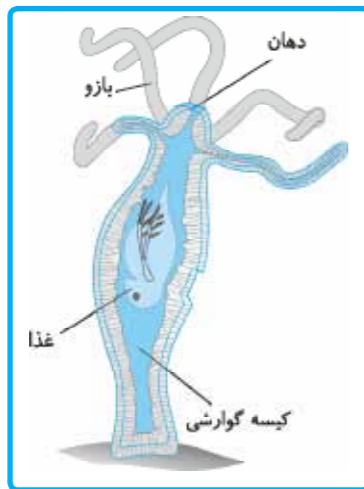


ویژگی اسفنج‌ها

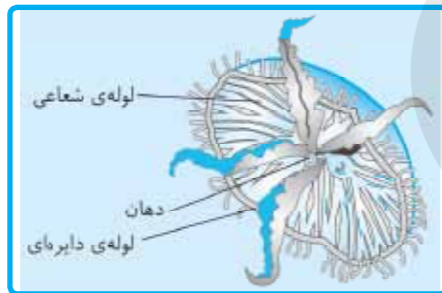
جانوری پرسلولی ابتدایی می‌باشد که فاقد دفاع اختصاصی است. گوارش آن‌ها فقط درون سلولی می‌باشد و فقط دارای هضم شیمیایی در واکوئل گوارشی هستند. حرکت ندارند ولی آب پیرامون خود را حرکت می‌دهند. تنفس آن‌ها با انتشار ساده و بدون دستگاه اختصاصی تنفسی صورت می‌گیرد. سلول‌هایی مشابه فاگوسیت (همانند بندپایان) و قدرت پس زدن پیوند (همانند ستاره دریایی) دارند. تمام ویژگی‌های یوکاریوت جانوری هتروتروف پرسلولی با اتصال زیستی را دارا هستند.

ویژگی‌های کیسه‌تنان

جزء جانوران بی‌مه‌ره می‌باشند. (فقط دفاع غیراختصاصی دارند) دارای یک کیسه‌ی گوارشی هستند که به گوارش و تقسیم غذا بین سلول‌های جاندار می‌پردازد. نوع گوارش غذا ← گوارش درون و برون سلولی ← یک منفذ ورودی و خروجی مواد دارند. دستگاه گردش خون ندارند (اما دستگاه گردش آب دارند) ← خون هم ندارند. اغلب کیسه‌تنان متحرک‌اند (به جز شقایق دریایی که ثابت است). آب از طریق دهان وارد کیسه‌ی گوارشی شده و سپس بار دیگر از همان طریق از آن خارج می‌شود یعنی جهت حرکت مواد درون کیسه آن‌ها دو طرفه است. دفاع اختصاصی ندارند. و می‌توانند غذایی بزرگ‌تر از سلول‌های خود ببلعند. تمامی سلول‌ها می‌توانند به تنهایی به تبادل مواد با محیط بپردازند. بدنشان از ۲ یا ۳ لایه سلولی ساخته شده است. یادگیری عادی شدن دارند. با انتشار ساده تبادل گاز تنفسی می‌کنند و سیستم تنفسی ویژه ندارند.



دارای بازوهای حاوی نیش زهر آگین هستند.



دارای ۲ لایه سلولی (چند نوع سلول با کار متفاوت دارد) جاندار صیاد است و از سخت‌پوستان کوچکی مثل دافنی استفاده غذایی می‌کند. نوع گوارش ← ابتدا برون سلولی (درون کیسه با هضم مکانیکی و شیمیایی)، سپس درون سلولی (فقط شیمیایی و تولید منومر) سلول‌های لایه داخلی آن برخی تاژکدار و برخی ترشح آنزیم دارند. آمونیاک تولیدی خود را از سلول‌های سطحی بدن خود دفع می‌کند. دارای ساده‌ترین دستگاه عصبی می‌باشد که به صورت شبکه‌ای از نورون‌هاست. سر، مغز، دستگاه عصبی مرکزی و محیطی، گره و طناب عصبی ندارد.

تولیدمثل [جوانه زدن (شرایط مساعد) / تولیدمثل جنسی (شرایط نامساعد)]

عروس دریایی [ساده‌ترین دستگاه گردش مواد را در جانوران دارد. / یک کیسه گوارشی دارد.]

کیسه گوارشی [لوله‌های دایره‌ای / لوله‌های شعاعی ← دارای مژک که سبب به حرکت درآوردن آب در این لوله‌ها می‌شود.]

شقایق دریایی [نکته: شقایق دریایی با دلقک‌ماهی رابطه هم‌سفرگی دارد. / همانند اسفنج‌ها، جانوری ساکن می‌باشد.]

آنزیم گوارشی جانوران

گوشت‌خوار	←	ندارند	←	آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته
گیاه‌خوار	←	برون‌سلولی دارند	←	آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن
همه‌چیزخوار	←	برون‌سلولی دارند	←	نیاز به آنزیم سلولاز

ویژگی کرم‌های حلقوی

دارای گردش خون بسته‌اند. (منافذ دریچه‌دار برای گرفتن خون ندارند)
 خونی که قلب را ترک می‌کند، به سطح پوست می‌رسد. (از طریق سرخرگ شکمی)
 ماده زائد تولیدی خود را از همه‌ی سلول‌های سطحی بدن دفع می‌کنند.
 دفاع اختصاصی، قلب شکمی و طناب عصبی پشتی ندارند.
 چون اسکلت سخت ندارند، احتمال سنگواره شدن آن‌ها کم‌تر است.
 ۳ نوع RNA پلی‌مرز اختصاصی، ژن گسسته، DNA خطی و نوکلئوزوم دارند.
 نوع گوارش غذا ← برون‌سلولی
 دارای لوله گوارش هستند.
 معده و پا ندارند.
 همه‌چیزخوار هستند و آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن و نشاسته را به صورت برون‌سلولی ترشح می‌کنند.
 دارای برجستگی‌هایی در روده می‌باشند که سطح جذب را زیاد می‌کند.
 تنفس پوستی دارند.] ۱- در محیط‌های مرطوب زندگی می‌کنند.
 ۲- پوستی نازک دارند.
 بسیاری از کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان، مایع مخاطی روی بدن دارند.

لوله گوارش: (دهان ← حلق ← مری ← چینه‌دان ← سنگدان ← روده ← مخرج)
 سنگدان ← شروع گوارش مکانیکی
 روده ← گوارش شیمیایی و جذب
 قلب‌های لوله‌ای پشتی و تنفس پوستی بدون چین‌خوردگی دارد.
 خون عبوری از قلب تیره است.
 دارای سیاهرگ پشتی و سرخرگ شکمی و طناب عصبی شکمی به همراه قلب پشتی می‌باشند.
 انقباض ماهیچه‌های حلقوی و طولی زیر پوست ← جابه‌جا شدن
 در هنگام حرکت، قسمت باریک بدن برخلاف قسمت قطور، ماهیچه‌های حلقوی منقبض و طولی در حال استراحت با حلقه‌های عریض‌تر دارد و تارهای قسمت قطور روی زمین قرار می‌گیرد.

کرم خاکی

نمونه‌ای از کرم‌ها

دارای دستگاه عصبی مرکزی (مغز + ۲ طناب عصبی موازی) و دستگاه عصبی محیطی با اعصاب کوتاه‌تر می‌باشد.
 توانایی دفع آمونیاک از همه سلول‌های سطح پوست خود می‌باشد.

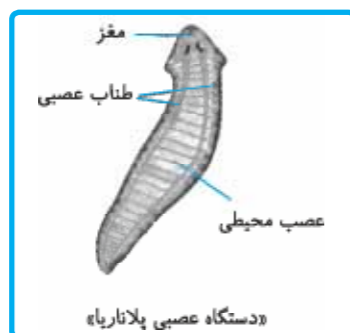
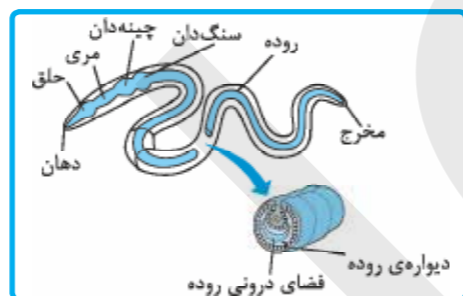
کرم بهن پلاناریا

گروهی از سلول تیره‌رنگ دارد که بخش‌هایی از سلول‌های گیرنده نور را می‌پوشاند.
 رنگیزه بینایی در سلول‌های گیرنده نور وجود دارد نه سلول‌های جام!!
 رنگیزه‌ها نور را جذب و تولید پیام عصبی برای مغز می‌کنند.
 گیرنده‌ها شدت نور و جهت آن را تعیین می‌کنند.
 مغز جانور دستور فرار از نور با نورگرایی منفی و پنهان شدن می‌دهد.

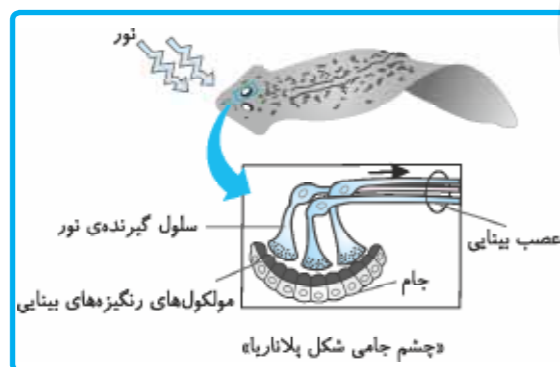
ساده‌ترین چشم جانوری را به نام چشم جامی شکل دارد

نواری شکل و انگل روده انسان است.
 دهان و لوله گوارشی ندارد.
 از پوست خود منومر جذب می‌کند.
 از پوست خود مواد زائد دفع می‌کند.

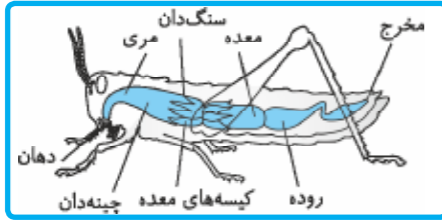
کرم کدو



«دستگاه عصبی پلاناریا»



«چشم جامی شکل پلاناریا»



دستگاه گوارش ملخ

لوله گوارش با گوارش برون سلولی و جریان یک طرفه مواد دارد. جانور گیاه‌خوار با صفحه‌های آرواره مانند در اطراف دهان برای شروع هضم مکانیکی می‌باشد. عمده غذای آن برگ‌ها و بخش‌های تازه و نرم گیاهی است. گوارش مکانیکی را از دهان آغاز و در معده ادامه می‌دهد و به اتمام می‌رساند. گوارش شیمیایی را در معده شروع کرده و تمام می‌کند و معده محل جذب غذا می‌باشد. روده آن جذب آب و فشرده کردن مواد زائد را دارد. کیسه‌های معده آن آنزیم‌های گوارشی زیادی را وارد معده می‌کند.



دستگاه گردش خون ملخ

- ۱) قلب لوله‌ای پشتی دارد.
- ۲) منافذ دریچه‌دار برای گرفتن خون در قلب دارد.
- ۳) همولنف دارد ولی فاقد مویرگ است.
- ۴) انقباض قلب خون را به همه جای بدن می‌دهد.
- ۵) همولنف آن فقط گذارسانی می‌کند.
- ۶) انقباض ماهیچه‌های بدن خون را به عقب می‌برد.
- ۷) هر منفذ قلب یک دریچه دارد.
- ۸) تنفس نایی و گردش خون باز دارد.

ویژگی کلی حشرات

زیر شاخه‌ای از بند پایان هستند. نوع حرکت ← برخی قدرت پرواز دارند ← موفقیت آن‌ها به همین دلیل بوده است. به جز مناطق پوشیده از برف و یخ در سراسر خشکی‌های کره زمین زندگی می‌کنند. دارای اسکلت خارجی از جنس کیتین در ماده زمینه‌ای پروتئینی می‌باشند. ← احتمال سنگواره شدن آن‌ها از کرم‌ها بیشتر است. تنفس نایی دارند و برای انتقال گاز تنفسی به دستگاه گردش مواد نیازمند نیستند. گردش خون باز دارند. اوریک اسید دفع می‌کنند. دفاع غیر اختصاصی دارند و همانند اسفنج‌ها سلول‌های مشابه فاگوسیت‌ها دارند. دارای دستگاه عصبی (مغز + یک طناب عصبی شکمی که در هر قطعه از بدن دارای یک گره عصبی برای کنترل عمل ماهیچه آن قسمت است) می‌باشند. دارای چشم مرکب هستند. چرخه زندگی آن‌ها دیپلوئیدی است که با تقسیم میوز گامت ایجاد می‌کنند. رابطه همبازی میان حشرات و گیاهان گلدار وجود دارد. از اولین ساکنان خشکی هستند و از اولین جانداران بالدار بودند. فراوان‌ترین و متنوع‌ترین جانوران زمین هستند.

جزو جمعیت‌های فرصت طلب می‌باشند

معمولاً مرگ و میر مستقل از تراکم است. تولیدمثل و رشد و نمو سریعی دارند ← زود به سن تولیدمثل می‌رسند. اغلب عمرشان کمتر از یک سال است.

نمونه‌ای از حشرات

پروانه بیستون بتولاریا (شب پرواز فلفلی) ← تولید فرمون جنسی برای جلب هم‌گونه خود دارد.

پروانه مونارک

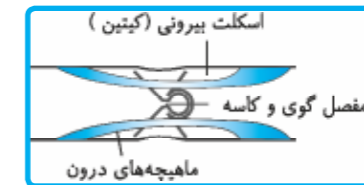
برگ متحرک ← استتار مناسب گیاه مانند دارد.

اُپرافترا بروماتا (نوعی پروانه) ← بیش‌ترین جفت‌گیری را در پاییز دارد.

کرم ابریشم و کرم شتاب

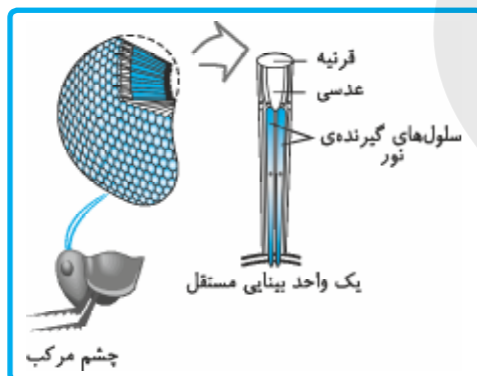
حرکت مورچه

- ۱) ۶ پای بندبند با مفصل گوی و کاسه‌ای دارد.
- ۲) درون هر لوله پا دو ماهیچه دارد.
- ۳) بندهای پای توخالی لوله مانند دارد.
- ۴) ماهیچه‌های پا بسیار قدرتمند و باریک هستند.
- ۵) انقباض هر ماهیچه پا را به همان سمت بالا و پایین می‌برد.
- ۶) اسکلت خارجی کیتینی ولی اسکلت سلولی پروتئینی دارد.

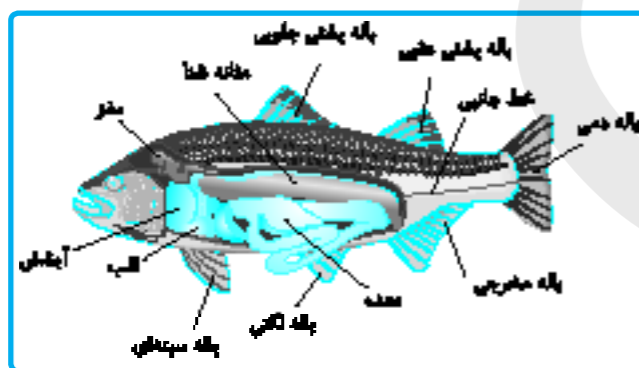
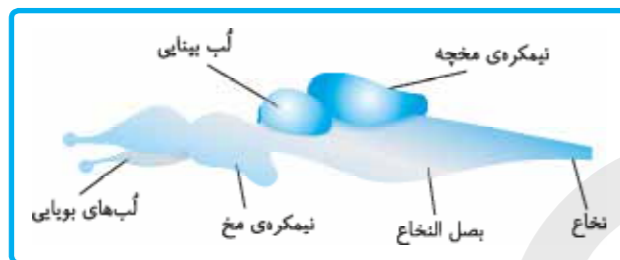
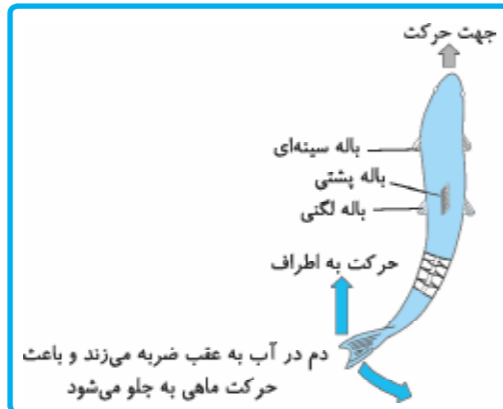
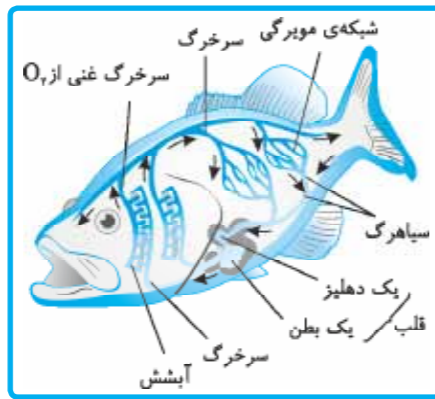


چشم مرکب

در خرچنگ‌ها و حشرات دیده می‌شود. تعداد زیاد واحد مستقل بینایی دارد. هر واحد بینایی [۱ قرنیه / ۱ عدسی] نور را روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می‌کنند. هر واحد بینایی نور را از بخش کوچکی از میدان دید می‌گیرد. چشم مرکب نور را از بخش وسیعی از میدان دید می‌گیرد. قادر است جزئی‌ترین حرکات محیط را تشخیص دهد. برخی قادرند پرتو ماوراء بنفش را نیز تشخیص دهند.



چشم مرکب



در نوع ماهی‌های استخوانی معمولاً چهار جفت کمان آبششی وجود دارد. مویرگ آبششی ماهی فاقد بخش سیاهرگی است و دو طرف آن سرخرگ است. گردش خون ماهی (ساده و کامل) قلب دو حفره‌ای دارند (یک دهلیز + یک بطن) که حاوی خون تیره است. قلب، خون را به دستگاه تنفس می‌دهد.

گردش خون ماهی

سرخرگ پشتی خون روشن را به اندام‌ها و سرخرگ شکمی خون تیره را به آبشش‌ها می‌برد. بعضی از ماهی‌ها (استخوانی)، اوره و بعضی دیگر آمونیاک دفع می‌کنند - کوسه‌ماهی دفع اوره دارد. دفع مواد زاید نیتروژن‌دار از طریق آبشش صورت می‌گیرد (البته کلیه‌ی جانور نیز در دفع مواد زاید نقش دارد). سیستم تنفسی ← آبشش: (دارای ۴ جفت کمان در دو طرف سر) - ردیف‌هایی از آبشش در دو طرف سر دارند.



حرکت ماهی

نوع حرکت ← شنا کردن. بدن دو کی شکل‌شان سبب تسهیل در حرکت‌شان می‌شود. با حرکت دادن باله دمی خود به چپ و راست ← حرکت به جلو. باله سینه‌ای ← کمک به تندتر یا کندتر کردن حرکت. باله سینه‌ای + باله پشتی + باله لگنی ← کمک به تغییر جهت حرکت در حرکت ماهی به هر سمت ماهیچه‌های همان سمت ستون مهره‌ها منقبض شده و باله دمی نیز به همان سمت می‌رود. بادکنک شنا ← کمک به حرکات عمودی (در بسیاری از ماهی‌ها).

ماهی‌ها

لقاح خارجی دارند به جز یک نوع کوسه‌ماهی. بعضی از آن‌ها توانایی بکرزایی دارند. فراوان‌ترین جانوران دریا و موفق‌ترین مهره‌داران زنده هستند و تعداد زیادی از گونه‌های مهره‌داران را به خود اختصاص داده‌اند. در سلول‌های خود دارای ۳ نوع RNA پلی‌مراز هستند. در فصل جفت‌گیری در پشت ماهی خاردار رنگ درخشانی ظاهر می‌شود و برای جلب جفت آشیانه بزرگ‌تر می‌سازد. اسکلت‌شان درونی است و جانور با حرکت دادن ماهیچه‌های دو سوی ستون مهره‌ها به طور متناوب به جلو حرکت می‌کند. دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارند. دارای خط جانبی‌اند که در دو سوی بدن آن‌ها امتداد یافته است که خط جانبی دارای گیرنده مکانیکی مژه‌دار برای تشخیص جهت حرکت آب می‌باشد. در خط جانبی بعضی از ماهی‌ها (مار ماهی و گربه‌ماهی) علاوه بر گیرنده مکانیکی، گیرنده الکتریکی هم وجود دارد. لوب بویایی ماهی در مقایسه با لوب‌های بویایی مغز انسان بزرگ‌تر است و لوب بینایی آن به مخچه متصل است. باله‌های سطح شکمی ماهی از جلو به عقب (سینه‌ای - لگنی - مخرجی) می‌باشند. باله‌های سطح پشتی از جلو به عقب (پشتی جلویی - پشتی عقبی) مئانه شنا بالای قلب و اندام‌های گوارشی است. ماهی قدرت متوقف شدن در آب و هر نوع حرکتی به جز عقب رفتن را دارد. حفره گلویی آن‌ها به عنوان منشأ آبشش در تمام طول زندگی وجود دارد. نوع دلقک‌ماهی آن با شقایق دریایی رابطه همسفرگی ایجاد می‌کند. نوع اولیه آن‌ها کوچک بی‌آرواره بودند که قبل از انقراض اول ایجاد شدند که غذا را می‌مکیدند. نوع آرواره‌دار آن غذا را می‌بلعیدند و شکارچیان توانمند و منشأ دوزیستان شدند. اولین گروهی بودند که اسکلت توانمند و انعطاف‌پذیر داخلی داشتند. عصب خط جانبی آن‌ها از چند دهانه منفردار پیام می‌گیرد.



قبل از انقراض دوم از ماهی‌ها تکامل یافتند و اولین مهره‌داران ساکن خشکی بودند. به علت تغییرات متعدد در ساختار پیکری به زیستن در خشکی سازگار شدند. کیسه‌های هوایی مرطوب یا شش دارند. اغلب چهار اندام حرکتی با حرکت در جهت عکس هم دارند. بکرزایی و لقاح خارجی دارند که در برخی موارد بین گونه‌های مختلف جدایی مکانی یا نازیستی دورگه دارند. تخمی که قادر به حفظ آب خود در محیط خشک باشد ندارند و محتاج تخم‌گذاری در آب هستند. در حالت بلوغ تغییر رژیم غذایی از گیاه‌خواری به گوشت‌خواری می‌دهند و حفره گلوبی آبششی خود را از دست می‌دهند. دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارند و در حالت بلوغ نسبت روده به بدن آن کوتاه‌تر می‌شود. اغلب دفع اوره دارند ولی برخی وزغ‌ها در آب می‌توانند آمونیاک دفع کنند.

ویژگی دوزیستان

بعد از انقراض دوم از تکامل دوزیستان ایجاد شدند. پوستی مانع تبخیر آب و لقاح داخلی دارند. (برخی بکرزایی هم دارند) در طی تکامل خود قبل از دوره خشکی وسیع ایجاد شدند. فراوان‌ترین مهره‌داران قبل از انقراض ۵ بودند. اغلب نمونه‌های بزرگ آن‌ها در اثر انقراض ۵ از بین رفتند. تنفس ششی، قلب چهارحفره‌ای و برخی از آن‌ها چهار اندام حرکتی دارند. اغلب آن‌ها دفع اوریک اسید و نوع آبی با دفع آمونیاک دارند. برخی مانند مار زنگی گیرنده مخصوص امواج فرسرخ در جلوی سر خود دارند. لگن و ران در گونه مار برخلاف سوسمار وستیجیال می‌باشد.

ویژگی خزندگان



جزو مهره‌داران هستند (اسکلت درونی دارند). گوارش برون سلولی دارند که دستگاه گوارش اغلب آن‌ها شامل این بخش‌ها می‌باشد: دهان ← مری ← چینه‌دان ← معده ← سنگدان ← روده ← مخرج گوارش مکانیکی و شیمیایی در معده آغاز می‌شود ولی در روده به اتمام می‌رسد. مواد غذایی و آب در روده جذب می‌شوند. بعضی از آن‌ها (مثل مرغ خانگی و گنجشک) همه‌چیزخوار و بعضی دیگر (مثل عقاب و جغد) گوشت‌خوار هستند.

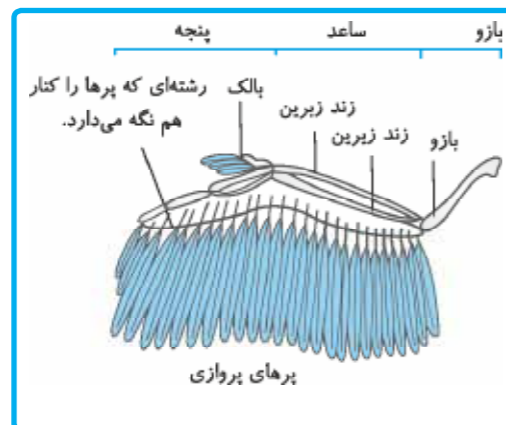
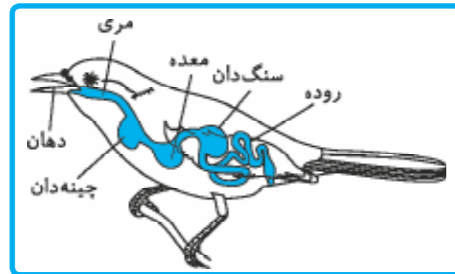
تنفس ششی دارند که دستگاه تنفس آن‌ها شامل: نای، شش، کیسه‌های هوادار پیشین و عقبی هستند. کیسه‌های پیشین ← در دم هوای تهویه شده دارند. کیسه‌های عقبی ← در دم هوای تهویه نشده دارند. جریان هوا درون شش‌های یک طرفه و از عقب به جلو است که شش‌ها در بازدم هوا را تصفیه می‌کنند. گردش خون بسته دارند. کیسه‌های هوادار عقبی و جلویی در دم، هوای تهویه نشده و تهویه شده دارند. قلب ۴ حفره‌ای دارند.

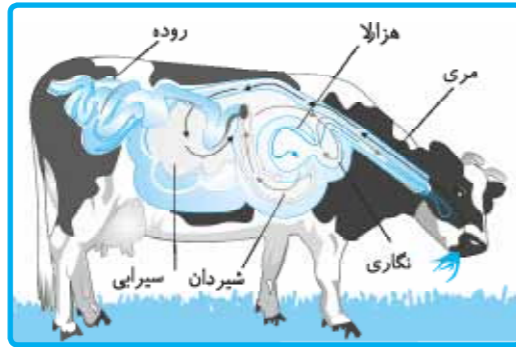
ویژگی پرندگان

مواد زاید نیتروژن‌دار را به صورت اوریک اسید دفع می‌کنند. نوع حرکت ← پرواز (به کمک بال‌ها) ← بالک در قسمت پنجه برای کاهش فشار بالای بال دارند. همه‌ی پرندگان دارای ۴ اندام حرکتی هستند و بازوی آن‌ها برخلاف بالک پر پرواز ندارد. دارای دفاع اختصاصی و غیراختصاصی هستند.

مغز آن‌ها در دوران جنینی شامل سه بخش (مغز جلویی، میانی و عقبی) است. بعد از پستانداران اندازه مغزشان نسبت به وزن بدن بیش‌تر از سایر مهره‌داران است. لقاح داخلی دارند که پس از انجام لقاح، تخم‌گذاری می‌کنند.

نرها دارای دو کروموزوم ولی ماده‌ها فقط ۱ کروموزوم جنسی X دارند که جنس ماده در تعیین جنسیت زاده‌ها نقش دارد. پیش‌بینی می‌شود که در انقراض گروهی در پیش‌رو ۲۰۰۰ گونه از ۹۰۰۰ گونه پرندگان منقرض خواهند شد. جزو جمعیت‌های تعادلی می‌باشند. استفاده از صداها و یا آوازهای ویژه‌ای برای جلب جفت دارند. بیش‌تر پرندگان نر سیستم تک‌همسری دارند.





قدرت پژواک‌سازی در برخی از آن‌ها مثل خفاش، وال و دلفین وجود دارد. مغزشان در دوران جنینی شامل سه بخش جلویی، میانی و عقبی است. قشر مخ دارای چین‌خوردگی می‌باشد که این چین‌خوردگی در پرمات‌ها به حداکثر می‌رسد. دارای **لقاح داخلی** هستند و توانایی تخم‌گذاری (پلاتی‌پوس) و زنده‌زایی و بچه‌زایی دارند. تولیدمثل جنسی آن‌ها **کامل‌ترین** نوع است (که شامل انسان و اغلب پستانداران می‌باشد). تخمک آن‌ها دارای اندوخته‌ی کم‌تری نسبت به پرنده می‌باشد. جزو جمعیت‌های **تعادلی** هستند. از تغییر و تحول خزندگان حاصل شده‌اند که پس از انقراض ۵ به همراه پرنده‌گان گسترش یافتند. اندازه جمعیت‌شان معمولاً نزدیک به گنجایش محیط است. در محیط‌های نسبتاً پایدار زندگی می‌کنند و تراکم جمعیت‌شان نوسان کم‌تری دارد. مرگ و میر افراد به صورت تصادفی نیست. رقابت در جمعیت آن‌ها شدید است. جنس نر این جانوران دارای سیستم چند همسری می‌باشد. تعداد فرزندان کم، ولی از لحاظ اندازه بزرگ می‌باشد. گوارش برون‌سلولی دارند. انواع گیاه‌خوار، گوشت‌خوار و همه‌چیزخوار دارند. پستانداران گیاه‌خوار عموماً روده‌ای بسیار طویل دارند. تنفس از طریق شش‌ها دارای پرده دیافراگم، مننژ سه لایه‌ای و رنین (در دوران شیرخوارگی) می‌باشند. دارای قلب ۴ حفره‌ای دارای گردش خون بسته مواد زاید خود را به صورت **اوره** دفع می‌کنند. (انسان کمی اوریک اسید هم دفع می‌کند) **همه‌ی** پستانداران دارای چهار اندام حرکتی هستند. دارای دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارند. دارای دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) هستند که توسط جمجمه، ستون مهره‌ها و مننژ محافظت می‌شود. اندازه نسبی مغزشان نسبت به سایر مهره‌داران بیش‌تر است.

ویژگی‌های پستانداران

ویژگی نشخوارکنندگان

از دهان به سیرابی می‌رود. → اول
از دهان به هزارلا می‌رود. → دوم

دو بار بلع دارند و غذا را می‌چوند.

معده چهار قسمتی دارند

- قسمت اول و بزرگ معده به دم و پستان جانور نزدیک است
- سیرابی (۱) پر از باکتری سلولازساز دارند
- به مری نزدیک‌تر است.
- نگاری (۲) باکتری سلولازدار دارد.
- غذا پس از نشخوار برای جذب آب به آن وارد می‌شود. → هزارلا (۳)
- بخش آخر معده است.
- شیردان (۴) هضم شیمیایی با آنزیم‌های خود جانور دارد.
- هضم باکتری و غذا را انجام می‌دهد.

روده باریک برای جذب غذا دارند.
روده بزرگ برای جذب آب دارند.
غذا ۳ بار از مری می‌گذرد.

نمونه‌ای از پستانداران

گروهی از پستانداران هستند که رفتار حلّ مسأله بیش‌تر در آن‌ها صورت می‌گیرد → پرمات‌ها

آرمادیلو

رحم ندارند → پستاندار تخم‌گذار → پلاتی‌پوس

رحم ابتدایی دارند → پستاندار زنده‌زا → کانگورو و آپاسوم

وسیله تغذیه‌ای جنین را به‌صورت کامل ندارند

ویژگی‌های اسب‌ها

همانند فیل گیاه‌خوار بدون نشخوارکننده‌اند و سلولز را در روده بزرگ هیدرولیز کرده و کمی از گلوکز آن را جذب می‌کند و مدفوع با سلولز زیاد دارند.

اسب اولیه چندانگشتی با زندگی در جنگل داشته است → هیراکوتریوم

اسب نانونیه چندانگشتی در حال مهاجرت به علفزارند. → مریکیپوس

اسب امروزی سم‌دار که در علفزار می‌باشد. → اکوتوس

در طی تکامل طی انتخاب جهت‌دار و محیط متغیر تکامل یافته‌اند. از مچ پا به پایین آن‌ها عضله‌ای وجود ندارد.

