌ها) و از طرفی پروتون‌ها از بخش درونی به فضای بین دو غشا پمپ زده می‌شوند.

B ۵۲۶-۲ سؤالی بسیار زیبا! در گیاهان اگر تخمیر الکلی یا لاکتیکی رخ دهد، محصولات نهایی در اثر تجمع می‌توانند باعث مرگ یاخته‌ها شوند. در هر دو نوع تخمیر فوق، هم‌زمان با تولید محصولات نهایی یعنی اتانول و یا لاکتیک اسید، مولکول $NADH$ طی اکسایش مصرف می‌شود و بازسازی NAD^+ صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در تخمیر لاکتیکی برخلاف نوع الکلی، CO_2 تولید نمی‌شود. | **گزینه (۲):** در تخمیر الکلی، تولید NAD^+ همراه با تولید و مصرف مواد دوکربنی اتانول و اتانال می‌باشد. | **گزینه (۳):** در قندکافت با تولید ماده سه کربنی پیرووات، دو مولکول ADP مصرف می‌شود ولی برای تولید قند سه کربنی، فقط ماده شش کربنی ناپایدار از وسط می‌شکند. (به ماهیت شیمیایی مواد به‌کار رفته در قندکافت در تله‌ها بیار دقت کنید!)

C ۵۲۷-۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های نستی (الف) نادرست است. مولکول‌های حامل الکترون یعنی $NADH$ و $FADH_2$ در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم (*سندکفخت*) و راکتیزه تولید می‌شوند ولی در انتها این زنجیره از مولکول‌های اکسیژن هم برای تولید آب استفاده می‌کند، پس قید فقط در مورد آن غلط است. | **ب** درست است. به جز اولین جزء زنجیره، باقی اجزای زنجیره الکترون‌های هر دو نوع حامل را جابه‌جا می‌کنند. | **ج** نادرست است. دقت کنید یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش داخلی (نه خارج) راکتیزه تشکیل می‌شوند. | **د** درست است. انرژی لازم برای انتقال فعال یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای راکتیزه، توسط حامل‌های الکترون تأمین می‌شود.

فصل ششم
از انرژی به ماده

A ۵۲۸-۱ آنزیم روبیسکو از آنزیم‌های چرخهٔ کالوین است و طی کربوکسیلاسیون، مراحل چرخهٔ کالوین را آغاز می‌کند. طی این چرخه مولکول‌های $NADPH$ و ATP تولید شده در زنجیرهٔ انتقال الکترون، مصرف می‌شوند.

تله‌های نستی (۲) واکنش اکسیژن‌نازی روبیسکو، برای انجام تنفس نوری است. | **گزینهٔ (۳)**: در صورت انجام چرخهٔ کالوین، $NADP^+$ آزاد می‌شود. | **گزینهٔ (۴)**: خب خیلی غلطه چون در چرخهٔ کالوین ATP مصرف می‌شود (نه تولید).

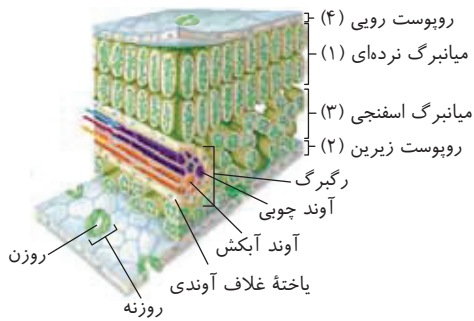
A ۵۲۹-۲ چون تولید قند سه کربنه از اسید سه کربنی، همراه با تولید ADP و $NADP^+$ می‌باشد.

تله‌های نستی (۱) نادرست است. چون در چرخهٔ کالوین اصلاً ATP تولید نمی‌شود بلکه در دو مرحلهٔ آن برای تولید قند سه کربنی و پنج کربنی دوفسفاته، ATP مصرف می‌شود. | **گزینهٔ (۲)** نادرست است. چون تولید ترکیب شش کربنه ناپایدار در مرحلهٔ اول کالوین می‌باشد که ATP ای در این مرحله از چرخه مصرف نمی‌شود. | **گزینهٔ (۴)** نادرست است. چون مصرف $NADPH$ در مرحله‌ای از کالوین و به دنبال مصرف ATP می‌باشد (نه تولید).

مرحله	پیش‌ماده‌ها	محصولات
اول	CO_2 + قند ریپولوزیس فسفات	ترکیب شش کربنی پر انرژی ناپایدار و سپس ترکیبات اسبیری سه کربنی پایدار
دو	اسیدهای سه کربنی پایدار $NADPH - ATP$	قندهای سه کربنی پایدار $NADP^+ + ADP + P$
سه	از هر شش قند سه کربنی	۵ تا از آن‌ها پرفه را ادامه می‌دهند. یکی از آن‌ها از پرفه خارج می‌شوند تا سایر ترکیبات آلی را بسازند.
چهارم	قند سه کربنی و ATP	ریپولوزیس فسفات اولیه و ADP

C ۵۳۰-۲ **تکلیبی** یاختهٔ غیرزندهٔ گیاهی چون دیوارهٔ چوبی دارد در استحکام نقش دارد. (یاخته‌های استحکامی در بافت اسکلرانسیم و هادی چوبی به دلیل داشتن دیوارهٔ چوبی، نقش استحکامی دارد.)

تله‌های نستی (۱) نادرست است. یاخته‌های اسکلرانشیمی و هادی چوبی نیز مرده و فاقد هسته می‌باشند ولی انتقال شیرهٔ پرورده را انجام نمی‌دهند. | **گزینهٔ (۲)** نادرست است. یاخته‌های اسکلرانشیمی دارای دیوارهٔ دوم چوبی هم دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی را دارند ولی دیگر رشد طولی و تقسیم یاخته ندارند. | **گزینهٔ (۴)** نادرست است. یاختهٔ نگهبان روزنه در سطح خارجی خود کوتین چوب‌پنبه‌ای دارد ولی توانایی تولید $NADH$ (نیوکوتین آمید آردنرین رکتونکوتینید) را در طی تنفس یاخته‌ای خود دارد.



C ۵۳۱-۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

دقت کنید که شکل مقابل مربوط به برگ یک گیاه C_3 **دولپه‌ای** با پارانسیم ندره‌ای می‌باشد، پس تثبیت کربن در شب و در واکوئول ندارد (نادرستی الف) و ایجاد اسید چهارکربنه در تثبیت کربن هم ندارد (نادرستی ج). یاخته‌های (۲) که روپوستی می‌باشند، آنزیم‌هایی می‌سازند تا پوستک یا کوتیکول محافظ را ایجاد کنند (درستی ب). یاخته‌های (۴) نیز روپوستی هستند و چون هوازی می‌باشند، $NADH$ را در مسیر تولید استیل CoA از پیرووات ایجاد می‌کنند (درستی د).

C ۵۳۲-۳ **تکلیبی** بافت آبکش از یاخته‌های آبکشی بدون راکتیزه، یاخته همراه با اندامک و پارانسیم محافظ آبکشی دارای اندامک تشکیل شده است که در هیچ کدام، فتوسنتز و استفاده از $NADPH$ صورت نمی‌گیرد (نادرستی گزینهٔ (۲)). ولی چون همگی یاخته‌های زنده هستند، پس قادر به انجام قندکافت بی‌هوازی می‌باشند، یعنی می‌توانند مادهٔ شش کربنی دوفسفاته را به پیرووات تبدیل کنند که در طی این عمل، به تولید $NADH$ و ATP نیز می‌پردازند (درستی گزینهٔ (۳)).

نکته

۱ راه‌اندازی چرخهٔ کربس با ترکیب استیل و مادهٔ C_6 صورت می‌گیرد. چرخهٔ کربس تولیدکنندهٔ ATP می‌باشد نه مصرف‌کنندهٔ آن (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۲ انتقال H^+ از بستره راکتیزه به فضای بین دو غشا همواره با صرف انرژی و انتقال فعال است (نادرستی گزینهٔ (۴)).

C ۵۳۳-۲ **نکته کلیدی** دقت کنید که یاخته‌های هدایت‌کننده شیره‌خام یا همان آوند چوبی با یاخته‌های مرده تشکیل می‌دهند که این یاخته‌های مرده، فاقد توانایی تقسیم شدن و رونویسی و پروتئین‌سازی می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های برگ، همگی لزوماً دارای سبز دیسه نیستند بلکه برخی مثل یاخته‌های نگهبان فتوسنتزکننده‌اند و الکترون‌های آب در نهایت طی فتوسنتز به $NADP^+$ می‌رسند و برخی مانند سایر یاخته‌های روپوستی، فاقد سبز دیسه‌اند و توانایی تولید $NADPH$ و فتوسنتز ندارند. | **گزینه (۳)**: بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان را بافتی به نام کلانشیم یا پارانشیم می‌پوشاند که زنده هستند و طی قندکافت هم ATP را تولید و هم مصرف می‌کنند. | **گزینه (۴)**: دقت کنید که یاخته‌های همراه نیز جزئی از بافت آبکش هستند، به سبب داشتن راکیزه و تأمین انرژی برای حرکت مواد قندی داخل آوند آبکش نظیر ساکارز، تنفس یاخته‌ای دارند. در چرخه کربس این یاخته‌ها و طی اکسایش استیل، هم $NADH$ و هم $FADH_2$ ایجاد می‌شود.

B ۵۳۴-۲ باکتری‌های مختلف می‌توانند به دلیل واکنش‌های قندکافت، پیرووات (بیانح پیرووات اسید) بسازند و با تنفس هوازی یا بی‌هوازی آن را مصرف کنند. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: فقط باکتری‌های گوگردی از H_2S محیط استفاده کرده و ضمن تجزیه آن‌ها از مقدار آن‌ها می‌کاهند که در تصفیه فاضلاب‌ها از آن‌ها استفاده می‌شوند. | **گزینه (۳)**: باکتری‌های مصرف‌کننده بی‌هوازی NAD^+ را در تخمیر بازسازی می‌کنند و قدرت بازسازی آن را در زنجیره انتقال الکترونی ندارند. | **گزینه (۴)**: ریزوبیوم‌ها، تولیدکننده مواد آلی از مواد معدنی نیستند ولی تثبیت‌کننده نیتروژن می‌باشند.

B ۵۳۵-۴ یاخته تمایز یافته روپوستی برگ یا نگهبان فتوسنتزکننده هستند و یا کرک و سایر یاخته‌های بدون سبز دیسه و روپوستی می‌باشند پس همگی توانایی تثبیت کربن و فعالیت روپوستی ندارند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳))، نگهداری آب با ترکیبات واکوتول ویژه CAM می‌باشد (نادرستی گزینه (۲))، ولی باز هم تکرار می‌کنم که همگی قندکافت یا بخش بی‌هوازی تنفس برای تولید $NADH$ دارند و چون هر $NADH$ به همراه یک H^+ به صورت $NADH, H^+$ تولید می‌شود، پس $2NADH + 2H^+$ در قندکافت آن‌ها ایجاد می‌شود.

طراحان کنکور از سال ۹۳ و ۹۴ خیلی به قندکافت و طراحی سوالات از آن علاقه‌مند بوده‌اند!!

C ۵۳۶-۱

نکته

- هر باکتری اعم از هوازی یا بی‌هوازی اگر NAD^+ را بازسازی کند، می‌تواند به‌طور مداوم در اثر قندکافت ATP سازی خود را ادامه دهد (درستی گزینه (۱)).
- سیانوباکتری از آب الکترون می‌گیرد و قادر به انجام قندکافت بدون نیاز به O_2 می‌باشد (نادرستی گزینه (۲)).
- باکتری‌های گوگردی، بی‌هوازی هستند و طی مرحله دوم تخمیر، با استفاده از ترکیبات آلی، بازسازی NAD^+ را در سیتوپلاسم انجام می‌دهند (نادرستی گزینه (۳)).
- گزینه (۴) نیز در مورد باکتری‌های گوگردی که از آب الکترون نمی‌گیرند ولی رنگیزه فتوسنتزی دارند نادرست است.
- باکتری‌های گوگردی، سیانوباکتری و شیمیوسنتزکننده‌ها، از ترکیبات معدنی، الکترون می‌گیرند ولی فقط انواع شیمیوسنتزکننده‌اند که در غشای خود رنگیزه جذب نور خورشید ندارند.
- بازسازی NAD^+ توسط ماده معدنی (O_2) ← نشان دهنده تنفس هوازی و زنجیره انتقال الکترون است. توسط ماده آلی ← منظور مرحله دوم تخمیر می‌باشد (تفسیر بی‌هوازی).

C ۵۳۷-۴ هر گیاهی که در شرایط سخت به کندی رشد می‌کند، زنده است و یاخته‌های آن می‌توانند در قندکافت ATP را بدون حضور O_2 ایجاد کنند (باز هم **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: در مورد گیاهان C_3 نادرست است. | **گزینه (۲)**: در مورد عدم باز بودن کامل روزنه‌های هوایی گیاهان C_3 در شب نادرست است. | **گزینه (۳)**: در مورد گیاهان CAM با کارایی فتوسنتز کم، نادرست می‌باشد.

گیاهان C_3	گیاهان C_4	گیاهان CAM
اغلب گیاهان هستند.	اغلب تک‌لپه‌ای هستند.	تعداد کمی مثل آناناس هستند.
فقط در پرفه کالوین تثبیت کربن دارند.	دو نوع تثبیت کربن به صورت C_3 و C_4 (کالوین) دارند.	دو نوع تثبیت کربن به صورت C_3 و C_4 (کالوین) دارند.
فقط در روز و به صورت C_3 تثبیت کربن دارند.	فقط در روز و به دو صورت C_3 و C_4 تثبیت کربن دارند.	تثبیت کربن به صورت C_4 در شب و به صورت C_3 در روز دارند.
بر تنفس نوری غلبه‌ای ندارند.	بر تنفس نوری غلبه دارند.	بر تنفس نوری غلبه دارند.
تثبیت یک کربن را فقط در سبز دیسه یک یافته و در یک مرحله انجام می‌دهند.	یک کربن را طی دو مرحله و در دو یافته مختلف میانبرگ (تثبیت C_4) و غلاف آونری (تثبیت C_3) ولی فقط در روز انجام می‌دهند.	تثبیت یک کربن را در یک یاخته میانبرگی ولی در دو زمان مختلف انجام می‌دهند. شب ← تثبیت کربن به صورت C_4 روز ← تثبیت کربن در کالوین به صورت C_3
در شرایط نور و دمای شدید، رشد کمی دارند.	در شرایط دما و نور شدید، رشد مناسبی دارند.	همواره رشد کمی دارند و در محیط فشرک زنگی می‌کنند.
در روز معمولی روزنه‌های هوایی باز دارند و مقدار CO_2 در فتوسنتز آن‌ها اثر مستقیم دارد.	در روز گرم، روزنه‌های هوایی تقریباً بسته‌ای دارند و فتوسنتز آن‌ها با مقدار اندک CO_2 به رابطه مستقیمی دارد و سپس ثابت می‌ماند.	در روز روزنه‌های هوایی بسته دارند ولی در شب جذب CO_2 به روزنه‌های باز دارند.

C ۵۳۸-۱ فقط مورد (ب) صحیح است. در واکنش‌های نوری فتوسنتز:

تله‌های تستی (الف) نادرست است. عامل تراکم دهنده H^+ در فضای درون تیلاکوئید، هم تجزیه آب و هم فعالیت پمپ پروتونی است. | **ب** درست است. الکترون‌های $P680$ پس از عبور از زنجیره انتقال الکترون و کم شدن انرژی آن‌ها به $P700$ در فتوسیستم ۱ می‌رسد. | **ج** نادرست است. پمپ H^+ توسط الکترون‌های $P680$ در زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم ۲ و ۱ فعال می‌شود. | **د** نادرست است. یک زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و ۱ برای ساخت ATP و زنجیره دیگر (از فتوسیستم ۱ به بعد) برای ساخت $NADPH$ انرژی را تأمین می‌کنند.

C ۵۳۹-۴ هر باکتری که از آب الکترون می‌گیرد، سیانوباکتری است که در صورت بازسازی NAD^+ می‌تواند در قندکافت به‌طور مداوم ATP بسازد (باز هم قندکافت!).
 گزینۀ (۱) در مورد تنفس بی‌هوازی در باکتری‌های گوگردی نادرست است. گزینۀ (۲) به دلیل هوازی بودن برخی شیمیوسنتزکننده‌ها نادرست است. گزینۀ (۳) به دلیل شیمیوسنتزکننده‌ها که فاقد توانایی فتوسنتز می‌باشد، پاسخ صحیح نمی‌باشد. (منظور طراح از بازسازی NAD^+ با پذیرنده آلی، همان واکنش‌های تخمیر می‌باشد.)

باند اران	منبع انرژی	قدرت تولیدکنندگی	قدرت تولید اکسیژن	منبع الکترون	توانایی فتوسنتز	مثال
جانوران	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	از اسفنج‌ها تا انسان
قارچ‌ها	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	مقعر نان - زنگ و سیاهک غلات
گیاهان	نور فورشید	دارند	دارند	آب	دارند	از فته‌گیان تا گیاهان گل‌دار
پلنگ‌ها و برخی اوگلتاها	نور فورشید	دارند	دارند	آب	دارند	پلنگ‌های سبز - قرمز - قهوه‌ای - اسپرئوژیر
آغازیان مهره‌کننده	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	عامل مالاریا - آمیب - پارامسی
باکتری‌های مهره‌کننده	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	عامل سینه‌پهلو، ریزویوم‌ها و ...
باکتری‌های شیمیوسنتزکننده	مواد معدنی	دارند	ندارند	مواد معدنی	ندارند	باکتری‌های تبدیل‌کننده آمونیوم به نیترات
باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا	نور فورشید	دارند	دارند	آب	دارند	سیانوباکتری‌ها
باکتری‌های فتوسنتزکننده غیر اکسیژن‌زا	نور فورشید	دارند	ندارند	مواد معدنی (H_2S و ...)	دارند	باکتری‌های گوگردی سبز یا ارغوانی رنگیزه باکتریوسین‌دارنده گوگردی‌ها سبب تولید گوگرد می‌شوند.

C ۵۴۰-۳ هر یاخته زنده‌ای از جمله گیاهان C_3 ، می‌تواند بدون حضور اکسیژن، در طی عمل قندکافت، $NADH$ و ATP بسازد (باز هم قندکافت!).

تله‌های تستی (الف) گزینۀ (۱) نادرست است. هر گیاهی چرخه کالوین را در روز فعال می‌کند (از طرفی هیچ گیاهی هم وجود ندارد که فقط در شب تثبیت CO_2 کند). | **گزینۀ (۲)** نادرست است. هیچ گیاهی قادر نیست CO_2 را فقط به صورت ترکیب چهارکربنه تثبیت کند. در گیاهان C_3 و CAM نیز پس از تثبیت C_3 ، باید کربن یک بار دیگر به صورت اسید سه‌کربنی در چرخه کالوین تثبیت شود. | **گزینۀ (۳)** در مورد گیاهان C_3 و غلبه آن‌ها به تنفس نوری و عمل اکسیژنازی رویسکورد می‌شود ولی در مورد گیاهان C_3 صحیح است.

B ۵۴۱-۴ در مرحله نوری فتوسنتز گیاهان دو زنجیره انتقال الکترون وجود دارد که اولی بین فتوسیستم ۲ و ۱ انرژی لازم را به‌طور موقت برای ATP سازی فراهم کرده و دومی که پس از فتوسیستم ۱ می‌باشد، انرژی لازم برای تولید $NADPH$ سازی را فراهم می‌کند که در این زنجیره، الکترون‌ها به $NADP^+$ و بعد H^+ به آن‌ها می‌پیوندند.
تله‌های تستی (الف) گزینۀ (۱) عبور پروتون از پمپ، فقط در زنجیره اول وجود دارد. | **گزینۀ (۲)** مخصوص واکنش‌های مرحله مستقل از نور می‌باشد. | **گزینۀ (۳)** در مورد واکنش‌های پس از فتوسیستم ۱ در دومین زنجیره انتقال الکترون صحیح است.

B ۵۴۲-۲ منظور طراح گیاهان CAM بیابانی مثل آناناس یا برخی کاکتوس‌ها می‌باشد که در شب، کربن را در اسید آلی چهارکربنی تثبیت می‌کنند ولی در روز CO_2 آزاد شده را وارد سبزدیسه کرده تا چرخه کالوین را به راه بیاورند. این گیاهان با این روش بر تنفس نوری فائق می‌آیند. (یادت باشه چرخه کالوین در هر گیاهی با اینکه مستقل از نوره ولی فقط در نورا انجام پذیره!)

B ۵۴۳-۱ تست در مورد یاخته زنده‌ای صحبت می‌کند که در غشای خود رنگیزه جذب نور ندارد (یعنی همه یاخته‌های زنده به‌جز باکتری‌های فتوسنتزکننده!).

تله‌های تستی (الف) گزینۀ (۱) درست است. مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن ویژه قندکافت و تنفس بی‌هوازی است که در هر یاخته زنده‌ای توانایی آن وجود ندارد. در قندکافت ترکیبات سه‌کربنه یک‌فسفاته و دوفسفاته و بدون فسفات ایجاد می‌شود (باز هم قندکافت!). | **گزینۀ (۲)** نادرست است. تولید ATP می‌تواند علاوه بر تنفس هوازی در دو زنجیره انتقال الکترون، در سطح پیش‌ماده نیز مثلاً در قندکافت صورت بگیرد. | **گزینۀ (۳)** نادرست است. این واکنش، فقط مربوط به فتوسنتزکننده‌ها است که در مرحله اول چرخه کالوین انجام می‌شود. | **گزینۀ (۴)** نادرست است. طبق معمول هر کنکور باید دقت کنید که وقتی سؤال ی به این وسعت جانداران طبیعت می‌دهند باید یاد قندکافت و تنفس یاخته‌ای بیفتید که در هر یاخته زنده‌ای رخ می‌دهد. گزینۀ (۴) مراحل بعد از قندکافت را معرفی می‌کند که یاخته را به سمت تخمیر الکلی یا لاکتیکی می‌برد ولی ممکن است یاخته وارد تنفس هوازی و اکسایش پیرووات نیز برود که در گزینۀ ذکر نشده است.

B ۵۴۴-۳ گیاهان C_4 ، C_3 و CAM، همگی قادرند چرخه کالوین را طی روز انجام دهند که در واکنش‌های اولیه این چرخه، به کمک آنزیم روبیسکو، CO_2 را با ترکیب قندی پنج کربنی ریبولوزیسی فسفات ترکیب می‌کنند و ماده شش کربنی ناپایدار می‌سازند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** گیاهان C_4 بر تنفس نوری خود غلبه می‌کنند و برخلاف گیاهان C_3 ، به ندرت تنفس نوری و تولید CO_2 از ماده دو کربنی دارند. | **گزینه (۲):** گیاهان C_4 و CAM یک کربن را در دو مرحله در اسیدهای آلی C_3 و C_4 تثبیت می‌کنند. | **گزینه (۳):** گیاهان C_4 برخلاف C_3 ها با سازشی که دارند بر تنفس نوری و فعالیت اکسیژنازی روبیسکو غلبه می‌کنند.

C ۵۴۵-۳ فتوسیستم ۲ و ۱، هرکدام یک نوع سبزینه a از نوع $P680$ یا $P700$ در مرکز واکنش خود دارند (نادرستی گزینه (۱) که با جذب انرژی مناسب توسط همه رنگیزه‌ها، سبب آزاد شدن الکترون برانگیخته از سبزینه a خود در مرکز واکنش می‌شوند (درستی گزینه (۳)).

الکترون‌های حاصل از تجزیه آب، به‌طور مستقیم فقط کمبود الکترونی $P680$ در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ را جبران می‌کنند (نادرستی گزینه (۲)).
در بین فتوسیستم‌ها، فقط الکترون‌های فتوسیستم ۲ از پمپ غشایی عبور می‌کنند (نادرستی گزینه (۴)).

B ۵۴۶-۴ هر گیاهی توانایی انجام چرخه کالوین و واکنش‌های مستقل از نور دارد (بهرچرخ گیاهان *انگلح* که *فوسفر ندارند*).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در گیاهان C_4 و CAM به دلیل سازش با گرمای شدید، واکنش‌های تنفس نوری و اکسیژنازی روبیسکو، به ندرت رخ می‌دهد. | **گزینه (۲):** ذخیره ترکیباتی در واکوئول برای حفظ آب از ویژگی‌های گیاهان CAM می‌باشد. | **گزینه (۳):** تولید CO_2 از ترکیب دو کربنی، ویژه مرحله آخر تنفس نوری در راکبزه می‌باشد که به ندرت در گیاه C_4 رخ می‌دهد ولی در گیاه C_3 و در شرایط گرم و خشک به مقدار زیادی رخ می‌دهد.

B ۵۴۷-۱ منظور سؤال گیاهان CAM هستند که روزنه‌هاوی آن‌ها در شب برخلاف سایر گیاهان C_4 و C_3 باز می‌شوند (البته طراح *صت ندره است که روزنه آبج آن‌ها همواره باز است و باز نمیشود! حالا اگر ما تو اللو این سؤال را داده بودیم! کل کشور بیج می‌شد که اینج تذهبن؟! آه‌ک صیم کجایی که داشتو کشتن!* زیست اللو چی نوشتما خداروشکر که کتور گفتما).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** درست است. چرخه کالوین هر گیاهی فقط در روز انجام می‌شود (بهرچرخ گیاهان *انگلح*). | **گزینه (۲):** نادرست است. گیاهان CAM، در شب فقط یک نوع تثبیت کربن به صورت اسید چهارکربنه دارند. | **گزینه (۳):** نادرست است. گیاهان CAM، کربن CO_2 جو را در شب و در اسید چهار کربنی تثبیت می‌کنند. | **گزینه (۴):** نادرست است. فقط گیاهان CAM، هر دو نوع تثبیت کربن را در یک یاخته انجام می‌دهند.

B ۵۴۸-۱ **دقت کنید!** دقت کنید که سؤال در مورد هر فتوسیستم ۱ یا ۲ می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** درست است. هر آنتن یک فتوسیستم، دارای سبزینه، کاروتنوئید و انواعی از پروتئین‌ها می‌باشد. | **گزینه (۲):** نادرست است. هر فتوسیستم، یک مرکز واکنش دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. فتوسیستم ۲ به ترکیب آب گریز که در تماس با هر دو لایه است، الکترون می‌دهد ولی فتوسیستم ۱ فقط به ترکیب آب دوست در سطح خارجی غشای تیلاکوئید الکترون می‌دهد. | **گزینه (۴):** نادرست است. هر فتوسیستم، یک مرکز واکنش و تعدادی آنتن دارد.

اثری فتوسیستم	رنگیزه‌های موجود در آن‌ها	پروتئین	محل	وظیفه
آنتن‌های گیرنده نور	انواع سبزینه‌ها و کاروتنوئیدها	انواع پروتئین دار	غشای تیلاکوئیدها	انرژی نوری را توسط مجموعه رنگیزه‌ها گرفته تا در نهایت به سبزینه a مرکز واکنش تمویل دهد.
مرکز واکنش	سبزینه a	در بستری پروتئینی قرار دارد.	غشای تیلاکوئیدها	مسئول خارج کردن الکترون از فتوسیستم می‌باشد. سبزینه a از نوع $P680$ در فتوسیستم ۲ دارد. سبزینه a از نوع $P700$ در فتوسیستم ۱ دارد.

B ۵۴۹-۴ **دقت کنید!** منظور سؤال برحسب متن کتاب درسی، ویژگی مشترک **باکتری‌ها و آغازیان** فتوسنتزکننده می‌باشد. در حقیقت سؤال در مورد ویژگی مشترک پروکاریوت و یوکاریوت پرسیده است. در همه جانداران، در صورت نیاز، تعدادی راتان می‌توانند، هم‌زمان از روی یک رنای پیک به ترجمه بپردازند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. واضح است که رونویسی و ترجمه، سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان دارند. | **گزینه (۲):** نادرست است. پروکاریوت‌ها، غشاهای درون‌یاخته‌ای ندارند. | **گزینه (۳):** نادرست است. شناسایی راه‌انداز به‌طور مستقیم و به تنهایی، ویژگی رنابسپاراز پروکاریوتی است و در آغازیان دیده نمی‌شود.

B ۵۵۰-۲ **دقت کنید!** هر یاخته زنده، در اولین مرحله تنفس یاخته‌ای یا قندکافت خود، به مصرف ATP به عنوان منبع انرژی برای فعال‌سازی واکنش نیاز دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** پروتئین‌های مورد نیاز تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز، برخی در هسته و برخی در اندامک راکبزه یا سبزدیسه رمزگردانی می‌شوند. | **گزینه (۲):** در مورد باکتری‌های فتوسنتزکننده گوگردی و حتی یاخته‌های چشم انسان که گیرنده بینایی هستند، نادرست است. | **گزینه (۳):** یاخته‌ای هوازی که فاقد سبزدیسه است، قدرت تولید ATP نوری ندارد و فقط ATP پیش‌ماده‌ای و اکسایشی (در صورت وجود راکبزه) می‌سازد.

C ۵۵۱-۱ **دقت کنید!** منظور سؤال ویژگی مشترک پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها است چون منظور سؤال هم پروکاریوت فتوسنتزکننده و هم آغازیان مثل جلبک‌ها و اوگلنا می‌باشد.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. دقت کنید که وقتی صحبت از یوکاریوت‌ها می‌شود، منظور سیستم‌های ژنی یوکاریوتی در هسته آن‌هاست مگر اینکه صراحتاً در مورد سیتوپلاسم حرف زده باشد (در این عبارت *جست برای کسب که مکرر راکبزه و سبزدیسه هتد برای همیشه تمام شده است*). با اینکه در این سؤال کلمه **هسته** ذکر نشده است ولی مشخص است که این عبارت از نظر طراح کنکور غلط بوده است یعنی شروع عمل ترجمه قبل از پایان رونویسی را فقط ویژه پروکاریوت‌ها می‌داند نه میتوکندری و پلاست‌ها (یا همان راکبزه و ریسها). | **ب)** نادرست است. محصول رونویسی هر ژنی، نوعی رنا می‌باشد ولی پیش‌ساز رنای پیک، محصول برخی ژن‌هاست. (خب برخی هم $tRNA$ و $rRNA$ می‌سازند). | **ج)** نادرست است. عوامل رونویسی در پروکاریوت‌ها وجود ندارد. | **د)** درست است. این عبارت یعنی ترجمه هم‌زمان چند راتان از یک رنای پیک در هر جاندار یوکاریوتی یا پروکاریوتی صحیح است.

B ۵۵۲-۳ در مرکز هر فتوسیستم، سبزینه a در بستری از پروتئین وجود دارد.

تله‌های نستی | **گزینه (۱):** کاملاً برعکس است چون آنتن‌ها به مرکز واکنش انرژی می‌دهند. | **گزینه (۲):** هر آنتن، سبزینه و کاروتنوئید (چند نوع رنگبره) به همراه گروهی از پروتئین‌ها دارد. | **گزینه (۳):** شروع فعالیت هر فتوسیستم، با آزاد کردن الکترون از $P680$ یا $P700$ می‌باشد نه اینکه هر دو طول موج باعث آغاز واکنش هر دوی آن‌ها شود.

B ۵۵۳-۴ منظور گیاهان CAM و باز شدن روزنه هوایی آن‌ها است.

تله‌های نستی | **گزینه (۱):** نادرست است. در مناطق گرم و خشک، گیاهان C_3 همواره به سمت اکسیژن‌نازی می‌روند ولی گیاهان CAM قادر به شرایط کربوکسیلازی و غلبه بر تنفس نوری در این شرایط هستند. | **گزینه (۲):** نادرست است. فقط گیاهان C_4 (مثل زرت) دو مرحله تثبیت CO_2 را در یک زمان و در روز انجام می‌دهند. | **گزینه (۳):** نادرست است. گیاهان CAM در شب و با روزنه هوایی باز نیز به تثبیت کربن به صورت اسید چهار کربنی می‌پردازند. | **گزینه (۴):** درست است. فقط در گیاهان CAM، هر دو نوع تثبیت کربن در یک یاخته ولی در دو زمان مختلف صورت می‌گیرد.

B ۵۵۴-۲ متن این سؤال در مورد اینکه گیاهانی که فقط در روز تثبیت کربن می‌کنند قطعاً مربوط به گیاهان C_3 و C_4 می‌باشد. در این گیاهان و هر گیاه دیگری قطعاً برای انجام چرخه کالوین، مولکول CO_2 باید به قند پنج کربنی دوفسفاته ریبولوزیسی فسفات متصل شود. اما چرا بقیه گزینه‌ها غلطن؟!

تله‌های نستی | **گزینه (۱):** این عبارت ابهام دارد و به نظر من **اشکان هاشمی** این عبارت نیز می‌تواند درست باشد چون تنفس نوری در شرایط گرم و خشک، در گیاهان C_3 و طبق متن کتاب درسی به ندرت در گیاهان C_4 رخ می‌دهد و طی آن می‌تواند O_2 با قند ریبولوزیسی فسفات پنج کربنی ترکیب شود (ATP و ADP از ATP به ADP تبدیل می‌شود که البته این عمل به دلیل پراکنش انرژی است و خودبه‌خود است ولی کتاب به آن اشاره نکرده است. | **گزینه (۲):** نادرست است. این عمل در مورد گیاهان C_3 ، انجام نمی‌شود.

C ۵۵۵-۴ **تک‌تکیبی** به راحتی مشخص است که گزینه (۴) نادرست است چون مثلاً شیمیوسنتزکننده‌ها نیز تک‌یاخته‌ای و تولیدکننده‌اند و تثبیت کربن می‌کنند ولی این باکتری‌ها رنگبره فتوسنتزی ندارند اما ...

تله‌های نستی | **گزینه (۱):** درست است. با توجه به این عبارت که مشخص است منظور باکتری‌های شیمیوسنتزکننده است. منظور طراح کنکور، واکنش‌های تولید ATP در تولیدکنندگی بوده است که به کمک فسفات و ADP و واکنش‌های مرتبط با الکترون به تولید ATP می‌پردازد. | **گزینه (۲):** درست است. در مرحله دوم تخمیر لاکتیکی که پس از قندکافت است، قطعاً بازسازی NAD^+ رخ می‌دهد. | **گزینه (۳):** درست است. هر تک‌یاخته اکسیژن‌زا، قدرت فتوسنتز و تولید مواد آلی از معدنی دارد.

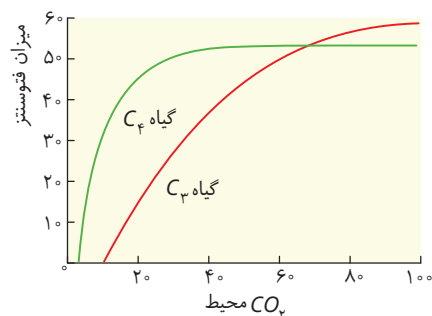
C ۵۵۶-۴ **تک‌تکیبی** در این سؤال هم طبق اعتیاد طراحان کنکور به مبحث قندکافت، سؤال کلی طرح شده است که البته سؤال بسیار زیبایی است چون در مورد قندکافت هر یاخته زنده و تولید قند سه کربنی تک‌فسفاته در اثر شکستن فروکتوز دوفسفاته صحیح است.

تله‌های نستی | **گزینه (۱):** نادرست است. شیمیوسنتزکننده‌ها، تولیدکننده مواد آلی و تثبیت‌کننده کربن هستند ولی فتوسنتزکننده نیستند (برها در کتاب *الله این موضوع را گوشزد کرده بریم*). | **گزینه (۲):** نادرست است. این نکته در مورد باکتری‌های فتوسنتزکننده **گوگردی** نادرست است چون این گروه، با جذب نور به تجزیه H_2S و آزادسازی S می‌پردازند و غیراکسیژن‌زا هستند (البته این مطلب در باکتری‌های شیمیوسنتزکننده نیز وجود دارد ولی انرژی خود را به جای نور از H_2S یا هر ماده معدنی دیگر می‌گیرند). | **گزینه (۳):** نادرست است. در مورد سیانوباکتری‌هایی که توانایی تثبیت نیتروژن و کربن دارند و از نور خورشید انرژی می‌گیرند نادرست است.

C ۵۵۷-۴ **تک‌تکیبی** قند پنج کربنی دوفسفاته در چرخه کالوین به کار می‌رود. از طرفی مرحله مستقل از نور یا چرخه کالوین دارای محصولات نهایی به صورت قند سه کربنی، ADP ، فسفات و $NADP^+$ می‌باشند و نباید فقط واکنش آخر این چرخه را به حساب بیاورید چون قند پنج کربنی محصول نهایی و خارج شونده این چرخه نیست (به کلمه «محصول نهایی» باید دقت می‌کردید!).

تله‌های نستی | **گزینه (۱):** در چرخه کربس یاخته‌ها ماده پنج کربنی هم تولید و هم مصرف می‌شود که در هر دو مورد یک مولکول CO_2 آزاد می‌شود. | **گزینه (۲):** ورود پیرووات از ماده زمینه‌ای استیروپلاسم به راکیزه طی انتقال فعال و به کمک **پمپ** غشایی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳):** برای ساخته شدن ATP ، باید آب نیز تولید شود. این عمل علاوه بر تنفس یاخته‌ای در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتزی نیز صورت می‌گیرد. (مفسران طراح به تنفس نوری دقت نکرده است که آن هم واکنش وابسته به نور است.)

نتیجه‌گیری: همیشه هر چهار گزینه را بخوانید و بعد تصمیم به پاسخ دادن بگیرید مگر اینکه یا خیلی گزینه تابلو باشد یا شما کارتون خیلی درست باشه! که دومی رو بعید می‌دونم!

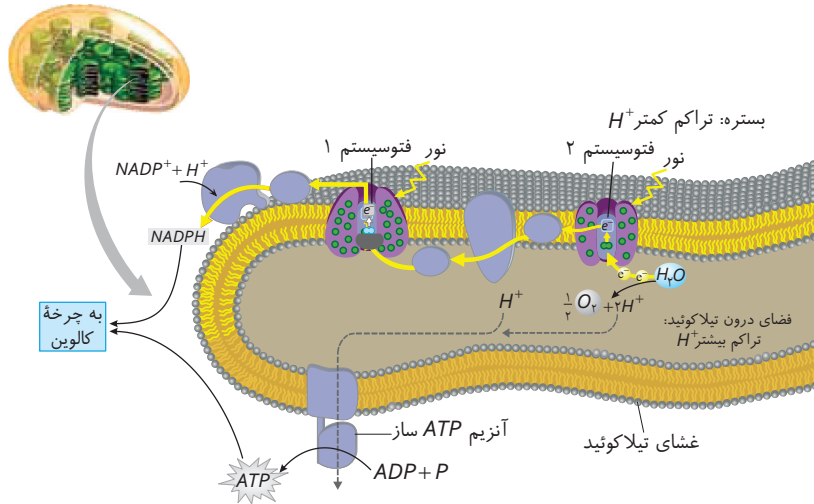


B ۵۵۸-۴ به طور کلی گیاهان C_4 (زرت) به دلیل توانایی غلبه بر تنفس نوری، در نور شدید نسبت به گیاهان C_3 (مثل زرت) و CAM (کاکتوس و آبن‌سوس) رشد و فتوسنتز بیشتری دارند.

تله‌های نستی | **گزینه (۱):** در هر دو گیاه CAM و C_4 ، تراکم CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا می‌باشد چون بر تنفس نوری غلبه می‌کنند. | **گزینه (۲):** عمل تنفس نوری دو مرحله دارد که ابتدا در سبزیسه و به کمک آنزیم روبیسکو C_4 با O_2 ترکیب می‌شود ولی آزاد شدن CO_2 از ماده دوکربنی آن در واکنش‌هایی صورت می‌گیرد که بخشی از آن‌ها در **راکیزه** انجام می‌شود. | **گزینه (۳):** این عبارت به دلیل قید «همواره» نادرست است چون افزایش CO_2 تا حدی در رشد و فتوسنتز مؤثر است که آنزیم‌ها قدرت عمل داشته و اشباع نشده باشند.

C ۵۵۹-۴ **تکلیف** اگر شکل زیر را بلد باشید، جواب دادن به این سؤال آسان است. با توجه دقیق به شکل مشاهده می‌شود که دو پروتئین با اندازه‌های متفاوت که پس از فتوسیسستم ۱ قرار دارد، در بخش خارجی غشای تیلاکوئید بوده و مسئول انتقال الکترون به $NADP^+$ برای ایجاد $NADPH$ می‌باشد.

نله‌های تستی **گزینه ۱**: تیلاکوئید فقط یک غشا دارد. | **گزینه ۲**: منظور پروتئین پس از پمپ پروتونی در سطح داخلی غشای تیلاکوئید است که الکترون‌ها را به فتوسیسستم ۱ می‌دهد (نم ۲). | **گزینه ۳**: تجزیه نوری آب با عبور الکترون و خروج آن از $P680$ فتوسیسستم ۲ صورت می‌گیرد.



نکته	مسیر عبور الکترون آن	انتقال مواد	ویژگی	محل	مرتبط با زنجیره
رنگیزه گیرنده انرژی نوری دارد. شروع کننده زنجیره اول الکترونی است.	الکترون‌های آب را از فضای تیلاکوئید می‌گیرد و در غشای تیلاکوئید به ناقل بعدی می‌دهد.	فقط الکترون	در کل عرض غشا وجود دارد	غشای تیلاکوئید	فتوسیسستم ۲ (جزء زنجیره نیست)
بین فتوسیسستم ۲ و پمپ H^+ می‌باشد.	الکترون $P680$ را در عرض غشا گرفته و به پمپ H^+ منتقل می‌کند.	فقط الکترون	در اتمال با بخش آب‌گیر اسیدهای پرپ می‌باشد.	وسط غشای تیلاکوئید	ناقل پروتئینی اول (شروع زنجیره)
به همراه تجزیه آب سبب ایجاد تراکم زیاد H^+ درون تیلاکوئید می‌شود.	۱ پروتون‌ها را بر خلاف شیب غلظت از بستره به فضای تیلاکوئید انتقال می‌دهد. ۲ الکترون را نیز بین دو ناقل عبور می‌دهد		با سرهای آب‌دوست و در آب‌گیر اسیدهای پرپ در تماس است.	در کل عرض غشای تیلاکوئید	پمپ پروتونی
بین پمپ H^+ و فتوسیسستم ۱، الکترون کم انرژی را عبور می‌دهد.	از فضای تیلاکوئید الکترون گرفته و از همین راه به $P700$ در مرکز فتوسیسستم ۱ می‌رساند.	فقط عبور الکترون کم انرژی از پمپ H^+ به $P700$	آب‌دوست و در تماس با فضای تیلاکوئید و سر آب‌دوست اسیدهای پرپ	پسپیره به سطح داخلی غشای تیلاکوئید	ناقل پروتئینی بعد از پمپ H^+
رنگیزه گیرنده نوری دارد و با آزار کردن الکترون، زنجیره الکترونی دوم را آغاز می‌کند.	الکترون‌ها را به صورت کم انرژی از ناقل قبلی گرفته و به صورت پر انرژی به سطح خارجی غشای تیلاکوئید می‌رساند.	فقط الکترون	در کل عرض غشای تیلاکوئید قرار دارد.	غشای تیلاکوئید	فتوسیسستم ۱ (جزء زنجیره نیست)
بعد از فتوسیسستم ۱ قرار دارند که آخرین قسمت زنجیره انتقال الکترون هستند.	الکترون‌ها را از $P700$ به $NADP^+$ می‌دهد.	دو عدد هستند که فقط الکترون عبور می‌دهند	به سرهای آب‌دوست اسیدهای پرپ در غشای تیلاکوئید به سمت بستره متصلند.	سطح خارجی غشای تیلاکوئید با اندازه متفاوت کوچک و بزرگ هستند.	ناقلین الکترونی بعد از فتوسیسستم ۱ (شروع زنجیره ۲)

C ۵۶-۲ رز گیاهی C_3 ، آناناس گیاهی CAM و ذرت گیاهی C_4 است. دقت کنید بخشی از تنفس نوری در سبزدیسه و بخش دیگر آن در ماده زمینی است. سیتوپلاسم و راکتوز انجام می‌شود (نادرستی گزینه (۲)).

نکته گیاهانی مثل ذرت و آناناس به دلیل دارا بودن سازوکارهایی برای افزایش کارایی فتوسنتزی رویبیسکو، حتی در صورت کمبود کربن دی‌اکسید، به ندرت تنفس نوری را انجام می‌دهند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: با توجه به نمودار کتاب درسی، در گیاهان C_4 مثل ذرت، شیب افزایش فتوسنتز بر اثر شدت نور بیشتر از گیاهان C_3 مثل گیاه رز است. **گزینه (۳)**: در گیاه ذرت و آناناس سازوکارهایی برای افزایش کربن دی‌اکسید در محل فعالیت آنزیم رویبیسکو حتی در صورت کمبود کربن دی‌اکسید محیط و بسته بودن روزنه‌های هوایی وجود دارد. **گزینه (۴)**: به این طبقه‌بندی خوب دقت کنید:

گیاه CAM مثل آناناس: تقسیم‌بندی زمانی (تولید اسید چهارکربنه در شب و انجام چرخه کالوین در روز) - انجام دو نوع واکنش در یک یاخته میانبرگ
گیاه C_4 مثل ذرت: تقسیم‌بندی مکانی (تولید اسید چهارکربنه در یاخته میانبرگ و انجام چرخه کالوین در یاخته غلاف آوندی) - انجام دو نوع واکنش در روز
گیاه C_3 مثل رز: فاقد تقسیم‌بندی مکانی و زمانی و انجام تنها واکنش چرخه کالوین در یاخته‌های میانبرگ خود.

نوع آنزیم	مفهوم...	زمان فعالیت	قدرت ترکیب O_2 با	قدرت ترکیب CO_2 با	نوع فعالیت و محصولات نهایی
روییسکو	هر یافته سبزینه‌دار C_3 ها، غلاف آوندی C_4 ها و میانبرگ‌ها CAM	روز	دارد	دارد (چرخه کالوین)	$O_2 + C_5 \rightarrow C_3$ تاپایدار ← ورود به تنفس نوری $CO_2 + C_5 \rightarrow C_3 + C_4$ تاپایدار ← مصرف ATP و NADPH ↑ ↑ قدرسازی
آنزیم تثبیت‌کننده کربن در یک اسید چهارکربنی	میانبرگ C_4 ها	روز	ندارد	دارد	$CO_2 + C_3$ اسید میانبرگ C_4 ← انتقال C_4 به غلاف آوندی
	میانبرگ‌ها CAM	شب	ندارد	دارد	$CO_2 + C_3$ اسید میانبرگ C_4 ← تفریغ آن در روز ← انتقال CO_2 به سبزدیسه مواد نگهدارنده آب در واکنش‌ها دارند.

C ۵۶۱-۲ **تکیه** موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های نستی **(الف)** نادرست است. قند پنج کربنی دوفسفاته، ریبولوز بیس فسفات نام دارد. اما فسفات‌ها در تولید این قند ساخته نمی‌شود! **(ب)** درست است. دقت کنید برحسب کتاب درسی شما!!! همواره و در هر نوع روش تولید ATP، تولید مولکول آب داریم. چرا؟ چون حداقل یک پیوند کووالانسی بین دو فسفات تشکیل می‌شود و این پیوند همراه با تولید آب به وجود می‌آید! **(ج)** درست است. پیرووات که سه کربن در ساختار خود دارد، از طریق انتقال فعال و با کمک پمپ‌های غشای راکتوز به آن وارد می‌شود. **(د)** نادرست است. تولید ماده چهارکربنی در چرخه کربس با آزاد شدن CO_2 همراه است ولی مصرف آن با آزاد شدن CO_2 همراه نیست.

B ۵۶۲-۳ یاخته‌های گیاهی توانایی انجام دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی را دارند اما در صورتی که ماده نهایی حاصل از این واکنش‌ها در یاخته جمع گردد، سبب مرگ آن می‌شود. بنابراین باید مواد نهایی حاصله دور نگه داشته شوند. در هر دو فرایند، هم‌زمان با تولید NAD^+ ، ترکیب نهایی تولید می‌شود. چون باید فرایند کاهش (ریاضت الکترول) توسط نوعی مولکول رخ دهد.

نکته در تخمیر لاکتیکی، مولکول پیرووات و در تخمیر الکلی، مولکول اتانال الکلی می‌گیرند و در نهایت به ترتیب به لاکتیک اسید و اتانول (اکثر) تبدیل می‌شوند.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: تنها در تخمیر الکلی، تولید کربن دی‌اکسید داریم (نه لاکتیکی!). **گزینه (۲)**: دقت کنید حین به وجود آمدن پیرووات در طی قندکافت (ریزول) که نرسد قندکافت بخش ابتدای تخمیرهاست! ATP تولید می‌شود نه مصرف! **گزینه (۳)**: فقط در تخمیر لاکتیکی با به وجود آمدن ترکیبی سه کربنی (لاکتیک اسید) مولکول $NADH$ مصرف می‌شود! (در اکثر برای آزادسازی NAD^+ ، ترکیب ریزول داریم!).

B ۵۶۳-۱ **تکیه** رایج‌ترین بافت زمینی در یک گیاه نهان‌دانه، بافت پارانشیم می‌باشد. این یاخته‌ها توانایی تقسیم را دارند.

نکته اتیلن می‌تواند تقسیم گروهی از یاخته‌های پارانشیمی را در هنگام زخم بافتی افزایش دهد.

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌های آوند چوبی و آبکش هستند. تنها آوندهای آبکش می‌توانند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا کنند چون آوند چوبی، شیره خام را فقط به سوی بالا می‌برد. **گزینه (۳)**: مستحکم‌ترین یاخته‌های بافت زمینی، یاخته‌های اسکله‌اندامی هستند. دقت داشته باشید دیواره‌ای با رسوبات لیگنین در اشکال متفاوت مربوط به یاخته‌های آوند چوبی است! **گزینه (۴)**: فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی یاخته‌های **تایز نیافته** رویوستی هستند. دقت کنید این یاخته‌ها فاقد سبزدیسه و توانایی فتوسنتز می‌باشند!

C ۵۶۴-۲ دقت کنید تیلاکوئید یک ساختار تک‌غشایی هستند! پس وقتی می‌گه دو غشای تیلاکوئید غلط می‌گیریمش... (نادرستی گزینه (۳))

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: با توجه به شکل کتاب درسی، با عبور الکترون‌ها از دومین زنجیره انتقال الکترون که دو جزء آن متصل به سطح خارجی غشای تیلاکوئید هستند، در نهایت الکترون به $NADP$ رسیده و $NADPH$ تولید می‌شود. **گزینه (۲)**: با توجه به شکل کتاب، با عبور الکترون‌ها از جزئی از زنجیره انتقال بین دو فتوسیستم که پس از پمپ قرار داشته و فقط در سطح درونی غشا قرار دارد، الکترون‌ها به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شوند. **گزینه (۴)**: در مورد عبور الکترون از فتوسیستم ۲ و عوامل پس از آن در زنجیره انتقال الکترون صحیح است چون پس از آن، مولکول‌های آب تجزیه می‌شوند.

B ۵۶۵-۴ **دیتکیبی** بیشترین گیاهان روی زمین **نهان‌دانگان** هستند، دقت کنید جذب کربن دی‌اکسید می‌تواند علاوه بر هوا و روزنه‌ها، کمی نیز از طریق ریشه و به صورت محلول در آب (*بیگرفت*) نیز انجام شود.

نله‌های نستی **گزینه (۱)**: با توجه به نمودار موجود در فصل ۶ دوازدهم کتاب درسی، بیشترین جذب کاروتنوئیدهای گیاهی در محدوده **آبی و سبز** نور مرئی می‌باشد. | **گزینه (۲)**: تخم ضمیمه آندوسپرم و تخم اصلی رویان را به وجود می‌آورند. هریک از این دو ساختار عملکرد متفاوتی نسبت به هم دارند. | **گزینه (۳)**: به عنوان مثال حضور اکسین در جوانه‌های جانبی سبب توقف رشد این جوانه‌ها می‌شود!

نکته اتیلن در خود جوانه جانی تولید شده اما اکسین در جوانه رأسی تولید می‌شود.

فصل هفتم فناوری‌های نوین زیستی

B ۵۶۶-۴ کروموزوم‌های کمکی یا دیسک‌ها، *DNA*های حلقوی هستند که مستقل از تکثیر ژنوم باخته زیاد می‌شوند و ژن‌هایی دارند که در ژنوم اصلی باکتری وجود ندارند (*مقلح ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک*). هر آنزیم برش‌دهنده به‌طور معمول یک جایگاه تشخیص «در هر *DNA* به کار رفته» دارد و دقت کنید که در رد گزینه (۲) ممکن است دیسکی توسط *ECOR1* بریده نشود چون ممکن است اصلاً جایگاه تشخیص آن را نداشته باشد. **گزینه (۱)** باز هم دقت کنید که همانندسازی ناقل ژنی وابسته به یاخته و آنزیم‌های آن است ولی وابسته به تقسیم و تکثیر یاخته نمی‌باشد.

B ۵۶۷-۳

نکته در باکتری‌هایی که دیسک (*کروموزوم کمکی*) دارند در واقع ما دو نوع *DNA* داریم: *DNA* اصلی باکتری و *DNA* دیسک. جواب سؤال باید چیزی باشد که در هر دوی این *DNA*ها وجود داشته باشد (*آن هم معمولاً یک عدد*). نقطه شروع همانندسازی هم در دیسک و هم در *DNA* اصلی باکتری **معمولاً یک عدد** می‌باشد. ولی به دلیل همانندسازی دوجته، تعداد دوراهی‌های همانندسازی **معمولاً** دو برابر تعداد جایگاه‌های شروع همانندسازی هستند، پس می‌شود دو برابر تعداد مولکول‌های *DNA*.

ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در *DNA* اصلی باکتری برخلاف دیسک وجود ندارد (نادرستی گزینه (۲)).
جایگاه تشخیص هم می‌تواند در *DNA* اصلی نباشد (*بسیار به نوع آنزیم برش‌دهنده و توابع جایگاه تشخیص دارد*) یا حتی می‌تواند تعدادش در *DNA* اصلی بیش از یکی باشد (*در دیسک هم همین‌طور، می‌تواند نباشد، یک باشد، یا بیشتر*). هرچند که برای مهندسی ژنتیک بهتر است دیسک‌هایی را انتخاب کنند که فقط یک جایگاه تشخیص داشته باشند (نادرستی گزینه (۴)).

A ۵۶۸-۳ جاندار تراژنی جاندار است که در یاخته‌های آن ***DNA* بیگانه** از گونه دیگر وجود دارد. در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) یاخته‌های گندم، انسان و برنج، *DNA* بیگانه دریافت کرده‌اند، اما در گزینه (۳) فرد، **محصول ژن** یعنی پروتئین ضد انعقاد خون را دریافت کرده است که تراژنی نمی‌باشد.

B ۵۶۹-۱ در روش مهندسی ژنتیک، با توجه به شکل مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی، مشاهده می‌شود که فقط تعداد **گمی** از باکتری‌ها *DNA* نوترکیب را جذب می‌کنند و به همسانه‌سازی می‌پردازند.

گزینه (۲) نادرست است چون آنزیم‌های برش‌دهنده توالی **کوتاه و خاصی** را شناسایی می‌کند **نه بلند!**

گزینه (۳) نادرست است چون آنزیم‌های برش‌دهنده، در اثر عمل خود همواره انتهای چسبیده می‌سازند.

گزینه (۴) نادرست است چون کروموزوم کمکی در **برخی** باکتری‌ها و برخی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد.

B ۵۷۰-۱ *ECOR1* و هلیکاز هر دو آنزیم پروتئینی هستند و از آمینواسید ایجاد شده‌اند ولی عامل انتقال صفت در آزمایش کیفیت، دنا بوده و مانند جایگاه تشخیص برش‌دهنده و *AMP* (*نوکلوئید تک‌ضرب*)، ساختار نوکلئوتیدی دارند.

نکته درون یک نوکلئوتید پیوند هیدروژنی یا فسفودی‌استر وجود ندارد ولی در ساختار دنا، پروتئین‌ها و برخی رناها، پیوند هیدروژنی وجود دارد. از طرفی دقت کنید که آنزیم‌ها هم ساختار پروتئینی و هم ساختار رنا می‌توانند داشته باشند.

B ۵۷۱-۳ نکته قابل توجه در این تست، توجه کردن به قید «**بعضی**» در متن سؤال می‌باشد چون برخی ناقلین ژنی بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارند ولی **همگی** آن‌ها برای تکثیر به عوامل میزبان وابسته‌اند و از آنزیم‌های آن برای همانندسازی استفاده می‌کنند. البته همه آن‌ها در اثر فعالیت آنزیم برش‌دهنده، به قطعاتی دارای دو انتهای چسبیده تبدیل می‌شوند.

B ۵۷۲-۱ ناقلین ژنی، *DNA* حاملی هستند که با استفاده از آنزیم‌های میزبان همانندسازی شده و **بهر** است که دارای یک جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده باشند (نادرستی گزینه (۲)). از این ناقلین برای انتقال ژن **به هر جاندار** در حال حاضر استفاده می‌کنند (نادرستی گزینه (۳)) و از اثر آنزیم برش‌دهنده بر آن‌ها، همواره قطعات خطی با **دو انتهای** چسبیده در دو سر مولکول ایجاد می‌شود (نادرستی گزینه (۴)).

نکته اینکه در کتاب گفته همانندسازی ناقل ژنی مستقل از همانندسازی ژنوم میزبان است یعنی هر وقت دلش بخواد زیاد می‌شه! ولی منظور این نیست که به یاخته میزبان وابسته نیست چون همیشه به آنزیم‌های میزبان وابسته است.

A ۵۷۳-۳ در مهندسی ژنتیک، بعد از مرحله ورود دنا نوترکیب به میزبان با استفاده از شوک گرمایی یا الکتریکی، باید بیشتر باکتری‌ها را که فاقد *DNA* نوترکیب هستند از بین ببریم که برای این عمل از نوعی پادزیست استفاده می‌کنیم.

B ۵۷۴-۲ در مراحل مهندسی ژنتیک بعد از مرحله انبوه‌سازی ژن در درون میزبان، باید پادزیستی به محیط اضافه کنیم که یاخته‌های فاقد DNA نوترکیب را حذف کند و سپس از یاخته‌های باقی‌مانده تراژن برای استخراج ژن یا محصول استفاده کنیم.

مراحل مهندسی ژنتیک	آنزیم‌ها و مواد مورد نیاز	فرآورده‌ها و اعمال انجام شده
(۱) جراسازی قطعه‌ای از DNA	آنزیم برش‌دهنده	محل قطعه مورد نظر را در کل ژنوم بررسی می‌کنیم و توسط آنزیم برش‌دهنده برش می‌دهیم تا قطعه مورد نظر را با دو انتهای پسمنده جدا کنیم.
(۲) اتصال قطعه DNA به ناقل ژنی و تشکیل DNA نوترکیب در خارج یافته	آنزیم برش‌دهنده + آنزیم لیگاز + ناقل ژنی	ناقل ژنی مثل دیسک را با همان آنزیم برش‌دهنده قبلی برش می‌دهیم و سپس به کمک آنزیم لیگاز و ایبار ۴ پیوند فسفوری استر، DNA نوترکیب ساخته می‌شود.
(۳) وارد کردن DNA نوترکیب به یافته‌میزبان	شوک الکتریکی یا گرمایی + سامانه همانندسازی درون میزبان	منافذی در غشا و دیواره میزبان اضافه می‌کنیم تا برخی میزبان‌ها، DNA نوترکیب را بپذیرند و سپس توسط سامانه همانندسازی و عمل هلیگاز و رن‌پولیمراز میزبان، تعداد زیادی DNA نوترکیب درون میزبان ایبار شود (ایبار یا خضه‌ک تراژن).
(۴) جراسازی یافته‌های تراژنی	استفاده از پلازیست‌ها جدا کردن یافته‌های تراژنی از سایر میزبان‌ها	با اضافه کردن پادزیست‌ها، تعداد کمی باکتری‌ها یا میزبان‌هایی که حاوی DNA نوترکیب مورد نظر می‌باشند را جدا می‌کنیم. (در این مرحله نیز به تعداد DNA نوترکیب در درون میزبان افزوده می‌شود).

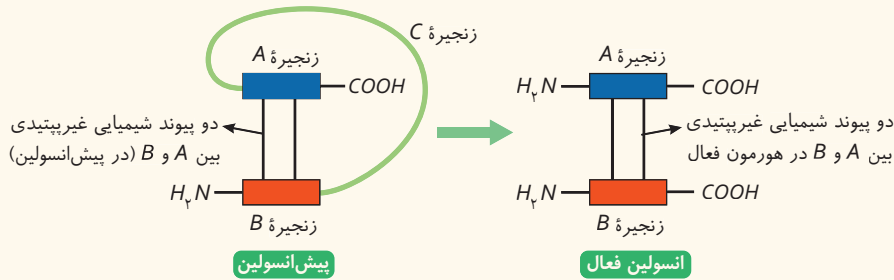
B ۵۷۵-۳ سر آمینی انسولین غیرفعال در سمت رشته B و سر کربوکسیل در سمت رشته A می‌باشد. (برای ساخت پیش‌انسولین، به ترتیب سمت B، C و در انتها A تولید می‌شود).

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. در انسولین فعال، زنجیره C وجود ندارد. | گزینه (۲): نادرست است. هم پیش‌انسولین و هم هورمون فعال، هر دو بین زنجیره A و B آن پیوند وجود دارد. | گزینه (۳): نادرست است. زنجیره‌های A و B به‌طور کامل در پیش‌انسولین و هورمون فعال وجود دارند.

B ۵۷۶-۳ پیوند شیمیایی بین زنجیره A و B، در انسولین غیرفعال و فعال وجود دارد. **تله‌های تستی** گزینه (۱): در انسولین غیرفعال، زنجیره بلند C بین دو زنجیره کوتاه A و B وجود دارد. | گزینه (۲): در پیش‌انسولین زنجیره B، سر آمینی آزاد و زنجیره A سر کربوکسیل آزاد دارد. | گزینه (۳): انسولین غیرفعال برخلاف فعال حاوی زنجیره C و آمینواسیدهای آن است.

نکته

- انسولین فعال با اینکه دو رشته پلی‌پپتیدی A و B دارد ولی این دو رشته به همراه زنجیره C، همگی از روی یک ژن ساخته شده‌اند. دقت کنید که آمینواسیدهای دو زنجیره A و B با پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل نمی‌باشند. بلکه بین آن‌ها در قسمت‌هایی پیوند شیمیایی وجود دارد.
- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین، تبدیل انسولین غیرفعال به نوع فعال می‌باشد که این عمل در پروکاریوت‌ها صورت نمی‌گیرد.
- در پیش‌انسولین، زنجیره B دارای عامل آمینی آزاد ($-NH_2$) و زنجیره A دارای عامل کربوکسیل یا اسیدی ($-COOH$) آزاد می‌باشد. در حقیقت اولین متیونین ترجمه شده برای تولید این ماده، اولین آمینواسید زنجیره B با گروه آمین آزاد بوده است.



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در انسولین فعال، دو گروه آمینی آزاد زنجیره‌های A و B در یک سمت و دو گروه کربوکسیل آن‌ها نیز در سمت دیگر قرار دارند ولی پیش‌هورمون یک گروه آمین و یک گروه کربوکسیل دارد.

برای تبدیل پیش‌انسولین به انسولین فعال، دو پیوند پپتیدی در دو سر رشته C باید هیدرولیز شود تا کل بخش C از رشته‌های A و B جدا شود.

B ۵۷۷-۴ **تکیه‌ی منظور سؤال باکتری‌هایی هستند که گرمادوست بوده و در چشمه‌های آب گرم زندگی می‌کنند.** این پروکاریوت‌ها آمیلاز مقاوم به گرمای طبیعی ایجاد می‌کنند و مانند هر جانداری در دو رشته DNA خود می‌توانند برای یک ژن، یک رشته آن الگوی رونویسی باشد ولی برای ژن دیگری، رشته دیگری از DNA آن به عنوان الگو قرار بگیرد.

تله‌های تستی گزینه (۱): باکتری‌ها فقط یک غشای یاخته‌ای دارند ولی اندامک غشادار ندارند. | گزینه (۲): قید «همواره» نادرست است چون تنظیم بیان ژن آن‌ها اغلب در مرحله رونویسی صورت می‌گیرد (نریس از راج). | گزینه (۳): پروکاریوت‌ها اندامک غشادار ندارند. پس توانایی ایجاد ریزکیسه برای برون‌رانی ندارند (کهر پروکاریوت‌ها غشای درونی ندارند).

A ۵۷۸-۱ مهم‌ترین مرحله در ایجاد انسولین در **مهندسی ژنتیک** تبدیل هورمون پیش‌انسولین به هورمون انسولین فعال می‌باشد. این عمل به‌طور طبیعی در بدن انسان و سایر پستانداران با حذف زنجیره پلی‌پپتیدی C صورت می‌گیرد ولی در باکتری و مهندسی ژنتیک اصلاً زنجیره C تولید نمی‌شود و دو زنجیره A و B به صورت مجزا تولید شده و مهم‌ترین مرحله اتصال پیوند شیمیایی بین این دو زیرواحد کوتاه پلی‌پپتیدی در آزمایشگاه می‌باشد. (سیر ژنتیک مراحل مهندسی ژنتیک در همانندسازی شرح می‌باشد).

B ۵۷۹-۲ مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به فعال است زیرا تبدیل پیش‌هورمون به هورمون در باکتری نمی‌تواند به درستی انجام شود. در هر باکتری به کمک یک پلازمید یک زنجیره را رمز می‌کنند، سپس آن را از یاخته خارج کرده و به کمک وسایل آزمایشگاهی به کمک پیوندهایی این دو زنجیره کوچک A و B را به هم متصل می‌کنند. این همان تبدیل انسولین غیرفعال (در باکتری) به فعال (خارج از باکتری) می‌باشد.

نکته در پستانداران (نمونه مکرر در این) انسولین به شکل پیش‌هورمون ساخته می‌شود.

فصل هشتم رفتارهای جانوران

A ۵۸۰-۳ رفتار شقایق دریایی در مقابل حرکات مداوم آب، (یعنی عدم انقباض بازوها) حس خوراکی نوعی یادگیری (عاری شرح) است اما در سایر گزینه‌ها ژنتیک و زمینه‌های ارثی نقش دارند و زمانی برای یادگیری وجود نداشته است.

A ۵۸۱-۴ شرطی شدن کلاسیک، رفتاری است که طی آن همه جانوران یاد می‌گیرند که یک محرک بی‌اثر که مدتی با یک محرک غیرشرطی همراه شده و از این پس، آن محرک بی‌اثر به صورت شرطی درآمده است، یک پاسخ طبیعی بدهند. دقت کنید که در این یادگیری نوع پاسخ جانور عوض نمی‌شود، بلکه محرک بی‌اثر به شرطی تبدیل شده است.

A ۵۸۲-۲ نقش‌پذیری مربوط به رفتاری است که در اثر یادگیری در دوره حساس از زندگی ایجاد می‌شود که می‌تواند سبب بقای جانور شود ولی نمی‌توان گفت فقط برای شناسایی مادر است!

A ۵۸۳-۳ در رفتار حل مسئله جانور می‌کوشد تا مشکل جدید خود را که برای اولین بار است با آن روبه‌رو می‌شود، حل کند (سیر ژنتیک خط کتاب هستند).

B ۵۸۴-۳ در بروز یک رفتار، در **اغلب موارد، وراثت و محیط** با هم نقش دارند. دقت شود که در یک رفتار غریزی، آموزش و تجربه نقشی ندارد ولی در یادگیری، هم ژن و هم محیط در آن تأثیر دارد (انگنال ژنتیک (۲) و (۴) قید معصوم می‌باشد).

B ۵۸۵-۲ در رفتارهای غریزی مثل عمل جوجه کاکایی تازه به دنیا آمده، تجربه و آموزش نقشی نداشته است ولی در سایر گزینه‌ها غریزه، محرک بی‌اثر و وراثت نقش دارند چون از نوع یادگیری می‌باشد. البته دقت کنید که صحبت از جوجه کاکایی تازه به دنیا آمده است (نمونه رزرها!).

A ۵۸۶-۳ رفتار آزمون و خطا (شرطی شرح فعل) برخلاف حل مسئله، به آزمون و خطا نیاز دارد ولی هر دو رفتار نوعی یادگیری بوده و زمینه ژنی و محیطی و تجربه گذشته در آن مؤثر است.

B ۵۸۷-۴

نکته هر رفتار غریزی با دستورالعمل‌های وراثتی خاصی صورت می‌گیرد (درستی گزینه (۴)) و در افراد **یک گونه** (نادرستی گزینه (۳)) به یک شکل انجام می‌شود که محرک آن می‌تواند درونی یا بیرونی (نادرستی گزینه (۲)) باشد. **پیشتر** این رفتارها در اثر تجربه، شکل متفاوتی پیدا می‌کنند (نادرستی گزینه (۱)).

B ۵۸۸-۳ در شرطی شدن کلاسیک (آزمایش پاولوف)، محرک غیرشرطی مثل بوی گوشت، پس از مدتی، به تنهایی پاسخ مناسب طبیعی را ایجاد می‌کند ولی جانور در برابر **محرک بی‌اثر**، پاسخی ایجاد نمی‌کند تا وقتی که شرطی شود و همان پاسخ غیرشرطی طبیعی را به آن بروز دهد.

نله‌های تستی **گزینه (۱)**: محرک غیرشرطی به صورت شرطی درمی‌آید. | **گزینه (۲)**: این محرک به تنهایی هم مؤثر می‌شود. | **گزینه (۴)**: آزمایش پاولوف در مورد عادی شدن نبود.

C ۵۸۹-۴ همه موارد درست می‌باشند.

صفات غریزی، فقط متأثر از ژن‌ها هستند. در اثر عمل هورمون‌ها، انعکاس‌ها و یا فعالیت‌های مختلف با محرک‌های مختلف ایجاد می‌شوند (درستی الف و د). این رفتارها در پاسخ به محرک‌های خاص و در برخی موارد از هر نوع محرک دیگری می‌توانند آغاز شوند (درستی ج) و در افراد یک گونه به یک شکل دیده شوند (درستی ب).

نکته رفتار غریزی ممکن است مثل درخواست غذا با دیدن غذا یا با کاهش قند خون رخ دهد.

B ۵۹۰-۲ **دست‌کپی** در شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی باعث پاسخ در جانور می‌شود.

نکته در این سؤال، گزینه (۱) در مورد عادی شدن در شقایق دریایی، گزینه (۳) در مورد انعکاس‌های **نخاعی** مهره‌داران که بدون تأثیر مغز رخ می‌دهد و گزینه (۴) در مورد رفتار حل مسئله که بدون آزمون و خطا است **رد می‌شوند**.

A ۵۹۱-۳ همه رفتارهای جانوری با اینکه شکل‌های مختلفی دارند ولی همگی در جهت کاهش هزینه مصرفی و افزایش سود خالص می‌باشند و هدف نهایی آن‌ها حفظ بقای تولیدمثل می‌باشد. (گزینه (۱) در مورد رفتار **دلخواهی زنبور کارگر**، **گزینه‌های (۲) و (۴)** در مورد **عاری شرح** یا **خوگیری** رد می‌شوند).

B ۵۹۲-۳ نقش‌پذیری تنها نوعی از یادگیری است که به دوره حساس و مشخصی برای آموزش نیاز دارد.

نله‌های تستی **گزینه (۱)**: رفتار غریزی در بروز اولیه رفتاری که می‌خواهد به **نقش‌پذیری** بیانجامد، کاربرد دارد (مثل زنبال کردن هر جسم متحرک در جوجه‌ها) **نمونه شرح**. | **گزینه (۲)**: در شرطی شدن فعال آزمون و خطا وجود دارد. | **گزینه (۴)**: هر یادگیری مسئول برهم کنش اطلاعات ژنی و یادگیری می‌باشد.

A ۵۹۳- ۱ شرطی شدن فعال تنها نوع یادگیری است که در آن آزمون و خطا رخ می‌دهد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): نقش‌پذیری در دوره‌ مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد (نه شرطی شدن فعال). | گزینۀ (۳): در خوگیری، پاداش و تنبیه وجود ندارد. | گزینۀ (۴): رفتارهای غریزی در اثر یک محرک تا انتها و بدون تغییر ادامه می‌یابند. از طرفی رفتار شرطی شدن فعال در اثر پاداش یا تنبیه تغییر می‌کند.

B ۵۹۴- ۲ بررسی اینکه در یک رفتار سهم بخش‌رئی بیشتر است یا یادگیری، بسیار مشکل می‌باشد ولی می‌دانیم که در یادگیری هم ژن تأثیر دارد و هم عوامل محیطی مؤثرند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): رفتارشناسان از آزمایشات علمی استفاده می‌کنند چون شاخه‌ای از زیست‌شناسی می‌باشد. | گزینۀ (۳): انتخاب طبیعی در تکامل رفتار و پاسخ به پرسش‌های چرایی فعال است. | گزینۀ (۴): هدف رفتارهای مختلف جانوری، موفقیت در بقا و تولیدمثل می‌باشد.

B ۵۹۵- ۲ **دست‌نویسی** انتخاب طبیعی در حفظ و بروز هر رفتار جانوری نقش دارد. در حقیقت انتخاب طبیعی، رفتار مناسب را برمی‌گزیند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در انتخاب جفت، جانوران اغلب به رخ‌نمود جنسیت مخالف توجه می‌کنند که البته هر رخ‌نمودی در اثر وجود یک ژن‌نمود حاصل می‌شود. | گزینۀ (۳): در مثال جیرجیرک‌های دارای کیسه‌لغاحی، ماده‌ها صفات ثانویه اندازه بزرگ‌تر بدن دارند. | گزینۀ (۴): انتخاب طبیعی صفاتی را ایجاد نمی‌کند، بلکه صفات برتر را برمی‌گزیند تا فراوانی افراد دارای آن صفات زیاد شود.

A ۵۹۶- ۱ برخی رفتارهای دگرخواهی، مثل نگاهبان‌ها، فقط در ظاهر به نفع سایر افراد است ولی در بقای ژن‌های فرد نیز مؤثر است و با برخی مثل پرندگان یاریگر به نفع خود فرد نیز می‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): در مورد رفتار دگرخواهی زنبور کارگر نازا صحیح است. | گزینۀ (۳): در مورد رفتار دگرخواهی زنبورهای کارگر یا دم‌عصایی‌ها صحیح است. | گزینۀ (۴): رفتار دگرخواهی، براساس انتخاب طبیعی انتخاب شده است.

A ۵۹۷- ۳ هر رفتار سازگاری، براساس انتخاب طبیعی در طبیعت انتخاب می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در مورد پرندۀ‌های یاریگر نادرست است. | گزینۀ (۲): در مورد خفاش‌ها نادرست است. | گزینۀ (۴): در مورد خفاش‌ها و گروه همکاری یا پرندگان یاریگر نادرست است چون بین غیرخویشاوندان نیز رخ می‌دهد.

B ۵۹۸- ۲ منظور سؤال **نقش‌پذیری** می‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. سؤال در مورد نقش‌پذیری است، پس برخلاف نقش‌پذیری، عبارت نادرستی است. | گزینۀ (۲): درست است. نقش‌پذیری برخلاف سایر یادگیری‌ها، فقط در دوره حساسی از زندگی رخ می‌دهد. | گزینۀ (۳): نادرست است. موقعیت **جدید** و برنامه‌ریزی **آگاهانه**، ویژه **حل مسئله** است. | گزینۀ (۴): نادرست است. در شرطی شدن کلاسیک، به محرک شرطی شده نیز پاسخ داده می‌شود.

B ۵۹۹- ۴ سؤال در مورد **پرندگان** می‌باشد که اغلب آن‌ها نظام جفت‌گیری تک‌مسری با انتخاب جفت توسط هر دو والد دارند. این گروه مانند هر جانور دیگری، طی یادگیری از نوع **خوگیری** می‌توانند انرژی خود را ذخیره کنند و از پاسخ به محرک‌های بی‌اهمیت چشم‌پوشی می‌کنند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در مورد غذایابی **بهینه** صحیح است ولی برخی مثل طوطی‌ها حتی در گاهی اوقات غذایی بدون انرژی ولی دارای منابع مهم مصرف می‌کنند. | گزینۀ (۲): در آزمون و خطا به محرک‌های **مفید** پاسخ می‌دهند که نتیجه یادگیری است (نه **غریزگی**!). | گزینۀ (۳): تعیین قلمرو علاوه بر آواز خواندن و یا حمله به سایر جانوران می‌تواند در پرندگان به صورت **اجرای نمایش** نیز باشد.

C ۶۰۰- ۴ انواع مختلفی از جانوران رفتار قلمروخواهی را انجام می‌دهند، از پستانداران گرفته تا پرندگان دارای این چنین رفتاری هستند! همهٔ جانوران مهره‌دار، توانایی چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت را دارند (**سزشت‌گیرنده**).

نکته چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت نوعی رفتار (**خوگیری**) است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): لزوماً هر جانوری در هر بار غذایابی بیشترین انرژی خالص دریافت نمی‌کند! مثلاً طوطی‌ها در برخی مواقع خاک مصرف می‌کنند. | گزینۀ (۲): بالاتر گفتیم جانوران به محرک‌های بی‌اثری پاسخ نمی‌دن! حالا چطور برای پاسخ به هر محرکی آزمون و خطا کنن؟ | گزینۀ (۳): لزوماً هر جانوری در انتخاب جفت خودش نقش مؤثری ندارد مثلاً طاووس نر، حق انتخاب جفت ندارد! همچنین هزینه پرورش زاده‌ها رو هم هر جانوری نمی‌پردازد! (**در برخی جانوران**، جنس ماده و در برخی **ریله** جنس نر هزینه بیشتری برای پرورش زاده‌ها می‌پردازد).