

## پاسخ‌نامه‌ی فصل ۱

### زیست‌شناسی، دیروز، امروز و فردا

۱- گزینه‌ی «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۲»: چون پروانه‌ها با استفاده از یاخته‌های عصبی جایگاه خورشید و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند، باید در روز پرواز کنند.

گزینه‌ی «۴»: حشرات در مراحل زندگی، دگردیسی دارند و پروانه ۴ مرحله را طی می‌نماید. تخم، لارو (نوزاد کرمی‌شکل)، شفیره، حشره بالغ. در شکل کتاب نوزاد پروانه در حال خوردن برگ مشخص شده است و حشره‌ی بالغ یعنی پروانه توانایی پرواز را دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱)

۲- گزینه‌ی «۳»

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

امروزه با استفاده از دنا (DNA) ی افراد، هویت انسان‌ها را به آسانی شناسایی می‌کنند.

انواع مواد آلی ترکیبات متعدد هستند. چهار گروه مهم از مواد آلی زیستی کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها مانند DNA و RNA هستند. با کربوهیدرات‌ها (قندها) و لیپید (چربی) هویت انسانی مشخص نمی‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲)

۳- گزینه‌ی «۱»

یکی از پرسش‌های زیست‌شناسان این است که چگونه می‌توان سوخت زیستی مانند الکل را جانشین سوخت فسیلی مانند مواد نفتی کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: زیست‌شناسی به بررسی علمی جانداران می‌پردازد.

گزینه‌ی «۳»: امروزه، بسیاری از بیماری‌ها ...

گزینه‌ی «۴»: می‌توان به‌منظور ...

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲)

۴- گزینه‌ی «۴»

در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرآیندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۳)

۵- گزینه‌ی «۲»

گزینه‌های «۱ و ۴» در محدوده علم زیست‌شناسی محسوب می‌شوند. گزینه‌ی «۲»: زیست‌شناسان، سال‌ها روی مهاجرت پروانه مونارک تحقیق کرده‌اند و از مهاجرت آن اطلاع داشتند ولی به تازگی چگونگی مهاجرت (کشف معما) را فهمیدند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱ و ۲)

۶- گزینه‌ی «۲»

گزینه‌ی «۱»: همه‌ی جانداران ...

گزینه‌ی «۳»: همه‌ی جانداران می‌توانند ...

گزینه‌ی «۴»: جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳ و ۴)

۷- گزینه‌ی «۲»

موارد ب و ج صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف: مشاهده اساس علوم تجربی است.

د: اطلاعات ذخیره شده در DNA جانداران، الگوهای رشد و نمو همه‌ی جانداران را تنظیم می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱ و ۳)

۸- گزینه‌ی «۲»

همه جانداران سطوحی از سازمان یابی دارند (حتی اگر همه سطوح نباشد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود (نه به‌طور قطع) به وجود می‌آورند.

گزینه‌ی «۳»: جانداران وضع درونی پیکر خود را تا حدی (نه به‌طور قطع) ثابت نگه می‌دارند.

گزینه‌ی «۴»: جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش به آن‌ها کمک می‌کند، ولی به‌طور قطع با محیط سازگار نیستند و تعدادی از جانداران به علت سازش کم با محیط از بین می‌روند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳ و ۴)

۹- گزینه‌ی «۳»

داشتن سطوحی از سازمان‌یابی مربوط به ویژگی نظم و ترتیب جانداران است. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰- گزینه‌ی «۳»

در زیست‌شناسی نمی‌توان به همه‌ی پرسش‌های انسان پاسخ داد. دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. مشاهده اساس علوم تجربی است. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲، ۳ و ۵)

۱۱- گزینه‌ی «۱»

مورد «د» صحیح است.

الف: در همه‌ی جانداران، یاخته واحد ساختار و عمل است.

ب: ترمیم در پریاخته‌های صورت می‌گیرد. تک‌یاخته‌ها، نمو ندارند.

ج: پایین‌ترین رده‌بندی جانداران گونه است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۴)

۱۲- گزینه‌ی «۳»

در سطوح جاندار و جمعیت، فقط یک گونه وجود دارد ولی در سطوح اجتماع، بوم سازگان، زیست بوم و زیست کره چندین گونه وجود دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۵)

۱۳- گزینه‌ی «۱»

مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به‌وجود می‌آورند و در هر بوم‌سازگان (اکوسیستم) جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به‌وجود می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: هر پریاخته‌ای نمی‌تواند بافت‌های مختلف داشته باشد، مثل جلبک‌ها و اسفنج‌ها.

گزینه‌ی «۳»: همه‌ی یاخته‌ها اندامک ندارند مثل باکتری‌ها.

گزینه‌ی «۴»: در بوم‌سازگان، عوامل زنده و عوامل غیر زنده هر دو وجود دارند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۵)

۱۴- گزینه‌ی «۱»

هر یاخته از مولکول‌هایی تشکیل شده است. مجموع تعامل مولکول‌ها در یاخته، حیات نامیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: اجتماع، بوم‌سازگان، زیست بوم و زیست کره، از تعدادی گونه‌ی مختلف تشکیل شده است. به جز اجتماع، بقیه‌ی موارد دارای اجزای زنده (جانداران) و اجزای غیر زنده مثل کوه و آب و ... هستند.

گزینه ۳: از ترکیب اتم‌ها، مولکول‌ها ایجاد می‌شوند و مجموع عامل مولکول‌ها حیات نامیده می‌شود.  
گزینه ۴: آخرین سطح، زیست‌کره است. زیست بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است. (کتاب درسی - صفحه ۵)

۱۵- گزینه‌ی «۱»

در هر بوم سازگان، جمعیت‌های گوناگون (گونه‌های مختلف) باهم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند، بنابراین بعد از بوم‌سازگان، سطح زیست‌بوم مطرح است.  
(کتاب درسی - صفحه ۵)

۱۶- گزینه‌ی «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یاخته همه‌ی فعالیت‌های زیستی انجام می‌شود.  
گزینه ۲: پروکاریوت‌ها (باکتری)، پوشش هسته‌ای ندارند.  
گزینه ۳: به جای تعریف حیات، ویژگی‌های جانداران را معرفی می‌کنند. همه‌ی جانداران هفت ویژگی را با هم دارند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۷- گزینه‌ی «۲»

در هر بوم سازگان، جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع (نه چند اجتماع) را به وجود می‌آورند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۵)

۱۸- گزینه‌ی «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.  
گزینه ۲: در باکتری‌ها اندامک وجود ندارد.  
گزینه ۳: دستگاه حرکتی انسان شامل ماهیچه‌ها، استخوان‌ها، عصب و رگ‌های خونی است.  
گزینه ۴: تعامل مولکول‌ها در یاخته را می‌توان حیات نامید.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۹- گزینه‌ی «۴»

یاخته همه‌ی ویژگی‌های حیات را دارد، از طرفی سطوح بالاتر نیز دارای یاخته‌اند و آن‌ها نیز همه ویژگی‌های حیات را دارند.  
سه سطح علاوه بر موجودات زنده، دارای موجودات غیرزنده هم هستند، که شامل بوم‌سازگان، زیست بوم و زیست‌کره می‌شود.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۰- گزینه‌ی «۳»

موارد الف، ب و ج صحیح هستند.  
الف و ب: در بوم‌سازگان عوامل زنده شامل تولیدکننده، مصرف‌کننده و تجزیه‌کننده هستند و همچنین دو فرآیند مهم انتقال انرژی و چرخه‌ی مواد وجود دارد که، در علوم نهم دانش آموز یاد گرفته است.  
ج: در هر بوم‌سازگان، جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.  
د: زیست‌کره شامل همه‌ی جانداران، همه‌ی زیستگاه‌ها و همه‌ی زیست‌بوم‌های زمین است.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۱- گزینه‌ی «۱»

زیست‌شناسان امروزی برخلاف زیست‌شناسان قدیمی به این نتیجه رسیده‌اند که بهتر است برای درک سامانه‌های زنده جزءنگری را کنار بگذارند و بیشتر کل‌نگری کنند و لازم است هنگام بررسی یک موجود زنده به همه‌ی عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات جانداران اثر می‌کنند توجه کنند.

- مطالعه سامانه‌های زنده را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده‌ی آن‌ها بررسی کرد که مربوط به جزءنگری است، بلکه باید بررسی ساختارهای زنده از یاخته، بافت، اندام و ... انجام بگیرد تا زیست‌کره ادامه یابد. (کتاب درسی - صفحه ۶)

۲۲- گزینه‌ی «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

با توجه به شکل ۱ در صفحه ۵ کتاب درسی، (سطوح متفاوت حیات) ششمین سطح سازمان‌یابی حیات، جمعیت است و تعامل جمعیت‌های گوناگون مربوط به سطوح ۷، ۸ و ۹ یعنی بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره است که ششمین سطح سازمان‌یابی حیات یعنی جمعیت در این سطوح مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات، دستگاه است و پایین سطح ساختاری واجد ویژگی‌های حیات، یاخته است که در اولین سطح مشاهده می‌شود و در هر دو سطح یاخته وجود دارد.  
گزینه ۳: سومین سطح سازمان‌یابی حیات اندام است. ارتباط اندام‌ها، تشکیل‌دهنده دستگاه و همکاری دستگاه‌ها مربوط به یک جاندار است. ارتباط‌های در هم آمیخته‌ی آن‌ها در هر دو سطح سوم و ششم مشاهده می‌شود.  
گزینه ۴: تراژن مربوط به جاندار است که دینای خارجی را دریافت کرده باشد. ممکن است مربوط به افراد یک گونه یا گونه‌های متفاوت باشند. در جمعیت یک گونه، و در زیست‌کره چندمین گونه وجود دارد. ایجاد جانداران تراژنی نیز وجود دارد.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۵ و ۸)

۲۳- گزینه‌ی «۳»

با استفاده از فناوری‌های نوین و مشاهده سامانه‌های زیستی می‌توان جایگاه یاخته را درون بدن شناسایی کرد و حتی می‌توان مولکول‌هایی مانند پروتئین‌ها را در یاخته‌های زنده شناسایی و ردیابی کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر پروژه امکان ندارد. در برخی از پروژه‌های شناسایی مجموعه ژن‌های جانداران، چندین ترابایت (هر ترابایت برابر با یک تریلیون بایت) داده تولید می‌شود که باید تحلیل و پردازش شوند.  
گزینه ۲: در مهندسی ژن می‌توان ژن‌های انسانی را به باکتری‌ها وارد کرد، مثلاً برای تولید انسولین (هورمون کاهنده قند خون)، ژن انسولین انسان را به باکتری وارد می‌سازند تا هورمون انسولین تولید شود.

گزینه ۴: انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان در مورد سامانه‌های زنده و مهندسی ژنتیک که هرکدام ویژگی و شرایط خاصی را دارند صدق نمی‌کند.  
(کتاب درسی - صفحه ۶)

۲۴- گزینه‌ی «۴»

زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری لازم است ارتباط بین سطوح مختلف سازمانی سامانه‌های زنده را بررسی کنند و برای شناخت بیشتر نیز از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرایند جهت‌یابی در پروانه موناک یک عامل محیطی است و ارتباطی به کل‌نگری ندارد.  
گزینه‌های ۲ و ۳: اجتماع اجزا برابر با کل اجزاء تشکیل‌دهنده‌ی یک سامانه‌ی زنده است که بررسی اجزاء و ارتباط آن‌ها با یکدیگر مربوط به کل‌نگری است.  
(کتاب درسی - صفحه ۶)

۲۵- گزینهی «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: زیست‌شناسان قدیمی جزءنگری داشتند و کلی‌نگری نداشتند.

گزینهی «۳»: زیست‌شناسان امروزی به نگرش بین‌رشته‌ای روی آوردند و علاوه بر زیست‌شناسی از مفاهیم مهندسی، رباتیک، علوم رایانه و... هم استفاده می‌کنند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۶- گزینهی «۲»

میکروسکوپ الکترونی از فناوری‌های مشاهده‌ی سامانه‌های زیستی است و از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهی «۱»: زیست‌شناسان برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک می‌گیرند که هرکدام نمونه‌ای از نگرش‌های بین‌رشته‌ای است. میکروسکوپ الکترونی یکی از تولیدات فناوری‌های نوین است که در زیست‌شناسی استفاده می‌شود. گزینهی «۲»: جانداران ذره‌بینی و بررسی اجزای ساختاری تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها با میکروسکوپ الکترونی امکان‌پذیر است، مثلاً اجزای ساختاری درون یاخته مانند راکیزه (میتوکندری) بررسی می‌شود.

گزینهی «۴»: امروزه می‌توان از اشیایی در حد انگستروم تصویربرداری کرد. می‌توان جایگاه یاخته‌ها را درون بدن شناسایی کرد. حتی می‌توان مولکول‌هایی مانند پروتئین‌ها را در یاخته‌های زنده شناسایی و ردیابی کرد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۷- گزینهی «۲»

موارد «الف» و «د» صحیح است.

انتقال ژن از یک جاندار به جاندار از گونه دیگر سبب ایجاد تراژنی می‌شود، بنابراین در یک جمعیت که همگی متعلق به یک گونه‌اند، جاندار تراژنی ایجاد نمی‌شود. (درستی «د» و نادرستی «ب») در یک اجتماع، چند گونه وجود دارد؛ بنابراین ممکن است دو جاندار که ژن بین آن‌ها انتقال یافته از دو گونه باشند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۵ و ۷)

۲۸- گزینهی «۴»

موارد الف، ب، ج و د همگی از نتایج فناوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی می‌باشد. تا چندی پیش برای مشاهده یاخته، لازم بود نخست آن را بکشند و سپس رنگ‌آمیزی کنند تا بتوانند اجزای درون آن را (مانند راکیزه) ببینند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۷)

۲۹- گزینهی «۳»

در صورتی که باکتری از انسان ژنی دریافت کرده باشد، تراژن می‌باشد درگزینه‌ی ۲، یک آنزیم (از جنس پروتئین دریافت کرده است) و تراژن نمی‌باشد.

- جاندار با دریافت ژن جاندار از گونه دیگر (دنا) تراژن است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۸)

۳۰- گزینهی «۲»

فقط مورد ج نادرست است، زیرا جاندار تراژن ممکن است باکتری و تک یاخته‌ای باشد. در مورد الف دقت کنید که جاندار تراژن یک ژن یا چند ژن را دریافت کرده است. درحالی که بیش‌تر ژن‌های مشابه ژن‌های جاندار هم‌گونه خود در جمعیت است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۸)

۳۱- گزینهی «۴»

هر ۴ مورد صحیح هستند.

تأمین غذای سالم و کافی از چند طریق ممکن می‌شود. غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. پس شناخت بیش‌تر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیش‌تر و بهتر است. شناخت روابط گیاهان زراعی و محیط‌زیست، انتقال ژن‌های گیاهان خودرو که با محیط سازگار هستند به گیاهان زراعی، شناخت تعامل‌ها بین گیاهان و عوامل محیطی و شناخت عوامل زنده مؤثر در خاک از این راه‌هاست. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۹)

۳۲- گزینهی «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهی «۱»: تا سال ۲۰۳۰ رقم گرسنگان حدود ۵ برابر می‌شود. گزینه‌های «۳» و «۴»: انتقال ژن خاصی از گیاهان خودرو به گیاهان زراعی به بیش‌تر شدن حجم غذای انسان کمک می‌کند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۹)

۳۳- گزینهی «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهی «۱»: یکی از راه‌های به‌دست آوردن غذای بیش‌تر و بهتر، شناخت بیش‌تر گیاهان است.

گزینهی «۲»: یکی از ویژگی‌های گیاهان خودرو، سازگاری در محیط‌های زیست مختلف و رویش در اقلیم‌های متفاوت است.

گزینهی «۴»: با تزریق دنا گیاهان خودرو به گیاهان زراعی می‌توان بسیاری از سازوکارهای مولکولی مربوط به سرعت رشد، کیفیت و کمیت محصول در گیاه را به شکل دلخواه تغییر داد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۹)

۳۴- گزینهی «۳»

هر بوم‌سازگان شامل عوامل زنده شامل تولیدکننده‌ها، مصرف‌کننده‌ها، تجزیه‌کننده‌ها و عوامل غیرزنده است.

- منابع و سودهایی را که مجموع موجودات زنده‌ی هر بوم‌سازگان در بردارند، خدما بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۰)

۳۵- گزینهی «۳»

همه‌ی موارد به‌جز موارد «ب» و «ه» صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب: دقت کنید که از استخراج دانه‌های روغنی، نفت خام گیاهی به‌دست می‌آید.

ه: گازوئیل زیستی باعث باران اسیدی نمی‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۱)

۳۶- گزینهی «۲»

پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها به جای مشاهده‌ی حال بیمار، با بررسی اطلاعاتی که روی ژن‌های هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند و از بیماری‌های ارثی فرد نیز آگاه می‌شوند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۳۷- گزینهی «۳»

پزشکی شخصی در تشخیص و درمان بیماری‌ها نقش دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۲)



۳۸- گزینه‌ی «۲»

جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌های دیگر را در خود دارند، جانداران تراژن نامیده می‌شوند. در این روش در مهندسی ژن‌شناسی، زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند؛ حتی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان و جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۲)

۳۹- گزینه‌ی «۴»

هر چهار مورد صحیح هستند.  
بررسی موارد:  
الف: مهندسان ژن‌شناسی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان و جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند و جانداران تراژن ایجاد کنند. مثلاً با ورود ژن انسان به باکتری‌ها می‌توان پروتئین‌های انسانی را تولید کرد.

ب: دست‌ورزی در ژن‌ها یعنی ایجاد جانداران تراژن، به همین علت فنون مورد استفاده در پزشکی، باعث ایجاد نگرانی‌هایی در جامعه شده است.

ج و د: وارد کردن ژن‌های دلخواه به گیاهان زراعی موجب افزایش مقاومت گیاهان در مقابل حشرات و همچنین افزایش سرعت رشد و کیفیت محصول می‌شوند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۷، ۸ و ۹)

۴۰- گزینه‌ی «۲»

- می‌توان گفت هم‌اکنون بعضی بوم‌سازگان‌های زمین در حال تخریب و نابودی‌اند.

- هم‌اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء تغذیه رنج می‌برند و پیش‌بینی شده است که رقم گرسنگان در سال ۲۰۳۰ به حدود ۴/۸ میلیارد نفر برسد.

- مشاهده شده که برخی داروها، بعضی بیماری‌ها را در برخی افراد، به آسانی درمان می‌کنند، درحالی‌که همان داروها در بعضی دیگر از انسان‌ها نه تنها بر همان بیماری مؤثر نیستند بلکه اثرهای جانبی خطرناک هم بر جای می‌گذارند.

- جنگل‌زدایی پیامدهای بسیار بدی برای سیاره‌ی زمین دارد. تغییرات آب و هوا، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۲)

۴۱- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف»، «د» و «ه» صحیح هستند.  
بررسی موارد:

الف: در دوران نوزادی، گرمی‌شکل است و از برگ تغذیه می‌کند، بنابراین به کمک آنزیم سلولاز در لوله گوارش خود، سلولز را به گلوکز تبدیل می‌کند.

ب: در هر سال، هزاران کیلومتر...

ج: در شب قادر به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان نیست، بنابراین در شب پرواز نمی‌کند.

د: متن کتاب است.

ه: چون در یک سال مسیر مکزیک تا جنوب کانادا را طی می‌کند و برمی‌گردد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱)

۴۲- گزینه‌ی «۴»

روح، زیبایی و خوبی، قابل مشاهده و اندازه‌گیری نیستند، بنابراین علم زیست‌شناسی نمی‌تواند در مورد آن‌ها نظر دهد. تعیین هویت

انسان‌ها به کمک دنا (DNA) در محدوده علم زیست‌شناسی است. به کمک آزمایش‌هایی می‌توان مشاهده کرد که خوردن شیر فایده دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۳)

۴۳- گزینه‌ی «۱»

فقط مورد «ج» از ویژگی‌های مشترک همه جانداران است.  
بررسی سایر موارد:

الف: فقط در مورد جانداران فتوسنتز کننده صادق است.

ب: همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند، ولی نه پاسخ مشابهی مثلاً ساقه برخی گیاهان به سمت نور خم می‌شوند؛ درحالی‌که نوعی کرم از نور فرار می‌کند.

د: بعضی جانداران مانند باکتری‌ها و یا گروهی از آغازیان مثل آمیب، تک‌یاخته‌ای هستند.

ه: تاحدی ثابت نگه می‌دارند، نه کاملاً.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳)

۴۴- گزینه‌ی «۱»

مورد «ب» درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف: سازش با محیط و پاسخ به شرایط محیط از ویژگی‌های همه‌ی جانداران است.

ج: اگرچه محیط جانداران همواره در تغییر است اما جانداران می‌توانند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارند. (هم‌ایستایی)

د: گستره‌ی حیات از یاخته شروع می‌شود و به زیست‌کره پایان می‌یابد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳ و ۴)

۴۵- گزینه‌ی «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: یاخته مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان‌یابی زیستی دارد. زیرا ویژگی حیات در این سطح پدیدار می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: دنا در همه‌ی جانداران وجود دارد و یکی از شباهت‌های جانداران مختلف را تشکیل می‌دهد.

گزینه‌ی «۴»: یاخته، اساس تولیدمثل، در همه‌ی جانداران است ولی ترمیم و نمو مربوط به پریاخته‌ای‌هاست.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲ و ۴)

۴۶- گزینه‌ی «۴»

یاخته (سلول) در همه‌ی جانداران واحد ساختاری و عملی حیات است. توانایی یاخته‌ها در تقسیم شدن، اساس تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم موجودات پریاخته‌ای است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴ و ۵)

۴۷- گزینه‌ی «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرآیندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.

گزینه‌ی «۲»: محیط جانداران همواره در تغییر است، اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد. (هم‌ایستایی)

گزینه‌ی «۴»: پروکاریوت‌ها مانند باکتری‌ها اندامک ندارند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۴)

۴۸- گزینه‌ی «۳»

فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: مجموع جانداران یک گونه، به شرطی جمعیت می‌شوند که در یک جا زندگی کنند.

ب: منظور یاخته است.

ج: منظور یاخته است - درحالی که اتم، تشکیل‌دهنده مولکول است.

د: جمعیت به‌طور مستقیم بین جاندار و اجتماع قرار دارد.

هـ: در یک جمعیت یک گونه وجود دارد و در اجتماع، چندین گونه مختلف وجود دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۵)

۴۹- گزینه‌ی «۳»

منظور یاخته (سلول) است. باکتری‌ها، اندامک ندارند و چون تک‌یاخته‌ای‌اند، بافت و اندام و دستگاه تشکیل نمی‌دهند از طرفی، هر یاخته غشایی (نه دیواره) دارد که می‌تواند موادی را وارد یا خارج کند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۵)

۵۰- گزینه‌ی «۲»

هریاخته، از مولکول‌هایی تشکیل شده است که باهم درتعامل‌اند و مجموع این تعامل‌ها را حیات می‌نامیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: باکتری‌ها، فاقد اندامک هستند.

گزینه‌ی «۳»: تنوع جانداران ذره بینی، بیش‌تر از سایر جانداران است.

گزینه‌ی «۴»: زیست‌شناسان هر سال، هزاران گونه جدیدکشف می‌کنند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴ و ۵)

۵۱- گزینه‌ی «۴»

هر چهار مورد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف: همه‌ی جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

ب: همه‌ی یاخته‌ها، ویژگی‌های مشترک دارند مثلاً همه، غشا برای ورود و خروج مواد دارند.

ج: یاخته پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه‌ی فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود.

د: همه‌ی جانداران سطوحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳ و ۴)

۵۲- گزینه‌ی «۳»

پیچیدگی این سامانه‌ها (جانداران) را وقتی بیش‌تر مشاهده می‌کنیم که ارتباط جاندار و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی بدن آن را با محیط‌زیست بررسی کنیم.

برهم کنش و ارتباط چند سویه بین اجزای یک یاخته و جاندار نیز سبب پیچیدگی سامانه می‌شود ولی بیش‌ترین پیچیدگی وقتی مشاهده می‌شود که برهم کنش چندسویه بین اجزای جاندار نیز به همراه ارتباط جاندار با محیط زیست بررسی شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۶)

۵۳- گزینه‌ی «۴»

هر چهار مورد صحیح است.

- در هر کل‌نگری ارتباط بین اجزاء نیز مانند خود اجزاء در تشکیل جاندار، مؤثر و کل، چیزی بیش‌تر از اجتماع اجزاء است.

- زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سامانه‌های زنده، نه فقط ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمانی سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند، بلکه برای شناخت هرچه بیش‌تر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر علوم تجربی، علوم رایانه، فنی و ریاضی نیز کمک می‌گیرند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۴- گزینه‌ی «۳»

فقط مورد «ج» نادرست است. اگر اجزای تشکیل‌دهنده یک گیاه را از هم جدا کنیم، مجموع اجزای جداشده آن گیاه را نمی‌توان یک گیاه در نظر گرفت.

جانداران را نوعی سامانه پیچیده می‌دانند و ارتباط تنگاتنگی بین جانداران و ریز اندامگان (میکروارگانیسم‌ها) همزیست با آن‌ها وجود دارد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۵- گزینه‌ی «۳»

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند.

ب: جانداران پریاخته‌ای که بافت‌های متفاوت دارند، همواره یاخته‌های بافت‌ها مشابه نیستند مثل بافت ماهیچه‌ای صاف، مخطط و قلبی که نوع یاخته‌ها متفاوت هستند.

- در بافت آوندی گیاهان نوع یاخته‌های آوندی چوبی و آوند آبکش متفاوت هستند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۶- گزینه‌ی «۳»

موارد الف، ج و د صحیح هستند.

- در مهندسی ژن‌شناسی، زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جاندار دیگر وارد کنند به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثر خود را ظاهر کنند. در این روش، صفت یا صفاتی از یک جاندار در جاندار دیگر ظاهر می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۸)

۵۷- گزینه‌ی «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده و مرکب را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه‌ی اجزای سازنده‌ی آن‌ها توضیح داد چون ارتباط بین اجزاء نیز مانند خود اجزاء در تشکیل جاندار، مؤثر و کل، چیزی بیش‌تر از اجتماع اجزاء است.

گزینه‌ی «۳»: زیست‌شناسان قدیم توانستند با جزءنگری، بسیاری از ساختارها و فرایندهای زنده را بشناسند. اما نتوانستند تصویری جامع و کلی از جانداران را نشان دهند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۸- گزینه‌ی «۳»

تأثیر میکروبیوم بر سلامت انسان، مربوط به زیست‌شناسی امروزی است که کاملاً مفید است. عواملی مانند ارتباط علم زیست‌شناسی با رشته‌های دیگر علوم تجربی و متخصصان فناوری، دست‌ورزی در ژن، تولیدجاندار تراژنی، حقوق جانوران از جمله موضوع‌های اخلاق زیستی هستند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۹- گزینه‌ی «۴»

برای بهبود مقاومت گیاهان در مقابل بیماری‌های ویروسی، باکتریایی و قارچی و نیز برای رویارویی با حشرات آفت از مهندسی ژن‌شناسی استفاده می‌کنند.

- اجتماع‌های پیچیده میکروبی در خاک، در تهیه مواد مغذی و حفاظت گیاهان در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها و افزایش تولیدکنندگی گیاهان نقش دارند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۹)

۶۰- گزینه‌ی «۳»

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند.

مورد الف: غیر از اجتماع‌های پیچیده میکروبی در خاک که در تهیه مواد مغذی و حفاظت گیاهان در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها، نقش مهمی دارند از مهندسی ژن هم می‌توان برای بهبود مقاومت گیاهان به بیماری‌های گیاهی استفاده کرد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۲)

## پاسخ‌نامه‌ی فصل ۲ گوارش و جذب مواد

- ۶۷- گزینه‌ی «۴»  
افزایش گرمای محیط باعث افزایش سرعت انتشار می‌شود. زیرا گرما سبب افزایش انرژی جنبشی می‌گردد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵)
- ۶۸- گزینه‌ی «۴»  
در انتشار تسهیل شده با تغییر شکل مولکول پروتئینی مواد در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی از غشا عبور می‌کنند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)
- ۶۹- گزینه‌ی «۱»  
فسفولیپید و کلسترول از لیپیدهای غشا هستند. فقط فسفولیپیدها به زنجیره‌هایی از اسیدهای چرب متصل هستند.  
بررسی گزینه‌های دیگر:  
گزینه‌ی «۲»: این گزینه تنها در مورد فسفولیپیدها صحیح است.  
گزینه‌ی «۳»: فسفولیپیدها هر کدام در نیمی از عرض غشا قرار دارند.  
گزینه‌ی «۴»: تنها بعضی از فسفولیپیدها به قند اتصال دارند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵)
- ۷۰- گزینه‌ی «۲»  
غلظت مواد در مایع بین یاخته‌ای و خون، مشابه درون یاخته است. در نتیجه آب نمی‌تواند بیش از حد وارد یاخته‌ها شود و به طور معمول، یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶)
- ۷۱- گزینه‌ی «۴»  
در آگزوسیتوز (برون‌رانی) کیسه‌های غشایی محتوی ذره‌های بزرگ در غشا ادغام می‌شوند. این فرایند به ATP نیاز دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: در انتقال فعال، پمپ‌ها و پروتئین‌های ناقل نقش دارند نه کانال‌ها.  
گزینه‌ی «۲»: اکسیژن و کربن دی‌اکسید از طریق انتشار ساده از غشا عبور می‌کنند.  
گزینه‌ی «۳»: در انتشار پروتئین‌های غشا نقشی ندارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)
- ۷۲- گزینه‌ی «۳»  
انتشار تسهیل شده و گذرندگی (اسمز) هر دو فرآیندی وابسته به انتشار هستند و در انتشار جهت جریان از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت می‌باشد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)
- ۷۳- گزینه‌ی «۲»  
جابه‌جایی یون‌ها از غشا بدون صرف انرژی و از طریق کانال‌های پروتئینی طی انتشار تسهیل شده در جهت شیب غلظت است و یا با صرف انرژی زیستی از طریق ناقل‌های پروتئینی طی فرآیند انتقال فعال در خلاف جهت شیب غلظت است. در هر دوی این موارد، مولکول‌های پروتئینی به صورت اختصاصی عمل می‌کنند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)
- ۷۴- گزینه‌ی «۴»  
ورود ذرات بسیار کوچک در جهت شیب غلظت بر پایه‌ی فرآیند انتشار (ساده یا تسهیل شده) صورت می‌گیرد. در فرآیند انتشار از انرژی زیستی استفاده نمی‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: مولکول‌های آب می‌توانند از طریق پروتئین‌های غشایی عبور کنند.

- ۶۱- گزینه‌ی «۳»  
فضای بین این یاخته‌ها را مایع بین یاخته‌ای پر کرده است. یاخته‌ها مواد لازم (اکسیژن و مواد مغذی) را از این مایع دریافت می‌کنند و مواد دفعی مانند کربن دی‌اکسید را به آن می‌دهند تا به کمک خون از بدن دفع شوند. ترکیب مواد در مایع بین یاخته‌ای، شبیه خوناب (پلاسما) است (علت نادرستی گزینه‌ی «۳»: مایع بین یاخته‌ای به طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می‌کند. مجموعه‌ی مایع بین یاخته‌ای بافت‌های بدن را که با خون در تبادل دائم است، محیط داخلی می‌نامند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۴)
- ۶۲- گزینه‌ی «۱»  
پلاسما یا خوناب که ماده‌ی زمینه‌ی خون است به‌طور دائم مواد مختلفی را با مایع بین یاخته‌ای مبادله می‌کند. یاخته‌های بدن نیز در حال تبادل مواد با مایع بین یاخته‌ای هستند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۴)
- ۶۳- گزینه‌ی «۱»  
مایع بین یاخته‌ای به طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می‌کند. یاخته‌های بدن نیز دائماً در حال تبادل با مایع بین یاخته‌ای هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۲»: پلاسما مواد دفعی یاخته‌ها را با واسطه‌ی مایع بین یاخته‌ای دریافت می‌کند، نه مستقیم.  
گزینه‌ی «۳»: مایع بین یاخته‌ای محیط زندگی یاخته‌هاست.  
گزینه‌ی «۴»: محیط داخلی بدن مجموعه‌ای از مایع بین یاخته‌ای بافت‌های مختلف است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۴)
- ۶۴- گزینه‌ی «۴»  
با توجه به شکل ۲ صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی، همه‌ی پروتئین‌های غشایی با سر فسفولیپیدها در تماس هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: بعضی از پروتئین‌های غشایی کانال یا پروتئین انتقال‌دهنده‌ی مواد هستند. بعضی از آن‌ها، گیرنده‌ی مولکول‌های دیگر از جمله هورمون‌ها می‌باشند و بقیه اعمال دیگری انجام می‌دهند.  
گزینه‌ی «۲»: این گزینه تنها در مورد پروتئین‌های ناقل صحیح است.  
گزینه‌ی «۳»: تعدادی از پروتئین‌های غشا به کربوهیدرات اتصال ندارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)
- ۶۵- گزینه‌ی «۱»  
مورد «د» صحیح است.  
بررسی سایر موارد:  
الف) با توجه به شکل ۲ صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها به برخی پروتئین‌ها در سطح خارجی غشا متصل هستند.  
ب) کربوهیدرات‌ها به برخی مولکول‌های فسفولیپیدی در سطح خارجی غشا متصل هستند و به کلسترول متصل نمی‌شوند.  
ج) کربوهیدرات‌ها فقط در سطح خارجی غشا وجود دارند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵ مرتبط با شکل ۲)
- ۶۶- گزینه‌ی «۴»  
با توجه به شکل غشای یاخته در صفحه‌ی ۱۵ بخش کربوهیدراتی گلیکوپروتئین و گلیکولیپید، در سطح خارجی غشای یاخته قرار گرفته است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵)

گزینه‌ی «۲»: انتشار یعنی حرکت تصادفی مولکول‌ها در محیط که بر اساس انرژی جنبشی رخ می‌دهد.  
گزینه‌ی «۳»: پروتئین‌های ناقل مواد را با مصرف انرژی و در خلاف جهت شیب غلظت از غشا انتقال می‌دهند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه‌ی «۲»  
غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی دارد. موادی که می‌توانند از غشا عبور کنند، از فضای بین مولکول‌های لیپیدی می‌گذرند و یا مولکول‌های پروتئینی به آن‌ها کمک می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دیواره در یاخته‌های گیاهی و باکتری‌ها وجود دارد و نفوذپذیری انتخابی ندارد.  
گزینه‌ی «۳»: حمل مواد توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی انجام می‌گیرد.  
(علوم سال هفتم)  
گزینه‌ی «۴»: باکتری‌ها راکیزه ندارند.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۴)

گزینه‌ی «۴»  
غلظت یون پتاسیم درون یاخته، بیش‌تر از مایع بین یاخته‌ای است، بنابراین:  
الف: خروج یون پتاسیم طبق انتشار تسهیل شده، به کمک پروتئین و بدون مصرف انرژی و در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.  
د: ورود یون پتاسیم طبق انتقال فعال، به کمک پروتئین و با مصرف انرژی و خلاف شیب غلظت صورت می‌گیرد.  
غلظت یون سدیم در مایع بین یاخته‌ای، بیش‌تر از درون یاخته است، بنابراین:

ب: خروج یون سدیم طبق انتقال فعال، به کمک پروتئین و با مصرف انرژی و خلاف شیب غلظت صورت می‌گیرد.  
ج: ورود یون سدیم، طبق انتشار تسهیل شده به کمک پروتئین و بدون مصرف انرژی و در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۶)

گزینه‌ی «۴»  
مولکول‌هایی که در جهت شب غلظت وارد یاخته می‌شوند، قطعاً به مصرف انرژی نیاز ندارند و دو حالت دارد یا انتشار است بدون کمک پروتئین و یا انتشار تسهیل شده است و به کمک پروتئین در غشا نیاز دارد. از طرفی مولکولی که با مصرف انرژی وارد یاخته شده، اگر مولکول کوچکی باشد، طبق انتقال فعال است و اگر ذره بزرگی باشد طبق آندوسیتوز (درون‌بری) یا فاگوسیتوز (بیگانه‌خواری) بوده است.

روش‌های عبور مواد	جهت حرکت مولکول	نیاز به انرژی	نیاز به یک پروتئین خاص در غشا	نیاز به تشکیل کیسه‌های غشایی
انتشار	در جهت شیب غلظت	ندارد	ندارد	ندارد
انتشار تسهیل شده	در جهت شیب غلظت	ندارد	دارد	ندارد
انتقال فعال	برخلاف جهت شیب غلظت	دارد	دارد	ندارد
آندوسیتوز (درون‌بری)	از بیرون وارد یاخته می‌شود.	دارد	ندارد	دارد
اگزوسیتوز (برون‌رانی)	از یاخته خارج می‌شود.	دارد	ندارد	دارد

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه‌ی «۴»  
کربوهیدرات‌ها در غشای یاخته به پروتئین‌ها و فسفولیپیدها اتصال دارند. با توجه به شکل ۲، صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی می‌توان متوجه شد که همه‌ی کربوهیدرات‌ها در سطح خارجی غشا قرار دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: این گزینه تنها در مورد پروتئین‌ها صحیح است.  
گزینه‌ی «۲»: برخی کانال‌های پروتئینی مولکول‌های آب را به علت کوچکی آن‌ها از غشا عبور می‌دهند.  
گزینه‌ی «۳»: مولکول‌های آب می‌توانند از لابه‌لای فسفولیپیدها و نیز از طریق کانال‌های پروتئین‌هایی از غشا عبور کنند. بنابراین عمل فسفولیپیدها کاملاً اختصاصی نیست. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵)

گزینه‌ی «۴»  
با توجه به شکل ۲، صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی پروتئین سرتاسری و کلسترول، مولکول‌هایی هستند که بخش عمده‌ی آن‌ها با قسمت‌های میانی دو لایه‌ی فسفولیپیدها در تماس است.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵ مرتبط با شکل ۲)

گزینه‌ی «۳»  
همه‌ی پروتئین‌های غشایی با سر فسفولیپیدها در هر دو بخش خارجی و داخلی غشای یاخته در تماس هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: با توجه به شکل ۲، صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی بعضی پروتئین‌ها تنها در سطح خارجی یا داخلی غشاء و بقیه در سرتاسر غشاء قرار دارند.  
گزینه‌ی «۲»: تنها پروتئین‌های ناقل و پمپ می‌توانند ATP مصرف کنند.

گزینه‌ی «۴»: این گزینه تنها در مورد پروتئین‌های کانالی صحیح است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵ مرتبط با شکل ۲)

گزینه‌ی «۴»  
همه‌ی موارد نادرست است. پروتئین «۱» مربوط به انتقال فعال و پروتئین «۲» مربوط به انتشار تسهیل شده است.  
بررسی موارد:

الف: انتقال فعال نیاز به ATP دارد و انتشار تسهیل شده نیاز به ATP ندارد.  
ب: هر دو پروتئین حین عبور مواد، شکل سه‌بعدی خود را تغییر می‌دهند.

ج: پمپ سدیم-پتاسیم، به دو نوع یون اجازه‌ی عبور می‌دهد.  
د: یون‌ها می‌توانند با کمک انتقال فعال و انتشار تسهیل شده از عرض غشاء عبور کنند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵ مرتبط با شکل ۴ و صفحه‌ی ۱۶ شکل ۶)

گزینه‌ی «۴»  
فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز با تشکیل کیسه‌ی غشایی همراه است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در انتشار تسهیل شده پروتئین‌های غشایی نقش دارند.  
گزینه‌ی «۲»: آندوسیتوز به انرژی ATP نیاز دارد.

گزینه‌ی «۳»: به شکل ۶ رجوع کنید.  
✓ نکته‌ی مهم: پروتئین‌هایی که در انتشار تسهیل شده یا انتقال فعال نقش دارند، برای انتقال مواد شکل فضایی (سه‌بعدی) خود را تغییر می‌دهند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

گزینه‌ی «۲»  
موارد «ج و د» نادرست است. کانال‌های غشایی به‌طور غیراختصاصی می‌توانند مولکول‌های آب را از عرض غشا عبور دهند. پروتئین‌های غشایی دارای نقش عبوری، اگر بدون مصرف انرژی زیستی عمل کنند، کانال و در صورتی که با مصرف انرژی زیستی فعالیت خود را انجام دهند، پمپ هستند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵)

## ۸۴- گزینه‌ی «۴»

در انتشار تسهیل شده، کیسه‌ی غشایی تشکیل نمی‌شود.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۶)

## ۸۵- گزینه‌ی «۳»

دقت کنید که خروج مولکول‌های درشت مانند آنزیم‌ها از یاخته، با کمک اگزوسیتوز صورت می‌گیرد نه پروتئین‌های غشا.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پروتئین‌های کانالی و پروتئین‌های مربوط به انتشار تسهیل شده و انتقال فعال می‌توانند پس از اتصال با ماده‌ی مورد نظر، شکل فضایی خود را تغییر دهند و ماده را از درون خود عبور دهند.

گزینه‌ی «۲»: پروتئین‌های ناقل (انتقال فعال)، از انرژی ATP استفاده می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: پروتئین‌های غشا می‌توانند در سرتاسر غشا یا در بخش خارجی یا داخلی غشا حضور داشته باشند. کربوهیدرات‌ها در بخش خارجی غشا قرار دارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۸۶- گزینه‌ی «۱»

تنها مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند. منظور سؤال پروتئین‌هایی است که با بخش‌های بیرونی فسفولیپیدها در تماس‌اند.  
بررسی موارد:

الف: با توجه به شکل ۲ صفحه ۱۵ کتاب درسی، برخی پروتئین‌ها در تماس با کربوهیدرات‌ها قرار ندارند.

ب: هر پروتئینی در غشا دارای منفذ نیست.

ج: پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و لیپیدها در ساختار غشا قرار دارند و در نتیجه در انسجام ساختاری آن مؤثرند.

د: پروتئین‌های عرض غشایی با هر دو سر فسفولیپیدها در سطح داخلی و خارجی یاخته در تماس‌اند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵ مرتبط با شکل ۲)

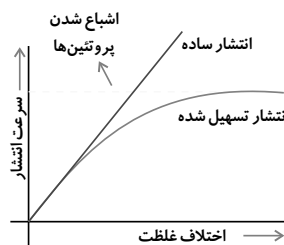
## ۸۷- گزینه‌ی «۳»

به نکات زیر توجه کنید.

نکته‌ی ۱: در انتشار مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند در دو سوی غشا منتشر شوند.

نکته‌ی ۲: در انتشار ساده، سرعت انتشار مواد تنها به اختلاف غلظت آن در دو سوی غشا بستگی دارد.

نکته‌ی ۳: در انتشار تسهیل شده، سرعت انتشار مواد علاوه بر اختلاف غلظت، به مقدار پروتئین‌های حامل و یا کانال نیز وابسته است. بنابراین با افزایش اختلاف غلظت در ابتدا سرعت انتشار افزایش می‌یابد؛ اما نهایتاً به مقدار ثابتی می‌رسد. به نمودار توجه کنید.



(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۸۸- گزینه‌ی «۴»

در درون‌بری از سطح غشای یاخته کاسته می‌شود و در برون‌رانی، بر سطح غشای یاخته افزوده می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۶)

## ۸۹- گزینه‌ی «۲»

چون شکل‌ها بخشی از فرایند آندوسیتوز و اگزوسیتوز را نشان می‌دهد می‌تواند هر شکل هر دو حالت را نشان دهد.

- شکل A می‌تواند نشان دهنده‌ی انتهای درون‌بری (آندوسیتوز) یا آغاز برون‌رانی (اگزوسیتوز) باشد.

- شکل B می‌تواند نشان‌دهنده‌ی آغاز درون‌بری یا انتهای برون‌رانی باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در هر دو فرایند ذرات می‌توانند در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت به یاخته وارد یا خارج شوند و هر دو فرایند به انرژی یاخته‌ای نیاز دارند.

گزینه‌ی «۳»: در هر دو فرایند ذره‌های بزرگ وارد یاخته یا خارج می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: در آندوسیتوز چون تشکیل کیسه‌ی غشایی از غشای یاخته انجام می‌گیرد از مساحت غشا کاسته می‌شود. در اگزوسیتوز چون کیسه‌ی غشایی به غشای یاخته متصل می‌شود به مساحت غشای یاخته اضافه می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۶)

## ۹۰- گزینه‌ی «۴»

✓ نکته‌ی مهم: در اگزوسیتوز و آندوسیتوز جهت حرکت یک طرفه است (یعنی به ترتیب همیشه به خارج و همیشه به داخل) اما در انتقال فعال، انتشار ساده و تسهیل شده و اسمز، می‌تواند دو طرفه باشد (یعنی هم به داخل و هم به خارج).

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۹۱- گزینه‌ی «۱»

تنها مورد «ب» صحیح است.

✓ نکته‌ی مهم: دقت کنید که علاوه بر بافت پوششی، بافت پیوندی سست هم با غشای پایه ارتباط دارد چرا که بافت پیوندی سست، معمولاً در قسمت‌های مختلف بدن از جمله دستگاه گوارش، بافت پوششی را حمایت می‌کند.

همه‌ی موارد گفته شده به جز مورد «ب» تنها درباره‌ی بافت پوششی صحیح است. در داخلی‌ترین لایه‌ی دستگاه گوارش (مخاط)، بافت پوششی قرار دارد و در زیر بافت پوششی، بافت پیوندی سست مشاهده می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

## ۹۲- گزینه‌ی «۲»

در شکل شماره‌ی ۱، ماده‌ی زمینه‌ای - شماره‌ی ۳، رشته‌ی کشسان - شماره‌ی ۲، رشته‌ی کلاژن - شماره‌ی ۴، یاخته‌های بافت پیوندی است.

- در بافت پیوندی سست و متراکم ماده‌ی زمینه‌ای وجود دارد و در ماده‌ی زمینه‌ای یاخته‌های پیوندی و رشته‌های کلاژن و کشسان وجود دارند.

- در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن آن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کم‌تر و ماده‌ی زمینه‌ای آن نیز اندک است.

- مقاومت بافت پیوندی متراکم در مقابل کشش از بافت پیوندی سست بیشتر، ولی انعطاف‌پذیری آن کم‌تر است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۸)

## ۹۳- گزینه‌ی «۳»

هر یاخته‌ی واجد غشای پایه در سطح زیرین خود، به بافت پوششی تعلق دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

## ۹۴- گزینه‌ی «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح است. بافت پوششی نفرون از نوع مکعبی یک‌لایه، بافت پوششی معده و روده از نوع استوانه‌ای یک‌لایه، بافت پوششی مویزگ، از نوع سنگفرشی یک‌لایه و بافت پوششی پوست، دهان و مری از نوع سنگفرشی چندلایه است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷ مرتبط با شکل ۸)



همه‌ی ماهیچه‌هایی که حرکت ارادی دارند جزو ماهیچه‌های اسکلتی (مخطط) هستند که حتماً از واحدهای انقباضی (سارکومرها) تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ماهیچه‌های قلبی حرکت غیرارادی دارند و دوکی‌شکل نیستند.

گزینه‌ی «۲»: ماهیچه‌های اسکلتی (مخطط) که حرکت ارادی دارند، چند هسته‌ای هستند.

گزینه‌ی «۳»: ماهیچه‌ی قلبی دارای حرکت غیرارادی است و مخطط نیز می‌باشد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۸)

بافت پوششی غده‌ای می‌تواند یاخته‌های یک شکل داشته باشد مثل غده‌های بزاقی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: غدد درون‌ریز مجرا ندارند.

گزینه‌ی «۲»: یاخته‌های نفرون (گردیزه)، مکعبی است.

گزینه‌ی «۴»: بافت پوششی در برخی از بخش‌های بدن غده تشکیل می‌دهد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷ مرتبط با شکل ۸)

شکل ۱، مکعبی یک لایه - شکل ۲، استوانه‌ای یک لایه. در کلیه‌ها (نفرون‌ها) در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بافت پوششی مکعبی یک‌لایه وجود دارد و در بازجذب نقش دارند. در روده‌ی باریک، بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه وجود دارد که در جذب نقش دارند و در هر دو ورود مواد به خون انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در زیر یاخته‌های بافت پوششی غشای پایه وجود دارد. در آن رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد و یاخته‌ها با آن در تماس هستند.

گزینه‌ی «۳»: در یاخته‌های گردیزه (بافت پوششی مکعبی یک‌لایه)، لایه‌ی مخاطی وجود ندارد.

گزینه‌ی «۴»: در همه‌ی انواع بافت پوششی، در سطح زیرین غشای پایه وجود دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

رباط و زردپی از بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. در بافت پیوندی متراکم تعداد رشته‌های کلاژن زیاد، تعداد یاخته‌ها کم و ماده زمینه‌ای آن نیز کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای مانند یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل هستند. در بخش‌هایی از قلب، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.

گزینه‌ی «۲»: در بافت چربی، یاخته‌ها به شکل فشرده در کنار هم قرار گرفته‌اند. این بافت در کف دست و پا نقش ضربه‌گیری دارد.

گزینه‌ی «۳»: یاخته‌های خونی در مغز استخوان تولید می‌شوند. خون در همه‌ی اندام‌ها حضور دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

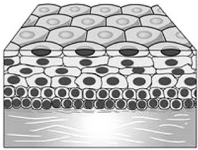
الف: در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه شکل یاخته‌ها متفاوت است. با توجه به شکل ۱۰ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی نیز می‌توان دریافت که یاخته‌هایی با اشکال متنوع در بافت پیوندی سست وجود دارند.

ب: در مری، داخلی‌ترین لایه (مخاط) از بافت سنگفرشی چندلایه، بافت پیوندی سست و عضله‌ی صاف تشکیل شده است.

ج: بافت پوششی دارای غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) است و در بافت پیوندی سست هم شبکه‌ی رشته‌های پروتئینی (کلاژن و ارتجاعی) یافت می‌شود. د: فضای بین یاخته‌ای در بافت پوششی اندک و در بافت پیوندی سست فراوان است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

۱۰۰ - گزینهی «۱»

در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه شکل و اندازه یاخته‌ها مشابه نیستند. یاخته‌های متصل به غشای پایه مکعبی‌شکل و یاخته‌های سطحی سنگفرشی هستند.



سنگفرشی چندلایه‌ای (مری)

- در زیر یاخته‌های بافت پوششی غشای پایه وجود دارد که یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن متصل نگه می‌دارد.

- در غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد که یاخته‌های بافت پوششی را به یاخته‌های زیر آن متصل می‌کنند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

۱۰۱ - گزینهی «۳»

در زیر اپیدرم (بافت پوششی پوست)، بافت پیوندی رشته‌ای (درم) و در زیر بافت پوششی مخاط، آستر پیوندی (بافت پیوندی سست) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در هر دو بافت پیوندی سست و رشته‌ای رشته‌ی کلاژن وجود دارد.

میزان کلاژن در بافت پیوندی رشته‌ای، از بافت پیوندی سست بیشتر است.

گزینه‌ی «۲»: در همه‌ی انواع بافت پیوندی، یاخته‌ها ماده‌ی زمینه‌ای تولید می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: در بافت پیوندی رشته‌ای مقدار کلاژن بیشتر و مقدار ماده‌ی زمینه‌ای کم‌تر از بافت پیوندی سست است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۸ مرتبط با شکل ۱۰)

۱۰۲ - گزینهی «۲»

همانطور که از اسم بافت پیوندی سست مشخص است، این بافت در استحکام بدن نقش ندارد. گزینه‌ی ۱ و ۴ مربوط به بافت چربی و گزینه‌ی ۳ مربوط به بافت پیوندی رشته‌ای است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۰۳ - گزینهی «۴»

میزان رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی متراکم از پیوندی سست بیشتر است. مقاومت بافت پیوندی متراکم از بافت پیوندی سست بیشتر ولی انعطاف‌پذیری آن کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در بافت پیوندی سست (و نیز رشته‌ای)، رشته‌های کلاژن در کنار رشته‌های ارتجاعی قرار دارند.

گزینه‌ی «۲»: گلبول‌های قرمز هسته و ژن ندارند.

(کتاب درسی - ۱۷)

۱۰۴ - گزینهی «۴»

در بخش‌هایی از قلب بافت پیوندی متراکم وجود دارد که انعطاف‌پذیری کم‌تری نسبت به بافت پیوندی سست دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

۱۰۵ - گزینهی «۴»

در بافت عصبی یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) و یاخته‌های غیرعصبی به نام پشتیبان وجود دارند. هر دو نوع یاخته جسم یاخته‌ای ندارند. فقط نورون جسم یاخته‌ای دارد.

- یاخته‌ی ماهیچه‌ای صاف نوار تیره و روشن ندارد. (شکل ۱۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی)

- هر یاخته‌ی بافت پوششی موادی ترشح نمی‌کند برخی از یاخته‌ها تشکیل غده را می‌دهند.

بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره‌ی انرژی در بدن است که یاخته‌های آن مقدار زیادی ماده‌ی چربی در خود ذخیره می‌کنند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۰۶- گزینه‌ی «۲»

با توجه به شکل ۱۲ صفحه‌ی ۱۹ کتاب درسی، یاخته‌ی ماهیچه‌ای مخطط توسط نورون تحریک می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۰۷- گزینه‌ی «۳»

می‌دانید بدن انسان از چهار نوع بافت پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی ساخته شده است. این بافت‌ها از یاخته‌ها و مواد موجود در فضای بین یاخته‌ها تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پیام عصبی نورون‌ها به ماهیچه‌ها و غده‌ها منتقل می‌شود. گزینه‌ی «۲»: در یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز انرژی ذخیره می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در گفتار ۳، جذب مواد توضیح داده می‌شود که سدیم از طریق انتشار و آهن از طریق انتقال فعال جذب می‌شوند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۱۰۸- گزینه‌ی «۱»

شکل مربوط به بافت چربی است که به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۰۹- گزینه‌ی «۳»

بافت پیوندی سست که انعطاف‌پذیری فراوانی دارد، از بافت پوششی حمایت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: خون و بافت چربی فاقد کلان‌ن هستند و تنها بافت چربی در ضربه‌گیری و ایجاد عایق حرارتی نقش دارد.

گزینه‌های «۲» و «۴»: همه‌ی بافت‌های پوششی غشای پایه دارند ولی تعدادی از این بافت‌ها در تبادل مواد نقش دارند. بقیه در تولید و ترشح مواد (غده‌ها) و نیز حفاظت بدن (پوست) مؤثر هستند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

۱۱۰- گزینه‌ی «۴»

شکل ۱، یاخته‌ی ماهیچه‌ای صاف و شکل ۲، یاخته‌ی ماهیچه‌ای قلب را نشان می‌دهد.

یاخته‌های ماهیچه‌ی قلبی همانند ماهیچه‌های مخطط دارای خطوط تیره و روشن هستند، مانند آن‌ها انقباض تند و سریع دارند و رنگ هر دو قرمز است؛ اما یاخته‌های ماهیچه‌ی قلبی برخلاف ماهیچه‌های مخطط، منشعب هستند. یاخته‌های ماهیچه‌ی قلبی همانند ماهیچه‌های صاف دارای انقباض غیرارادی هستند؛ اما می‌توانند یک یا دو هسته‌ای باشند. یاخته‌های ماهیچه‌ی قلبی دارای اتصالات یاخته‌ای هستند. خطوط تیره و روشن در ماهیچه‌ی اسکلتی و قلبی به علت قرارگیری منظم رشته‌های پروتئینی به نام اکتین و میوزین است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۸ مرتبط با شکل ۱)

۱۱۱- گزینه‌ی «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بنداره‌ی خارجی مخرج از جنس ماهیچه‌ی مخطط است.

گزینه‌ی «۳»: بنداره‌ی ابتدای مری در ابتدای مری قرار دارد؛ گزینه‌ی «۴»: در استفراغ و خروج گازهای معده نیز بنداره‌ی انتهایی مری باز می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۸)

۱۱۲- گزینه‌ی «۳»

کیسه‌ی صفرا همانند پیلور در سمت راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بیشترین حجم معده در سمت چپ و کولون بالارو در سمت راست قرار دارد.

گزینه‌ی «۲»: کلیه‌ی سمت راست پایین‌تر از سمت چپ است. دقت کنید که آپاندیس به انتهای روده‌ی کور (بخش ابتدایی روده‌ی بزرگ) متصل است.

گزینه‌ی «۴»: محل اتصال روده‌ی باریک به روده‌ی بزرگ، در سمت راست و محل اتصال مری به معده، در سمت چپ قرار دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۰ مرتبط با شکل ۱۳)

۱۱۳- گزینه‌ی «۳»

به شکل ۱۳ صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی نگاه کنید.

✓ نکته‌ی بسیار مهم: بخش‌هایی که در سمت راست قرار دارند: پیلور، بخش اعظم کبد، دوازدهه، کیسه‌ی صفرا، روده‌ی کور، آپاندیس، کولون بالارو، شش ۳ قسمتی، کلیه‌ی پایین‌تر

بخش‌هایی که در سمت چپ قرار دارند: بنداره‌ی انتهایی مری، بخش اعظم معده، بخش اعظم پانکراس، کولون پایین‌رو، شش دو قسمتی، کلیه‌ی بالاتر، قلب و آئورت

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۰ مرتبط با شکل ۱۳)

۱۱۴- گزینه‌ی «۴»

در همه‌ی لایه‌های دستگاه گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد و همان‌طور که می‌دانید در همه‌ی بافت‌ها، یاخته‌ها به‌طور دائم در حال تبادل مواد با مایع بین یاخته‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تنها در مورد لایه‌ی مخاطی صحیح است.

گزینه‌ی «۲»: تنها در مورد لایه‌ی بیرونی صحیح است.

گزینه‌ی «۳»: تنها در مورد لایه‌ی ماهیچه‌ای صحیح است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

۱۱۵- گزینه‌ی «۲»

منظور صورت سؤال، یاخته‌های بافت پوششی هستند که وظیفه‌ی ترشح آنزیم‌ها و نیز هورمون‌ها را بر عهده دارند که به ترتیب موجب گوارش شیمیایی غذاها و تنظیم فعالیت گوارشی می‌شوند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

۱۱۶- گزینه‌ی «۴»

اسفنگتر ابتدا و انتهای مری در هنگام بلع انقباض خود را از دست می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اسفنگتر انتهایی مری و پیلور، ماهیچه‌ی حلقوی است.

گزینه‌ی «۲»: بافت پوشاننده‌ی مری، سنگفرشی چندلایه‌ای و بافت پوشاننده‌ی معده (پیلور)، استوانه‌ای ساده است.

گزینه‌ی «۳»: سیگار کشیدن سبب ریفلکس اسید معده به مری می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۰ مرتبط با شکل ۱۴ و متن)

۱۱۷- گزینه‌ی «۴»

در همه‌جای لوله‌ی گوارش انسان موسین ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره‌ی خارجی مخرج عضلات از نوع مخطط و ارادی هستند.

گزینه‌ی «۲»: تنها در روده‌ی باریک پرز دیده می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: تنها در مورد دهان و مری صحیح است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۸)

۱۱۸- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: در خارج لایه‌ی ماهیچه‌ای بافت پیوندی و در سمت داخل آن زیرمخاط قرار دارد.

ب: بافت پوششی دهان و مری هر دو از نوع سنگفرشی چندلایه است اما ماهیچه‌های دهان از نوع مخطط و در مری از نوع صاف می‌باشد (به جز اوایل آن که مخطط هستند به عبارتی قسمت اعظم مری دارای ماهیچه‌ی صاف و بخش کوچکی دارای ماهیچه‌ی مخطط).

ج: غدد بزاقی جزء لوله‌ی گوارش محسوب نمی‌شوند و در نتیجه ماهیچه ندارند.

د: گوارش شیمیایی و گوارش مکانیکی غذاها از دهان آغاز می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

گزینه‌ی «۱»

صفاق و زیرمخاط هر دو مجاور بافت ماهیچه‌ای هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: زیرمخاط دارای اعصاب و رگ‌های خونی فراوانی است. گزینه‌ی «۳»: دهان، حلق و مری (به جز بخش انتهایی) خارج از حفره‌ی شکم قرار دارند و فاقد صفاق هستند.

گزینه‌ی «۴»: صفاق و زیرمخاط هر دو از جنس بافت پیوندی هستند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

گزینه‌ی «۴»

با توجه به شکل ۱۳ صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی، دریچه‌ی پیلور برخلاف بنداره‌ی انتهایی مری، توسط کبد پوشیده نمی‌شود. برای بررسی سایر گزینه‌ها به شکل ۱۳ و ۱۴ نگاه کنید.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۰ مرتبط با شکل‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه‌ی «۴»

محل اتصال مری به معده و محل اتصال کولون پایین‌رو به راست روده در سمت چپ بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: کیسه‌ی صفرا در سمت راست قرار دارد. بخشی از معده که توسط کبد پوشیده شده است، در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه‌ی «۲»: کم‌ترین ضخامت پانکراس در سمت چپ و آپاندیس در سمت راست قرار دارد.

گزینه‌ی «۳»: بیشترین حجم معده در سمت چپ قرار دارد. دقت کنید که محل اتصال روده‌ی باریک به روده‌ی بزرگ در سمت راست واقع شده است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۰ مرتبط با شکل ۱۳)

گزینه‌ی «۴»

تنها مورد «ب» صحیح است. روده‌ی کور کاملاً در سمت راست قرار دارد. برای بررسی بقیه‌ی موارد به شکل ۱۳ صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی نگاه کنید. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۰ مرتبط با شکل ۱۳)

گزینه‌ی «۴»

در هر حالتی در سیتوپلاسم یاخته‌های یک لایه‌ی ماهیچه‌ای مقداری کلسیم و ADP وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: علاوه بر ماهیچه‌ی طولی که در تماس با بافت پیوندی خارجی است، ماهیچه‌ی حلقوی موجود در ساختار لوله‌ی گوارش نیز در تماس با زیر مخاط است که لایه‌ی پیوندی به حساب می‌آید.

گزینه‌ی «۲»: در شکل‌گیری حرکات کرمی، هر دو نوع ماهیچه‌ی طولی و حلقوی دخالت دارند.

گزینه‌ی «۳»: دقت کنید که لایه‌ی پیوندی خارجی در «حفره‌ی شکمی» بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد، پس در تمام طول لوله‌ی گوارش صفاق دیده نمی‌شود که «هر» لایه‌ی ماهیچه‌ی طولی با آن در تماس باشد. (مثلاً لایه‌ی ماهیچه‌ی طولی در مری در تماس با صفاق نیست). (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

گزینه‌ی «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: دهان و مری بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دارند.

ب: غدد ترشح‌کننده‌ی موسین در تمام طول لوله‌ی گوارش وجود دارد.

ج: در بیشتر طول مخاط چین‌های ریز وجود دارد.

د: داخلی‌ترین لوله‌ی گوارش مخاط است که بافت پیوندی سست، رگ‌ها و یاخته‌های ماهیچه صاف دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

گزینه‌ی «۳»

بافت پیوندی مخاط بین بافت پوششی و عضلات مخاط قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اسفنگتر خارجی مقعد از ماهیچه‌ی مخطط تشکیل شده است.

گزینه‌ی «۲»: در دیواره‌ی لوله‌ی گوارشی و همه‌ی غدد برون‌ریز، بافت پوششی یافت می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: دیواره‌ی لوله‌ی گوارشی (نه غدد گوارشی) از خارج به داخل، از صفاق، ماهیچه، زیرمخاط و مخاط تشکیل شده است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱ مرتبط با شکل ۱۵)

گزینه‌ی «۴»

امکان وجود لایه‌ای از بافت پوششی با فعالیت‌هایی نظیر جذب و ترشح مربوط به لایه‌ی مخاطی است که یاخته‌های پوششی آن با فضای لوله‌ی گوارش در ارتباط‌اند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

گزینه‌ی «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دیواره‌ی بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارد.

گزینه‌ی «۲»: لایه‌ی بیرونی در حفره‌ی شکمی، بخشی از پرده‌ی صفاق را تشکیل می‌دهد.

گزینه‌ی «۳»: در مورد مری صادق نیست.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱ مرتبط با شکل ۱۵)

گزینه‌ی «۲»

صفاق نوعی بافت پیوندی است که اندام‌های موجود در حفره‌ی شکم را از خارج به هم متصل می‌کند. دقت کنید که عضلات مخطط لوله‌ی گوارش در دهان و ابتدای حلق و اسفنگتر خارجی مخرج قرار دارند که همگی در خارج از حفره‌ی شکمی واقع شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: خارجی‌ترین لایه‌ی لوله‌ی گوارش بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.

گزینه‌ی «۳»: دهان، حلق و مری (به جز بخش انتهایی) خارج از حفره‌ی شکم قرار دارند.

گزینه‌ی «۴»: بافت پیوندی دارای رشته‌هایی است که توسط یاخته‌های بافت تولید شده‌اند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

گزینه‌ی «۳»

حرکات کرمی با تشکیل حلقه‌ی انقباضی آغاز می‌شود. این حرکات نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند به ویژه هنگامی که این حرکت با برخورد به یک بنداره متوقف شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۲ مرتبط با شکل ۱۶)

گزینه‌ی «۳»

در هر نوع حرکت کرمی قطعاً حلقه‌ی انقباضی تشکیل می‌شود حال این حرکت می‌تواند در جهت جاذبه باشد (مانند بلع) یا خلاف جهت آن (مانند استفراغ).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج ادامه دارند و حرکت کرمی در دهان مشاهده نمی‌شود.

گزینه‌ی «۲»: در بلع، حرکت کرمی در برخورد با بنداره‌ی انتهایی مری متوقف می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در معده، لایه‌ی مورب نیز وجود دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۲، ۲۵ مرتبط با شکل ۱۷ و ۲۱)

گزینه‌ی «۱»

با ورود غذا، لوله‌ی گوارش، گشاد می‌شود و به دنبال آن یاخته‌های عصبی دیواره لوله گوارش، تحریک می‌شوند و ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در این گزینه برعکس اشاره شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: دراستفراغ جهت حرکت کرمی وارونه می‌شود.  
گزینه‌ی «۳»: حرکات کرمی نیز (یعنی همانند حرکت قطعه قطعه‌کننده) نقش مخلوط‌کنندگی دارند، به ویژه وقتی که حرکت رو به جلو محتویات لوله با برخورد به یک بنداره متوقف شود.  
گزینه‌ی «۴»: وقتی معده چند ساعت یا بیش‌تر خالی باشد، بدون ورود غذا و گشاد شدن معده، حرکات کرمی ایجاد می‌شود که انقباض‌های گرسنگی نام دارند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۲)

۱۳۲- گزینه‌ی «۳»  
هنگام بلع، با فشار زبان (که حرکتی ارادی است)، توده‌ی غذا به عقب و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه می‌یابد.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴ مرتبط با شکل ۱۹ - الف)

۱۳۳- گزینه‌ی «۲»  
با توجه به شکل، یاخته‌های غده معده، برخی از یاخته‌های بالای غده از نوع یاخته‌ی کناری بوده در ترشح کلریدریک اسید و تولید عامل (فاکتور) داخلی نقش دارند.  
- اغلب یاخته‌های غده معده از نوع یاخته‌های اصلی هستند که در ترشح آنزیم‌ها نقش دارند و در بخش‌های مختلف از جمله بخش عمقی قرار دارند.

برخی یاخته‌ها هم در ترشح هورمون معده نقش دارند که در بخش عمقی غده قرار دارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۳۴- گزینه‌ی «۳»  
با توجه به شکل ۲۰، صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی یاخته‌های پوششی سطحی ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند که در حفرات معده یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: در قسمت‌های عمیق غدد معدی، یاخته‌های اصلی و ترشح‌کننده‌ی هورمون بیشتر یافت می‌شوند و در قسمت‌های سطحی‌تر غدد معدی، یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی ماده‌ی مخاطی و یاخته‌های کناری وجود دارند.  
گزینه‌ی «۲»: تنها یاخته‌های پوششی سطحی بیکربنات ترشح می‌کنند که این یاخته‌ها در غدد معدی قرار ندارند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ مرتبط با شکل ۲۰)

۱۳۵- گزینه‌ی «۱»  
تنها مورد «ب» نادرست است.  
بررسی موارد:

الف، ه: پروتئازهای معده و پانکراس هنگام ترشح غیرفعال‌اند. پروتئازهای معده اسیدآمینه ایجاد نمی‌کنند اما پروتئازهای پانکراس توانایی تولید آمینواسید را دارند.  
ب، ج: شیره‌ی پانکراس و معده هر دو تحت تأثیر هورمون‌ها و اعصاب خودمختار قرار می‌گیرند.  
د: شیره‌ی پانکراس قلیایی است اما شیره‌ی معده اسیدی است.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۳۶- گزینه‌ی «۳»  
موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: یاخته‌های حاشیه‌ای تنها در معده یافت می‌شوند.

ب: یاخته‌های حاشیه‌ای اسید ترشح می‌کنند در حالی که یاخته‌های پوششی موکوز قلیایی ترشح می‌کنند.  
ج: یاخته‌های حاشیه‌ای با ترشح اسید معده و یاخته‌های پوششی با ترشح ماده‌ی مخاطی در خط اول دفاع غیراختصاصی نقش دارند.  
د: یاخته‌های پوششی سطحی در غدد معده وجود ندارند.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۵)

۱۳۷- گزینه‌ی «۳»  
موارد «ب» و «ج» نادرست است.  
بررسی موارد:

الف: صفاق اندام‌های شکم را از خارج به هم متصل می‌کند. فضای درون شکم از زیر دیافراگم آغاز می‌شود. پس تنها بخشی از مری که در تماس با صفاق است، در زیر پرده‌ی دیافراگم واقع شده است.  
ب: با توجه به شکل ۱۵- الف، صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی بافت غده‌ای در لایه‌ی زیرمخاطی نیز مشاهده می‌شود.

ج: در مورد غده‌ی بناگوشی که مجرای آن در سمت خارج و بالای دهان قرار دارد، صحیح نیست. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

۱۳۸- گزینه‌ی «۳»  
موسین گلیکوپروتئینی است که با جذب آب فراوان و تبدیل ژن به ماده‌ی مخاطی، ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند. این ماده نقش آنزیمی ندارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۲)

۱۳۹- گزینه‌ی «۲»  
موارد «الف»، «ب» صحیح است.  
بررسی موارد نادرست:

ج: در اکثر نواحی، در سطح داخلی‌ترین لایه لوله‌ی گوارش، چین‌خوردگی‌هایی وجود دارد.

د: در دهان و مری که بافت پوششی چندلایه است تنها یاخته‌های تحتانی‌ترین لایه روی غشای پایه قرار می‌گیرند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷، ۲۱، ۲۲ و ۲۴)

۱۴۰- گزینه‌ی «۱»  
با کاهش انقباض پیلور، کیموس معده به روده‌ی باریک وارد می‌شود.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۵)

۱۴۱- گزینه‌ی «۴»  
یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی هورمون در معده در نزدیکی پیلور حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: یاخته‌های پوششی سطحی (۱) و برخی یاخته‌های غدد معدی (۲) توانایی تولید ماده‌ی مخاطی را دارند.

گزینه‌ی «۲»: یاخته کناری (۳) HCL تولید می‌کند و پپسینوزن را به پپسین می‌شکند. یاخته اصلی (۴) نیز با ترشح پپسینوزن که به پپسین تبدیل می‌شود، می‌تواند پیوندهای پپتیدی را بشکند.

گزینه‌ی «۳»: یاخته اصلی، آنزیم و یاخته پوششی سطحی گلیکوپروتئین موسین تولید می‌کند که هر دو برای تولید به شبکه‌ی آندوپلاسمی گسترده نیاز دارند.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۴ مرتبط با شکل ۲۰)

۱۴۲- گزینه‌ی «۳»  
یاخته‌های پوششی سطحی معده و برخی از یاخته‌های غدد معده، ماده‌ی مخاطی زیاد ترشح می‌کنند، اما تنها یاخته‌های پوششی سطحی معده با ترشح بیکربنات، باعث قلیایی شدن این لایه‌ی حفاظتی می‌شوند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۵)

۱۴۳- گزینه‌ی «۴»  
آنزیم آغازگر هضم پروتئین‌ها پپسین معده است. پپسینوزن در اثر اسید کلریدریک مترشحه از یاخته‌های کناری غدد معده به پپسین فعال تبدیل می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۵)

۱۴۴- گزینه‌ی «۲»

با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۲۶ کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفرا و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهم مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند. (کتاب درسی - صفحه ۲۶)

۱۴۵- گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد صحیح است.

بررسی موارد:

الف: غشای پایه همانند بافت پیوندی سست (در بافت پیوندی مخاط)، گلیکوپروتئین دارد.

ب: بافت چربی در کف دست و پاهای نقش ضربه‌گیری دارد و هم‌چنین در لایه‌ی بیرونی دستگاه گوارش نیز دیده می‌شود. هسته‌ی یاخته‌های بافت چربی به گوشه‌ی یاخته رانده شده است.

ج: غشای پایه، یاخته‌های پوششی را به هم و به بافت‌های زیرین متصل می‌کند. زیرمخاط نیز لایه‌ی مخاط را به لایه‌ی ماهیچه‌ای متصل می‌کند.

د: لایه‌ی ماهیچه‌ای دستگاه گوارش در ایجاد حرکات کرمی نقش دارد. در این لایه‌ی و لایه‌ی زیرمخاط شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دیده می‌شوند. یاخته‌های عصبی با سایر یاخته‌ها از جمله یاخته‌های ماهیچه‌ای ارتباط فراوان دارند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۲)

۱۴۶- گزینه‌ی «۱»

تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

ب: حرکات کرمی معده با پایان یافتن گوارش غذا شدت می‌یابد.

ج: در روده ماهیچه‌ی طولی با لایه‌ی بیرونی (دارای بافت پیوندی سست) و ماهیچه‌ی حلقوی با لایه‌ی پیوندی زیرمخاط (دارای بافت پیوندی سست) در تماس است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

۱۴۷- گزینه‌ی «۴»

آمیلاز بزاق و لوزالمعده نشاسته را به یک دی‌ساکارید و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کنند. آمیلاز مستقیماً نشاسته را به گلوکز تبدیل نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پپسین پروتئین‌ها را به پپتیدهای کوچک تبدیل می‌کند.

گزینه‌ی «۲»: صفرا لیپاز ندارد.

گزینه‌ی «۳»: آمیلاز لوزالمعده همانند آمیلاز بزاق نشاسته را به دی‌ساکارید تبدیل می‌کند، سپس آنزیم دیگر دی‌ساکارید را به گلوکز تبدیل می‌کند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

۱۴۸- گزینه‌ی «۱»

با تشکیل سنگ صفرا، بیلی‌روبین آن وارد خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: با کاهش ورود صفرا به روده (به علت سنگ) میزان گوارش و جذب لیپیدها کاهش پیدا می‌کند (در نتیجه میزان لیپیدها در مویرگ‌های لنفی روده، کم می‌شود) و دفع آن‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی «۳»: لیپاز از پانکراس ترشح می‌شود و ارتباطی به سنگ کیسه‌ی صفرا ندارد. (کتاب درسی - صفحه ۲۶)

۱۴۹- گزینه‌ی «۱»

بیکربنات مترشحه از پانکراس و یاخته‌های پوششی روده و صفرا مترشحه از کبد در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش دارند. همه‌ی این مواد توسط بافت پوششی تولید و ترشح می‌شوند.

یاخته‌های بافت پوششی روی غشای پایه قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: تنها در مورد روده صحیح است.

گزینه‌ی «۳»: تنها در مورد کبد صحیح است.

گزینه‌ی «۴»: ترشحات غدد برون‌ریز وارد مجرا می‌شوند نه مایع

بین‌یاخته‌ای. (کتاب درسی - صفحه ۲۶)

۱۵۰- گزینه‌ی «۴»

همه‌ی ترشحات معده از قبیل آنزیم، اسید، موسین و گاسترین توسط غدد معده که در لایه‌ی مخاط قرار دارند، تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: گاسترین به درون خون ترشح می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: موکوز معده خاصیت قلیایی دارد.

گزینه‌ی «۳»: تنها ترشح آنزیم‌ها و اسید معده با هورمون تحریک می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۵۱- گزینه‌ی «۳»

لیزوزیم در مایع مخاطی وجود دارد که در سراسر لوله‌ی گوارش یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دقت کنید که پروتئازهای معده هم به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: یاخته‌های اصلی در همه‌ی قسمت‌های معده یافت می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: پتیلین نشاسته را به یک دی‌ساکارید و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۷)

۱۵۲- گزینه‌ی «۳»

صفرا و شیره‌ی پانکراس هر دو خاصیت قلیایی (بیکربنات) دارند و می‌توانند اسید معده را خنثی کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: صفرا آنزیم ندارد.

گزینه‌ی «۲»: صفرا و شیره‌ی پانکراس هر دو توسط یاخته‌های برون‌ریز تولید می‌شوند که نوعی بافت پوششی هستند.

گزینه‌ی «۴»: صفرا و شیره‌ی پانکراس هر دو به بخش دوم (پایین‌روی) دوازدهم وارد می‌شوند. (کتاب درسی - صفحه ۲۶)

۱۵۳- گزینه‌ی «۴»

برای عمل آسان‌تر لیپاز پانکراس لازم است صفرا که ماده‌ای قلیایی است، ترشح شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: فاکتور داخلی معده با اتصال به ویتامین B<sub>۱۲</sub> آن را از اثرات آنزیم‌های گوارشی حفظ می‌کند.

گزینه‌ی «۲»: دقت کنید که نشاسته می‌تواند خطی یا منشعب باشد.

گزینه‌ی «۳»: پروتئازهای پانکراس در محیط قلیایی روده‌ی باریک فعال می‌شوند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۲۸)

۱۵۴- گزینه‌ی «۴»

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف، ب: با عدم ورود صفرا و لیپاز پانکراس به روده باریک، هضم و جذب چربی‌ها دچار مشکل شده، در نتیجه چربی دفع شده در مدفوع افزایش می‌یابد.

ج: با نبود آنزیم‌های پانکراس گوارش شیمیایی مواد دچار مشکل شده و مونومرها تولید نمی‌شوند در نتیجه اغلب مواد غذایی نمی‌توانند جذب شوند.

د: آمیلاز موجود در بزاق می‌تواند نشاسته را به دی‌ساکارید تبدیل کند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۶، ۲۷ و ۲۸)

۱۵۵- گزینه‌ی «۲»

شکل بخشی از غده‌ی بزاقی را نشان می‌دهد. بزاق از سه جفت غده‌ی بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک حفره‌ی دهان ترشح می‌شود.

بزاق شامل آب، بیکربنات، موسین، آمیلاز و لیزوزیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: آمیلاز بزاق، نشاسته را به یک دی‌ساکارید به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند.  
گزینه‌ی «۲»: بی‌کربنات و آمیلاز از پانکراس نیز که در زیر و موازی با معده قرار دارد، ترشح می‌شوند.  
گزینه‌ی «۴»: بزاق با کمک حرکات دهان با غذا مخلوط شده و به توده‌ای قابل بلع تبدیل می‌شود.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۸ و ۲۷)

۱۵۶- گزینه‌ی «۱»

تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

الف: با توجه به مطالب صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی در هر ۴ لایه‌ی دیواره‌ی روده، بافت پیوندی سست یافت می‌شود.  
ب: با توجه به شکل ۱۵- الف، صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی غدد روده‌ی باریک در لایه‌های مخاط و زیرمخاط قرار دارند.  
ج: یاخته‌های داخلی‌ترین و خارجی‌ترین بخش روده مربوط به بافت پوششی هستند و روی غشای پایه قرار دارند.  
د: خون‌رسانی و عصب‌دهی روده‌ی باریک از طریق صفاق صورت می‌گیرد که دارای بافت پوششی و پیوندی است.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

۱۵۷- گزینه‌ی «۱»

تنها مورد «د» نادرست است.

- پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند و به آمینواسید تبدیل نمی‌کند.

بررسی موارد:

الف: HCL پپسینوزن را فعال می‌کند.  
ب: ترشح اسید معده و به مقدار کمتر آنزیم‌ها تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرد.  
ج: فاکتور داخلی معده به حفظ و جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> (که در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد) کمک می‌کند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۲۸)

۱۵۸- گزینه‌ی «۳»

جنس سنگ‌های صفرها مثل کلسترول است و کلسترول در غشای یاخته‌های جانوری یافت می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۶)

۱۵۹- گزینه‌ی «۲»

صفرها با فاصله‌ی کمی بعد از ورود کیموس معده به دوازدهه، وارد دوازدهه می‌شود.

- گوارش نشاسته توسط آمیلاز بزاق در دهان و آمیلاز لوزالمعده در روده باریک انجام می‌گیرد. ورود بزاق به معده که آمیلاز دارد برای مدتی موجب گوارش نشاسته در معده می‌شود.

- یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک ماده مخاطی، آب و بی‌کربنات ترشح می‌کنند و گروهی از یاخته‌ها نیز آنزیم تولید می‌کنند.

- آندوسکوپ برای تشخیص زخم‌ها، سرطان، تشخیص عفونت در اثر هلیکوباکتر پیلوری کاربرد دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۶)

۱۶۰- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: ترشح بزاق دائمی است.

ب: پپسینوزن توسط اسید کلریدریک ترشح شده از یاخته‌های کناری فعال می‌شود.

ج: دقت کنید که آنزیم لیپاز از معده و پانکراس ترشح می‌شود و صفرها که ایجاد قطرات بسیار ریز چربی می‌کند، آنزیم ندارد.

د: آمیلاز، نشاسته را به دی‌ساکارید و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند.

ه: آنزیم‌ها توسط غدد همه‌ی قسمت‌های معده ترشح می‌شوند.  
و: تنها پروتئازهای پانکراس به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و پس از ورود به دوازدهه فعال می‌شوند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۶۱- گزینه‌ی «۳»

بافت پیوندی مخاط زیر غشای پایه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مخاط و زیرمخاط بافت پیوندی سست دارند.

گزینه‌ی «۲»: زیر مخاط، مخاط را به عضلات و بافت پیوندی مخاط بافت پوششی را به زیرمخاط متصل می‌کند.

گزینه‌ی «۴»: در شکل ۲۹- الف، صفحه‌ی ۳۰ کتاب درسی می‌توان مشاهده کرد که بافت پیوندی مخاط موجود در پرز دارای چند مویرگ خونی و یک مویرگ لنفی است. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱ و ۳۰)

۱۶۲- گزینه‌ی «۴»

در بیماران سلیاک یا حساسیت به پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) ریزپرزه‌ها و پرزهای روده از بین می‌روند. ریزپرزه‌ها در واقع غشای یاخته‌های بافت پوششی هستند که بخشی از مخاط است. در ساخت پرزها نیز تنها لایه‌ی مخاط نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: با توجه به شکل ۹، صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی بزاق بزرگ‌تر از یاخته‌های پوششی مجاری بزاق هستند.

گزینه‌ی «۲»: معده پپسین (پپسینوزن) و لیپاز ترشح می‌کند. آمیلاز بزاق هم که همراه غذا به معده آمده است کار گوارش کربوهیدرات‌ها را انجام می‌دهد.

گزینه‌ی «۳»: روده تنها محل جذب غذا نیست بلکه محل اصلی جذب غذاست. جذب به مقدار اندک در دهان و معده نیز صورت می‌گیرد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۳۰)

۱۶۳- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: به شکل ۲۰ و ۲۹- ب، صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ کتاب درسی مراجعه کنید.

ب: به شکل ۲۰ و ۲۹- ب مراجعه کنید.

ج: در معده داخلی‌ترین لایه‌ی عضلانی مورب است.

د: یاخته‌های پوشاننده‌ی روده‌ی باریک نیز آنزیم ترشح می‌کنند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۶۴- گزینه‌ی «۲»

با توجه به شکل ۲۹- الف، صفحه‌ی ۳۰ کتاب درسی شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی در هر پرز، مویرگ لنفی را در همان پرز احاطه کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: چین‌های روده‌ی باریک، چین‌های حلقوی هستند نه طولی.

گزینه‌ی «۳»: عضلات موجود در پرز (ماهیچه‌ی مخاطی) باعث حرکات پرز شده و میزان جذب مواد را افزایش می‌دهد.

گزینه‌ی «۴»: دقت کنید جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها (نه همه) با روش هم‌انتقالی با سدیم صورت می‌گیرد. موسین گلیکوپروتئین است و جذب مواد حاصل از هضم آن (قند و آمینواسیدها) عمدتاً با هم‌انتقالی با سدیم صورت می‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ مرتبط با شکل ۲۱)

تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

الف: سدیم همانند سایر مواد معدنی از طریق انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شود. در ضمن سدیم به همراه آمینواسیدها نیز جذب می‌شود.

ب: فسفولیپیدها و کلسترول نیز از لیپیدهای جذب شده هستند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب: جذب مواد معدنی با انتشار و انتقال فعال صورت می‌گیرد.

ج: جذب بیش‌تر آمینواسیدها همراه یون سدیم صورت می‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

در لوله‌ی گوارش انسان، داخلی‌ترین لایه‌ی بافت پوششی و خارجی‌ترین لایه، بافت پیوندی است. یاخته‌های بافت پوششی فضای بین یاخته‌های اندکی دارند و در نتیجه تراکم یاخته‌هایشان بالاتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: دقت کنید ماهیچه‌های عمده‌ی لوله‌ی گوارش از نوع صاف هستند و خطوط تیره و روشن ندارند.

گزینه‌ی «۳»: در اکثر نواحی لوله‌ی گوارش انسان چین‌های ریزی در سطح داخلی وجود دارد که سطح تماس را افزایش می‌دهند.

گزینه‌ی «۴»: در زیرمخاط رگ‌های خونی و لنفی و اعصاب حضور دارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱ و ۳۰)

دقت کنید که آمیلاز بزاق و لوزالمعده نشاسته را به یک دی‌ساکارید (دو مولکول گلوکز) و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: با دقت در شکل ۱۵- الف، صفحه‌ی ۲۱ کتاب درسی می‌توان دریافت که تعدادی از غدد لوله‌ی گوارش در زیر ماهیچه‌ی مخاطی (زیرمخاط) و تعدادی در سمت داخل آن (در مخاط) قرار دارند. گزینه‌ی «۲»: شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌تواند به‌طور مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.

گزینه‌ی «۳»: در همه‌ی چهار لایه‌ی لوله‌ی گوارش انسان، بافت پیوندی سست وجود دارد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱، ۲۷ و ۳۳)

به علت عدم جذب ویتامین B<sub>12</sub> و اسید فولیک و آهن از روده، ساخت گلبول‌های قرمز دچار اختلال می‌شود و آنمی (کم‌خونی) پدید می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دقت کنید در سلیاک، ریزپرزه‌ها و پرزه‌ها از بین می‌روند و چین‌های حلقوی باقی می‌مانند.

گزینه‌ی «۲»: در سلیاک پرزه‌های روده نیز از بین می‌روند. ساختمان پرز شامل بافت پوششی و بافت پیوندی مخاط است که حاوی رگ‌های خونی و لنفی و بخشی از ماهیچه‌ی مخاطی است.

گزینه‌ی «۴»: در بیماری سلیاک، جذب مواد غذایی مشکل دارد نه گوارش آن‌ها. بنابراین مواد غذایی گوارش یافته در مجرای روده‌ی باریک تجمع می‌یابند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۰)

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح است.

ریزپرزه‌ها برآمدگی‌های غشای پلاسمایی‌اند؛ پس فسفولیپید دارند اما فاقد ماده‌ی ژنتیک هستند. اما پرز حاوی یک رگ لنفی و تعدادی یاخته است که درون آن‌ها ماده‌ی ژنتیک و فسفولیپید یافت می‌شود.

پرزه‌ها و ریزپرزه‌ها در افزایش سطح جذبی روده نقش دارند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۰ مرتبط با شکل ۲۹)

عضله‌ی مخاطی توسط شبکه‌های عصبی روده‌ای تحریک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دقت کنید که صفاق اندام‌های شکم را از خارج به هم وصل می‌کند. بخش‌هایی مانند مری و دهان در داخل شکم قرار ندارند.

گزینه‌ی «۲»: در لایه‌ی بیرونی و در مخاط، بافت پیوندی سست یافت می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: صفاق در بعضی از مناطق بافت پوششی دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱ و ۳۳)

سکرترین با تحریک ترشح بیکربنات پانکراس به خنثی کردن اسید معده که وارد دوازدهه شده است کمک می‌کند تا مخاط این بخش آسیب نبیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: سکرترین محرک ترشح بیکربنات است نه آنزیم.

گزینه‌ی «۲»: ترشح شیره‌ی پانکراس توسط عوامل هورمونی (مثل سکرترین) و عصبی (مثل دستگاه عصبی خودمختار) کنترل می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: سکرترین به خون ترشح می‌شود نه شیره‌ی پانکراس.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

گاسترین از معده و سکرترین از روده‌ی باریک ترشح می‌شود که هر دو یاخته‌های استوانه‌ای شکل دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: هورمون‌ها قبل از ورود به خون وارد مایع میان‌بافتی می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: یاخته هدف گاسترین و سکرترین هر دو مربوط به بافت پوششی غده‌ای هستند.

گزینه‌ی «۴»: گاسترین محرک ترشح اسید کلریدریک است. ترشح مواد اسیدی به معده با گرفتن این مواد از خون همراه است. در نتیجه مواد اسیدی خون کاهش یافته و pH بیشتر می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۴)

یاخته‌های پوششی روده بزرگ موکوز ترشح می‌کنند، پرز ندارند، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند و نیز آب و یون‌ها را جذب می‌کنند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۲)

اسفنگتر داخلی مخرج غیرارادی است.

بنداره (اسفنگتر) داخلی و خارجی مخرج از ماهیچه‌های حلقوی تشکیل شده‌اند. بنداره داخلی از ماهیچه صاف تشکیل شده و فاقد یاخته رشته‌ای مخطط و چند هسته‌ای بوده و عمل آن غیرارادی است.

- بنداره خارجی از یاخته‌های رشته‌ای مخطط ساخته شده و عمل آن ارادی است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۲ مرتبط با شکل ۳۲)

همه‌ی موارد صحیح است. دقت کنید که خون دستگاه گوارش از سیاهرگ باب وارد کبد و سپس وارد سیاهرگ‌های فوق کبدی می‌شود. میزان آمینواسید و گلوکز در سیاهرگ باب زیاد است و هنگام عبور از کبد به گلیکوژن و پروتئین تبدیل می‌شود و بنابراین میزان آمینواسید و گلوکز در سیاهرگ فوق کبدی اندک است.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۲ مرتبط با شکل ۳۳)

موارد «ب» و «ج» نادرست است.

بررسی موارد نادرست:

ب: جذب مواد معدنی با انتشار و انتقال فعال صورت می‌گیرد.

ج: جذب بیشتر آمینواسیدها همراه یون سدیم صورت می‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۱ و ۳۲)

## ۱۷۸- گزینه‌ی «۴»

در داخل واکوئل موجود در شکل، کیلومیکرون‌ها قرار دارند که حاوی پروتئین، تری‌گلیسیرید، فسفولیپید (فراوان‌ترین مولکول‌های غشا) و کلسترول هستند. لیپیدهای کیلومیکرون از طریق لنف وارد جریان خون شده و سپس در کبد و بافت چربی ذخیره می‌شوند. کلسترول می‌تواند در جدار سرخرگ‌ها رسوب کند و به تدریج آن را تنگ یا مسدود نماید. دقت داشته باشید که کیلومیکرون دارای تری‌گلیسیرید است نه مونوگلیسیرید. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۱ مرتبط با شکل ۳۱)

## ۱۷۹- گزینه‌ی «۱»

شبکه‌های عصبی روده‌ای در واقع از دو شبکه‌ی عصبی تشکیل شده است که در دو لایه‌ی زیرمخاط و ماهیچه‌ای قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند اما دستگاه عصبی خودمختار در ارتباط با آن‌ها، بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

گزینه‌ی «۳»: شبکه‌های عصبی روده‌ای از مری تا مخرج قرار دارد و بنابراین در تنظیم ترشح بزاق فاقد نقش است.

گزینه‌ی «۴»: شبکه‌های عصبی روده‌ای در حرکت یاخته‌های ماهیچه‌ای از جمله ماهیچه‌ی مخاطی نقش دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۳)

## ۱۸۰- گزینه‌ی «۴»

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: جذب چربی‌ها و جذب برخی از ترکیبات معدنی از راه انتشار است.

ب: جذب چربی‌ها به داخل رگ‌های لنفی (که انتهای آن‌ها بسته است) صورت می‌گیرد.

ج: جذب برخی از مواد دارویی از دهان (ستگفرشی چندلایه) صورت می‌گیرد.

د: دو لایه‌ی یاخته پوششی لوله‌ی گوارش و دو لایه‌ی مربوط به دیواره‌ی مویرگ، ولی چرا حداقل؟

چون بعضی مواد از دهان قابل جذب هستند.

ه: برخی از مواد غذایی مثل ویتامین‌ها، املاح یا مونوساکاریدها و ... نیاز به گوارش شیمیایی ندارد.

و: هنگام جذب چربی‌ها، درون یاخته‌های پوششی روده مونوگلیسیریدها، اسیدهای چرب و ... به تری‌گلیسیرید تبدیل می‌شوند که این فرآیند با تولید آب همراه است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

## ۱۸۱- گزینه‌ی «۳»

جذب اغلب قندها به کمک انتقال فعال و به همراه جذب سدیم صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: یاخته‌های حاشیه‌ای در اثر تحریک گاسترین، HCl تولید می‌کنند.

گزینه‌ی «۲»: گلیسرول و اسیدهای چرب درون یاخته‌های پوششی روده به تری‌گلیسیرید تبدیل می‌شوند نه مویرگ‌های لنفی.

گزینه‌ی «۴»: چون معده اسید ترشح می‌کند، سبب قلیایی شدن خون سیاهرگی می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۱)

## ۱۸۲- گزینه‌ی «۲»

جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها از طریق هم‌انتقالی با سدیم است و این مواد در سمت دیگر یاخته از طریق انتشار تسهیل‌شده وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مواد معدنی از طریق انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شوند.

گزینه‌ی «۳»: لسیتین (نوعی لیپید) و ویتامین‌های محلول در چربی (مانند ویتامین E) از طریق انتشار جذب می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها از طریق هم‌انتقالی با سدیم است. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

## ۱۸۳- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف، ب، ج: آمینواسیدهای حاصل از هیدرولیز پروتئین‌های موجود در غذا و پروتئین‌های ترشح شده از لوله‌ی گوارش و یاخته‌های مرده و جداشده‌ی بافت پوششی روده می‌توانند جذب خون شوند.

د: دقت کنید که در روده‌ی بزرگ، آمینواسید جذب نمی‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

## ۱۸۴- گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد نادرست است.

بررسی موارد نادرست:

الف: جذب برخی از مواد دارویی در معده و دهان و جذب مقداری از آب و املاح و برخی ویتامین‌ها در روده‌ی بزرگ صورت می‌گیرد.

ب: گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها از دهان آغاز می‌شود.

ج: گوارش لیپیدها توسط لیپاز معده و قسمت اصلی آن در روده اتفاق می‌افتد.

د: دقت کنید که مقداری از جذب آب در روده‌ی باریک و مقداری در روده‌ی بزرگ صورت می‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۷، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

## ۱۸۵- گزینه‌ی «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: آپاندیس در انتهای روده‌ی کور قرار دارد.

گزینه‌ی «۳»: یاخته‌های پوششی مخاط روده بزرگ، ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند، ولی آنزیم ترشح نمی‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: بخشی از دوازدهه بالاتر از کولون افقی قرار می‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۲ مرتبط با شکل ۳۲)

## ۱۸۶- گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد صحیح است.

- روده‌ی بزرگ، پرز ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم ترشح نمی‌کنند.

- در روده بزرگ آب و یون‌ها جذب می‌شود.

- حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۰ و ۳۲)

## ۱۸۷- گزینه‌ی «۴»

مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:

الف: با توجه به شکل ۲۹ الف، صفحه‌ی ۳۰ کتاب درسی در هر پرز یک مویرگ لنفی منفرد در میان چندین مویرگ خونی قرار دارد.

ب: با توجه به شکل ۲۹ پ، صفحه‌ی ۳۰ کتاب درسی یاخته‌های ماهیچه‌ای در ساختار پرز وجود دارند.

ج: بافت پیوندی بین بافت پوششی و ماهیچه‌ی مخاطی قرار دارد.

د: دقت کنید که یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی موکوز می‌توانند لیزوزیم ترشح کنند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۰ مرتبط با شکل ۲۹)

## ۱۸۸- گزینه‌ی «۱»

در مخاط لوله‌ی گوارش، یاخته‌های ترشحی برون‌ریز و نیز یاخته‌های پوششی جذب‌کننده‌ی مواد قرار دارند که هر دو جزء بافت پوششی هستند. در زیر بافت پوششی غشای پایه قرار دارد که در آن رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد.



گزینه ۲: موسین در سراسر لوله‌ی گوارش یافت می‌شود ولی در اکثر نواحی این لوله چین‌خوردگی‌های ریز مشاهده می‌شود.  
گزینه ۳: اگر این گزینه را انتخاب کرده‌اید. در دام آموزشی افتاده‌اید. پرزهای روده‌ی باریک آن قدر بزرگ نیستند که بتوانند سرخرگ و سیاهرگ را در برگیرند. در پرزهای روده، مویرگ لنفی بین مویرگ‌های خونی با رنگ خون روشن و تیره قرار می‌گیرد.  
گزینه ۴: منظور از یاخته‌های دندریت‌دار، یاخته‌های عصبی است. می‌دانیم عامل انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای پیام‌هایی است که یاخته‌های عصبی به آن‌ها می‌دهند. پس می‌دانیم لایه‌های ماهیچه‌ای لوله‌ی گوارش هم یاخته عصبی دارند.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۲)

۱۸۹- گزینه‌ی «۲»

موارد «ج» و «د» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف: دقت کنید که آمیلاز آنزیم است و از تجزیه‌ی آن آمینواسید ایجاد می‌شود. بیشتر آمینواسیدها برای جذب به سدیم نیاز دارند.  
ب: برای جذب آهن و ویتامین B<sub>۱۲</sub>، انرژی لازم است. ولی اسید فولیک که در آب محلول است با کمک انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شود. بنابراین همواره به ATP نیاز نیست.  
ج: دقت کنید برای جذب کامل چربی‌ها ورود صفرا به دوازدهه و تولید کیلومیکرون ضروری است.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۹۰- گزینه‌ی «۲»

موارد «ب»، «ه» و «و» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف: چون مقداری از بیکربنات موجود در خون سرخرگی توسط یاخته‌های پانکراس ترشح می‌شود پس بیکربنات خون سیاهرگی کمتر خواهد بود.  
ب: چون یون‌ها توسط یاخته‌های روده‌ی بزرگ جذب می‌شود پس سدیم خون سیاهرگی بیشتر خواهد بود.  
ج: آرژنین در روده‌ی باریک جذب خون می‌شود پس مقدار آن در خون سرخرگی از خون سیاهرگی کمتر است.  
د: چون ویتامین A جذب خون نمی‌شود مقدار آن در خون سرخرگی و سیاهرگی تفاوت چندانی ندارد.  
ه: از آنجا که بخشی از سکرترین خون حین عبور از پانکراس به یاخته‌های آن متصل خواهد شد، پس سکرترین خون سرخرگی باید بیشتر باشد.  
و: چون مقداری از H<sup>+</sup> موجود در خون سرخرگی توسط یاخته‌های حاشیه‌ای به معده ترشح می‌شود در نتیجه H<sup>+</sup> خون سرخرگی بیشتر و pH آن کمتر است.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۲ مرتبط با شکل ۳۳)

۱۹۱- گزینه‌ی «۴»

چین‌های حلقوی، پرز و ریزپرز باعث افزایش سطح روده می‌شوند (درستی گزینه‌ی ۳). با توجه به شکل ۲۹، صفحه‌ی ۳۰ کتاب درسی چین حلقوی از مخاط و زیرمخاط و پرز تنها از مخاط تشکیل شده است. شبکه‌ی عصبی در زیرمخاط قرار دارد بنابراین تنها در چین حلقوی یافت می‌شود (درستی گزینه‌ی ۲) اما ماهیچه‌ی صاف در لایه‌ی مخاطی قرار دارد و بنابراین در هر دو دیده می‌شود (درستی گزینه‌ی ۱). رگ‌های خونی و لنفی در زیرمخاط و مخاط و بنابراین در هر دو وجود دارد.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۳)

۱۹۲- گزینه‌ی «۲»

یاخته‌های روده‌ی بزرگ آب و املاح را جذب می‌کنند که هیچ کدام مونومر مولکول آلی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شکل ۳۳ صفحه‌ی ۳۲ کتاب درسی دقت کنید که دهان و بخش عمده‌ی مری درون شکم قرار ندارند و خون آن‌ها از کبد عبور نمی‌کند.  
گزینه ۳: دقت کنید که بخش‌های مختلف روده‌ی بزرگ کاملاً مستقیم نیستند.  
گزینه ۴: جذب یون‌ها در روده‌ی بزرگ می‌تواند با انتشار یا انتقال فعال صورت بگیرد.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۲ مرتبط با شکل ۳۲)

۱۹۳- گزینه‌ی «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید با این که جذب گلوکز مستقیماً به ATP نیاز ندارد ولی برای حفظ شیب غلظت سدیم، فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم ضروری است.  
گزینه‌های ۲ و ۳: در جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، هم‌انتقالی در سطح مجرای و انتشار تسهیل شده در سطح غیرمجرایی نقش دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۱)

۱۹۴- گزینه‌ی «۲»

در جذب گلوکز و بیشتر آمینواسیدها، هم‌انتقالی و انتشار تسهیل شده نقش دارد. جذب چربی‌ها با انتشار و سپس آگزیستوز و جذب ویتامین‌های محلول در آب با انتشار یا انتقال فعال صورت می‌گیرد. جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub>، تنها با آندوسیستوز است.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۹۵- گزینه‌ی «۳»

فقط مورد «ج» عبارت نادرستی را بیان می‌کند کیلومیکرون‌ها، همراه لنف به خون وارد می‌شوند و لیپیدهای آن در بافت چربی از یاخته‌های پرز وارد مویرگ لنفی شده، بعداً ذخیره می‌شود.  
بررسی سایر موارد:

الف و ب: لیپیدها و ویتامین‌های محلول در چربی (A, K, E, D) جذب مویرگ لنفی پرز می‌شوند.  
د: لیپوپروتئین‌هایی مثل HDL و LDL، لیپیدهای خون را به بافت‌ها حمل می‌کنند.  
ه: با ایجاد سنگ کیسه‌ی صفرا، گوارش چربی‌ها با مشکل روبرو می‌شود، بنابراین جذب لیپیدها و ویتامین‌های محلول در چربی در روده‌ی باریک کم‌تر می‌شود و دفع این مواد از طریق مدفوع بیش‌تر می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۹۶- گزینه‌ی «۱»

تنها مورد «ه» نادرست است. روده‌ی باریک بعد از پیلور آغاز شده و به روده‌ی کور ختم می‌شود که هر دو در سمت راست قرار دارند.  
✓ نکته‌ی مهم ۱: بخش حجیم پانکراس در سمت راست بدن و بخش باریک آن در سمت چپ قرار دارد و بخش حجیم معده در سمت چپ و بخش باریک آن در سمت راست بدن قرار دارد.  
✓ نکته‌ی مهم ۲: با توجه به شکل ۱۳ صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی بنداره پیلور بین کبد و پانکراس قرار گرفته است.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۶ و ۳۲)

۱۹۷- گزینه‌ی «۲»

در هنگام بلع با بسته شدن راه نای، غذا وارد مری می‌شود. اسفنکتر ابتدای مری بعد از چسبیدن زبان به کام و ورود غذا به حلق شل می‌شود.

✓ نکته‌ی مهم: مراحل بلع به ترتیب زیر می‌باشد: چسبیدن زبان به کام و فشار غذا به سمت عقب ← ورود غذا به حلق و ارسال پیام به مرکز بلع و آغاز انعکاس بلع ← حرکات کرمی حلق ← شل شدن اسفنکتر ابتدای مری ← ورود غذا به مری ← حرکات کرمی مری ← شل شدن اسفنکتر انتهایی مری ← ورود غذا به معده (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴ و ۳۴)

۱۹۸- گزینه‌ی «۲»

موارد «ب» و «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: به شکل ۲۰ و ۲۹- ب، صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ کتاب درسی مراجعه کنید.

ب: با توجه به شکل ۲۲، صفحه‌ی ۲۶ کتاب درسی ترشحات لوزالمعده توسط دو مجرا و صفرا توسط یک مجرا وارد دوازدهه می‌شود.

ج: شبکه‌ی عصبی در لایه‌ی زیرمخاط و بین دو لایه‌ی ماهیچه‌ای حلقوی و طولی وجود دارد.

د: به شکل ۲۹- پ نگاه کنید.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴، ۳۰ و ۳۳)

۱۹۹- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: در زیر بافت پوششی معده، غشای پایه و در سطح آن، ماده‌ی مخاطی قرار دارد که هر دو غیرزنده هستند.

ب: در ریفلاکس، یاخته‌های پوششی مری توسط اسید آسیب می‌بینند.

ج: یاخته‌های حاشیه‌ای دارای چین‌خوردگی‌های غشایی در سطح خود هستند.

د: گاسترین به درون خون ترشح می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴ و ۳۴)

۲۰۰- گزینه‌ی «۴»

صفرا پس از تولید در کبد، وارد کیسه‌ی صفرا می‌شود و در آنجا غلیظ‌تر و ذخیره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: یاخته‌های روده‌ی باریک در سطح خود دارای آنزیم‌های هیدرولیزکننده‌ی دی‌ساکارید هستند.

گزینه‌ی «۲»: کبد و طحال در تخریب گویچه‌های قرمز پیر نقش مهمی دارند.

گزینه‌ی «۳»: پانکراس تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی (مثل سکرترین)، ماده‌ای قلبایی ترشح می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۱ و ۳۴)

۲۰۱- گزینه‌ی «۲»

موارد «ج» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های پوششی سطحی (در حفرات معده و خارج از حفرات) بیکربنات ترشح می‌کنند.

ب) یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی هورمون در بخش عمقی غده قرار دارند.

ج) یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی هورمون کمترین تعداد را دارند. گاسترین با تحریک ترشح پپسینوژن و اسید معده در افزایش گوارش کلان‌زنج موجود در گوشت نقش دارد.

د) بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های کناری هستند که اسید معده ترشح می‌کنند. مصرف الکل سبب ریفلاکس اسید معده به مری می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴، ۳۰ و ۳۴)

۲۰۲- گزینه‌ی «۴»

لایه‌ی ضخیم و قلیایی موکوز، مخاط زیرین خود را از اثر شیریه‌ی معده محافظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پپسین نوعی پروتئاز است در حالی که پیش‌ماده‌ی آمیلاز، نشاسته است.

گزینه‌ی «۲»: یاخته هدف گاسترین یاخته‌های اصلی و کناری هستند.

گزینه‌ی «۳»: ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده جذب می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۳۴)

۲۰۳- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «ج» صحیح است. یاخته‌های هدف گاسترین، یاخته‌های اصلی و کناری هستند که همگی به بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه تعلق دارند.

بررسی موارد نادرست:

ب: در مورد یاخته‌های اصلی صادق نیست.

د: یاخته‌های اصلی لیپاز نیز ترشح می‌کنند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۳۴)

۲۰۴- گزینه‌ی «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: گاسترین از غده مجاور پیلور ترشح می‌شود. بنابراین ترشحات بخش‌های مجاور پیلور متنوع‌تر از بقیه قسمت‌هاست.

گزینه‌ی «۳»: یاخته‌های حاشیه‌ای با ترشح HCL و فعال کردن پپسینوژن در تجزیه‌ی پروتئین‌ها نقش دارند.

گزینه‌ی «۴»: تعداد یاخته‌های پوششی سطحی از یاخته‌های کناری بیشتر است (شکل ۲۰ صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی).

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۳۴)

۲۰۵- گزینه‌ی «۴»

موارد «ج»، «د»، «ه» و «و» صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

الف: گاسترین از معده ترشح شده و وارد خون می‌شود.

ب: بخشی از بیلی‌روبین و قسمت اعظم بیکربنات در روده جذب می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۶، ۲۷ و ۳۴)

۲۰۶- گزینه‌ی «۴»

به شکل‌های ۱۳، ۱۸ و ۲۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی نگاه کنید.

با توجه به شکل ۱۸، غده زیرزبانی کمی بالاتر از غده زیرآرواره‌ای قرار دارد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۰، ۲۳ و ۲۶ مرتبط با شکل‌های ۱۳، ۱۸ و ۲۲)

۲۰۷- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف: بنداره انتهایی مری (که از برگشت محتویات معده به درون مری جلوگیری می‌کند) بخشی از مری بوده و دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است.

ب: پانکراس تحت تأثیر سکرترین، ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد اما گوارش شیمیایی پروتئین‌ها از معده آغاز می‌شود.

ج: دقت کنید که سنگ‌های صفرا در کیسه‌ی صفرا یا مجاری صفراوی تشکیل می‌شوند.

د: پروتئازهای پانکراس و معده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. معده با تولید HCL و پانکراس با تولید بیکربنات pH محیط روده را تغییر می‌دهند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۳، ۲۸ و ۳۴)

همه‌ی موارد صحیح است.

بررسی موارد:

الف: گاسترین، ترشح اسید از یاخته‌های کناری و آنزیم پپسینوژن از یاخته‌های اصلی را افزایش می‌دهد.

ب: با دقت در شکل ۲۰ صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی می‌توان دریافت که یاخته‌های کناری هم در قسمت‌های سطحی و هم در قسمت‌های عمقی غدد معدی یافت می‌شوند. اما یاخته‌های اصلی عمدتاً در قسمت عمقی غدد معدی قرار دارند.

ج: پپسین به صورت پپسینوژن از یاخته‌های اصلی ترشح و توسط اسید معده مترشحه از یاخته کناری، فعال می‌شود. گوارش پروتئین‌ها را آغاز و آن‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند.

د: با توجه به شکل ۲۰، یاخته‌های کناری از سایر یاخته‌های غدد معدی بزرگ‌ترند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴، ۲۸ و ۳۴ مرتبط با شکل ۲۰)

ماهیه‌چه‌های چهارمین لایه از سمت داخل (طولی) موازی با امتداد لوله‌ی گوارش قرار گرفته است. لوله‌ی گوارش شامل لایه‌ی مخاطی، لایه‌ی زیرمخاطی، لایه‌ی ماهیه‌چه‌ای (حلقوی و طولی) و لایه‌ی پیوندی (خارجی) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ماهیه‌چه‌های ابتدای مری مخطط هستند و تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری قرار دارند.

گزینه‌ی «۳»: لایه‌ی ماهیه‌چه‌ای داخلی حلقوی است. با توجه به شکل ۳۵، صفحه‌ی ۳۳ کتاب درسی ماهیه‌چه‌ی طولی در مقطع عرضی به صورت نقطه نقطه دیده می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: ماهیه‌چه‌های ابتدا و انتهای دستگاه گوارش مخطط هستند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۱ و ۳۲)

مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به درون یاخته پرز، منتشر می‌شوند. درون یاخته‌های پرز، این مولکول‌ها دوباره ساخته می‌شوند و در نهایت به شکل کیلومیکرون درمی‌آیند که وارد مویرگ لنفی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: با توجه به شکل ۲۲ صفحه‌ی ۲۶ کتاب درسی متوجه می‌شوید که مجرای صفرا در انتهای مسیر به مجرای لوزالمعده متصل می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: لیپاز توسط معده و لوزالمعده ساخته می‌شود که در هر دو اندام تولید بیکربنات وجود دارد.

گزینه‌ی «۴»: دیدن یا بوییدن غذا و حتی فکر کردن در مورد غذا ترشح بزاق را افزایش می‌دهد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴، ۳۱ و ۳۳)

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف: برای کرم خاکی صادق نیست.

ب: برای ملخ و گنجشک صادق نیست.

ج: برای هیدر صادق نیست. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

تنها مورد «ب» نادرست است. دستگاه گوارش نشخوارکنندگان مثل گاو نسبت به سایر علف‌خواران مانند اسب کارایی بیش‌تری دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

چینه‌دان اولین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در گنجشک و ملخ و کرم خاکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در ملخ گوارش مکانیکی از آرواره‌های بیرون دهان و گوارش شیمیایی از بزاق و با آمیلاز شروع می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: در گنجشک نیز چینه‌دان پیش از معده قرار دارد.

گزینه‌ی «۳»: جذب مواد غذایی در معده ملخ انجام می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۷ مرتبط با شکل‌های ۴۰ و ۴۲)

۱= نگاری، ۲= هزارلا، ۳= شیردان، ۴= سیرابی

نگاری همانند شیردان بافت ماهیه‌چه‌ای دارد پس می‌تواند مقادیر فراوانی کلسیم در خود ذخیره کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: تجزیه‌ی سلولز توسط باکتری‌ها در سیرابی و نگاری صورت می‌گیرد. (نه شیردان)

گزینه‌ی «۳»: هم سیرابی و هم نگاری در معرض غذای دوباره جویده شده قرار می‌گیرند.

گزینه‌ی «۴»: جذب مواد در روده انجام می‌شود. در شیردان مواد غذایی آماده جذب می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۸ مرتبط با شکل ۴۳)

اجزای لوله‌ی گوارش گنجشک به ترتیب عبارت‌اند از: دهان ←

مری ← چینه‌دان ← معده ← سنگدان ← روده ← مخرج

بنابراین غذا پس از عبور از چینه‌دان وارد معده می‌شود نه سنگدان.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۷ مرتبط با شکل‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۲)

در ملخ و کرم خاکی، چینه‌دان در ذخیره‌ی غذا نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در ملخ، پیش معده بین چینه‌دان و معده قرار دارد.

گزینه‌ی «۳»: در ملخ همانند انسان، گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها از دهان آغاز می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در راست روده‌ی ملخ و هزارلای نشخوارکنندگان، جذب آب صورت می‌گیرد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

در کرم خاکی، چینه‌دان پس از مری قرار دارد و فقط ذخیره و نرم کردن مواد غذایی را بر عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در ملخ، کیسه‌های معده پس از پیش‌معده قرار دارند و گوارش شیمیایی غذا در کیسه‌های معده انجام می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: در گاو، شیردان پس از هزارلا قرار دارد و گوارش شیمیایی غذا در آن انجام می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در گنجشک، معده پس از چینه‌دان قرار دارد و گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

با توجه به شکل ۳۹ صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی یاخته‌های دیواره حفره گوارشی توسط یاخته‌های پوشاننده در خارج احاطه شده‌اند. اما بعضی از آن‌ها تاژک یا گوارش درون یاخته‌ای یا توانایی ترشح آنزیم دارند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۲۱۹- گزینه‌ی «۲»

چینه‌دان، سنگدان و معده، محل ذخیره‌ی موقتی غذا هستند. دیواره‌ی هر سه‌ی آن‌ها دارای ماهیچه است و ماهیچه‌ی آن‌ها نیز از نوع صاف می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: معمولاً چینه‌دان در گوارش مکانیکی نقش ندارد.

گزینه‌ی «۳»: جایگاه اصلی گوارش شیمیایی غذا روده است.

گزینه‌ی «۴»: بعضی از جانوران مثل ملخ حلق ندارند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۷)

## ۲۲۰- گزینه‌ی «۱»

دقت کنید غذایی که بار اول وارد دهان می‌شود گوارش نیافته است اما غذایی که برای نشخوار شدن وارد دهان می‌شود، بخشی از سلولز آن در سیرابی و نگاری تجزیه شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: غذایی که وارد مری می‌شود چون حتماً از دهان گذشته است، مقداری گوارش مکانیکی یافته است.

گزینه‌ی «۳»: در دومین بلع غذا علاوه بر سیرابی و نگاری، از هزارلا و شیردان نیز عبور می‌کند.

گزینه‌ی «۴»: غذا قبل از ورود به شیردان از هزارلا (که چین‌خوردگی‌های فراوان دارد) عبور می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۸ مرتبط با شکل ۴۲)

## ۲۲۱- گزینه‌ی «۴»

معده محل جذب مواد غذایی در ملخ است. برخی یاخته‌های معده انسان، لپیز ترشح می‌کنند که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: محل ذخیره‌ی غذا در گنجشک و کرم خاکی، چینه‌دان می‌باشد. کرم خاکی معده ندارد.

گزینه‌ی «۲»: محل گوارش مکانیکی در کرم خاکی سنگدان است. هیدر لوله‌ی گوارشی ندارد.

گزینه‌ی «۳»: جذب آب در گاو در هزارلا اتفاق می‌افتد. محل تجزیه‌ی سلولز در اسب، روده‌ی بزرگ و روده‌ی کور است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۲۲۲- گزینه‌ی «۳»

لوله‌ی گوارش کرم خاکی به ترتیب شامل دهان، حلق، مری، چینه‌دان، سنگدان، روده و مخرج است. بخشی که قبل از روده قرار دارد سنگدان است که هم در ذخیره‌ی موقتی غذا و هم در گوارش مکانیکی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در ملخ، معده قبل از روده قرار دارد در آن ترشح آنزیم‌ها و جذب مواد غذایی انجام می‌گیرد.

گزینه‌ی «۲»: در گاو معده چهارقسمتی شامل سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان است. قبل از شیردان، هزارلا قرار دارد که در آن جذب آب انجام می‌گیرد.

گزینه‌ی «۴»: در گنجشک چینه‌دان قبل از معده قرار دارد و در چینه‌دان گوارش مکانیکی و شیمیایی انجام نمی‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۲۲۳- گزینه‌ی «۱»

در کرم خاکی غذا پس از سنگدان (محل آغاز گوارش مکانیکی) وارد روده می‌شود که جایگاه ترشح آنزیم‌های گوارشی است. در گنجشک پس از معده (محل آغاز گوارش مکانیکی) وارد سنگدان می‌شود که آنزیم ترشح نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: در گنجشک گوارش مکانیکی از معده آغاز می‌شود که پس از آن سنگدان قرار دارد و در جذب نقشی ندارد.

گزینه‌ی «۳»: در ملخ گوارش مکانیکی از خارج دهان آغاز می‌شود که پس از آن دهان قرار دارد و در گوارش شیمیایی نقش دارد.

گزینه‌ی «۴»: در گنجشک گوارش مکانیکی از معده آغاز می‌شود که پس از آن سنگدان قرار دارد و در گوارش شیمیایی نقشی ندارد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۷)

## ۲۲۴- گزینه‌ی «۳»

ساختار لوله‌ی گوارش کرم خاکی به ترتیب شامل دهان، حلق، مری، چینه‌دان، سنگدان، روده و مخرج است. بنابراین غذا از سنگدان به روده وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱» در گاو غیر از باکتری‌های تجزیه‌کننده‌ی سلولز در سیرابی که موجب تجزیه‌ی سلولز می‌شوند در شیردان آنزیم‌های گوارشی موجب گوارش شیمیایی غذا می‌شوند.

گزینه‌ی «۲» در پرندگان مانند گنجشک و مرغ به ترتیب معده، سنگدان و روده قرار دارد و غذا از سنگدان وارد روده می‌شود.

گزینه‌ی «۴» ملخ با استفاده از آوارها مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند که گوارش مکانیکی است و قبل از پیش‌معده انجام می‌گیرد. بزاق نیز گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۲۲۵- گزینه‌ی «۴»

همه‌ی یاخته‌ها توانایی تولید ATP را دارند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۶)

## ۲۲۶- گزینه‌ی «۱»

در کرم خاکی غذا پس از خروج از چینه‌دان (اولین محل ذخیره‌ی موقتی غذا) بلافاصله وارد سنگدان می‌شود که محل آسیاب شدن غذاست. در حالی که در گنجشک، غذا پس از خروج از چینه‌دان (محل ذخیره‌ی موقتی غذا) بلافاصله وارد معده می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۷)

## ۲۲۷- گزینه‌ی «۳»

در ملخ آغاز گوارش (مکانیکی) از خارج دهان است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۲۲۸- گزینه‌ی «۱»

در کرم خاکی و ملخ پس از چینه‌دان، سنگدان قرار دارد. گوارش مکانیکی در کرم خاکی از سنگدان و در ملخ از خارج دهان آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: هم در کرم خاکی و هم در گنجشک پس از سنگدان، روده قرار دارد که محل اصلی گوارش شیمیایی غذاهاست.

گزینه‌ی «۳»: در گاو و ملخ، پس از محل اصلی گوارش شیمیایی (شیردان و معده)، غذا وارد روده می‌شود. در گاو، آب از هزارلا جذب می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: در انسان پس از دهان (محل آغاز گوارش مکانیکی) مری و در گنجشک پس از معده (محل آغاز گوارش مکانیکی)

سنگدان قرار دارد. مری و سنگدان در جذب مواد نقش ندارند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۲۲۹- گزینه‌ی «۳»

در گنجشک بعد از معده سنگدان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ملخ بعد از این که غذا در معده هیدرولیز شد، آب آن در راست‌روده جذب می‌شود.

گزینه ۲: در گاو غذا قبل از نشخوار از سیرابی و نگاری می‌گذرد که در آنجا سلولز توسط باکتری‌ها تجزیه می‌شود.

گزینه ۴: در کرم خاکی غذا قبل از ورود به سنگدان در چینه‌دان ذخیره و نرم می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

گزینه ۳: در ملخ روده و راست‌روده بین معده و مخرج قرار دارند و راست‌روده فقط محل جذب آب و یون‌ها است. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

گزینه ۳: گوارش شیمیایی غذا در ملخ و انسان توسط آمیلاز بزاق در دهان شروع می‌شود.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: جایگاه گوارش شیمیایی در ملخ معده است. گوارش مکانیکی غذاها در سنگدان و روده کرم‌خاکی انجام می‌شود.

گزینه ۲: گوارش مکانیکی و شیمیایی در گنجشک در معده آغاز می‌شود. گوارش شیمیایی غذا در کرم خاکی از روده شروع می‌شود.

گزینه ۴: روده، محل اصلی گوارش شیمیایی در کرم خاکی و انسان است. (کتاب درسی - صفحه ۳۷)

گزینه ۲: کرم خاکی معده ندارد. گوارش شیمیایی آن در روده و گوارش مکانیکی در سنگدان آغاز می‌شود. (کتاب درسی - صفحه ۳۷)

گزینه ۳: در ملخ غذا قبل از ورود به معده در خارج دهان و پیش‌معده گوارش مکانیکی یافته است. نقش روده در ملخ جذب آب است. محل تبدیل پلی‌مرها به مونومرها (گوارش شیمیایی) با محل جذب مونومرها یکسان نیست. (کتاب درسی - صفحه ۳۷)

گزینه ۳: دقت کنید که ملخ گیاه‌خوار است و نمی‌تواند گلیکوزن را تجزیه کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چینه‌دان محل نرم شدن مواد غذایی است. گزینه ۲: چون آنزیم‌های گوارشی معده نیز همراه غذا وارد سنگدان می‌شوند مقداری گوارش شیمیایی در سنگدان گنجشک اتفاق می‌افتد.

گزینه ۴: در روده بزرگ انسان، آب جذب می‌شود بنابراین فشار اسمزی افزایش می‌یابد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۲ و ۳۷)

گزینه ۱: چین‌خوردگی هزارلا بیشتر از سایر قسمت‌های معده گیاه‌خوار است. در هزارلا با جذب آب غذا، فشار اسمزی آن افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز در سیرابی و نگاری زندگی می‌کنند.

گزینه ۳: در نگاری باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز زندگی می‌کنند اما این باکتری‌ها در شیردان گوارش می‌یابند.

گزینه ۴: شیردان محل گوارش شیمیایی غذاهاست نه جذب آن‌ها. (کتاب درسی - صفحه ۳۸)

گزینه ۱: مورد «ب» صحیح است. بررسی موارد نادرست:

الف: در ملخ آمیلاز بزاق گوارش کربوهیدرات‌ها (سلولز) را در دهان آغاز می‌کند.

ج: ملخ با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند.

د: در گاو قبل از گوارش شیمیایی کامل، جذب آب در هزارلا انجام می‌گیرد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

گزینه ۳: میکروپ‌های تجزیه‌کننده سلولز در روده بزرگ یا روده کور اسب زندگی می‌کنند. دقت کنید که روده کور بخشی از روده بزرگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گوسفند و ملخ تجزیه سلولز در معده انجام می‌شود.

گزینه ۲: در گاو، غذای نیمه جویده شده (یعنی تا حدودی گوارش مکانیکی یافته است) وارد سیرابی می‌شود. در ملخ گوارش کربوهیدرات‌ها (سلولز) توسط آمیلاز بزاق در دهان انجام می‌گیرد.

گزینه ۴: بسیاری از مواد حاصل از تجزیه سلولز از روده بزرگ اسب دفع می‌شود (چون قدرت جذب روده بزرگ به اندازه روده باریک نیست). (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۸)

گزینه ۲: در گوسفند و گاو تجزیه سلولز قبل از ورود به روده باریک است چون در سیرابی سلولز توسط میکروپ‌ها گوارش پیدا می‌کنند اما در انسان و اسب تجزیه سلولز بعد از خروج از روده باریک اتفاق می‌افتد. چون در روده باریک آنزیم تجزیه‌کننده سلولز وجود ندارد. (کتاب درسی - صفحه ۳۸)

گزینه ۱: تنها مورد «الف» صحیح است. در انسان گلوکز حاصل از سلولز جذب خون نمی‌شود اما در گاو و گوسفند در روده باریک و در اسب در روده بزرگ یا روده کور جذب می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

گزینه ۳: غذا پس از بلع برای اولین بار وارد سیرابی می‌شود. پایین‌ترین قسمت معده شیردان است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: غذا پس از سیرابی (دورترین قسمت معده به سر)، وارد نگاری (نزدیک‌ترین قسمت معده به سر) می‌شود.

گزینه ۲: غذا پس از بلع مجدد، در هزارلا آب‌گیری شده سپس در شیردان دچار هیدرولیز می‌شود.

گزینه ۴: غذا پس از عبور از شیردان و گوارش شیمیایی، آماده جذب می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

گزینه ۲: در انسان انواع بافت‌ها به نسبت‌های مختلف در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن وجود دارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

گزینه ۴: در ماده‌ی زمینه‌ای بافت‌های پیوندی، رشته‌های پروتئینی وجود دارد مانند کلاژن و رشته‌های کشسان. (کتاب درسی - صفحه ۱۷)

گزینه ۲: موارد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. منظور، بافت سنگفرشی چندلایه است که هم در پوست (سطح بدن) و هم در مری (سطح مجاری) وجود دارد.

الف: هر نوع بافت پوششی، نسبت به بافت پیوندی فضای بین‌یاخته‌ای کم‌تری دارد.

ب: به بافت پوششی چند لایه‌ای توجه کنید، متوجه می‌شوید که فقط در زیر یک لایه یاخته‌ای آن غشای پایه وجود دارد.

ج: چون سنگفرشی چند لایه‌ای است و هر لایه تعدادی یاخته دارد. درحالی که در نفرون بافت پوششی یک لایه است.  
د: بافت پوششی روده استوانه‌ای یک لایه است.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۷)

۲۴۴- گزینه‌ی «۱»

همه‌ی موارد صحیح است.  
✓ نکته‌ی مهم: با توجه به شکل ۸ صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی، می‌توان متوجه شد که در بافت پوششی استوانه‌ای، هسته‌ها به شکل بیضی عمودی بوده و در قسمت پایینی یاخته (نزدیک به غشای پایه) قرار دارند. در بافت پوششی مکعبی هسته‌ها گرد بوده و در مرکز یاخته قرار دارند. در بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه، هسته‌ها به شکل بیضی افقی بوده و در نزدیک به مرکز یاخته قرار دارند.  
در بافت سنگفرشی چندلایه، قسمت‌های سطحی مشابه بافت سنگفرشی یک‌لایه و قسمت‌های پایینی (عمقی) تقریباً مشابه بافت مکعبی یک‌لایه است.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۵۷)

۲۴۵- گزینه‌ی «۴»

هر چهار مورد، صحیح هستند.  
الف: لایه‌ی بیرونی همراه با بافت پوششی یا بدون آن است.  
ب: در لایه‌ی ماهیچه‌ای و در لایه‌ی مخاطی، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف وجود دارند.  
ج: در هر چهار لایه‌ی لوله‌ی گوارش رگ‌های خونی و بافت پیوندی سست وجود دارند.  
د: در هر چهار لایه، بافت پیوندی سست وجود دارد و در لایه‌ی ماهیچه‌ای و زیر مخاط یاخته‌های عصبی وجود دارند.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۱)

۲۴۶- گزینه‌ی «۴»

مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس که در بصل‌النخاع قرار دارد، سبب قطع تنفس (که در اثر حرکات دیافراگم صورت می‌گیرد) می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: زبان کوچک همانند حنجره و برخلاف اپی‌گلوت به سمت بالا حرکت می‌کند.  
گزینه‌ی «۲»: بنداره‌ی انتهایی مری از ماهیچه‌های حلقوی تشکیل شده است.  
گزینه‌ی «۳»: نیروی جاذبه در حرکت غذا به مری نقش مهمی ندارد.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۴، ۲۵ و ۳۳)

۲۴۷- گزینه‌ی «۳»

با توجه به شکل ۲۰ در صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی، شماره‌ی ۱، یاخته‌ی کناری - شماره‌ی ۲، یاخته‌ی اصلی - شماره‌ی ۳، یاخته‌ی ترشح‌کننده‌ی هورمون است. از یاخته‌ی کناری عامل داخلی، ترشح می‌شود که برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده‌ی باریک و حفاظت از آن در برابر آنزیم‌ها ضروری است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌ی «۱»: یاخته‌ی شماره‌ی ۳، هورمون ترشح می‌کند و به خون وارد می‌شود.  
گزینه‌ی «۲»: محصول گوارش نهایی پروتئین‌ها آمینواسید است و توسط پروتئازهای لوزالمعده در روده باریک صورت می‌گیرد.  
گزینه‌ی «۴»: یاخته‌های شماره‌ی ۳ هورمون ترشح می‌کنند. محافظت معده از تأثیر اسید و آنزیم، توسط بیکربنات انجام می‌گیرد که از یاخته‌های پوششی سطحی ترشح می‌شوند و در این شکل مشخص نشده‌اند.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۴ مرتبط با شکل ۲۰ - ب)

۲۴۸- گزینه‌ی «۴»

همه‌ی موارد صحیح هستند.  
بررسی موارد:

الف: شماره‌ی ۱، یاخته‌ی کناری است. یاخته‌های ترشحی غدد معده همراه با بافت پیوندی و یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایه‌ی مخاط قرار گرفته‌اند. (شکل ۲۰، صفحه‌ی ۲۴ کتاب درسی)

ب: شماره‌ی ۲، یاخته‌ی اصلی است و آنزیم‌ها را از طریق برون‌رانی وارد مجرای ترشحی می‌کند.

ج: شماره‌ی ۳، یاخته‌ی ترشحی هورمون گاسترین است. گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره‌ی معده که در مجاورت پیلور قرار دارند به خون ترشح می‌شود باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.

د: شماره‌ی ۴، یاخته‌ی اصلی است و ترشح نوعی از آنزیم‌ها، آنزیم پپسینوژن است و پپسینوژن در اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین پروتئاز فعال است و پروتئین‌ها را به پپتیدهای کوچک تبدیل می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۴ مرتبط با شکل ۲۰ - ب)

۲۴۹- گزینه‌ی «۲»

موارد «الف» و «ب» صحیح است.  
بررسی موارد:

الف و ب: به شکل ۲۰ و ۲۹ - مراجعه کنید. (صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ کتاب درسی)

ج: در معده داخلی‌ترین لایه‌ی عضلانی، از نوع مورب است.  
د: یاخته‌های پوشاننده‌ی روده‌ی باریک نیز آنزیم ترشح می‌کنند. آنزیم‌ها موجب تبدیل بسپارها (پلیمرها) به تکپار (مونومر) (واحد سازنده) بسپارها می‌شوند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴ و ۲۷)

۲۵۰- گزینه‌ی «۴»

منظور سؤال، غده پانکراس یا لوزالمعده است که آنزیم و بیکربنات ترشح می‌کند درحالی که بیلی روبین (حاصل تخریب هموگلوبین گلبول‌های قرمز)، در کبد ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ویژگی کبد را می‌گوید که با ترشح صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

گزینه‌ی «۲»: لوزالمعده در زیر و موازی با معده قرار دارد.

گزینه‌ی «۳»: ویژگی معده را طرح کرده.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۵۱- گزینه‌ی «۱»

شکل، مربوط به عمل آنزیم یاخته‌ی روده است که موجب هیدرولیز یک مولکول دی‌ساکارید می‌شود. در هیدرولیز آب مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: آمیلاز بزاق، نشاسته را به یک دی‌ساکارید و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند و آنزیم روده‌ی باریک دی‌ساکارید را به دو مولکول مونوساکارید تبدیل می‌نماید.

گزینه‌ی «۳»: یک مونوساکارید حاصل از هیدرولیز دی‌ساکارید می‌تواند گلوکز باشد که با روش هم‌انتقالی جذب می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: یاخته‌های روده‌ی باریک همانند پانکراس پروتئازهایی برای تبدیل پروتئین‌ها به آمینواسید می‌سازند.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۲۷ مرتبط با شکل ۲۴ - ب)

غشای یاخته از مولکول‌های لیپید، پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است و بخش اعظم غشا را مولکول‌های فسفولیپیدی تشکیل می‌دهد و پروتئین‌هایی با شکل‌های متفاوت در میان خود جای داده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تعداد کمی از مولکول‌های کربوهیدرات به فسفولیپید متصل هستند.

گزینه‌ی «۲»: مولکول‌های کلسترول در هر دو لایه فسفولیپیدی قرار گرفته‌اند.

گزینه‌ی «۴»: غشای یاخته از دو لایه فسفولیپیدی تشکیل شده و مولکول‌های گلیکوپروتئین در سطح خارجی غشا قرار گرفته‌اند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۱۴ مرتبط با شکل ۲)

به شکل ۱۳، صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی نگاه کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بخشی از روده‌ی بزرگ، کولون پایین‌رو را به راست روده متصل می‌کند.

گزینه‌ی «۲»: با توجه به شکل ۳۲، صفحه‌ی ۳۲ کتاب درسی طول کولون پایین‌رو از طول کولون بالارو بیشتر است.

گزینه‌ی «۴»: بخش اعظم پانکراس در سمت چپ قرار دارد. (کتاب درسی - صفحه‌های ۲۰ و ۳۲ مرتبط با شکل‌های ۱۳ و ۳۲)

همه‌ی موارد صحیح هستند.

شبکه‌های عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارد، تحرک و ترشح را در لوله‌ی گوارش، تنظیم می‌کند ولی در ترشح بزاق وانعکاس بلع نقش ندارد. (درستی موارد ب - د)  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۳)

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

شماره‌ی ۱، ترشح سکرترین - شماره‌ی ۲، ترشح گاسترین - شماره‌ی ۳، ترشح آمیلاز - شماره‌ی ۴، کیسه‌ی صفرا و صفرا  
بررسی گزینه‌ها:

الف: در پاسخ به حالت اسیدی کیموس معده، سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود.

ب: هورمون گاسترین از طریق خون بر یاخته‌های اصلی و کناری معده اثر می‌گذارد.

ج: گاسترین موجب ترشح پپسینوژن از یاخته‌های اصلی می‌شود. پپسین پروتئین‌ها را به پپتیدهای کوچک تبدیل می‌نماید.

د: آمیلاز لوزالمعده نشاسته را به یک دی‌ساکارید و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌نماید.

ه: صفرا خاصیت آنزیمی ندارد که موجب هیدرولیز چربی‌ها بشود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۳ و ۳۴ مرتبط با شکل ۳۶)

سکرترین از دوازدهه و در پاسخ به ورود کیموس معده، به خون ترشح می‌شود و موجب افزایش ترشح بیکربنات از بخش برون‌ریز لوزالمعده می‌شود.

گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره‌ی معده که در مجاورت پیلور قرار دارند ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۳ و ۳۴ مرتبط با شکل ۳۶)

در معده چهار قسمتی گاو ترشح آنزیم‌های گوارشی در شیردان انجام می‌گیرد و عمل آبیگری در هزارلا است که قبل از شیردان قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: عمل آبیگری غذای دوباره بلعیده شده در هزارلا است که قبل از سیرابی قرار دارد. ترتیب بخش‌های چهار قسمتی معده گاو شامل سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان است.

گزینه‌ی «۳»: ملخ گیاه‌خوار است. ذخیره غذا در چینه‌دان انجام می‌گیرد. تکمیل گوارش برون‌یاخته‌ای در پیش‌معده انجام می‌گیرد که بعد از چینه دان قرار دارد. دیواره‌ی پیش‌معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

معده و کیسه‌های معده آنزیم گوارشی تولید می‌کنند و به پیش‌معده می‌فرستند و پیش‌معده خود آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: آمیلاز بزاق، گوارش کربوهیدرات (آبکافت نشاسته) را آغاز می‌کند و این مرحله طی ذخیره غذا در چینه‌دان ادامه می‌یابد.

گزینه‌ی «۳»: در کیسه‌های معده، گوارش برون‌یاخته‌ای کامل می‌شود درحالی که جذب غذا در معده صورت می‌گیرد.

گزینه‌ی «۴»: جذب غذا مثل اسیدچرب، آمینواسید، مونوساکارید در معده و جذب آب و یون‌ها مثل سدیم و پتاسیم در راست روده صورت می‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۷)

A: نگاری

B: سیرابی

C: هزارلا

D: شیردان

سلولز موجود در غذا توسط آنزیم‌های آب کافت کننده میکروب‌های موجود در سیرابی به گلوکز تبدیل می‌شود و سایر مواد غذایی مانند نشاسته، لیپید، نوکلئیک‌اسید و پروتئین در شیردان گوارش شیمیایی می‌شوند.

مسیر عبور غذا در دستگاه گوارش گاو:

دهان (غذای نیمه جویده) - حلق - مری - سیرابی (هیدرولیز سلولز توسط آنزیم‌های میکروب) - نگاری - مری - حلق - دهان (نشخوار غذا) - حلق - مری - سیرابی - نگاری - هزارلا (تا حدودی جذب آب) - شیردان (گوارش شیمیایی پروتئین، لیپید، نشاسته و نوکلئیک‌اسید توسط آنزیم‌های ترشح شده یاخته شیردان)

- روده جذب غذا - مخرج

(کتاب درسی - صفحه‌ی ۳۸)

موارد الف و ج صحیح هستند.

ب: در پیش‌معده‌ی ملخ و شیردان گاو، گوارش شیمیایی صورت می‌گیرد.

د: کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است. مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند. در حفره‌ی گوارشی گوارش برون‌یاخته‌ای و درون یاخته‌ها گوارش درون یاخته‌ای، صورت می‌گیرد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۶، ۳۷ و ۳۸)

## پاسخنامه‌ی فصل ۳ تبدلات گازی

۲۶۸- گزینه‌ی «۲»

حاصل دو شاخه شدن نای، نایژه‌های اصلی هستند که نایژه‌های اصلی به‌طور کامل درون شش‌ها قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: نایژک‌ها فاقد غضروف‌اند. غضروف نوعی بافت پیوندی است که انعطاف‌پذیر است.

گزینه‌ی «۳»: ترشحات مخاطی موجب مرطوب شدن هوای دمی می‌شود که توسط نایژه‌ها و نایژک‌ها تولید می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: نایژک‌ها که در واپایش هوای ورودی و خروجی نقش دارند، به‌طور کامل در شش‌ها واقع شده‌اند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۲۶۹- گزینه‌ی «۱»

همه‌ی موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف: برای نایژک مبادله‌ای صادق نیست.

ب: منظور بینی است که در آن مخاط مؤکدار قرار دارد.

ج: در کیسه‌های حبابکی نیز سازوکار دفاعی وجود دارد.

د: برای نایژک مبادله‌ای صادق نیست.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۲۷۰- گزینه‌ی «۲»

به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند که نسبت به نای و نایژه‌ها باریک‌ترند و درون شش‌ها واقع‌اند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۷۱- گزینه‌ی «۲»

به دلیل نداشتن غضروف، نایژک‌ها توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.

- مخاط مؤکدار در بخش هادی دستگاه تنفس وجود دارد که همراه با ترشحات مخاطی ناخالصی‌های هوا را می‌گیرد و در بخش مبادله‌ای مخاط مؤکدار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد و در این بخش درشت‌خوارها در مقابله با ناخالصی‌های هوا نقش دارند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۷۲- گزینه‌ی «۲»

دیواره‌ی نایژک انتهایی انسان همانند نایژه‌ها، فاقد بافت سنگفرشی ساده است و از یک بافت پوششی استوانه‌ای مژه‌دار پوشیده شده است. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۷۳- گزینه‌ی «۴»

به جدول زیر توجه کنید.

با توجه به جدول، نایژک انتهایی برخلاف نای، فاقد غضروف است. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

مجرای	مژک	تاژک	غضروف
نای	+	-	+
نایژه	+	-	+
نایژک	+	-	-

۲۷۴- گزینه‌ی «۱»

دیواره‌ی نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. غضروف نوعی بافت پیوندی است که استحکام و در عین حال انعطاف‌پذیری لوله‌ی نای را باعث می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: مربوط به بافت چربی است.

گزینه‌ی «۳»: در ارتباط با مخاط مؤکدار در نای است.

گزینه‌ی «۴»: مربوط به بافت پیوندی سست است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۴۲ و ۴۳)

۲۶۱- گزینه‌ی «۲»

ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود و از این رو به ارتباط بین دستگاه گردش خون و تنفس اعتقاد داشت. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۰)

۲۶۲- گزینه‌ی «۳»

بخار آب در هوای خارج شده از دستگاه تنفس بیشتر است، زیرا در حین عبور هوای بازدمی از مجاری تنفسی، ترشحات مخاطی سبب مرطوب شدن آن می‌شوند. پس هوای در حال ورود به دستگاه تنفس نسبت به هوای خارج شده از آن بخار آب کمتری دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲۶۳- گزینه‌ی «۳»

در محیطی خشک در هوای بازدمی، بخار آب و  $CO_2$  بیش از هوای دمی است، که هر دو در طی واکنش تنفس یاخته‌ای از سوختن کامل گلوکز تولید می‌شوند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲۶۴- گزینه‌ی «۴»

مژک‌ها در مجاری هادی با حرکات ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: وجود شبکه‌ی وسیعی از رگ‌هایی با دیواره‌ی نازک مربوط به بینی است.

گزینه‌ی «۲»: حلقه‌های غضروفی نای C شکل‌اند نه کامل.

گزینه‌ی «۳»: در هنگام بلع، مجرای بینی توسط زبان کوچک بسته می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۲۶۵- گزینه‌ی «۲»

۱: زبان، ۲: برچاکنای، ۳: پرده‌ی صوتی، ۴: مری و ۵: نای.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بافت پوششی نای برخلاف مری، مؤکدار است.

گزینه‌ی «۲»: ترشحات مخاطی هم در نای و هم در مری وجود دارد.

گزینه‌ی «۳»: برچاکنای و پرده‌ی صوتی جزء حنجره‌اند که در ابتدای نای واقع شده است.

گزینه‌ی «۴»: در طی بلع، زبان به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۴۱ و ۴۲)

۲۶۶- گزینه‌ی «۳»

با پایان یافتن پوست در بینی، مخاط مؤکدار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی بعدی نیز نظیر نای، نایژه و نایژک ادامه می‌یابد. مخاط مؤکدار در نایژه‌ی مبادله‌ای به پایان می‌رسد. بنابراین کیسه‌های حبابکی سازوکار دیگری برای مقابله با ناخالصی‌های هوا دارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۲۶۷- گزینه‌ی «۱»

چهار لایه مربوط به ساختار بافتی دیواره‌ی نای از درون به بیرون به ترتیب شامل (۱) لایه‌ی مخاطی، (۲) زیرمخاط، (۳) لایه‌ی غضروفی - ماهیچه‌ای (۴) لایه‌ی پیوندی است. یاخته‌های استوانه‌ای مؤکدار در لایه‌ی مخاطی (لایه‌ی اول) قرار دارند نه در لایه‌ی چهارم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

غدد ترشچی در لایه‌ی زیرمخاطی (لایه‌ی دوم) قرار دارند.

غضروف‌های C شکل لایه‌ی سوم در باز نگه داشتن مجرای عبور هوا نقش دارند. لایه‌ی مخاط (لایه‌ی اول) ترشحات ضد میکروبی دارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)



تنها مورد ب عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.  
بررسی موارد:

الف: با توجه به شکل ۵ صفحه ۴۳ مشاهده می‌شود که در دهانه‌ی حرف C که غضروف وجود ندارد، لایه‌ی پیوندی مری در دو سمت خود با لایه‌ی ماهیچه‌ای در ارتباط است.

ب: اپی‌گلوت در بالای حنجره واقع شده است و جزئی از دیواره‌ی نای محسوب نمی‌شود.

ج: غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است، در تمامی بخش‌های دیواره‌ی نای همانند دهانه‌ی غضروف با لایه‌ی زیرمخاط در تماس است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۳، ۴۲ و ۴۳)

سورفاکتانت را یاخته‌های نوع دوم حبابک که ظاهری کاملاً متفاوت نسبت به یاخته‌های سنگفرشی دارند، تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: یاخته‌ی استوانه‌ای معده - ترشح گاسترین

گزینه‌ی «۳»: یاخته‌های استوانه‌ای معده

گزینه‌ی «۴»: یاخته‌های مخاط نای

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷، ۴۲، ۴۳ و ۴۴)

مورد د صحیح است.

- شکل مربوط به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس است.

A، نایزک انتهایی - B نایزک مبادله‌ای و C حبابک است.

- نایزک انتهایی یاخته‌ی مژکدار دارد و نایزک مبادله‌ای فاقد یاخته‌ی مژکدار است و هردو فاقد غضروف هستند.

- در حبابک‌ها تبدلات گازی صورت می‌گیرد.

- نایزک انتهایی مربوط به بخش هادی و حبابک مربوط به بخش مبادله‌ای است.

نایزک مبادله‌ای و حبابک مربوط به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس هستند و در بخش مبادله‌ای درشت‌خوارها (ماکروفازها) در دفاع نقش پیدا می‌کنند.

(کتاب درسی - صفحه ۴۳ مرتبط با شکل ۷)

بافت پوششی در تمام بخش‌های بدن در تماس با غشای پایه است. در مجرای تنفسی از بینی تا نایزک‌های انتهایی مخاط مژکدار با ترشحات مخاطی خود سبب مرطوب شدن هوا می‌شود و در کیسه هوایی هم هوا مرطوب می‌شود. البته نه با ترشحات مخاطی بلکه با لایه‌ی مرطوبی که سورفاکتانت موجب کاهش کشش سطحی آن می‌شود.

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» برای کیسه‌ی حبابکی صادق نیست.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

در ناحیه‌ی گردن، نای در جلوی مری قرار دارد و لایه‌ی مخاطی مری، مایع مخاطی ترشح می‌کند. بینی جزء مجاری تنفسی است که در سر قرار دارد ولی دارای غضروف است. مجاری تنفسی توانایی تولید سورفاکتانت ندارند و نایزک نیز در قفسه‌ی سینه قرار دارد، ولی حلقه‌ی غضروفی ندارد.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۲۴ و ۳۴ تا ۴۴)

آخرین انشعاب نایزک‌ها، در بخش هادی نایزک انتهایی است که همانند سایر مجاری تنفسی از مخاط مژکدار تشکیل شده است. این مخاط دارای ترشحات مخاطی است.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

درشت‌خوارهای (ماکروفازهای) مستقر در حبابک‌ها توانایی بیگانه‌خواری و حرکت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: با توجه به شکل ۲ صفحه ۴۲، مشاهده می‌شود همه‌ی یاخته‌های مخاط مژکدار نیستند.

گزینه‌ی «۲»: در بینی با پایان یافتن پوست، مخاط آغاز می‌شود. مخاط یاخته‌های مژکدار فراوان و ترشحات ضد میکروبی دارد.

گزینه‌ی «۳»: در جاهای متعدد بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو یک غشای پایه‌ی مشترک دارند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۱ تا ۵۴)

موارد «الف» و «د» جمله را به‌درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف: یاخته‌های پوششی نایزک‌ها و نایزه‌ها هر دو دارای ترشحات مخاطی‌اند پس جزء غشاهای موکوزی محسوب می‌شوند.

ب: در هر بافت پیوندی رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان وجود دارند، اما مقادیر آن‌ها متفاوت است.

ج: محل تهویه‌ی هوا، کیسه‌های هوایی در شش‌ها هستند (نه نایزک‌ها و نایزه‌ها).

د: نایزه‌ها غضروف دارند و نایزک‌ها فاقد غضروف هستند و توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.

(کتاب درسی - صفحه‌های ۱۷ و ۴۲ تا ۴۴)

نایزک	حبابک	
-	-	حلقه‌های غضروفی
+	-	ترشحات مخاطی
+	-	یاخته‌های مژکدار
+	+	غشای پایه

(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

موارد «الف» و «ج» نادرست هستند. سورفاکتانت توسط برخی از یاخته‌های پوششی کیسه‌های حبابکی ترشح می‌شود، (نه یاخته‌های دیواره‌ی مویرگ‌ها) و سورفاکتانت در اواخر دوران جنینی ترشح می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

فعالیت اصلی یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها، ترشح عامل سطح فعال است که در اواخر دوران جنینی رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: حبابک‌ها به تنهایی نیز بر روی نایزک مبادله‌ای دیده می‌شوند.

گزینه‌ی «۳»: ماکروفازها جزء یاخته‌های دیواره‌ی حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: به دلیل وجود هوای باقی‌مانده، حبابک‌ها همیشه بازاند. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

هر دو نوع یاخته‌ی نوع اول و نوع دوم به یاخته‌های بافت پوششی تعلق دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: داشتن غشای پایه‌ی مشترک با مویرگ برای کاهش مسافت انتشار گازهاست که در ارتباط با فعالیت یاخته‌های نوع دوم نیست.

گزینه‌ی «۳»: یاخته‌های نوع دوم برخلاف یاخته‌های نوع اول با ترشح سورفاکتانت، باز شدن کیسه‌ها را تسهیل می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: نابودی ذرات گرد و غبار بر عهده‌ی ماکروفازها است نه یاخته‌های نوع اول و دوم. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۲۸۷- گزینهی «۴»

در حبابک‌ها، یاخته‌های با توانایی حرکت، درشت‌خوارها و برخی باکتری‌های وارد شده به حبابک هستند که هیچکدام جزء یاخته‌های دیواره‌ی حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند. سایر گزینه‌ها تنها برای درشت‌خوار (ماکروفاژ) صادق است.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۲۸۸- گزینهی «۲»

با دقت در شکل ۱۱ صفحه‌ی ۴۴ مشاهده می‌شود، منافذی در بین یاخته‌های سنگفرشی حبابک‌های موجود در کیسه‌های حبابکی وجود دارد که امکان تبادل گازها را بین حبابک‌ها فراهم می‌آورد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مقاومت نیروی کشش سطحی مربوط به آب است.  
گزینه‌ی «۳»: در شکل ۱۱ نشان داده شده است که یاخته‌ی نوع دوم در مجاورت مویرگ نیز قرار دارد.  
گزینه‌ی «۴»: میزان ترشح سورفاکتانت در اواخر دوره‌ی جنینی (نه نوزادی) با افزایش سن جنین رابطه‌ی مستقیم دارد.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۴)

۲۸۹- گزینهی «۳»

ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۴)

۲۹۰- گزینهی «۱»

اتصال یون هیدروژن به هموگلوبین، مانع از اسیدی شدن خون می‌شود، در غیر این صورت کاهش pH می‌تواند با تغییر ساختار پروتئین‌ها، عملکرد آن‌ها را مختل کند. از آنجا که بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند، از بین رفتن عملکرد آن‌ها اختلال گسترده‌ای در کار یاخته‌ها و بافت‌ها ایجاد می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌های ۴۰ و ۴۵)

۲۹۱- گزینهی «۴»

هموگلوبین ۹۷٪ اکسیژن خون را حمل می‌کند. یون‌های هیدروژن حاصل از تجزیه کربنیک‌اسید با هموگلوبین پیوند پیدا می‌کند و مانع اسیدی شدن خون می‌شوند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۲۹۲- گزینهی «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.  
A، سرخرگ ششی - B، بخش تیره‌ی حبابک - C، بخش روشن - D، سیاهرگ ششی  
الف: در A سرخرگ ششی خون تیره را به شش‌ها می‌برد تا تبادل گازها صورت گیرد.  
ج: در غشای پایه یاخته وجود ندارد. شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.  
د: سه لایه شامل دیواره‌ی حبابک، غشای پایه، دیواره‌ی مویرگ است. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۴ مرتبط با شکل ۱۰)

۲۹۳- گزینهی «۳»

بیش‌تر کربن دی‌اکسید وارد شده به خون، توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز به کربنیک‌اسید تبدیل می‌شود (نه کربن مونواکسید).  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۵)

۲۹۴- گزینهی «۱»

هر گاه فشار اکسیژن در کیسه‌ی هوایی زیاد باشد، اکسیژن وارد خون شده و با هموگلوبین ترکیب می‌شود (اختلاف فشار زیاد). اما برای آزاد شدن اکسیژن از خون به در مجاورت بافت‌ها، باید فشار اکسیژن در مایع میان بافتی کم باشد (اختلاف فشار زیاد).  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۵)

۲۹۵- گزینهی «۲»

۹۷٪ اکسیژن به صورت ترکیب با هموگلوبین در خون حمل می‌شود، در حالی که تنها ۳٪ درصد کربن‌دی‌اکسید که در بافت‌ها تولید می‌شود به صورت ترکیب با هموگلوبین حمل می‌شود و ۷۰٪ آن به صورت  $\text{HCO}_3^-$  و در اثر فعالیت کربنیک‌انیدراز گلبول قرمز حمل می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۵)

۲۹۶- گزینهی «۳»

در گویچه‌ی قرمز، آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز است که کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک‌اسید پدید می‌آورد. این آنزیم در خوناب وجود ندارد.  
گاسترین و سکرتین هورمون‌هایی هستند که در خوناب دیده می‌شوند. پادتن نیز به‌صورت محلول در خوناب وجود دارد.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۴۵)

۲۹۷- گزینهی «۱»

در گویچه‌ی قرمز، آنزیم کربنیک‌انیدراز، کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب کرده، کربنیک‌اسید می‌سازد. کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. پس با غیرفعال شدن این آنزیم، میزان  $\text{HCO}_3^-$  در خون کاهش می‌یابد.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۵)

۲۹۸- گزینهی «۲»

کربنیک‌انیدراز آنزیمی در گویچه‌ی قرمز است که کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک‌اسید پدید می‌آورد. کربنیک‌اسید به سرعت با یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. ۷۰ درصد  $\text{CO}_2$  به‌صورت بیکربنات حمل می‌شود، درحالی‌که مجموع  $\text{CO}_2$  حمل شده توسط هموگلوبین و خوناب حدود ۳۰ درصد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در سیاهرگ‌های ششی خون روشن حمل می‌شود که هموگلوبین در آن ۹۷ درصد اکسیژن را حمل می‌کند.  
گزینه‌ی «۳»: محل اتصال، کربن مونوکسید با هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است، درحالی‌که محل اتصال  $\text{CO}_2$  متفاوت است.

گزینه‌ی «۴»: به علت یکسان بودن محل اتصال  $\text{CO}$  و  $\text{O}_2$  و از آنجا که  $\text{CO}$  به آسانی از جایگاه اتصال خود با هموگلوبین جدا نمی‌شود، پس غلظت آن در جلوگیری از پیوستن  $\text{O}_2$  به هموگلوبین نقش مهمی دارد. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۵)

۲۹۹- گزینهی «۴»

محل اتصال  $\text{O}_2$  و  $\text{CO}$  اتم آهن مولکول هموگلوبین است، درحالی‌که جایگاه اتصال  $\text{CO}_2$  به هموگلوبین متفاوت است.  
(کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۵)

۳۰۰- گزینهی «۳»

یکی از آنزیم‌های موجود در گلبول قرمز کربنیک‌انیدراز است. این آنزیم کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب کرده و کربنیک‌اسید می‌سازد. غیرفعال شدن این آنزیم باعث کاهش میزان تولید کربنیک‌اسید خون می‌شود. (کتاب درسی - صفحه‌ی ۴۵)

۳۰۱- گزینهی «۳»

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح‌اند. بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های هوایی (حبابکی) به خود اختصاص داده‌اند.

بررسی مورد نادرست:

د: مویرگ‌های خونی فراوان که اطراف کیسه‌های هوایی را همچون تار عنکبوت احاطه کرده‌اند، دیگر جزء فراوان در شش‌ها هستند.  
(کتاب درسی - صفحه‌های ۴۳، ۴۴ و ۴۶)

۳۰۲- گزینهی «۱»

کشش سطحی، مربوط به (آب) مایعی است که سطح داخلی کیسه‌های هوایی را می‌پوشاند. ماده‌ی سورفاکتانت از برخی از