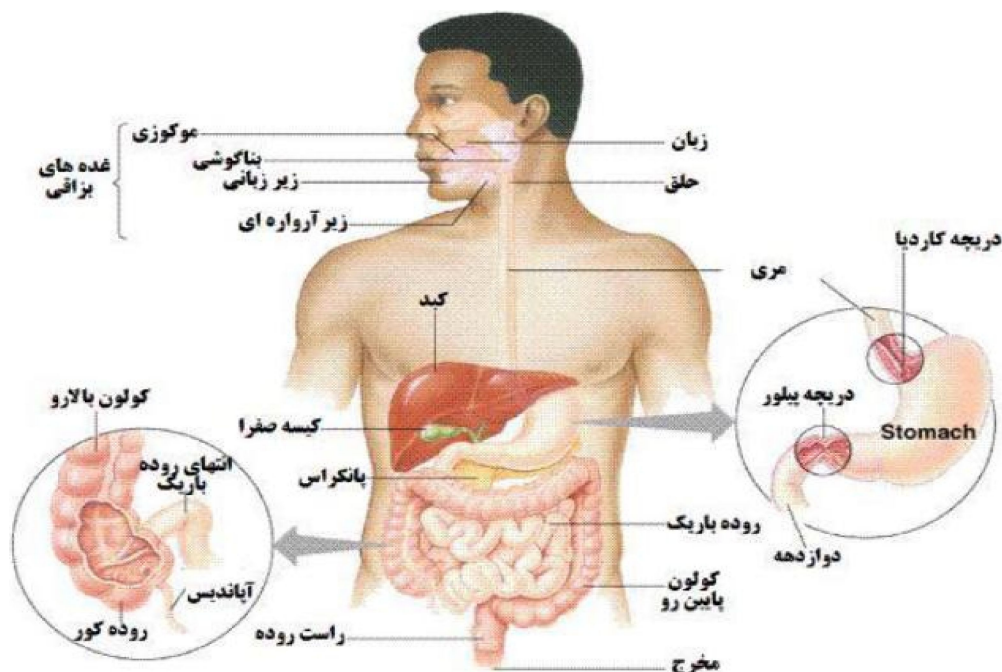


۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. غده‌هایی که به پیلور نزدیک‌ترند، آنزیم‌های شیره‌ی معده را می‌سازند و غده‌های بالاتر علاوه بر آنزیم، ترشح اسیدکلریدریک و فاکتور داخلی معده را نیز برعهده دارند. فاکتور داخلی معده برای حفظ ویتامین B<sub>۱۲</sub> و جذب آن در روده ضروری است و با توجه به نقشی که این ویتامین در زایش طبیعی گلبول‌های قرمز خون دارد، برداشتن معده یا آسیب دیواره‌ی آن باعث کاهش تعداد گلبول‌های قرمز خون می‌شود. ماده‌ای به نام گاسترین که به وسیله‌ی غده‌های مجاور پیلور به خون می‌ریزد، محرک ترشح اسیدکلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیره‌ی معده است.

۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گنجشک، بعد از چینه‌دان، معده قرار دارد و گوارش مکانیکی و گوارش شیمیایی در معده شروع می‌شود.

۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در یک انسان سالم در حالت طبیعی، زائده‌ی آپاندیس به ابتدای روده‌ی بزرگ (روده‌ی کور) متصل است.



۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

الف- در شکل‌گیری حرکات دودی و موضعی، هر دو نوع ماهیچه‌ی طوی و حلقوی نقش دارند.  
ب- هنگام پایان یافتن گوارش درون معده (نه روده)، حرکات دودی به حدی شدید می‌شوند که موجب تخلیه‌ی آن می‌گردند.

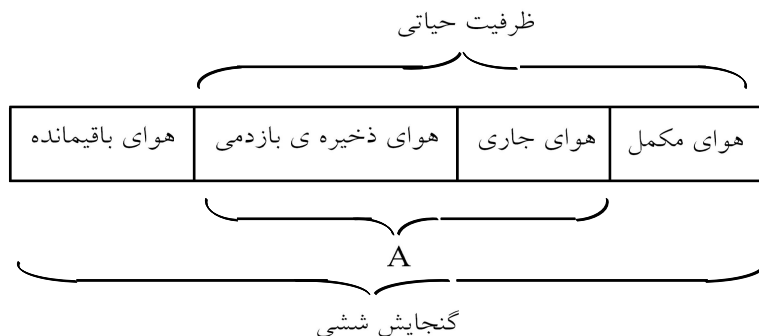
ج- حرکات دودی در روده‌ی باریک ضعیف است و مواد موجود در روده را در هر نوبت، ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر به جلو می‌برند.

د- حرکات موضعی نه دودی، به صورت انقباض‌های جدا از یکدیگر، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌کنند.

۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف، ج و د صحیح‌اند.

هموگلوبین موجود در گلبول‌های قرمز انسان توانایی ترکیب با O<sub>۲</sub>، CO<sub>۲</sub> و CO (مونواکسید کربن) را دارد.

۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. وقتی فردی یک دم عمیق انجام می‌دهد و بعد از آن، بازدم عمیق انجام می‌دهد، به این هوای جابه‌جا شده ظرفیت حیاتی گفته می‌شود. حال اگر فردی دم معمولی انجام دهد و بعد از بازدم عمیق، در نتیجه، گزینه‌ی ۱ صحیح خواهد شد.



۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

گندستگاه تنفس			
	ظرفیت حیاتی		
هوای باقی مانده	هوای ذخیره‌ی بازدمی	هوای جاری ( $\frac{1}{3}$ آن هوای مرده است.)	هوای مکمل (ذخیره‌ی دمی)

۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در اسب و فیل میکروب‌های تجزیه‌کننده‌ی سلولز در روده‌ی بزرگ یا روده‌ی کور زندگی می‌کنند و گوارش سلولز در روده‌ی باریک این جانوران انجام نمی‌شود. تشریح گزینه‌های دیگر:

- گزینه‌ی ۱: در گاو، غذا پس از نگاری وارد مری و دهان می‌شود و عمل نشخوار صورت می‌گیرد.  
گزینه‌ی ۲: در ملخ جذب غذا (آمینواسیدها مثل متیونین و قندها مثل گلوکز) در معده انجام می‌شود.  
گزینه‌ی ۳: در گنجشک، غذا پس از چینه‌دان وارد معده می‌شود.

۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در پرندگان هنگام دم، کیسه‌های هوادار از هوا پُر می‌شوند: کیسه‌های هوادار پیشین با هوای تهویه‌شده‌ی شش‌ها پر می‌شوند. کیسه‌های هوادار عقبی با هوای تهویه‌نشده‌ی نای پر می‌شوند.  
در هنگام بازدم، کیسه‌های هوادار از هوا خالی می‌شوند: کیسه‌های هوادار پیشین، هوای تهویه‌شده را به نای می‌دهند. کیسه‌های هوادار عقبی، هوای تهویه‌نشده را به شش‌ها می‌دهد.

۱۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ماهیچه‌های دیواره‌ی لوله‌ی گوارشی، جز در ناحیه‌ی دهان و ابتدای حلق که از نوع مخطط و ارادی هستند، از نوع صاف‌اند و سلول‌های ماهیچه‌ای صاف و به آهستگی منقبض می‌شوند.

۱۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. این ویژگی در مورد کرم کدو صادق نیست!

۱۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. موسین را غده‌های کوچک ترشح‌کننده‌ی موسین تولید می‌کنند.

در هنگام بلع و استفراغ، زبان کوچک به سمت بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد.  
موکوز در معده به صورت یک لایه‌ی ضخیم چسبنده و قلیایی می‌باشد. شیریه‌ی پانکراس نیز به علت بیکربنات زیادی که دارد دارای خاصیت قلیایی می‌باشد. صفرا نیز یک ماده‌ی قلیایی است که جگر آن را می‌سازد و ترشح می‌کند.  
غدد مجاور پیلور، آنزیم‌های شیریه‌ی معده را می‌سازند. هم‌چنین گاسترین به وسیله‌ی غدد مجاور پیلور به خون می‌ریزد و محرک ترشح اسیدکلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیریه‌ی معده است. در ضمن اسیدکلریدریک توسط سلول‌های حاشیه‌ای ترشح می‌شود.

۱۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هزارلا وظیفه‌ی جذب آب را در گاو بر عهده دارد. روده‌ی ملخ هم تنها وظیفه‌ی جذب آب و فشرده کردن مواد غذایی را دارد.

۱۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

همه‌ی جانوران دارای چینه‌دان، لوله‌ی گوارشی دارند، چون چینه‌دان جزئی از لوله‌ی گوارشی است. هیدر، دهان دارد ولی لوله‌ی گوارش ندارد.

۱۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شکل در ارتباط با دستگاه گوارش هیدر است. هیدر جانوری صیاد است و می‌تواند از نوعی سخت‌پوست کوچک تغذیه کند. رابطه‌ی صید و صیادی نوعی رابطه‌ی تکامل همراه است. هیدر فاقد لوله‌ی گوارش و مژک است و به‌جای آن‌ها، کیسه‌ی گوارش و تاژک دارد.

۱۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در حشرات، شبکه‌ی مویرگی وجود ندارد.

گزینه‌ی (۱): مثلاً در ملخ وجود دارد.

گزینه‌ی (۲): حشرات که فراوان‌ترین گروه بندپایان‌اند، سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها دارند.

گزینه‌ی (۴): مثلاً در بیستون بتولاریا وجود دارد.

۱۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. یونی که توسط روده‌ی بزرگ به همراه موکوز دفع می‌شود، پتاسیم است. پتاسیم در صورت کاهش شدید آلدوسترون ممکن است در خون زیاد شود.

۱۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مهم‌ترین عامل در تخلیه‌ی کیموس معده، ترکیب شیمیایی و حجم کیموس موجود در دوازدهه است. علاوه بر آن حجم کیموس معده و در نتیجه میزان کشیدگی دیواره آن نیز در شدت تخلیه‌ی کیموس معده مؤثر است. در این میان ترکیب شیمیایی کیموس معده از نقشی برخوردار نیست.  
بررسی سایر موارد:

گزینه‌ی «۱»: توجه کنیم که اعصاب پاراسمپاتیک اعصاب حرکتی هستند و در نتیجه‌ی اتساع لوله‌ی گوارش اعصاب حسی تحریک می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: رنین یکی از آنزیم‌های شیره معده‌ی نوزاد انسان است که نقش پروتئازی ندارد بلکه پروتئین محلول کازئین را به صورت نامحلول درمی‌آورد. (نه اینکه آن را به پپتیدهای کوچکتر هیدرولیز کند).

گزینه‌ی «۴»: دیواره چینه‌دان همانند سنگدان ماهیچه دارد، فقط ماهیچه‌های دیواره‌ی آن ضعیف‌تر است و نمی‌توانند باعث گوارش مکانیکی غذا شوند. از این رو نقش ذخیره‌ای آن حائز اهمیت است.

۲۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مهره‌دار بالغ با دستگاه تنفس مقابل ماهی است. ماهی‌ها موفق‌ترین مهره‌داران زنده هستند و تعداد زیادی از گونه‌های مهره‌داران را به خود اختصاص می‌دهند.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: برای نوعی کوسه ماهی که لجاج داخلی دارد، صادق نیست.

گزینه‌ی «۲»: اگرچه گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی همه‌ی ماهی‌ها وجود دارند ولی گیرنده‌های الکتریکی موجود در خط جانبی، مختص تعداد کمی از ماهی‌ها نظیر گربه ماهی و مارماهی است.

گزینه‌ی «۴»: حفره‌ی گلویی در ماهیان بالغ باقی می‌ماند.

۲۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اعصاب پاراسمپاتیک در دستگاه گوارش، باعث آغاز فعالیت‌های گوارشی می‌شوند و هورمون‌های گاسترین و سکرتین نیز به‌ترتیب بر ترشحات معده و پانکراس مؤثراند.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: هر دو دارای چندین پروتئاز غیرفعال‌اند.

گزینه‌ی «۳»: بی‌کربنات سدیم تنها در شیره‌ی پانکراس دیده می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: کلاسترول و لسیتین در ترکیبات صفرا هستند.

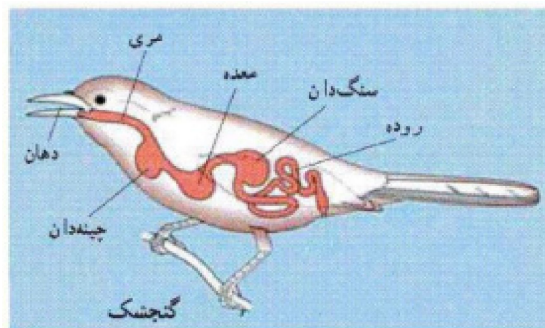
۲۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ایجاد امولسیون پایدار ذرات چربی در اثر فعالیت صفرا صورت می‌پذیرد نه لیپاز پانکراس. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: رنین باعث رسوب پروتئین ذخیره‌ای محلول در شیر یعنی کازئین می‌شود و آن را به صورت نامحلول درمی‌آورد.

گزینه‌ی «۳»: پتیلین آمیلاز ضعیفی است که نشاسته را به مالتوز که یک دی‌ساکارید است تبدیل می‌کند.

گزینه‌ی «۴»: پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر پپتیدی (چند مونومری) تجزیه می‌کند.

۲۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. لوله‌ی گوارش بعضی جانوران دارای چینه‌دان و سنگ‌دان نیز هست. چینه‌دان محل نرم‌تر شدن و ذخیره‌ی موقتی غذاست. معده و سنگدان نیز محل ذخیره‌ی موقتی غذا هستند، اما ماهیچه‌های آن‌ها بسیار قوی‌تر از ماهیچه‌های چینه‌دان است و می‌توانند غذا را تا حدودی خرد و آسیاب کنند.



گوارش شیمیایی و مکانیکی غذاها درون معده‌ی گنجشک آغاز می‌شود.

۲۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هرچه مصرف اکسیژن سلول‌ها بیش‌تر باشد، فشار اکسیژن در مایع بین سلولی کم‌تر و ورود اکسیژن به آن شدیدتر می‌شود. دی‌اکسیدکربن ایجاد شده به وسیله‌ی سلول‌ها از مایع بین سلولی به داخل مویرگ‌ها منتشر می‌شود و چون انتشار آن بسیار سریع‌تر از اکسیژن صورت می‌گیرد، اختلاف فشار کم این ماده که از چند میلی‌متر جیوه بیش‌تر نیست، برای انتشار آن کافی است.

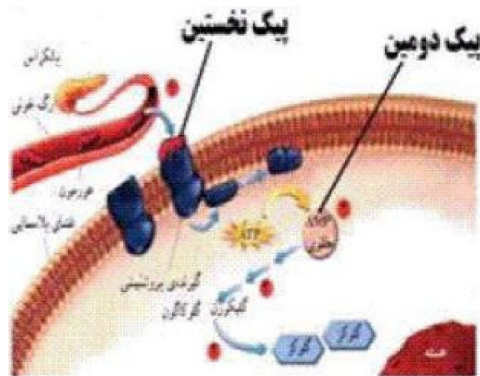
۲۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هوای مکمل هوایی است که پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق وارد دستگاه تنفس می‌شود. برای دم عمیق نیاز است دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت کنند.

۲۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۱) در بلع و استفراغ، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد. (۲) در بلع زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد تا غذا به بینی وارد نشود. در عطسه، زبان کوچک پایین بوده و راه بینی باز است تا جسم خارجی از راه بینی خارج گردد. (۳) در استفراغ و سرفه زبان کوچک پایین است و راه بینی را می‌بندد. (۴) در دم و بازدم، زبان کوچک پایین است و راه بینی را می‌بندد.

۲۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  $O_2$ ، ۹۷٪ از طریق هموگلوبین و ۳٪ از طریق پلازما انتقال می‌یابد.  $CO_2$ ، ۷۰٪ به شکل یون بی‌کربنات، ۲۳٪ از طریق هموگلوبین و ۷٪ از طریق پلازما انتقال می‌یابد. در ضمن دقت نمایید که گلبول قرمز در انتقال  $CO_2$  در مجموع ۹۳٪ (۷۹٪ یون بی‌کربنات + ۲۳٪ از طریق هموگلوبین) نقش دارد.

۲۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. خون حاوی دی‌اکسید کربن بالا توسط سرخرگ شکمی وارد مویرگ‌های آبشش‌ها می‌شود. هم‌چنین خون حاوی کم‌ترین میزان دی‌اکسیدکربن پس از خروج از آبشش‌ها وارد سرخرگ پشتی می‌شود.

۲۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ملاتونین از غده‌ی پینه‌آل یا اپی‌فیز ترشح می‌شود ولی سایر هورمون‌های نام‌برده شده از هیپوفیز و هیپوتالاموس آزاد می‌شوند که این دو غده از مراکز اصلی کنترل سایر غده‌های درون‌ریز بدن هستند.



۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نشخوارکنندگان به هنگام استراحت، غذای موجود در سیرابی و نگاری را مجدداً به دهان برمی‌گردانند و پس از جویدن مجدد، آن را به هزارلا می‌فرستند تا آب آن جذب شود.

۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آنزیم انیدراز کربنیک در غشای گلبول‌های قرمز وجود دارد. این آنزیم  $CO_2$  را با آب ترکیب می‌کند و اسید کربنیک می‌سازد. بیش‌تر اسید کربنیک به یون‌های بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود.

۳۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در معده‌ی گاو، شیردان به روده متصل است. در شیردان آنزیم‌های گوارشی جانور برای گوارش مواد غذایی و هم‌چنین گوارش باکتری‌های وارد شده به آن ترشح می‌شود.

۳۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در هنگام استفراغ، زبان کوچک بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد و محتویات دستگاه گوارش از راه دهان خارج گردد. در هنگام عطسه زبان کوچک پایین می‌رود تا راه بینی باز شود و هوا از طریق آن خارج گردد.

۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شکل مربوط به سیستم تنفس نایی در حشرات (مانند زنبور) است.

۳۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سکرترین محرک مؤثری برای ترشح بی‌کربنات از پانکراس است. وظیفه‌ی بی‌کربنات از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده و قلیایی کردن محیط روده است.

۳۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در حشرات به دلیل داشتن تنفس نایی، همه‌ی سلول‌های بدن به‌طور مستقیم می‌توانند با دستگاه تنفس تبادل گازی انجام دهند.

۳۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. خون حاوی دی‌اکسید کربن بالا توسط سرخرگ شکمی وارد مویرگ‌های آبشش‌ها می‌شود. هم‌چنین خون حاوی کم‌ترین میزان دی‌اکسید کربن پس از خروج از آبشش‌ها وارد سرخرگ پشتی می‌شود.

۳۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در هنگام دم، دیافراگم مسطح می‌گردد، دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند و جناغ به طرف جلو حرکت می‌کند.

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  $O_2$ ، ۹۷٪ از طریق هموگلوبین و ۳٪ از طریق پلازما انتقال می‌یابد.

$CO_2$ ، ۷۰٪ به شکل یون بی‌کربنات، ۲۳٪ از طریق هموگلوبین و ۷٪ از طریق پلازما انتقال می‌یابد.

در ضمن دقت نمایید که گلبول قرمز در انتقال  $CO_2$  در مجموع ۹۳٪ (۷۰٪ یون بی‌کربنات + ۲۳٪ از طریق هموگلوبین) نقش دارد.

۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گنجشک، بعد از چینه‌دان، معده قرار دارد و گوارش مکانیکی و گوارش شیمیایی در معده شروع می‌شود.

۴۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پتیلین یک آمیلاز ضعیف است که از غده‌های بزاقی بناگوشی ترشح شده و نشاسته را به دی‌ساکارید مالتوز تبدیل می‌کند.

- ۴۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. حدود یک‌سوم هوای جاری را که در نای و نایژه‌ها می‌ماند و به کیسه‌های هوایی نمی‌رسد، اصطلاحاً هوای مرده می‌نامند. ولی بیش‌تر هوای جاری دم‌ی یعنی دوسوم بقیه‌ی آن می‌تواند گازهای تنفسی‌اش را با خون مبادله کند.
- ۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جذب مواد غذایی در روده‌ی انسان صورت می‌گیرد ولی برخی مواد دارویی از مخاط دهان و معده نیز جذب می‌شوند.  
سطح خارجی مویرگ‌های خونی از لایه‌ای از پلی‌ساکاریدها پوشیده شده است.  
در روده جذب آب منحصراً با اسمز و جذب مواد معدنی با انتشار و یا انتقال فعال صورت می‌گیرد.  
جذب آمینواسیدها با انتقال فعال صورت می‌گیرد و وجود سدیم برای انتقال برخی از آن‌ها ضروری است.
- ۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. حشرات دارای تنفس نایی‌اند. این جانوران مویرگ ندارند لذا گردش خون آن‌ها باز بوده و وقتی خون از رگ خارج می‌شود، همولنف را می‌سازد.
- ۴۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. غده‌های ترشح‌کننده‌ی گاسترین به پیلور نزدیک تراند در حالی که غده‌های نزدیک به کاردیا آنزیم، اسید و فاکتور داخلی معده ترشح می‌کنند.
- ۴۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. حرکات موضعی روده‌ی باریک در ارتباط با دستگاه عصبی خودمختار است. دستگاه عصبی پیکری مسئول انقباض ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد.
- ۴۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. جریان هوا در شش‌های پرندگان همیشه از عقب به جلو است و جریان هوا در نای دوطرفه است. هنگام دم، جریان هوا از جلو به عقب ولی در هنگام بازدم از عقب به جلو می‌باشد.
- ۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  
گزینه‌ی (۱): حجم هوای مرده حدود یک‌سوم هوای جاری است.  
گزینه‌ی (۲): برای ورود هوای مکمل دیافراگم مسطح می‌شود.  
گزینه‌ی (۴): طی بازدم معمولی، مقدار هوایی که در شش‌ها باقی می‌ماند هوای ذخیره‌ی بازدمی و هوای باقی‌مانده است.
- ۵۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بخشی از مجاری تنفسی که در اثر ترشحات ماستوسیت‌ها تنگ می‌شود، نایژک می‌باشد. نایژک‌ها دارای مژک ولی فاقد غضروف‌اند.
- ۵۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در مجاورت بافت‌ها به دلیل تولید  $CO_2$  توسط سلول (تنفس سلولی)، میزان این ماده در پلاسما زیاد می‌شود ولی در مجاورت کیسه‌های هوایی به دلیل از دست دادن  $CO_2$ ، میزان آن کاهش می‌یابد.  
گزینه‌ی (۱): اگر فشار  $O_2$  در کیسه‌ی هوایی  $104 \text{ mmHg}$  باشد، هموگلوبین سیاهرگ‌های ششی  $97\%$  توان خود  $O_2$  دارند.  
گزینه‌ی (۲): از  $100\%$  اکسیژن وارد شده به خون،  $97\%$  آن با هموگلوبین و  $3\%$  آن به صورت آزاد حمل می‌شود.  
گزینه‌ی (۳): بیش‌تر دی‌اکسیدکربن وارد شده به خون توسط آنزیم انیدرازکربنیک به اسیدکربنیک تبدیل می‌شوند.
- ۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در شیرهای پانکراس علاوه بر آنزیم‌ها مقدار زیادی بی‌کربنات سدیم برای از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده و قلیایی کردن محیط روده وجود دارد که بیش‌ترین قسمت آن در روده دوباره جذب می‌شود.
- ۵۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. یونی که توسط روده‌ی بزرگ به همراه موکوز دفع می‌شود، پتاسیم است. پتاسیم در صورت کاهش شدید آلدوسترون، ممکن است در خون زیاد شود.



۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. همه‌ی جانوران دارای چینه‌دان، لوله‌ی گوارشی دارند. چون چینه‌دان جزئی از لوله‌ی گوارش است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۲) کرم کدو دهان و لوله‌ی گوارشی ندارد.

(۳) هیدر دهان دارد ولی لوله‌ی گوارشی ندارد.

(۴) در ملخ که دارای لوله‌ی گوارشی است، روده جایگاه اصلی گوارش و جذب غذا نیست.

۵۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گاو هنگام استراحت غذای موجود در سیرابی و نگاری را بار دیگر وارد دهان خود می‌کند و آن را دوباره می‌جود و بار دیگر می‌بلعد، غذا این‌بار وارد هزارلا می‌شود و آب آن جذب می‌شود. پس از آن غذا به شیردان وارد می‌شود. در شیردان آنزیم‌های گوارشی جانور، موجب گوارش شیمیایی غذا می‌شوند. در این‌جا غذا همراه با باکتری‌هایی که با آن وارد شده‌اند گوارش می‌یابند و مقدار زیادی از مواد غذایی آماده‌ی جذب می‌شوند.

۵۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. آمینواسیدها از طریق رگ خونی جذب می‌شوند و با توجه به شکل ۵ - ۴، رگ‌های خونی خارج شده از روده، خون را ابتدا به سوی کبد می‌برند.

۵۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هوای مرده به بخشی (حدود  $\frac{1}{3}$ ) از هوای جاری دمی گفته می‌شود که در مجاری تنفسی می‌ماند و نمی‌تواند اکسیژن خود را با خون مبادله کند. سطح داخلی این مجاری از بینی تا نایزک‌های انتهایی از بافت پوششی مژه‌دار پوشیده شده است.

۵۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به مجموع هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق طی یک بازدم عمیق بیرون می‌دهد، ظرفیت حیاتی می‌گویند. پس از حداکثر بازدم، هنوز مقداری هوا درون شش‌ها باقی می‌ماند که به آن هوای باقی‌مانده می‌گویند، پس:

هوای باقی‌مانده + ظرفیت حیاتی = گنجایش ششی

۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هنگام بازدم تهویه نشده‌ی حاصل از دم به درون شش‌ها وارد می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در هنگام دم هوای تهویه نشده از شش‌ها وارد کیسه‌های هوادار پیشین می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: در هنگام بازدم هوای تهویه شده از کیسه‌های هوادار پیشین خارج می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در هنگام دم هوای تهویه نشده (هوای تازه) وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌شود.

۶۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مقدار کمی پتاسیم و موکوز از غده‌های دیواره‌ی روده‌ی بزرگ ترشح و دفع می‌شود. مقدار کمی ویتامین B و K نیز در باکتری‌های هم‌زیست روده‌ی بزرگ ساخته می‌شوند که جذب خون می‌گردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: رسوب کلسترول (نوعی لیپید) در کیسه‌ی صفرا یا مجاری خروج آن، سنگ‌های صفرا را ایجاد می‌کند.

گزینه‌ی «۲»: ویتامین ساخته شده از بتاکاروتن و ویتامین A است که جزء ویتامین‌های محلول در چربی است و جذب لنف می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: رنگ‌های صفرا بیلی‌وردین و بیلی‌روبین هستند که بخشی از این مواد رنگی بر اثر آنزیم‌های گوارشی تغییر می‌کنند و رنگ قهوه‌ای مدفوع را می‌سازند.

۶۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. یکی از آنزیم‌های موجود در غشای گلبول قرمز انیدراز کربنیک است. این آنزیم دی‌اکسیدکربن را با آب ترکیب و اسیدکربنیک می‌سازد. غیرفعال شدن این آنزیم باعث کاهش میزان تولید اسیدکربنیک خون می‌شود.

۶۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تقریباً ۷۰ درصد دی‌اکسیدکربن در خون به صورت بی‌کربنات درمی‌آید و به شش‌ها منتقل می‌شود و حدود ۲۳ درصد دی‌اکسیدکربن، در ترکیب با هموگلوبین به شش‌ها انتقال می‌یابد.

- ۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مویرگ‌های لنفی برخلاف مویرگ‌های خونی فاقد پوشش پلی‌ساکاریدی هستند و ویتامین‌های محلول در چربی، جذب مویرگ‌های لنفی می‌شوند.
- ۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در معده‌ی گاو، سلولز به گلوکز تبدیل می‌شود، ولی گلوکز در روده جذب می‌شود.
- ۶۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گاسترین یک هورمون است و به خون می‌ریزد.
- ۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در دستگاه گوارش پرندگان، معده بین چینه‌دان و سنگ‌دان قرار دارد.
- ۶۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. لایه‌های دیواره‌ی لوله‌ی گوارش به ترتیب از خارج به داخل شامل لایه‌های پیوندی، ماهیچه‌ای طولی، ماهیچه‌ای حلقوی، زیرمخاط و مخاط می‌باشند. زیرمخاط از بافت پیوندی است، پس لایه‌ی ماهیچه‌ای صاف (طولی و حلقوی) از خارج با لایه‌ی پیوندی و از داخل هم با لایه‌ی پیوندی (زیرمخاط) در تماس است.
- ۶۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.  $\text{CO}_2$  و آب به کمک آنزیم انیدراز کربنیک، به اسیدکربنیک تبدیل می‌شوند و این اسید تجزیه شده و یون بی‌کربنات و  $\text{H}^+$  تولید می‌کند. آنزیم انیدراز کربنیک در غشای گلبول‌های قرمز وجود دارد. تشریح گزینه‌های دیگر:
- گزینه‌ی ۱: هموگلوبین داخل گلبول قرمز قرار دارد و در حالت طبیعی، در خود پلاسما وجود ندارد.
- گزینه‌ی ۲: میوگلوبین درون سلول ماهیچه‌ای قرار دارد.
- گزینه‌ی ۳: سلول سازنده‌ی سورفاکتانت در کیسه‌های هوایی وجود دارد.
- ۶۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در تنفس پوستی معمولاً جانور جثه‌ای کوچک دارد.
- ۷۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در هنگام بازدم، هوای تهویه شده از کیسه‌های هوادار جلویی خارج می‌شود.
- ۷۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. حشرات فاقد مویرگ هستند، ولی کرم خاکی مویرگ دارد. تشریح گزینه‌ی ۳: مگس سرکه، ۸ کروموزوم دارد.
- ۷۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در مهره‌داران، خون مسئول بردن اکسیژن به سلول‌های بدن است، ولی در حشرات، این عمل مستقیماً توسط لوله‌های نایی (سیستم تنفسی حشرات) انجام می‌گیرد و خون در آن دخالتی ندارد.
- ۷۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آنزیم‌های تولید شده توسط روده‌ی باریک توسط غدد روده‌ی باریک ترشح نمی‌شوند، بلکه سلول‌های پوششی محتوی آنزیم از دیواره‌ی روده کنده شده و پس از پاره شدن غشای سلول، آنزیم‌ها خارج می‌شوند.
- ۷۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. پس از پایان بازدم عمیق، شش‌ها کاملاً تخلیه نمی‌شوند. مقداری هوا به نام هوای باقی‌مانده درون شش‌ها باقی می‌ماند.
- ۷۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تغذیه در جانوران (انسان) چهار مرحله دارد.
- ۱ - بلع، ۲ - گوارش، ۳ - جذب و ۴ - دفع مدفوع است. در مرحله‌ی سوم که جذب است مونومرها به سلول‌های پوشاننده‌ی سطح داخلی روده وارد شده و سپس وارد خون می‌شوند.
- ۷۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گوریل گیاه‌خوار است. جانوران مطرح شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ گوشت‌خوار هستند.
- ۷۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در تنفس پوستی معمولاً جانور جثه‌ای کوچک دارد.
- ۷۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جذب مواد غذایی در معده‌ی ملخ انجام می‌شود. نقش روده‌ی ملخ، جذب آب و فشرده کردن مواد غذایی برای خارج کردن آن‌ها از مخرج است.
- ۷۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در هنگام استفراغ، زبان کوچک بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد و محتویات دستگاه گوارش از راه دهان خارج گردد. در هنگام عطسه زبان کوچک پایین می‌رود تا راه بینی باز شود و هوا از طریق آن خارج گردد.



- ۸۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کاردیا در پشت کبد و پیلور در جلوی پانکراس قرار دارد.
- ۸۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شکل مورد نظر، دستگاه تنفس نایی را نشان می‌دهد که مربوط به حشرات است. حشرات طناب عصبی شکمی دارند.
- ۸۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در هنگام دم، هوا عمدتاً (حدود ۷۰ درصد) به کیسه‌های هوادار عقبی می‌رود. تقریباً ۳۰ درصد از هوای دمی به کیسه‌های هوادار عقبی نمی‌رود.
- ۸۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هنگام دم، دیافراگم مسطح می‌گردد، دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند و جناغ به طرف جلو حرکت می‌کند.
- ۸۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هوای مرده حدود  $\frac{1}{3}$  هوای جاری است که درون مجاری تنفسی باقی می‌ماند و به درون کیسه‌های هوایی وارد نمی‌شود. در دم عمیق و افزایش تعداد حرکات تنفسی، مقدار حجم هوای مرده تغییر پیدا نمی‌کند.
- ۸۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نشخوارکنندگان به هنگام استراحت غذای موجود در سیرابی و نگاری را مجدداً به دهان برمی‌گردانند و پس از جویدن مجدد، آن‌را به هزارلا می‌فرستند، تا آب آن جذب شود.
- ۸۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در پرندگان، هنگام دم، هوای تهویه شده‌ی دم قبلی به کیسه‌های هوادار پیشین می‌رود و هنگام بازدم، هوای تهویه شده‌ی دم قبلی از کیسه‌های هوادار پیشین خارج و وارد نای می‌شوند.
- ۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نقش صفرا ایجاد امولسیون پایدار از چربی‌ها است و نقش هیدرولیزی ندارد که چربی‌ها را به اسید چرب و گلیسرول تبدیل نماید. تجزیه‌ی چربی‌ها به اسیدهای چرب و گلیسرول توسط لیپاز پانکراس انجام می‌گیرد.
- ۸۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در هنگام استفراغ، زبان کوچک بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد و محتویات دستگاه گوارش از راه دهان خارج گردد. در هنگام عطسه زبان کوچک پایین می‌رود تا راه بینی باز شود و هوا از طریق آن خارج گردد.
- ۸۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نشخوارکنندگان هنگام استراحت، غذای موجود در سیرابی و نگاری را دوباره وارد دهان می‌کنند و آن‌را دوباره می‌جویند (نشخوار) و سپس می‌بلعند. غذا این‌بار وارد هزارلا می‌شود و آب آن جذب می‌شود.
- ۹۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جذب انواع مواد غذایی فقط در معده‌ی ملخ انجام می‌شود و روده‌ی این جاندار صرفاً وظیفه‌ی جذب آب را به عهده دارد. وظیفه‌ی هزارلا در جانورانی که معده‌ی چهار قسمتی دارند (مانند گاو، گوسفند و گوزن) جذب آب است، روده‌ی بزرگ اسب و فیل توانایی جذب گلوکز را دارد. توجه داشته باشید، کرم خاکی فاقد معده است.
- ۹۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گاسترین هورمونی که به خون دیواره‌ی معده می‌ریزد. اتساع لوله‌ی گوارش سبب راه‌اندازی حرکات دودی می‌شود. ویتامین A در روده جذب می‌شود. پرزها، چین‌خوردگی غشای سلول هستند و رگ ندارند.
- ۹۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جدا بودن حفره‌ی شکمی از قفسه‌ی سینه و بالا بودن اندازه‌ی نسبی مغز نسبت به وزن بدن از ویژگی‌های پستانداران مثل اسب هیراکوتریوم است.

- ۹۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در مغز قرمز استخوان افراد مبتلا به تالاسمی ماژور به مقدار کافی هموگلوبین ساخته نمی‌شود. تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه‌ی «۲»: هر گروه دارای یک اتم آهن است.
- گزینه‌ی «۲»: تقریباً ۲۳٪ دی‌اکسید کربن به طور مستقیم با آن ترکیب می‌شود.
- گزینه‌ی «۳»: در افراد مبتلا به بیماری کم خونی داسی‌شکل، نوع ناقصی از هموگلوبین موجب داسی‌شکل شدن گلبول‌های قرمز می‌شود.
- ۹۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در معده‌ی گاو، شیر دان به روده متصل است، در شیردان آنزیم‌های گوارشی جانور برای گوارش مواد غذایی و هم‌چنین گوارش باکتری‌های وارد شده به آن ترشح می‌شود.
- ۹۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هوای جاری از بینی، حلق، نای، نایژه، نایژک عبور نموده و در نهایت وارد کیسه‌های هوایی می‌شود. در این مسیر با مژک، موکوز، تارهای صوتی و در نهایت سورفاکتانت در تماس خواهد بود. مایع مخاطی علاوه بر این که ماده‌ای چسبناک است دارای آنزیم لیزوزیم نیز می‌باشد.
- ۹۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جریان هوا در شش پرندگان یک طرفه است اما در نای آن‌ها هم هوا وارد شده و هم خارج می‌شد، بنابراین همانند نای انسان هوا مسیری دو طرفه دارد.
- ۹۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فرد در حال دم است و هوای مرده که یک‌سوم هوای جاریست موجب پر شدن مجاری هوایی می‌شود.
- ۹۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر استفراغ با هدف خالی کردن محتویات بخش بالای روده‌ی باریک باشد نیاز به باز شدن دریچه‌های کاردیا و پیلور دارد. دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: آسیای بزرگ سه ریشه‌ای در فک بالا قرار دارد.  
گزینه‌ی «۲»: اگر موج دودی به ماهیچه‌های صاف در حال انقباض کاردیا برسد موجب شل شدن آن می‌شود.  
گزینه‌ی «۴»: محلی که صفرا پس از ساخت ابتدا به آن وارد می‌شود کیسه‌ی صفرا است نه دوازدهه!
- ۹۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. طبق شکل کیسه‌های هوادار عقبی و پیشین پرنده هم‌زمان از هوا پر و هم‌زمان تخلیه می‌شوند.
- ۱۰۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از جدار روده‌ی بزرگ مقدار کمی یون پتاسیم ترشح و دفع می‌شود. تولید پپسین در ابتدا توسط اسید کلریدریک (نوعی ماده‌ی معدنی) سپس توسط خود پپسین (نوعی ماده‌ی آلی) کاتالیز می‌شود. روده‌ی بزرگ توانایی جذب ویتامین‌های B (محلول در آب) و K (محلول در چربی) را دارد. بخشی از گازهای روده نتیجه‌ی فعالیت باکتری‌های درون آن است.
- ۱۰۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هیدر دارای دهان است. ولی لوله‌ی گوارش ندارد. در هیدر نوع گوارش برون - درون سلولی است و در اثر فاگوسیتوز ذرات کوچک شده‌ی غذایی در برخی سلول‌های لایه‌ی داخلی جدار بدن آن واکوئل غذایی ایجاد می‌شود.
- ۱۰۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی که وال دهان خود را می‌بندد، آب از دهانش خارج می‌شود، اما ذراتی که لای اندام‌های شانه مانند او گیر کرده است، بلعیده می‌شود.
- ۱۰۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شیرهی معده شامل ترکیباتی است که بر روی غذا ریخته می‌شود مانند HCl، آنزیم‌های گوارشی و... اما ترشحات معده علاوه بر شیرهی معده شامل هورمون گاسترین و موکور نیز می‌شود.
- ۱۰۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. حرکات دودی یک نوع حرکات جلوبرنده‌ی مواد غذایی هستند که برخلاف حرکات موضعی، انقباض تارها به تارهای جلویی نیز منتقل می‌شود.

۱۰۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در ملخ وظیفه‌ی جذب مواد غذایی بر عهده‌ی معده است. در فاصله‌ی بین معده و مخرج جانوران، روده و در مواردی سنگدان قرار دارد. در پرندگان سنگدان بین معده و مخرج قرار داشته که نقش مهمی در گوارش مکانیکی بر عهده دارد. در انسان روده علاوه بر تولید و ترشح آنزیم توانایی تولید و ترشح هورمون را بر عهده دارد سنگدان محل ذخیره‌ی موقتی غذا نیز محسوب می‌شود.

۱۰۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مقداری کمی پتاسیم و موکوز از غده‌های دیواره‌ی روده‌ی بزرگ ترشح و دفع می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اکوئوس (اسب) برخلاف گاو و گوسفند، نشخوارکننده نیست.

گزینه‌ی «۳»: ریز پرز به چین‌خوردگی‌های غشای سلول‌های بافت پوششی استوانه‌ای روده گفته می‌شود در حالی که رگ لنفی و مویرگ‌های خونی درون پرز وجود دارند.

گزینه‌ی «۴»: تارهای ماهیچه‌های حلقوی داخلی، صاف ولی خارجی، اسکلتی است لذا انقباض ماهیچه‌های حلقوی داخلی آهسته‌تر و طولانی‌تر است.

۱۰۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کوریل جانوری گیاهخوار است. در صورتی که عنکبوت جانوری گوشت‌خوار است.

۱۰۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پتیلین یک آمیلاز ضعیف است که از غده‌های بزاقی بناگوشی ترشح شده و نشاسته را به دی‌ساکارید مالتوز تبدیل می‌کند.

۱۰۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سکرترین محرک مؤثری برای ترشح بی‌کربنات از پانکراس است. وظیفه‌ی بی‌کربنات از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده و قلیایی کردن محیط روده است.

۱۱۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هنگام دم، هوای تهویه نشده (حدود ۷۰٪) صرف پر کردن کیسه‌های هوادار عقبی می‌شوند و در همین حال هوای تهویه شده‌ی دم قبلی صرف پر کردن کیسه‌های هوادار پیشین می‌شوند.