

اسفنج‌ها و کیسه‌تان

فصل ۲ دهم:

- ۱- گوارش در کیسه‌تان، درون کیسه‌ای به نام هفره گوارشی انجام می‌شود.
- ۲- در هفره گوارشی، یک سوراخ برای ورود و خروج مواد وجود دارد.
- ۳- یک سری یافته‌ها در این هفره (بدون تاژک‌ها)، آنزیم‌هایی برای گوارش برون‌یافته‌ای ترشح می‌کنند.
- ۴- یافته‌های هفره (بدون تاژک‌ها و تاژک‌دارها)، با درون ببری ذرات را جذب می‌کنند تا گوارش درون‌یافته‌ای آغاز شود.
- ۵- گوارش مکانیکی توسط بازوها صورت می‌گیرد.
- ۶- یافته‌های تاژک‌دار، دو عدد تاژک دارند.
- ۷- هفره گوارشی در بازوهای جانور نیز وجود دارد.

فصل ۳ دهم:

- ۱- در هیدر که همه یافته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، سافتار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد.

فصل ۴ دهم:

- ۱- در اسفنج، سامانه گردش آب وجود دارد که آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به هفره یا هفره‌هایی وارد و از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود؛ پس هتماً از چند سوراخ میاد توی یک یا چند هفره، و از یک یا چند سوراخ خارج همیشه.
- ۲- عامل حرکت آب، یافته‌های یقه‌دار هستند که هرکدام، یک عدد تاژک دارند.
- ۳- هر منفذ ورودی آب، توسط یک یافته سافته می‌شود.
- ۴- هفره گوارشی در هیدر، پر از مایعات است و وظیفه گوارش و گردش مواد را برعهده دارد.
- ۵- حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در هفره گوارشی کمک می‌کند.

فصل ۱ یازدهم:

- ۱- ساده‌ترین دستگاه عصبی مربوط به هیدر است.
- ۲- شبکه عصبی، مجموعه‌ای از یافته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم مرتبط‌اند.
- ۳- تحریک هر نقطه بدن هیدر، در همه سطح آن منتشر می‌شود.
- ۴- شبکه عصبی، یافته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند.

فصل ۳ یازدهم:

- ۱- عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد.
- ۲- در جانوران دارای اسکلت آب ایستایی، با نخش جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند.

فصل ۵ یازدهم:

- ۱- ایمنی غیرافتصاصی دارند.

کرم‌ها و نرم‌تنان

فصل ۲ دهم:

- ۱- کرم کدو، فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.
- ۲- هزف شده اما برانید کرم فاکئی لوله گوارش دارد و معده ندارد!

فصل ۳ دهم:

- ۱- کرم فاکئی تنفس پوستی دارد.
- ۲- در تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و سطح پوست نیز مرطوب است.
- ۳- هلزون و لیسه (نیست توی کتاب) از بی‌مهرگان فشکی‌زی هستند که برای تنفس از شش استفاده می‌کنند.

فصل ۴ دهم:

- ۱- در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات مغز گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند؛ به طوری که حاصله انتشار مواد تا یافته‌ها بسیار کوتاه است.
- ۲- در این جانوران، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.
- ۳- ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی نظیر کرم فاکئی وجود دارد.

فصل ۵ دهم:

- ۱- هزف شده؛ اما برانید که پلاناریا دارای نوعی نفریدی به نام پروتونفریدی و کرم فاکئی دارای نوعی نفریدی به نام متانفریدی است.

فصل ۱ یازدهم:

- ۱- در پلاناریا، دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند که هر گره مجموعه‌ای از جسم یافته‌های عصبی است.
- ۲- دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و سافتار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند که این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است؛ لذا رشته‌های بین طناب‌ها جزء بخش مرکزی است.
- ۳- رشته‌های جانبی متصل به طناب‌ها، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

فصل ۳ یازدهم:

- ۱- قارچ از کتاب است؛ اما برانید کرم فاکئی، اسکلت آب ایستایی دارد.

فصل ۵ یازدهم:

- ۱- ایمنی غیرافتمصاصی دارند.
- ۲- در مبارزه با کرم‌های انگل که بزرگ هستند، ائوزینوفیل‌ها نقش ایفا می‌کنند.

فصل ۷ یازدهم:

- ۱- لقاح داخلی دارند.
- ۲- در کرم‌های پهن مثل کرم کبک، هر فرد دارای هر دو دستگاه نر و ماده است و تفمک‌های خود را بارور می‌کند و نرماده است.
- ۳- کرم‌های حلقوی مثل کرم فاکئی، لقاح دو طرفی دارند؛ یعنی در کنار هم قرار می‌گیرند و هر کرم با اسپرم‌های خود، تفمک‌های کرم دیگر را بارور می‌کند و باز هم نرماده است.

حشرات و سخت‌پوستان

فصل ۱ دهم:

- ۱- جمعیت پروانه‌های مونارک، هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.
- ۲- در بدن این پروانه، یافته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافت شده است که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه فرشی در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به‌سوی آن پرواز می‌کنند.

فصل ۲ دهم:

- ۱- ملخ، هشره‌ای گیاه‌فوار است و با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را فرد و به دهان منتقل می‌کند.
- ۲- غذای فرد شده از طریق مری به پینه‌دان وارد می‌شود. پینه‌دان بخش مهم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.
- ۳- سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش‌معده وارد می‌شود. دیواره پیش‌معده دندان‌هایی دارد که به فرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند.
- ۴- معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شوند تا گوارش مکانیکی و شیمیایی در پیش‌معده تمام شود.
- ۴- جذب، در معده صورت می‌گیرد.
- ۵- مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، به راست‌روده وارد و سپس از راه مفرج دفع می‌شوند.

فصل ۳ دهم:

- ۱- حشرات تنفس نایدریسی دارند.
- ۲- نایدریس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند.
- ۳- منافذ تنفسی در ابتدای نایدریس قرار دارند و در تمام سطوح بدن قرار ندارند.
- ۴- نایدریس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود.
- ۵- انشعابات پایانی که در کنار تمام یافته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند.
- ۶- در حشرات، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، اما همولنف دارای گاز تنفسی است!
- ۷- سفت‌پوستان دارای آبشش‌های محدود به نواحی خاص بدن خود هستند.

فصل ۴ دهم:

- ۱- بند‌پایانی مانند ملخ، سامانه گردش باز دارند.
- ۲- قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به هفره‌های بدن پمپ می‌کند.
- ۳- همولنف نقش‌های فون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.
- ۴- جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یافته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.

فصل ۵ دهم:

- ۱- در سفت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.
- ۲- هشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.
- ۳- ماده دفعی در هشرات اوریک‌اسید است. اوریک‌اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود.
- ۴- محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تفلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند.
- ۵- اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش، دفع می‌شود.

فصل ۶ دهم:

- ۱- گیاهان هشره‌فوار فتوسنتزکننده‌اند، ولی در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر نیتروژن فقیرند.
- ۲- در این گیاهان، برفی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند هشرات، تغییر کرده است.
- ۳- گیاه توبره‌واش که از گیاهان هشره‌فوار است، در تالاب‌های شمال‌کشور (همانند آژولا) می‌روید.
- ۴- این گیاه، هشرات و لارو آن‌ها را به سرعت به درون بفش کوزه‌مانند خود می‌کشد و سپس گوارش می‌دهد.
- ۵- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده، می‌توان از شته‌ها استفاده کرد.

فصل ۱ یازدهم:

- ۱- مغز هشرات از چند گره به هم پوشش‌فورده تشکیل شده است.
- ۲- یک طناب عصبی شکمی دورشته‌ای که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد.
- ۳- هر گره، فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

فصل ۲ یازدهم:

- ۱- در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند که مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها، انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.
- ۲- روی هر یک از پاهای جلویی بیره‌بیرک، یک مفاظة هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.
- ۳- لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند.
- ۴- چشم مرکب که در هشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.
- ۵- هر یک از این واحدها، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند که دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزائیکی ایجاد می‌کند.
- ۶- گیرنده‌های نوری برفی هشرات مانند زنبور، پرتوهای خرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

فصل ۳ یازدهم:

- ۱- هشرات و سفت‌پوستان دارای اسکلت بیرونی هستند.
- ۲- در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.
- ۳- با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضمیم‌تر شود.
- ۴- بزرگ‌بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند و به همین علت، اندازه این جانوران از حد فاضلی بیشتر نمی‌شود.

فصل ۵ یازدهم:

۱- ایمنی غیراقتصادی دارند.

۲- در مگس میوه، مولکولی کشف شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف در آید و پارکین‌های مختلفی را شناسایی کند.

فصل ۷ یازدهم:

۱- بکرزایی برای مثال در زنبور عسل دیده می‌شود.

۲- در زنبور عسل، تفمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند.

۳- حاصل بکرزایی زنبور ملکه، ایباد زنبور نر است.

۴- زنبور کارگر، توانایی لقاح و بکرزایی ندارد و زنبور نر، فقط توانایی لقاح ندارد.

فصل ۸ یازدهم:

۱- زنبورهای عسل، گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آن‌ها قند فراوانی داشته باشد.

۲- همچنین این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کنند.

فصل ۹ یازدهم:

۱- برگ تله‌مانند گیاه گوشت‌خوار، کرک‌هایی دارد که با برافرورد هشته به آن‌ها تفریک و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند که سبب بسته‌شدن برگ و در نتیجه به دام افتادن هشته می‌شود.

۲- هشته‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند؛ همچنین اگر گیاه مواد پستناک ترشح کند، حرکت هشته دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.

۳- بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. گاه هیچ این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که هشته در آن به دام می‌افتد. با سفت‌شدن این ترکیبات، سنگواره‌هایی ایباد می‌شود که هشته در آن مفظ شده است.

۴- گرده‌افشانی در فست آکاسیا وابسته به زنبورهاست.

۵- وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری‌دادن مورچه‌ها، مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

۶- بعضی هشرات از در فست آکاسیا تغذیه می‌کنند که مورچه‌ها، عامل محافظتی هستند و به هشته حمله می‌کنند و اجازه تغذیه را نمی‌دهند.

۷- نوزاد کرمی شکل هشته، برگ تنباکو را می‌فورد.

۸- از یافته‌های آسیب‌دیده برگ، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وهشی آن را شناسایی می‌کند.

۹- زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زنگی می‌کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی شکل می‌رساند و روی آن تفم می‌گذارد.

۱۰- نوزادان زنبور بعد از فروج از تفم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند.

۱۱- نتیجه این رویداد، کاهش جمعیت هشته آفت است.

ویژگی‌های مشترک در مهره‌داران

فصل ۲ دهم:

۱- لوله گوارش دارند که در اثر تشکیل مفرج شکل گرفته و امکان پریان یک طرفه غذا بدون مخلوط شدن غذا و مواد دفعی فراهم می‌شود.

فصل ۳ دهم:

۱- نوزاد دوزیستان و ماهی‌ها تنفس آبششی دارند.
۲- دوزیستان بالغ، پرنندگان، فزندگان و پستانداران، تنفس ششی دارند.

فصل ۴ دهم:

۱- گردش خون بسته دارند.
۲- ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، گردش خون بسته از نوع ساده داشته که خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند. قلب در این جانوران، دارای یک دهلیز و یک بطن است.
۳- دوزیستان بالغ، فزندگان، پرنندگان و پستانداران، گردش خون بسته از نوع مضاعف داشته که خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. قلب در این جانوران، دارای دو دهلیز و دو بطن است.
۴- قلب به شکل دو تلمبه در گردش مضاعف عمل می‌کند؛ یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و یک تلمبه با فشار بیشتر برای گردش عمومی.
۵- پرنندگان، پستانداران و برخی فزندگان، دارای جدایی کامل بطن‌ها و سهولت در حفظ فشار هستند.
۶- به جز انسان و بسیاری از پستانداران، سایر مهره‌داران دارای گلبول‌های قرمزی هستند که هسته و اندامک را از دست نداده‌اند.

فصل ۵ دهم:

۱- کلیه دارند که ساختار متفاوت ولی عملکرد مشابه دارد (آنالوگ).
۲- فزندگان و پرنندگان دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب هستند.
۳- هذف شده اما برانیدر پیچیده‌ترین شکل کلیه در فزندگان، پرنندگان و پستانداران است.

فصل ۱ یازدهم:

۱- طناب عصبی پشتی دارند که بخش جلویی آن، برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.
۲- در اسکلت فود غضروف و استخوان دارند؛ به جز بعضی ماهی‌ها که فقط غضروف دارند.
۳- تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی دستگاه عصبی را دارند.
۴- اندازه نسبی مغز پرنندگان و پستانداران نسبت به وزن بدن، از بقیه مهره‌داران بیشتر است.

فصل ۳ یازدهم:

۱- اسکلت درونی دارند.
۲- بعضی ماهی‌ها مثل کوسه‌ماهی، غضروف دارند؛ سایر مهره‌داران غضروف و استخوان دارند.

فصل ۵ یازدهم:

۱- همه جانوران، ایمنی غیراقتصاصی و همه مهره‌داران، ایمنی اختصاصی دارند.

ماهی‌ها

فصل ۳ دهم:

- ۱- تنفس آبششی دارند که بسیار کارآمد است.
- ۲- جهت حرکت فون در مویرگ و جهت عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، بر خلاف یکدیگر است.

فصل ۴ دهم:

- ۱- گردش فون بسته از نوع ساده دارند و دارای یک دهلیز و یک بطن هستند.
- ۲- فون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.
- ۳- هزف شده از کتاب؛ اما برونید مزیت این سیستم، انتقال یک باره فون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست.

فصل ۵ دهم:

- ۱- ماهیان غضروفی دارای غدر راست‌روده‌ای هستند که مملول سریم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- ۲- در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است و آب، فودکار به بدن وارد می‌شود.
- ۳- ماهیان آب شیرین، آب زیادی نمی‌نوشند و ادرار رقیق دارند.
- ۴- هزف شده از کتاب؛ اما برونید ماهیان آب شیرین، جذب یون از طریق آبشش دارند و سطح بدنشون، ماده‌ی مفاطی داره.
- ۵- در ماهیان آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط کمتر است و آب، فودکار از بدن خارج می‌شود.
- ۶- ماهیان آب شور، آب زیادی نمی‌نوشند و ادرار غلیظ دارند.
- ۷- برقی یون‌ها توسط آبشش‌ها در ماهیان آب شور، دفع می‌شوند.

فصل ۲ یازدهم:

- ۱- در دو سوی بدن، فط جانبی وجود دارد؛ به شکل کانالی در زیر پوست ماهی است و ماهی را از وجود اجسام ثابت و متحرک اطراف آگاه می‌کند.
- ۲- درون کانال، یافته‌های مژک‌دار هستند که به ارتعاش آب حساس‌اند.
- ۳- مژک‌ها کاملاً درون ماده‌ی ژلاتینی هستند و هم‌اندازه نیستند.
- ۴- جریان آب، ماده‌ی ژلاتینی را حرکت می‌دهد.
- ۵- لوب‌های (پیا‌های) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور، از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است و نشان می‌دهد بویایی ماهی بسی قوی است!
- ۶- فط جانبی در ماهی، با سافتارهای مجاری نیم‌دایره در گوش انسان شباهت دارد.

فصل ۳ یازدهم:

- ۱- انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، اسکلت غضروفی دارند.
- ۲- بقیه ماهی‌ها، اسکلت غضروفی + استخوانی دارند.

فصل ۷ یازدهم:

- ۱- اغلب لقاح قارچی دارند که گامت‌ها وارد آب می‌شوند.
- ۲- برخی مانند اسبک ماهی و کوسه (حزف از کتاب)، لقاح داخلی و لذا دستگاه تولیدمثلی با اندام ۴ تفصیل یافته دارند.
- ۳- در اسبک ماهی، جانور ماده گامت‌ها را وارد بدن جانور نر می‌کند و جانور نر نوزادان را متولد می‌کند.
- ۴- اندوخته غذایی تفمک به دلیل دورهٔ بینینی کوتاه، کم است.
- ۵- تفمک دیوارهٔ پسبناک و ژله‌ای دارد تا پس از لقاح، تفمک‌ها را به هم بپسباند.
- ۶- لایهٔ ژله‌ای ابتدا از بین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس غذای اولیهٔ بینینی است.

فصل ۴ دوازدهم:

- ۱- ماهی‌های دوری شده، سرطان‌زا هستند.

دوزیستان

فصل ۳ دهم:

- ۱- نوزاد دوزیستان، تنفس آبششی و پوستی به میزان کم دارند و توضیحات مشابه ماهی‌ها است.
- ۲- دوزیستان بالغ، تنفس پوستی و ششی دارند.
- ۳- در تنفس پوستی، شبکهٔ مویرگی وسیعی در زیر پوست شاهر هستیم.
- ۴- تنفس ششی، به صورت پمپ فشار مثبت است.
- ۵- به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت‌دادن، هوا را به شش‌ها می‌فرستند.
- ۶- فاقد نای هستند.

فصل ۴ دهم:

- ۱- نوزاد دوزیستان، گردش خون ساده دارند و توضیحات مشابه ماهی‌ها است.
- ۲- دوزیستان بالغ، اولین جانوران دارای گردش مضاعف هستند.
- ۳- قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند.
- ۴- بطن، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیهٔ بدن می‌فرستد.
- ۵- یک سرشک از قلب خارج شده که دوشافه می‌شود.

فصل ۵ دهم:

- ۱- مثانه دوزیستان، ممل زفیرهٔ آب و یون است.
- ۲- به هنگام فشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای زفیرهٔ بیشتر آب، بزرگ‌تر می‌شود و بازجذب آب از مثانه به خون زیاد می‌شود.

فصل ۷ یازدهم:

- ۱- لقاح قارچی دارند.
- ۲- اندوخته غذایی تفمک به دلیل دورهٔ بینینی کوتاه، کم است.
- ۳- تفمک، دیوارهٔ پسبناک و ژله‌ای دارد تا پس از لقاح، تفمک‌ها را به هم بپسباند.
- ۴- لایهٔ ژله‌ای ابتدا از بین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس غذای اولیهٔ بینینی است.

خزندگان

فصل ۳ دهم:

۱- تنفس ششی دارند.

۲- یه سری ویژگی‌های دیگه اعم از تنفس پوستی و پمپ فشار مثبت هم دارن که کتاب نگفته و اصلاً برای تست هم نباید بهش فکر کنیدا اگر تست گفت تنفس پوستی، کرم و دوزیست و اگر گفت پمپ فشار مثبت، دوزیست رو بگیرید.

فصل ۴ دهم:

۱- گردش خون مضاعف دارند.

۲- قلب چهار حفره‌ای با دو دهلیز و دو بطن دارند.

۳- در برفی از آنها مثل کرم‌کودیل، بطن‌ها کامل از هم جدا شده و فقط فشار در سامانه گردش خون مضاعف، آسان شده است.

۴- در اغلب آنها، دیواره بین دو بطن کامل نیست، اما باز هم قلب چهار حفره دارد.

فصل ۵ دهم:

۱- کلیه با توانمندی بالایی در بازجذب آب دارند.

۲- برفی از آنها که در محیط‌های بیابانی یا دریایی زندگی می‌کنند، از طریق غدد نمکی، قطره‌هایی غلیظ از نزدیکی پیشم یا زبان دفع می‌کنند.

فصل ۲ یازدهم:

۱- برفی مارها مثل مار زنگی، دارای گیرنده‌های فرسوخ در زیر و جلوی هر پیشم هستند.

۲- به کمک گیرنده‌های فرسوخ، مار پرتوهای تابیده از بدن شکار را دریافت کرده و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

فصل ۴ یازدهم:

۱- مارها از فرمون‌ها برای یافتن یابی استفاده می‌کنند.

فصل ۷ یازدهم:

۱- لقاح داخلی دارند.

۲- بعضی مارها، توانایی بکرزایی دارند. در بکرزایی، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند.

۳- در مارها، از روی کروموزوم‌های تفمک، یک نسخه ساخته می‌شود تا دوبرابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند تا جانوری $2n$ ساخته شود (نر یا ماده).

۴- اندوفته غذایی تفمک در خزندگان به دلیل تفمک‌گزار بودن، زیاد است.

۵- پوسته ضمیم در اطراف تفمک برای محافظت جنین وجود دارد.

۶- در خزندگانی مثل لاک‌پشت، تفمک‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شود.

فصل ۴ دوازدهم:

۱- مار پیتون با اینکه پا ندارد، اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیبیال وجود دارد و نشان از رابطه آن با دیگر مهره‌داران است.

پرندگان

فصل ۲ دهم:

- ۱- پرندگان دانه‌خوار نیز دارای پینه‌دان هستند.
- ۲- سنگدان در بفش عقبی معده تشکیل می‌شود.
- ۳- سنگ‌ریزه‌ها، فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کنند.

فصل ۳ دهم:

- ۱- پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند.
- ۲- پرندگان علاوه بر شش، دارای سافت‌های به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.
- ۳- ۹ عدد کیسه‌ی هوادار در بدن پرندگان وجود دارد که ۴ عدد عقبی و ۵ عدد جلویی هستند.
- ۵- توضیحی درباره‌ی تنفسشون هم بدیم گریه بعیده بایی پرسن: در دم، هوای شش‌ها وارد کیسه‌های هوادار جلویی و هوای بیرون وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌شود. در بازدم، هوای کیسه‌های هوادار عقبی وارد شش‌ها و هوای کیسه‌های هوادار جلویی از طریق نای از بدن خارج می‌شود. توضیحاتش طولانی تره ولی فلاشش همینه!
- ۶- فاقد دیافراگم هستند.

فصل ۴ دهم:

- ۱- جدایی کامل بطن‌ها رخ داده و قلب چهار فغره‌ای با دو دهلیز و دو بطن وجود دارد.
- ۲- حفظ فشار در سامانه گردش مضعف، آسان شده است.

فصل ۵ دهم:

- ۱- کلیه، توانمندی زیادی در بازپذیر آب دارد.
- ۲- برفی پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک پیشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

فصل ۱ یازدهم:

- ۱- اندازه نسبی مغز پرندگان و پستانداران نسبت به وزن بدن، از بقیه مهره‌داران بیشتر است.

فصل ۵ یازدهم:

- ۱- آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند؛ بدین ترتیب، به تولید آنبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

فصل ۶ یازدهم:

- ۱- حذف یافته‌های پیر یا آسیب‌دیده، مانند آنچه در آفتاب سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده یافته‌ای است. مثال دیگر، حذف یافته‌های اضافی از بفش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرندگان است.

فصل ۷ یازدهم:

۱- لقاح داخلی دارند.

۲- اندوخته غذایی تفمک زیاد است، زیرا ارتباط غذایی در دوران جنینی بین مادر و جنین وجود ندارد.

۳- پوسته ضمیمه محافظت کننده از جنین در اطراف تفمک وجود دارد.

۴- روی تفمک‌های خود می‌نوبند.

فصل ۸ یازدهم:

۱- پرندگان جزء عواملی هستند که در پراکنش میوه‌ها نقش دارند.

فصل ۴ دوازدهم:

۱- دست انسان، بال پرنده، باله دلفین و دست گربه، مثال‌هایی از اندام‌های هم‌تاستند که طرح ساختاری یکسان داشته و کار آنها

می‌تواند مشابه یا متفاوت باشد.

۲- بال کبوتر و بال پروانه چون هر دو برای پرواز کردن هستند، آنالوگ محسوب می‌شوند که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت

دارند.

پستانداران (تشریح ششی و قلب و مغز و چشم در این جدول قرار نگرفته‌اند.)

فصل ۲ دهم:

- ۱- پستانداران نشفوارکننده نظیر گاو و گوسفند، معدهٔ چهارقسمتی دارند؛ معده شامل کیسهٔ بزرگی به نام سیرابی، بخشی به نام نگاری، یک اتاقک لایه‌لایه به نام هزارلا و معدهٔ واقعی یا شیردان است.
- ۲- در نشفوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است.
- ۳- سلولز مقدار زیادی انرژی دارد، ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش آن هستند.

فصل ۳ دهم:

- ۱- دارای تنفس ششی و پمپ فشار منفی هستند.

فصل ۴ دهم:

- ۱- در بسیاری از آنها، گوپهٔ قرمز فاقد هسته و اغلب اندامک‌ها است.
- ۲- جدایی کامل بطن‌ها رخ داده و قلب چهار حفره‌ای با دو دهلیز و دو بطن وجود دارد.
- ۳- حفظ فشار در سامانهٔ گردش مضعف، آسان شده است.

فصل ۱ یازدهم:

- ۱- اندازهٔ نسبی مغز پرنده‌گان و پستانداران نسبت به وزن بدن، از بقیهٔ مهره‌داران بیشتر است.

فصل ۴ یازدهم:

- ۱- گربه‌ها از فرم‌مون‌ها برای تعیین قلمروی خود استفاده می‌کنند.

فصل ۷ یازدهم:

- ۱- لقاح داخلی دارند.
- ۲- پستانداران تفم‌گزار، به علت نبود ارتباط غذایی، اندوختهٔ غذایی زیاد و پستانداران کیسه‌دار و بیفت‌دار، به علت وجود ارتباط غذایی و فونی، اندوختهٔ غذایی کم در تفمک دارند.
- ۳- پلاتی‌پوس، تفم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تفم‌گذاری می‌کند و روی آنها می‌نویسد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود. دقت کنید پلاتی‌پوس رحم ندارد.
- ۴- در کانگورو، جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند و به دلیل مهیا نبودن شرایط، به طور نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است، می‌رساند.
- ۵- در کیسه، ضمن حفاظت، از غدر شیری درون کیسه تغذیه می‌کنند تا مراحل رشد و نمو تکمیل شود.
- ۶- دقت کنید کانگورو رحم کامل ندارد و بیفت نیز ندارد، اما ارتباط فونی با جنین خود دارد.
- ۷- در بیفت‌داران، جنین درون رحم رشد و نمو را آغاز می‌کند و از طریق اندامی به نام بیفت، با فون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند.
- ۸- نوزاد پس از تولد، از غدر شیری تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

فصل ۸ یازدهم:

- ۱- ففاش‌ها، گرده‌افشان‌هایی هستند که در شب تغذیه می‌کنند.
- ۲- گل‌هایی توسط ففاش‌ها گرده‌افشانی می‌شوند، سفیدرنگ هستند.
- ۳- سگ‌ها از جمله عواملی هستند که در پراکنش میوه‌ها نقش دارند.

فصل ۹ یازدهم:

۱- پستانداران کوچک، مورد عملۀ مورچه‌های محافظت‌کننده از درخت آکاسیا قرار می‌گیرند.

فصل ۴ دوازدهم:

۱- دست انسان، بال پرنده، بالۀ دلفین و دست گربه، مثال‌هایی از اندام‌های همتا هستند که طرح سافتاری یکسان داشته و کار آنها می‌تواند مشابه یا متفاوت باشد.

۲- گونه‌هایی را که نیای مشترک دارند، گونه‌های فویشاوند می‌گویند. دلفین با شیرکوهی فویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با کوسه؛ بنابراین دلفین و شیرکوهی در یک گروه یعنی پستانداران قرار می‌گیرند و کوسه در گروه غضروف‌ماهیان جای می‌گیرد.

فصل ۷ دوازدهم:

۱- تولید پروتئین‌های انسانی یا داروهای خاص در بدن جانوران تراژنی، از اهمیت‌های آنهاست.

۲- دام‌های تراژنی می‌توانند شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند که برای انسان نسبت به شیر طبیعی دام‌ها، مناسب‌تر است.