

**(۱) در نوزاد پروانه موناک . . . . .**

- (۱) ورود اکسیژن به یاخته‌های ماهیچه‌ای از طریق انتشار تسهیل شده انجام می‌گیرد.
- (۲) در لایه داخلی غشای یاخته پوششی برخلاف لایه خارجی، کلسترول یافت نمی‌شود.
- (۳) یاخته‌های عصبی وجود دارند که با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان را شناسایی و به سمت مقصد پرواز می‌کند.
- (۴) انرژی درون نورون‌ها در مولکول‌های ویژه‌ای ذخیره می‌شود که شکسته شدن پیوند درون آن منجر به آزاد شدن انرژی می‌گردد.

**(۲) پروانه موناک . . . . .**

- (۱) در مراحل پایانی زندگی به صورت کرمی شکل مشاهده می‌شود.
- (۲) در مرحله نوزادی می‌تواند پرواز کند.
- (۳) با استفاده از یاخته‌های عصبی خود جایگاه خورشید را برخلاف جهت مقصد، تشخیص می‌دهد.
- (۴) در مرحله نوزادی توانایی گوارش مواد غذایی گیاهی را دارد.

**(۳) در مورد نوزاد پروانه موناک می‌توان گفت . . . . .**

- (۱) کرمی است که یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارها را به نمایش می‌گذارد.
- (۲) یاخته‌های عصبی موجود در پیکر آن جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند.
- (۳) مولکول دنا موجود در هسته یاخته‌های آن، عملکردی متفاوت با مولکول دنا در یاخته‌های ستاره دریایی دارد.
- (۴) جانوری گیاه‌خوار است و به کمک نوعی کاتالیزور زیستی، سلولز دیواره یاخته‌ای گیاهان را تجزیه می‌کند.

**(۴) رفتار پروانه موناک در طی مهاجرت ممکن نیست . . .**

- (۱) نوعی سازش با محیط حساب شود.
- (۲) بدون استفاده از اطلاعات مولکول DNA رخ دهد.
- (۳) نوعی پاسخ به محیط در نظر گرفته شود.
- (۴) دربرگیرنده‌ی سطوحی از سازمان‌یابی حیات نباشد.

**(۵) کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در جانور نشان داده شده در شکل روبه‌رو پس از بلوغ، همانند . . . . .»**

- (۱) ملخ اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دیگر دفع می‌شود.
- (۲) گاو، آنزیم تجزیه‌کننده سلولز در لوله گوارش یافت می‌شود.
- (۳) صدپایان، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- (۴) کرم خاکی، قلب لوله‌ای، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌های بدن پمپ می‌کند.

**(۶) کدام گزینه در رابطه با جانوران درست است؟**

- (۱) در ملخ، معده فاقد نقش در گوارش آنزیمی غذا است.
- (۲) در ملخ، راست‌روده هم در جذب و هم در بازجذب آب و یون‌ها نقش دارد.
- (۳) در کرم خاکی، سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده و ساختار ماهیچه‌ای دارد.
- (۴) در کرم خاکی، قیف مژک‌دار ابتدای هر متانفریدی مواد زاید را از سلوم هر حلقه بدن، جذب و از منفذ ادراری همان قطعه، دفع می‌نماید.

**(۷) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «در گاو، همه مواد غذایی که . . . می‌شوند، به طور حتم . . . . . وارد می‌گردند.»**

- (۱) از نگاری خارج - به هزارلا
- (۲) به‌طور ناقص جویده - به سیرابی
- (۳) از شیردان خارج - به روده
- (۴) به‌طور کامل جویده - از سیرابی به نگاری

**(۸) کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در کرم خاکی برخلاف پرنده دانه‌خوار، . . . . .»**

- (۱) غذای بلعیده شده در دهان، ابتدا وارد مری می‌شود.
- (۲) غذای نرم شده در چینه‌دان، ابتدا به سنگدان وارد می‌شود.
- (۳) غذای گوارش یافته در معده به روده و راست روده منتقل می‌گردد (۴) غذای وارد شده به سنگدان، به واسطه ساختار ماهیچه‌های آن آسیاب می‌گردد.

**(۹) در دستگاه گوارش گاو، وقتی غذا دوباره بلعیده شد، به ترتیب محتویات وارد کدام بخش‌های معده می‌شود؟**

- (۱) هزارلا - شیردان - سیرابی - نگاری
- (۲) نگاری - هزارلا - شیردان - روده
- (۳) سیرابی - نگاری - هزارلا - شیردان
- (۴) شیردان - سیرابی - نگاری - هزارلا

**(۱۰) کدام عبارت در باره گوارش مواد غذایی در ملخ، درست است؟**

- (۱) گوارش برون یاخته‌ای را درون معده کامل می‌کند.
- (۲) کیسه‌های معده و پیش معده، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.
- (۳) گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها را از دهان آغاز می‌کند.
- (۴) وجود سنگدان و چینه‌دان، سبب کاهش دفعات تغذیه می‌شود.

۱۱) کدام عبارت در مورد پستانداران نشخوار کننده نظیر گاو، درست است؟

- ۱) اغلب این نوع نشخوارکنندگان، نمی‌توانند آنزیم تجزیه کننده سلولز بسازند.
- ۲) گوارش آنزیمی غذا، در بخشی از معده که متصل به روده است، انجام می‌گیرد.
- ۳) معده واقعی اتاقکی لایه لایه است، که آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کند.
- ۴) غذا به‌صورت تقریباً مایع ابتدا وارد بخش کوچک معده می‌شود.

۱۲) کدام گزینه در باره گاو درست است؟

- ۱) غذا درون سیرابی نمی‌تواند کاملاً جوییده شده باشد.
- ۲) جذب گلوکز حاصل از تجزیه غذا نمی‌تواند بدون گوارش میکروبی انجام گیرد.
- ۳) غذای کاملاً جوییده شده درون دهان می‌تواند حاوی میکروب‌های تجزیه کننده سلولز باشد.
- ۴) غذای نیمه‌جوییده درون نگاری وارد یک اتاقک لایه‌لایه برای جذب آب می‌شود.

۱۳) کدام عبارت جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «هر جانوری که درون لوله گوارش خود بخشی به نام سنگدان دارد»

- ۱) در بخش عقبی معده خود ساختار ماهیچه‌ای دارد که فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.
- ۲) تنفس ناییدسی یا تنفس پوستی دارد.
- ۳) امکان مخلوط نشدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی او فراهم شده است.
- ۴) به شرط داشتن شش، هنگام بازدم هوا را از شش‌ها خارج می‌کند.

۱۴) ویژگی دستگاه گوارش کدام جاندار به‌اشتباه نوشته شده است؟

- ۱) کرم خاکی: قرارگیری حلق قبل از مری
- ۲) کبوتر: معده کم حجم و سنگدان حجیم
- ۳) ملخ: قرارگیری غده های بزاقی در زیر چینه‌دان
- ۴) گاو: قرارگیری شیردان در جلوی هزارلا

۱۵) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «در ملخ ..... پرندگان دانه‌خوار .....»

- ۱) برخلاف - لوله‌های مالپیگی در دفع مواد نیتروژن دار شرکت دارند.
- ۲) مانند - غذا پس از گوارش شیمیایی وارد سنگدان می‌شود.
- ۳) برخلاف - مواد غذایی درون سنگدان آسیاب می‌شوند.
- ۴) مانند - مواد غذایی در روده جذب می‌شود.

۱۶) با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) «الف» در جذب آب نقش دارد.
- ۲) «ب» عهده واقعی است.
- ۳) در «پ» گلوکز فراوانی یافت می‌شود.
- ۴) «ت» محلی برای جذب فراورده‌های میکروبی است.

۱۷) در پارامسی ممکن نیست .....

- ۱) برای تشکیل کریچه گوارشی بیش از یک کافنده‌تن، به کریچه غذایی بپیوندد.
- ۲) حرکت تازک‌ها غذا را به حفره دهانی منتقل کند.
- ۳) کریچه غذایی درون سیتوپلاسم حرکت کند.
- ۴) مواد کریچه دفعی از طریق منفذ دفعی از یاخته خارج می‌شود.

۱۸) کدام مورد جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «هر جانور دارای قطعاً فاقد ..... می‌باشد.»

- ۱) سنگدان - آبشش
- ۲) کیسه‌های معده - راست روده
- ۳) حفره گوارشی - ناییدس
- ۴) چینه‌دان چسبیده به سنگدان - حلق

۱۹) کدام بخش از لوله‌ی گوارشی گاو، با دم آن فاصله‌ی کم‌تری دارد؟

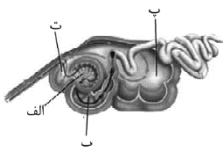
- ۱) سیرابی
- ۲) نگاری
- ۳) روده
- ۴) شیردان

۲۰) کدام یک می‌تواند وجه مشترک پارامسی و هیدر باشد؟

- ۱) محل ورود و خروج مواد
- ۲) گوارش غذا درون کریچه‌ی درون‌یاخته‌ای
- ۳) فاگوسیتوز غذا توسط یاخته‌ها
- ۴) زوائد بیرون زده از برخی سلول‌های حفره‌ی گوارشی

۲۱) کدام مورد در رابطه با جانورانی که معده چهار قسمتی دارند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) نقش نگاری در این جانوران مشابه با راست روده در ملخ می‌باشد.
- ۲) غذای نیمه جوییده شده یک بار از مری این جانوران عبور می‌کند.
- ۳) سیرابی نزدیک‌ترین بخش لوله گوارشی آن به دم جانور می‌باشد.
- ۴) غذای نیمه جوییده شده به بخشی از معده که آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند، وارد نمی‌شود.



۲۲) کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در فرایند گوارش غذا در گوسفند، پس از ورود غذای..... به به طور قطع.....»

۱) نیمه جویده شده - بزرگ ترین بخش معده - تحت تاثیر انقباضات ماهیچه‌های دیواره آن قرار می‌گیرد.

۲) کاملاً جویده شده - بخش لایه لایه معده - فشار اسمزی محتویات آن افزایش می‌یابد.

۳) نیمه جویده شده - کوچک ترین بخش معده - مجدداً در تماس با دیواره مری قرار می‌گیرد.

۴) کاملاً جویده شده - معده واقعی - گوارش مولکول‌های غذایی آغاز می‌شود.

۲۳) کدام مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در..... نمی‌تواند..... باشد.»

۱) کیوتر، کبد - در زیر معده و سنگدان

۲) ملخ، غده‌های بزاقی - در زیر پیش معده و چینه‌دان

۳) کرم خاکی، سنگدان - بین چینه‌دان و روده

۴) اسب، آب کافت سلولز - پیش از گوارش آنزیمی

۲۴) چند جمله صحیح است؟

\* در هر جانور دارای حلق، غذا پس از دهان وارد حلق می‌شود.

\* در هر جانور دارای حلق، غذا پس از حلق وارد مری می‌شود.

\* هر جانور دارای گوش برون یاخته‌ای، ابتدا گوارش شیمیایی را در لوله گوارش شروع می‌کند.

\* در هر جانور بی‌مه‌ره ای که غذا پس از عبور از دهان بلافاصله وارد محلی می‌شود که گوارش برون یاخته‌ای را شروع و تکمیل می‌کند، مواد غذایی و دفعی باهم مخلوط می‌شوند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر

۲۵) در ارتباط با سیستم گوارش نشخوارکنندگان، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) در مری برخلاف شیردان، حرکت غذا به‌صورت دوطرفه است.

۲) غذا بلافاصله پس از اولین تأثیر سلولازی، به منظور آبدگیری به هزارلا وارد می‌شود.

۳) در معدۀ گاو دقیقاً پس از نشخوار، غذا تحت تأثیر آنزیم‌های متعدد لوله گوارش قرار می‌گیرد.

۴) در لوله گوارش گاو، قبل از هیدرولیز غذای دارای نشاسته، گوارش مکانیکی غذا مشاهده نمی‌شود.

۲۶) کدام گزینه درباره‌ی دستگاه گوارش جانوران مختلف، درست بیان شده است؟

۱) در ملخ همانند پرندۀ دانه‌خوار، گوارش مکانیکی مواد غذایی در محل آغاز گوارش شیمیایی شروع می‌شود.

۲) در اسب بخلاف گوسفند، گوارش آنزیمی مواد غذایی زودتر از گوارش میکروبی آن‌ها انجام می‌پذیرد.

۳) در گاو همانند ملخ، جذب آب و مواد غذایی پیش از خروج مواد غذایی از معده انجام می‌پذیرد.

۴) در انسان برخلاف کرم‌خاکی، مواد غذایی از دهان مستقیماً به مری وارد می‌شوند.

۲۷) کدام گزینه درباره‌ی بزرگ‌ترین بخش معدۀ گاو به‌درستی بیان نشده است؟

۱) همانند جایگاه آغاز فعالیت آنزیم‌های معدۀ ملخ، در گوارش مکانیکی مواد غذایی نقش دارد.

۲) همانند روده کور اسب، توانایی جذب مواد حاصل از گوارش میکروبی را دارد.

۳) برخلاف سنگدان پرندۀ دانه‌خوار، مستقیماً با روده باریک ارتباط ندارد.

۴) برخلاف روده کرم‌خاکی، فاقد قابلیت جذب آب، از مواد غذایی است.

۲۸) در جانور نشان داده شده در شکل زیر،..... بخش حجیم شدۀ لوله گوارش، قسمتی است که در..... برخلاف.....

۱) چهارمین - پرندۀ دانه‌خوار - ملخ، بلافاصله بعد از محل ذخیره موقتی غذا قرار دارد.

۲) دومین - ملخ - پرندۀ دانه‌خوار، غذای آسیاب شده را وارد چینه‌دان می‌کند.

۳) اولین - ملخ - پرندۀ دانه‌خوار، بلافاصله بعد از دهان قرار گرفته است.

۴) سومین - پرندۀ دانه‌خوار - ملخ، گوارش مکانیکی غذا را انجام می‌دهد.

۲۹) در هر جانوری که گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی رخ می‌دهد، به‌طور معمول..... معده.....

۱) نزدیک‌ترین بخش - به محل جذب غذا، دارای نقش شبیه روده ملخ است.

۲) بزرگ‌ترین قسمت - توانایی ترشح آنزیم‌های تجزیه کننده نوعی پلی‌ساکارید را دارد.

۳) بخشی از - که از طریق منفذ خود با روده در ارتباط است، در ترشح آنزیم‌های گوارشی نقش دارد.

۴) محل ترشح آنزیم‌های گوارشی توسط یاخته‌های - امکان ندارد غذا را بلافاصله پس از عبور از خود وارد روده کند.



۳۰) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در ملخ برخلاف .. غذا بلافاصله پس از .. وارد محلی می‌شود که ..»

۱) کرم خاکی - دهان - بخش انتهایی آن محل ذخیره و نرم‌تر شدن غذاست.

۲) گنجشک - چینه‌دان - محل ترشح آنزیم‌هایی است که غذا را به ذرات ریز تبدیل می‌کنند.

۳) گنجشک - معده - به وسیله حرکات مکانیکی و تولید آنزیم‌های مختلف مکان اصلی جذب غذا می‌باشد.

۴) گاو - معده - مکان زندگی میکروب‌هایی است که با تولید آنزیم سلولاز، سلولز را آب‌کافت می‌کنند.

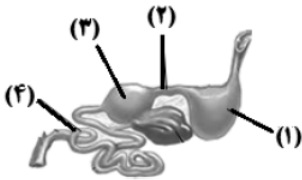
۳۱) چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در شکل مقابل، بخش .. معادل بخشی از دستگاه گوارش .. است که ..»

\* ۱- ملخ - جایگاه شروع گوارش شیمیایی برخی از مواد غذایی می‌باشد.

\* ۲- انسان - جایگاه ترشح انواعی از آنزیم‌های گوارشی و جذب برخی مواد است.

\* ۳- کرم خاکی - دارای دیوارهٔ ماهیچه‌ای است و از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود.

\* ۴- انسان - که در آن مقداری ویتامین محلول در آب به محیط داخلی بدن وارد می‌شود.



۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲ (۴)

۳۲) در گوسفند، غذای .. پس از آن که از .. عبور کرد، بلافاصله وارد بخش دیگری می‌شود که در آن ..

۱) کامل جویده شده - سیرابی - محتویات لولهٔ گوارش تا حدودی آبیگری می‌شوند.

۲) نیمه جویده - هزارلا - آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.

۳) کامل جویده شده - معدهٔ واقعی - مولکول‌های حاصل از آب‌کافت (هیدرولیز) سلولز به خون جذب می‌شوند.

۴) نیمه جویده - نگاری - میکروب‌ها به کمک حرکات آن تا حدودی توده‌های غذا را گوارش می‌دهند.

۳۳) اولین محل ذخیره‌ی غذا در ... است.

۱) ملخ پس از حلق و قبل از پیش معده

۲) پرنده‌ی دانه‌خوار پس از مری و پیش از معده

۳) کرم خاکی پس از مری و قبل از معده

۴) گوسفند پس از مری و پیش از سیرابی

۳۴) در ...

۱) پارامسی همانند هیدر، گوارش غذا تنها درون یاخته انجام می‌شود.

۲) در پلاناریا همانند هیدر، مواد غذایی از طریق سطح بدن جذب می‌شوند.

۳) لوله‌ی گوارش ملخ، معده همانند چینه‌دان در گوارش مکانیکی نقش دارد.

۴) کبوتر برخلاف ملخ، محلی برای گوارش مکانیکی غذا پس از معده و قبل از روده قرار دارد.

۳۵) اندامی از لولهٔ گوارش کبوتر که به آن امکان می‌دهد با فراوانی کم‌تری تغذیه کند، ولی انرژی مورد نیاز خود را به خوبی تامین کند

۱) دارای ساختار ماهیچه‌ای است و درون آن سنگریزه‌های فراوان است.

۲) در نرم‌شدن و ذخیرهٔ غذا نقش دارد.

۳) سبب گوارش مکانیکی غذا می‌شود.

۴) گوارش شیمیایی برون یاخته‌ای را به انجام می‌رساند.

۳۶) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «در جانوری که .. امکان ندارد ..»

۱) مواد مغذی را از سطح بدن خود دریافت می‌کند - تجزیهٔ بسپارهای موجود در مواد غذایی در لولهٔ گوارش انجام شود.

۲) گوارش سلولز را در روده کور برخلاف روده باریک انجام می‌دهد - خون روشن از شش‌ها توسط سیاهرگ‌هایی به قلب برگردد.

۳) ابتدا گوارش برون یاخته‌ای سپس درون یاخته‌ای انجام می‌دهد - تمامی یاخته‌های سطح بدن خود را در تنفس به کار گیرد.

۴) تکمیل گوارش برون یاخته‌ای در بخشی از لولهٔ گوارش به نام کیسه‌های معده رخ می‌دهد - تبادلات گازی بدون دخالت دستگاه گردش خون رخ دهد.

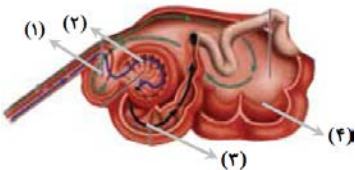
۳۷) چند مورد، جملهٔ زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «مطابق شکل زیر، یاخته‌های دیوارهٔ بخش .. یاخته‌های دیوارهٔ بخش ..»

\* ۳ همانند ۲ - ممکن نیست برخی از مواد حاصل از گوارش شیمیایی را جذب کنند.

\* ۴ برخلاف ۲ - ممکن است در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار گیرند.

\* ۴ همانند ۱ - می‌توانند در گوارش شیمیایی سلولز به تکپارهای سازنده‌اش نقش داشته باشند.

\* ۳ برخلاف ۱ - با ترشح آنزیم‌های گوارشی، برخی کربوهیدرات‌های غذا را تجزیه می‌کنند.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸) کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «جانوری که ..... است، قطعاً .....».

- ۱) دارای لوله گوارشی - در بین دیواره داخلی بدن و دیواره خارجی لوله گوارش، دارای سلوم است.
- ۲) دارای مایعی در حفره عمومی برای جابه‌جایی مواد - لوله گوارشی دارد.
- ۳) در لوله گوارشی خود فاقد معده - دارای ساختارهایی بای کمک به قلب اصلی است.
- ۴) دارای حفره گوارشی - به کمک همولنف، یاخته‌های خود را تغذیه می‌کند.

۳۹) در لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار، قسمتی که بین ..... واقع شده است، در لوله گوارش ..... می‌تواند .....

- ۱) سنگدان و چینه‌دان - انسان - گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را برخلاف لیپیدها، آغاز کند.
- ۲) مخرج و سنگدان - گاو - مواد غذایی را به محیط داخلی جذب کند.
- ۳) رودظ باریک و معده - کرم خاکی - مواد غذایی گوارش یافته را دریافت کند.
- ۴) مری و معده - ملخ - آنزیم‌های گوارشی را ترشح کند.

۴۰) چند مورد، ویژگی مشترک تمام جانورانی است که تنفس پوستی دارند؟

- الف) یک قلب با بیش از یک حفره دارند.
- ب) هم ایستایی (هومئوستازی) دارند
- ج) گردش خون باز دارند.
- د) دارای اسکلت استخوانی درونی هستند
- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|

۴۱) کدام عبارت درست بیان شده است؟

- ۱) در پرندگان در زمان دم، هوای تهویه نشده از کیسه‌های هوادار عقبی خارج و وارد شش‌ها می‌شوند.
- ۲) خون روشن موجود در مخروط سرخرگی ماهی نسبت به سینوس سیاهرگی دارای فشار خون بیشتری است.
- ۳) در آدمی یاخته‌هایی که از مونوسیت منشأ می‌گیرند، می‌توانند در مجاورت یاخته‌های تولیدکننده عامل سطح فعال قرار گیرند.
- ۴) ماهیان آب شور بر خلاف ماهیان آب شیرین، آب زیاد می‌نوشند و ادرار رقیق‌تری دفع می‌کنند.

۴۲) کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در هر جانداري که ..... دارد، ....»

- ۱) لوله‌های مالپیگی - فرآیند گوارش فقط درون یاخته‌ای
- ۲) سازوکار پمپ فشار مثبت - دستگاه تنفسی دارای کیسه‌های هوادار
- ۳) همولنف نقش خون، لنف و آب میان بافتی را - گردش خون از نوع بسته و ساده
- ۴) فقط در ابتدای تولد خود آبشش - بیشتر تبدلات گازی از طریق تنفس پوستی

۴۳) در حشرات ..... صدپایان .....

- ۱) همانند - انشعابات پایانی ساختار تنفس، دارای کیتین است.
- ۲) همانند - دستگاه گردش مواد مستقل از دستگاه انتقال گازهای تنفسی است.
- ۳) برخلاف - همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌ای وارد می‌شود.
- ۴) برخلاف - فاصله هر یاخته از انتهای ساختار تنفسی، چند میکرون است.

۴۴) در دستگاه تنفسی کبوتر،

- ۱) هوای دارای CO<sub>2</sub> بیشتر وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌شود.
- ۲) یک جفت شش و هفت عدد کیسه هوادار وجود دارد.
- ۳) هوای دارای اکسیژن بیشتر وارد کیسه‌های هوادار جلویی می‌شود.
- ۴) جریان هوا درون شش‌ها، یک‌طرفه است.

۴۵) کدام گزینه درباره ساختارهای تنفسی جانوران درست است؟

- ۱) ساده‌ترین ساختار تنفسی در مهره داران، دارای شبکه مویرگی یکنواخت و وسیعی است.
- ۲) ساده‌ترین آبشش‌ها، در بی‌مهرگانی دیده می‌شود که آبشش‌ها در نواحی خاصی وجود دارند.
- ۳) ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های پوستی هستند که درون آن‌ها مایعات بدن حضور دارند.
- ۴) ساده‌ترین ساختار تنفس در مهره‌داران، دارای تیغه‌هایی است که جریان آب و خون در آن مخالف هم است.

۴۶) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر جانوری که دارای ساده‌ترین ..... است، به‌طور حتم .....»

- ۱) ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران - حجم مثانه را در هنگام خشک شدن محیط کاهش می‌دهد.
- ۲) آبشش - به کمک جریان مخالف آب و خون در تیغه‌های آبششی به تبادل گاز می‌پردازد.
- ۳) سامانه گردش خون بسته - به دور ضخیم‌ترین بخش سامانه دفعی خود، شبکه مویرگی برای باز جذب ندارد.
- ۴) دستگاه عصبی - به دنبال تشکیل کریچه غذایی، فسفات‌های میان یاخته را کاهش می‌دهد.

**۴۷) کدام جمله در مورد دستگاه تنفس در پرندگان نادرست می‌باشد؟**

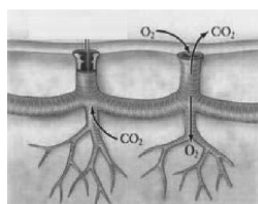
- ۱) جهت جریان هوا در شش‌ها مانند نای از سمت دم به سر جاندار است.
- ۲) علت ورود هوا به درون کیسه‌های هوادار فشار منفی یا مکش آن‌هاست.
- ۳) هوای تهویه نشده همواره از نای به کیسه‌های هوادار عقبی وارد می‌شود.
- ۴) هوای تهویه شده هرگز وارد کیسه‌های هوادار عقبی و شش‌ها نمی‌شود.

**۴۸) در یک ماهی بالغ، در هر**

- ۱) رشته آبششی، جهت جریان خون به صورت یک طرفه می‌باشد.
- ۲) تیغه آبششی، ممکن نیست جهت جریان خون و آب مشابه یکدیگر باشد.
- ۳) آبشش، رشته‌های آبششی از خروج مواد غذایی از شکاف آبششی جلوگیری می‌کند.
- ۴) کمان آبششی، سه نوع رگ با خون‌های تیره و روشن دیده می‌شود.

**۴۹) جانوری با چنین ساختاری نمی‌تواند . . . . .**

- ۱) در خارج از روده گوارش برون یاخته‌ای خود را کامل کند.
- ۲) برای انتقال گازهای تنفسی از دستگاه گردش مواد استفاده کند.
- ۳) چندین محل برای گوارش مکانیکی غذا داشته باشد.
- ۴) بیش از سه جفت پا داشته باشد.

**۵۰) در نوعی مهره دار که معدۀ آن بین چینه‌دان و سنگدان قرار گرفته است در هنگام . . . . .**

- ۱) دم، ابتدا در همۀ کیسه‌های هوادار، فشار منفی ایجاد می‌شود.
- ۲) دم، هوای همۀ کیسه‌های هوادار، از سطوح تنفسی عبور می‌کند.
- ۳) بازدم، هوای غنی از اکسیژن، از همۀ کیسه‌های هوادار خارج می‌شود.
- ۴) بازدم، هوای تهویه شدۀ همۀ کیسه‌های هوادار، به مجاری تنفسی منتقل می‌شود.

**۵۱) رده‌ای از جانوران مهره‌دار که به علت نوع حرکت، انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف می‌کنند، در هر یک از اعضای این رده...**

- ۱) امکان جریان یک طرفه غذا بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم است.
- ۲) نمک اضافی از طریق غددی در نزدیکی چشم یا زبان دفع می‌شود.
- ۳) قلب در سامانه گردش خون، به صورت دو تلمبه با فشار یکسان عمل می‌کند.
- ۴) دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

**۵۲) در ارتباط با دستگاه تنفس جانوری که در لولۀ گوارش آن، معده بین سنگدان و چینه‌دان قرار دارد، کدام گزینه به‌درستی بیان نشده است؟**

- ۱) بیش‌تر هوای دمیده شده در ابتدا به ساختارهای ذخیره‌کنندۀ هوا وارد می‌شود.
- ۲) در هنگام بازدم، جهت جریان هوا در شش‌ها با جهت جریان هوا در نای یکسان است.
- ۳) هوای موجود در کیسه‌های جلویی، کربن دی‌اکسید کم تری از هوای وارد شده به شش‌ها دارد.
- ۴) فشار هوای موجود در کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی، هماهنگ با یک‌دیگر تغییر می‌کند.

**۵۳) کدام گزینه، جمله زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در تنفس پوستی . . . . . تنفس ناپیدیسی، . . . . .»**

- ۱) برخلاف - دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.
- ۲) همانند - همۀ یاخته‌ها به‌طور مستقیم تبادلات گازی را با مایع بین یاخته‌ای انجام می‌دهند.
- ۳) همانند - گازهای تنفسی می‌توانند از منافذ سطحی پوست تا نزدیکی یاخته‌ها حرکت کنند.
- ۴) برخلاف - مادۀ مخاطی لغزنده موجود در سطح پوست می‌تواند به افزایش کارایی تنفس کمک کند.

**۵۴) چند مورد از عبارت‌های زیر، به‌درستی بیان شده است؟**

- الف) در خروس، هوای پراکسیژن هیچ‌گاه به‌طور مستقیم از کیسه‌های هوادار عقبی وارد کیسه‌های هوادار جلویی نمی‌شود.
- ب) جانداران تک‌یاخته‌ای به‌منظور تبادل گازهای تنفسی، هیچ نوع انرژی ریستی مصرف نمی‌کنند.
- ج) در تنفس تراشه‌ای همیشه درچه‌هایی به منظور جلوگیری از خروج آب تعبیه شده‌اند.
- د) تنفس پوستی در جانوران بی‌مهره و مهره‌دار مشاهده می‌شود.

**۵۵) کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «نمی‌توان گفت در جانورانی که تنفس نایدیسی دارند، . . . . .»**

- ۱) انشعابات انتهایی نایدیسی‌ها، دارای مایعی است که در تبادلات گازی نقش دارد.
- ۲) انتقال گازها بین نایدیسی‌های انتهایی و یاخته‌های بدن از طریق انتشار است.
- ۳) دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- ۴) سراسر انشعابات نایدیسی‌ها با کیتین مفروش شده است.

**۵۶) در جاندارانی که ساختارهای تنفسی ویژه‌ای ندارند، . . . . .**

- ۱) انتقال گازهای تنفسی می‌تواند بدون همکاری دستگاه گردش مواد انجام شود.
- ۲) وجود شبکه مویرگی گسترده زیرپوستی برخلاف محیط مرطوب ضروری است.
- ۳) برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی وجود دارند که محدود به نواحی خاص نمی‌باشد.
- ۴) گازهای تنفسی، از طریق پروتئین‌های مؤثر در انتشار تسهیل شده، با یاخته‌ها تبادل می‌شوند.

**۵۷) هر جانوری که . . . . . به‌طور حتم . . . . .**

- ۱) با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت می‌کند- دارای تنفس پوستی است.
- ۲) گوارش شیمیایی مواد را در پیش معده انجام می‌دهد- دارای منافذ تنفسی در سطح بدن است.
- ۳) فاقد معده می‌باشد- دارای شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان است.
- ۴) دارای کیسه‌های هوادار است- برای آسیاب کردن غذا سنگدان دارد.

**۵۸) کدام عبارت نادرست است؟**

- ۱) دوزیستان بالغ، بیش‌تر تبادلات گازی با محیط را بدون دخالت مجاری تنفسی انجام می‌دهند.
- ۲) یاخته‌های کیسه گوارش پلاناریا می‌توانند در تبادل گازهای تنفسی با محیط نقش داشته باشند
- ۳) در ستاره دریایی، یاخته‌های هر بخش از پوست به مبادلات گازی مایعات بدن کمک می‌کنند.
- ۴) در پرندگان، وجود کیسه‌هایی در تمام حفره بدن سبب افزایش کارآیی تنفسی می‌شود.

**۵۹) ممکن نیست در . . .**

- ۱) قورباغه‌ی بالغ، حجم شش‌ها، هنگام بسته بودن بینی افزایش یابد.
- ۲) لارو قورباغه، آبخش خارجی بیرون‌زده از بدن مشاهده شود.
- ۳) قورباغه بالغ، حجم حفره‌ی دهانی، هنگام باز بودن بینی، افزایش یابد.
- ۴) دوزیستان، پوست، ساده‌ترین ساختار تنفسی در بین جانوران باشد.

**۶۰) هر جانور با تنفس . . .**

- ۱) پوستی، فاقد شش می‌باشد.
- ۲) آبششی، مهره‌دار است.
- ۳) ششی، دارای کیسه‌های هوادار است.
- ۴) نایدیسی، خشکی‌زی است.

**۶۱) در همه جانورانی که تنفس . . . . . دارند، . . . . .**

- ۱) ششی- هوا با مکش حاصل از فشار منفی به داخل شش‌ها فرستاده می‌شود.
- ۲) نایدیسی- سطح تنفسی دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.
- ۳) آبششی- جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در تیغه‌های آبششی، مخالف یک‌دیگر است.
- ۴) پوستی- خون ضمن یک بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.

**۶۲) ملخ بر خلاف کرم خاکی، . . . . . دارد و همانند هیدر، . . . . . ندارد.**

- ۱) شبکه مویرگی- طناب عصبی شکمی
- ۲) قلب منفذدار- لوله گوارش
- ۳) همولنف- سامانه هاورس
- ۴) دفع اوریک اسید- سلوم

**۶۳) در نوعی جانور بی‌مهره، خون در یک مسیر بسته شامل شبکه‌ای از سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها حرکت می‌کند، کدام عبارت، درباره این جانور صحیح است؟**

- ۱) همولنف توسط قلب به حفره‌های بدن پمپ می‌شود.
- ۲) پنج جفت کمان رگی به موازات قلب لوله‌ای وجود دارند.
- ۳) رگ شکمی به‌صورت قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند.
- ۴) مویرگ‌ها به کمک آب میان بافتی، تبادل موادغذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

۶۴) کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می کند؟ «خون ..... غنی از اکسیژن است.»

- ۱) سیاهرگی ورودی به کبد مانند- خروجی از بطن ماهی
- ۲) سرخرگ شکمی ماهی برخلاف- سیاهرگ ششی انسان
- ۳) سرخرگ های کرونری درانسان مانند- سرخرگ کلیوی چپ
- ۴) ورودی به دهلیز ماهی بر خلاف- خروجی از کلیه راست

۶۵) در کرم .....

- ۱) کدو، لوله گوارشی با یاخته ها فاصلی چندانی ندارد.
- ۲) پهن پلاناریا، حرکات بدن به جابه جایی مواد در سلوم کمک می کند..
- ۳) حلقوی، حول لوله گوارش ۱۰ قلب کمکی خون را به سمت پایین و سپس عقب می رانند.
- ۴) لوله ای، حول حفره گوارشی مایعی وجود دارد که از آن برای انتقال مواد استفاده می کند.

۶۶) کدام مورد در رابطه با همه جانورانی که در آن ها خون ضمن یکبار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می کند، درست است؟

- ۱) دیواره بین بطن ها در تماس با خون کم اکسیژن و پراکسیژن قرار می گیرد.
- ۲) نیروی وارده به دیواره رگ در گردش عمومی و ششی یکسان است.
- ۳) تبدیل شدن خون تیره به خون روشن تنها در مویرگ های شش رخ می دهد.
- ۴) هم خون تیره و هم خون روشن می توانند به قلب وارد و از آن خارج شوند.

۶۷) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟ «در هر جانور مهره داری که ..... یافت می شود»

- ۱) چینه دان- سنگدان نیز یافت می شود.
- ۲) سنگدان- ایمنی اختصاصی نیز وجود دارد.
- ۳) گردش خون مضاعف- طناب عصبی شکمی در ستون مهره ها دیده می شود.
- ۴) کیسه های هوادار- خون تیره پس از عبور از قلب به دستگاه تنفس می رود.

۶۸) جانوری با ..... قطعاً فاقد ..... است.

- ۱) ساده ترین سامانه گردش خون بسته- بخش حجیم انتهایی مری برای ذخیره و نرم کردن غذا
- ۲) کیسه های معده- دریچه هایی برای ممانعت خروج همولنف از قلب
- ۳) کیسه های هوادار- توانایی حفظ فشار خون در سامانه گردش مضاعف
- ۴) ساده ترین آبشش ها- قلب سه حفره ای با دو دهلیز و یک بطن

۶۹) کدام عبارت در ارتباط با دستگاه گردش مواد جانوران نادرست است؟

- ۱) مایع اطراف دستگاه تناسلی کرم لوله ای، برای انتقال مواد، سامانه گردش بسته دارد.
- ۲) هر جانور دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد، سامانه گردش بسته دارد.
- ۳) پلاناریا با حرکت بدن خود به گردش مواد در بین یاخته های خود کمک می کند.
- ۴) در اسفنج یاخته های یقه دار عامل حرکت آب در حفره میانی اند.

۷۰) در ماهی قزل آلا ..... را به ..... وارد می کند.

- ۱) مخروط سرخرگی، خون تیره- سرخرگ ششی
- ۲) سینوس سیاهرگی، خون تیره- سیاهرگ شکمی
- ۳) بطن ها، خون تیره- مخروط سرخرگی
- ۴) سرخرگ پشتی، خون روشن- مویرگ های عمومی بدن

۷۱) در ماهی ها، همانند انسان، خون خارج شده از ، ابتدا به وارد می شود.

- ۱) قلب - کلیه
- ۲) دستگاه تنفس - مغز
- ۳) روده - قلب
- ۴) قلب - دستگاه تنفس

۷۲) در مهره داری که از حفرات قلب آن خون روشن عبور نمی کند، .....

- ۱) یاخته های ماهیچه ای قلب از خون درون حفرات قلب تغذیه می کنند.
- ۲) برای تبادل گازهای تنفسی، در زیر پوست شبکه مویرگی وسیع و یکنواخت وجود دارد.
- ۳) مقدار اکسیژن سرخرگ شکمی از سرخرگ پشتی بیشتر است.
- ۴) فشار خون مخروط سرخرگی از سینوس سیاهرگی بیشتر است.

۷۳) چند مورد جمله ی زیر را به درستی کامل می کند؟ «در پرندگان پستانداران،»

- الف) همانند - قلب چهار حفره ای وجود دارد.
- ب) برخلاف - کیسه های هوادار دیده می شود.
- ج) همانند - قلب به صورت دو تلمبه عمل می کند.
- د) برخلاف - گردش خون از نوع ساده است.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)



۷۴) کدام گزینه عبارت زیر را نادرست تکمیل می‌کند؟ «هر مهره‌داری که قلب آن به صورت دو تلمبه عمل می‌کند،

- (۱) از قلب آن خون روشن و تیره عبور می‌کند.  
 (۲) خون ضمن یک بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.  
 (۳) دارای دو دهلیز می‌باشد.  
 (۴) معده‌ی ۴ قسمتی دارد.

۷۵) کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی جانورانی درست است که بین خون و مایع بین یاخته‌ای آن‌ها، جدایی وجود دارد؟

- (۱) بخشی از گوارش مواد غذایی درون معده‌ی آن‌ها انجام می‌شود.  
 (۲) فراوان‌ترین یاخته‌های خونی در مغز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.  
 (۳) در درون بدن آن‌ها، بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.  
 (۴) در اطراف لوله‌ی گوارش آن‌ها، شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی وجود دارد.

۷۶) هر جانور دارای ..... قطعاً فاقد ..... است.

- (۱) حفره‌ی گوارشی - سامانه‌ی پروتوتنفردی  
 (۲) سامانه‌ی گردش خون - مضعاف - قلب دو حفره‌ای  
 (۳) سامانه‌ی گردش خون - مضعاف - قلب دو حفره‌ای  
 (۴) سامانه‌ی گردش آب - سلول تازک دار

۷۷) در ماهی قزل‌آلا ..... انسان، خون خارج شده از ..... ابتدا به ..... وارد می‌شود.

- (۱) مانند - روده - قلب  
 (۲) مانند - قلب - روده  
 (۳) برخلاف - دستگاه تنفسی - کلیه  
 (۴) برخلاف - دستگاه تنفسی - قلب

۷۸) جانوری با گردش خون مقابل نمی‌تواند ..... .

- (۱) دارای پیچیده‌ترین کلیه باشد.  
 (۲) از ممانه‌ی خود برای ذخیره‌ی آب استفاده کند.  
 (۳) در دوره‌ی نوزادی دارای گردش خون ساده باشد.  
 (۴) با پمپ فشار مثبت هوا را به شش‌ها وارد کند.

۷۹) کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) همولنف دارای اکسیژن زیاد برای تبادل با یاخته‌ها، از قلب لوله‌ای ملخ عبور می‌کند.  
 (۲) جهت جریان خون در قلب اصلی کرم خاکی از بالا به پایین است.  
 (۳) در بخش جلویی بدن پروانه موناک، همولنف فقط به قلب وارد می‌شود.  
 (۴) از قلب همه‌ی مهره‌داران خون تیره عبور می‌کند.

۸۰) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «ساده‌ترین سامانه‌ی گردش خون بسته در جانوری دیده می‌شود که

- (۱) جهت جریان خون در کمان‌های رگی اطراف لوله‌ی گوارش آن از ناحیه‌ی پشتی به سمت ناحیه‌ی شکمی است.  
 (۲) همانند سفره ماهی، رگی که خون را به سمت انتهای بدن می‌برد، در قسمت پشتی بدن قرار دارد.  
 (۳) در دستگاه گوارش آن بخش حجیم بعد از مری، امکان دریافت انرژی مورد نیاز با تعداد دفعات کمتر تغذیه را فراهم می‌کند.  
 (۴) ورود اکسیژن به بدن جانور، از طریق انتشار به درون مویرگ‌های زیرپوستی انجام می‌گیرد.

۸۱) کدام گزینه جمله‌ی زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «جانوری که ..... دارد، قطعاً .....»

- (۱) حفره‌ی گوارشی - به کمک همولنف، یاخته‌های خود را تغذیه می‌کند.  
 (۲) قلب ۴ حفره‌ای - اکسیژن مورد نیاز خود را تنها از شش‌ها تأمین می‌کند.  
 (۳) گردش خون باز - دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای O<sub>2</sub> و CO<sub>2</sub> ندارد.  
 (۴) لوله‌ی گوارشی - در بین دیواره‌ی داخلی بدن و دیواره‌ی خارجی لوله‌ی گوارشی دارای سلوم است.

۸۲) کدام عبارت درباره‌ی همه‌ی جانورانی درست است که در دستگاه گردش خون آن‌ها، سه نوع رگ خونی مختلف در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد؟

- (۱) جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها رخ می‌دهد.  
 (۲) قلب آن‌ها حداقل دارای دو حفره می‌باشد.  
 (۳) گردش خون در آن‌ها به‌صورت مضعاف است.  
 (۴) تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را مویرگ‌ها انجام می‌دهند.

۸۳) کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟ «در جانورانی که ..... به‌طور حتم ..... وجود دارد.»

- (۱) دارای مایعی در حفره عمومی برای جابه‌جایی مواد هستند - لوله‌ی گوارشی  
 (۲) گردش مواد به کمک کیسه‌ی گوارشی صورت می‌گیرد - فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد  
 (۳) همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد - در سطح شکمی قلب لوله‌ای  
 (۴) دارای سامانه‌ی گردش آب هستند - محل‌های متفاوت برای ورود و خروج آب از بدن جانور





#### ۸۴) در جانوران دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد که دارای ...

- ۱) گردش خون بسته‌اند، قلب حداقل یک دهلیز و یک بطن دارد.
  - ۲) مویرگ‌اند امکان تبادل مستقیم یاخته‌های بدن با خون وجود ندارد.
  - ۳) قلب لوله‌ای هستند همواره ورود خون به قلب توسط سیاهرگ انجام می‌گیرد.
  - ۴) قلب لوله‌ای در سطح پشتی بدن‌اند در محل اتصال رگ به قلب می‌توان دریچه مشاهده نمود.
- ۸۵) در جانوری با دستگاه گردش خون مقابل، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. در این جانور، ...

- ۱) تنها پمپ فشار مثبت تنفس ششی، برای انجام تبدلات گازی مؤثر است.
  - ۲) خون توسط قلب یک‌بار فقط به شش‌ها و سپس مستقیماً به بقسۀ بدن تلمبه می‌شود.
  - ۳) فقط در دوران نوزادی خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب عبور می‌کند.
  - ۴) پس از بلوغ، حفظ فشار در سامانۀ گردش خون مضاعف با جدایی بطن‌ها میسر می‌شود.
- ۸۶) در رابطه با جانوری که ساده‌ترین سامانۀ گردش خون بسته را دارد، کدام نادرست است؟

- ۱) مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.
  - ۲) رگ‌های خونی در آن‌ها به صورت شبکه‌ای از سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ است.
  - ۳) جهت حرکت خون در کمان‌های رگی مشابه جهت حرکت خون در شبکه‌های مویرگی است.
  - ۴) در قسمت جلویی بدن ۵ جفت کمان رگی در اطراف لولۀ گوارش به صورت قلب کمکی عمل می‌کنند.
- ۸۷) نمی‌توان گفت در ... همانند ...

- ۱) هیدر-پلاناریا، حفره‌ی گوارشی وجود ندارد.
- ۲) اسفنج - هیدر، یاخته‌های تازک‌دار با ذرات غذایی در ارتباط هستند.
- ۳) کرم کدو-پارامسی، دستگاه گوارشی و سلوم وجود ندارد.
- ۴) عروس دریایی - کرم‌های پهن، حفره‌ی گوارشی پر از مایعات وجود دارد.

#### ۸۸) در همه‌ی جانوران دارای ... قطعاً ...

- ۱) گردش خون باز - همولنف پس از مبادله در بافت‌ها، توسط عروق به قلب بازگردانده می‌شود.
- ۲) سامانه گردش بسته - فشار تراوشی در ابتدای مویرگ‌ها بیشتر از انتهای آن‌هاست.
- ۳) گردش خون مضاعف - همه خون روشن، از شش‌ها به قلب باز می‌گردد.
- ۴) گردش درونی مایعات - حفره گوارشی دیده می‌شود.

#### ۸۹) چند جمله عبارت زیر درست تکمیل می‌کند؟ «هر جاننداری که قلب آن به صورت دو تلمبه عمل می‌کند ...»

- الف) از قلب خون روشن و تیره عبور می‌کند. (ب) مهره‌دار است. (ج) دارای دو دهلیز می‌باشد.
- ۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

#### ۹۰) کدام گزینه جمله‌ی زیر به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در گردش خون ماهی رگی که خون را ... رگی که خون را ...»

- ۱) به حفره‌ی قلب وارد می‌کند، همانند - از حفره‌ی قلب دور می‌کند، حاوی خون تیره است.
- ۲) به حفره‌ی قلب وارد می‌کند، همانند - به آبشش وارد می‌کند، حاوی خون تیره است.
- ۳) به آبشش وارد می‌کند، برخلاف - از حفره‌ی قلب دور می‌کند، حاوی خون تیره است.
- ۴) از آبشش دور می‌کند، برخلاف - به آبشش وارد می‌کند، حاوی خون روشن است.

#### ۹۱) در بدن نوعی جانور دارای سامانۀ گردش خون بسته، تمامی تبدلات گازی از طریق پوست انجام می‌شود، مشخصه این جانور کدام است؟

- ۱) همانند قورباغه، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.
- ۲) برخلاف ماهی قرمز، آب اضافی بدن از طریق شبکه‌ای از کانال‌ها به خارج بدن راه می‌یابد.
- ۳) همانند کوسه، اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های بدن، از گازهای محلول در آب دریا به دست می‌آید.
- ۴) برخلاف ملخ، دستگاه گردش خون در رساندن اکسیژن به یاخته‌های بدن و دور کردن CO<sub>2</sub> از آن‌ها نقش مهمی دارد.

#### ۹۲) چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در سامانۀ گردش مواد ... قطعاً ...»

- الف) اسفنج - عامل حرکت آب، یاخته‌های مژک‌دار موجود در دیواره حفره بدن هستند.
- ب) هیدر - حرکات بدن به جابه‌جایی خون در بدن کمک می‌کند.
- ج) پلاناریا - انشعابات لولۀ گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.
- د) کرم‌های لوله‌ای - مایع موجود در سلولم، انتقال مواد را برعهده دارد.

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳) چند مورد از جملات زیر در رابطه با جانوری که دارای ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته است، به درستی بیان شده است؟

الف) هر یک از رگ‌هایی که در پمپ کردن خون در دستگاه گردش مواد نقش دارند، خون تیره دریافت می‌کنند.

ب) خون سیاهرگی برای ورود به قلب، از دریچه یک طرفه‌کننده جریان عبور می‌کند.

ج) در هر دو رگ پستی و شکمی این جانور، جهت جریان خون به سمت سر یا انتهای بن مشاهده می‌شود.

د) رگ پستی همانند رگ شکمی، خون را به کمان‌های رگی وارد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴) کدام عبارت درست بیان شده است؟

۱) در پرندگان در زمان دم، هوای تهویه نشده از کیسه‌های هوادار عقبی خارج و وارد شش‌ها می‌شوند.

۲) خون روشن موجود در مخروط سرخرگی ماهی نسبت به سینوس سیاهرگی دارای فشار خون بیشتری است.

۳) در آدمی یاخته‌هایی که از مونوسیت منشأ می‌گیرند، می‌توانند در مجاورت یاخته‌های تولیدکننده عامل سطح فعال قرار گیرند.

۴) ماهیان آب‌شور بر خلاف ماهیان آب‌شیرین، آب زیاد می‌نوشند و ادرار رقیق‌تری دفع می‌کنند.

۹۵) در کوسه ماهی . . . . .

۱) در محل مفصل، رباط‌ها به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌نمایند.

۲) بیشتر لنفوسیت‌ها در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.

۳) یاخته‌های آبتش در هم ایستایی یون‌ها و گازهای محیط داخلی نقش دارند.

۴) برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم زمان وارد آب می‌کنند.

۹۶) کدام گزینه درست است؟

۱) بیشتر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان، سامانه دفعی پروتوفریدی دارند.

۲) کار اصلی سامانه دفعی در پلاناریا، دفع آب اضافی از بدن است.

۳) در همه تک یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.

۴) در همه سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتقال فعال از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

۹۷) کدام جمله در مورد جاننداری که دارای غدد راست روده‌ای می‌باشد، می‌تواند، درست باشد؟

۱) با داشتن قلب سه‌حفره‌ای و گردش خون مضاعف، از سایر مهره‌داران خشکی‌زی متمایز می‌شوند.

۲) مانند تمام مهره‌داران خشکی‌زی، کلیه دارند که برخی از مواد زائد از طریق این اندام دفع می‌شوند.

۳) مایعات دفعی از حفره عمومی به این اندام تراوش شده و از منفذ دفعی نزدیک شاخک دفع می‌شوند.

۴) دارای سامانه دفعی هستند که شامل شبکه‌ای از کانال و منافذ دفعی است.

۹۸) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «در ملخ . . . . . پرندگان دانه‌خوار . . . . .»

۱) برخلاف - لوله‌های مالپیگی در دفع مواد نیتروژن‌دار شرکت دارند.

۲) مانند - غذا پس از گوارش شیمیایی وارد سنگدان می‌شود.

۳) برخلاف - مواد غذایی درون سنگدان آسیاب می‌شوند.

۴) مانند - مواد غذایی در روده جذب می‌شود.

۹۹) جانوری با غده شاخکی . . . . . جانوری با پروتوفریدی . . . . . سلوم است.

۱) همانند - دارای ۲) برخلاف - دارای ۳) همانند - فاقد ۴) برخلاف - فاقد

۱۰۰) جانور دارای . . . . . قطعاً . . . . .

۱) غدد پیش‌رانی - دارای شبکه‌ای از سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ است.

۲) غدد نمکی - دارای کیسه‌های هوادار برای افزایش کارایی دستگاه تنفس است.

۳) قلب‌های کمکی در اطراف لوله گوارش خود - قیف مزک‌دار دارد.

۴) لوله‌های مالپیگی - در انشعابات پایانی نایدیس‌های خود کتین دارد.

۱۰۱) در جانوران دارای قلب لوله‌ای ممکن نیست

۱) دفع اوریک‌اسید از طریق روده صورت پذیرد. ۲) مثانه در سامانه‌ی دفعی دیده شود.

۳) کلیه‌ها در تنظیم فشار اسمزی دخالت داشته باشند. ۴) در هر حلقه از بدن یک جفت منفذ ادراری دیده شود.

۱۰۲) چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟ «در دوزیستان»

الف) کلیه، مشابه ماهیان دریایی است. ب) مئانه، محل ذخیره‌ی آب و یون‌ها است.

ج) در هنگام خشک شدن محیط، مئانه برای ذخیره‌ی بیش‌تر آب بزرگ‌تر می‌شود.

د) همانند پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳) ساختار پروتوفریدی . . . . . متانفریدی . . . . .

۱) همانند- شبکه‌ای از کانال‌ها است که از طریق منافذ دفعی به خارج از بدن راه دارد.

۲) برخلاف- لوله‌ای است که در جلو، دارای قیف مژک‌دار و در نزدیک انتها دارای مئانه است.

۳) برخلاف- توسط یاخته‌های شعله‌ای مایعات دفعی را به سمت مئانه هدایت می‌کند.

۴) همانند- در ارتباط مستقیم با بخشی از محیط داخلی بدن جانور قرار دارد.

۱۰۴) در هر جانور با سامانه دفعی . . . . . قطعاً . . . . .

۱) متانفریدی- تنفس پوستی وجود ندارد.

۲) غدد شاخکی- مواد دفعی از انتهای بدن دفع می‌شود.

۳) پروتوفریدی- دفع نیتروژن فقط از طریق سطح بدن انجام می‌شود. ۴) لوله‌های مالپیگی- سطح تنفسی به سمت خارج بدن باز می‌شود.

۱۰۵) در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها . . . . .

۱) برطرف کردن نیازهای غذایی از طریق سطح یاخته است.

۲) تنظیم اسمزی به واسطه انتشار صورت می‌پذیرد.

۳) سامانه گردش آب مشاهده نمی‌شود. ۴) ساختارهای مشخصی برای خارج کردن مواد دفعی وجود دارد.

۱۰۶) کدام عبارت درباره هر جانور مهره‌داری درست است که خون تیره پس از ورود به قلب، از آن خارج می‌شود؟

۱) جریان هوا درون شش‌ها با سازوکار فشار منفی است.

۲) گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای است.

۳) بین بخش خارجی دستگاه گوارش و دیواره داخلی بدن، فضایی شکل گرفته است.

۴) می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک زبان یا چشم دفع کنند.

۱۰۷) ماهی آب شیرین برخلاف ماهی آب شور . . . . .

۱) آبشش - بدون صرف ATP یون‌ها را جذب می‌کند.

۲) بدن- نفوذپذیری بیشتری به آب دارد.

۳) کلیه- ادرار غلیظ تری دفع می‌کنند. ۴) فشار اسمزی مایع بین یاخته‌ای- نسبت به محیط بیشتر است.

۱۰۸) جانوری با لوله‌های مالپیگی . . . . . جانوری با متانفریدی . . . . . سلوم است.

۱) همانند- دارای ۲) برخلاف- دارای ۳) همانند- فاقد ۴) برخلاف- فاقد

۱۰۹) کدام عبارت صحیح است؟

۱) در هر جاندار سطح بدن تامین کننده گازهای تنفسی برای حجم است.

۲) در اسفنج‌ها هر یاخته‌ای مستقیماً با محیط تبادل مواد انجام می‌دهد.

۳) در هیچ تک‌یاخته‌ای ممکن نیست بدون تشکیل کریچه دفعی، مواد دفعی از سلول خارج شوند

۴) در پارامسی ممکن نیست بدون دخالت کافنده تن موادغذایی گوارش یابند.

۱۱۰) چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در بی مهرگان، . . . . . می‌تواند»

الف) غدد شاخکی - در جانورانی دیده شود که دستگاه تنفسی مشابه ماهی‌ها دارند.

ب) سامانه دفعی متانفریدی - دارای شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی در اطراف بخشی از خود باشد.

ج) سامانه دفعی پروتوفریدی - لوله‌های جمع کننده ای داشته باشد که آب اضافی را به منافذ دفعی نزدیک می‌کنند.

د) لوله‌ی مالپیگی - اوریک اسید را مستقیماً از بدن حشره به خارج بدن دفع کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۱) کدام گزینه در مورد سامانه دفعی جانور بی‌مهره‌ای که بدن آن از چندین حلقه تشکیل شده است، به درستی بیان شده است؟

۱) در اطراف نازک‌ترین بخش لوله دفعی، شبکه مویرگی گسترده ای مشاهده می‌شود.

۲) حجیم‌ترین بخش لوله دفعی، مستقیماً با مایعات بدن در ارتباط است.

۳) چندین لوله دفعی از طریق یک منفذ با محیط بیرون در ارتباط هستند.

۴) همه قسمت های لوله دفعی در یک حلقه قرار دارند.





۱۲۹) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در جاندارانی که ..... دارند، ممکن نیست .....»

- ۱) فضایی به نام سلوم - مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق غدد شاخکی دفع شود.
- ۲) ساده‌ترین سامانه گردش بسته - دارای لوله‌های دفعی با قیف مژک دار در جلو باشد.
- ۳) سامانه دفعی متصل به روده - همولنف از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها وارد شود.
- ۴) غدد دفعی راست روده‌ای - خون روشن و تیره درون قلب با هم ادغام شود.

۱۳۰) هر جانداری که ..... داشته باشد، قطعاً .....

- ۱) تنظیم اسمزی از طریق روده - یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود.
- ۲) حفره عمومی - مژک‌های یاخته‌های شعله‌ای، آب اضافی را به لوله جمع کننده وارد می‌کنند.
- ۳) کریچه انقباضی - در محیطی زندگی می‌کند که فشار اسمزی آن پایین‌تر از بدن است.
- ۴) آبشش - ادرار غلیظ و یا رفیق خود را از طریق کلیه‌های خود دفع می‌کند.

۱۳۱) کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «در تشریح مغز گوسفند بخش ... قابل مشاهده است»

- ۱) تالاموس‌ها در زیر رابط سه گوش
- ۲) رابط سه گوش در زیر رابط پینه‌ای
- ۳) درخت زندگی بعد از برش کرینه مخچه
- ۴) اپی‌فیز در عقب برجستگی‌های چهارگانه

۱۳۲) در تشریح مغز گوسفند به‌طور معمول کدام دو بخش مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک‌تر هستند؟

- ۱) رابط سه گوش و بطن سوم
- ۲) هیپوتالاموس و بطن چهارم
- ۳) رابط پینه‌ای و مغز میانی
- ۴) برجستگی‌های چهارگانه و اپی‌فیز

۱۳۳) کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) در پروانه، هر گره طناب عصبی، فعالیت ماهیچه‌های یک بند از بدن را تنظیم می‌کند.
- ۲) در هیدر، مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده، یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کند.
- ۳) در زنبور، بخش مرکزی دستگاه عصبی، شامل چند گره در سر و یک طناب عصبی شکمی است.
- ۴) در پلاناریا، بخش مرکزی دستگاه عصبی، شامل دوجفت گره در سر و دو طناب عصبی است.

۱۳۴) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «در مغز گوسفند، ..... نست به ..... به پل مغزی نزدیک‌تر است.»

- ۱) اپی‌فیز - برجستگی‌های چهارگانه
- ۲) لوب‌های بویایی - بصل‌النخاع
- ۳) برجستگی‌های چهارگانه - کیاسمای بینایی
- ۴) کیاسمای بینایی - مغز میانی

۱۳۵) به‌طور معمول هر جاندار که دارای ..... باشد .....

- ۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی - می‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.
- ۲) مغزی واجد گره - به کمک اسکلت خارجی به محافظت از خود می‌پردازد.
- ۳) چندین واحد مستقل بینایی - با توجه به دمای محیط و طول روز گامت‌های خود را از بدن خارج می‌کند.
- ۴) گیرنده فروسرخ در سوراخ‌های بالای دهان - در زبان خود دارای گیرنده شیمیایی تشخیص فرومون است.

۱۳۶) کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در شکل روبه‌رو، بخش شماره ..... ، معادل بخشی از مغز انسان است که «



۱) ۱- در اتصال دو نیم کره مخ به یکدیگر نقش دارد.

۲) ۲- در تنظیم تنفس همانند تنظیم فشارخون بدن انسان نقش مهمی دارد.

۳) ۳- یاخته‌های عصبی آن مستقیماً در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

۴) ۴- توانایی دریافت اطلاعات از چشم برخلاف گوش را دارد.

۱۳۷) کدام مطلب در مورد تشریح مغز گوسفند نادرست است؟

- ۱) قشر مخ آن همانند قشر مخ انسان واجد چین‌خوردگی‌هایی است. ۲) کرینه و رابط سه گوش نیم‌کره‌های مخچه را به هم مرتبط می‌کنند.
- ۳) بطن چهارم برخلاف درخت زندگی جلوی مخچه قرار دارد. ۴) تالاموس‌ها توسط یک رابط به یکدیگر متصل هستند.

۱۳۸) در ارتباط با دستگاه عصبی جانوران مختلف، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک نمی‌کند.
- ۲) در ساختار نردبان مانند پلاناریا، رشته‌های متصل به طناب‌های عصبی محل قرارگیری جسم یاخته‌ای هستند.
- ۳) در بیکر ملخ، گره‌های عصبی در مغز جانور فعالیت ماهیچه‌های بندهای مختلف بدن را مستقیماً کنترل می‌کنند.

۴) در بیکر مهره‌داران، ممکن است بخش جلویی طناب عصبی پشتی درون جمجمه‌ی غضروفی قرار بگیرد.

**۱۳۹) ساختار عصبی در به صورت است. این جانور، برخلاف**

- ۱) هیدر - شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی جهت تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای بیکر خود - ملخ، فاقد دهان و ساختار تنفسی ویژه است.
- ۲) پلاناریا - مغز و ساختار نردبان ماندنی در بیکر جانور - کرم کدو، مواد مغذی را از سطح بدن خود جذب می‌کند.
- ۳) پلاناریا - تقسیم بندی بخش محیطی و مرکزی - حشرات، دارای حفره گوارشی منشعب است.
- ۴) پروانه موناک - چند گره عصبی به هم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی - کرم خاکی، دارای حلق است.

**۱۴۰) کدام یک از موارد زیر در رابطه با تشریح مغز گوسفند به درستی بیان شده است؟**

- ۱) کیاسمای بینایی همانند کر مینه مخچه در سطح شکمی مغز مشاهده می‌شود.
- ۲) بخشی از مغز میانی گوسفند، در عقب اپی‌فیز قرار گرفته است.
- ۳) تالاموس و هیپوتالاموس مغز گوسفند با یک رابط به هم متصل می‌باشند.
- ۴) مایع مغزی - نخاعی توسط بخشی در عقب تالاموس‌ها تولید و ترشح می‌شود.

**۱۴۱) در تشریح بخش‌های درونی مغز گوسفند در عقب اپی‌فیز ساختاری وجود دارد که معادل بخشی از مغز انسان است که**

- ۱) متعلق به بخشی از ساقه‌ی مغز است که یاخته‌های آن در فعالیت‌های شنوایی و بینایی نقش دارند.
- ۲) در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد.
- ۳) فشار خون و زنش قلب را تنظیم می‌کند.
- ۴) مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است.

**۱۴۲) در جانور دارای ساده‌ترین ساختار عصبی، .....**

- ۱) نورون‌ها، شبکه‌ای را در دیواره بدن تشکیل می‌دهند.
- ۲) طناب عصبی شکمی در هر بند از بدن جانور، دارای یک گره عصبی است.
- ۳) مغز، توده‌ای متشکل از جسم یاخته‌ای نورون‌ها و بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است.
- ۴) رشته‌هایی که از دستگاه عصبی مرکزی جانور خارج می‌شود، فاقد جسم یاخته‌ای است.

**۱۴۳) چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد، نمی‌تواند .....»**

الف) برخلاف ملخ - طناب عصبی داشته باشد.

ب) برخلاف گوسفند - دارای دستگاه عصبی محیطی باشد.

ج) همانند پلاناریا - با گره‌ی عصبی اندام حرکتی خود را کنترل کند.

د) همانند زنبور عسل - در مرکز اصلی پردازش پیام عصبی دارای چندین گره عصبی باشد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

**۱۴۴) هر جانوری که دارای یک طناب عصبی شکمی و تنفس ناپیدیسی است،**

- ۱) گره‌های عصبی تشکیل‌دهنده‌ی مغز آن، در کنترل فعالیت‌های هر ماهیچه‌ی بدن به تنهایی نقش دارند.
- ۲) دارای یاخته‌هایی درون همولنف خود می‌باشد که در انتقال گازهای تنفسی نقش دارند.
- ۳) هر تجمع جسم یاخته‌ای نورون‌ها، مغز جانور را تشکیل می‌دهد.
- ۴) دارای یاخته‌هایی با قدرت تحریک‌پذیری بالا و توانایی تولید و انتقال پیام عصبی می‌باشد.

**۱۴۵) به‌طور معمول، کدام دو بخش مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک‌ترند؟**

- ۱) رابطه سه گوش و بطن سه
- ۲) زیر نهنج و بطن چهار
- ۳) رابطه بینه‌ای و مغز میانی
- ۴) برجستگی‌های چهارگانه و اپی‌فیز

**۱۴۶) در هر جانوری که ..... قطعاً .....**

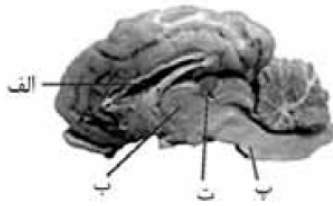
- ۱) مغز از گره‌های عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است - همه پاها هم اندازه هستند.
- ۲) طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها قرار دارد - مغز درون جمجمه استخوانی جای گرفته است.
- ۳) دستگاه عصبی مرکزی دارای ساختار نردبان مانند است - دستگاه عصبی محیطی فاقد رشته‌های بلند است.
- ۴) ساده ترین ساختار عصبی وجود دارد - مجموعه ای از نورون‌ها در دستگاه عصبی محیطی پراکنده هستند.

**۱۴۷) در مقایسه با مغز انسان، در تشریح مغز گوسفند بخشی که در ..... فعالیت دارد از سطح پشتی قابل رویت نیست.**

- ۱) حفظ تعادل بدن
- ۲) تنظیم ترشح بزاق
- ۳) عملکرد هوشمندانه
- ۴) تشخیص بوها



۱۴۸) کدام مورد در ارتباط با بخش‌های مختلف مغز گوسفند نادرست است؟



۱) «الف» محل تولید مایع مغز نخاعی است.

۲) «ب» مرکز پردازش اولیه اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن است.

۳) «پ» در فعالیت غده های بزاقی نقش دارد.

۴) «ت» مرکز تنظیم گرسنگی و تشنگی است.

۱۴۹) در رابطه با تشریح مغز گوسفند، کدام عبارت صحیح بیان نشده است؟

۱) برای مشاهده‌ی رابط پینه‌ای باید به کمک چاقوی جراحی برش کم عمقی در بین نیم کره‌های مخ ایجاد کنیم.

۲) در دو طرف رابط سه گوش و رابط پینه‌ای، بطن‌های ۱ و ۲ که دارای شبکه‌های مویرگی هستند؛ قرار دارند.

۳) تالاموس‌ها در زیر رابط سه گوش و در جلوی بطن ۳ قرار دارند.

۴) بخشی از مرکز عصبی مؤثر در بینایی و شنوایی در عقب اپی‌فیز قرار دارد.

۱۵۰) در جانور دارای ... قطعاً ...

۱) طناب عصبی پشتی - دستگاه عصبی محیطی و مرکزی مشاهده می‌شود.

۲) طناب عصبی شکمی - چند گره‌ی عصبی در هر قطعه از بدن می‌توان یافت.

۳) ساده‌ترین ساختار عصبی - نورون‌های دستگاه عصبی در سر، مغز را تشکیل می‌دهند.

۱۵۱) در پلاناریا ملخ .....

۱) برخلاف - رشته‌های عصبی محیطی حرکتی از طناب‌های عصبی طرفین به اندام‌ها می‌روند.

۲) همانند - طناب‌های عصبی از مغز تا انتهای بدن کشیده شده‌اند.

۳) همانند - پیام‌های حرکتی از گره‌های موجود در طناب‌های عصبی به ماهیچه‌های بدن می‌روند.

۴) برخلاف - مغز از گره‌های عصبی که با یک‌دیگر ارتباط دارند، تشکیل می‌شود.

۱۵۲) هر جانور دارای ...، فاقد ... است.

۱) غدد راست رودهای ترشح‌کننده‌ی محلول نمکی بسیار غلیظ - طناب عصبی شکمی

۲) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش خون بسته - چینه‌دان و سنگدان

۳) یک طناب عصبی گره‌دار در بخش شکمی - تنفس نایدیسی

۴) دو طناب عصبی موازی مربوط به دستگاه عصبی مرکزی - حفره‌ی گوارشی

۱۵۳) در جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد، ... وجود دارد.

۱) چشم مرکب همانند لوله‌ی گوارش

۲) حفره‌ی گوارشی برخلاف تنفس پوستی

۳) سامانه‌ی گردش خون باز همانند یاخته‌های شعله‌ای

۴) تنفس نایدیسی برخلاف سلوم

۱۵۴) کدام بخش از مغز گوسفند در هنگام تشریح، فقط پس از برش قابل مشاهده است؟

- ۱) کرینه
- ۲) اجسام مخطط
- ۳) پل مغزی
- ۴) برجستگی چهارگانه

۱۵۵) شکل زیر می‌تواند مربوط به دستگاه عصبی کدام جانور باشد؟

۱) پرندۀ دانه خوار

۲) قورباغه

۳) ملخ

۴) ماهی غضروفی

۱۵۶) در تشریح مغز گوسفند بخشی که در لبه‌ی پایینی بطن ۳ و مجاور برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد، معادل

بخشی از مغز انسان است که نمی‌توان گفت .....

۱) یکی از غدد درون ریز مغز است که عملکرد آن در انسان به‌خوبی معلوم نیست.

۲) بالاتر از بخشی قرار دارد که در تنظیم دمای بدن، فشارخون و گرسنگی نقش دارد.

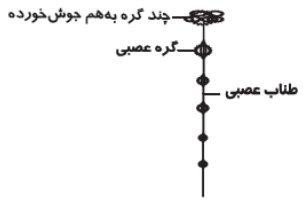
۳) هورمون می‌سازد که در طول شبانه‌روز به مقدارهای متفاوتی ترشح می‌شود.

۴) پایین‌تر از بخشی قرار دارد که توسط ساقه‌ی ای به هیپوتالاموس متصل می‌باشد.

۱۵۷) در تشریح مغز گوسفند از سطح پشتی .....

۱) اجسام مخطط در فاصله‌ی بین بطن سوم و چهارم دیده می‌شوند. ۲) برای مشاهده‌ی رابط پینه‌ای، رابط سه گوش را برش می‌دهیم.

۳) بطن سوم در لبه‌ی پاییت تالاموس‌ها دیده می‌شود. ۴) برجستگی‌های چهارگانه در عقب اپی‌فیز دیده می‌شوند.





**۱۶۶) در مورد کانال مربوط به خط جانبی ماهی، کدام مطلب نادرست است؟**

- ۱) سطح داخلی کانالها به طور کامل توسط یاخته‌های مژک‌دار پوشیده شده است.
- ۲) کانال خط جانبی زیر پوست و نسبت به عصب مربوط به خط جانبی در سطح بیرونی‌تر قرار گرفته است.
- ۳) مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار توسط پوشش زلاتینی احاطه شده است.
- ۴) از به هم پیوستن رشته‌های عصبی مرتبط با یاخته‌های مژک‌دار، عصب مربوط به خط جانبی ایجاد می‌شود.

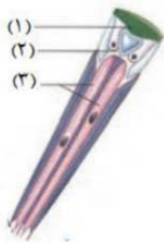
**۱۶۷) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟**

«ساختاری که بین مغز در مغز قرار دارد، معادل ساختاری در مغز انسان است که .....»

- ۱) عصب بویایی و مخ - ماهی - در بالای سقف حفره بینی قرار دارد.
- ۲) مخچه و اپی فیز در بخش‌های درونی - گوسفند - در بینایی و شنوایی نقش دارد.
- ۳) لوب بینایی و بصل‌النخاع - ماهی - می‌تواند در پشت بطن چهارم مشاهده شود.
- ۴) پل مغزی و چلیپای بینایی در سطح شکمی - گوسفند - دارای درخت زندگی است.

**۱۶۸) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟**

«با توجه به شکل مقابل، بخش شماره ..... معادل ساختاری در چشم انسان است که .....»



- ۱) «۱» - همواره در افراد مبتلا به آستیگماتیسم انحنای غیرطبیعی دارد.
- ۲) «۲» - با کاهش کشیدگی تارهای آویزی، ضخیم می‌شود.
- ۳) «۱» - شفاف است و اولین شکست نور را انجام می‌دهد.
- ۴) «۳» - می‌تواند توسط مویرگ‌های مشیمیه تغذیه شود.

**۱۶۹) در هر جانوری که به طور حتم .....**

- ۱) در پاهای جلویی خود محفظه‌ی هوایی دارد - گره‌های عصبی مغزی، فعالیت ماهیچه‌ها را در هر بند بدن کنترل می‌کنند.
- ۲) در پاهای خود گیرنده‌های شیمیایی برای انواع مولکول‌ها دارد - دستگاه عصبی مرکزی از مغز و دو طناب عصبی موازی تشکیل شده است.
- ۳) در زیر و جلوی هر چشم خود گیرنده‌های دریافت‌کننده امواج فرسرخ را دارد - طناب عصبی پشتی بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است.
- ۴) با یاخته‌های گیرنده‌های نور امواج فرابنفش را دریافت می‌کند - یون‌های کلر و پتاسیم از شبکه‌ی مویرگی به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود.

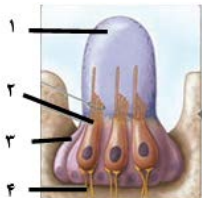
**۱۷۰) گیرنده‌های ..... وجود دارند، می‌توانند**

- ۱) شیمیایی که در موهای حسی پای مگس - به کمک مژک، انواع مولکول‌ها را تشخیص دهند.
- ۲) نوری که در برخی حشرات - تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد کنند.
- ۳) مکانیکی که روی تعدادی از پاهای جیرجیرک - در اثر لرزش پرده صماخ، تحریک شوند.
- ۴) نوری که در برخی حشرات - پرتوهای فرسرخ را نیز دریافت کنند.

**۱۷۱) در مغز ماهی، از ..... قرار گرفته است.**

- ۱) پیازهای بویایی، بالاتر - مخچه
- ۲) لوب بینایی، پایین‌تر - بصل‌النخاع
- ۳) مخ، بالاتر - عصب بینایی و بویایی
- ۴) مخچه، پایین‌تر - لوب بینایی

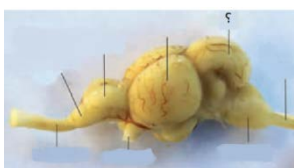
**۱۷۲) شکل مقابل، ساختار خط جانبی در ماهی را نشان می‌دهد. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**



«بخش شماره ، معادل ساختاری در ..... است که فقط .....»

- ۱) ۳ - بافت عصبی انسان - می‌تواند در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نوروها نقش داشته باشد.
- ۲) ۱ - حلزون گوش انسان - در تماس با مایع درون حلزونی گوش قرار دارد.
- ۳) ۲ - بخش دهلیزی گوش انسان - در بخش‌های متسع انتهای مجاری نیم‌دایره مشاهده می‌شود.
- ۴) ۴ - گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پای مگس - از طریق طناب عصبی پشتی، پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کند.

**۱۷۳) در شکل مقابل، بخشی که با علامت سؤال مشخص شده است، معادل بخشی از مغز انسان است که**



- ۱) فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.
- ۲) دو نیمکره آن اطلاعات را توسط رابط سه‌گوش مبادله می‌کنند.
- ۳) در درک پیام‌های تولید شده در گیرنده‌های شبکه‌ی چشم نقش ندارد.
- ۴) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ می‌کند.

۱۷۴) کدام گزینه در مورد خط جانبی ماهی‌ها درست است؟

- ۱) آسه گیرنده‌های مکانیکی موجود در آن، پیام‌های عصبی ایجاد شده را به سوی دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کند.
- ۲) هر گیرنده مکانیکی درون کانال زیر پوست، چندین مژک دارد که اندازه آن‌ها با هم برابر است.
- ۳) گیرنده‌های موجود در خط جانبی در تماس با یاخته‌های پشتیبان می‌باشند.
- ۴) هر گیرنده مکانیکی خط جانبی پیام حسی را تنها به یک رشته عصبی انتقال می‌دهد.

۱۷۵) کدام عبارت در ارتباط با گیرنده‌های حسی جانوران مختلف صحیح است؟

- ۱) در حشرات، هر چشم مرکب، فقط از یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری تشکیل شده است.
- ۲) بر خورد مولکول‌های آب با یاخته‌های مژک دار خط جانبی موجب تحریک آن‌ها می‌شود.
- ۳) پرتوهای فروسرخ بازتابیده شده از بدن شکار، مار را قادر می‌سازد تا محل حضور شکار را تشخیص دهد.
- ۴) در جیرجیرک، پرده صماخ با ارتعاش خود موجب تحریک گیرنده‌هایی مکانیکی موجود بر روی پای جانور می‌شود.

۱۷۶) هر جانوری که قطعاً

- ۱) مغز آن از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است - توسط گیرنده‌های نوری خود پرتو فرابنفش را نیز تشخیص می‌دهد.
- ۲) تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند - سه محیط شفاف در هر گیرنده‌ی نوری خود دارد.
- ۳) لوب بویایی آن نسبت به کل مغز جانور از انسان بزرگ‌تر است - لوب بویایی متصل به مخچه دارد.
- ۴) گیرنده‌ی شیمیایی در موهای حسی روی پای خود دارد - گره عصبی نیز دارد.

۱۷۷) جانوری با چنین ساختار نمی‌تواند .....



- ۱) در طناب عصبی خود اجتماعی از جسم یاخته‌های عصبی داشته باشد.
- ۲) در چشم های خود اطلاعات بینایی را یکپارچه و تصویر موزائیکی ایجاد کند.
- ۳) از اسکلت خارجی برای حفاظت از اندام‌های درونی خود بهره‌مند باشد.
- ۴) به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص دهد.

۱۷۸) کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در شکل زیر، بخش شماره ..... معادل بخشی از مغز انسان است که ...»



- ۱) ۱- به پردازش اطلاعات بویایی و بینایی می‌پردازد.
- ۲) ۳- بیش‌ترین قابلیت را برای انجام فعالیت های پیچیده دارد.
- ۳) ۴- در حفظ تعادل ماهیچه‌ها، نقش اصلی را دارد.
- ۴) ۳- فعالیت های مربوط به تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

۱۷۹) گیرنده‌های ..... همانند گیرنده‌های در انسان، ..... می‌باشند.

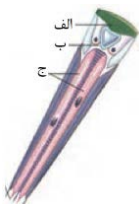
- ۱) نوری در چشم مرکب- نوری- به عدسی متصل
- ۲) شیمیایی در موهای روی پای مگس- چشایی- قادر به شناسایی مولکول‌های شیمیایی وارد شده به منفذ
- ۳) مکانیکی در خط جانبی ماهی- بویایی- دارای مژک‌های هم‌اندازه
- ۴) مکانیکی صدا در پای جیرجیرک- مژکدار شنوایی- به پرده‌ی صماخ، متصل

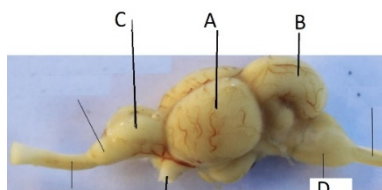
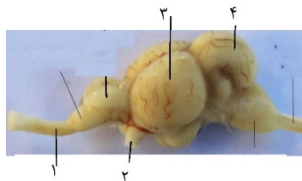
۱۸۰) در هر جانور طبیعی دارای قطعاً .....

- ۱) چشم مرکب- گیرنده‌های نوری، پرتوی فرابنفش را تشخیص می‌دهند.
- ۲) عدسی در چشم خود- مغز، از دو گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
- ۳) پرده‌ی صماخ- گیرنده‌های مکانیکی به این پرده متصل‌اند.
- ۴) خط جانبی- طناب عصبی پشتی وجود دارد.

۱۸۱) با توجه به شکل مقابل که مربوط به اندامی متعلق به حشرات است، ...

- ۱) معادل بخش «ج» در انسان، در لایه‌ای حاوی یاخته‌هایی با توانایی ایجاد پتانسیل عمل وجود دارد.
- ۲) معادل بخش «الف» در انسان، لایه‌ای شفاف است که با لایه‌ی میانی و رنگین چشم در تماس است.
- ۳) معادل بخش «ب» در انسان، به کمک ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی متصل به خود، قطور و نازک می‌شود.
- ۴) معادل بخش «الف» و «ب» در انسان، توسط ماده‌ای ژله‌ای و شفاف تغذیه می‌شوند و مواد دفعی خود را به آن تحویل می‌دهند.





۱۸۲) جانور دارای گیرنده حسی شکل مقابل، ...

۱) دو محیط شفاف در هر گیرنده نوری خود دارد.

۲) دارای یک برجستگی در بخش جلویی طناب عصبی پشتی خود است.

۳) ساختاری تنفسی دارد که فقط از طریق یک منفذ با بیرون ارتباط دارد.

۴) یونهای پتاسیم و کلر را از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌کند.

۱۸۳) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در شکل روبرو، بخش شماره ی ... ، معادل بخشی از دستگاه عصبی انسان است که ...»

۱) ۳- جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.

۲) ۱- آکسون یاخته‌های عصبی مژک‌دار، در آن سیناپس برقرار می‌کند.

۳) ۴- برای تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن از نقاط مختلف بدن پیام دریافت می‌کند.

۴) ۲- پیام‌های بینایی را پس از تقویت و پردازش اولیه به سمت نیم کره مقابل هدایت می‌کند.

۱۸۴) در هر جانور دارای چشم مرکب ...

۱) هر واحد بینایی تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

۲) به کمک گیرنده مکانیکی صدا در پا، امواج صوتی محیط دریافت می‌شود.

۳) در دستگاه عصبی مرکزی، هر گره عصبی متعلق به مغز جانور است.

۴) سامانه‌ی گردش خون باز وجود دارد و همولنف توسط قلب به سینوس‌های بدن پمپ می‌شود.

۱۸۵) چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در شکل مقابل که مربوط به مغز ماهی است، بخش ... معادل بخشی از مغز انسان است که ...»

الف) A - پیام‌های عصبی تولید شده در گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی سرانجام به آن وارد می‌شوند.

ب) B - پیام‌های عصبی گروهی از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار سرانجام به آن وارد می‌شوند.

ج) C - قسمت قشری آن با سامانه‌ی لیمبیک ارتباط دارد.

د) D - جزئی از ساقه‌ی مغز است و در انعکاس عطسه نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۶) کدام عبارت درباره‌ی گیرنده‌های حسی در جانوران صحیح است؟

۱) گیرنده‌های فروسرخ موجود در چشم مار زنگی به او توانایی شکار در تاریکی را می‌دهد.

۲) لرزش پرده‌ی صماخ روی پاهای جلویی جیرجیرک مستقیماً گیرنده‌های مکانیکی را تحریک می‌کند.

۳) گیرنده شیمیایی موجود در روی پاهای مگس فاقد جسم سلولی و آکسون می‌باشد و در موهای حسی روی پا تجمع می‌یابد.

۴) ماهی‌ها به کمک مژک‌های هم اندازه در گیرنده‌های خط جانبی خود به وجود اجسام و جانوران دیگر پی می‌برند.

۱۸۷) زنبور برخلاف مار زنگی، دارای گیرنده‌های دریافت کننده ..... است.

۲) پرتوهای فروسرخ در خارج از چشم‌های خود

۱) پرتوهای فروسرخ درون چشم‌های خود

۴) پرتوهای فرابنفش در خارج از چشم‌های خود

۳) پرتوهای فرابنفش درون چشم‌های خود

۱۸۸) در مغز ماهی .....

۲) کوچک‌ترین بخش مغز، عصب بینایی است.

۱) لوب بویایی در مجاورت بصل‌النخاع قرار دارد.

۴) لوب‌های بینایی بین مخچه و مخ قرار دارند.

۳) بزرگ‌ترین بخش مغز، لوب‌های بویایی هستند.

۱۸۹) کدام گزینه در رابطه با چشم زنبور درست است؟

۲) هر چشم تصویری موزاییکی و یک پارچه از جسم مورد نظر ایجاد می‌کند.

۱) هر چشم، یک عدسی، یا قرنیه و تعدادی گیرنده نوری دارد.

۴) پیام بینایی توسط رشته‌های عصبی به طرف چند گره برده می‌شود.

۳) گیرنده‌های نوری، تنها توانایی دریافت پرتوهای فرابنفش را دارند.

۱۹۰) کدام گزینه درباره‌ی گیرنده‌های حسی جانوران درست است؟

۱) گیرنده‌های خط‌جانبی ماهی با برخورد با آب به مژک‌ها، تحریک می‌شوند.

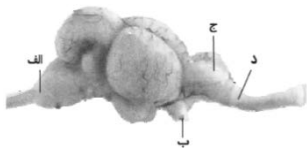
۲) در چشمان پروانه موناک بالغ، تعداد زیادی عدسی وجود دارد.

۳) در جیرجیرک همانند انسان، یاخته‌های مژک‌دار به پرده صماخ متصل هستند.

۴) زنبور برخلاف انسان می‌تواند امواج فرابنفش را دریافت کند.

۱۹۱) تعداد یاخته‌ها در کدام گزینه به‌درستی مقایسه شده است؟

- (۱) ماهی: یاخته‌های مزک‌دار کانال جانبی > منافذ کانال جانبی  
 (۲) چشم پروانه: عدسی‌ها = واحدهای بینایی  
 (۳) زبان انسان: جوانه‌های چشایی = گیرنده‌های چشایی  
 (۴) گوش انسان: استخوان‌های گوش میانی > مجاری نیم‌دایره



۱۹۲) کدام گزینه در مورد شکل زیر که مغز ماهی را نشان می‌دهد، درست است؟

- (۱) «الف» محل پردازش اطلاعات بینایی است.  
 (۲) «ب» دارای جسم یاخته‌ای نوروها است.  
 (۳) «ج» معادل این بخش در مغز انسان، دو لوب دارد.  
 (۴) «د» محل دریافت پیام‌های بویایی است.

۱۹۳) هر جانور دارای گیرنده شیمیایی، . . . . .

- (۱) دارای یک طناب عصبی پشتی برای کنترل بدن خود است.  
 (۲) مغزی دارد که از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.  
 (۳) توسط چشم مرکب می‌تواند پرتوهای فرا بنفش را نیز تشخیص دهد. (۴) به ساختار اسکلتی خاصی برای نوعی حرکت نیازمند است.

۱۹۴) چند مورد از عبارتهای زیر، درباره حواس در جانوران درست است؟

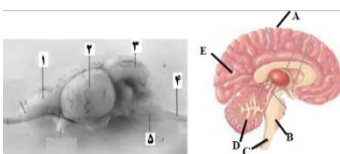
- (الف) گیرنده‌های شیمیایی مگس، روی موهای حسی پاهای جانور قرار دارند.  
 (ب) گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ چشم مارزنگی، پرتوهای تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کنند.  
 (ج) هر واحد بینایی چشم ملخ از تعدادی عدسی و گیرنده نوری تشکیل شده است.  
 (د) در کانال خط جانبی ماهی‌ها، ماده زلاتینی جریان دارد که با آب به حرکت درمی‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۵) کدام گزینه در رابطه با خط جانبی ماهی‌ها درست است؟

- (۱) رشته‌های عصبی برای پیوستن به عصب، به سمت دم‌ماهی متمایل می‌شوند.  
 (۲) تعداد یاخته‌های پشتیبان این ساختار، یک عدد بیشتر از یاخته‌های مزک‌دار است.  
 (۳) دندریت یاخته‌های مزک‌دار ایت ساختار، درون ماده زلاتینی قرار گرفته‌اند.  
 (۴) زیر یک پولک ماهی می‌تواند، شش یاخته مزک‌دار قرار داشته باشد.

۱۹۶) کدام گزینه نادرست است؟ «با توجه به شکل زیر، بخش . . . . . معادل بخش . . . . . از مغز انسان است که . . . . .»

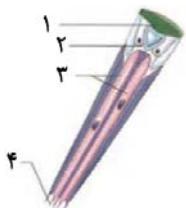


- (۱) شماره ۱ - A - در پردازش پیام‌های حسی تولید شده در گیرنده‌های بویایی انسان نقش دارد.  
 (۲) شماره ۲ - E - بزرگترین لوب مغز انسان می‌باشد که در پردازش اطلاعات گیرنده‌های نوری نقش دارد.  
 (۳) شماره ۳ - D - برای تنظیم حرکت و تعادل بدن در انسان از گیرنده‌های نوری چشم اطلاعات دریافت می‌کند  
 (۴) شماره ۴ - B - برخلاف شکاره ۴، جزئی از جانور است و در تنظیم فعالیت قلب نقش دارد.

۱۹۷) گیرنده . . . . . نوعی گیرنده . . . . . محسوب نمی‌شود.

- (۱) صدا در پاهای جلویی جیرجیرک - مکانیکی  
 (۲) حساس به تغییر طول ماهیچه توأم - تماسی  
 (۳) مزه در موهای حسی روی پاهای مگس - شیمیایی  
 (۴) موجود در چشم مرکب جیرجیرک - نوری

۱۹۸) کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در شکل روبه‌رو، شماره . . . . . معادل بخشی از چشم انسان است که . . . . .»



- (۱) ۴ - با انتقال پیام‌های عصبی به عنبیه، مردمک را تنگ و گشاد می‌کند.  
 (۲) ۲ - به هنگام دیدن اشیاء دور، با انقباض ماهیچه مزگانی ضخیم‌تر می‌شود.  
 (۳) ۱ - در جلوی چشم به‌صورت برجسته و شفاف است و توسط زلالیه تغذیه می‌شود.  
 (۴) ۳ - با ماده زله‌ای و شفاف پشت عدسی که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند. در تماس است.

۱۹۹) کدام عبارت در مورد مهره‌دارانی که استخوانگان غضروفی دارند، درست است؟

- (۱) برخلاف کرم‌های پهن، طناب عصبی شکمی دارند  
 (۲) برخلاف حشرات، در هر چشم یک قرنیه و یک عدسی دارند  
 (۳) همانند سایر مهره دارن آبی، آبشش داخلی دارند.  
 (۴) همانند انسان، لوب‌های بویایی بسیار بزرگ دارند.

۲۰۰) به‌طور معمول هر جاننداری که دارای . . . . . باشد . . . . .

- (۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی - می‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.  
 (۲) مغزی واجد گره - به کمک اسکلت خارجی به محافظت از خود می‌پردازد.  
 (۳) چندین واحد مستقل بینایی - با توجه به دمای محیط و طول روز گامت‌های خود را از بدن خارج می‌کند.  
 (۴) گیرنده فروسرخ در سوراخ‌های بالای دهان - در زبان خود دارای گیرنده شیمیایی تشخیص فرمون است.



۲۱۱) در رابطه با هر جانوری که از فرمون‌ها برای ارتباط با سایر جانوران هم گونه خود استفاده می‌کند، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- ۱) گازهای تنفسی در بدن این جانوران به کمک پروتئین‌های آهن‌دار منتقل می‌شود.
- ۲) دارای ساز و کارهایی هستند که می‌تواند آنتی ژن‌ها را به طور اختصاصی شناسایی کند.
- ۳) ممکن نیست دارای گیرنده‌های نوری برای دریافت امواج فرابنفش موجود در محیط باشند.
- ۴) دارای اسکلتی هستند که علاوه بر حرکت، در حفاظت از اندام‌های درونی بدن نیز نقش دارند.

۲۱۲) کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در پارامسی، پایین‌ترین سطح ساختاری که دارای همه فعالیت‌های زیستی است، نمی‌تواند مستقل باشد.
- ۲) در بدن انسان، دستگاه عصبی همانند دستگاه درون‌ریز با تک‌تک یاخته‌های بدن ارتباط دارد.
- ۳) فرمون‌ها بر خلاف هورمون‌ها برای رسیدن به یاخته‌های هدف خود نیازی به دستگاه گردش خون ندارند.
- ۴) نتیجه عمل هر پیک شیمیایی بر روی یاخته‌های هدف مختلف، همواره یکسان است.

۲۱۳) اسکلت جانوری که به منظور هشدار دادن به دیگران از حضور شکارچی، فرمون ترشح می‌کند ..... اسکلت کوسه ماهی، .....

- ۱) همانند - در پی نیروی وارد شده از جانب ماهیچه‌های بدن، حرکت می‌کند.
- ۲) همانند - در حفاظت از طناب عصبی پشتی جانور نقش مهمی دارد.
- ۳) برخلاف - با تغییر اندازه حجم آن قابل تغییر نیست.
- ۴) برخلاف - در حفاظت از اندام‌های درونی بدن نقش ندارد.

۲۱۴) چند مورد در ارتباط با فرمون‌ها، اطلاعات درستی را بیان می‌کند؟

- الف) ممکن است، یک جانور را از وجود چند گونه‌ی مختلف در اطراف خود آگاه کند.
- ب) اگر از یک فرد ترشح شود، در افراد همان گونه، پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند.
- ج) ممکن است یک جانور برای هشدار خطر حضور گونه دیگر، به هم گونه خود استفاده کند.
- د) ممکن است برای تعیین قلمرو به جانوران هم گونه آگاهی دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵) به‌طور معمول هر جاننداری که دارای ..... باشد .....

- ۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی - می‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.
- ۲) مغزی واجد گره - به کمک اسکلت خارجی به محافظت از خود می‌پردازد.
- ۳) چندین واحد مستقل بینایی - با توجه به دمای محیط و طول روز گامت‌های خود را از بدن خارج می‌کند.
- ۴) گیرنده فروسرخ در سوراخ‌های بالای دهان - در زبان خود دارای گیرنده شیمیایی تشخیص فرمون است.

۲۱۶) کدام گروه زیر همگی دارای دفاع اختصاصی می‌باشند؟

- ۱) جانوران دارای تنفس نایدیسی
- ۲) جانوران دارای تنفس ششی
- ۳) جانوران دارای گردش خون مضاعف
- ۴) جانوران دارای لوله‌های مالپیگی

۲۱۷) جانور مورد مطالعه مچنیکوف جزو جانورانی است که ممکن نیست .....

- ۱) در پوست خود دارای محل‌هایی برای تنفس باشند.
- ۲) در زیر پوست خود دارای یاخته‌های بیگانه‌خوار باشند.
- ۳) همانند ماهی دارای دفاع اختصاصی باشند.
- ۴) با جانوران دارای اسکلت آب‌ایستایی از نظر اساس حرکت مشابه باشد.

۲۱۸) جانور مورد مطالعه مچنیکو جزو جانورانی است که ممکن نیست .....

- ۱) در پوست خود دارای محل‌هایی برای تنفس باشند.
- ۲) در زیر پوست خود دارای یاخته‌های بیگانه‌خوار باشند.
- ۳) همانند ماهی دارای دفاع اختصاصی باشند.
- ۴) با جانوران دارای اسکلت آب‌ایستایی از نظر اساس حرکت مشابه باشد.

۲۱۹) می‌توان گفت، ویروس آنفلوآنزای پرندگان، ...

- ۱) می‌تواند به دستگاه تنفس جانورانی یا چشم مرکب حمله کند.
- ۲) در انسان سبب افزایش فعالیت غده‌ای با توانایی ترشح تیموسین می‌شود.
- ۳) باعث کاهش فعالیت مغز استخوان در میزبان خود می‌شود.
- ۴) نمی‌تواند جانوران دارای کیسه‌های هوادار را آلوده سازد.

۲۲۰) کدام عبارت؛ جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «هر جانور .... دارد، .....

- ۱) مهره‌داری که لقاح خارجی - تخمک با دیواره‌ای چسبناک در محیط آزاد می‌کند.
- ۲) بی‌مهره آبی که لقاح داخلی - دستگاه تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته دارد.
- ۳) تخم‌گذار که لقاح داخلی - رحم ابتدایی نیز دارد.
- ۴) خشکی‌زیی که بکرزایی دارد - چشم مرکب دارد.



۲۲۱) چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟ «در هر تولیدمثل جنسی . . . . .»

- الف) دو والد، شرکت دارد.      ب) عمل لقاح انجام می‌گیرد.      ج) یاخته‌هایی که باهم ترکیب می‌شوند، حاصل میوز هستند.
- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۲۲۲) هر جانوری که . . . . . قطعاً . . . . .

- ۱) بکرزایی دارد - زاده‌های هاپلوئید تولید می‌کند.      ۲) هر مافرودیت است - تخمک‌هایش را با اسپرم‌های خود لقاح می‌دهد.
- ۳) جنین‌ها را در بدنش پرورش می‌دهد.      ۴) تخم‌گذار است - هیچ ارتباط خونی با جنین خود برقرار نمی‌کند.

۲۲۳) در جانوران . . . . . ممکن نیست . . . . .

- ۱) با قابلیت انجام تنفس پوستی - لقاح دوطرفی مشاهده شود.      ۲) با توانایی انجام بکرزایی - پیچیده‌ترین شکل کلیه دیده شود.
- ۳) دارای غدد راست‌روده‌ای - لقاح در بدن جانور ماده انجام شود.      ۴) دارای غدد نمکی - تغذیه نوزاد توسط غدد شیری مادر صورت پذیرد.

۲۲۴) کدام عبارت در مورد شکل زیر صحیح است؟



- ۱) گامت‌های تولید شده در بخش «ب» توسط زامه‌های (اسپرم) تولید شده در بخش «ج» بارور شوند.
- ۲) قرارگیری کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم در یاخته‌های بخش «الف» برخلاف بخش «ج» می‌تواند دیده شود.
- ۳) بخش «ج» معادل اندامی در بدن یک زن سالم و بالغ است که به طور کامل در خارج از حفره شکمی قرار می‌گیرد.
- ۴) گامت‌های تولید شده در بخش «الف» برخلاف گامت‌های تولید شده در بخش «ب»، در طی لقاح دو طرفی از بدن جانور خارج می‌شوند.

۲۲۵) در جانوران . . . . .

- ۱) ماده، ایجاد تخمک بالغ بدون لقاح امکان‌پذیر نیست.
- ۲) دارای رحم، تولیدمثل در پی آمیزش با فرد هم‌گونه انجام می‌گیرد.
- ۳) دارای لقاح خارجی، لایه‌ای حفاظتی - تغذیه‌ای حول گروهی از کامه‌ها وجود دارد.
- ۴) حاصل از بکرزایی زنبور عسل ملکه، طی کوتاه شدن دوک، کروموزوم‌های هم‌تا می‌توانند از هم جدا شوند.

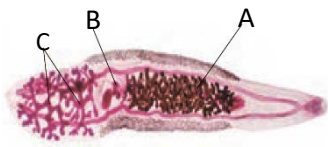
۲۲۶) چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟ «در طی تولیدمثل در زنبور عسل . . . . .»

- الف) هر زنبور نر ۱۰۰ درصد اطلاعات وراثتی خود را از یک والد کسب نموده است.
- ب) هر زنبور نر ۵۰ درصد اطلاعات وراثتی هسته والد ماده را کسب نموده است.
- ج) هر زنبور ماده ۱۰۰ درصد اطلاعات وراثتی هسته والد نر خود را کسب نموده است.
- د) هر زنبور ماده ۵۰ درصد اطلاعات وراثتی هسته والد ماده خود را کسب نموده است.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۲۷) به‌طور معمول هر جاننداری که دارای . . . . . باشد . . . . .

- ۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی - می‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.
- ۲) مغزی واجد گره - به کمک اسکلت خارجی به محافظت از خود می‌پردازد.
- ۳) چندین واحد مستقل بینایی - با توجه به دمای محیط و طول روز گامت‌های خود را از بدن خارج می‌کند.
- ۴) گیرنده فرورسرخ در سوراخ‌های بالای دهان - در زبان خود دارای گیرنده شیمیایی تشخیص فرمون است.

۲۲۸) شکل زیر، اجزای دستگاه تولیدمثل نوعی جانور را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این جانور به درستی بیان شده است؟



- ۱) معادل بخش A در پستانداران کیسه‌دار، تا رشدو نمو کامل جنین، از آن محافظت می‌کند.
- ۲) معادل بخش C در انسان، مسئول انتقال اووسیت ثانیه به بخش B است.
- ۳) معادل بخش B در انسان، با کمک طنابی پیوندی عضلانی به دیواره خارجی بخش A متصل است.
- ۴) معادل بخش A در انسان، محل مناسبی برای برخورد اسپرم با تخمک می‌باشد.

۲۲۹) کدام جمله درباره هر جانوری که توانایی انجام لقاح داخلی را دارد، درست است؟

- ۱) با رسیدن اکسیژن به مایع بین یاخته‌ای، تنفس واقعی یاخته‌های بدن انجام می‌شود.
- ۲) گازهای تنفسی از طریق پروتئین‌های آهن‌دار خون منتقل می‌شود.
- ۳) اکسیژن جو از طریق مویرگ‌های پوستی وارد خون می‌شود.
- ۴) واجد دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

۲۳۰) درستی کدام گزینه در مورد لقاح جانوران با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- ۱) سخت‌پوستان لقاح داخلی دارند.
- ۲) دوزیستان لقاح خارجی دارند.
- ۳) کرم‌های خاکی لقاح خارجی دارند.
- ۴) خزندگان لقاح داخلی دارند.

۲۳۱) کدام گزینه، در رابطه با هر جاننداری که رحم دارد درست است؟

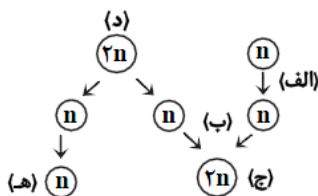
- ۱) از پستانداران محسوب می‌شود و دارای ایمنی اختصاصی است.
- ۲) فردی ماده محسوب می‌شود که تخمک تولید می‌کند.
- ۳) بهترین شرایط ایمنی و تغذیه را برای جنین خود مهیا کرده است.
- ۴) یاخته‌های جنسی را از غده‌های جنسی خود، آزاد می‌کند.

۲۳۲) در هر نوع جانور دارای ..... .

- ۱) دو نوع دستگاه تولید مثلی، امکان جفت یابی وجود ندارد.
- ۲) امکان جفت‌گیری در آب، لقاح خارجی انجام می‌شود.
- ۳) غدد شیری، جنین با خروج از رحم متولد می‌شود.
- ۴) کیسه‌های هوادار، تخمک پس از لقاح، دارای پوسته ضخیم می‌شود.

۲۳۳) در مورد تولیدمثل زنبورعسل، کدام گزینه درست است؟

- ۱) «الف» تقسیم میوز - «ب» بکرزایی
- ۲) «ج» زنبور نر - «ه»
- ۳) «ب» لقاح - «ه» زنبور کارگر
- ۴) «ج» زنبور ماده - «د» زنبور ماده



۲۳۴) با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به نوعی جانور است، اندام ..... برخلاف اندام ..... .

- ۱) «الف» - «ج»، نوعی غده با خاصیت تولید یاخته جنسی است.
- ۲) «الف» - «ب»، محل رسیدن گامت نر به گامت ماده است.
- ۳) «ب» - «الف»، توانایی گامت نر را دارد.
- ۴) «ب» - «ج»، در یک انسان سالم یافت می‌شود.



۲۳۵) چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟ «طی تولیدمثل جنسی در جانوران، لقاح می‌تواند ..... .»

- الف) در بدن جانور ماده رخ دهد.
- ب) در بدن جانور نر رخ دهد.
- ج) خارج از بدن جانوران نر و ماده رخ دهد.
- د) رخ ندهد.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۲۳۶) هر جانوری که ..... به‌طور قطع ..... .

- ۱) لقاح داخلی دارد - خون روشن پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به قلب جانور بازمی‌گردد.
- ۲) قابلیت تولید یاخته‌های اسپرم و تخمک را دارد - اسپرم‌ها، تخمک‌های همان فرد را بارور می‌کنند.
- ۳) به کمک رشته‌ها و تیغه‌های آبششی، اکسیژن محلول در آب را به خون وارد می‌کند - لقاح خارجی دارد.
- ۴) پس از انجام لقاح داخلی، تخم‌گذاری می‌کند - جنین درون تخم هیچ‌گاه با مادر خود ارتباط خونی برقرار نمی‌کند.

۲۳۷) در رابطه با هر جانوری که هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده دارد، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) هر فرد به کمک اسپرم‌های خود، تخمک‌های خود را بارور می‌کند.
- ۲) اساس تولیدمثل جنسی در آن‌ها مشابه سایر جانوران می‌باشد.
- ۳) توانایی انجام لقاح دو طرفی در این جانوران مشاهده می‌شود.
- ۴) توانایی انجام دفاع اختصاصی به کمک ترشح پادتن را دارد.

۲۳۸) در جانورانی که لقاح داخلی دارند ..... جانورانی که لقاح خارجی دارند، امکان ندارد ..... .

- ۱) برخلاف - پوسته ضخیم تخم، از جنین در شرایط نامساعد محافظت کند.
- ۲) همانند - اندوخته غذایی تخمک نیازهای تغذیه‌ای جنین را برطرف نماید.
- ۳) برخلاف - لایه زله‌ای تخمک به عنوان غذای اولیه جنین استفاده شود.
- ۴) همانند - اندازه تخمک وابسته به دوره جنینی و وجود ارتباط غذایی با مادر باشد.

۲۳۹) چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کنند؟ «در رابطه با هر جانوری که ..... می‌توان گفت ..... .»

- \* جنین درون رحم مادر رشد و نمو خود را آغاز می‌کند - بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین فراهم شده است.
- \* پس از تولد، برای گذراندن مراحل رشد و نمو، از غدد شیری تغذیه می‌کند - اندوخته غذایی تخمک در تغذیه جنین نقش دارد.
- \* نوزادان پس از طی مراحل از رشد و نمو متولد می‌شوند - دستگاه تولید مثلی مادر در حفاظت و تغذیه از جنین نقش اصلی را دارد.
- \* ترشح انواعی از پیک شیمیایی در فرایند لقاح نقش دارد - تعداد فراوانی گامت برای لقاح درون آب آزاد می‌شود.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴





**(۱) پاسخ : گزینه ۴**

درون یاخته‌های زنده، انرژی می‌تواند در مولکول‌های ویژه‌ای مانند ATP ذخیره گردد. وقتی یاخته به انرژی زیاد نیاز دارد، پیوندهای پراترنزی مولکول ATP شکسته شده و از انرژی آزاد شده استفاده می‌گردد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: اکسیژن از طریق انتشار مبادله می‌شود، نه انتشار تسهیل شده. گزینه ۲: کلسترول، هم در لایه داخلی و هم در لایه خارجی غشا قرار دارد. گزینه ۳: نوزاد پروانه مونارک پرواز نمی‌کند.

**(۲) گزینه‌ی «۴»**

نوزاد پروانه مونارک از برگ گیاه تغذیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) پروانه مونارک در مرحله‌ی نوزادی به صورت کرمی شکل دیده می‌شود.  
(۲) نوزاد پروانه مونارک یک جاندار کرمی شکل است و توانایی پرواز ندارد.  
(۳) پروانه مونارک به وسیله یاخته‌های عصبی، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد.

**(۳)**

پروانه مونارک گیاه‌خوار است و برای تجزیه سلولز موجود در گیاهان به آنزیم سلولاز احتیاج دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: نوزاد پروانه مونارک، کرم نیست. گزینه ۲: نوزاد پروانه مونارک توانایی مهاجرت ندارد.  
گزینه ۳: مولکول دنا در همه جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد.

**(۴) گزینه‌ی «۲»**

در رفتار پروانه مونارک در طی مهاجرت، این جاندار برای سازش با محیط و برای پاسخ به آن از یاخته‌های عصبی استفاده می‌کند که شکل‌گیری آن‌ها حاصل از اطلاعات مولکول DNA است، پس امکان ندارد این رفتار بدون استفاده از اطلاعات مولکول DNA رخ دهد. در ارتباط با گزینه‌ی «۴»: حداقل این که این رفتار در کل زیست کره رخ نمی‌دهد.

**(۵) جواب : گزینه ۴**

جانور نشان داده شده در شکل، نوزاد پروانه مونارک است که پس از بلوغ به نوعی حشره (پروانه مونارک) تبدیل می‌شود. حشرات سامانه گردش خون باز دارند و قلب لوله‌ای در آن‌ها، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون خفه‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند؛ در حالی که کرم خاکی سامانه گردش خون بسته دارد و فاقد همولنف است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: ملخ نیز همانند نوزاد پروانه مونارک، حشره است. حشرات، سامانظ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند که در آن، اوریک‌اسیداز طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش، دفع می‌شود.  
گزینه ۲: پروانه مونارک همانند گاو گیاه‌خوار بوده و دارای آنزیم سلولاز رد لوله گوارش خود است.  
گزینه ۳: در تنفس نایبسی، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. این نوع تنفس در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان وجود دارد.

**(۶) پاسخ: گزینه ۲**

طی گوارش در ملخ، جذب آب و یون‌ها در راست‌رونده انجام می‌گیرد و طی عملکرد لوله‌های مالپیگی، بازجذب آب و یون‌های دفع شده در راست‌رونده انجام می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: معده و کیسه‌های معده در ملخ، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شوند. گزینه ۳: کرم خاکی فاقد معده است.  
گزینه ۴: قیف مژک‌دار در یک قطعه از بدن و منفذ ادراری مربوط به آن در قطعه مجاور قرار دارد.

**(۷) پاسخ: گزینه ۱**

مواد غذایی موجود در نگاری، ممکن است بار دیگر به دهان منتقل و به‌طور کامل جویده شوند.

**(۸) پاسخ: گزینه ۲**

در کرم خاکی برخلاف پرندۀ دانه‌خوار، غذای نرم شده در چینه‌دان، ابتدا به سنگدان وارد می‌شود.

**(۹) گزینه ۳ صحیح است.**

در کتاب می‌خوانیم به سیرابی که بیشتر محتویات حالت مایع پیدا کند سپس نگاری بعد هزارلا و سرانجام شیردان.

**(۱۰) گزینه ۳ درست است.**

ملخ گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها را توسط آمیلاز بزاق، از دهان آغاز می‌کند.

**(۱۱) گزینه ۲ درست است.**

گوارش آنزیمی در بخش اصلی معده یعنی شیردان که متصل به روده است، انجام می‌شود.

**(۱۲) پاسخ : گزینه ۳**

غذای نیمه جویده که از نگاری به دهان باز می‌گردد نیز حاوی میکروب‌های سازنده آنزیم سلولاز است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: غذای کاملاً جویده شده وارد سیرابی و نگاری می‌شود و ادامه مسیر می‌دهد.

گزینه ۲: گوارش میکروبی به تجزیه غذا می‌پردازد، اما جذب گلوکز حاصل از تجزیه غذا دیگر به گوارش میکروبی نیاز ندارد.  
گزینه ۴: غذای نیمه جویده وارد هزارلا نمی‌شود.

#### ۱۳) پاسخ: گزینه ۳

علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: کرم خاکی معده ندارد. گزینه ۲: پرندگان سنگدان دارند، اما تهویه ششی دارند.  
گزینه ۴: در پرندگان هوا در هنگام دم از شش خارج می‌شود.

#### ۱۴) پاسخ: گزینه ۴

شیردان در پشت هزارلا قرار دارد نه در جلوی آن.

#### ۱۵) پاسخ: گزینه ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های ۲ و ۳: ملخ سنگدان ندارد. گزینه ۴: در ملخ، جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.

#### ۱۶) گزینه ۴ صحیح است.

الف: هزارلا - ب: شیردان - پ: سیرابی - ت: نگاری

هزارلا در جذب آب نقش دارد، شیردان معده واقعی است و در سیرابی به واسطه فعالیت یولاز میکروبی، گلوکز به فراوانی یافت می‌شود.

#### ۱۷) گزینه ۲ صحیح است.

پارامسی مژک دار است نه تازک‌دار و حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. سایر موارد با توجه به شکل ۳۸ صفحه ۴۴ کتاب زیست‌شناسی ۱ امکان پذیر هستند.

#### ۱۸) گزینه ۳ صحیح است.

حفره گوارشی در بی‌مهرگانی نظیر مرجان‌ها و برخی کرم‌های پهن نظیر پلاناریا دیده می‌شود که هیچ کدام تنفس ناپیدیسی ندارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: برای ماهیان خاویاری صادق نیست. گزینه ۲: برای ملخ صادق نیست. گزینه ۴: برای کرم خاکی صادق نیست.

#### ۱۹) گزینه ۳»

طبق شکل کتاب درسی، روده‌ی گاو با دم آن، فاصله‌ی کم‌تری دارد.

#### ۲۰) گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

۱) محل ورود و خروج مواد در پارامسی از حفره‌ی دهانی و منفذ دفعی است و در هیدر محل ورود و خروج مواد دهان می‌باشد.

۲) گوارش در پارامسی در کریچه گوارشی اتفاق می‌افتد و در هیدر، گوارش درون یاخته‌ای در کریچه‌ی غذایی شکل می‌گیرد.

۳ و ۴) این موارد فقط مربوط به هیدر است. دقت کنید پارامسی، تک یاخته است و یاخته‌ها اشتباه است.

#### ۲۱) گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

۱) نقش هزارلا در این جانوران مشابه راست روده در ملخ می‌باشد.

۲) غذای نیمه جویده شده دوبار از مری عبور می‌کند.

۳) روده نزدیک‌ترین بخش لوله‌ی گوارش به دم جانور می‌باشد. ۴) غذای کامل جویده شده پس از آب‌گیری در هزارلا وارد شیردان می‌شود.

#### ۲۲) گزینه ۴»

معده واقعی گوسفند شیردان می‌باشد، گوارش شیمیایی غذا در بخش‌های قبل از شیردان آغاز شده است و در شیردان ادامه می‌یابد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) بزرگترین بخش معده گاو با توجه به شکل ۴۲ فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی ۱، سیرابی می‌باشد، غذای نیمه جویده شده تحت تاثیر

حرکات سیرابی، میکروبیها و حرارت بدن، تا حدی گوارش می‌یابد، حرکات سیرابی به کمک ماهیچه‌های دیواره آن صورت می‌گیرد.

۲) بخش لایه لایه معده ی گوسفند هزارلا می‌باشد که غذا در آن آبیگری می‌شود و فشار اسمزی محتویات هزارلا پس از جذب آب به خون افزایش پیدا می‌کند.

۳) کوچک‌ترین بخش معده با توجه به شکل ۴۲ فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی ۱، نگاری می‌باشد که غذای نیمه جویده شده پس از ترک

آن، وارد مری می‌شود و با دیواره مری تماس برقرار می‌کند.

#### ۲۳) گزینه ۴ صحیح است.

در گیاه‌خواران غیر نشخوار کننده نظیر اسب عمل گوارش میکروبی (آبکافت سلولز) پس از آنزیم صورت می‌گیرد. سایر گزینه‌ها با توجه به

شکل‌های ۴۰ تا ۴۲ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی ۱ قابل برداشت است.

#### ۲۴) گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد چهارم صحیح است. بررسی سایر موارد:

مورد اول و دوم: در پلاناریا یا غذا ابتدا وارد حلق و سپس وارد دهان می‌شود.

مورد سوم: هیدر و پلاناریا با داشتن گوارش برون یاخته‌ای، گوارش شیمیایی را در حفره گوارشی (نه لوله گوارشی) انجام می‌دهند.

مورد چهارم: در جانوران با حفره گوارشی غذا پس از عبور از دهان در حفره گوارشی، گوارش برون یاخته‌ای می‌یابد که در این حفره مواد غذایی و دفعی با م مخلوط می‌شوند.

#### (۲۵) جواب: گزینه (۱)

در مری برخلاف شیردان، غذا به صورت دو طرفه حرکت می‌نماید. توجه داشته باشید حین عمل نشخوار کردن، غذا مجدداً از مری عبور می‌کند (حرکت دوطرفه). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: غذای نیم جویده در ابتدا به سیرابی و سپس به نگاری وارد می‌شود و در این دو قسمت، سلولاز تولید توسط باکتری‌ها بر روی آن اثر می‌گذارد، سپس به وسیله مری به دهان برمی‌گردد تا کاملاً جویده شود و مجدداً برای مرتبه دوم بلعیده شود و به سیرابی و نگاری می‌رود و بعد از نگاری برای ابگیری وارد هزارلا می‌شود.

نکته: میکروب‌های تجزیه کننده سلولز در سیرابی قرار دارند، اما این میکروب‌ها را می‌توان در همه قسمت‌های معده جانورنشخوارکننده مشاهده کرد. این میکروب‌ها به همراه غذا می‌توانند جابه‌جا شوند. از این جمله می‌توان نتیجه گرفت در همه قسمت‌های معده امکان تجزیه سلولز وجود دارد.

گزینه ۳: غذای جویده شده پس از فرایند نشخوار، به سیرابی وارد می‌شود و فقط یک نوع آنزیم گوارشی، یعنی سلولاز بر آن اثر می‌کند. دقت کنید: این آنزیم از لوله گوارش ترشح نمی‌شود و متعلق به میکروب‌ها است.

گزینه ۴: در گاو، پیش از ورود غذا به شیردان و گوارش شیمیایی، در دهان گوارش مکانیکی صورت می‌پذیرد.

نکته: در جانوران نشخوارکننده، غذا دوبار وارد دهان می‌شود، از این جمله می‌توان برداشت کرد که غذا دوبار تحت تأثیر گوارش مکانیکی قرار می‌گیرد.

#### (۲۶) جواب: گزینه (۲)

در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده مثل اسب، گوارش میکروبی بعد از گوارش آنزیمی صورت می‌پذیرد، اما در گیاه‌خواران نشخوارکننده مثل گوسفند، این گوارش میکروبی است که زودتر انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ملخ، گوارش مکانیکی مواد غذایی در خارج از لوله گوارش و توسط آرواره‌های اطراف دهان آغاز می‌شود، در حالی که محل شروع گوارش شیمیایی مواد غذایی در این جانور، دهان (توسط آمیلاز بزاق) است.

گزینه ۳: در ملخ جذب آب و یون‌ها در روده و راست‌روده صورت می‌پذیرد، نه معده!

گزینه ۴: کرم خاکی و انسان دارای حلق هستند، بنابراین غذا از دهان ابتدا به حلق و سپس به مری وارد می‌شود.

#### (۲۷) جواب: گزینه (۲)

بزرگ‌ترین بخش معده گاو، سیرابی است. در سیرابی مواد حاصل از گوارش میکروبی جذب نمی‌شوند. در روده گاو این مواد جذب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: سیرابی گاو با حرکات خود همانند پیش معده در ملخ، در گوارش مکانیکی مواد غذایی نقش دارد. دقت کنید پیش معده در ملخ جایگاه آغاز فعالیت آنزیم‌های گوارشی معده است.

گزینه ۳: سیرابی گاو با نگاری و مری در ارتباط است، اما سنگدان پرنده دانه‌خوار از یک طرف با معده و از طرف دیگر با روده باریک در ارتباط است.

گزینه ۴: سیرابی در گاو، قابلیت جذب آب از مواد غذایی را ندارد، اما روده کرم خاکی دارای توانایی جذب مواد مغذی و آب است.

#### (۲۸) جواب: گزینه (۲)

جانور نشان داده شده در صورت سؤال، کرم خاکی است. در کرم خاکی حلق، مری، چینه‌دان و سنگدان به ترتیب چهار بخش حجیم شده لوله گوارش هستند. در ملخ، مواد غذایی توسط آرواره‌های اطراف دهان که قبل از مری قرار دارند، خرد و آسیاب می‌شوند و غذایی که وارد مری می‌شود، غذای آسیاب شده است؛ در حالی که در پرنده دانه‌خوار، گوارش مکانیکی غذا پس از مری آغاز می‌شود و غذای آسیاب نشده وارد مری می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چهارمین بخش حجیم شده موجود در لوله گوارش کرم خاکی، سنگدان است. در پرنده دانه‌خوار بین سنگدان و چینه‌دان که محل ذخیره موقتی غذا است، معده وجود دارد. ملخ فاقد سنگدان است.

گزینه ۳: در ملخ همانطور که در شکل ۴۰ صفحه ۴۵ کتاب زیست شناسی (۱) نیز مشخص است، حلق وجود ندارد. پرنده دانه‌خوار نیز فاقد حلق است.

گزینه ۴: در چینه‌دان، گوارش مکانیکی غذا انجام نمی‌شود.

#### (۲۹) جواب: گزینه (۳)

در پستانداران نشخوارکننده نظیر گاو و گوسفند که معده چهارقسمتی دارند، گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی به انجام می‌رسد. شیردان، از طریق منفذ خود با روده در ارتباط است. در شیردان، آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: محل جذب غذا در پستانداران نشخوارکننده، روده است. نزدیک‌ترین بخش معده به روده در این جانوران، سیرابی و شیردان است. سیرابی و شیردان به ترتیب در گوارش میکروبی و آنزیمی نقش دارند، ولی روده ملخ در جذب آب و یون‌های غذا نقش دارد.

گزینه ۲: بزرگ‌ترین بخش معده پستانداران نشخوارکننده نظیر گاو، سیرابی است. سیرابی توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.

میکروب‌های موجود در آن توانایی ترشح آنزیم تجزیه کننده نوعی پلی‌ساکارید نظیر سلولز را دارند.

گزینه ۴: محل ترشح آنزیم‌های گوارشی در معده، شیردان است. غذا پس از شیردان وارد روده می‌شود.

(۳۰)

در ملخ غذا بلافاصله پس از دهان وارد مری می‌شود که بخش انتهایی آن چینه‌دان است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: در ملخ پس از چینه‌دان، پیش‌معه قرار دارد که خودش آنزیم ترشح نمی‌کند؛ بلکه محل دریافت آنزیم‌های معده است.  
گزینه ۳: در ملخ بلافاصله پس از معده، روده قرار دارد در حالی که محل اصلی جذب غذا، معده است.  
گزینه ۴: روده ملخ در گوارش شیمیایی غذا نقش ندارد و مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند

(۳۱)

شکل مربوط به لوله گوارش پرنده دانه‌خوار است و شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: چینه‌دان، معده، سنگدان و روده بزرگ می‌باشند.  
بررسی موارد: مورد اول: دقت کنید در چینه‌دان ملخ، گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها ادامه می‌یابد (نه شروع).  
مورد دوم: در معده انسان انواع مختلفی از آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌شود. از طرفی در معده اندکی جذب داریم.  
مورد سوم: کرم خاکی معده ندارد.  
مورد چهارم: همانطور که در فصل چهار زیست‌شناسی یک خوانده‌اید، می‌دانید در روده بزرگ نیز مقدار ویتامین B۱۲ تولید می‌شود که سپس جذب می‌شود.

(۳۲)

گوسفند پستانداری نشخوار کننده است. در این جانور غذای کامل جویده شده پس از عبور از معده واقعی (شیردان) وارد روده می‌شود. در روده مولکول‌های حاصل از آبکافت سلولز به خون جذب می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: غذای کامل جویده شده پس از عبور از سیرابی، وارد نگاری می‌شود اما آگیری محتویات لوله گوارشی در هزارلا انجام می‌شود.  
گزینه ۲: غذای نیمه جویده از هزارلا عبور نمی‌کند.  
گزینه ۴: غذای نیمه‌جویده پس از عبور از نگاری وارد مری می‌شود. در حالی که در سیرابی، میکروب‌ها به کمک ترشحات مایعات، حرارت بدن و حرکات سیرابی تا حدودی توده‌های غذا را گوارش می‌دهند (نه مری)

(۳۳) گزینه‌ی «۲»

چینه‌دان در پرندگان دانه‌خوار پس از مری و پیش از معده قرار دارد. رد سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: ملخ حلق ندارد. گزینه‌ی «۳»: کرم خاکی معده ندارد.  
گزینه‌ی «۴»: در نشخوارکنندگان با داشتن معده‌ی چهار قسمتی غذا پس از عبور از مری وارد سیرابی می‌شود که اولین محل ذخیره‌ی غذا است که پس از آن نگاری وجود دارد.

(۳۴) گزینه‌ی «۴»

در ملخ به ترتیب چینه‌دان، پیش‌معه و معده قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: هیدر گوارش برون و درون یاخته‌ای دارد. گزینه‌ی «۲»: در پلاناریا دهان و حلق وجود دارد و از طریق آن غذا را دریافت می‌کند. گزینه‌ی «۳»: چینه‌دان در گوارش مکانیکی نقشی ندارد.

(۳۵) گزینه‌ی «۲»

ساختار چینه‌دان به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کم‌تر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند. در چینه‌دان غذا ذخیره و نرم می‌شود.

(۳۶)

جانورانی مانند کرم کدو که فاقد گوارش مکانیکی و شیمیایی هستند، مواد مغذی را از مواد گوارش یافته دستگاه گوارش میزبان خود به‌دست می‌آورند. این جانوران فاقد لوله گوارش هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: اسب نوعی پستاندار است که دارای قلب ۴ حفره‌ای است. خون تصفیه شده در شش‌ها از طریق ۴ سیاهرگ ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود.  
گزینه ۳: در جانورانی مانند هیدر و کرم پهن پلاناریا که حفره گوارشی دارند، گوارش ابتدا به‌صورت برون یاخته‌ای صورت می‌گیرد.  
بی‌مهرگانی مانند کرم پهن پلاناریا و کرم خاکی برای تبادلات گازی، از تمام یاخته‌های سطح بدن خود استفاده می‌کنند.  
گزینه ۴: در ملخ پایان گوارش برون یاخته‌ای در کیسه‌های معده اتفاق می‌افتد. ملخ همانند سایر حشرات، تبادلات گازی خود را بدون دخالت دستگاه گردش خون انجام می‌دهد.

(۳۷)

مورد اول (جذب مواد حاصل از گوارش در روده جانور صورت می‌گیرد. دقت کنید که در هزارلا آب جذب می‌شود ولی آب محصول گوارش شیمیایی نمی‌باشد. (درست)  
مورد دوم: غذای دوبار جویده شده بعد از ورود به سیرابی و نگاری وارد هزارلا می‌شود. (نادرست)  
مورد سوم: دقت کنید آنزیم‌های تجزیه کننده سلولز توسط میکروب‌ها تولید می‌شود، نه یاخته‌های دیواره معده (نادرست)  
مورد چهارم: دقت کنید شیردان با ترشح آنزیم‌ها، در گوارش سایر کربوهیدرات‌ها نقش دارد. اما نگاری خودش آنزیم تولید نمی‌کند؛ بلکه آنزیم‌های تولید شده توسط میکروب‌ها، در گوارش نقش دارند. (درست)

(۳۸) جواب: گزینه‌ی «۴»

مرجانیان مثل هیدر آب شیرین و عروس دریایی، حفره گوارشی دارند، اما فاقد همولنف هستند. سایر گزینه‌ها:



- گزینه ۱: سلوم یا حفره عمومی بدن، فضایی است که در بین دیواره خارجی لوله گوارش و دیواره داخلی بدن، شکل می گیرد.
- گزینه ۲: در بی مهرگان مثل کرم های لوله ای، حفره عمومی بدن با مایعی پر می شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می شود. کرم های لوله ای دارای لوله گوارش هستند.
- گزینه ۳: لوله گوارش در کرم خاکی فاقد معده است. در کرم خاکی، کمان های رگی، قلب کمکی هستند که به رگ پشتی (قلب اصلی) کمک می کنند.
- (۳۹) جواب: گزینه (۲)**

در پرندۀ دانه خوار، قسمتی که بین مخرج و سنگدان قرار دارد، روده است. در روده گاو، مواد غذایی جذب محیط داخلی می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در لوله گوارش پرندۀ دانه خوار، قسمتی که بین سنگدان و چینه دان قرار دارد، معده است. در معده انسان، یاخته های اصلی غده ها، آنزیم های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می کنند، بنابراین گوارش شیمیایی پروتئین ها و لیپیدها در معده شروع می شود.

گزینه ۳: در پرندۀ دانه خوار، قسمتی که بین روده باریک و معده قرار دارد، سنگدان است. در کرم خاکی گوارش مکانیکی غذا در سنگدان شروع می شود و گوارش شیمیایی غذا پس از سنگدان در روده رخ می دهد؛ بنابراین غذایی که وارد سنگدان کرم خاکی می شود، گوارش نیافته است.

گزینه ۴: در پرندۀ دانه خوار بین مری و معده، چینه دان واقع شده است. یاخته های چینه دان ملخ قادر به تولید و ترشح آنزیم های گوارشی

نیستند و ادامه گوارش شیمیایی در چینه دان، ناشی از ورود آمیلاز بزاق به آن است.

#### ۴۰ پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» درست است.

بی مهرگانی نظیر کرم خاکی و برخی از مهره داران شش دار مانند لاک پشت آبی، سمندرها شش دار و مارهای آبی و دوزیستان تنفس پوستی دارند. مهره داران و کرم خاکی گردش خون بسته دارند. کرم خاکی یک رگ پشتی به عنوان قلب اصلی و ۵ جفت کمان رگی به عنوان قلب کمکی دارد.

#### ۴۱ پاسخ: گزینه ۳

در آدمی ماکروفاژهایی که از مونوسیت منشأ می گیرند می توانند درون حبابک ها یعنی محل تولید و ترشح عامل سطح فعال یافت شوند. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در هنگام دم هوای تهویه نشده از نای وارد کیسه های هوادار عقبی می شود و هوای تهویه شده از شش ها وارد کیسه های هوادار جلویی می شود.

گزینه ۲: قلب ماهی و بخش متصل به بطن آن (مخروط سرخرگی) کلاً خون تیره را به سمت آبشش ها می فرستد و فشار خون در آن از سینوس سیاهرگی بیشتر است.

گزینه ۴: ماهیان آب شور برخلاف ماهیان آب شیرین، آب زیادتری می نوشند و ادرار غلیظ تری دفع می کنند.

#### ۴۲ گزینه ۴ درست است.

نوزاد دوزیستان آبشش دارند.

#### ۴۳ گزینه ۲ درست است.

حشرات و صد پایان تنفس نایی دارند. در این نوع تنفس دستگاه گردش مواد دخالت ندارد.

#### ۴۴ گزینه ۴ درست است.

جریان هوا از کیسه های هوادار عقبی وارد شش ها شده و از آنجا وارد کیسه های هوادار جلویی می شوند.

#### ۴۵ پاسخ: گزینه ۳

ساده ترین آبشش ها، برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی هستند (آبشش های ستاره دریایی) که در آن مایعات بدن جریان دارد. پوست دوزیستان ساده ترین ساختار در اندام های تنفسی مهره داران است که زیر پوست شبکه مویرگی یکنواخت و وسیعی قرار دارد.

#### ۴۶ پاسخ: گزینه ۳

ساده ترین گردش خون بسته در کرم خاکی دیده می شود. سامانه دفعی در کرم خاکی از نوع متانفریدی است. اگر به شکل متانفریدی نگاه کنید می بینید که در اطراف ضخیم ترین بخش آن شبکه مویرگی وجود ندارد.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: پوست دوزیستان ساده ترین ساختار در اندام های تنفسی مهره داران است. در دوزیستان به هنگام کم آبی و خشکی، حجم مثانه افزایش یافته و آب درون آن ذخیره می شود.

گزینه ۲: ساده ترین آبشش در ستاره دریایی دیده می شود. این جانور فاقد تیغ آبششی و جریان خون است.



گزینه ۴: ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر دیده می‌شود. در این جانور حفره گوارشی وجود دارد. مواد غذایی پس از ورود به حفره و تکمیل گوارش برون یاخته‌ای خود، با فاگوسیتوز و مصرف ATP وارد یاخته می‌شوند. مصرف ATP درون میان یاخته یاخته‌ها رخ می‌دهد و در نتیجه غلظت فسفات‌های آزاد میان یاخته را بالا می‌برد.

#### ۴۷) پاسخ: گزینه ۱

جهت جریان هوا در شش‌ها همواره یک‌طرفه و از کیسه‌های هوادار عقبی به کیسه‌های هوادار جلویی است. در حالی که جهت جریان هوا در نای دو طرفه است.

#### ۴۸) گزینه «۲»

با توجه به شکل ۲۴ فصل ۳ کتاب زیست شناسی ۱، در یک تیغه آبخشی، جهت جریان خون و جریان آب مخالف یکدیگر می‌باشند. تشریح سایر گزینه‌ها

(۱) طبق شکل مذکور، در هر رشته آبخشی، جریان خون در دو جهت مشاهده می‌شود

(۳) خارهای آبخشی از خروج مواد غذایی از شکاف آبخشی جلوگیری می‌کند.

(۴) در هر کمان آبخشی ماهی، یک سرخرگ با خون تیره و یک سرخرگ با خون روشن دیده می‌شود، سرخرگ ورودی حاوی خون تیره و سرخرگ خروجی حاوی خون روشن است.

#### ۴۹) گزینه ۲ صحیح است.

شکل در ارتباط با تنفس نایدیسی در حشرات و صدپایان است. در این جانداران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در حشراتی نظیر ملخ گوارش برون یاخته‌ای در کیسه‌های معده کامل می‌شود.

گزینه ۲: در ملخ گوارش مکانیکی توسط آرواره‌ها و نیز پیش معده انجام می‌شود. گزینه ۴: در صدپایان قطعاً بیش از ۳ جفت پا وجود دارد.

#### ۵۰) گزینه ۱ صحیح است.

منظور سؤال پرندۀ دانه‌خوار است. در پرندگان به هنگام دم با ایجاد مکش (فشار منفی) در همه کیسه‌های هوادار عقبی و هوایی تهویه شده از شش‌ها به کیسه‌های هوادار جلویی می‌روند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل ۲۷ صفحه ۶۲ کتاب زیست‌شناسی ۱ نادرست هستند.

#### ۵۱) گزینه «۱»

پرندگان به علت توانایی پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری نیاز دارند. پرندگان، لوله‌ی گوارش دارند. لوله‌ی گوارش در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک طرفه غذا بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی را فراهم می‌کند.

#### ۵۲) جواب: گزینه (۳)

در پرندگان دانه‌خوار، در لوله گوارش، معده بین سنگدان و چینه‌دان قرار می‌گیرد. کربن دی‌اکسید هوای موجود در کیسه‌های هوایی جلویی این پرندۀ از هوای درون شش‌ها بیشتر است، زیرا هوای درون کیسه‌های هوادار جلویی، هوای بازدمی حاصل از دم قبلی بوده که از شش‌ها به کیسه‌های هوادار جلویی وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیش‌تر هوای دمیده شده در پرندگان، به کیسه‌های هوادار عقبی وارد می‌شود. این کیسه‌ها نوعی ساختار ذخیره کننده هوا به حساب می‌آیند.

گزینه ۲: به هنگام بازدم، جهت جریان هوا در شش‌ها و نای از عقب به جلو است، بنابراین یکسان با یکدیگر است.

گزینه ۴: کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی هم‌زمان با یکدیگر پر از هوا شده و یا خالی می‌شوند، بنابراین فشار هوای درون آن‌ها هماهنگ با یکدیگر تغییر می‌کند.

#### ۵۳) جواب: گزینه (۳)

باید دقت کنید که در تنفس نایدیسی، هوا از طریق منافذ پوستی وارد بدن می‌شود و از طریق نایدیس‌ها تا نزدیکی یاخته‌ها حرکت می‌کند در تنفس پوستی، گازهای تنفسی از عرض بافت پوششی پوست و مویرگ‌های خونی عبور می‌کنند. و وارد خون می‌شوند و سپس توسط خون به نزدیکی یاخته‌ها منتقل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در جانورانی که تنفس پوستی دارند، شبکه مویرگی زیرپوستی گازها را با هوای محیط مبادله می‌کند و گازهای تنفسی از طریق این عروق به قسمت‌های مختلف بدن برده می‌شوند، ولی در جانوران دارای تنفس نایدیسی، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه ۲: در همه جانوران دارای گردش خون، همه یاخته‌ها می‌توانند تبادلات گازی را مستقیماً با مایع بین یاخته‌ای انجام دهند. به این معنا که یاخته‌ها گاز O<sub>2</sub> مورد نیاز خود را دریافت و CO<sub>2</sub> تولیدی را از دست می‌دهند.

گزینه ۴: در دوزیستان بیش‌تر تبادلات گازی از طریق پوست (تنفس پوستی) انجام می‌شود. ماده لغزنده مخاطی، پوست دوزیستان را مرطوب نگه می‌دارد و به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند.

#### ۵۴) جواب: گزینه (۲)

موارد «الف»، «ب» و «د» به‌درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

مورد «الف»: در پرندگان همانند خروس، هوا از شش‌ها وارد کیسه‌های هوادار جلویی می‌گردد و هیچ‌گاه هوای پراکسیژن کیسه‌های هوادار عقبی به‌طور مستقیم به کیسه‌های هوادار جلویی وارد نمی‌شود، بلکه وارد شش‌ها می‌شود.

مورد «ب»: در جانداران تک‌یاخته‌ای گازهای تنفسی به شیوهٔ انتشار مبادله می‌شود، که انرژی زیستی مصرف نمی‌کند.

مورد «ج»: در سیستم تنفس تراشه‌ای، تراشه‌ها معمول (نه همیشه) ساختاری به منظور بستن منافذ تنفسی دارند که این سازوکار از هدر رفتن آب بدن جلوگیری می‌کند.

مورد «د»: بی‌مهرگانی مثل کرم‌خاکی و دوزیستانی مثل قورباغه (مهره‌دار) تنفس پوستی دارند، اما توجه داشته باشید در دوزیستانی که تنفس پوستی دارند، پیش‌تر (نه همه) تبادلات گازی از طریق پوست انجام می‌شود زیرا دوزیستان تنفس ششی نیز دارند.

(۵۵)

تنفس نایدیسی در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان دیده می‌شود، در این نوع تنفس، نایدیس‌ها لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که با کیتین مفروش شده‌اند، نایدیس‌ها به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند انشعابات پایانی که در کنار یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و فاقد کیتین می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: انشعابات انتهایی نایدیس‌ها، داری مایعی است که تبادل گازهای تنفسی را ممکن می‌کند.

گزینهٔ ۲: چون فاصلهٔ بین یاخته‌ها و نایدیس‌ها در حد چند میکرون است، انتقال گازها بین نایدیس و یاخته‌های بدن از طریق انتشار است.

گزینهٔ ۳: ویژگی جالب این نوع تنفس این است که بر خلاف تنفس ششی یا آبششی، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی برعهده ندارد.

(۵۶)

تک یاخته‌ای‌ها و جاندارانی مانند کرم پهن و هیدر آب شیرین، ساختارهای تنفسی آنزیم‌ای وجود ندارد. مکانیسم اصلی انتقال گازها انتشار می‌باشد که در تک یاخته‌ای‌ها بدون همکاری دستگاه گردش مواد می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: برای این جانداران وجود محیط مرطوب و آب الزامی است، زیرا گازهای تنفسی برای انتشار باید محلول باشند.

گزینهٔ ۳: این ویژگی متعلق به ستاره دریای است که دارای تنفس آبششی می‌باشد.

گزینهٔ ۴: گازهای تنفسی از طریق انتشار تسهیل شده منتقل نمی‌شوند بلکه از طریق انتشار ساده انتقال می‌یابند.

(۵۷)

ملخ در دستگاه گوارش خود دارای بخش کوچکی به نام پیش‌معدده است که با استفاده از آنزیم‌هایی که از معده و کیسه‌های معده وارد آن می‌شوند، به گوارش شیمیایی مواد می‌پردازند. ملخ که نوعی حشره است، از تنفس نایدیسی استفاده می‌کند و در سطح بدن خود دارای منافذ تنفسی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: دوزیستان و بعضی خزندگان با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت می‌کنند، اما تنها دوزیستان تنفس پوستی دارند.

گزینهٔ ۳: جانورانی که حفرهٔ گوارشی دارند (مثل هیدر)، کرم خاکی و برخی دیگر از جانوران فاقد معده هستند. تنها کرم خاکی دارای شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان است.

گزینهٔ ۴: پرندگان در بدن خود دارای کیسه‌های هوادار هستند اما تنها پرندگان دانه‌خوار برای اسباب کردن غذا سنگدان دارند.

(۵۸)

ستاره‌های دریایی، آبشش‌های ساده و پراکنده دارند و فقط بخش‌های برآمدهٔ پوست، در تبادل گازها نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بیش‌تر تنفس دوزیستان بالغ پوستی است.

گزینهٔ ۲: گازهای تنفسی پلاناریا مستقیماً بین یاخته‌های بدن و محیط مبادله می‌شوند.

گزینهٔ ۴: کیسه‌های هوادار پرندگان کارآیی تنفسی آن‌ها را افزایش می‌دهند و در تمام حفرهٔ بدنی آن‌ها وجود دارند.

(۵۹) گزینهٔ «۴»

پوست دوزیستان، ساده‌ترین ساختار دراندام‌های تنفسی مهره‌داران است. (نه جانوران)

(۶۰) گزینهٔ «۴»

تنفس نایدیسی در بی‌مهرگان خشکی‌زی نظیر حشرات و صد پایان دیده می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برخی از مهره‌داران شش‌دار مانند لاک پشت‌های آبی و ... برای کمک به تبادلات گازی، تنفس پوستی انجام می‌دهند.

گزینهٔ «۲»: ستاره دریایی و برخی بی‌مهرگان نیز تنفس آبششی دارند.

گزینهٔ «۳»: کیسه‌های هوادار تنها در پرندگان دیده می‌شود.

(۶۱) جواب: گزینهٔ (۲)

در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان تنفس نایدیسی مشاهده می‌شود. در این جانوران، سطح تنفسی دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در دوزیستان بالغ، پرندگان، پستانداران و خزندگان، تنفس ششی مشاهده می‌شود، در پرندگان، بیش‌تر خزندگان و پستانداران که پمپ

فشار منفی دارند، هوا با مکش حاصل از فشار منفی به داخل شش‌ها فرستاده می‌شود (دوزیستان بالغ و بعضی خزندگان پمپ فشار مثبت دارند)

گزینهٔ ۳: ماهی‌ها، دوزیستان نابالغ و ستاره دریایی آبشش دارند، در ماهیها جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در تیغه‌های آبششی، مخالف یکدیگر است، ولی دقت کنید در ستاره دریایی ساده‌ترین نوع آبشش مشاهده می‌شود و سازوکاری که در بالا گفتیم مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ ۴: کرم خاکی، دوزیستان، لاک پشت‌های آبی، سمندره‌های شش‌دار و مارهای آبی دارای تنفس پوستی هستند. کرم‌خاکی دارای گردش

خون بستهٔ ساده است. در این نوع دستگاه گردش مواد، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار (نه دوبار) از قلب عبور می‌کند.

**۶۲) پاسخ: گزینه ۳**

حشرات گردش خون باز و همولنف دارند و سامانه هاورس مخصوص مهره‌داران دارای بافت استخوانی فشرده است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ملخ شبکه مویرگی ندارد، چون سامانه گردش خون باز دارد. طناب عصبی در حشرات شکمی است. گزینه ۲: ملخ لوله گوارش دارد ولی هیدر دارای حفره گوارشی است. گزینه ۴: حشرات اوریک اسید دفع می‌کنند و کرم خاکی آمونیاک دفع می‌کند. ملخ دارای سلوم است.

**۶۳) گزینه ۴ درست است.**

در کرم خاکی، مویرگ‌ها با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

**۶۴) پاسخ: گزینه ۳**

سرخرگ کروئری خون روشن دارد، مانند سرخرگ کلیوی چپ. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: سیاهرگ باب خون تیره دارد و خون خروجی از قلب ماهی نیز خون تیره دارد. گزینه ۲: سرخرگ شکمی ماهی و یا سرخرگ آبششی ماهی خون تیره دارد، برخلاف سیاهرگ‌های ششی انسان. گزینه ۴: سیاهرگ شکمی ماهی که خون را به دهلیز وارد می‌کند، نیز خون تیره دارد. خون خروجی سیاهرگ کلیه نیز خون تیره می‌باشد.

**۶۵) پاسخ: گزینه ۳**

کرم خاکی نوعی کرم حلقوی است که علاوه بر قلب اصلی پشتی و لوله‌ای، دارای ۵ جفت قلب کمکی است که خو را به سمت پایین و سپس به عقب می‌رانند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: کرم کدو لوله گوارش ندارد. گزینه ۲: پلاناریا فاقد لوله گوارشی و سلوم است. گزینه ۴: کرم لوله‌ای لوله گوارش دارد، نه حفره گوارش.

**۶۶) پاسخ: گزینه ۴**

به جز ماهی‌ها و نوزاد دزیستان، سایر مهره‌داران (پرنده‌گان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان بالغ) دارای گردش خون مضاعف هستند و در آن‌ها، خون ضمن یک بار گردش در کل بدن دوبار از قلب عبور می‌کند. تمامی جاندارانی که گردش خون مضاعف دارند هم خون روشن به قلب وارد می‌کنند و هم خون تیره. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: دوزیستان بالغ تنها دارای یک بطن در قلب خود هستند و استفاده از لفظ بطن‌ها برای آن‌ها درست نیست. گزینه ۲: منظور از نیروی وارده از خون به دیواره رگ همان فشار خون است. همانطور که می‌دانید چون در گردش عمومی، خون باید مسیر بیشتری را طی کند، قلب با فشار بیشتری آن را به درون رگ‌ها می‌فرستد. بنابراین فشارخون در گردش عمومی بیشتر از گردش ششی است. گزینه ۳: در دوزیستان بالغ مثل قورباغه، پر اکسیژن شدن خون و روشن شدن آن، هم در شش و هم در پوست اتفاق می‌افتد.

**۶۷) پاسخ: گزینه ۳**

مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند، نه شکمی.

**۶۸) گزینه ۴ صحیح است.**

ساده‌ترین آبشش در ستاره دریایی دیده می‌شود. که جزء بی‌مهرگان است، در حالی که قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن در دوزیستان که گردش خون مضاعف دارند، مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ساده‌ترین گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی وجود دارد که بخش حجیم انتهایی مری یعنی چینه دان در ذخیره و نرم کردن غذا نقش دارد.

گزینه ۲: کیسه‌های معده در ملخ دیده می‌شود که در این جانور دریچه‌های منافذ دریچه‌دار در قلب در هنگام انقباض بسته هستند تا همولنف از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها پمپ شوند، نه اینکه از منافذ دریچه‌دار خارج شوند. گزینه ۳: کیسه‌های هوادار در پرنده‌گان وجود دارند که در این جانوران به دلیل جدایی بطن‌ها حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان می‌شود.

**۶۹) گزینه ۲ صحیح است.**

در جانوران پیچیده تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد. در جانوران دو نوع سامانه گردش مواد مشاهده می‌شود که یکی از این سامانه‌ها، سامانه گردش خون باز است. سایر گزینه‌ها با توجه به اطلاعات کتاب زیست شناسی ۱ در صفحه ۸۴ صحیح هستند.

**۷۰) گزینه ۴ صحیح است.**

با توجه به توضیح مربوط به شکل ۳ صفحه ۸۶ کتاب زیست‌شناسی ۱، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یخته‌های بدن وارد سیاهرگ شکمی می‌شود. در ماهی قزل‌آلا آبشش وجود دارد (نه شش). سینوس سیاهرگی خون تیره را از سیاهرگ شکمی می‌گیرد. در ماهی‌ها تنها یک بطن وجود دارد.

**۷۱) گزینه «۴»**

در ماهی خون خارج شده از قلب ابتدا به دستگاه تنفس و سپس به اندامها می‌رود و در انسان خون خارج شده از قلب همزمان به دستگاه تنفس و اندامها می‌رود. در انسان خون خارج شده از روده ابتدا به کبد و سپس به قلب می‌رود.

#### ۷۲) گزینه «۴»

در ماهی و نوزاد دوزیستان گردش خون بسته ساده وجود دارد و از حفرات قلب آنها فقط خون تیره عبور می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در مهره داران از خون روشن تغذیه می‌کنند. (۲) نوزاد دوزیستان و ماهی‌ها آبشش دارند.

۳) مقدار اکسیژن سرخرگ پستی بیشتر از سرخرگ و سیاهرگ شکمی است.

۴) به دلیل نیروی انقباضی بطن، فشار خون مخروط سرخرگی بیشتر از سینوس سیاهرگی است.

#### ۷۳) گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «ج» جمله‌ی را به درستی کامل می‌کنند. در میان مهره‌داران، دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند.

#### ۷۴) گزینه «۴»

پستانداران، پرندگان، خزندگان و دوزیستان بالغ دارای گردش خون مضاعف هستند. (قلب آنها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند) بررسی گزینه ۴: پستانداران نشخوارکننده دارای معده‌ی ۴ قسمتی‌اند.

#### ۷۵) گزینه «۴»

کرم خاکی و مهره‌داران گردش خون بسته دارند. همگی برای رفع نیاز یاخته‌های لوله گوارش و همین‌طور جذب مواد غذایی در اطراف لوله‌ی گوارش شبکه مویرگی تشکیل می‌دهند.

#### ۷۶) گزینه ۳ صحیح است.

گردش خون مضاعف در جانوران با قلب بیپ از دوحفره (سه حفره‌ای و چهار حفره‌ای) دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پلاناریا با داشتن حفره گوارشی، سامانه دفعی پروتوفریدی نیز دارد.

گزینه ۲: بیشتر نرم‌تنان سامانه گردش باز دارند. حلزون و لیسه از نرم‌تنان خشکی کتاب زیست شناسی شش‌دار هستند

گزینه ۴: در اسفنج‌ها، یاخته‌های یقه دار مرتبط با سامانه گردش آب، تاژک دارند.

#### ۷۷) گزینه ۳ صحیح است.

در ماهی قزل‌آلا خون خارج شده از دستگاه تنفس به همه اندامها از جمله کلیه می‌رود. در ارتباط با (گزینه ۱) خون خارج شده از روده در انسان ابتدا به کبد می‌رود.

#### ۷۸) گزینه ۱ صحیح است.

شکل در ارتباط با دستگاه گردش خون با قلب سه حفره‌ای در دوزیستان است. پیچیده‌ترین کلیه در خزندگان، پرندگان و پستانداران دیده می‌شود. سایر گزینه‌ها در ارتباط با دوزیستان صادق هستند.

#### ۷۹) گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) سامانه تنفسی در حشرات از نوع نایدیسی است و دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.

۲) جهت جریان خون در قلب اصلی (رگ پستی) کرم خاکی از عقب به جلو می‌باشد.

۳) در بخش جلویی بدن حشرات، همولنف از قلب از طریق رگ‌هایی خارج می‌شود.

#### ۸۰) گزینه «۲»

ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته در کرم خاکی دیده می‌شود.

در ماهی، رگی که خون را به سمت انتهای بدن می‌برد، سرخرگ پستی است. در کرم خاکی رگی که خون را به سمت عقب بدن می‌برد، رگ شکمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) جهت جریان خون در کمان‌های رگی اطراف لوله گوارش کرم خاکی از بالا (ناحیه پستی) به پایین (ناحیه شکمی) می‌باشد.

۳) بخش حجیم بعد از مری چینه‌دان است که به کرم خاکی این امکان را می‌دهد که با تعداد دفعات کم‌تر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را فراهم کند که علت آن ذخیره شدن غذا در چینه‌دان است.

۴) تنفس در کرم خاکی پوستی بوده و در زیر پوست کرم خاکی مویرگ‌های فراوانی وجود دارند. در نتیجه اکسیژن از جداره نازک مویرگ‌های پوستی عبور می‌کند و به درون خون انتشار می‌یابد.

#### ۸۱)

در بین دیواره خارجی لوله گوارش و دیواره داخلی بدن، سلوم یا حفره عمومی بدن شکل می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مرجانیان مثل هیدر و عروس دریایی، حفره گوارشی دارند اما فاقد همولنف هستند.

گزینه ۲: خزندگان مثل لاک‌پشت‌های آبی و مارهای آبی علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارند.

گزینه ۳: بندپایان و بیشتر نرم‌تنان، گردش خون باز دارند اما در حشرات (گروهی از بندپایان) که تنفس نایدیسی دارند، همولنف در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

(۸۲)

در دستگاه گردش خون جانورانی که سامانه گردش خون بسته دارند، سه نوع رگ خونی (سیاهرگ، سرخرگ و مویرگ) در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. همه مهره‌داران و کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی سامانه گردش خون بسته دارند. در این جانوران، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.

گزینه ۲: قلب در مهره‌داران حداقل دارای دو حفره است اما در کرم خاکی، قلب فاقد حفره می‌باشد.

گزینه ۳: گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است.

(۸۳)

در سامانه گردش خون باز، قلب مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان بافتی را برعهده دارد. این جانوران مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. قلب لوله‌ای، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. نکته مهم این است که در این جانوران قلب در سطح پشتی بدن قرار دارد (نه سطح شکمی). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای، حفره عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود. کرم‌های لوله‌ای دارای لوله گوارش هستند.

گزینه ۲: در مرجانیان و کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، کیسه گوارشی وظیفه گردش مواد در بدن را نیز برعهده دارد، که فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

گزینه ۴: در اسفنج‌ها، سامانه گردش آب وجود دارد، در این جانوران آب از محیط بیرونی از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

(۸۴)

دستگاه گردش خون اختصاصی به دو نوع سامانه گردش باز و بسته مشاهده می‌شود.

در حشرات و کرم خاکی قلب (های)، لوله‌ای مشاهده می‌شود که در هر دو در محل اتصال رگ به قلب‌ها دریچه مشاهده می‌شود. در ارتباط با گزینه «۲» باید دقت کرد، یاخته‌های خونی سفید که در خون هستند، تبدلات خود را مستقیماً با خون انجام می‌دهند.

(۸۵)

شکل نشان دهنده دستگاه گردش خون مضاعف با قلب سه حفره‌ای در دوزیست بالغ است. در دوزیستان، در دوره نوزادی قلب دو حفره ای و گردش خون ساده است که خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب آن عبور می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دوزیستان علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز در انجام تبدلات گازی نقش دارد.

گزینه ۲: بطن خون را فقط به شش‌ها نمی‌فرستد، بلکه به پوست هم می‌فرستد.

گزینه ۴: در دوزیستان تنها یک بطن وجود دارد.

(۸۶)

دقت کنید جهت حرکت خود در کمان‌های رگی کرم خاکی مخالف جهت حرکت خون در شبکه‌های مویرگی می‌باشد.

(۸۷) گزینه‌ی «۱»

در مرجانیان مانند عروس‌دریایی، هیدر و کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا حفره‌ی گوارشی وجود دارد.

(۸۸) گزینه‌ی «۲»

در هر جانوری که گردش خون بسته دارد شبکه‌ی مویرگی نیز وجود دارد. در شبکه‌ی مویرگی فشار تراوشی در ابتدای مویرگ بیشتر از انتهای مویرگ است و سبب خروج مایعات از خون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در حشرات بازگشت همولنف به خون بدون کمک رگ‌ها صورت می‌گیرد. در حشرات، قلب لوله‌ای همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بر می‌گردد. دریچه‌های منافذ، در هنگام انقباض قلب بسته هستند.

۳) در دوزیستان بالغ به علت اینکه بیشتر تبادل گازهای تنفسی در تنفس پوستی صورت می‌گیرد، بیشتر خون روشن از پوست به قلب بازمی‌گردد.

۴) گردش درونی مایعات در کرم‌لوله‌ای (که دارای لوله‌ی گوارشی و فاقد حفره‌ی گوارشی‌اند) نیز دیده می‌شود.

(۸۹) گزینه‌ی «۴»

پستانداران، پرندگان، خزندگان و دوزیستان بالغ همه دارای گردش خون مضاعف هستند. (قلب آن‌ها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند) و همه‌ی موارد برای آن‌ها صادق است.

(۹۰) گزینه‌ی «۳»

گزینه‌ی «۱»: رگی که خون را به قلب وارد می‌کند (سیاهرگ شکمی) حاوی خون تیره است.

گزینه‌ی «۲»: رگی که خون را قلب دور می‌کند (سرخرگ شکمی) حاوی خون تیره است.

گزینه‌ی «۳»: رگی که خون را به آبشش وارد می‌کند (سرخرگ شکمی) همان رگی که خون را از قلب دور می‌کند، پس حاوی خون تیره است.  
گزینه‌ی «۴»: رگی که خون را از آبشش دور می‌کند (سرخرگ پشتی) حاوی خون روشن است.

(۹۱)

کرم خاکی، نوعی جانور دارای سامانه‌ی گردش خون بسته است که تمامی تبدلات گازی خود را از طریق پوست انجام می‌دهد. دقت داشته باشید مهره‌دارانی که دارای گردش خون بسته می‌باشند و تنفس پوستی نیز دارند، می‌توانند تبدلات گازی خود را از طریق شش‌ها نیز انجام دهند. در کرم خاکی برخلاف ملخ دستگاه گردش مواد در حمل و نقل گازهای تنفسی نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: در گردش خون مضاعف، خون ضمن یکبار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند. گردش خون مضاعف و ساده فقط در مورد جانوران مهره‌دار صادق است و در کرم خاکی دیده نمی‌شود.  
گزینه ۲: سامانه‌ی دفاعی پروتوفریدی، شبکه‌ای از کانال‌هاست که از طریق منافذ دفاعی به خارج از بدن راه می‌یابند. کرم خاکی دارای سامانه‌ی دفاعی متانفریدی می‌باشد، نه پروتوفریدی.  
گزینه ۳: کرم خاکی، اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های بدن خود را از هوای درون فضاها خالی بین ذرات خاک به دست می‌آورد، نه از گازهای محلول در آب دریا.

(۹۲) جواب: گزینه (۳)

موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند. بررسی موارد:  
مورد «الف»: عامل حرکت آب در اسفنج‌ها، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.  
مورد «ب»: در هیدر که کیسه‌ی گوارشی دارد، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد (نه خون) در بدن کمک می‌کند (هیدر فاقد خون است).  
مورد «ج»: پلاناریا دارای کیسه‌ی گوارشی (نه لوله‌ی گوارشی) است و انشعابات آن به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.  
مورد «د»: در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای (نه حلقوی مثل کرم خاکی)، حفره‌ی عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود.

(۹۳) جواب: گزینه (۲)

ساده‌ترین سامانه‌ی گردش خون بسته در کرم خاکی وجود دارد. موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:  
مورد «الف»: رگ پشتی و کمان‌های رگی در پمپ کردن خون نقش دارند. همانطور که در شکل ۲۸ صفحه ۸۵ کتاب زیست شناسی (۱) مشخص است، خون تیره با خروج از شبکه‌ی مویرگی به رگ پشتی و سپس کمان‌های رگی وارد می‌شود. بدنبال آن خون به سرخرگ شکمی و در نهایت به سطوح تنفسی رفته و به مبادله‌ی گازهای تنفسی می‌پردازد.  
مورد «ب»: همانطور که در شکل ۲۸ صفحه ۸۵ کتاب زیست شناسی (۱) مشخص است، بین سیاهرگ و قلب کرم خاکی، دریچه‌ی یک‌طرفه‌کننده وجود دارد.

مورد «ج»: جهت جریان خون در رگ پشتی به سمت سر و جهت جریان خون در رگ شکمی به سمت انتهای بدن است.  
مورد «د»: در کرم خاکی، رگ پشتی خون را به کمان‌های رگی وارد می‌کند و رگ شکمی خون را از کمان‌های رگی دریافت می‌کند.

(۹۴) پاسخ: گزینه ۳

در آدمی ماکروفاژهایی که از مونوسیت منشأ می‌گیرند می‌توانند درون حبابک‌ها یعنی محل تولید و ترشح عامل سطح فعال یافت شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: در هنگام دم هوای تهویه نشده از نای وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌شود و هوای تهویه شده از شش‌ها وارد کیسه‌های هوادار جلویی می‌شود.  
گزینه ۲: قلب ماهی و بخش متصل به بطن آن (مخروط سرخرگی) کلاً خون تیره را به سمت آبشش‌ها می‌فرستد و فشار خون در آن از سینوس سیاهرگی بیشتر است.  
گزینه ۴: ماهیان آب‌شور برخلاف ماهیان آب‌شیرین، آب زیادتری می‌نوشند و ادرار غلیظ‌تری دفع می‌کنند.

(۹۵) پاسخ: گزینه ۳

در ماهیان آب شور مثل کوسه‌ماهی، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود. یاخته‌های آبشش با دفع یون‌ها و انتشار گازها، در هم‌ایستایی محیط داخلی نقش دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌های ۱ و ۲: کوسه‌ماهی دارای اسکلت غضروفی است، نه استخوانی.  
گزینه ۴: کوسه‌ماهی دارای لقاح داخلی است.

(۹۶) گزینه ۲ درست است.

بیشتر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان سامانه‌ی دفاعی متانفریدی دارند. در همه‌ی سخت‌پوستان، مواد دفاعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده دفع می‌شود. در بسیاری از تک‌یاخته‌ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌گیرد.

(۹۷) پاسخ: گزینه ۲

ماهیان غضروفی دارای غدد راست روده‌ای هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهی‌ها قلب دوحفره‌ای دارند.

گزینه ۳: به جانورانی مثل میگو و خرچنگ دلالت دارد.

گزینه ۴: به سامانه دفعی پروتوفریدی دلالت دارد.

#### ۹۸) پاسخ: گزینه ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۲ و ۳: ملخ سنگدان ندارد.

گزینه ۴: در ملخ، جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.

#### ۹۹) گزینه ۲ صحیح است.

سلوم یا حفره عمومی بدن در جانورانی با لوله گوارشی نظیر سخت‌پوستان دیده می‌شود، در حالی که پلاناریا (جانور با سامانه دفعی پروتوفریدی) حفره گوارشی دارد و فاقد سلوم است.

#### ۱۰۰) گزینه ۳ صحیح است.

قیف مژک‌دار در سامانه دفعی متانفریدی در کرم خاکی دیده می‌شود. کرم خاکی در اطراف لوله گوارش خود قلب‌های کمی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در عنکبوت‌ها غدد پیش‌رانی دیده می‌شود. عنکبوتیان جزء بندپایان‌اند و فاقد مویرگ هستند.

گزینه ۲: برخی خزندگان و پرندگان دریایی غدد نمکی دارند. کیسه‌های هوادار مختص پرندگان است.

گزینه ۴: لوله‌های مالپیگی در حشرات دیده می‌شوند که انشعابات پایانی نایدیس‌های آن‌ها فاقد کیتین است.

#### ۱۰۱) گزینه ۳

قلب لوله‌ای در ملخ و کرم خاکی دیده می‌شود و هیچ کدام کلیه ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: در ملخ اوریک‌اسید از لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و از طریق روده دفع می‌گردد.

گزینه ۲: «۲»: در کرم خاکی با داشتن سامانه دفعی متانفریدی، مثانه مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: «۴»: در کرم خاکی در هر حلقه از بدن یک جفت متانفریدی دیده می‌شود که هر کدام به یک منفذ ادراری ختم می‌شوند.

#### ۱۰۲) گزینه ۲

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

کلیه‌ی دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است و خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.

#### ۱۰۳) گزینه ۴

مایعات بدن در جانوران دارای انواع نفریدی بخشی از محیط داخلی محسوب می‌شوند.

نفریدی: بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها نفریدی است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون بدن باز می‌شود. نفریدی دو نوع است: پروتوفریدی و متانفریدی.

سامانه دفعی پروتوفریدی، شبکه‌ای از کانال‌هاست که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابند.

در طول کانال‌های پروتوفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارند. مایعات بدن از فضای بین یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شوند و ضربان مژه‌های این یاخته (که ظاهری شبیه شعله شمع دارند) مایعات را به کانال‌های دفعی هدایت، و از منافذ دفعی خارج می‌کند.

نوع پیشرفته‌تر سامانه دفعی در بی‌مهرگان، متانفریدی است. متانفریدی لوله‌ای است که در جلو، دارای قیف مژک‌دار و در نزدیک انتهای، دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود. دهانه این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.

#### ۱۰۴) گزینه ۴

حشرات دارای نایدیس هستند که به سمت خارج بدن باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشتر کرم‌های حلقوی (مانند کرم خاکی) و نرم‌تنان، سامانه دفعی متانفریدی دارند. کرم‌خاکی دارای تنفس پوستی است.

۲) غدد شاخکی در نزدیکی شاخک‌ها یعنی در سر جانور قرار دارند. مایعات اضافی و دفعی بدن از حفره عمومی به این غدد تراوش شده و در نهایت از منفذ دفعی نزدیک شاخک دفع می‌شوند.

۳) سامانه دفعی پلاناریا از نوع پروتوفریدی است. در این جانور بیشتر دفع نیتروژن از طریق سطح بدن انجام می‌شود.

#### ۱۰۵) گزینه ۲

در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همه تک‌یاخته‌ای‌ها تغذیه از طریق سطح یاخته است.



۳) در هیچ یک از تک‌یاخته‌های سامانه گردش آب وجود ندارد.

۴) ساختارهای مشخصی برای خارج کردن مواد دفعی در پریاخته‌های وجود دارد. در برخی تک‌یاخته‌های مثل پارامسی مواد دفعی به همراه آب اضافی توسط کریچه‌های انقباضی دفع می‌شود.

۱۰۶) گزینه ۳ صحیح است.

در همه مهره‌داران خون تیره به قلب وارد و از آن خارج می‌شود. در همه مهره‌داران به دلیل وجود دستگاه گوارش، سلوم یا حفره عمومی بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره داخلی بدن شکل گرفته است. (گزینه ۱) برای ماهی‌ها و دوزیستان صادق نیست. (گزینه ۲) تنها برای ماهی‌ها صادق است و (گزینه ۴) برای برخی پرندگان و خزندگان صادق است.

۱۰۷) گزینه ۴ صحیح است.

فشار اسمزی مایعات بدن در ماهیان آ شیرین برخلاف ماهیان آب شور نسبت به محیط بیشتر است.

۱۰۸) گزینه ۱ صحیح است.

لوله‌های مالپیگی در حشرات و متانفریدی در کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان وجود دارد که دارای سلوم هستند.

۱۰۹) گزینه ۴ صحیح است.

گوارش مواد غذایی در پارامسی به کمک کریچه گوارشی صورت می‌گیرد که در شکل‌گیری آن کافنده تن نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای جانداران پریاخته‌ای صادق نیست.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۲۴ و ۲۵ صفحه ۸۴ کتاب زیست شناسی ۱، همه یاخته‌های اسفنج در تماس مستقیم با محیط نیستند.

گزینه ۳: دفع CO<sub>2</sub> در تک‌یاخته‌های با وسیله انتشار و نیز دفع آب اضافی در پارامسی به کمک واکوئل انقباضی صورت می‌گیرد.

۱۱۰) گزینه ۱

تنها مورد «د» نادرست است.

لوله‌های مالپیگی، محتویات خود را به روده تخلیه می‌کنند و اوریک اسید را از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش به صورت مدفوع دفع می‌کنند. تشریح سایر موارد:

الف) غدد شاخکی در بعضی از سخت‌پوستان دیده می‌شود که در سخت‌پوستان همانند ماهی‌ها آبشش وجود دارد.

ب) متانفریدی دارای شبکه‌ی مویرگی در اطراف بخشی از خود می‌باشد.

ج) طبق شکل ۱۳ فصل ۵ کتاب درسی، سامانه دفعی پروتوتنفیدی لوله‌های جمع‌کننده دارد که آب اضافی را به منافذ دفعی نزدیک می‌کنند که دفع شود. دقت کنید که کار اصلی پروتوتنفیدی دفع آب اضافی است، نه ماده زائد نیتروژن‌دار.

۱۱۱) جواب: گزینه ۱

جانور بی‌مهره‌ای که بدن آن از چندین حلقه تشکیل شده است، کرم خاکی است. در اطراف نازک‌ترین بخش لوله دفعی شبکه مویرگی گسترده‌ای وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: قیف مژک‌دار در این لوله دفعی مستقیماً با مایعات بدن در ارتباط است. حجیم‌ترین بخش این لوله دفعی، مثانه است.

گزینه ۳: طبق شکل بالا، هر لوله دفعی (نه چندین لوله دفعی) از طریق یک منفذ با محیط بیرون در ارتباط است.

گزینه ۴: طبق شکل بالا، قیف مژک‌دار هر لوله دفعی در حلقه مجاور آن قرار دارند.

۱۱۲) جواب: گزینه ۱

شکا نشان داده شده سامانه‌ای دفعی به نام لوله‌های مالپیگی است که در حشرات وجود دارد، پس از ورود یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به این سامانه، آب وارد این سامانه می‌شود که سبب رقیق شدن محتویات این سامانه و کاهش فشار اسمزی آن‌ها خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات اوریک اسید است. از آنجایی که اوریک اسید انحلال‌پذیری چندانی در آب ندارد، دفع آن به آب چندانی نیاز نخواهد داشت.

گزینه ۳: تخلیه محتویات لوله‌های مالپیگی به روده طی فرایندی غیرفعال انجام می‌پذیرد، نه فرایند انتقال فعال.

گزینه ۴: اوریک اسید به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود، یعنی با مصرف انرژی به این سامانه وارد می‌شود.

۱۱۳) جواب: گزینه ۴

همه موارد عبارت مورد نظر را به نادرستی کامل می‌کنند. بررسی موارد:

مورد «الف»: سامانه دفعی متانفریدی در کرم خاکی تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد را برعهده دارد. مثانه این سامانه توسط شبکه گسترده مویرگی احاطه نشده است. لطفاً به شکل روبه‌رو دقت کنید تا این موضوع را دریابید.

مورد «ب»: سامانه دفعی در پلاناریا، پروتوتنفیدی است. از آنجا که آب و مایعات بدن از مایع بین یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای (یاخته‌های مژک‌دار) این سامانه وارد می‌شوند می‌توان دریافت که فشار اسمزی درون این یاخته‌ها از مایع میان یاخته‌ای بیش‌تر است.



دقت کنید: آب از محلی که فشار اسمزی آن کم تر است به محلی که فشار اسمزی آن بیش تر است وارد می شود.  
مورد «ج»: سامانه دفعی عنکبوت ها غدد پیش رانی نام دارد که در محل اتصال پا به بدن (نه محل اتصال بندهای پا به یکدیگر) قرار گرفته است.  
مورد «د»: در حشرات سامانه دفعی به نام لوله های مالپیگی وجود دارد. اوریک اسید که مادد دفعی نیتروژن دار حشرات است، انحلال پذیری چندانی در آب ندارد؛ بنابراین ورود آن به لوله های مالپیگی نمی تواند ورود مقدار زیادی آب به این سامانه را در پی داشته باشد؛ زیرا به دلیل انحلال پذیری کم خود، فشار اسمزی محتویات لوله های مالپیگی را چندان تغییر نمی کند.

**(۱۱۴) جواب: گزینه (۳)**

در کرم خاکی، دهانه قیف مزک دار سامانه دفعی مستقیماً با مایعات بدن در ارتباط است. میگو جاننداری بی مهره است و دارای گردش خون باز است. در این جانور همولنف از انتهای باز برخی رگ ها خارج می شود و در بین یاخته ها جریان می یابد. طبق این جمله می توانیم بگوییم، سامانه دفعی میگو هم در ارتباط مستقیم با مایعات بدن است. بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه ۱: طبق شکل های زیر هم در خرچنگ و هم در برخی از پرندگان، غدد دفع کننده بخشی از مواد دفعی در سر قرار دارند.  
گزینه ۲: در پلاناریا کانال های سامانه دفعی به یکدیگر متصل اند، اما در سامانه کرم خاکی، هر لوله دفعی به سایر لوله های دفعی متصل نیست.  
گزینه ۴: طبق شکل کتاب، در ملخ بخش انتهای روده (نه همه بخش های روده) در تنظیم اسمزی نقش دارد، در سفره ماهی نیز غدد راست روده ای محلول نمکی بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند و در تنظیم اسمزی نقش دارند.

**(۱۱۵) جواب: گزینه (۱)**

حشرات دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی هستند. لوله های مالپیگی با دفع اوریک اسید در دفع مواد زاید نیتروژن دار نقش دارند و همین طور با دفع آب و یون ها، در تنظیم اسمزی دارای نقش هستند. در سفره ماهی نیز غدد راست روده ای در تنظیم اسمزی نقش دارند. بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه ۲: پیشرفته ترین نوع نفریدی، متانفریدی است. متانفریدی در بیش تر کرم های حلقوی و نرم تنان وجود دارد. در کرم خاکی، لوله های پیچ خورده متانفریدی توسط شبکه مویرگی احاطه شده اند، در حالی که بسیاری از نرم تنان، سامانه گردش خون باز دارند و فاقد شبکه مویرگی هستند.  
گزینه ۳: سامانه دفعی به صورت لوله هایی با دو انتهای باز (متانفریدی) در نرم تنان و بیش تر کرم های حلقوی مشاهده می شود. متانفریدی در تنظیم فشار اسمزی و دفع مواد زاید نقش دارد.  
گزینه ۴: خزندگان، پرندگان و پستانداران، دارای پیچیده ترین شکل کلیه هستند؛ در حالی که توانمندی بالا جهت باز جذب آب مربوط به خزندگان و پرندگان است.

**(۱۱۶) جواب: گزینه (۲)**

در ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، غدد راست روده ای و در برخی از خزندگان و پرندگان دریایی، غدد نمکی، سدیم کلرید را از خون (محیط داخلی) خارج می کنند. در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن بیش تر از آب است؛ بنابراین می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی معمولاً آب زیاد نمی نوشند و هم چنین بدن آن ها با ماده مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می شود. توجه: لطفاً به واژه «می تواند» در صورت سؤال توجه فرمایید. بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه ۱: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می توانند نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک زبان یا چشم به خارج دفع کنند کلیه این جانوران توانایی بسیار زیادی در باز جذب آب از نفرون های کلیه دارند.  
گزینه ۳: ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه ها، دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (شامل یون های سدیم و کلر) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.  
گزینه ۴: پرندگان دارای شش های لوله ای هستند و هوا را به صورت یک طرفه از عقب به جلو در شش های خود جابه جا می کنند.

**(۱۱۷)**

مهره داران سیستم گردش خون بسته دارند و خون آن ها تحت فشار است. بررسی گزینه ها:  
گزینه ۱: همه مهره داران کلیه دارند که ساختار متفاوت اما عملکرد مشابهی در میان آن ها مشاهده می شود.  
گزینه ۲: مثانه دوزیستان و ماهی های آب شیرین محل ذخیره آب و یون هاست.  
گزینه ۳: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند و حشرات بی مهره محسوب می شوند.  
گزینه ۴: خزندگان، پرندگان و پستانداران که هر سه جزو مهره داران محسوب می شوند، پیچیده ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن است.

**(۱۱۸)**

خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده ترین کلیه را دارند که در گروهی از خزندگان جدایی بطنی مشاهده نمی شود. پس جمله سؤال نادرست است. ماهی قرمز جزء ماهیان آب شیرین است. مثانه در ماهیان آب شیرین همانند دوزیستان محل ذخیره آب و یون ها است.

**(۱۱۹)**

دقت کنید همه جانوران، برای مبادله گازهای تنفسی به محیط مرطوب احتیاج دارند، در واقع گازهای تنفسی به صورت محلول مبادله می شوند. پس در صورت سؤال در مورد همه مهره داران صحبت شده است. فقط مورد «ب» صحیح است. در همه مهره داران دفع ادرار صورت می گیرد که در برخی رقیق و در برخی غلیظ می باشد اما در هر کدام دفع نمک به صورت محلول مشاهده می شود.

(۱۲۰)

حشرات بی‌مهره اند و اوریک اسید را از طریق روده دفع می‌کنند. همه حشرات دارای تنفس نایدیسی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: کرم‌های حلقوی، (نظیر کرم خاکی) دارای دستگاه گردش خون بسته‌اند. اما دقت کنید که بیش‌تر کرم‌های حلقوی متانفریدی دارند، نه همه آن،  
گزینه ۲: خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند اما فقط برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند  
نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.  
گزینه ۳: دوزیستان گروهی از مهره‌داران هستند که می‌توانند آب را از طریق مثانه بازجذب کنند. کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است.

(۱۲۱)

بیش‌تر کرم‌های حلقوی در هر حلقه بدن خود یک جفت متانفریدی دارند و در انتهای هر متانفریدی یک مثانه وجود دارد. اما پرندگان،  
خزندگان و پستانداران تنها یک مثانه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: در کوسه‌ها غدد راست روده‌ای محلول بسیار غلیظ سدیم کلرید را به روده ترشح می‌کنند.  
گزینه ۲: در پلاناریا بیش‌تر نیتروژن از طریق سطح بدن دفع می‌شود، نه سامانه دفعی پرتونفریدی.  
گزینه ۴: در برخی از خزندگان و برخی از پرندگان، غدد نمکی توانایی دفع محلول نمکی غلیظ را دارند. در کوسه‌ماهی‌ها و سفره‌ماهی‌ها نیز  
غدد راست روده ای محلول بسیار غلیظ سدیم کلرید را به روده ترشح می‌کنند.

(۱۲۲) گزینه‌ی «۳»

در پلاناریا پرتونفریدی، در برخی از سخت‌پوستان غدد شاخکی و در بیش‌تر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم‌تنان متانفریدی  
مشاهده می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: پارامسی (کریچه‌ی انقباضی)، ملخ (لوله‌ی مالپیگی) و خرچنگ دراز (غدد شاخکی)  
گزینه‌ی «۲»: نرم‌تنان (متانفریدی)، پلاناریا (پرتونفریدی) و کرم‌خاکی (متانفریدی)  
گزینه‌ی «۳»: حشرات (لوله‌ی مالپیگی)، ماهی‌ها (کلیه و آبشش)، دوزیستان (کلیه).

(۱۲۳) گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:  
الف-باتوجه به شکل ۱۵ از صفحه‌ی ۹۶ بخشی از یک نفریدی که با شبکه مویرگی احاطه شده، نزدیک قیف مژک دار یک نفریدی دیگر است.  
ب-در هر حلقه، دونفریدی وجود دارد. ج-کرم خاکی، گردش خون بسته دارد، بنابراین همولنف ندارد.

(۱۲۴) گزینه‌ی «۴»

همه‌ی مهره‌داران دارای کلیه هستند. ۱) ماهیان فاقد گردش خون مضاعف‌اند. ۲) ماهی آب شیرین ادرار رقیق دفع می‌کند.  
۳) در مهره‌داران وجود ندارد. ۴) مربوط به مهره‌داران است.

(۱۲۵) گزینه‌ی «۴»

گزینه‌ی «۱»: در خرچنگ مایعات دفعی از حفره‌ی عمومی بدن به غده‌ی شاخکی تراوش شده و ازمنفذ دفعی نزدیک شاخک، دفع می‌شود.  
در انسان نیز در محل کلافک فرآیند تراوش انجام می‌شود.  
گزینه‌ی «۲»: همانطور که در شکل ۱۵ می‌بینید در اطراف متانفریدی کرم خاکی همانند گردیزه‌ی انسان شبکه‌ی مویرگی وجود دارد.  
گزینه‌ی «۳»: کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن  
محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس  
بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. بنابراین دوزیستان در آب همانند ماهیان آب شیرین به تولید حجم زیادی ادرار رقیق  
می‌پردازند ولی در خشکی از حجم ادرار خود می‌کاهند.  
گزینه‌ی «۴»: ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم  
کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.  
در ماهیان دریایی نیز برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.

(۱۲۶) گزینه‌ی «۳»

بخش A مربوط به لوله‌های مالپیگی و بخش B مربوط به راست روده است.  
حشرات سامانه‌ی دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح، و در پی  
آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. سپس اوریک‌اسید به لوله‌ها ترشح می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با  
عبور مایعات در راست‌روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند.

(۱۲۷) گزینه‌ی «۱»

در کرم‌های لوله‌ای گردش مواد به کمک حفره عمومی امکان‌پذیر شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
۲) سامانه دفعی متانفریدی در بیشتر کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی وجود دارد و کرم‌های لوله‌ای فاقد این سامانه می‌باشند.  
۳) تنفس پوستی در جانورانی با گردش خون بسته دیده می‌شود، اما در این جانور خون و شبکه‌ی مویرگی و در نتیجه تنفس پوستی وجود ندارد.

۴) همانطور که در شکل ۲۶-ب صفحه ۸۴ می‌بینید بخش‌های دستگاه تناسلی در این جانوران، درون سلوم (فضایی بین بخش خارجی دیواره‌ی لوله‌ی گوارش و دیواره‌ی داخلی بدن) قرار گرفته‌اند.

#### ۱۲۸) گزینه‌ی «۲»

ماده مخاطی لغزنده که پوست دوزیستان (دارای قلب سه حفره‌ای) را مرطوب نگه می‌دارد، به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند. پرندگان دانه‌خوار، ماهی‌خواری (دارای قلب دو حفره‌ای) و کروکودیل، برای آسیاب کردن غذا، سنگدان دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) بیشتر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم‌خاکی) و نرم‌تنان سامانه دفعی متانفریدی دارند. جانورانی مانند ملخ، کرم‌خاکی و پرندگان دانه‌خوار نیز چینه‌دان دارند. نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشکی‌زی هستند که برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند. (بی‌مهرگانی نظیر کرم‌خاکی که در محیط‌های مرطوب زندگی می‌کنند از تنفس پوستی استفاده می‌کنند. برخی از مهره‌داران شش‌دار مانند لاک‌پشت‌های آبی، سمندره‌های شش‌دار و مارهای آبی، برای کمک به تبدلات گازی، تنفس پوستی نیز انجام می‌دهند. تمام مهره‌داران، سامانه گردش خون بسته دارند. گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است. بسیاری از جانوران، درون بدن خود جایگاه ویژه‌ای برای گوارش غذا دارند. این جایگاه در خارج از محیط داخلی یعنی خارج از خون و یاخته‌های بدن است؛ به این ترتیب، آنزیم‌های گوارشی در این جایگاه ریخته می‌شوند و غذا، گوارش برون‌یاخته‌ای پیدا می‌کند. (۴) خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند. ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده‌ی پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی. در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند. لاروی برخی از ماهیان و تمام دوزیستان، دارای آبشش‌های خارجی بیرون‌زده از سطح بدن است. ماهیان بالغ دارای آبشش‌های داخلی هستند. در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

#### ۱۲۹)

ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روزه ترشح می‌کنند. قلب ماهی‌ها دو حفره‌ای و گردش خون ساده دارند.

#### ۱۳۰) جواب: گزینه‌ی «۳»

پارامسی جاننداری است که در ساختار خود داری کریچه انقباضی می‌باشد. این جاندار در محیطی زندگی می‌کند که فشار اسمزی آن از بدن جانور پایین‌تر است، به همین دلیل آب از طریق اسمز به درون بدن این جاندار منتشر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ماهیان غضروفی دارای غدد راست روده‌ای هستند، اما لوله‌های مالپیگی ندارند. گزینه ۲: سخت پوستان نیز دارای حفره عمومی هستند، ملی فاقد پروتوفریدی می‌باشند. گزینه ۴: سخت پوستان نیز آبشش دارند، ولی در آن‌ها کلیه مشاهده نمی‌شود.

#### ۱۳۱) گزینه ۴ درست است.

برجستگی‌های چهارگانه در عقب اپی‌فیز قرار دارند.

#### ۱۳۲) پاسخ: گزینه‌ی ۴

برجستگی‌های چهارگانه و اپی‌فیز مجاور هم هستند.

#### ۱۳۳) گزینه ۴ درست است.

در پلاناریا، مغز از دو گره عصبی تشکیل یافته است.

#### ۱۳۴) پاسخ: گزینه‌ی ۳

لطفاً به شکل تشریح مغز گوسفند توجه کنید.

#### ۱۳۵) پاسخ: گزینه‌ی ۴

گروهی از مارها در سوراخ‌های زیر چشم (بالای دهان) خود دارای گیرنده‌های فروسرخ هستند. همچنین مارها به‌طور کلی در زبان خود دارای گیرنده‌های هستند که فرومون‌ها و مواد شیمیایی موجود در هوا را تشخیص بدهند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر دیده می‌شود. هیدر تنها دارای ایمنی اختصاصی است و نمی‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.

گزینه ۲: حشرات و پلاناریا دارای مغزی واجد گره هستند. از این جانداران تنها حشرات اسکلت خارجی دارند.

گزینه ۳: حشرات دارای چشم مرکب هستند و در هر چشم خود چندین واحد مستقل بینایی دارند. این جانداران همگی خشکی‌زی هستند و لقاح داخلی دارند در حالی که آزاد شدن گامت بر اساس طول روز و دمای محیط در لقاح خارجی دیده می‌شود.

#### ۱۳۶) گزینه‌ی «۱»

بخش ۱: رابط پینه‌ای، بخش ۲: تالاموس، بخش ۳: پل مغزی، بخش ۴: مخچه  
رابط پینه‌ای دو نیم‌کره‌ی مخ را به هم متصل می‌کند.

#### ۱۳۷) گزینه‌ی «۲»

رابط سه گوش، رابط بین نیم‌کره‌های مخ (نه مخچه) است.

درخت زندگی جزئی از ساختار مخچه است و بطن چهارم در جلوی مخچه قرار دارد. در قشر مخ گوسفند نیز چین خوردگی وجود دارد. یک جفت تالاموس در مغز گوسفند وجود دارد که توسط رابطی به هم متصل هستند.

#### ۱۳۸) گزینه «۴»

- ۱) در هیدر، شبکه عصبی، یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند.
- ۲) دستگاه عصبی در پلاناریا، ساختار نردبان مانند دارد که رشته‌های متصل به طناب‌ها بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند و محل قرارگیری جسم یاخته‌ای نیستند.
- ۳) در بدن چند قسمتی حشرات، طناب عصبی شکمی در هر بند یک گره عصبی دارد و هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.
- ۴) در مهره‌داران طناب عصبی پشتی در بخش جلویی بدن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد که درون جمجمه‌ی استخوانی یا غضروفی قرار می‌گیرد

#### ۱۳۹) گزینه «۳»

- در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا (دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی)، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) هیدر دارای دهان و فاقد ساختار تنفسی ویژه است.
- ۲) پلاناریا نوعی کرم پهن آزادی است، اما کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.
- ۴) کرم خاکی، دارای حلق است.

#### ۱۴۰) گزینه «۲»

- برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند که در تشریح مغز گوسفند در عقب اپی‌فیز قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) کیاسمای بینایی از سطح شکمی مغز و کرینه مخچه از سطح پشتی مغز قابل مشاهده می‌باشد.
  - ۳) دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.
  - ۴) در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم قرار دارد، ولی شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کند درون بطن‌های ۱ و ۲ دیده می‌شوند.

#### ۱۴۱) گزینه «۱»

در عقب اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد که متعلق به مغز میانی است و یاخته‌های آن در ارتباط با فعالیت‌های شنوایی و بینایی‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها: منظور از جملات گزینه‌ی «۲»: پل مغزی، گزینه‌ی «۳»: بصل‌النخاع و گزینه‌ی «۴»: مخچه است.

#### ۱۴۲) گزینه «۱»

- ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند.
- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲) در دستگاه عصبی حشرات، طناب عصبی شکمی در هر بند از بدن جانور، دارای یک گره عصبی است.
- گزینه ۳) در حشرات و پلاناریا، مغز توده‌ای متشکل از جسم یاخته‌ای نورون‌ها و بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است.
- گزینه ۴) در دستگاه عصبی پلاناریا، رشته‌هایی که از دستگاه عصبی مرکزی جانور خارج می‌شوند، فاقد جسم یاخته‌ای هستند.

#### ۱۴۳) گزینه «۲»

موارد «الف» و «ب» درست هستند. هیدر ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد که فاقد طناب عصبی و تقسیم‌بندی دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.

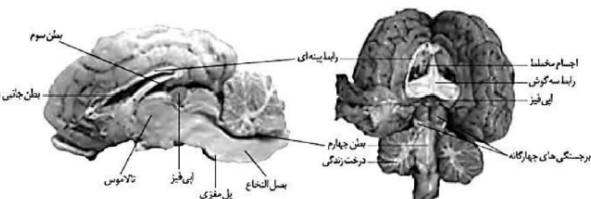
#### ۱۴۴) گزینه «۴»

در بدن حشرات یک طناب عصبی شکمی یافت می‌شود. این جانوران دارای یاخته‌های عصبی هستند که این یاخته‌ها می‌توانند تحریک شوند و پیام عصبی تولید کنند.

#### ۱۴۵) گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به فعالیت ۷ (تشریح مغز) در صفحه ۱۴ و ۱۵ زیست‌شناسی ۲، در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند که نسبت به سایر گزینه‌ها در نزدیک‌ترین فاصله نسبت به یکدیگر قرار دارند.

#### ۱۴۶) گزینه ۳ صحیح است.

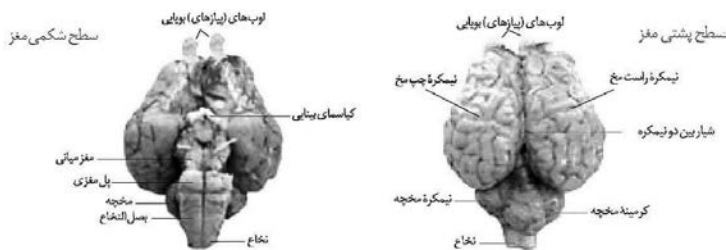


در پلاناریا دستگاه عصبی مرکزی، مغز و دو طناب عصبی موازی که با رشته‌هایی به هم متصل شده‌اند و ساختار نردبان مانند را ایجاد می‌کنند را در بر می‌گیرد. رشته‌های کوچک‌تر متصل به طناب‌ها، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. در ملخ پاهای عقبی بلندتر از پاهای جلویی هستند.

گزینه ۲: در مهره‌داران طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها قرار دارد. در این جانداران مغز درون جمجمه‌ای غضروفی یا استخوانی جا گرفته است.

گزینه ۴: ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. این شبکه فاقد تقسیم‌بندی دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.



#### ۱۴۷) گزینه ۲ صحیح است.

تنظیم ترشح بزاق توسط پل مغزی صورت می‌گیرد که در تشریح مغز گوسفند از سطح پشتی قابل رویت نیست. حفظ تعادل بدن مربوط به مچه می‌باشد. عملکرد هوشمندانه و تشخیص بوها مربوط به قشر مخ است که جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز می‌باشد که همگی از سطح پشتی قابل رویت می‌باشند.

#### ۱۴۸) گزینه ۴ صحیح است.

(الف) بطن جانبی ۱ و ۲، (ب) تالاموس، (پ) پل مغزی و (ت) اپی فیز است. مرکز تنظیم گرسنگی و تشنگی هیپوتالاموس است، نه اپی فیز

#### ۱۴۹) گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها: ۱) برای مشاهده رابط پینه‌ای نیاز به برش با تیغ جراحی نیست و با انگشتان در بین دو نیمکره مخ فاصله ایجاد می‌کنیم و رابط پینه‌ای را می‌بینیم.

۲) در دو طرف رابط سه گوش و رابط پینه‌ای، بطن‌های ۱ و ۲ حاوی شبکه‌های مویرگی قرار دارند.

۳) با برش رابط سه گوش تالاموس‌ها را در زیر آن می‌بینیم و بطن ۳ در عقب تالاموس‌ها مشاهده می‌شود.

(برجستگی‌های چهارگانه مغز بخشی از مغز میانی (دارای نقش در بینایی و شنوایی) است و در عقب اپی فیز قرار دارند.

#### ۱۵۰) گزینه ۱

مهره‌داران، طناب عصبی پشتی دارند. در مهره‌داران، مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. بررسی سایر گزینه‌ها: ۲) یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن حشرات کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

۳) ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است که فاقد مغز است.

۴) در پلاناریا، دو طناب عصبی موازی با رشته‌هایی به هم متصل شده‌اند و ساختار نردبان‌مانندی را ایجاد می‌کنند. در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

#### ۱۵۱) گزینه ۱

دستگاه عصبی محیطی در پلاناریا به دو طناب عصبی و در ملخ به یک طناب عصبی متصل‌اند. (تایید گزینه ۱ و رد گزینه ۳) بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: در ملخ طناب عصبی تا انتهای بدن کشیده نشده است.

گزینه ۴: مغز پلاناریا و ملخ دارای گره عصبی است. در پلاناریا دو گره و در ملخ چند گره وجود دارد.

#### ۱۵۲) گزینه ۱

ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. طناب عصبی در این جانوران در سطح پشتی جای دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی وجود دارد. کرم خاکی دارای چین‌دان و سنگدان است.

۳) در حشرات یک طناب عصبی شکمی در طول بدن جانور کشیده شده است و در هر بند از بدن یک گره عصبی دارد. حشرات دارای تنفس نایبسی هستند.

۴) در پلاناریا مغز و دو طناب عصبی متصل به آن که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، بخش مرکزی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند. برخی کرم‌های پهن، نظیر پلاناریا دارای حفره گوارشی هستند.

#### ۱۵۳) گزینه ۲

ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. هیدر فاقد سر، مغز، چشم، لوله گوارش، سلوم، سامانه تنفسی و ... می‌باشد.

۱) هیدر فاقد چشم مرکب و لوله گوارش است و چشم مرکب در حشرات وجود دارد.

۲) هیدر دارای کیسه منشعبی به نام حفره گوارشی است و فاقد سامانه تنفسی می‌باشد.

۳) هیدر فاقد سامانه گردش خون می‌باشد و یاخته‌های شعله‌ای در پلاناریا وجود دارد.

۴) هیدر فاقد سامانه تنفسی و سلوم یا حفره عمومی می‌باشد.

#### ۱۵۴) پاسخ: گزینه ۲

به فعالیت تشریح مغز مراجعه کنید.

#### ۱۵۵) پاسخ: گزینه ۳

مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

در تشریح مغز گوسفند در لبه پایینی بطن ۳، اپی فیز (غده رومغزی) و در عقب اپی فیز برجستگی‌های چهارگانه وجود دارد، غده رومغزی در سطح بالاتری نسبت به هیپوفیز قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غده رومغزی یک غده در مغز است که عملکرد آن در بدن انسان هنوز به‌طور دقیق معلوم نشده است.  
گزینه ۲: هیپوتالاموس در انسان، دوامی بدن، تعداد ضربان قلب، فشارخون، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.  
گزینه ۳: اپی فیز در انسان هورمون ملاتونین ترشح می‌کند. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد.

**(۱۵۷) پاسخ: گزینه (۴)**

به فعالیت تشریح مغز گوسفند مراجعه کنید. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: اجسام مخطط در فضای بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند.  
گزینه ۲: با برش دادن رابط پینه‌ای می‌توان رابط سه گوش را که در زیر آن قرار دارد، مشاهده کرد.  
گزینه ۳: بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد.

**(۱۵۸)**

نهنج‌ها (تالاموس‌ها) جلوی اپی فیز و بطن سوم قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱ و ۳: در صورتی که سطح شکمی یا پشتی رو به سمت ما باشد و لوب‌های بویایی به سمت بالا قرار داشته باشند، در این حالت بطن چهارم پایین‌تر از برجستگی‌های چهارگانه و غده رومغزی در پایین اجسام مخطط قرار دارد.  
گزینه ۲: بطن‌های ۱ و ۲ (بطن‌های جانبی) در دو طرف رابط‌های نیمکره‌های مخ قرار دارند.

**(۱۵۹) گزینه ۱ درست است.**

گیرنده‌های موجود در پای مگس از نوع شیمیایی و جهت تشخیص مزه هستند.  
پرده صماخ روی پاهای جلویی جیرجیرک به گیرنده‌های مکانیکی متصل هستند.  
در چشم مرکب زنبور هر واحد بینایی از یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری تشکیل شده است.  
گیرنده‌هایی در جلو و زیر چشم، مار زنگی را قادر به دیدن پرتوهای فروسرخ می‌کنند.

**(۱۶۰) پاسخ: گزینه ۳**

لطفاً به شکل کتاب توجه کنید. لوب بینایی ماهی از لوب بویایی بزرگ‌تر است.

**(۱۶۱) گزینه ۱ درست است.**

همه حشرات، گردش خن باز دارند. خزندگان، لاله گوش و مجرای شنوایی (گوش بیرونی) ندارند.

**(۱۶۲) پاسخ: گزینه ۳**

قسمت مشخص شده (شماره ۳) مخچه است که در تعادل در انسان نقش دارد. شماره ۱ لوب بینایی، شماره ۲ لوب بویایی و شماره ۴ بصل النخاع است.

**(۱۶۳) پاسخ: گزینه ۴**

گروهی از مارها در سوراخ‌های زیر چشم (بالای دهان) خود دارای گیرنده‌های فروسرخ هستند. همچنین مارها به‌طور کلی در زبان خود دارای گیرنده‌های هستند که فرمون‌ها و مواد شیمیایی موجود در هوا را تشخیص بدهند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر دیده می‌شود. هیدر تنها دارای ایمنی اختصاصی است و نمی‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.

گزینه ۲: حشرات و پلاناریا دارای مغزی واجد گره هستند. از این جانداران تنها حشرات اسکلت خارجی دارند.  
گزینه ۳: حشرات دارای چشم مرکب هستند و در هر چشم خود چندین واحد مستقل بینایی دارند. این جانداران همگی خشکی‌زی هستند و لقاح داخلی دارند در حالی که آزاد شدن گامت بر اساس طول روز و دمای محیط در لقاح خارجی دیده می‌شود.

**(۱۶۴) گزینه «۱»**

بخش «الف» = قرنیه، بخش «ب» = عدسی و بخش «ج» = گیرنده‌های نوری را نمایش می‌دهند.  
گیرنده‌های نوری در انسان در لایه شبکیه قرار دارند که حاوی یاخته‌هایی با توانایی تولید پتانسیل عمل‌اند.

**(۱۶۵) گزینه «۴»**

بررسی موارد: الف) مارزنگی پرتوهای فروسرخ را تشخیص می‌دهد. ب) چشم انسان توانایی تشخیص رنگ‌ها را دارد.  
ج) روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده (نه امواج صوتی) در اثر امواج صوتی گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را می‌لرزاند.

**(۱۶۶) گزینه «۱»**

طبق شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های مژک‌دار فقط در بخش‌هایی از کانال قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲) کانال خط جانبی زیر پوست و نسبت به عصب مربوط به خط جانبی در سطح بیرونی‌تر قرار گرفته است.  
گزینه ۳) مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار توسط پوشش ژلاتینی احاطه شده‌اند.  
گزینه ۴) از به هم پیوستن رشته‌های عصبی مرتبط با یاخته‌های مژک‌دار، عصب مربوط به خط جانبی ایجاد می‌شود.

**۱۶۷) گزینه ۴»**

در سطح شکمی مغز گوسفند، ساختاری که بین پل مغزی و کیاسمای (چلیپا) بینایی وجود دارد، مغز میانی است، اما درخت زندگی را می‌توان در مخچه مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساختاری که بین عصب بویایی و مخ در مغز ماهی وجود دارد، لوب‌های (پیازهای) بویایی اند که در انسان، بالای سقف حفره بینی قرار دارند.

۲) ساختاری که بین مخچه و اپی فیز در مغز گوسفند قرار دارد، برجستگی‌های چهارگانه هستند که در بینایی و شنوایی انسان نقش دارد.

۳) ساختاری که بین لوب بینایی و بصل النخاع در مغز ماهی قرار دارد، مخچه است که در انسان در پشت بطن چهارم قرار دارد.

**۱۶۸) گزینه ۱»**

شکل سوال، واحد بینایی چشم مرکب را نشان می‌دهد و شماره‌های ۱ تا ۳ به ترتیب: قرنیه، عدسی و یاخته‌های گیرنده نور را نشان می‌دهد. در فرد مبتلا به آستیگماتیسم، ممکن است انحنای قرنیه یا عدسی غیرطبیعی باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) برای دیدن اجسام نزدیک، کشیدگی تارهای آویزی کم و ضخامت عدسی زیاد می‌شود.

۳) اولین شکست نور در چشم انسان، توسط قرنیه (بخش شفاف) انجام می‌شود.

۴) در چشم انسان، مشیمیه پر از مویرگ‌های خونی است. تغذیه گیرنده‌های نوری برعهده مویرگ‌های موجود در مشیمیه است.

**۱۶۹) گزینه ۳»**

مار زنگی، در زیر و جلوی هر چشم خود گیرنده‌های دریافت‌کننده امواج فرسرخ را دارد. در تمام مهره‌داران طناب عصبی پشتی بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) جیرجیرک در پاهای جلویی خود محفظه‌ی هوا دارد. جیرجیرک نوعی حشره است؛ در حشرات در هر بند از بدن، گره عصبی وجود دارد که فعالیت ماهیچه‌ها را در آن بند از بدن کنترل می‌کند.

گزینه ۲) مگس در پاهای خود گیرنده‌های شیمیایی برای انواع مولکول‌ها دارد، در حشرات دستگاه عصبی مرکزی از مغز که شامل چند گره به هم جوش خورده است و یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده، تشکیل شده است.

نکته: در پلاناریا (نوعی کرم پهن) دستگاه عصبی مرکزی از مغز و دو طناب عصبی موازی و رشته‌های بین این طناب‌ها تشکیل شده است.

گزینه ۴) برخی حشرات مانند زنبورها با گیرنده‌های نوری چشم مرکب، امواج فرابنفش را دریافت می‌کنند. در حشرات لوله‌های مالپیگی وجود دارد که در آن یون‌های کلر و پتاسیم از همولنف (شبکه‌ی مویرگی در حشرات وجود ندارد) به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود.

**۱۷۰) گزینه ۳»**

روی هر کدام از پای‌های جلویی جیرجیرک یک محفظه‌ی هوا وجود دارد که پرده‌ی صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی بدون مژک در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.

گزینه ۲) چشم مرکب در همه‌ی حشرات دیده می‌شود، هر واحد بینایی در حشرات، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده‌ی نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. (دلیل رد این گزینه بخاطر کلمه برخی در صورت سوال است)

گزینه ۴) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش (نه فرسرخ) را نیز دریافت می‌کنند.

**۱۷۱) گزینه ۳»**

طبق شکل فعالیت ۸ در صفحه‌ی ۳۶، مخ در سطحی بالاتر از عصب بینایی و بویایی قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) لوب بویایی در سطحی پایین‌تر از مخچه قرار گرفته‌اند. گزینه ۲) لوب بینایی در سطحی بالاتر از بصل النخاع قرار گرفته است.

گزینه ۴) مخچه در سطحی بالاتر از لوب بینایی قرار دارد.

**۱۷۲) گزینه ۳»**

شکل، ساختار خط جانبی ماهی را نشان می‌دهد و شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: پوشش ژلاتینی، یاخته مژکدار، یاخته پشتیبان و رشته عصبی را نشان می‌دهد.

گیرنده‌های مژکدار بخش تعادلی گوش انسان، فقط در بخش‌های متسع انتهایی مجاری نیم‌دایره، مشاهده می‌شوند. (شکل ۱۱ فصل ۲) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی، داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند، میلین می‌سازند، در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نیز نقش دارند.

گزینه ۲) پوشش ژلاتینی در گوش انسان، در تماس با مژک‌های گیرنده‌های شنوایی و نیز مایع درون حلزون گوش قرار دارد.

گزینه ۴) همه‌ی حشرات از جمله مگس، طناب عصبی شکمی دارند.

**۱۷۳) گزینه ۴»**

بخش مورد سوال، مخچه ماهی است که معادل آن در انسان فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ می‌کند.



**۱۷۴) گزینه ۳»**

گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی در تماس با یاخته‌های پشتیبان قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) گیرنده مکانیکی خط جانبی یاخته عصبی نیست و آسه ندارد. (۲) اندازه مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی یکسان نیست.  
 (۴) هر گیرنده مکانیکی خط جانبی با دو رشته عصبی در ارتباط است.

**۱۷۵) گزینه ۴»**

گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک‌ها که در محفظه‌ای در پاهای جلویی آن قرار دارند، به پرده صماخ اتصال دارند و این پرده با ارتعاش خود موجب تحریک گیرنده‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه (۱) هر واحد بینایی چشم مرکب از یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری تشکیل شده است و اجتماع واحدهای بینایی، چشم مرکب را تشکیل می‌دهد.  
 گزینه (۲) در ماهی‌ها، ارتعاشات حاصل از مولکول‌های آب موجب تحریک گیرنده‌های خط جانبی می‌شود و خود مولکول‌های آب مستقیماً با یاخته مژک‌دار خط جانبی در تماس نمی‌باشند.  
 گزینه (۳) گیرنده‌های فروسرخ به مارها کمک می‌کنند تا با استفاده از پرتوهای فروسرخ تابیده شده از بدن شکار، محل حضور شکار خود را تشخیص دهند.

**۱۷۶) گزینه ۴»**

مگس‌ها در موهای حسی روی پای خود گیرنده‌های شیمیایی دارند. حشرات در هر بند از بدن خود، یک گره عصبی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه (۱) «۱»: مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و برخی از حشرات توانایی درک پرتوهای فرابنفش را به کمک گیرنده‌های نوری خود دارند (نه همه‌ی آن‌ها). گزینه (۲): گیرنده‌ی نوری چشم حشرات، یاخته‌هایی هستند که زیر قرنیه و عدسی قرار دارند.  
 گزینه (۳) «۳»: لوب‌های (پیاذهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر هستند و به مخچه متصل نیستند.

**۱۷۷) گزینه ۲ صحیح است.**

شکل مربوط به گیرنده‌های شیمیایی در پاهای مگس است که نوعی حشره می‌باشد. دقت کنید یکپارچه شدن اطلاعات بینایی و ایجاد تصویر موزائیکی در دستگاه عصبی حشرات رخ می‌دهد، نه در چشم‌های آن‌ها.

**۱۷۸) گزینه ۳ صحیح است.**

(۱) لوب بویایی، (۲) مخ، (۳) لوب بینایی، (۴) مخچه  
 در انسان در حفظ تعادل و هماهنگی فعالیت‌های ماهیچه‌ها نقش دارد.

**۱۷۹) گزینه ۱»**

با توجه به شکل‌های ۱۳ و ۱۶ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲ می‌توان گفت که مولکول‌های شیمیایی برای تحریک هر دو نوع گیرنده‌ی شیمیایی می‌بایست وارد منفذ شوند تا بتوانند باعث ایجاد پیام عصبی در آن‌ها شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) برای انسان صادق نیست.  
 (۳) همانطور که در شکل‌های ۱۲ و ۱۵ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲ می‌بینید، هر دو نوع گیرنده دارای مژک‌های غیرهم‌اندازه‌اند.  
 (۴) اتصال گیرنده‌ی شنوایی به پرده‌ی صماخ برای انسان صادق نیست.

**۱۸۰) گزینه ۱»**

در دو سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. در مهره‌داران (مانند ماهی‌ها) طناب عصبی پشتی است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود و از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.  
 (۲) موجوداتی مانند انسان و حشرات، در چشم خود عدسی دارند. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.  
 (۳) برای انسان صادق نیست.

**۱۸۱) گزینه ۱»**

بخش «الف» = قرنیه، بخش «ب» = عدسی و بخش «ج» = گیرنده‌های نوری را نمایش می‌دهند.  
 گیرنده‌های نوری در انسان در لایه‌ی شبکیه قرار دارند که حاوی یاخته‌هایی با توانایی تولید پتانسیل عمل‌اند.

**۱۸۲) گزینه ۴»**

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) گیرنده‌های نوری چشم حشرات، یاخته‌هایی هستند که زیر قرنیه و عدسی قرار دارند و به عنوان محیط شفاف نیستند.  
 (۲) در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است (نه حشرات که بی‌مهره‌اند).  
 (۳) حشرات تنفس ناپیدیسی دارند. ناپیدیسی‌ها از طریق منافذ (نه منافذ) تنفسی سطح بدن، به خارج باز می‌شوند.

**۱۸۳) گزینه ۳»**

۱: عصب بویایی ، ۲: عصب بینایی ، ۳: لوب بینایی ، ۴: مخچه

مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور 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. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخ انسان جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.

گزینه «۲»: در انسان در لوب بویایی، آکسون یاخته‌های عصبی مژک‌دار سیناپس برقرار می‌کنند.

گزینه «۴»: پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگر از مغز مانند تالاموس (محل تقویت و پردازش اولیه اطلاعات حسی) می‌گذرند. کیاسمای بینایی محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم کره مقابل می‌روند. کیاسمای بینایی در مسیر

پیام‌های بینایی قبل از تالاموس‌ها قرار دارد.

#### «۱۸۴» گزینه‌ی «۴»

حشرات چشم مرکب دارند و در گردش خون باز آن‌ها، همولنف از قلب به درون حفره‌های بدن پمپ می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چشم مرکب، هزاران واحد مستقل بینایی وجود دارد که هر واحد بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند و دستگاه عصبی جانور این اطلاعات را یکپارچه می‌کند و تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند.

گزینه «۲»: این ویژگی در جیرجیرک مشاهده می‌شود نه همه‌ی حشرات!

گزینه «۳»: در طناب عصبی شکمی در هر بند از بدن، یک گره عصبی وجود دارد.

#### «۱۸۵» گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد صحیح‌اند. بررسی موارد:

A، لوب بینایی است که در انسان معادل لوب پس سری است و پیام عصبی تولید شده در گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی سرانجام به آن وارد می‌شوند.

B، مخچه است. در انسان به منظور حفظ تعادل، پیام عصبی تولید شده در گروهی از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار (مربوط به بخش تعادلی

گوش) سرانجام به مخچه وارد می‌شوند. C، مخ است که در انسان بخش قشری آن با لیمبیک ارتباط دارد.

D، بصل النخاع است که در انسان مرکز انعکاس‌هایی مثل عطسه است.

#### «۱۸۶» گزینه‌ی «۲»

لرزش پرده‌ی صماخ روی پاهای جلویی جیرجیرک در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

گزینه «۳»: در مگس گیرنده‌های شیمیایی که مزه‌ها را تشخیص می‌دهند در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. این گیرنده‌ها در واقع ساختار نورونی دارند و دارای بخش‌های جسم‌یاخته‌ای، دندریت و آکسون می‌باشند.

گزینه «۴» مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی هم اندازه نمی‌باشند.

#### «۱۸۷» گزینه‌ی «۳»

گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. مار در خارج از چشم خود گیرنده‌ی فروسرخ دارد.

#### «۱۸۸» پاسخ : گزینه (۴)

به شکل مغز ماهی در کتاب دررسی مراجعه شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوب‌های بویایی در مجاورت مخ قرار دارند. گزینه ۲: عصب جزو دستگاه عصبی محیطی است و در دستگاه عصبی مرکزی وجود ندارد. گزینه ۳: بزرگ‌ترین بخش مغز، لوب‌های بینایی هستند.

#### «۱۸۹» پاسخ : گزینه (۴)

پیام بینایی زنبور در چشم مرکب ایجاد می‌شود و توسط رشته‌های عصبی به طرف مغز که حاصل جوش خوردن چند گره است، برده می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر چشم از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده و هر واحد بینایی دارای یک عدسی، یک قرنیه و تعدادی گیرنده نوری است.

گزینه ۲: دستگاه عصبی جانور، تصویر موزاییکی و یک‌پارچه ایجاد می‌کند، نه چشم.

گزینه ۳: گیرنده‌های نوری زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. (علاوه بر پرتوهای عادی)

#### «۱۹۰» پاسخ : گزینه (۲)

پروانه موناک نوعی حشره است و حشرات چشم مرکب دارند و چشم مرکب از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است که هر واحد یک عدسی دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جریان آب در کانال خط جانبی ماهی، سبب حرکت ماده ژلاتینی شده و حرکت ماده ژلاتینی، یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند. گزینه ۳: گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی انسان به پرده صماخ متصل نیستند.

گزینه ۴: انسان، گیرنده‌ای برای دریافت امواج فرا بنفش ندارد ولی به کمک دستگاه‌های ویژه‌ای می‌تواند این امواج را دریافت کند.

**(۱۹۱) پاسخ : گزینه (۲)**

در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات مانند پروانه، یک عدسی وجود دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: تعدا یاخته‌های مکانیکی مژک دار کانال جانبی ماهی‌ها بیشتر از منافذ این کانال‌ها است. گزینه ۳: در هر جوانه چشایی انسان، تعداد زیادی گیرنده چشایی وجود دارد. گزینه ۴: در هر گوش میانی انسان، ۳ استخوان و در گوش داخلی ۳ عدد مجرای نیم‌دایره وجود دارد.

**(۱۹۲) پاسخ : گزینه (۴)**

الف) بصل‌النخاع (ب) عصب بینایی (ج) مخ (د) لوب بویایی  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: «الف» بصل‌النخاع است که محل پردازش اطلاعات بینایی نیست. گزینه ۲: «ب» عصب بینایی است و عصب فاقد جسم یاخته‌ای نورون‌ها است. گزینه ۳: مخ در انسان دارای هشت لوب است.

**(۱۹۳) پاسخ : گزینه (۴)**

همه جانوران برای انجام حرکت، نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: مگس، طناب عصبی شکمی دارد. گزینه ۲: انسان نیز در زبانش گیرنده‌های شیمیایی دارد که مغز آن از چند گره به هم جوش خورده تشکیل نشده است. گزینه ۳: مگس، مار و انسان توانایی تشخیص پرتوهای فرابنفش را ندارند.

**(۱۹۴) پاسخ : گزینه (۴)**

همه عبارت‌ها نادرست هستند. علت نادرستی عبارت‌ها: عبارت «الف»: گیرنده‌های شیمیایی مگس، درون موهای حسی پاهای جانور قرار دارند. عبارت «ب»: گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ مارزنگی در سوراخ زیر هر چشم جانور قرار دارند. عبارت «ج»: هر واحد بینایی چشم حشرات مانند ملخ از تعدادی گیرنده نوری، یک عدسی و یک قرنیه تشکیل شده است. عبارت «د»: در کانال خط جانبی ماهی‌ها، آب جریان دارد.

**(۱۹۵) پاسخ : گزینه (۴)**

زیر پولک ماهی می‌تواند دو ساختار دارای پوشش ژلاتینی قرار داشته باشد و هر ساختار می‌تواند دارای سه یاخته مژک‌دار باشد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: رشته‌های عصبی برای رسیدن به عصب به سمت سر ماهی متمایل می‌شوند. گزینه ۲: با توجه به تصویر کتاب، چنین قاعده‌ای بیان کرد. گزینه ۳: یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی، فاقد دندریت هستند.

**(۱۹۶)**

دقت کنید که لوب پیشانی بزرگترین لوب مغزی می‌باشد.

**(۱۹۷)**

گیرنده‌های حساس به تغییر ماهیچه‌های اسکلتی، همان گیرنده‌های حس وضعیت هستند که نوعی گیرنده مکانیکی محسوب می‌شوند و در دسته جداگانه ای نسبت به گیرنده‌های تماسی قرار دارند.

**(۱۹۸)**

در شکل صورت سؤال، بخش های 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. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: رشته‌های عصبی شکل صورت سؤال، پیام‌های عصبی مربوط به بینایی را که در یاخته‌های گیرنده نور ایجاد می‌شوند به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند (حسی) و نمی‌توانند معادل بخش انتقال دهنده پیام های عصبی حرکتی به عنبیه باشد. گزینه ۲: دقت داشته باشید که عدسی به هنگام دیدن اشیاء نزدیک (نه دور)، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی ضخیم‌تر می‌شود. گزینه ۴: با توجه به شکل ۵ صفحه ۲۴ زیست‌شناسی ۲ می‌توان متوجه شد که یاخته‌های گیرنده نور در عمق یاخته‌های عصبی شبکه قرار دارند، بنابراین با زجاجیه در تماس نیستند.

**(۱۹۹) گزینه ۲ درست است.**

چشم حشرات از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل یافته است.

**(۲۰۰) پاسخ: گزینه ۴**

گروهی از مارها در سوراخ‌های زیر چشم (بالای دهان) خود دارای گیرنده‌های فروسرخ هستند. همچنین مارها به‌طور کلی در زبان خود دارای گیرنده‌های هستند که فرمون‌ها و مواد شیمیایی موجود در هوا را تشخیص بدهند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر دیده می‌شود. هیدر تنها دارای ایمنی اختصاصی است و نمی‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.

گزینه ۲: حشرات و پلاناریا دارای مغزی واجد گره هستند. از این جانداران تنها حشرات اسکلت خارجی دارند.

گزینه ۳: حشرات دارای چشم مرکب هستند و در هر چشم خود چندین واحد مستقل بینایی دارند. این جانداران همگی خشکی‌زی هستند و لقاح داخلی دارند در حالی که آزاد شدن گامت بر اساس طول روز و دمای محیط در لقاح خارجی دیده می‌شود.

**۲۰۱) گزینه ۲»**

اسکلت بیرونی در حشرات و سخت‌پوستان یافت می‌شود. دقت کنید که در حشرات تنفس نایبسی وجود دارد، یعنی یاخته‌ها از طریق لوله‌های منشعب و مرتبط به هم، تبالات گازی را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱) همه‌ی مهره‌داران، دارای اسکلت درونی (از جنس استخوان یا غضروف)، طناب عصبی پشتی و مغز هستند.  
گزینه ۳) اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد. در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف جریان آب حرکت می‌کند.  
گزینه ۴) همه‌ی مهره‌داران دارای گردش خون بسته هستند و یاخته‌های خونی در تماس با لایه‌ی پوششی رگ‌ها و قلب می‌باشند.

**۲۰۲) گزینه ۲»**

در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۱»: در مهره‌داران، طناب عصبی پشتی مشاهده می‌شود.  
گزینه‌ی «۳»: لوب‌های (پیاذهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است.  
گزینه‌ی «۴»: با توجه به شکل ۲۹ فصل ۴ کتاب زیست‌شناسی (۱)، ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، گردش خون ساده دارند. در گردش خون ساده، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند.

**۲۰۳) گزینه ۱ صحیح است.**

بخش اول سؤال مرتبط به حشرات و بخش دوم مربوط به پلاناریا است. اساس حرکت در همه‌ی جانوران مشابه است؛ اما شیوه‌های حرکتی و ساختار اسکلتی در جانوران متنوع و متفاوت است. پلاناریا مفصل ندارد.

**۲۰۴) گزینه ۱ صحیح است.**

در بین مهره‌داران اندازه‌ی نسبی مغز پرندگان و پستانداران (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است. در بافت استخوانی فشرده در این جانوران اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی هر سامانه‌ی هاورس، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: حشرات توانایی رؤیت پرتوهای فرابنفش را دارند. گزینه ۳: اساس حرکت در جانوران مشابه است.  
گزینه ۴: اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند.

**۲۰۵) گزینه ۱ صحیح است.**

چشم مرکب در حشرات است که اسکلت بیرونی دارند (نه آب‌ایستایی). بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲: برای حشرات، گزینه ۳: برای مار زنگی و گزینه ۴: برای ماهیان غضروفی صادق نیست.

**۲۰۶) گزینه ۳»**

اسکلت درونی کوسه ماهی غضروفی (نه استخوانی) است.

**۲۰۷**

همه‌ی مهره‌داران در ساختار اسکلت درونی خود دارای غضروف هستند. در مهره‌داران طناب عصبی پشتی دیده می‌شود که درون سوراخ مهره‌ها جای گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: در ماهی‌های غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) استخوان وجود ندارد.  
گزینه ۳: تنها در ماهیان غضروفی غدد راست روده ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.  
گزینه ۴: خط جانبی کانالی در زیر پوست ماهی‌هاست که حاوی یاخته‌های مژک‌دار است. (نه مهره‌داران)

**۲۰۸) گزینه ۲»**

اساس حرکت در جانوران مشابه است.

۱) برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.

۳) حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه‌ی حفاظتی هم دارد.

۴) در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه ماهی، جنس اسکلت جانور از نوع غضروفی است.

**۲۰۹) گزینه ۱»**

حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود و از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در مهره‌داران طناب عصبی، پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

۳) عروس دریایی اسکلت آب‌ایستایی دارد و برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.

۴) در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس اسکلت از نوع غضروفی است. در مهره‌داران (مانند ماهی‌ها) طناب عصبی پشتی است.

**۲۱۰) پاسخ: گزینه ۴**

گروهی از مارها در سوراخ‌های زیر چشم (بالای دهان) خود دارای گیرنده‌های فرسرخ هستند. همچنین مارها به‌طور کلی در زبان خود دارای گیرنده‌های هستند که فرمون‌ها و مواد شیمیایی موجود در هوا را تشخیص بدهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر دیده می‌شود. هیدر تنها دارای ایمنی اختصاصی است و نمی‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد. گزینه ۲: حشرات و پلاناریا دارای مغزی واجد گره هستند. از این جانداران تنها حشرات اسکلت خارجی دارند. گزینه ۳: حشرات دارای چشم مرکب هستند و در هر چشم خود چندین واحد مستقل بینایی دارند. این جانداران همگی خشکی‌زی هستند و لقاخ داخلی دارند در حالی که آزاد شدن گامت بر اساس طول روز و دمای محیط در لقاخ خارجی دیده می‌شود.

#### (۲۱۱) گزینه «۴»

بی‌مهرگانی مانند زنبورها و مهره‌دارانی مانند گربه و مار، فرومون ترشح می‌کنند این جانوران همگی دارای اسکلت بیرونی یا درونی هستند که هم در حرکت جانور و هم چنین در حفاظت از اندام‌های درونی پیکر جانور نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: دقت کنید در حشرات تنفس نایبسی مشاهده می‌شود و هموگلوبین در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد. گزینه ۲: بی‌مهره‌ها فاقد دفاع اختصاصی هستند. گزینه ۳: برای زنبورها صحیح نیست.

#### (۲۱۲) گزینه ۳ صحیح است.

فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد تشخ شده و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ رفتاری ایجاد می‌کنند، در حالی که رسیدن هورمون‌ها به یاخته‌های هدف از طریق دستگاه گردش خون صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در پریاخنگان، یاخته‌ها نمی‌توانند از یکدیگر مستقل باشند، نه پارامسی گزینه ۲: دستگاه عصبی با تک‌تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارد. گزینه ۴: بر اساس نوع هورمون و نوع یاخته هدف، پیام پیک به عملکرد خاصی (نه یکسان) تفسیر می‌شود.

#### (۲۱۳)

زنبور حشره است که هنگام حضور شکارچی با ترشح فرومون دیگران را با خبر می‌سازد. در همه جانوران اساس حرکت مشابه است. برای حرکت، ماهیچه‌ها با اسکلت جانور نیرو وارد کرده و موجب حرکت آن می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: حشرات طناب عصبی پشتی ندارند. گزینه ۳: در حشرات با افزایش اندازه بدن، اسکلت خارجی آن هم بزرگ‌تر و ضخیم‌تر می‌شود. گزینه ۴: اسکلت خارجی حشرات نیز در محافظت از اندام‌های درونی نقش دارد.

#### (۲۱۴) گزینه «۴»

بررسی موارد: الف) مارها، فرومون‌های موجود در هوا را که توسط جانوران هم گونه‌ی خودشان ترشح شده است تشخیص می‌دهند و از وجود جانوران (گونه‌های مختلف دیگر) در اطراف خود آگاه می‌شوند. ب) فرومون‌ها، موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند. ج) زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر شکارچی (گونه‌ی دیگر) به زنبورهای هم گونه‌ی خود استفاده می‌کند. د) گربه‌ها از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو خود و آگاهی دادن به افراد دیگر هم گونه خود استفاده می‌کنند.

#### (۲۱۵) پاسخ: گزینه ۴

گروهی از مارها در سوراخ‌های زیر چشم (بالای دهان) خود دارای گیرنده‌های فروسرخ هستند. همچنین مارها به‌طور کلی در زبان خود دارای گیرنده‌های هستند که فرومون‌ها و مواد شیمیایی موجود در هوا را تشخیص بدهند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر دیده می‌شود. هیدر تنها دارای ایمنی اختصاصی است و نمی‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد.

گزینه ۲: حشرات و پلاناریا دارای مغزی واجد گره هستند. از این جانداران تنها حشرات اسکلت خارجی دارند. گزینه ۳: حشرات دارای چشم مرکب هستند و در هر چشم خود چندین واحد مستقل بینایی دارند. این جانداران همگی خشکی‌زی هستند و لقاخ داخلی دارند در حالی که آزاد شدن گامت بر اساس طول روز و دمای محیط در لقاخ خارجی دیده می‌شود.

#### (۲۱۶)

جانوران مهره‌دار، دفاع اختصاصی دارند. جانوران دارای گردش خون مضاعف همگی مهره‌دار هستند. دقت داشته باشید حلزون و لیسه که بی‌مهره‌اند، تنفس ششی دارند.

#### (۲۱۷) گزینه ۳ صحیح است.

ایمنی اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود. جانور مورد مطالعه مچینکو لارو ستاره دریایی بود که جزو خارپوستان و از بی‌مهرگان می‌باشد و فاقد دفاع اختصاصی است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ساده‌ترین آبشش‌ها که برجستگی‌های کووچک و پراکنده پوستی هستند در ستاره دریایی دیده می‌شود. گزینه ۲: در زیر پوست لارو ستاره دریایی بیگانه‌خوارها وجود دارند. گزینه ۴: اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.

#### (۲۱۸) گزینه ۳ صحیح است.

ایمنی اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود. جانور مورد مطالعه مچینکو لارو ستاره دریایی بود که جزو خارپوستان و از بی‌مهرگان می‌باشد و فاقد دفاع اختصاصی است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ساده‌ترین آبشش‌ها که برجستگی‌های کووچک و پراکنده پوستی هستند در ستاره دریایی دیده می‌شود. گزینه ۲: در زیر پوست لارو ستاره دریایی بیگانه‌خوارها وجود دارند. گزینه ۴: اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.

**۲۱۹) گزینه ۲»**

ویروس آنفلوانزای پرندگان سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد فعالیت کند. بدین ترتیب، با افزایش فعالیت مغز استخوان و غده تیموس به تولید بیش‌تر لنفوسیت‌های T می‌انجامد. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) حشرات دارای چشم مرکب و دستگاه تنفس نایبسی هستند که شش ندارند. ۳) این ویروس سبب افزایش فعالیت مغز استخوان می‌شود. ۴) پرندگان، دارای شش و کیسه‌های هوادار می‌باشند.

**۲۲۰) پاسخ: گزینه ۲**

علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: جانوران ماده که لقاح خارجی دارند، تخمک‌گذاری می‌کنند. گزینه ۳: پرندگان فاقد رحم هستند. گزینه ۴: به عنوان مثال، مار چشم مرکب ندارد.

**۲۲۱) پاسخ: گزینه ۱**

در بکرزایی یک والد شرکت دارد و عمل لقاح نیز انجام نمی‌گیرد (رد مورد الف و ب). در زنبور عسل، گامت نر حاصل میتوز است. (رد مورد ج) **گزینه ۴ صحیح است.**

در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است، زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد.

**۲۲۳) گزینه ۴ صحیح است.**

غدد نمکی در خزندگان و پرندگان دیده می‌شود، اما تغذیه نوزاد توسط غدد شیری مربوط به پستانداران است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: کرم خاکی با داشتن تنفس پوستی، لقاح دو طرفی دارد.

گزینه ۲: خزندگان، پرندگان و پستانداران دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه‌اند و برخی مارها (خزندگان) توانایی بکرزایی دارند.

گزینه ۳: ماهیان غضروفی (کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) دارای غدد راست روده‌ای هستند. بعضی ماهی‌ها مثل کوسه لقاح داخلی دارند.

**۲۲۴) گزینه ۲ صحیح است.**

شکل مربوط به نوعی کرم پهن (مانند کرم کبد) است که هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌سازد. (الف) بیضه‌ها، (ب) تخمدان و (ج) رحم است. تشکیل تترادها (قرارگیری کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم) در بخش‌های (الف) و (ب) برخلاف (ج) مشاهده می‌شوند.

**۲۲۵) پاسخ: گزینه ۳**

تخمک در جانوران دارای لقاح خارجی حاوی لایه‌ای ژله‌ای است که در حفاظت و تغذیه نقش دارد.

تخمک بالغ در زنبور عسل بدون لقاح ایجاد می‌شود. کرم کبد دارای رحم است، اما خودلقاحی انجام می‌دهد.

طی بکرزایی زنبور عسل ملکه، زنبور نر II ایجاد می‌شود که توانایی میوز ندارد.

**۲۲۶) پاسخ: گزینه ۴**

زنبور نر حاصل بکرزایی است، بنابراین تمام اطلاعات خود را از والد ماده دریافت کرده است و چون II است نیمی از اطلاعات والد را دریافت نموده است زنبور ماده II و حاصل لقاح اسپرم زنبور نر (با انجام میتوز) با تخمک ملکه (با انجام میوز) است.

**۲۲۷) پاسخ: گزینه ۴**

گروهی از مارها در سوراخ‌های زیر چشم (بالای دهان) خود دارای گیرنده‌های فرورسرخ هستند. همچنین مارها به‌طور کلی در زبان خود دارای گیرنده‌های هستند که فرمون‌ها و مواد شیمیایی موجود در هوا را تشخیص بدهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر دیده می‌شود. هیدر تنها دارای ایمنی اختصاصی است و نمی‌تواند عوامل بیماری‌زای مختلف را از یکدیگر تشخیص دهد. گزینه ۲: حشرات و پلاناریا دارای مغزی واجد گره هستند. از این جانداران تنها حشرات اسکلت خارجی دارند.

گزینه ۳: حشرات دارای چشم مرکب هستند و در هر چشم خود چندین واحد مستقل بینایی دارند. این جانداران همگی خشکی‌زی هستند و لقاح داخلی دارند در حالی که آزاد شدن گامت بر اساس طول روز و دمای محیط در لقاح خارجی دیده می‌شود.

**۲۲۸) پاسخ: گزینه ۲**

تخمندان در انسان با کمک طناب پیوندی عضلانی به دیواره خارجی رحم متصل است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پستانداران کیسه‌دار، جنین ابتدایی درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند. و به دلیل مهیا نبودن شرایط، به‌طور نارس متولد می‌شود مراحل رشد و نمو نهایی را در کیسه مادر انجام می‌دهد. گزینه ۲: در انسان، لوله فالوپ، اووسیت ثانویه را از تخمدان به رحم منتقل می‌کند. گزینه ۴: اسپرم با اووسیت ثانویه برخورد می‌کند. ضمناً مل مناسب برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه، لوله فالوپ است.

**۲۲۹) پاسخ: گزینه ۴**

دستگاه تولیدمثلی تخصص یافته از ویژگی‌های تمام جانورانی است که لقاح داخلی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسیژن باید وارد یاخته شود. گزینه ۲: به عنوان مثال در حشرات، انتقال گازهای تنفسی ارتباطی با خون ندارد.

گزینه ۳: تنفس پوستی را فقط برخی از جانوران خشکی‌زی انجام می‌دهند.

**۲۳۰) پاسخ: گزینه ۳**

کرم‌های خاکی، جانورانی خشکی‌زی و همافرودیت هستند و دارای لقاح داخلی از نوع دوطرفی هستند.

**۲۳۱) پاسخ: گزینه ۴**

هر جاننداری که رحم دارد، دارای تولیدمثل جنسی است و طی آن از غدد جنسی خود، گامت آزاد می‌کند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: کرم کبد نیز رحم دارد، اما پستاندار نیست. گزینه ۲: کرم کبد، هرمافرودیت است و نمی‌توان او را نر یا ماده خطاب کرد. گزینه ۳: بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین را در پستانداران جفت‌دار می‌توان مشاهده کرد.

**۲۳۲) پاسخ: گزینه ۴**

پرندگان دارای کیسه‌های هوادار هستند. این جانوران تخم‌گذار هستند و تخمک پس از لقاح، دارای پوسته ضخیمی می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: کرم خاکی دارای دو نوع دستگاه تولید مثلی است، اما بعد از جفت‌یابی، آمیزش انجام می‌دهد. گزینه ۲: ماهی‌ها در آب جفت‌گیری می‌کنند، اما کوسه‌ماهی دارای لقاح داخلی است. گزینه ۳: پستانداران دارای غددشیری هستند، اما پلاتی‌پوس که نوعی پستاندار است، تخم‌گذاری می‌کند.

**۲۳۳) پاسخ: گزینه ۴**

الف) میتوز (ب) لقاح (ج) ماده کارگر یا ملکه (د) ملکه (ه) زنبور نر

**۲۳۴) پاسخ: گزینه ۱**

الف) بیضه (ب) تخمدان (ج) رحم  
شکل مربوط به کرم کبد است. بیضه برخلاف رحم، نوعی غده است که توانایی تولید یاخته جنسی را دارد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: بیضه، محل لقاح نیست. گزینه ۳: تخمدان برخلاف بیضه، می‌تواند گامت ماده تولید کند. گزینه ۴: تخمدان همانند رحم، در یک انسان سالم یافت می‌شود.

**۲۳۵) پاسخ: گزینه ۴**

لقاح در انسان و سایر پستانداران در بدن جاندار ماده، در اسبک‌ماهی در بدن جانور نر و در ماهی‌ها درون آب اطراف جانداران انجام می‌شود. در بکرزایی مار ماده، که نوعی تولیدمثل جنسی است، لقاح رخ نمی‌دهد.

**۲۳۶)**

در جانوران تخم‌گذار، جنین هیچ‌گاه با مادر خود ارتباط خونی برقرار نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: برای کوسه‌ماهی با لقاح داخلی صادق نیست. گزینه ۲: در کرم‌خاکی، اسپرم‌ها، تخمک‌های فرد دیگری را بارور می‌کنند. گزینه ۳: کوسه‌ماهی آبشش دارد اما لقاح آن داخلی است.

**۲۳۷)**

در همه جانوران اساس تولید مثل جنسی مشابه هم می‌باشد. توجه داشته باشید دفاع اختصاصی اساساً در مهره‌داران دیده می‌شود.

**۲۳۸)**

در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و زله‌ای دارد که پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه زله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

**۲۳۹)**

فقط مورد دوم صحیح است. مورد اول) برای پستانداران کیسه‌دار صحیح نیست. مورد دوم) پستانداران تخم‌گذار کیسه‌دار و جفت‌دار هر سه به کمک غدد شیری خود در تغذیه نوزاد نقش دارند در پستانداران اندوخته غذایی تخمک اندک می‌باشد؛ اما همین مقدار کم نیز در تغذیه جنین نقش دارد. مورد سوم) برای اسبک‌ماهی صادق نیست. مورد چهارم) دقت کنید در گروهی از انواع لقاح خارجی، فرمون‌ها نقش دارند. از طرفی دقت کنید برای انجام صحیح لقاح در بدن انسان نیز وجود هورمون‌های هیپوفیزی و جنسی لازم است..

**۲۴۰) گزینه ۳ صحیح است.**

کرم خاکی دارای قلب لوله‌ای و ساختار دفعی متانفریدی است و لقاح داخلی دارد. غدد راست روده‌ای در کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها دیده می‌شود که سفره‌ماهی‌ها لقاح خارجی دارند. غدد شاخکی در سخت‌پوستان (میگو و خرچنگ) دیده می‌شود که لقاح داخلی دارند. غدد نمکی در خزندگان و پرندگان دیده می‌شود که لقاح داخلی دارند.

**۲۴۱) گزینه ۳ صحیح است.**

تخمک در مار ماده پس از دوبرابر شدن کروموزوم‌ها (دپلوئید) شروع به تقسیم می‌کند، اما در زنبور تخمک تک‌لاد بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند.

**۲۴۲) گزینه ۳ صحیح است.**

الف) بیضه‌ها، (ب) تخمدان (ج) رحم  
در کرم‌های پهن نظیر کرم کبد هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌سازد، پس یاخته‌های تولید شده در بیضه‌ها از بدن جانور خارج نمی‌شود.

**۲۴۳) گزینه «۴»**

هر چهار مورد درست‌اند. بررسی موارد:

الف): به عنوان مثال، زنبور عسل نر از بکرزایی به وجود می‌آید و همانند سایر حشرات، تنفس نایدیسی و همولنف دارد.  
ب): زنبورهای نر هاپلوئید هستند، پس والد نر یک مجموعه کروموزوم دارد، در حالی که همه زنبورهای عسل ماده دپلوئید هستند و دو مجموعه کروموزوم دارند. پس هر زنبور عسل ماده، دو برابر والد نر خود کروموزوم دارد.

(ج): در زنبور عسل نر، تولید اسپرم با تقسیم میتوز انجام می‌شود و در تقسیم میتوز، تتراد تشکیل نمی‌شود.  
(د): فرایند تولید گامت در زنان از دوران جنینی آغاز می‌شود و کم‌ترین زمان آن، از زمان جنینی تا زمان بلوغ است. پس طول مدت آن خیلی بیش‌تر از مردان است.

#### «۲۴۴» گزینه «۲»

شکل، مربوط به نوعی کرم پهن هرمافرودیت 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. بررسی سایر گزینه‌ها:  
(رحم نه تخمدان در زنان، در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. (۳) در مردان، خاک (اپیدیدیم) محیطی مناسب برای نگهداری اسپرم‌ها ایجاد می‌کند. (۴) در پستانداران جفت‌دار، رحم سبب تشکیل بند ناف جنین نمی‌شود.

#### «۲۴۵» گزینه «۴»

در پستانداران جفت‌دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. در واقع پرده کوریون که یکی از پرده‌های محافظتی رویان است در تعامل با دیواره رحم جفت را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است.

(۲) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.  
(۳) در پستانداران کیسه‌دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند (با استفاده از مواد غذایی موجود در خون مادر). به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند.

#### «۲۴۶» گزینه «۳»

مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. بنابراین، تأمین اندوخته غذایی تخمک، بر عهده جنس ماده است. در اسبک ماهینیز تخمک جنس ماده تأمین‌کننده نیازهای غذایی جنین‌های در حال رشد در بدن جنس نر است.  
بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) در بکرزایی لقاح انجام نمی‌شود. زنبور ملکه، بدون انجام لقاح تخم‌گذاری می‌کنند و جانوران نر را تولید می‌کند.  
(۲) پستاندار تخم‌گذاری مثل پلاتی‌پوس، تخم 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.

(۴) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای (نه دیواره‌هایی) چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

#### «۲۴۷» گزینه «۲»

در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک، دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) در مورد کرم‌های حلقوی، مثل کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، اسپرم‌های هر کدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد. در اسبک ماهی، جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد. پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند.  
(۴) برخی جانوران تخم‌گذار مانند زنبور ملکه، بدون انجام لقاح تخم‌گذاری می‌کنند و جانوران نر را تولید می‌کنند.

#### «۲۴۸» گزینه «۳»

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. در حشرات لقاح داخلی و تشکیل یاخته تخم درون بدن جنس ماده رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد است روده‌ای هستند. لقاح در کوسه ماهی به صورت داخلی می‌باشد. (۲) زنبور ملکه (ماده) به روش بکرزایی، زنبور نر را تولید می‌کند.  
(۴) در کرم‌های حلقوی، مثل کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود. کرم‌های خاکی تنفس پوستی دارند.

#### «۲۴۹»

(۱) زنبور عسل نر، طی فرایند بکرزایی (نوعی تولیدمثل جنسی) و از رشد تخمک لقاح نیافته ملکه به وجود می‌آید و تمام مادظ وراثتی خود را از زنبور ملکه به ارث می‌برد، اما زنبور عسل کارگر، ماده است و حاصل لقاح بین تخمک‌ها و اسپرم‌هاست.  
(۲) در جانوران هرمافرودیت، لقاح در بدن فردی صورت می‌گیرد که به صورت هم‌زمان دارای دستگاه تولید مثل نر و ماده است.  
(۳) بکرزایی و نرمادگی در جانورانی که حرکت کندی دارند و یا امکان جفت‌یابی ندارند، مشاهده می‌شود. در بکرزایی، زنبور عسل نر حاصل می‌شود که گامت‌های خود را با تقسیم میتوز تولید می‌کند (نه تقسیم میوز)



۴) پستانداران از غدد شیری (نوعی غده درون‌ریز) به منظور تغذیه نوزادان خود استفاده می‌کنند. می‌دانیم در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین میزان اندوخته غذایی تخمک اندک است.

#### ۲۵۰) گزینه (۴)

قسمت اول توصیف مربوط به پستانداران کیسه دار است که به علت نبود امکانات جنین‌شان به صورت نارس متولد می‌شود و از غدد شیری کیسه مادر تغذیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهی‌ها و دوزیستان که لقاح خارجی دارند، به علت دوره جنینی کوتاه میزان اندوخته تخمک کم است. لقاح داخلی نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

گزینه ۲: طبق متن کتاب زیست شناسی ۲ صفحه ۱۱۷ چسباندن تخمک‌ها به هم در جانوران دارای لقاح خارجی صورت می‌گیرد که در همین جانوران غذای مورد استفاده جنین پوشش زله‌ای نیز است نه فقط اندوخته سیتوپلاسمی تخمک.

گزینه ۳: قسمت اول گزینه مربوط به بکرزایی است که این جانوران همواره به تنهایی تولیدمثل نمی‌کنند بلکه در طی فرایند لقاح نیز امکان تولیدمثل دارند.

#### ۲۵۱)

در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. مهره‌داران دارای این ویژگی شامل خزندگان، پرندگان و پستانداران تخم‌گذار هستند. توجه کنید که در پستانداران جفت‌دار به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است. در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است. مقایسه اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. اندام‌هایی را که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، با اینکه کار متفاوتی دارند «اندام‌ها یا ساختارهای همتا» می‌نامند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دوزیستان و بعضی خزندگان با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت می‌کنند. پستانداران و بیش‌تر خزندگان، سازوکار فشار منفی دارند که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد می‌شود.

گزینه ۳: لنفوسیت‌ها انواع مختلفی دارند. لنفوسیتی را که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، یاخته کشنده طبیعی می‌نامند. دقت کنید که این نوع لنفوسیت فقط در خط دوم دفاع اختصاصی (واکنش‌های عمومی اما سریع) شرکت دارد نه در خطوط آن!

گزینه ۴: خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.

#### ۲۵۲) گزینه (۲)

مورد اول: برخی از حشرات مانند زنبور عسل بکرزایی دارند.

مورد دوم: گویچه‌های قرمز بدون هسته در بسیاری از پستانداران یافت می‌شود که شروع رشد و نمو جنین در بدن مادر آغاز می‌شود.

مورد سوم: حشرات جانوران خشکی‌زی بوده و همگی لقاح داخلی دارند و تخم‌گذار هستند. در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره ای چسبناک و زله‌ای دارد.

مورد چهارم: منظور ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان می‌باشد که در همه آن‌ها مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز بعد از لقاح از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

#### ۲۵۳) گزینه ۳ صحیح است.

اکثر گرده‌افشان‌ها، حشره‌اند و گرده افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک آنها انجام می‌شود.

حشرات تنفس نایبسی دارند و هر چشم مرکب آنها دارای چندین عدسی است.

#### ۲۵۴) گزینه «۳»

خفاش‌ها پستاندارانی هستند که می‌توانند در شب گرده‌افشانی کرده و از گل‌ها تغذیه کنند. خفاش‌ها مانند سایر پستانداران نمی‌توانند امواج فرابنفش بازتاب شده از گل‌ها و گیاهان را تشخیص دهند. این ویژگی مربوط به حشراتی مانند زنبورها می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شب تاریک، خفاش‌ها گل‌هایی به رنگ سفید یا روشن را گرده‌افشانی می‌کنند.

گزینه ۲: خفاش‌ها همانند سایر پستانداران لقاح داخلی و اندام‌های تخصص یافته جنسی دارند.

گزینه ۴: خفاش‌ها مهره‌دار هستند، در نتیجه دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارند.

#### ۲۵۵) پاسخ: گزینه ۳

همه جانوران به‌واسطه تقسیم میتوز یک یاخته ایجاد شده‌اند. زنبور نر با تقسیم میتوز گامت نر ایجاد می‌شود. و دارای یک مجموعه کروموزوم است و زنبور ماده با تقسیم میتوز یاخته تخم (حاصل لقاح) ایجاد می‌شود. که دو مجموعه کروموزومی در یاخته‌های خود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: زنبور عسل فاقد مویز است. زیرا سامانه گردش مواد باز دارد.

گزینه ۲: زنبورهای کارگر، ماده و دیپلوئید هستند. گزینه ۴: بازدانگان، فاقد گل هستند.