

۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف) غشای پایه یاخته ندارد.

(ج) ورود بیش از حد!

(د) یک لایه غشا دارای کربوهیدرات است.

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حفره‌های معده! (۳) همه نه بعضی! (۴) فقط انتها!

۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد (ج) صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف) از خارج!

(ب) بنداره خارجی منخطط به صورت طولی!

(د) زیر مخاط و ماهیچه‌ای!

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کرم خاکی مری است.

(۲) در هر دو انتها مری است.

(۳) در ملخ به کمک آرواره است.

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تجزیه شدن یک مولکول سلولز باید به تعداد  $n - 1$  پیوند شکسته شده و به همان

تعداد مولکول آب مصرف شود.

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد (ب) و (د) صحیح هستند.

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای فتوسنتز!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس تصفیه چی؟! (۳) امروزه از این روش استفاده می‌کنند.

(۴) به چند روش این کار را انجام می‌دهند.

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) بافت پیوندی (ب) بافت پوششی (ج) بافت عصبی (د) بافت پیوندیاز نوع چربی

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد (ج) اشتباه است، زیرا شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته نیست و برگشت‌پذیر است. (با خروج چربی از آن) بررسی سایر موارد:

الف) فرآیند جذب و استفاده از انرژی (ب) هم‌ایستایی (د) تولیدمثل

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) مثلاً بی‌کربنات ترشح می‌شود. (صحیح)

ب) به خون! (نادرست)

ج) پیسین ترشح می‌شود! (نادرست)

د) این ترکیبات مثلاً بی‌کربنات ترشح می‌شود. (صحیح)

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) صفرا فاقد آنزیم است. (نادرست)

ب) یاخته روده بزرگ ما مسلماً واجد آنزیم است.

د) و نمی‌توان گفت یاختهٔ معده در کرم خاکی!

ج) کیموس واجد آنزیم است.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جذب در دهان و معده نیز به صورت اندک وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بعضی یاخته‌ها! ۲) در LDL این‌گونه است! ۴) می‌توان گفت!

۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (د) سامانه گوارش در بی مهرگان مانند مرجانها است.

بررسی سایر موارد:

الف) مثال نقض کرم کدو!

ب) تاژک نه، بلکه مژک!

ج) مثال نقض مرجانها!

۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فراوانترین یاخته‌های غدد معده، سلول‌های اصلی هستند که آنزیم ترشح می‌کنند.

فعال‌سازی پروتئازهای معده توسط اسید و پپسین انجام می‌گیرد نه پپسینوژن.

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باید به دنبال عبارتهای صحیح بگردیم که چهار مورد صحیح است.

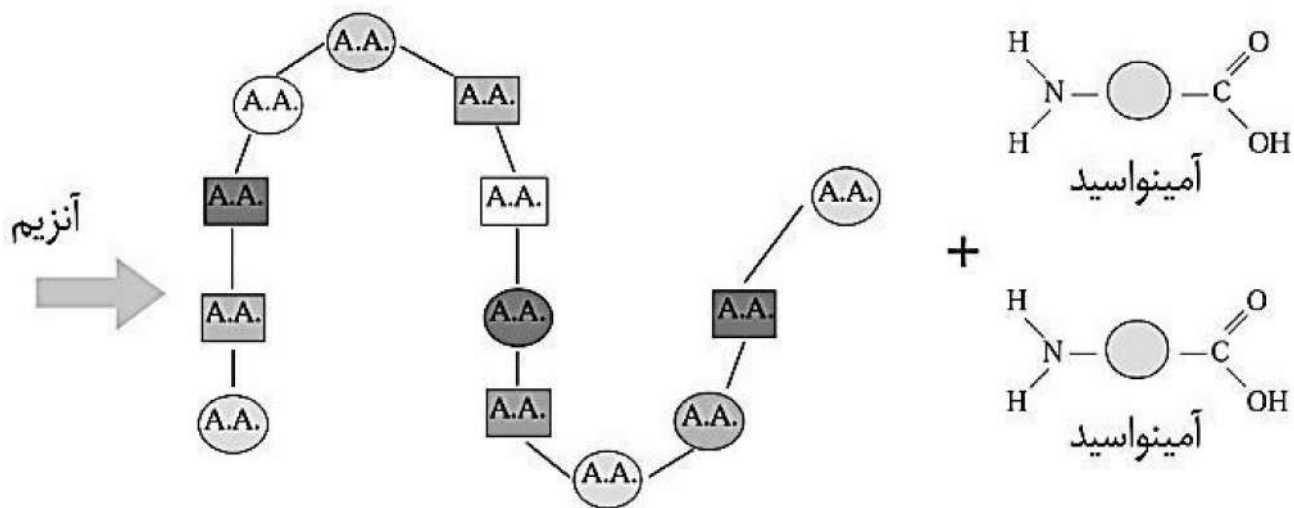
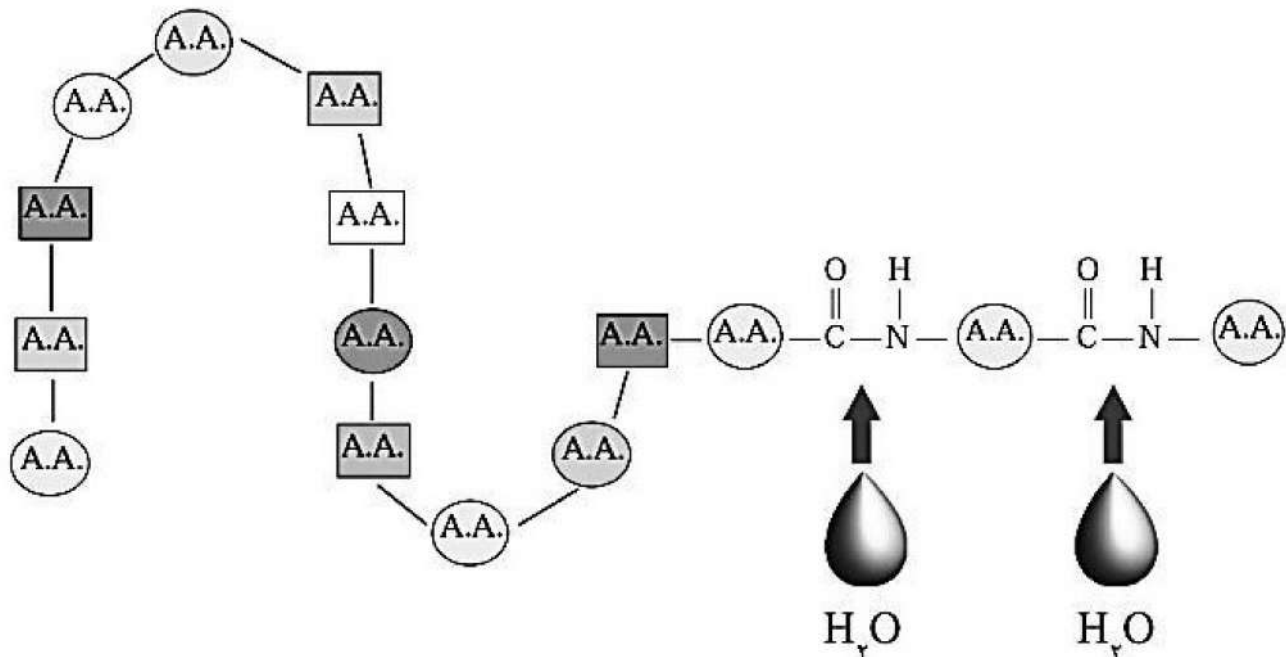
بررسی موارد:

الف) در آبکافت آب مصرف می‌شود.

ج) اسیدهای چرب دارای اکسیژن هستند.

ب) آمینواسیدها همگی نیتروژن دارند.

د) ممکن است بخشی از پروتئین آبکافت شده باشد.



۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) معده بنداره ابتدایی ندارد. (۲) بی‌کربنات نه بی‌کربنات پتاسیم!

(۴) پایان نمی‌یابد.

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وظیفه مخلوط کردن محتویات با شیرۀ گوارشی است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۲) استفراغ!

(۳) مخلوط شدن با شیرۀ گوارشی

(۴) مطابق توضیح بالا می‌تواند نقش داشته باشد.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد (ج) و (د) غلط است، زیرا هر پروتئینی واجد منفذ نیست و تنها تعدادی از

پروتئین‌ها سرتاسری هستند.

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۲) لیپیدش ذخیره می‌شود، نه کل کیلومیکرون

(۳) لیپید از ریزپرزها عبور می‌کند و درون یاخته به کیلومیکرون تبدیل می‌شود.

(۴) با برون‌رانی

۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره

می‌شود.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(ب) سکرترین محرک افزایش ترشح بی‌کربنات است، نه آنزیم (صحیح)

رد سایر موارد:

(الف) ممکن است با کاهش جذب لیپیدها این اتفاق بیفتد.

(ج) به هر حال از بافت پوششی ترشح می‌شوند.

(د) در هر دو لایه وجود دارد.

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد (د) با شروع «نمی توان گفت» نادرست می شود.

بررسی سایر موارد:

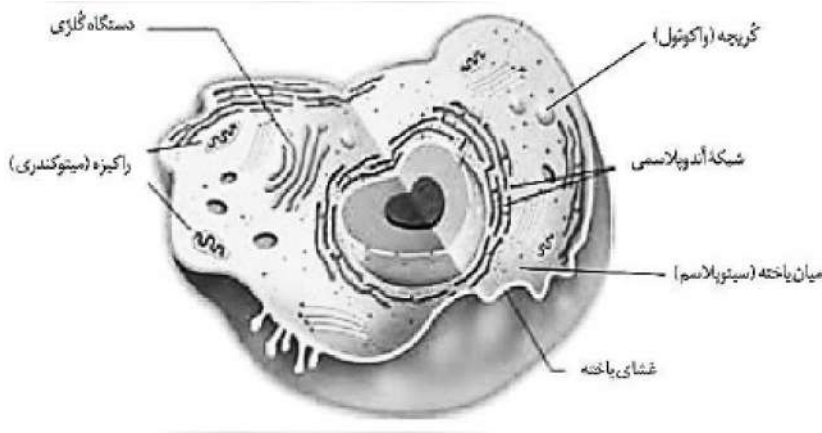
(الف) به ترشح گاسترین به خون توجه شود!

(ب) تولید بیلی روبین که تغییری نمی کند!

(ج) این بخش در مرحله ارادی بلع انجام نمی شود!

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیست کره شامل همه جانداران، همه زیستگاهها و همه زیست بومهای زمین است.

رد سایر گزینه ها:

(۲) تجدیدناپذیر! (۳) جنگل زایی! (۴) تنها در نگرش جزءنگری!

۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون برگشت پذیر است، رشد محسوب نمی شود.

رد سایر گزینه ها:

(۱) مقدار قابل توجهی!

(۲) جانور تک یاخته نداریم.

(۳) زیست شناسان به تازگی از این موضوع مطلع شده اند.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) پس ماهیچه قلبی چی! (نادرست)

(ب) عصبی + رگ های خونی که ... (صحیح)

(ج) با اختلال فقط بنداره کاردیا نیز ریفلاکس امکان پذیر است! (نادرست)

(د) با باز شدن پیلور! (صحیح)

۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(الف) چون صحیح هست بگوییم! (نادرست)

(د) همراه با لنف به خون وارد شده و ... (نادرست)

۴۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
(۳) در برخی از بخش‌های بدن!

۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
رد سایر گزینه‌ها:

(۱) مواد گوناگون پس از عبور از یاخته‌های پوششی هر پرز، به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می‌شوند!

(۲) بصل النخاع!

(۴) پس ترشح هورمون‌ها چطور!

۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(د) این فرآیندها همگی می‌تواند در فضای درونی روده باریک انجام می‌شود. (تأیید)  
رد سایر موارد:

(الف) هر دو قادرند پروتئین‌ها را به آمینواسیدها تجزیه کنند!

(ب) حفاظت دیواره مری از هر دو کمتر است!

(ج) حتی از طریق ترشح هورمون‌ها به خون می‌توانند موثر باشند!

۴۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسیریدها هستند! (درست)

(۲) در آندوسکوپی یا درون‌بینی می‌توان بخش‌های مختلف بدن از جمله درون مری، معده و دوازدهه را مشاهده کرد. (درست)

(۳) پروتئین‌ها در این اندام فقط تا حد مولکول‌های کوچک‌تر و سپس در روده باریک به آمینواسید تبدیل می‌شوند. (رد)

(۴) به صورت همانند صحیح است. (تأیید)

۴۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور سنگدان است.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) مسلماً وجود دارد!

(۲) منظور چینه‌دان است! که مستقیماً به سنگدان متصل است.

(۴) کرم خاکی معده ندارد!

۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۵۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از نخستین سطح حیات اتم‌ها با هم ترکیب می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند. گزینه (۲): برای سطوح پایین از بافت صادق نیست. گزینه (۳): برای سطوح پایین از جاندار صادق نیست. گزینه (۴): برای سطوح پایین تر از بوم‌سازگان صادق نیست.

۵۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجموعه جانداران یک گونه که در یک‌جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

۵۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اطلاعات ذخیره شده در دمای جانداران، الگوی رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می‌کنند نه این که الگوی رشد و نمو همه جانداران یکسان باشد.

گزینه (۲): زاده‌های جانداران، همه صفات والدین خود را به ارث نمی‌برند چون جانداران موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.

گزینه (۳): در هومئوستازی، جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد نه محیطی که در آن زندگی می‌کند.



۵۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگرچه زیست‌شناسان قدیم توانستند با جزء‌نگری، بسیاری از ساختارها و فرآیندهای زنده را بشناسند، اما نتوانسته‌اند تصویری جامع و کلی از جانداران نشان دهند. زیست‌شناسان امروزی به این نتیجه رسیده‌اند که بهتر است برای درک سامانه‌های زنده، جزء‌نگری را کنار بگذارند و بیش‌تر کل‌نگری کنند. آن‌ها سعی می‌کنند هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای نیز توجه کنند که بر حیات آن اثری گذارد.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بیش از  $\frac{۳}{۴}$  نیازهای انرژی کنونی جهان از منابع فسیلی مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود که این انرژی‌ها تجدیدناپذیراند.

۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها مورد اول صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، کلسترول در هر دو لایه لیپیدی غشا شرکت دارد. بررسی سایر موارد:

مورد دوم: کربوهیدرات‌ها بیش‌تر در سطح خارجی غشا وجود دارند.  
مورد سوم: برای پروتئین‌هایی که در انتقال فعال نقش دارند (پمپ‌ها) صادق نیست.  
مورد چهارم: بین دو لایه فسفولیپیدی غشا، مایعی جریان ندارد.

۵۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اندامک‌های اجزای عملکردی یاخته‌اند که در یاخته‌های زنده استوانه‌ای معده و روده به‌طور قطع یافت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

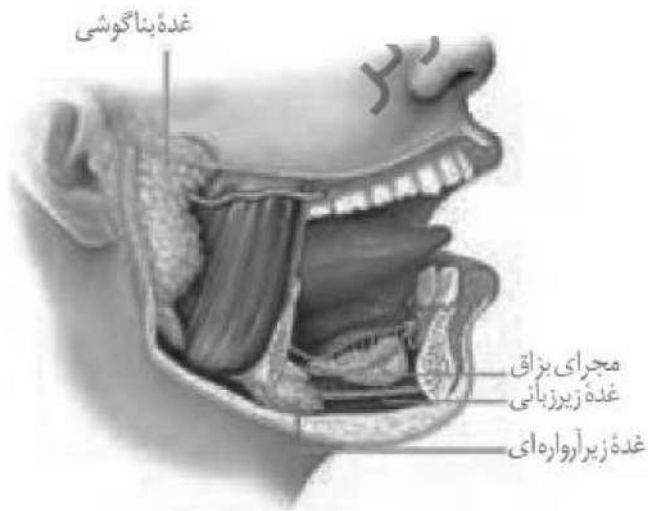
گزینه (۱): در غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین وجود دارد.  
گزینه (۳): در معده و روده، یاخته‌های استوانه‌ای ترشح‌کننده بی‌کربنات وجود دارد.  
گزینه (۴): یاخته‌های استوانه‌ای شکل پوششی روده، ریزپرزهایی دارند که چین‌های میکروسکوپی است.

۵۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترشح فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری بافت پوششی استوانه‌ای غده‌های معده صورت می‌گیرد. سایر گزینه‌ها جزو بافت پیوندی‌اند، بافت چربی (بزرگ‌ترین) ذخیره انرژی بدن، غضروف (باز نگه داشتن نایژه‌ها) و بافت پیوندی سست (پشتیبان بافت پوششی ترشح‌کننده سورفاکتانت).

۵۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، در هر دو لایه مخاط و زیر مخاط، غدد برون‌ریز یافت می‌شوند.

۵۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورند. لوله گوارش دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

۶۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، غده بناگوشی از سایر غدد بزاقی بزرگ‌تر است و به غده زیرآرواره‌ای نزدیک‌تر است.



۶۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هیچ‌یک از موارد، عبارت را به درستی کامل نمی‌کنند. ترشحات غده‌های معده انسان می‌تواند شامل ترشح موسین (ماده مخاطی)، HCl، فاکتور داخلی معده، پپسینوژن و گاسترین باشد. بررسی سایر موارد:

مورد اول: گاسترین وارد مجرا نمی‌شود بلکه وارد خون می‌شود.

مورد دوم: فاکتور داخلی معده در تولیدگوییچه‌های قرمز (نه قطبی) مؤثر است.

مورد سوم: یاخته‌های پوشش سطحی (نه غدد معده) بی‌کربنات ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند.

مورد چهارم: تنها برای یاخته‌های اصلی صادق است که پپسینوژن ترشح می‌کنند.

۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. محل فعال شدن پروتئازهای پانکراس در دوازدهه (ابتدای روده باریک) است که همانند ابتدای روده بزرگ هر دو در سمت راست بدن قرار دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) همانند بخش اعظم کبد (محل ساخت صفرا)، در سمت راست قرار دارد.

گزینه (۳): قسمت اعظم معده (اندام تولیدکننده فاکتور داخلی) برخلاف دریچه پیلور، در سمت چپ قرار دارد.

گزینه (۴): دریچه میترال مربوط به دستگاه گوارش نیست و جزو دریچه‌های قلبی است.

۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترشحات کبد (در بالای معده) و لوزالمعده و روده (در پایین معده)، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): صفرا با فاصله کمی بعد از ورود کیموس، به دوازدهه می‌ریزد.

گزینه (۲): شیرۀ پانکراس از طریق دو مجرا که یکی مشترک با مجرای صفرا است، به دوازدهه می‌ریزد.

گزینه (۳): صفرا در کبد ساخته می‌شود نه کیسه صفرا.

۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل در ارتباط با تنفس نایدیسی در حشرات و صدپایان است. در این جانداران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه (۳): در ملخ گوارش مکانیکی توسط آرواره‌ها و نیز پیش معده انجام می‌شود.

گزینه (۴): در صدپایان قطعاً بیش از ۳ جفت پا وجود دارد.

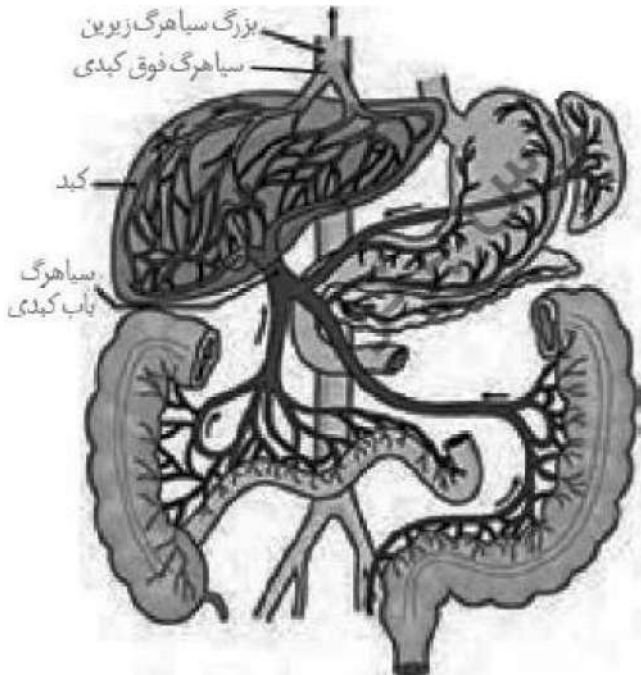
۶۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با آندوسکوپی، درون مری، معده و دوازدهه را می‌توان بررسی کرد. محل ترشح سکرترین دوازدهه است. در کولونوسکوپی روده بزرگ را تا محل اتصال به روده کوچ بررسی می‌کنند. بافت مری سنگفرشی چندلایه است و در بیماری سلیاک، پرزهای مخاط روده باریک از بین می‌روند.

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خروج گلوکز و اغلب آمینو اسیدها از یاخته‌های روده به مایع بین یاخته‌ای با انتشار تسهیل شده انجام می‌شود. ورود گلوکز و اغلب آمینو اسیدها به غشای یاخته پرز به روش هم‌انتقالی و بر اساس انرژی حاصل از شیب غلظت سدیم با فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم می‌باشد.

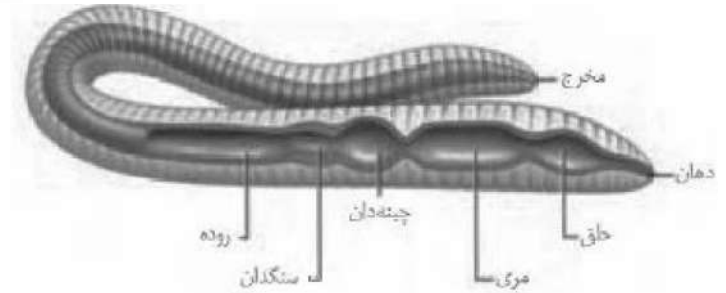
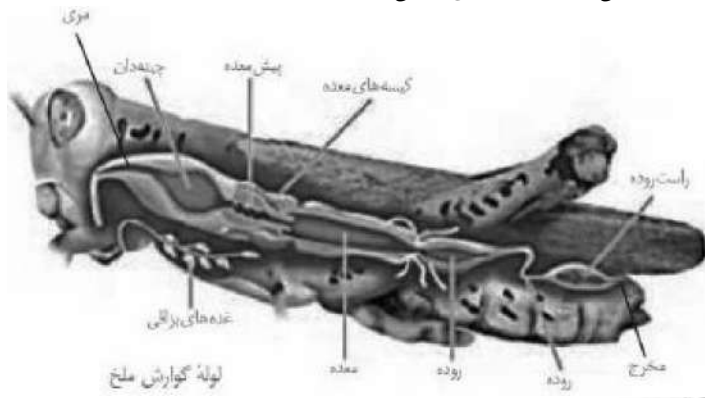
۶۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لیپوپروتئین‌های پرچگال یا HDL، کلسترول‌هایی که در حال رسوب در دیواره رگ‌ها هستند را جذب می‌کنند، در نتیجه احتمال رسوب کلسترول را در سرخرگ‌ها کاهش می‌دهند (نه LDL). در ضمن کیلومیکرون‌ها در نهایت بعد از عبور از لنف، خون و ورود به کبد به لیپوپروتئین تبدیل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منظور یاخته‌های پوششی پرز هستند که به غشاء پایه (شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها) متصل‌اند.  
گزینه (۲): بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که می‌تواند لیپیدهای کیلومیکرون‌ها را در خود ذخیره کند.  
گزینه (۴): کیلومیکرون‌ها با برون‌رانی (صرف ATP)، از یاخته‌های پرز خارج، وارد مایع بین یاخته‌ای و سپس مویرگ لنفی می‌شوند.

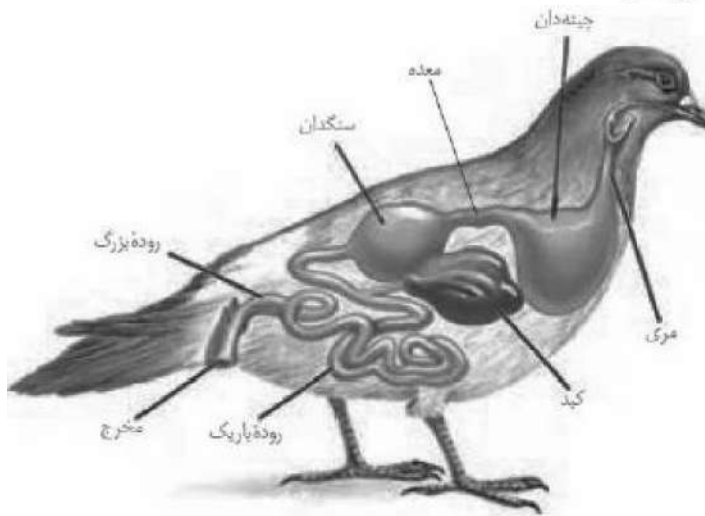
۶۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سیاهرگ اب خون اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش را به کبد وارد می‌کند، در حالی که خون خود کبد مستقیماً وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.



۶۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گیاهخواران غیرنشخوارکننده نظیر اسب، عمل گوارش میکروبی (آبکافت سلولز) پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی قابل برداشت است.



لوله گوارش کرم خاکی



لوله گوارش بزنده دانه خوار

۷۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دم عادی، عضلات بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض‌اند که در این حالت دنده‌ها به سمت بالا و جلو حرکت کرده و دیافراگم حالت مسطح یا غیرگنبدی دارد. دقت کنید در بازدم عادی، عضلات بین دنده‌ای داخلی منقبض نمی‌شوند.

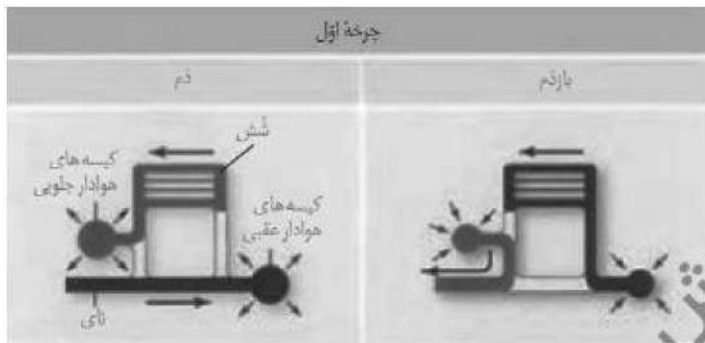
۷۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب (نه شش‌ها) می‌شود. او نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند گاز است، بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

۷۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مخاط مژک‌دار با پایان یافتن پوست بینی شروع و تا نایزک مبادله‌ای ادامه می‌یابد، پس نایزک مبادله‌ای همانند نایزک انتهایی، مژک دارد. هیچ کدام از نایزک‌ها غضروف ندارند.

۷۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به دنبال کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌های هوایی تسهیل می‌شود. سایر موارد با توجه به اطلاعات کتاب درسی، صحیح هستند.

۷۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح هستند. بخش‌های اصلی عملکردی دستگاه تنفسی، بخش هادی و بخش مبادله‌ای‌اند که موارد اول، دوم و سوم مربوط به بخش هادی و مورد چهارم مربوط به بخش مبادله‌ای است.

۷۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور سؤال پرنده دانه‌خوار است. در پرندگان به هنگام دم با ایجاد مکش (فشار منفی) در همه کیسه‌های هوادار، هوای دمیده شده به کیسه‌های هوادار عقبی و هوایی تهویه شده از شش‌ها به کیسه‌های هوادار جلویی می‌روند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی، نادرست هستند.



مراحل تنفس پرنده در طی ۲ چرخه

۷۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در انسان تعیین مدت زمان دم بر عهده مرکز تنفس در پل مغزی است که نسبت به مرکز تنفس در بصل النخاع دورتر از نخاع قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

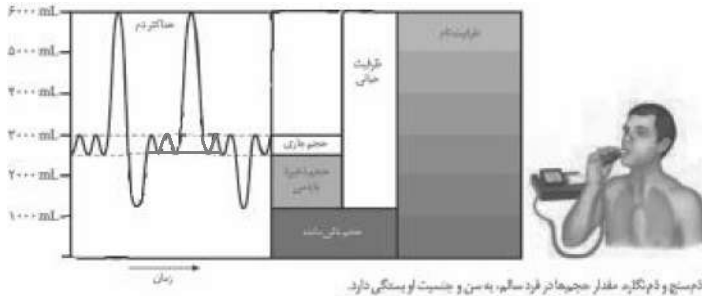
گزینه‌های (۲ و ۳): افزایش  $CO_2$  خون ( $O_2$ ) با اثر بر مرکز تنفس از بصل النخاع، آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.

گزینه (۴): به دنبال کشیده شدن بیش از حد ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها (نه جلیبک‌ها) صحیح است.

۷۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم (kg)} = \frac{\text{نمایه توده بدنی}}{\text{مربع قد (m}^2)} \Rightarrow \frac{120}{2^2} = \frac{120}{4} = 30$$

۷۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، به غیر از حجم هوای باقی مانده سایر حجم‌های هوایی نظیر حجم جاری، حجم ذخیره دمی، حجم ذخیره بازدمی همگی جزو ظرفیت حیاتی محسوب می‌شوند.



۷۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. استخوان ران و مغز هر دو اندام محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): زردپی ساختار بافتی دارد و نوروں یاخته عصبی است.

گزینه (۲): راکیزه اندامک و DNA مولکول است.

گزینه (۴): کامه (گامت) یاخته جنسی و رحم اندام است.

۸۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عوامل غیرزیستی در تعامل‌های سودمند برای گیاهان زراعی، دما، رطوبت، نور و ... را

شامل می‌شود که چون ساختار حیات ندارند، فاقد اطلاعات ژنی هستند. در ارتباط با تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر باید

در نظر داشت برای سوخت‌های زیستی، بررسی اطلاعات ژنی ضرورت دارد.

۸۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برهمکنش اجزاء در بدن جانداران به اندازه‌ای پیچیده است که در هر سطح جدید از حیات، ویژگی‌های جدیدی پدیدار می‌شود.

۸۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ویژگی پاسخ به محیط، همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): زیست‌کره چندین اجتماع زیستی را شامل می‌شود.

گزینه (۳): باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) فاقد هسته‌اند.

گزینه (۴): تک‌یاخته‌ای‌ها همه سطوح سازمان‌یابی نظیر بافت، اندام و دستگاه را ندارند.

۸۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برون‌رانی فرآیند خروج ذره‌های بزرگ نظیر پروتئین‌ها از سیتوپلاسم (میان‌یاخته) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در درون‌بری و برون‌رانی نیز انرژی زیستی نظیر ATP مصرف می‌شود.

گزینه (۲): در فرآیند انتشار نیز مواد از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت جریان می‌یابند.

گزینه (۳): در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال نیز تراکم یون‌ها در دو سوی غشا تغییر می‌یابد.

۸۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد اول و سوم صحیح هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: گازوئیل زیستی باعث بارش باران اسیدی نمی‌شود.

مورد چهارم: برای تولید آن می‌توان از ضایعات چوب، تفاله‌های محصولات کشاورزی مانند نیشکر و غلات، روغن‌های گیاهان و سبزیجات استفاده کرد.

۸۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل در ارتباط با بافت ماهیچه‌ای صاف است. باید توجه داشت ریزپرزهای روده، چین‌های میکروسکوپی سطح غشای یاخته‌های پوششی روده باریک‌اند که به سمت فضای روده چین خورده‌اند و فاقد یاخته‌اند.

۸۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترشح گاسترین از یاخته‌های بافت پوشش (استوانه‌ای) غدد معده رخ می‌دهند.

گزینه (۱): بافت چربی، گزینه (۴): غضروف و گزینه (۳): بافت پیوندی سست می‌باشد، که همگی جزو بافت‌های پیوندی هستند.

۸۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دستگاه گوارش انسان و در روده باریک شبکه یاخته‌های عصبی در لایه‌های زیر مخاط و ماهیچه‌ای وجود دارد.

۸۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عامل داخلی تنها در یاخته‌های کناری غدد معده تولید می‌شود، ولی تولید آنزیم و تولید موسین هم در غدد بزاقی و هم در غدد معده رخ می‌دهد، اما در معده یاخته‌های پوششی سطحی بی‌کربنات ترشح می‌کنند که جزو غدد معده نیستند.



۸۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خروج آنزیم‌های روده از یاخته‌های پوششی غدد آن مربوط به حرکات کرمی نیست. تحریک گیرنده‌های درد در انقباض گرسنگی، ورود محتویات روده به معده در طی استفراغ و انتقال غذا از حلق به مری در زمان بلع مربوط به حرکات کرمی دستگاه گوارش می‌باشند.

۹۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آمیلاز بزاق و لوزالمعده نشاسته را به یک دی‌ساکارید و مولکول درشتی شامل ۳ تا ۹ مولکول گلوکز تبدیل می‌کند. پروتئازهای یاخته روده باریک، پیوند C-N (نه N-N) را آبکافت می‌کنند. با توجه به شکل کتاب درسی، مولکول‌های حاصل از گوارش فسفولیپیدها متفاوت‌اند و در روده انسان هر دو حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده، حرکات منظمی هستند.

۹۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، خون خارج شده از سیاهرگ‌های کبدی به سیاهرگ فوق کبدی وارد می‌شود که این سیاهرگ خود به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود.

۹۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الف: هزارلا / ب: شیردان / پ: سیرابی / ت: نگاری  
جذب فرآورده‌های حاصل از گوارش میکروب‌ها در روده رخ می‌دهد نه نگاری.  
هزارلا در جذب آب نقش دارد، شیردان، معدهز واقعی است و در سیرابی به واسطه فعالیت سلولاز میکروب‌ها، گلوکز به فراوانی یافت می‌شود.

۹۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پارامسی مژک‌دار است نه تازک‌دار و حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. سایر موارد با توجه به شکل کتاب درسی، امکان‌پذیر هستند.

۹۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. محرک‌هایی مانند دین (تحریک گیرنده‌های بینایی)، می‌توانند باعث افزایش ترشح بزاق (ترشح آنزیم لیزوزیم از غده بزاقی) شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): اعصاب پادهم‌حس، اعصاب حرکتی‌اند.  
گزینه (۳): سکرترین ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده را افزایش می‌دهد نه آنزیم‌های آن را.  
گزینه (۴): گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، ترشح می‌شود.

۹۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. LDL یا لیپوپروتئین‌های کم‌چگالی و HDL یا لیپوپروتئین‌های پرچگالی هر دو از انواعی از لیپید و پروتئین تشکیل شده‌اند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): LDL مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند.  
گزینه (۳): کیلومیکرون‌ها (نه LDL و HDL) در شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های پوششی روده ساخته می‌شوند.  
گزینه (۴): در HDL نسبت به پروتئین، کلسترول کم‌تری وجود دارد.

۹۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تمامی غدد گوارشی دستگاه گوارش انسان (غدد بزاقی، غدد معده و غدد روده)، یاخته‌های ترشحی از نوع بافت پوششی دارند که به غشای پایه متصل‌اند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای غدد بزاقی صادق نیست.  
گزینه (۳): برخی غدد روده در ناحیه زیر مخاط‌اند.  
گزینه (۴): با توجه به شکل کتاب درسی، برای برخی غدد روده صادق نیست.

۹۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حفره گوارشی در بی‌مهرگانی نظیر مرجان‌ها و برخی کرم‌های پهن نظیر پلاناریا دیده می‌شود که هیچ‌کدام تنفس نایدیسی ندارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای ماهیان خاویاری صادق نیست.

گزینه (۲): برای ملخ صادق نیست.

گزینه (۴): برای کرم خاکی صادق نیست.

۹۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد چهارم صحیح است. تنگ و گشاد شدن نایژک‌ها به دستگاه تنفسی این امکان را می‌دهد که مقدار هوای ورودی (مسطح شدن دیافراگم در دم) و خروجی (غیرمسطح شدن دیافراگم هنگام بازدم) را واپایش کنند.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: نایژک‌ها همانند نایژه‌ها انشعاب دارند.

مورد دوم: نایژک انتهایی و مبادله‌ای هر دو مژک دارند.

مورد سوم: با توجه به شکل کتاب درسی، برخی از حبابک‌ها خارج از کیسه حبابکی و بر روی نایژک مبادله‌ای قرار دارند.

۹۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، لایه‌های زیر مخاط در روده باریک و نای، هر دو دارای غدد ترشحی‌اند.

۱۰۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترشح موسین (ماده مخاطی) در بخش هادی (نایژک انتهایی و نایژه) رخ می‌دهد، اما در حبابک‌های شش‌ها ترشح موسین نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های پوششی نایژک انتهایی غشای پایه دارد.

گزینه (۲): نایژه دارای یاخته‌های مژک‌دار است.

گزینه (۳): نایژه و نایژک انتهایی نیز فاقد حلقه‌های غضروفی هستند.

۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هموگلوبین سیاهرگ‌های ششی ۹۷ درصد اکسیژن و هموگلوبین سرخرگ‌های ششی ۲۳

درصد  $\text{CO}_2$  حمل می‌کنند که این نسبت  $\frac{4}{2} \approx \frac{97}{23}$  می‌شود.

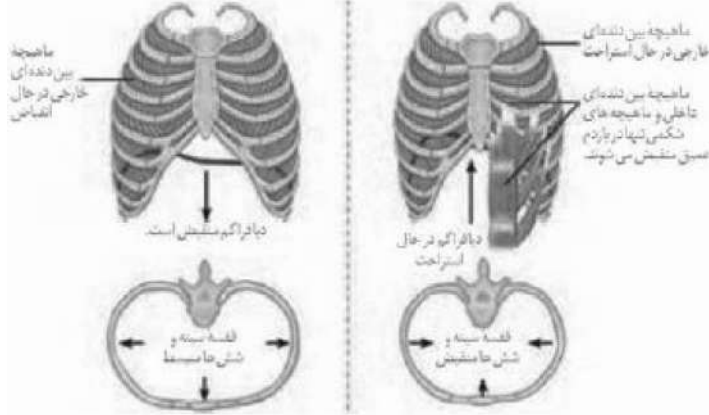
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ۷ درصد  $\text{CO}_2$ ، محلول در پلاسماي خون سیاهرگ‌های ششی است، اما ۳ درصد اکسیژن مربوط به پلاسماي خون سیاهرگ‌های ششی است نه سرخرگ‌های آن.

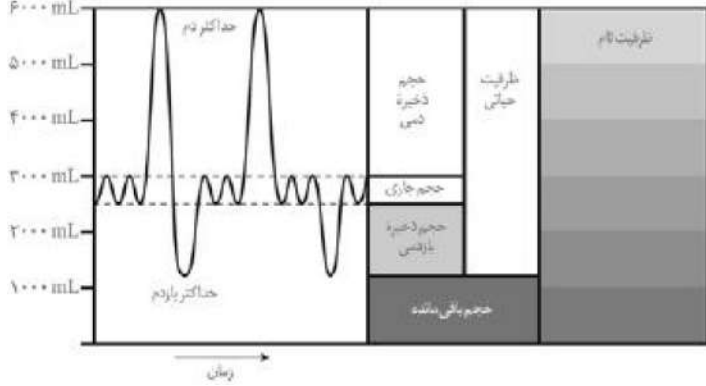
گزینه (۳): ۳ درصد اکسیژن، محلول در پلاسماي سیاهرگ‌های ششی و ۷ درصد  $\text{CO}_2$ ، محلول در سرخرگ‌های ششی است.

گزینه (۴): حمل  $\text{CO}_2$  به‌صورت بی‌کربنات در سرخرگ‌های ششی ۷۰ درصد است نه سیاهرگ‌های ششی.

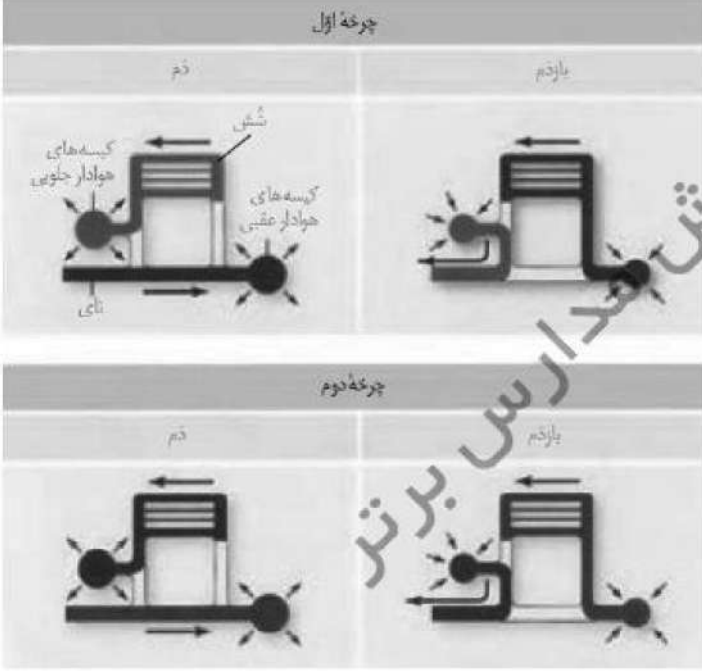
۱۰۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ماهیچه‌های ناحیه گردن در دم عمیق منقبض می‌شوند که در این حالت ممکن نیست جناغ به سمت پایین و عقب حرکت کند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی امکان‌پذیر است.



۱۰۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هوای مرده بخش از هوای جاری است که همانند هوای ذخیره دمی جزئی از ظرفیت حیاتی است. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی، نادرست هستند.



۱۰۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هر دو چرخه در زمان بازدم با ورود هوا از کیسه‌های هوادار عقبی به شش‌ها، تهویه هوا در شش‌ها انجام می‌شود. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی، نادرست هستند.



۱۰۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیام ارسالی از یاخته‌های عصبی حسی ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها و نیز پیام ارسالی از پل مغزی در بالای بصل النخاع سبب خاتمه دم می‌شود. با پایان یافتن دم، بازدم به صورت غیرفعال انجام می‌شود. دقت شود در هنگام دم و بازدم حجم هوای باقی‌مانده تغییر نمی‌کند.

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شش چپ به دلیل مجاورت با قلب از شش راست کوچک‌تر است، کولون پایین‌رو نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هوای بازدمی پرده‌های صوتی را به ارتعاش درمی‌آورد.

گزینه (۲): در افراد سیگاری سرفه راه مؤثرتر برای بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی است.

گزینه (۴): برای دنده‌های پایینی انتهایی صادق نیست.

۱۰۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حبابک‌های انسان یاخته نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد که سبب کاهش نیروی کشش سطحی لایه نازک آب می‌شود، در حالی که یاخته نوع اول در تبدلات گازی با خون شرکت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): یاخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت دارند.

گزینه (۳): مربوط به فعالیت ماکروفازها است نه هیچ‌کدام از یاخته‌های نوع اول و دوم.

گزینه (۴): حبابک‌ها فاقد غضروف‌اند.

۱۰۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سرخرگ آئورت، خون روشن را از بطن چپ و سرخرگ شکمی، خون تیره را از بطن راست خارج می‌کند. چهار سیاهرگ ششی، خون روشن را به دهلیز چپ و دو بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین به همراه سیاهرگ اکلیلی، خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند.

۱۰۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به چرخه ضربان قلب، ورود خون (روشن و تیره) به قلب در مراحل  $0/3$  ثانیه (انقباض بطنی) و  $0/4$  ثانیه (استراحت عمومی) صورت می‌پذیرد و خروج خون (روشن و تیره) از قلب تنها در مرحله  $0/3$  ثانیه (انقباض بطنی) رخ می‌دهد، پس در مرحله  $0/4$  ثانیه برخلاف  $0/1$  ثانیه، خون روشن به قلب وارد می‌شود.

۱۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:  
الف) کم‌ترین حجم خون بطن‌ها در پایان انقباض بطنی (شنیده شدن صدای دوم قلب) دیده می‌شود.  
ب) بسته شدن دریچه‌های سینی، صدای دوم قلب را ایجاد می‌کنند.

پ) جهت حرکت پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن از بالا به پایین و در دیواره هر بطن از پایین به بالا است.

ت) با توجه به فعالیت کتاب درسی، فشار خون درون بطن‌ها در فاصله Q تا T، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقطه D در زمان استراحت عمومی است که یاخته‌های میوکارد قلب در حال استراحت است، اما در نقطه A یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها در حال انقباض هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نقطه C سیر پیام الکتریکی در گره دهلیزی بطنی وجود ندارد.

(۳) هدایت جریان الکتریکی به گروه دوم از طریق مسیرهای بین گرهی است، نه یاخته‌های دهلیزها.

(۴) در نقطه A قلب در انقباض دهلیزی قرار دارد.

۱۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سرخرگ آئورت (خارج‌کننده خون از بطن چپ) برخلاف بزرگ سیاهرگ‌های زیرین، زبرین و سیاهرگ اکلیلی (واردکننده خون به دهلیز راست)، دارای بافت پیوندی و ماهیچه‌ای زیاد هستند.

۱۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور مویرگ‌های خونی و لنفی هستند که همه آنها در نهایت محتویات خود را به سمت قلب هدایت می‌کنند. موارد «ب» تا «ت» برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست.

۱۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه (۱): مربوط به لنفوسیت است که از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد. سایر گزینه‌ها به ترتیب مونوسیت، ائوزینوفیل و نوتروفیل هستند که از یاخته بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

۱۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای (نه یاخته کامل) بی‌رنگ و بدون هسته هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند و پیش از ورود به خون از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت تولید می‌شوند.

۱۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ویتامین  $B_{12}$  در بدن انسان تولید نمی‌شود، بلکه جذب آن در روده است که دارای پرز می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کبد اریتروپویتین تولید می‌کند و در حین تولید صفرا، لسیترین نیز می‌سازد.

گزینه (۳): ترومبین در خوناب (محیط داخلی بدن) از پروترومبین ایجاد می‌شود.

گزینه (۴): معده با تولید فاکتور داخلی برای حفاظت از ویتامین  $B_{12}$  نقش دارد. ویتامین  $B_{12}$  در تولید گویچه‌های قرمز که در میزان هماتوکریت نقش دارند، مؤثر است.

۱۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، گیرنده‌های شیمیایی (گیرنده‌های حساس به افزایش  $H^+$ ) هم در دیواره سرخرگ آئورت و هم در سرخرگ‌های گردنی وجود دارند.

۱۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، همگی در هدایت خون قلب به سمت بافت‌های مختلف بدن نقش دارند که در دیواره همه آنها یک لایه از سلول‌های بافت پوششی سنگ‌فرشی وجود دارد. سایر گزینه‌ها بیش‌تر در ارتباط با انواع سرخرگ‌ها می‌باشد.

۱۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «ب»، «پ» و «ت» صحیح هستند. موارد «ب» و «ت» با توجه به شکل کتاب، قابل برداشت است. بررسی مورد نادرست:

الف) طحال مانند جگر (محل ذخیره آهن)، دارای مویرگ ناپیوسته است (نه منفذدار).

۱۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گردش خون مضاعف در جانوران با قلب بیش از دو حفره (سه حفره‌ای و چهار حفره‌ای) دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): پلاناریا با داشتن حفره گوارشی، سامانه دفعی پروتونیفریدی نیز دارد.

گزینه (۲): بیش‌تر نرم‌تنان سامانه گردش باز دارند. حلزون و لیسه از نرم‌تنان خشکی‌زی شش‌دار هستند.

گزینه (۴): در اسفنج‌ها یاخته‌های یقه‌دار مرتبط با سامانه گردش آب، تازک دارند.

۱۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ماهی قزل‌آلا، خون خارج شده از دستگاه تنفس به همه اندام‌ها از جمله کلیه می‌رود، در حالی که در انسان، خون خارج شده از دستگاه تنفس، ابتدا به قلب می‌رود. در ارتباط با گزینه (۱)، خون خارج شده از روده در انسان ابتدا به کبد می‌رود.

۱۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل در ارتباط با دستگاه گردش خون با قلب سه حفره‌ای در دوزیستان است. پیچیده‌ترین کلیه در خزندگان، پرندگان و پستانداران دیده می‌شود. سایر گزینه‌ها در ارتباط با دوزیستان صادق هستند.

۱۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحریک اعصاب هم‌حس که در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها پخش هستند، فعالیت قلب را افزایش می‌دهد، اما اعصاب پادهم‌حس به گره‌های شبکه هادی متصل‌اند. گزینه (۱): هر دو می‌توانند با تغییر تعداد ضربان قلب در برون‌ده تأثیرگذار باشند. گزینه (۲): تنها مربوط به نقش اعصاب هم‌حس است. گزینه (۴): اعصاب پادهم‌حس تنها با گره‌های شبکه هادی در اتصال‌اند.

۱۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح هستند. اوره با انحلال در لیپیدهای غشا منتشر می‌شود. گلوکز، آمینواسید و ... با عبور مواد محلول در آب از منافذ دیواره مویرگ، در طی جریان توده‌ای عبور می‌کند. پروتئین‌ها نظیر آلبومین ابتدا با درون‌بری و سپس برون‌رانی وارد خون می‌شوند و مولکول‌های آب، هم از طریق منافذ و هم از طریق غشای یاخته‌های پوششی می‌توانند عبور نمایند.

۱۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کمبود پروتئین‌های خون به دنبال خروج پروتئین‌های خوناب از رگ‌ها نظیر گلومرول می‌تواند باعث خیز یا ادم شود، پس عدم ورد این پروتئین‌ها به کیسول بومن مانع از ایجاد خیز می‌شود.

۱۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «پ» نادرست است. خروج ۵ لیتر خون در دقیقه از قلب نشان‌دهنده میانگین برون‌ده قلبی است در حالی که هر دوره از کار قلب حدود  $0/8$  ثانیه است. بررسی سایر موارد:

الف و ت) در استخوانگان فیبری موجود در بخش مرکزی دریچه میترال و نیز بافت پیوندی رشته‌ای در پیراشامه هر دو دارای رشته‌های کلاژن‌اند.  
ب) منشأ انقباض دهلیزها و بطن‌ها، گره سینوسی-دهلیزی است.

۱۲۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در همه مهره‌داران خون تیره به قلب وارد و از آن خارج می‌شود. در همه مهره‌داران به دلیل وجود دستگاه گوارش، سلوم یا حفره عمومی بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره داخلی بدن شکل گرفته است.

گزینه (۱): برای ماهی‌ها و دوزیستان صادق نیست.

گزینه (۲): تنها برای ماهی‌ها صادق است.

گزینه (۴): برای برخی پرندگان و خزندگان صادق است.

۱۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

«الف»: درست است، تنظیم خون بهر با ترشح اریتروپویتین توسط کلیه‌ها.

«ب»: درست است، تنظیم فشار خون با دفع نمک.

«پ»: درست است، دفع محصولات آنزیم‌ایدراز کربنیک، مثل:  $H^+$  و  $HCO_3^-$

«ت»: نادرست است، ترشح آلدسترون توسط غده فوق کلیه صورت می‌گیرد که جزو دستگاه دفع ادرار نیست.

۱۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترشح در تنظیم میزان PH خون نقش مهمی دارد و سومین مرحله فرآیند تشکیل ادرار است که به واسطه دخالت مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه می‌باشد. این فرآیند عمدتاً در بخش قشری رخ می‌دهد.

۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه میزنای است. مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود. لایه مخاطی، درونی‌ترین لایه مری است. سایر گزینه‌ها از جنس بافت ماهیچه‌ای صاف هستند.

۱۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فشار اسمزی مایعات بدن در ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان آب شور نسبت به محیط بیش‌تر است.

۱۳۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لوله‌های مالپیگی در حشرات و متانفریدی در کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان وجود دارد که دارای سلوم هستند.

۱۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، سیاهرگ کلیه سمت چپ بلندتر از سیاهرگ کلیه سمت راست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): میزنای خارج شده از کلیه سمت چپ بلندتر از میزنای کلیه سمت راست است.

گزینه (۲): سرخرگ کلیه سمت راست بلندتر از سرخرگ کلیه سمت چپ است.

گزینه (۳): کلیه‌ها در پشت شکم قرار دارند و هر کلیه در مجموع یک میلیون گردیزه دارد.

۱۳۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کلافک خون روشن را از طریق سرخرگ وایران به شبکه دوم مویرگی می‌رساند.

۱۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث ایجاد بیماری نقرس می‌شود. اوریک‌اسید در نتیجه سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها حاصل می‌شود.

۱۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عصبی که از ناف کلیه عبور می‌کند، انتقال‌دهنده پیام حسی و حرکتی است.

گزینه (۲ و ۴): برای رگ‌های لنفی صادق نیستند.

گزینه (۳): برای یاخته‌های بنداره خارجی میزراه که ماهیچه مخطط و چندهسته‌ای می‌باشند، صادق نیست.

۱۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گوارش مواد غذایی در پارامسی به کمک کریچه گوارشی صورت می‌گیرد که در شکل‌گیری آن کافنده تن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای جانداران پریاخته‌ای صادق نیست.

گزینه (۲): با توجه به شکل کتاب درسی، همه یاخته‌های اسفنج در تماس مستقیم با محیط نیستند.

گزینه (۳): دفع  $\text{CO}_2$  در تک‌یاخته‌ای‌ها به وسیله انتشار و نیز دفع آب اضافی در پارامسی به کمک واکوئل انقباضی صورت می‌گیرد.

۱۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساده‌ترین آبشش در ستاره دریایی دیده می‌شود که جزو بی‌مهرگان است، در حالی که قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن در دوزیستان که گردش خون مضاعف دارند، مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ساده‌ترین گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی وجود دارد که بخش حجیم انتهای مری یعنی چینه‌دان در ذخیره و نرم کردن غذا نقش دارد.

گزینه (۲): کیسه‌های معده در ملخ دیده می‌شود که در این جانور دریچه‌های منافذ دریچه‌دار در قلب در هنگام انقباض بسته هستند تا همولنف از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها پمپ شوند، نه این که از منافذ دریچه‌دار خارج شوند.

گزینه (۳): کیسه‌های هوادار در پرندگان وجود دارند که در این جانوران به دلیل جدایی کامل بطن‌ها حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان می‌شود.

۱۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فعالیت زیاد آنزیم انیدراز کربنیک در زمان افزایش  $\text{CO}_2$  است که در زمان افزایش  $\text{CO}_2$  که جزو مواد گشادکننده رگ است، بنداره ابتدای مویرگ کبدی گشاد می‌شود تا میزان جریان خون در کبد افزایش یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مربوط به نقش بصل النخاع و پل مغزی در هماهنگی اعصاب هم‌حس مربوط به رگ‌های خون طحال است.

گزینه (۳): گیرنده‌های فشاری در دیواره سرخرگ‌های عمومی بدن قرار دارند که حاوی خون روشن هستند.

گزینه (۴): هورمون مترشحه از غده فوق کلیه با اثر بر روی بعضی از اندام‌ها مثل قلب، کبد (اندامی که اسپاهرگ باب خون می‌گیرد) و کلیه، فشار خون و ضربان قلب را افزایش می‌دهند.



۱۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بافت ماهیچه قلبی همانند ماهیچه اسکلتی (بنداره خارجی میزراه)، واحدهای انقباضی (سارکومرها) به طور منظم کنار هم قرار گرفته اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): بنداره داخلی مخرج (ماهیچه صاف) نیز تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (هم حس و پادهم حس) قرار دارد.

گزینه (۳): به علت وجود بافت پیوندی عایق در محل ارتباط ماهیچه های بطن ها و دهلیزها، انقباض یاخته های ماهیچه ای آنها هم زمان صورت نمی گیرد.

گزینه (۴): یاخته های ماهیچه ای صاف تک هسته ای هستند و یاخته های ماهیچه ای قلبی عموماً یک یا دو هسته دارند.

۱۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فاصله زمانی شروع صدای اول تا پایان صدای دوم بر روی منحنی قلب نگاره، از موج R تا پایان موج T را در بر می گیرد که در این زمان به دلیل بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی (دولختی و سه لختی)، خون درون دهلیزها جمع می شود. فشار ون در سرخرگ ششی در این زمان در حال افزایش است، موج Q و P در این زمان ثبت نمی شوند.

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها مورد «پ» صحیح است. بررسی موارد:

الف) برای شبکه هادی قلب (نه شبکه هادی بطن ها) صحیح است.

ب) شبکه هادی قلب حدود یک درصد کل یاخته های ماهیچه ای قلب (نه یاخته های قلب) است.

پ) با توجه به شکل کتاب درسی، صحیح است.

ت) مسیرهای بین گرهی شامل دسته ای از تارهای ماهیچه ای (نه عصبی) هستند.

۱۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته با هسته تکی گرد و میان یاخته بدون دانه لنفوسیت است که از یاخته های بنیادی لنفوئیدی منشأ می گیرد. سایر گزینه ها به ترتیب بیانگر مگاکاریوسیت، نوتروفیل و گویچه قرمز هستند که از یاخته های میلوئیدی منشأ می گیرند.

۱۴۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بافت ها و گرده های آسیب دیده

↓  
پروترومبیناز

مراحل انعقاد خون

↓  
پروترومبین → پروترومبین

↓  
گویچه های قرمز + فیبرین → فیبرینوژن  
(لخته)

۱۴۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پروتئین‌هایی که در خوناب در انعقاد خون نقش دارند، پروترومبین و فیبرینوژن‌اند که فاقد اکتین و میوزین هستند. اکتین و میوزین در گرده‌ها وجود دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): آلبومین در انتقال پنی‌سیلین و حفظ فشار اسمزی خون نقش دارد.

گزینه (۲): هموگلوبین در جذب و انتقال یون‌ها و دفع  $\text{CO}_2$  نقش دارد.

گزینه (۴): گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا دخالت دارند.

۱۴۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با انقباض و انبساط سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. در این سرخرگ‌ها میزان لایه کشسان کم‌تر و ضخامت لایه ماهیچه‌ای صاف، بیش‌تر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند.

۱۴۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لنفوسیت‌ها یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی هستند. همهٔ موارد صحیح هستند. لنفوسیت‌ها همگی حاصل تقسیم یاختهٔ لنفوبی‌اند. بیش از ۹۹٪ یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند، پس لنفوسیت‌ها کم‌تر از ۱٪ یاخته‌های خونی را شامل می‌شوند. لنفوسیت‌ها جزو گویچه‌های سفید (WBC) اند و آپاندیس (بخش چسبیده به ابتدای رودهٔ بزرگ) یکی از مراکز تولید آن‌ها است.

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد. در جانوران دو نوع سامانهٔ گردش مواد مشاهده می‌شود که یکی از این سامانه‌ها، سامانهٔ گردش خون باز است. سایر گزینه‌ها با توجه به اطلاعات کتاب درسی، صحیح هستند.

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گردش خون عمومی انسان، مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. مویرگ‌ها فقط از یک لایهٔ یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساخته شده‌اند که لبهٔ یاخته‌های پهن و نازک روی هم قرار گرفته است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): برای مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب و نیز گломرول صادق نیست.

گزینه (۲): برای برخی مویرگ‌های مغزی صادق نیست.

گزینه (۴): مویرگ‌ها دریچه ندارند.

۱۵۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به توضیح مربوط به شکل کتاب درسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن وارد سیاهرگ شکمی می‌شود.  
در ماهی قزل‌آلا آبشش وجود دارد (نه شش).  
سینوس سیاهرگی، خون تیره را از سیاهرگ شکمی می‌گیرد.  
در ماهی‌ها تنها یک بطن وجود دارد.

۱۵۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تصلب شرایین یا سخت شدن دیواره رگ‌ها به علت کاهش اکسیژن‌رسانی، موجب افزایش فعالیت یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون اریتروپویتین در کلیه و کبد می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱): کارکرد صحیح فولیک اسید به ویتامین  $B_{12}$  وابسته است.  
گزینه (۳): هر گروه هم یک اتم آهن دارد.  
گزینه (۴): گویچه‌های قرمز در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و میان‌یاخته آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود.

۱۵۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها مورد «پ» نادرست است. بررسی موارد:  
الف) منظور طحال است که در سمت چپ بدن قرار دارد.  
ب) سیاهرگ‌های سینه (زیرترقوه‌ای چپ و راست)، لنف را از مجاری لنفی دریافت و در نهایت به بزرگ سیاهرگ بالایی متصل می‌شوند.  
پ) وظیفه اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده و نتوانسته‌اند به مویرگ برگردند.  
ت) مویرگ‌های غده فوق کلیه (غدد درون‌ریز) همانند مویرگ‌های لنفی سوراخ و منفذ دارند.

۱۵۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بیشتر بودن فشار تراوشی در سمت سرخرگی، باعث خروج توده‌ای از مواد از مویرگ می‌شود. در طرف سیاهرگ، بیشتر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی باعث بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ می‌شود که به این رفت و برگشت، جریان توده‌ای می‌گویند، پس در زمان برابر شدن این دو فشار، جریان توده‌ای متوقف می‌شود.

۱۵۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «پ» صحیح هستند. بررسی سایر موارد:  
(ب) در هنگام دم و انقباض دیافراگم (نه استراحت آن)، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود.  
(ت) فشارمکش قفسه سینه هم با بالا کشیدن خون سبب باز شدن دریچه‌های لانه کبوتری می‌شود.

۱۵۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مرحله ۰/۱ ثانیه از دوره قلبی، انقباض دهلیزی است که با توجه به فعالیت کتاب درسی، در این زمان فشار خون آئورت، بطن چپ و دهلیز چپ به ترتیب برابر با ۱۰/۶، ۰/۴ و ۰/۵ است.

۱۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را یک لپ کلیه می‌گویند که رگ‌های خونی و لنفی را در انشعابات بین هرم‌ها موسوم به ستون‌های کلیه و لوله جمع‌کننده را هم در بخش قشری و هم در بخش مرکزی می‌توان مشاهده کرد، اما لگنچه در لپ کلیه وجود ندارد.

۱۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قوس هنله در گردیزه‌های قشری نسبت به گردیزه‌های مجاور مرکز، کوتاه‌تر است. قسمت عمده بخش پایین روی قوس هنله، نازک است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): حدود ۸۰ درصد گردیزه‌ها از نوع قشری هستند.

گزینه (۳): قسمت عمده بخش پایین روی قوس هنله، نازک است.

گزینه (۴): حجم تراوشی ارتباطی با طول قوس هنله ندارد.

۱۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سلوم یا حفره عمومی بدن در جانورانی با لوله گوارشی نظیر سخت‌پوستان دیده می‌شود، در حالی که پلاناریا (جانور با سامانه دفعی پروتونفریدی) حفره گوارشی دارد و فاقد سلوم است.

۱۵۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قیف مژک‌دار در سامانه دفعی متانفریدی در کرم خاکی دیده می‌شود. کرم خاکی در اطراف لوله گوارش خود، قلب‌های کمکی دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۱۶۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): فشار خون سرخرگ آوران بیشتر است.

گزینه (۳): به علت تراوش در گلوامرول، میزان اوریک‌اسید سرخرگ وایران کم‌تر از سرخرگ آوران است.

گزینه (۴): هر دو سرخرگ، خون روشن دارند.

۱۶۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به علت وجود ریزپرزهای فراوان (نه مژک‌ها) در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، مقدار مواد با جذب شده در این قسمت از گردیزه بیش از سایر قسمت‌ها است. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی، امکان‌پذیر هستند.

۱۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کبد آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند و در عین حال محل ذخیرهٔ موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منظور کلیه است که در تبدیل آمونیاک به اوره نقش ندارد.

گزینه (۲): پودوسیت‌ها در کپسول بومن در کلیه قرار دارند. کپسول بومن نقشی در تولید اوره ندارد.

گزینه (۴): کبد در زیر دیافراگم (میان‌بند) قرار دارد.

۱۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اختلال در بازدم همراه با افزایش  $\text{CO}_2$  و اسیدی شدن pH خون است که در این حالت کلیه‌ها برای تنظیم pH خون، یون هیدروژن را از شبکهٔ دوم مویرگی (دور لوله‌ای) به گردیزه ترشح می‌کنند.

۱۶۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «ت» صحیح است. بررسی موارد:

الف) رنین آنزیم است (نه هورمون).

ب) آلدوسترون از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه ترشح می‌شود (نه کلیه).

پ) هورمون ضدادراری در غدهٔ زیر نهنج تولید می‌شود (نه غدهٔ زیر مغزی پسین).

ت) تراوش نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است که در بخش قشری صورت می‌گیرد.

۱۶۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پروتوپلاست در یاخته‌های گیاهی هم‌ارز یاخته در جانوران است. در هیدر برخی یاخته‌های پوششی آنزیم‌های گوارشی را به حفره ترشح کرده و فرآیند گوارش برون‌یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های دیگر با داشتن آنزیم‌های گوارشی در کافندهٔ تن، گوارش درون‌یاخته‌ای را در کریچه‌های غذایی ادامه می‌دهند، پس در همهٔ این یاخته‌ها جایگاهی برای سخت آنزیم‌های گوارشی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): دقت کنید در یاخته‌های جانوری غشا در واپایش تبادل مواد بین‌یاخته‌ای نقش دارد.

گزینه (۳): دیسه‌ها (پلاست‌ها) از جمله آمیلوپلاست یا نشادیسسه در یاخته‌های جانوری وجود ندارد.

گزینه (۴): اندامک‌ها اجزای عملکردی در یاخته‌های یوکاریوتی‌اند.

۱۶۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگ شیرابه خشخاش به دلیل وجود آلکالوئیدها می‌باشد که این آلکالوئیدها نقشی در رنگ‌آمیزی الیاف به صورت سنتی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نقش آلکالوئیدها دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران است و از آن‌ها داروهای آرام‌بخش ساخته می‌شود.  
گزینه (۲): لیکوپن (عامل رنگ قرمز گوجه‌فرنگی) موجود در رنگ دیسه‌ها با داشتن خاصیت پاداکسندگی در پیشگیری از سرطان نقش دارد.

گزینه (۳): آنتوسیانین موجود در کریچه‌های پرتقال نوسرخ نیز خاصیت پاداکسندگی داشته و در بهبود کارکرد مغز نقش مثبتی دارد.

۱۶۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخشی از نیتروژن موجود در ترکیبات آلی نیتروژن‌دار ناشی از تثبیت این عنصر توسط بعضی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نظیر ریزوبیوم‌ها که غیرفوتوستزکننده‌اند، می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بارگیری آبکشی (نه باربرداری آبکشی) صحیح است.

گزینه (۲): سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده متفاوت است.

گزینه (۳): حرکت شیرۀ پرورده از طریق یاخته‌های زنده است.

۱۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، یاخته‌های لایه ریشه‌زا (بیرونی‌ترین یاخته‌های استوانه مرکزی ریشه یک گیاه دولپه‌ای) به آوندهای چوبی باریک‌تر نزدیک‌اند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل و متن، صحیح‌اند.

۱۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل‌های کتاب درسی، شکل مربوط به برش عرضی ساقه گیاه دولپه‌ای می‌باشد.

۱۷۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته‌های چسب آکنه نقشی در شکل‌گیری سرلادهای پسین از جمله بن‌لاد (کامبیوم) آوندساز ندارد. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی و متن، صحیح‌اند.

۱۷۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می‌کنیم، مجموعه‌ای از یاخته‌های بافت سخت آکنه است که در این یاخته‌ها دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین در تماس با تیغه میانی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هیچ کدام قابلیت گسترش و کشش ندارند.

گزینه (۲): دیواره پسین چندلایه‌ای است.

گزینه (۴): در ساختار دیواره قطعاً پروتئین وجود دارد.

۱۷۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های کوتاه با دیواره پسین چوبی همان عناصر آوندی هستند که به سامانه بافت آوندی تعلق دارند، در حالی که یاخته‌های تمایز یافته کرک به سامانه بافت پوششی تعلق دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): هر دو یاخته در سامانه بافت آوندی دیده می‌شوند.

گزینه (۳): به ترتیب یاخته‌های بافت چسب آکنه و فیبراند که در سامانه بافت زمینه‌ای وجود دارند.

گزینه (۴): بخش اول بیانگر یاخته نگهبان روزنه است که به همراه یاخته‌های تمایز یافته تار کشنده به سامانه بافت پوششی تعلق دارند.

۱۷۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیچ یک از موارد صحیح نیست. بررسی موارد:  
الف) یاخته‌های همراه و آوندهای آبکشی دارای دیواره نفوذپذیر به آب‌اند.  
ب) عناصر آوندی یاخته‌هایی کوتاه و به هم پیوسته برای هدایت آب هستند.  
ج و د) برای یاخته‌های آوند آبکشی صادق نیستند.

۱۷۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) آوند لان‌دار      ب) آوند نردبانی      پ) آوند ماریچی      ت) آوند حلقوی

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ریشه گیاهان دولپه، یاخته‌های کاملاً به هم چسبیده درون پوست به صورت استوانه‌ای ظریف، سدی را در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): آب از پروتوپلاست نیز عبور می‌کند.

گزینه (۲): سرلاد نوک ریشه در تولید یاخته‌های آوندی نیز دخالت دارد.

گزینه (۳): در بخش پوست نه استوانه مرکزی نوار کاسپاری دیده می‌شود.

۱۷۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در همه مسیرها پتانسیل آب تعیین‌کننده جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مسی آیوپلاستی دیواره نقش دارد که بخشی از یاخته گیاهی است.

گزینه (۳ و ۴): در مسیر آیوپلاستی پلاسمودسم و آکوآپورین نقش ندارند.

۱۷۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نایدیسها (تراکئیدها) یاخته‌های مرده‌ای هستند که فقط دیوارهٔ پسین چوبی شدهٔ آن‌ها به جا مانده است و فاقد پلاسمودسم می‌باشند. سایر گزینه‌ها با توجه به اطلاعات کتاب درسی، صحیح است.

۱۷۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال روزنه‌های هوایی و روزنه‌های آبی هستند که هر دوی این روزنه‌ها در جابه‌جایی مواد محلول در آب (شیرهٔ خام) توسط جریان توده‌ای نقش دارند. جریان توده‌ای تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق و با همراهی خواص ویژهٔ آب انجام می‌شود. سایر گزینه‌ها برای روزنه‌های آبی صادق نیستند.

۱۷۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در محل مصرف و به دنبال خروج مواد آلی شیرهٔ پرورده (باربرداری آبکشی)، آب نیز از یاخته‌های آوند آبکشی خارج و وارد آوند چوبی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): به دنبال بارگیری آبکشی، پتانسیل آب آوند آبکشی کاهش می‌یابد.

گزینه (۳): افزایش فشار داخل یاخته‌های آبکشی پس از خروج قندها از محل ذخیره و ورود آن‌ها به یاخته‌های آبکشی رخ می‌دهد (نه پیش از آن).

گزینه (۴): الزامی برای رشد هر محل مصرف وجود ندارد.

۱۸۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «ب» صحیح است. بررسی سایر موارد:

(الف) اگرچه بیشتر گیاهان (رد مورد اول) می‌توانند به وسیلهٔ فتوسنتز بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر [مواد شرکت‌کننده در ساختار غشای یاخته و (تأیید مورد ب)] را تولید کنند.

(ج) گیاهان آب و مواد معدنی را به کمک اندام‌های خود به ویژه ریشه‌ها (رد مورد سوم) جذب می‌کنند.

(د) برگ‌ها می‌توانند کربن را به صورت بی‌کربنات نیز جذب کنند.

۱۸۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خاک ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و ریزاندامکان (میکروارگانسیم‌ها) است. تفاوت در این ترکیبات، توانایی متفاوتی در نگه‌داری آب، مقدار هوای خاک و ... ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

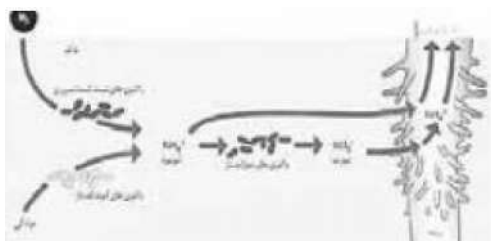
گزینه (۲): بیش‌تر منشأ گیاهی دارند.

گزینه (۳): ذرات رس بسیار کوچک‌اند.

گزینه (۴): در هوازگی شیمیایی، اسیدهای تولید شده توسط بعضی از جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان نقش دارد.

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی گیاه گل ادریسی در خاک‌های اسیدی رشد می‌کند، با تجمع آلومینیوم، گلب‌رگ‌ها از صورتی به آبی تغییر رنگ پیدا می‌کنند.

۱۸۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در برخی گیاهان، بعضی از یاخته‌های درون‌پوستی ویژه (متعلق به پوست) به نام یاختهٔ معبر هستند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود می‌باشند.



۱۸۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) برای باکتری‌های آمونیاک‌ساز صادق نیست.

(ب) باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند.

(ج) نیتروژن تثبیت‌شده در این باکتری‌ها به مقدار قابل توجهی دفع می‌شود و قابل جذب توسط ریشه است.

(د) آمونیوم پس از جذب توسط ریشه، توسط آوندهای چوبی به اندام‌های هوایی فرستاده می‌شود.



۱۸۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود. نیروی مکشی تعرق آنقدر زیاد است که در یک روز گرم می‌تواند باعث کاهش قطر تنه یک درخت شود.

۱۸۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بن‌لاد سازنده آبکش یا همان کامیوم آوندساز جزو پیراپوست به حساب نمی‌آید. پیراپوست بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن (یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای و یاخته‌های نرم آکنه) می‌باشند.

۱۸۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به فعالیت کتاب درسی، در استوانه آوندی ریشه گیاه تک‌لپه همانند استوانه آوندی ساقه گیاه دولپه، مغز وجود دارد.

۱۸۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نرم‌آکنه هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبی است. جنگل حرا، بوم‌سازگان است نه زیست‌بوم و شش ریشه‌ها اکسیژن هوا را جذب می‌کنند نه اکسیژن محلول در آب را.

۱۸۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کودهای شیمیایی به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند. مصرف بیش از حد این کودها می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط‌زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.

۱۹۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند نه این‌که توانایی کمی در جذب آن‌ها داشته باشند. در مورد گزینه (۱)، در ساختار لسیتین (نوعی فسفولیپید) و DNA فسفر وجود دارد.

۱۹۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «د» صحیح است. میکوریزا با ریشه گیاهان همزیستی دارد که در ریشه پوستک وجود ندارد. ۹۰٪ گیاهان دانه‌دار دارای میکوریزا هستند. در میکوریزا انواعی از قارچ‌ها شرکت دارند و با توجه به شکل کتاب درسی، رشته‌های قارچ وارد یاخته‌های گیاهی ریشه می‌شوند.

۱۹۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توبره‌واش (گیاه گوشت‌خوار) و گونرا زندگی انگلی ندارند. در سایر گزینه‌ها، گل جالیز و گیاه سس جزو گیاهان انگلی می‌باشند.

۱۹۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بعضی از اجزای گیاجاک که منشأ آنها بیش تر گیاهی است، مواد اسیدی تولید می کنند که به علت داشتن بارهای منفی، یونهای مثبت را در سطح خود نگه می دارند.

۱۹۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای انتقال آب در عرض غشای (گذرندگی یا اسمز) بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای کریچه بعضی یاخته‌های گیاهی، کانالهای پروتئینی به نام آکوآپورین هست که سرعت جریان آب را به درون یاخته و کریچه افزایش می دهند. هنگام کم‌آبی، ساخت این پروتئین‌ها تشدید می شود.

۱۹۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نشاسته در نشادیسه (آمیلوپلاست) و گلوتن در کریچه ذخیره می شود که این دو اندامک تفاوت اساسی با یکدیگر دارند.  
در گیاه گل ادریسی آلومینیوم در کریچه ذخیره می شود.  
آنتوسیانین در کریچه و لیکوپین و گزانتوفیل در رنگ‌دیسه ذخیره می شوند.

۱۹۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مدنظر سؤال یاخته‌های چسب آکنه با کلانشیمی است که فاقد دیوارهٔ پسین‌اند. استحکام و تراکم دیوارهٔ پسین از دیوارهٔ نخستین بیش تر است. گزینه‌های ۱ و ۴، بیانگر دیوارهٔ نخستین و گزینه (۳) نشان‌دهندهٔ تیغهٔ میانی است.

۱۹۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تشکیل تیغهٔ میانی توسط یک یاخته به منزلهٔ داشتن توانایی تقسیم است که در یاخته‌های پارانشیمی برخلاف کلانشیمی دیده می شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): انتشار ویروس‌ها از راه پلاسمودسم‌ها رخ می دهد که هر دو یاخته دارای پلاسمودسم هستند.

گزینه (۲): لیگنین در آوند چوب و بافت سخت آکنه دیده می شود، نه در یاخته‌های پارانشیمی و کلانشیمی.

گزینه (۴): سیلیس در یاخته‌های سطحی قرار دارد (یاخته‌های روپوستی).

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هیچ‌یک از موارد صحیح نیستند.

بررسی موارد:

الف) باکتری‌های نیترات‌ساز نیز با تولید نیترات و قرار دادن در اختیار گیاه با گیاه همزیستی دارند، اما تثبیت نیتروژن انجام نمی دهند.

ب) باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می کنند.

ج) بخشی از نیتروژن تثبیت‌شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی بعضی از باکتری‌ها است.

د) نیتروژن تثبیت‌شده در این باکتری‌ها به مقدار قابل توجهی دفع و یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس می شود.

۱۹۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آنجا که در مسیر سیمپلاستی، آب و مواد محلول از راه پلاسمودسم‌ها عبور می کند، پس چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره‌های جانبی درون‌پوست یا همان نوار کاسپاری مانعی برای عبور این مواد نخواهد بود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مسیر عرض غشایی نیز آب و مواد محلول می توانند از فضای بیرون پروتوپلاست عبور کنند.

گزینه (۲): در مسیر سیمپلاستی، آب و بسیاری از مواد محلول (نه همه) از فضای پلاسمودسم عبور می کنند.

گزینه (۳): آکوآپورین‌ها در انتقال آب در غشای کریژهٔ برخی یاخته‌های گیاهی نیز دیده می شوند.

۲۰۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طرح برای نشان دادن محل آوند آبکشی و جهت جریان شیرهٔ پرورده است. تورم در بالای حلقه نشان می دهد که شیرهٔ پرورده فقط در آوند آبکش و نه در آوند چوبی جریان دارد، اما از این روی طرح نمی توان به اختلاف سرعت و پیچیدگی حرکت شیرهٔ پرورده نسبت به شیرهٔ خام پی برد.