

پاسخنامه تشریحی

۱- بخش نشان داده شده در شکل به ماهیچه های صاف طولی مربوط است. ماهیچه های صاف، غیر منشعب بوده و فاقد بخش های تیره و روشن می باشند. این نوع ماهیچه ها نیز همانند سایر عضلات برای انقباض، به یون کلسیم نیاز دارند.

۲- اشاره سوال به انعکاس استفراغ است که فرایندی دفاعی محسوب می شود. طبیعی است که طی این اتفاق ماهیچه های حلقوی اسفنکتر تحتانی مری و پیلور به منظور خروج مواد از معده و ابتدای روده انقباض خود را از دست می دهند. با تخلیه شدن معده چین های داخل معده افزایش یافته و کشش جدار آن کم می شود (رد گزینه ۱). از طرفی در حین استفراغ ماهیچه های راست شکمی و مورب داخلی و خارجی منقبض شده و فشار بر معده را افزایش می دهند (رد گزینه ۳). تحریک سیستم ایمنی، انعکاس استفراغ را ایجاد می کند اما انقباض بنداره تحتانی مری، کاهش می یابد.

۳- لایه های دستگاه گوارش آدمی از خارج به داخل به ترتیب عبارتند از:

۱- بافت پیوندی به همراه بافت پوششی و چربی ۲- عضلات طولی ۳- عضلات حلقوی ۴- زیرمخاط (بافت پیوندی با رگ های خونی فراوان و عصب) ۵- مخاط (بافت پوششی بافت پیوندی و ماهیچه صاف)

۴- در روده باریک دو نوع آنزیم از نظر تولیدی می تواند حضور داشته باشد: آنزیم هایی که از سلول های غدد برون ریز پانکراس تولید شده اند و آنزیم هایی که از داخل سلول های جدا شده از دیواره داخلی روده آزاد شده اند. از آنجائی که منشأ هر دو این آنزیم ها از سلول های پوششی روده است، به این ترتیب می توان گفت که فاصله میان سلول های تولید کننده آن ها کم است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تنها آنزیم های پروتئازی ترشعی به روده باریک به صورت غیرفعال به داخل روده باریک ترشح می شوند و در نهایت درون روده باریک فعال می گردند. در حالی که آنزیم های دیگر در زمان تولید فعال هستند.

گزینه ۲: آنزیم های آزاد شده از سلول های پوششی همراه با ترشحات صفراوی آزاد نمی شوند و با ترکیدن یاخته آزاد می شوند.

گزینه ۳: آزاد شدن آنزیم های درونی سلول های پوششی روده درون روده با صرف انرژی صورت نمی گیرد و باز هم با ترکیدن یاخته و کیسه پربی آن آزاد می شوند.

۵- چینه دان و سنگ دان و معده محل ذخیره موقتی غذا هستند. در کرم خاکی قبل روده سنگ دان هست که فقط گوارش مکانیکی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ در ملخ بخشی که قبل از روده قرار دارد معده است که هم در گوارش شیمیایی (با ترشح آنزیم) و هم در جذب نقش دارد.

گزینه ۲ در گاو قبل از شیردان، هزارلا قرار دارد که در جذب آب نقش دارد.

گزینه ۴ در گنجشک قبل از سنگ دان معده قرار دارد که در گوارش مکانیکی و شیمیایی نقش دارد.

۶- چربی ها هیچ گاه وارد مویرگ های خونی دیواره روده نمی شوند، بلکه تری گلیسیریدهای ساخته شده در سلول های پوششی روده مستقیماً وارد رگ های لنفی روده می شوند. در افراد مبتلا به سنگ کیسه ی صفرا، مواد رنگی صفرا وارد خون شده و باعث یرقان می شود و در گوارش تری گلیسیریدها نیز اختلال ایجاد می گردد. هم چنین ترکیبات صفرا در مجاری صفراوی رسوب می کنند.

۷- جاندارانی که با کارایی بالای شش های خود می توانند طی دو چرخه تنفسی، فرایند تنفس را کامل کنند. پرندها هستند که گوارش مکانیکی مواد غذایی درون معده آنها آغاز می شود البته توجه کنید که دستگاه گوارش تمام پرندها دقیقاً مانند هم نیست ولی چون در کتاب درسی فقط دستگاه گوارش گنجشک وجود دارد ناچار ما هم بر همین اساس قضاوت می کنیم

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: کلیه پرندها و خزندگان توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.

گزینه ۳: نیروی حاصل از انقباض ماهیچه قلبی و ماهیچه صاف به استخوان منتقل نمی شود

گزینه ۴: قبل از چینه دان در پرندها مری وجود دارد.

۸- جذب فعال قند گلوکز تحت تأثیر یون سدیم است.

برای فرآیند انعقاد خون، یون کلسیم نیاز است (رد گزینه ۱). از طرفی کلسیم باعث انقباض ماهیچه ها و کوتاه شدن سارکومرها می شود (رد گزینه ۲). همین طور با افزایش یا کاهش کلسیم میزان ترشح کلسی تونین از تیروئید دچار تغییر می گردد (رد گزینه ۳).

۹- سکرترین با تأثیر بر ترشح بی کربنات به خنثی کردن کیموس اسیدی در دوازدهه کمک می کند. اما گاسترین ترشح اسید و آنزیم را زیاد می کند.

۱۰- فقط مورد (د) درست است.

آنزیم هایی که در فضای درونی معده فرد یافت می شوند عبارتند از:

آنزیم های شیره معده = مانند پپسین

آنزیم های ورودی به معده = مانند آمیلاز بزاق + لیزوزیم

بررسی هریک از موارد

الف- نادرست - در سطح کتاب درسی، دو هورمون لوله گوارش عبارتند از گاسترین (که می تواند باعث افزایش آنزیم های ترشعی معده شود) و سکرترین (که می تواند باعث افزایش آنزیم های ترشعی لوزالمعده شود) ولی در سطح کتاب درسی، هورمونی برای افزایش ترشح آمیلاز بزاق ذکر نشده است.

ب- نادرست - پپسینوژن توسط سلول های اصلی معده تولید شده است ولی آمیلاز توسط سلول های غدد بزاقی و لیزوزیم هم توسط سلول های لایه مخاطی تولید شده است.

ج- نادرست - فقط پپسینوژن از میان این آنزیم ها به کمک اسیدکلریدریک فعال می شود و آمیلاز و لیزوزیم فعال شدنشان وابسته به عملکرد این اسید نیست.

د- درست - همه این آنزیم ها مانند اکثر آنزیم های دیگر پروتئینی هستند و طی واکنش های سنتز آبدی از اتصال آمینواسیدها توسط ریبوزوم تولید شده اند.



۱۱) شکل مربوط به معده چهار قسمتی گاو (نشخوارکننده) است. شماره ۱ نگاری، شماره ۲ هزارلا، شماره ۳ شیردان و شماره ۴ سیرابی است. سلول‌های دیواره نگاری همچون سلول‌های دیواره شیردان (همانند تقریباً همه سلول‌های زنده دیگر) در نبود اکسیژن نیز انرژی زیستی خود را از مسیر گلیکولیز کسب می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): آنزیم سلولاز توسط میکروب‌های موجود در داخل سیرابی و نگاری تولید می‌شود نه توسط سلول‌های دیواره معده!!

گزینه‌ی (۳): غذا فقط یک بار وارد سیرابی می‌شود و پس از جویده شدن دوباره (نشخوار) به سیرابی برنمی‌گردد.

گزینه‌ی (۴): جذب مواد غذایی در روده است و نه در شیردان!!

۱۲) آمیلاز نوعی آنزیم از جنس پروتئین است. به همین دلیل، در صورت هیدرولیز آمیلاز، آمینواسید حاصل می‌شود که این آمینواسیدهای حاصله، از راه مویرگ خونی جذب می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیبات معدنی از راه انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شوند.

(۲) ویتامین C از ویتامین‌های محلول در آب است و وارد مویرگ خونی می‌شود.

(۳) وجود سدیم در روده برای انتقال برخی از آمینواسیدها لازم است.

۱۳) در ریچه انتهایی مری (بر خلاف سایر موارد) در سمت چپ بدن آدمی قرار دارد.

۱۴) منظور سوال، بزاق است که به احساس چشایی کمک می‌کند، با داشتن آمیلاز در فعالیت گوارشی سهیم است، با داشتن لیپوزیم جزئی از سد اول دفاع غیراختصاصی است و با حل کردن مواد غذایی به احساس چشایی کمک می‌کند. اما ناقل ویروس ایدز نیست.

۱۵) ویتامین B از جمله ویتامین‌های محلول در آب بوده و به رگ‌های خونی وارد می‌شود. پلی ساکارید مویرگ مانع جذب چربی است.

۱۶) در ریچه‌های دولختی (میترال) و سه لختی بافت ماهیچه‌ای ندارند و فقط توسط حرکت خون، باز و بسته می‌شوند اما در ساختار پیلور و اسفنکتر انتهایی مری و اسفنکتر داخلی مثانه، ماهیچه صاف وجود دارد.

۱۷) در کرم خاکی و گنجشک غذا پس از سنگ‌دان به روده وارد می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱) در گاو باکتری‌ها در گوارش سلولز شرکت دارند نه سایر موارد.

گزینه‌ی (۲) در گنجشک معده قبل از سنگ‌دان قرار دارد.

گزینه‌ی (۴) در ملخ گوارش مکانیکی از دهان آغاز می‌شود.

۱۸) لیپوزیم از غدد بزاقی اشک و عرق (که برون ریز هستند) ترشح می‌شود.

۱۹) گاسترین هورمونی است که به خون می‌ریزد و چون از معده ترشح می‌شود، به خون مجاور معده می‌ریزد.

۲۰) جذب مواد غذایی در ملخ، درون معده انجام می‌شود ولی محل جذب غذای گنجشک در روده می‌باشد.

در ملخ سنگ‌دان نداریم.

اما در گنجشک گوارش شیمیایی در معده آغاز می‌شود و بعد از آن وارد سنگ‌دان می‌شود.

۲۱) هیچ کدام از سلول‌های جانوری توان تولید آنزیم تجزیه کننده سلولز را ندارند. (چون ژن سلولز ندارند). این آنزیم توسط برخی باکتری‌ها، برخی آغازیان و قارچ‌ها تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: محل اصلی جذب غذا در گنجشک، روده است.

رد گزینه ۳: یکی از آنزیم‌های غیرپروتئینی، نوعی *RNA* ریپوزومی است که در اتصال آمینواسیدها و ایجاد رشته پلی‌پپتید نقش دارد. تقریباً تمام سلول‌های زنده برای تولید پروتئین به این آنزیم نیاز دارند.

رد گزینه ۴: تولید *ATP* در سطح پیش ماده، در گلیکولیز و چرخه کربس انجام می‌شود و سلول‌های لوله گوارش گنجشک و اسب توان تولید آن را دارند.

۲۲) گلیکوژن از واحدهای یکسانی به اسم گلوکز تشکیل شده و آنزیم تجزیه آن در انسان وجود دارد.

۲۳) کولون بالارو و کیسه صفرا در سمت راست بدن، اسفنکتر تحتانی مری در چپ و روده کور در راست می‌باشند، پیلور نیز در راست بدن قرار دارد.

۲۴) محل میکروب‌های بی‌هوازی دارای سلولاز، در گاو (نشخوارکننده) در معده (سیرابی و نگاری) و در اسب (غیرنشخوارکننده) روده‌ی کور (ابتدای روده‌ی بزرگ) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در هزارلای معده‌ی گاو، آب جذب می‌شود ولی هیچ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود. آنزیم‌های گوارشی معده‌ی گاو، از شیردان ترشح می‌شوند.

گزینه ۳: هم در نگاری گاو و هم در روده‌ی بزرگ اسب، میکروب‌های تجزیه کننده‌ی سلولز وجود دارند.

گزینه ۴: هم در روده‌ی باریک گاو (به‌طور کارآمد) و هم در روده‌ی کور اسب (به مقدار کمتر) مواد حاصل از گوارش جذب می‌شوند، پس در گوارش اسب، بخشی از مواد غذایی دفع می‌شوند.

۲۵) بخش‌های معده گاو از جلو به عقب عبارتند از: نگاری، هزارلا، شیردان، سیرابی، بنابراین سیرابی به دم گاو که در بخش انتهایی بدن قرار دارد نزدیک تر است.

۲۶) قسمت انتهایی معده که بلافاصله پس از آن روده قرار دارد، شیردان است.

۲۷) جانوری که تعدادی کیسه هوادار دارد پرنده است (پرنده‌گان ۹ کیسه هوادار دارند و دقت کنید با کیسه‌های هوایی اشتباه نگیرید!) در پرنده‌گان معده بین چینه‌دان و سنگ‌دان قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: جانوری که چهار نوع بافت اصلی را دارد مهره‌دار است همه یاخته‌های زنده می‌توانند در شرایط بی‌هوازی گلیکولیز کنند.

رد گزینه ۲: در سطح کتاب درسی، جانوری که رگ شکمی دارد می‌تواند خرچنگ (صفحه ۹۷ دهم) کرم خاکی یا ماهی باشد در ماهی و کرم که گردش خون بسته وجود دارد. و مواد غذایی به طور مستقیم بین خون و سلول‌های بدن مبادله نمی‌شود.

جمع بندی دهم



رد گزینه ۴: جانوری که گردش خون مضاعف دارد می‌تواند خزننده، پرنده و پستاندار باشد اما اندازه نسبی مغز به بدن فقط در پستانداران و پرندگان دیده می‌شود.

موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معدی نقش مؤثری دارند شامل: **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸**

۱- صفرا که از غده کبد ترشح می‌شود و قلیایی است

۲- بیکربنات سدیم پانکراس

هر دو مورد ذکر شده از سلول‌های پوششی ترشح می‌شوند (مجاری غدد برون ریز بافت پوششی محسوب می‌شوند) و میدانیم که سلول‌های بافت پوششی بر روی غشای پایه قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۲: کبد و پانکراس فاقد سلول‌های دارای ریزپرزند و این ویژگی خاص سلول‌های روده باریک و پیچ خورده نزدیک است.

رد گزینه ۳: فقط در مورد صفرا صحیح است و بیکربنات سدیم پانکراس را شامل نمی‌شود.

رد گزینه ۴: سلول‌های غدد برون‌ریز، ترشحات خود را به مجاری می‌ریزند نه به فضای بین سلولی ضمن اینکه فضای بین سلول‌های پوششی غدد بسیار اندک است.

نقش راست روده ملخ مثل هزارلای نشخوارکنندگان، جذب آب است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹**

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در شیردان وجود ندارد و جذب آب در ملخ در راست روده انجام می‌شود.

گزینه ۲) شیردان گوسفند نقشی در جذب آب ندارد بلکه جذب آب در گوسفند در هزارلا انجام می‌شود.

گزینه ۳) در اسب هزارلا وجود ندارد چون نشخوارکننده نیست.

ترتیب عبور غذا در پرندگان به طور کلی به شرح زیر است: «دهان، مری، چینه دان، پیش معده، کیسه‌های معده، روده، راست روده، مخرج» **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰**

شکل نشان داده شده، بافت پوششی سنگفرشی چند لایه‌ای می‌باشد که در دهان و مری دیده می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱**

روده بزرگ: استوانه‌ای یک لایه‌ای - غده تیروئید: مکعبی یک لایه‌ای و دیواره مویرگ: سنگفرشی یک لایه‌ای می‌باشند.

کافی نبودن انقباض بنداره انتهایی مری می‌تواند سبب ریفلاکس شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲**

در کیسه‌های هوایی و نایژک‌ها، حلقه‌ی غضروفی وجود ندارد و کیسه‌های هوایی ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳**

مجاری تنفسی (بینی، نای و نایژه و نایژک) و لوله فالوپ دارای سلول‌های پوششی مژه دار می‌باشند اما روده داری سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴**

هوای حداکثر دم (ذخیره دم) با فعالیت عضلات دمی طی یک دم عمیق وارد شش‌ها می‌گردد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵**

در تنفس نایی و ششی، سطح مبادله گازهای تنفسی به درون بدن منتقل شده است. در این موجودات (به ترتیب حشرات و مهره‌داران ساکن خشکی)، لوله **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶**

گوارش وجود داشته و گوارش برون‌سلولی در آن اتفاق می‌افتد. به این ترتیب برخی از آنزیم‌هایی که از بدن به داخل آن ترشح می‌شوند، در لوله گوارش هیدرولیز می‌گردند. گزینه‌های ۲ و ۳ در رابطه با حشرات صادق نیست اسکلت خارجی مختص به حشرات و حلزون‌هاست.

منظور فرابند عطسه است که در ابتدا با یک دم عمیق شروع می‌شود که طی آن فشار هوای داخل ریه‌ها به سرعت افزایش می‌یابد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷**

بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور سرفه است که طی آن هم ابتدا باید دم صورت گیرد. بخش دوم این گزینه به بازدم عمیق اشاره می‌کند.

گزینه ۲: منظور استفراغ است که طی آن هم ابتدا باید دم صورت گیرد. بخش دوم این گزینه کلا اشتباه است چون طی استفراغ زبان کوچک باید به سمت بالا برود تا راه بینی را ببندد.

گزینه ۴: منظور استفراغ است که طی آن هم ابتدا باید دم صورت گیرد. بخش دوم این گزینه مربوط به باز شدن بنداره انتهایی مری است که در ابتدا صورت نمی‌گیرد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸

دیافراگم مهم ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد که در هنگام دم مسطح می‌باشد و در این هنگام حدود $\frac{1}{3}$ از هوای جاری (هوای مرده) در مجاری تنفسی باقی می‌ماند و به هنگام دم دنده‌ها به سمت بالا و بیرون و جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند.

آنزیم انیدراز کربنیک در گلبول‌های قرمز H_2O و CO_2 را ترکیب می‌کند و H_2CO_3 حاصل به H^+ و HCO_3^- یونیزه می‌شود. با مهار این آنزیم، **۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹**

HCO_3^- خون کاهش می‌یابد.

هوای مرده، حدود $\frac{1}{3}$ هوای جاری است که درون مجاری تنفسی آدمی می‌ماند و به خانه‌های ششی (جابج‌ها) نمی‌رسد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰**

در انسان، جداره نای و نایژه حلقه‌های غضروفی دارند. نایژکی‌های انتهایی فاقد غضروف می‌باشند و مجاری تنفسی هادی (بینی و نای و نایژه و نایژک) دارای **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۱**

سلول‌های مژه دار هستند نه تاژک دار.

در هنگام بازدم از کیسه‌های هوادار جلویی هوای تهویه شده (با اکسیژن) کم خارج می‌شود و به هنگام بازدم از کیسه‌های هوادار عقبی هوا وارد شش‌ها می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲**

گنجشک نوعی پرنده است و در پرندگان حین عمل دم فشار منفی در همه کیسه‌های هوادار، هوا را به داخل مجاری تنفسی می‌کشاند.

در ماهی خون خارج شده از دستگاه تنفس به اندام‌ها رفته اما در انسان به قلب می‌رود. دقت داشته باشید که خون خارج شده از روده انسان بلافاصله به کبد می **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۳**

رود. (مشابه کنکور خارج از کشور ۹۱)

در تمام جانوران، تنفس واقعی سلول‌های بدن با رسیدن اکسیژن به مایع بین سلولی انجام می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) نادرست - در حشرات و حلزون‌ها توانایی تولید اسکلت بیرونی دیده می‌شود ولی انتقال گازهای تنفسی به کمک هموگلوبین (پروتئین انتقالی آهن دار) در حشرات صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۳) نادرست - در حشراتی مانند زنبور، ترشح فرومون صورت می‌گیرد ولی سطح تنفسی آن‌ها انشعابات انتهایی نای است بنابراین به دفعات چین نخورده بلکه به دفعات انشعاب یافته است.



گزینه (۴): نادرست - همه جانورانی که توان لقاح خارجی دارند شامل بی‌مهرگان آبی، ماهی‌ها و دوزیستان است ولی در ماهی‌ها اکسیژن جو از راه آبشش (نه راه مویرگ پوست) وارد خون می‌شود.

۴۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در دم، دنده‌ها، به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند، با پایین رفتن دیافراگم و جلو آمدن جناغ، حجم قفسه سینه زیاد می‌شود.

۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در دستگاه تنفس پرندگان هنگام دم، هوای تهویه نشده به کیسه‌های هوایی عقبی و هوای تهویه شده به کیسه‌های هوایی پیشین وارد می‌شود.

۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ سیستم تنفسی نابی در حشرات وجود دارد. حشرات، اسیداوریک دفع می‌کنند و دارای طناب عصبی شکمی هستند که در هر قطعه از بدن دارای گره عصبی است و دارای اسکلت خارجی می‌باشند.

۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (ج) نادرست است.

تراکم گره‌های لنفاوی در ناحیه کشاله ران از ران بیشتر است. (نه کمتر)
بررسی سایر موارد:

(الف) هر دوی این گیرنده‌ها برون ده قلبی را افزایش می‌دهند.

(ب) هورمون‌ها می‌توانند با اثر بر کلیه هم برون ده قلبی را زیاد کنند.

(د) اتوزینوفیل و نوتروفیل هر دو دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن هستند و هر دو فاقد هسته‌های تکی می‌باشند، هسته اتوزینوفیل دو قسمتی و هسته نوتروفیل چند قسمتی است.

۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین و سرخرگ ششی دارای خون تیره و در مقابل سرخرگ آئورت و سیاهرگ ششی دارای خون روشن هستند.

۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف و ج درست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد (الف) خون ورودی به دهلیز چپ از شش آمده است، پس اکسیژن فراوانی دارد.

مورد (ب) ۲ سرخرگ اکلیلی و ۱ سیاهرگ اکلیلی داریم.

مورد (ج) سرخرگ اکلیلی (رگ خروجی از بطن چپ) مسئول رساندن O_2 و مواد غذایی به بافت‌های قلب است.

مورد (د) پایان مسیر گردش خون کوچک انسان به دهلیز چپ وارد می‌شود، ولی آئورت از بطن چپ خارج می‌شود.

۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ کیسه محافظت کننده قلب از ۲ لایه پیراشامه و برون شامه تشکیل شده است که از جنس بافت پوششی و پیوندی هستند و اکتین و میوزین مربوط به بافت ماهیچه‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در هر دو لایه کیسه اطراف قلب، بافت چربی وجود دارد.

گزینه (۲): در هر دو لایه کیسه اطراف قلب، بافت پوششی وجود دارد که دارای فضای بین سلولی کم می‌باشد.

گزینه (۴): به دلیل اینکه خارجی‌ترین لایه قلب است به قفسه سینه متصل است.

۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) بافت پیوندی اپی‌کارد از نوع رشته‌ای است و بافت پیوندی رباط نیز رشته‌ای است.

(ب) بافت گرهی از نوع ماهیچه‌ای است؛ ولی متنوع‌ترین بافت جانوری از نوع پیوندی است.

(ج) ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب میوکارد است که از نوع ماهیچه‌ای می‌باشد و سبب انتقال پیام الکتریکی در یاخته مجاور بطنی می‌شود.

(د) لایه‌های حاوی صفحات بینایی لایه ماهیچه‌ای می‌باشد. بیشتر لایه ماهیچه‌ای از جنس بافت ماهیچه‌ای است و در آن اسکلت فیبری که از جنس بافت پیوندی است وجود دارد که در استحکام دریچه میترا نقش دارد.

۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ الف: دریچه سینی سرخرگ ششی ب: دریچه سینی آئورتی ج: دریچه ۲ لختی د: دریچه ۳ لختی

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مرحله انقباض دهلیزها، هر دو دریچه سینی بسته می‌باشند.

گزینه (۲): در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های سینی باز می‌باشند.

گزینه (۳): در مرحله استراحت عمومی دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌باشند.

گزینه (۴): در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی (۲ و ۳ لختی) بسته می‌باشند.

۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): ارتباط بین دو تار عضلانی مجاور توسط صفحات بینایی و ارتباط بین دو حفره دهلیز و بطن مجاور، از طریق بافت گرهی انجام می‌شود که هر دو بافت ماهیچه‌ای هستند.

گزینه (۲): ارتباط دو تار عضلانی مجاور به سرعت توسط صفحات بینایی انجام می‌شود.

گزینه (۳): ارتباط بین دو حفره دهلیز و بطن مجاور از طریق بافت گرهی انجام می‌شود.

گزینه (۴): ارتباط بین دو تار عضلانی مجاور از طریق صفحات بینایی انجام می‌شود و ارتباط بین دو حفره دهلیز و بطن مجاور از طریق بافت گرهی که هر دو از نوع ماهیچه‌ای هستند نه پیوندی.

۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (ج) در هر دو ساختار بافت ماهیچه‌ای وجود دارد.

بررسی موارد:

مورد (الف): لایه بیرونی آئورت از نوع بافت پیوندی است، اگرچه ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، ماهیچه قلب (میوکارد) است.

مورد (ب) و (د): در ساختار دریچه‌های قلب بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته و از جنس بافت پوششی به همراه پیوندی است (مشابه اپی‌کارد و پریکارد) اگرچه بنداره مویرگی از حلقه‌ای ماهیچه‌ای است.

مورد (ج): لایه میانی سیاهرگ‌ها و بافت گرهی قلب هر دو از جنس بافت ماهیچه‌ای هستند.

موارد (الف) و (ج) درست هستند.

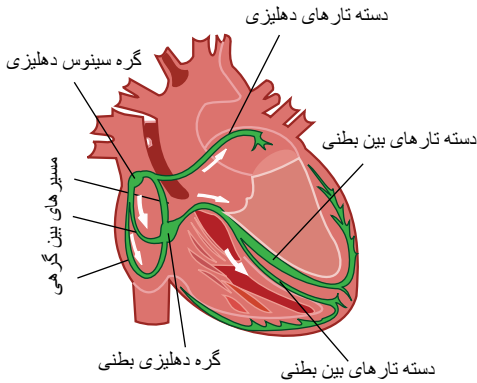
بررسی موارد:

(الف) مسیرهای بین گرهی شبکه هادی قلب مربوط به دهلیز راست می باشد که سیاهرگ اکلیلی خون خود را به آن می ریزد.

(ب) جهت جریان الکتریکی یک طرفه از گره سینوسی - دهلیزی به گره دهلیزی - بطنی است نه برعکس.

(ج) مطابق شکل درست است.

(د) دور تا دور بطنها را می گیرد ولی نه لایه عایق بین دهلیزها و بطنها.



۱ ۲ ۳ ۴ ۵۷ بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): هر دو بطن به یک میزان خون از بطن خارج می کنند.

گزینه (۲): دهلیزها همزمان منقبض می شوند.

گزینه (۳): در دهلیز راست گره اصلی و در دهلیز چپ انشعابات دیده می شود.

گزینه (۴): ضخامت دیواره بطن چپ از بطن راست بیشتر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۸ پووم = صدای اول ← بسته شدن دریچه های دهلیزی، بطنی ← همزمان با موج QRS (بین R تا S)

تاک = صدای دوم ← بسته شدن دریچه های سینی شکل ← همزمان با اواخر موج T

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹

همه موارد نادرست است.

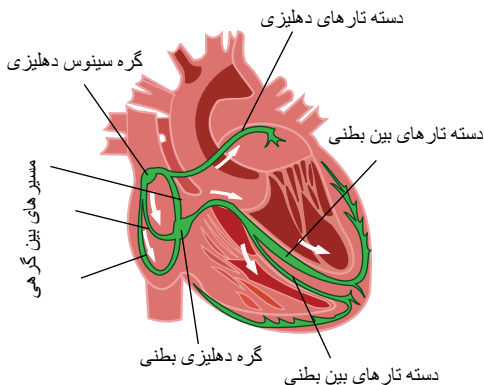
بررسی موارد:

مورد (الف) گره دهلیزی - بطنی با دسته تارهای بین بطنی ارتباط دارد.

مورد (ب) فقط گره سینوسی - دهلیزی باعث انقباض دهلیزها می شود.

مورد (ج) گره دهلیزی - بطنی پشت دریچه سه لختی قرار گرفته است.

مورد (د) گره سینوسی - دهلیزی پیام انقباضی را به گره دهلیزی - بطنی می فرستد نه برعکس.



۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰ بررسی موارد:

(الف) بسته بودن دریچه های ۲ و ۳ لختی مربوط به زمان انقباض بطنها است که 0.3 ثانیه طول می کشد.

(ب) بسته شدن دریچه های سینی مربوط به پایان انقباض بطنهاست (شروع استراحت عمومی) که تا قله موج P (پایان استراحت عمومی) 0.4 ثانیه طول می کشد.

(ج) باز شدن دریچه های دهلیزی - بطنی همزمان با شروع استراحت عمومی است که تا شروع انقباض دهلیز 0.4 ثانیه طول می کشد.

(د) فاصله بین بسته شدن دریچه های سینی (پایان انقباض بطنها) تا بسته شدن دریچه میترا (پایان انقباض دهلیزها)، چرخه ضربان قلب دو مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزها را سپری

می کند که مجموع آن ها $0.1s + 0.4s = 0.5s$ می شود.

در نتیجه: کمترین مربوط به مورد (الف) و بیشترین مربوط به مورد (د) است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۱ بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): بسته شدن دریچه سینی مربوط به پایان انقباض بطنها یعنی آغاز استراحت عمومی است و تا قله موج P که پایان استراحت عمومی است $0.4s$ طول می کشد.

گزینه (۲): از پایان انقباض بطن که کمی قبل از پایان موج T است تا قله موج P مربوط به استراحت عمومی است که $0.4s$ طول می کشد. ولی از قله T تا قله P بیش از $0.4s$ طول می کشد.

گزینه (۳): باز شدن دریچه میترا مربوط به آغاز استراحت عمومی است که تا قله موج R که پایان انقباض دهلیزها است $0.5s$ می شود ولی اینجا چون به موج S اشاره کرده است کمی بیشتر از

$0.5s$ می شود.

گزینه (۴): آغاز ورود خون به بطنها مربوط به آغاز استراحت عمومی می باشد که $0.4s$ طول می کشد و پایان ورود خون به بطنها مربوط به پایان انقباض دهلیزها می باشد که $0.1s$ طول می

کشد.

در نتیجه: مجموع این ۲ مرحله $0.5s$ می باشد و گزینه (۴) درست است.



۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- رد گزینه (۱): شروع موج T مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها است که در این مرحله خون از دهلیز خارج نمی‌شود.
 رد گزینه (۲): شروع موج P مربوط به مرحله استراحت عمومی است که در این مرحله انقباض دهلیز وجود ندارد.
 رد گزینه (۳): پایان موج P مربوط به مرحله انقباض دهلیز است که در این مرحله خون از بطن خارج نمی‌شود.
 گزینه (۴): شروع موج T مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها است که در این مرحله خون از بطن‌ها خارج می‌شود. یکی از این بطن‌ها بطن چپ است که دیواره آن ضخیم‌تر است.

۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (ب) درست است.

شکل مرحله آغاز تحریک بطنی را نشان می‌دهد که همزمان با انقباض دهلیزها است.
 بررسی موارد:

- (الف) در انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی و از جمله دریچه میترا باز است.
 (ب) در انقباض دهلیزها، موج Q تشکیل شده است.
 (ج) در مرحله انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی بسته هستند.
 (د) صدای دوم قلب در پایان مرحله انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

۶۴) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (ب) و (ج) درست هستند.

علامت سوال مرحله استراحت عمومی را نشان می‌دهد.
 بررسی موارد:

- (الف) در مرحله استراحت عمومی هم دهلیزها و هم بطن‌ها در حالت استراحت هستند.
 (ب) در مرحله استراحت عمومی دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته هستند.
 (ج) در مرحله استراحت عمومی خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود ولی از بطن‌ها خارج نمی‌شود. بنابراین از نیمی از حفره‌ها (۲ دهلیز) خارج می‌شود.
 (د) در مرحله استراحت عمومی خون از بطن‌ها خارج نمی‌شود.

۶۵) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف، ج و د درست هستند.

علامت سوال، مرحله انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد.
 بررسی موارد:

- (الف) در هنگام انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی باز هستند.
 (ب) در هنگام انقباض بطن، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و در نتیجه، خونی وارد بطن‌ها نمی‌شود.
 (ج) در مرحله میانی انقباض بطن‌ها، فشار خون در سرخرگ‌های ششی و آئورت افزایش می‌یابد. (فشار خون آئورت از ۸۰ در ابتدای انقباض بطن‌ها به ۱۲۲ در میانه سیستول بطنی می‌رسد).
 (د) در مرحله انقباض بطن‌ها، دهلیزها در حال استراحت هستند.

۶۶) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (الف) درست است.

علامت سؤال، مرحله اواخر انقباض دهلیزها را نشان می‌دهد.
 بررسی موارد:

- (الف) در مرحله انقباض دهلیزها، تحریک در دیواره بین بطن‌ها منتشر نشده است.
 (ب) در مرحله انقباض دهلیزها خونی از بطن‌ها خارج نمی‌شود.
 (ج) در مرحله انقباض دهلیز میوکارد دهلیزها در حالت انقباض است نه استراحت.
 (د) در محل اتصال بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست دریچه‌ای وجود ندارد که بخواهد باز یا بسته باشد.

۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (د) نادرست است.

بررسی موارد:

- (الف) افزایش ارتفاع QRS ممکن است نشانه بزرگ شدن قلب در اثر فشار خون مزمن باشد.
 (ب) افزایش یا کاهش فاصله منحنی‌ها ممکن است نشانه اشکال در بافت هادی قلب باشد.
 (ج) افزایش یا کاهش فاصله منحنی‌ها ممکن است نشانه اشکال در خون‌رسانی رگ‌های اکلیلی شود.
 (د) کاهش ارتفاع QRS ممکن است نشانه سکته قلبی باشد ولی نشانه فشار خون مزمن نیست.

۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (الف) نادرست است و موارد (ب)، (ج) و (د) درست است.

بررسی موارد:

- (الف) فشار خون ۸۰ تا ۹۱ مربوط به سیستول بطنی است، بنابراین بطن‌ها در حال سیستول هستند نه دیاستول.
 (ب) فشار ۵۱ تا ۶۱ مربوط به سیستول بطنی است، بنابراین دریچه‌های سینی باز هستند.
 (ج) از ثانیه ۰/۴ تا ۰/۸ مربوط به استراحت عمومی است که فشار خون از ۹۱ به ۸۰ می‌رسد.
 (د) از ثانیه ۰/۲ تا ۰/۳ فشار خون از ۸۰ به ۱۲۲ می‌رسد که حداکثر است.



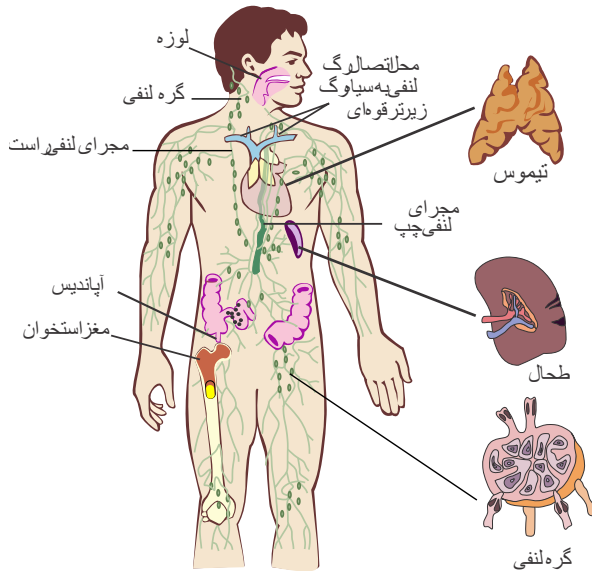
زمان (s)	فشار خون (mmHg)		
	دهلیز چپ	بطن چپ	آئورت
۰/۰	۴	۳	۸۰
۰/۱	۹	۵	۸۰
۰/۲	۲	۵۱	۸۰
۰/۳	۳	۱۳۱	۱۲۲
۰/۴	۶	۶۱	۹۱

۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴

موارد الف و د، درست هستند.

بررسی سایر موارد:

- (ب) در ساختار هر پرز روده باریک یک مویرگ لنفی دیده می شود.
 (ج) تراکم گره های لنفاوی در ناحیه بازو از ساعد بیشتر است.



۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴

- گزینه ۱: سرخرگ ها بیشتر در اندام های درونی دیده می شود.
 گزینه ۲: فقط سرخرگ ها پیوستگی خون را در رگ ها تأمین می کنند.
 گزینه ۴: فقط سرخرگ ها به شکل گرد دیده می شوند.

۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴

فقط مورد ب، درست است.
 عامل اصلی که تنظیم جریان خون در مویرگ های بدن، سرخرگ های کوچک هستند که براساس نیاز بافت به مواد مغذی و اکسیژن تنظیم می شود.

بررسی موارد:

- (الف) سیاهرگ ها حجم زیادی از خون را در خود جای می دهند.
 (ب) در دیواره خود بافت ماهیچه ای دارند.
 (ج) سیاهرگ ها به کمک دریچه های لانه کبوتری، خون را به سمت قلب هدایت می کنند.
 (د) حلقه ماهیچه ای در ابتدای بعضی از مویرگ ها عامل اصلی نیست.

۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴

کوچک ترین رگ های بدن، مویرگ ها هستند که سرعت جریان خون در آن ها کم است.
 بررسی سایر موارد:

- (الف) سیاهرگ باب به کبد وارد شده و سیاهرگ فوق کبدی از آن خارج می شود.
 (ب) در دیواره خود نوع بافت اصلی یعنی بافت پوششی دارد.
 (د) با مایع میان بافتی در تبادل مستقیم است نه با یاخته های بدن.

۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴

موارد الف و ج: سرخرگ ها و سیاهرگ ها دارای لایه پیوندی، ماهیچه ای و پوششی همراه با غشاء پایه هستند.
 مورد ب و د: مقطع عرضی گرد و فشار خون حداقل و حداکثر مربوط به سرخرگ است.
 مورد ه: دریچه های لانه کبوتری در سیاهرگ ها است.

۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴

موارد ب، ج و د، درست هستند.
 رگ هایی که پیوستگی جریان خون را حفظ می کنند، سرخرگ ها هستند.

بررسی سایر موارد:

- (الف) بیشتر در قسمت های عمقی اندام ها دیده می شوند.
 (ب) در سرخرگ ششی خون تیره را به سمت شبکه مویرگی حمل می کنند.
 (ج) سرخرگ ها انقباض بطن ها را به صورت موجی در طول خود هدایت می کنند.
 (د) سرخرگ دارای بافت پوششی و در زیر آن غشاء پایه هستند.

جمع بندی دهه



۷۵) تنها مورد 'د' نادرست است زیرا در خیز مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی گردند. (۱ ۲ ۳ ۴)

۷۶) موارد 'ب' و 'ج' درست هستند. (۱ ۲ ۳ ۴)

بررسی موارد:

الف) در هنگام فعالیت شدید بدنی ماهیچه های رگ ها باید گشاد شوند تا خون بیشتری به ماهیچه ها برسانند، بنابراین کلسیم که تنگ کننده رگی است در ماهیچه ها ترشح نمی شود.

ب) دی اکسید کربن از جمله مواد گشاد کننده رگی است که با تأثیر بر ماهیچه های صاف دیواره رگ ها، سرخرگ های کوچک را گشاد و بنداره های مویرگی را باز می کند تا میزان جریان خون در آن ها افزایش یابد.

ج) گیرنده های شیمیایی پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

د) افزایش یون کلسیم باعث تنگ شدن رگ ها می شود.

۷۷) هر دو دریچه از جنس ماهیچه صاف و دوکی شکل هستند. (۱ ۲ ۳ ۴)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دریچه میترال (۲ لختی) از جنس پوششی- پیوندی است.

گزینه ۲: انتهای معده، دریچه پیلور است که از نوع صاف می باشد و بنابراین دوکی تک هسته ای است.

گزینه ۳: یاخته چندهسته ای مربوط به ماهیچه اسکلتی است که بنداره مویرگی از جنس ماهیچه صاف است.

۷۸) A: لوله پیچ خورده ی نزدیک است که از سلول های پوششی مکعبی تشکیل شده است. (۱ ۲ ۳ ۴)

B: کپسول بومن است که دو دسته سلول دارد. بیرونی از نوع پوششی سنگفرشی ساده و درونی از نوع خاصی از سلول های پوششی به نام پودوسیت ها (پادار) است.

C: دقت کنید که در این جا از روی اندازه قطر سرخرگ باید متوجه آوران یا وایران بودن آن شویم، چون این سرخرگ از سرخرگ پائینی، قطر کمتری دارد، پس وایران است و سرخرگ وایران، گلوبول را ترک می کند، پس جمله سوم غلط است.

D: باتوجه به قطر بیشتری که از C دارد، پس سرخرگ آوران است که از سرخرگ کلیه، منشأ می گیرد و این جمله هم درست است.

۷۹) پودوسیت ها، سلول های پوششی خاصی هستند که با کلاکف در تماس هستند و دیواره درونی کپسول بومن را تشکیل می دهند. (۱ ۲ ۳ ۴)

۸۰) غلظت مایع بین یاخته ای و مایع درون یاخته ای با هم برابر است. به عبارت دقیق تر فشار اسمزی این دو با هم یکسان است. (۱ ۲ ۳ ۴)

سایر جمله ها کاملاً درست هستند.

۸۱) رژیم غیر اصولی ← از دست دادن لایه چربی اطراف کلیه ← افتادگی کلیه ← (تاخوردگی میزنا ی (و نه نفرون یا گردیزه (به هم خوردن هم ایستایی) نارسایی کلیه → اختلال در دفع ادرار (۱ ۲ ۳ ۴)

(به هم خوردن هم ایستایی) نارسایی کلیه → اختلال در دفع ادرار

۸۲) آب به روش اسمز و بدون صرف انرژی زیستی جابه جا می شود. مولکول گلوکز و آمینواسیدها توسط بازجذب فعال در کلیه جابه جا می شوند. بعضی از داروها با فرآیند ترشح وارد گردیزه می شوند نه همه آنها. (۱ ۲ ۳ ۴)

فرآیند ترشح وارد گردیزه می شوند نه همه آنها.

۸۳) سه جمله اول کاملاً درست هستند اما هورمون ضد ادراری، با اثر بر کلیه ها، فقط بازجذب آب را افزایش می دهد که در نهایت مقدار ادرار کاهش می یابد و عمل تراوش تحت نظر هورمون ضد ادراری نمی تواند باشد. (۱ ۲ ۳ ۴)

تراوش تحت نظر هورمون ضد ادراری نمی تواند باشد.

۸۴) یون های پتاسیم و کلر و اوریک اسید به لوله مالپیگی ترشح می شوند و این کار معمولاً با مصرف انرژی همراه است ولی آب به روش اسمز و بدون صرف انرژی منتشر می شود. اوریک اسید نیز پس از جذب آب به درون مالپیگی ترشح می شود. (۱ ۲ ۳ ۴)

منتشر می شود. اوریک اسید نیز پس از جذب آب به درون مالپیگی ترشح می شود.

۸۵) سرخرگ های آوران، گلوبول را می سازند و سرخرگ وایران از گلوبول های خارج شده و شبکه دور لوله ای را می سازد. از شبکه دور لوله ای، مویرگ ها به هم می پیوندند و سیاهرگ های کوچکی به وجود می آورند که سرانجام سیاهرگ کلیه را می سازند. (۱ ۲ ۳ ۴)

می پیوندند و سیاهرگ های کوچکی به وجود می آورند که سرانجام سیاهرگ کلیه را می سازند.

۸۶) در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است. بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین، معمولاً آب زیادی نمی نوشند. (۱ ۲ ۳ ۴)

در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است. بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین، معمولاً آب زیادی نمی نوشند.

رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱) ماهیان آب شیرین ادرار رقیق دفع می کنند.

گزینه ۴) ماهیان آب شور ادرار غلیظ دفع می کنند.

۸۷) (۱ ۲ ۳ ۴)

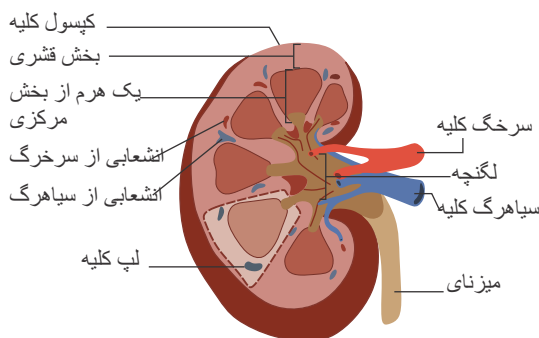
گزینه ۱) با توجه به شکل روبه رو می توان به این موضوع پی برد که سرخرگ بالاتر از سیاهرگ و در پایین میزنا ی وجود دارد.

وجود دارد.

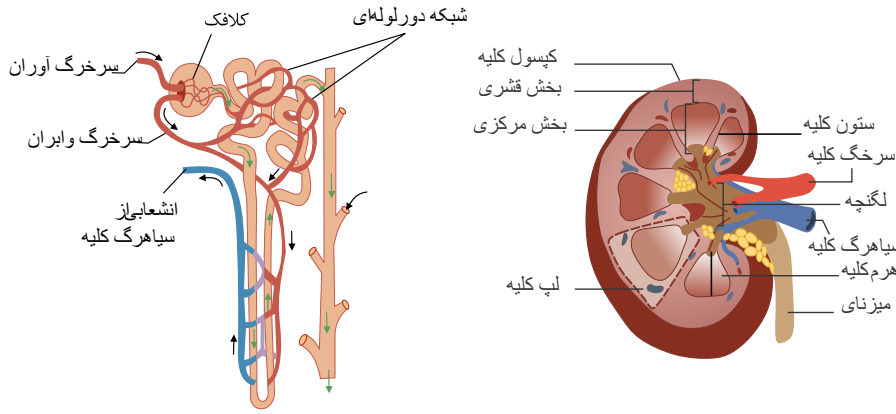
گزینه ۲) در محل ناف کلیه پایین ترین و عقبی ترین بخش بین سرخرگ، سیاهرگ و میزنا ی، میزنا ی می باشد.

گزینه ۳) تنها یک انشعاب از سرخرگ آئورت از محل ناف کلیه وارد این اندام می شود و بعد از آن منشعب می شود.

ترتیب قرار گیری اجزای ناف کلیه از عقب به جلو به این صورت است: میزنا ی - سرخرگ - سیاهرگ



۸۸) طبق شکل مقابل: (۱ ۲ ۳ ۴)



مجرای جمع‌کننده ادرار جزئی از ساختار نفرون‌ها محسوب نمی‌شود؛ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور آخرین جزء ساختاری نفرون‌ها می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) بخش قیف‌مانند ابتدای نفرون‌ها، کیسول بومن است که در ارتباط با شبکهٔ مویرگی اول یا همان شبکهٔ گلوبولوی است. شبکهٔ مویرگی دوم یا همان مویرگ‌های دور لوله‌ای در اطراف بخش‌های لوله‌ای نفرون‌ها دیده می‌شوند.

گزینهٔ ۳) در ساختار نفرون، فقط در اطراف بخش پایین روهنله می‌توان سیاهرگ را مشاهده کرد.

گزینهٔ ۴) ستون‌های کلیه بین هرم‌ها هستند که دارای انشعابات از سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها می‌باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹

مورد الف) نادرست، در دو فرآیند بازجذب و ترشح شرکت دارند.

مورد ب) نادرست، کلافک برای خارج کردن مواد از دیوارهٔ خود از ۲ طریق استفاده می‌کند:

۱- منافذ دیواره ۲- عبور مستقیم از غشاء یاخته‌های پوششی مویرگ، نادرست

مورد ج) درست، مویرگ‌های دور لوله‌ای در فرآیندهای بازجذب و ترشح شرکت دارند که به دلیل این که در بیشتر موارد احتیاج به ATP است و ATP در راکیزه تولید می‌شود.

مورد د) نادرست، سرخرگ اوران در یک فرآیند (تراوش) شرکت دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

چربی اطراف کلیه با دخالت در حفظ موقعیت کلیه و عدم تاخوردگی میزنای، درهم ایستایی نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) کیسول فقط در جلوگیری از نفوذ میکروب‌ها نقش دارد.

گزینهٔ ۳) جلوگیری از نفوذ میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا به کلیه فقط به عهدهٔ کیسول کلیه‌ها می‌باشد

گزینهٔ ۴) بافت چربی و دنده‌ها نقش ضربه‌گیر برای کلیه‌ها را بر عهده دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) تنها بخش بالایی کلیه توسط دنده‌ها محافظت می‌شود (کلیه چپ به علت بالا بودن نسبت به کلیه راست توسط دو دنده و کلیه راست توسط یک دنده محافظت می‌شود).

گزینهٔ ۳) جانداران تک سلولی فاقد هرگونه بافت، اندام یا دستگاه می‌باشد؛ بنابراین نمی‌توان حفظ پایداری محیط داخلی را در همهٔ جانداران (باکتری‌ها، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران) وابسته به کلیه‌ها دانست.

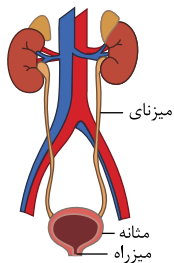
گزینهٔ ۴) هر کلیه دارای تعداد محدودی لپ (۶ تا) است ولی حدود یک میلیون نفرون (گردیزه) در هر کلیه وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲

کلیهٔ راست به علت موقعیت قرارگیری کبد در بدن نسبت به کلیهٔ چپ پایین‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

گزینهٔ ۱) به علت موقعیت قرارگیری کلیهٔ راست می‌توان طبق شکل، چون مبدأ شریان‌های کلیه‌ای یک نقطه است، شریان کلیوی چپ افقی‌تر از شریان کلیوی راست است.



گزینهٔ ۲) عوامل حفاظتی کلیه‌ها عبارتند از: دنده‌ها، کیسول اطراف کلیه‌ها و بافت چربی آنها

گزینهٔ ۴) از بین رفتن بافت چربی در اطراف کلیه‌ها به علت رژیم‌های غذایی نامناسب می‌تواند موجب افتادگی نسبی کلیه‌ها و اختلال در کارکرد آنها شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، تحت هیچ شرایطی پروتئین‌ها که مولکول‌هایی درشت هستند به نفرون ترشح نمی‌شوند.

مورد ب) نادرست، سلول‌های پوششی دیوارهٔ داخلی فقط با غشاء پایهٔ مویرگ‌های کلافک در تماس هستند.



مورد ج) درست، سلول‌های پوششی موجود در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، ریزپرز دارند. این سلول‌ها برای افزایش سطح بازجذب، به این شکل تخصصی درآمده‌اند. افزایش بازجذب منجر به افزایش حجم مویرگ‌های دور لوله‌ای می‌شود.

مورد د) نادرست، شکاف‌های تراوشی، شکاف‌های باریک و متعددی هستند که در فواصل بین پاهای پودوسیت‌ها وجود دارند؛ اما پروتئین‌ها اصلاً از مویرگ‌ها خارج نمی‌شوند که به شکاف تراوشی برسند.

۹۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، نقرس در اثر تجمع اوریک‌اسید در مفاصل ایجاد می‌شود نه کلیه‌ها.

مورد ب) نادرست، غدهٔ فوق کلیه با ترشح آلدوسترون موجب بازجذب سدیم و آب از نفرون به خون می‌شود؛ بنابراین میزان مواد در نفرون کم می‌شود.

مورد پ) درست، هورمون ضدادراری و آلدوسترون باعث بازجذب آب می‌شود که باعث رقیق شدن خون و در واقع کاهش فشار اسمزی می‌شود.

مورد ت) نادرست، اندام هدف هورمون ضدادراری، کلیه است و محل ترشح هورمون آلدوسترون، غده فوق کلیه است.

۹۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست، فراوان‌ترین مادهٔ آلی موجود در ادرار، اوره است که در کبد با دی‌اکسید کربن ترکیب می‌شود.

مورد ب) نادرست، اوره از سلول‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ منتشر می‌شود.

مورد ج) درست، آب تحت تأثیر هورمون آلدوسترون، بیشتر از شبکهٔ مویرگی دوم خارج می‌شود.

مورد د) نادرست، کاهش هورمون ضدادراری باعث ایجاد این حالت می‌شود.

۹۶) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف، ب و ت نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، کلیه‌ای که به کولون بالارو نزدیک‌تر است، کلیهٔ راست است. ولی کلیهٔ چپ بالا قرار می‌گیرد.

مورد ب) نادرست، در فرد بالغ، این‌طور می‌باشد.

مورد پ) درست، هر غدهٔ فوق کلیه با ترشح هورمون بر کلیهٔ دیگر اثر دارد.

مورد ت) نادرست، لنف به سیاهرگ تحت ترقوه‌ای و بعد به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.

۹۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست، رأس هر هرم به سمت لگنچه است که به ناف کلیه که حاوی رگ‌های خونی، لنفی و اعصاب کلیه می‌باشد، از قاعدهٔ هرم نزدیک‌تر است.

مورد ب) نادرست، قاعدهٔ هر هرم به سمت بخش قشری کلیه است. این بخش توسط کیسول کلیه که بافت پیوندی رشته‌ای است، پوشیده شده است.

مورد ج) درست، ابتدای بالاروی لولهٔ هنله از انتهای لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، نازک‌تر است.

مورد د) درست، گلوامرول بین سرخرگ آوران و وایران و سرخرگ وایران بین گلوامرول و مویرگ‌های دور لوله‌ای وجود دارد.

۹۸) ۱ ۲ ۳ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، در کودکان که ارتباط مناسب بین مراکز مغزی و نخاعی انجام نشده است، در مثانه به‌طور کامل انجام می‌شود، ولی این کار به‌صورت غیرارادی انجام می‌شود.

مورد ب) نادرست، همیشه در پشت بندارهٔ داخلی، ادرار وجود دارد که در مثانه است. هنگامی که انعکاس تخلیهٔ ادرار به‌کار می‌افتد، باز می‌شود.

مورد ج) نادرست، اسفنکتر داخلی میزراه در حالت عادی در حال انقباض است و با دریافت پیام از نخاع که مربوط به تخلیهٔ ادرار است انقباض خود را از دست می‌دهد تا شل شود.

مورد د) نادرست، بندارهٔ خارجی از نوع اسکلتی (ارادی) و چند هسته‌ای است.

۹۹) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، میزنای، ادرار را از ضخیم‌ترین بخش خود وارد میزنای می‌کند.

مورد ب) درست، میزنای از بخش جلویی انشعابات اصلی آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌نماید.

مورد ج) نادرست، بعد از انقباض گیرنده‌های کششی دیوارهٔ مثانه، یک پیام عصبی به نخاع ارسال می‌شود. بنابراین بلافاصله ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ مثانه منقبض نمی‌شود.

مورد د) درست، بخش ابتدایی میزنای راست از انشعابات سیاهرگ کلیوی، عقب‌تر است.

۱۰۰) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست، مواد پس از ورود به یاخته‌های شعله‌ای وارد لوله‌های جمع‌کننده می‌شوند که از طریق منافذ دفعی مختلفی با بیرون بدن در ارتباط هستند.

مورد ب) نادرست، قیف مژک دار هر متانفریدی مربوط به یک حلقه، در حلقهٔ جلویی‌اش قرار دارد.

مورد ج) نادرست، در هر حلقهٔ بدن یک جفت متانفریدی داریم که هر کدام برای خود یک منفذ ادراری دارند.

مورد د) درست، نفریدی که ساختار نسبتاً ساده‌ای داشته باشد، پروتوففریدی است.

۱۰۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست، از علائم دیابت بی‌مزه، تشنگی است و برای ایجاد احساس تشنگی، گیرنده‌های اسمزی موجود در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند.

مورد ب) نادرست، رنین هورمون نیست، بلکه آنزیم است.

مورد ج) درست، عامل بیماری نقرس، اسیداوریک است که سمیت آن از آمونیاک کمتر است.

مورد د) درست، کلیهٔ چپ از کلیهٔ راست بالاتر است، بنابراین میزنای چپ از میزنای راست بلندتر است.

۱۰۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست، در هر دو، نارسایی کلیه وجود دارد.

مورد ب) درست، تراوش فقط در کلافه رخ می‌دهد. شبکهٔ مویرگی که اطراف گردبزه را احاطه کرده است، شبکهٔ مویرگی دوم است.

مورد ج) درست، در صورت توقف غیرعادی فعالیت گیرنده‌های اسمزی در بدن انسان، باتوجه به این که این گیرنده‌ها در زیر نهنج وجود دارند، مرکز تشنگی تحریک نمی‌شود. بنابراین کمبود آب را در خون شاهد خواهیم بود. پس رنین ترشح می‌شود تا کمبود آب در بدن را جبران کند.

مورد د) نادرست، باتوجه به این که در اطراف بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون، بازجذب اتفاق می‌افتد، طی فرآیند بازجذب، مواد تراوش شده می‌توانند به شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای برگردند.

بازجذب در بیشتر موارد فعال است و نیاز به فعالیت میتوکندری‌های یاخته‌های پوششی گردبزه دارد؛ اما در بعضی موارد هم غیرفعال است. مثل: بازجذب آب. بنابراین اگر میتوکندری‌ها از کار بیفتند، بازگشت مواد کاملاً متوقف نمی‌شود. برای مثال: بازجذب آب همچنان صورت می‌گیرد.

جمع بندی درس



۱۰۳) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست، انشعابات مویرگ‌های مربوط به بخش پایین رو هنله دارای خون تیره می‌باشد.
مورد ب) نادرست، شبکه مویرگی دوم، خون را از سرخرگ وایران دریافت می‌کند. این خون، مواد دفعی نیتروژن دار خود را در کپسول از دست داده است.
مورد ج) نادرست، این جمله در مورد شبکه مویرگی دوم غلط است.
مورد د) نادرست، فقط شبکه مویرگی اول چنین است.

۱۰۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، تراوش بدون انرژی زیستی صورت می‌گیرد. ولی از پودوسیت‌ها عبور نمی‌کنند بلکه؛ از شکاف تراوشی که بین پودوسیت‌ها وجود دارد، عبور می‌کنند.
مورد ب) نادرست، بخش پایین رو هنله و مجرای جمع‌کننده ادرار توسط شبکه مویرگی دوم احاطه نمی‌شود. با توجه به متن کتاب بخش پایین رو هنله جزء قسمت‌هایی است که توسط شبکه مویرگی دوم احاطه شده است.

مورد ج) نادرست، CO_2 در شبکه مویرگی دوم بیشتر از شبکه مویرگی اول است.

مورد د) درست، افزایش فعالیت ماهیچه باعث مصرف کراتین فسفات می‌شود که در نتیجه آن کراتینین ایجاد می‌شود. بنابراین غلظت مواد آلی در ادرار افزایش می‌یابد.

۱۰۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست، زیرا در کلافک، آب زیادی خارج می‌شود. \leftarrow خون غلیظ شده و فشار اسمزی بالا می‌رود.

مورد ب) نادرست، ابتدای گلومرول فشار اسمزی کمتر است. زیرا؛ در گلومرول آب خارج می‌شود.

مورد ج) نادرست، فشار تراوشی انتهای سرخرگ وایران کمتر از ابتدای سرخرگ آوران است.

مورد د) نادرست، فشار تراوشی انتهای سرخرگی شبکه مویرگی دوم بیشتر از فشار تراوشی انتهای سیاهرگی شبکه مویرگی دوم است.

۱۰۶) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، شبکه گلومرولی و شبکه دور لوله‌ای هر دو از نوع مویرگ‌های منفذدار هستند که فقط از یک لایه یاخته‌های سنگفرشی تشکیل شده‌اند.

مورد ب) نادرست، انشعابات مویرگی کلافکی به سرخرگ وایران می‌ریزند. ولی انشعابات مویرگی شبکه‌ای دور لوله‌ای به سیاهرگ‌های کوچک وارد می‌شوند.

مورد ج) درست، رگ ورودی به کلافک و رگ خروجی سرخرگ می‌باشد و سرخرگ‌ها دارای لایه ماهیچه‌ای بیشتر از لایه کشسان می‌باشد.

مورد د) نادرست، یک طرف سرخرگ آوران، سرخرگ قشری و یک طرف آن گلومرول است.

گردش خون در کلیه:

سرخرگ کلیه \leftarrow سرخرگ بین هرم‌ها \leftarrow سرخرگ قشری \leftarrow سرخرگ کوچک آوران \leftarrow گلومرول (شبکه مویرگی اول) \leftarrow سرخرگ کوچک وایران \leftarrow شبکه مویرگی دور لوله‌ای \leftarrow سیاهرگ کوچک \leftarrow سیاهرگ بین هرم‌ها \leftarrow سیاهرگ کلیه \leftarrow بزرگ سیاهرگ زیرین

۱۰۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، قسمت قیف مانند هر کلیه لگنچه است که در قسمت مرکزی کلیه واقع است.

نکته: قسمت قیف مانند نفرون، کپسول بومن است که در بخش قشری قرار گرفته است.

مورد ب) نادرست، ادرار در لگنچه تولید نمی‌شود. ادرار تولید شده وارد لگنچه می‌شود.

مورد ج) نادرست، ستون‌های کلیه در فاصله بین هرم‌ها قرار دارند و جزء لپ کلیه نمی‌باشند.

مورد د) نادرست، خون خارج شده از ابتدای مویرگ‌های خونی، اغلب پس از تبادل مواد در یاخته‌ها، دوباره در انتهای مویرگ، جذب خون می‌شوند که در کلیه، این خون به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد. ولی لنگ کلیه از همان مواد تراوش شده مویرگی حاصل شده است که از طریق رگ‌های لنفی جمع‌آوری شده و سرانجام همراه لنف سایر قسمت‌های بدن به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد. سیاهرگ زیرین و زبرین خون خود را به دهلیز راست می‌ریزند که دارای دریچه سه لختی می‌باشد.

۱۰۸) ۱ ۲ ۳ ۴ گندم، پروتئین گلوتن دارد که رویان آن از همین ماده برای رویش استفاده می‌کند که البته گلوتن در واکوئل ذخیره می‌شود، اما سیب زمینی چون بسیار نشاسته دارد از همان برای رشد و رویش رویانش استفاده می‌شود که حتما می‌دانید که نشاسته در نشادیس (آمیلوپلاست) ذخیره می‌شود.

۱۰۹) ۱ ۲ ۳ ۴ ۳ لایه پسین + دیواره نخستین + تیغه میانی + دیواره نخستین + ۲ لایه پسین

پس کلاً ۸ لایه وجود دارد.

۱۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ نام گذاری آوندهای چوبی بر اساس تزیینات چوبی است. A: حلقوی B: ماریچی C: نردبانی D: لان دار

آوندهای چوبی فاقد پروتوپلاست هستند، یعنی گزینه‌های ۲ و ۳ کاملاً درست هستند. گزینه ۱ هم درست است، چون آوند لان دار فقط در قسمت لان چوبی شده نیست. و فقط نام گذاری آوند B اشتباه است.

۱۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) تراکتید، بافت مرده‌ای است که پروتوپلاست ندارد.

گزینه ۲) اسکله‌تیدها دیواره‌ی پسین چوبی و ضخیمی دارد.

گزینه ۳) در حالت افزایش فشار اسمزی مایع بین یاخته‌ای، تورژانس اتفاق نمی‌افتد. بلکه با کاهش آن این اتفاق می‌افتد.

گزینه ۴) در حالت افزایش فشار اسمزی بین یاخته‌ای، یاخته دچار پلاسمولیز می‌شود که پروتوپلاست از دیواره فاصله می‌گیرد. پس این گزینه درست است.

۱۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی گیاه است که در کریچه ذخیره می‌شود. ژله‌ای شدن سلول به دلیل تغییر ترکیب دیواره یاخته‌ای است.

۱۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ گلوتن، یکی از پروتئین‌هایی است که در کریچه ذخیره می‌شود و در افرادی که به این پروتئین حساسیت دارند، می‌تواند موجب بروز بیماری سلیاک شود.

۱۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در یاخته‌ای که رشد آن متوقف شده است، هرچه تعداد لایه‌های دیواره پسین بیشتر شود، حجم یاخته‌ای، ثابت ولی حجم پروتوپلاست، کم می‌شود. دیواره پسین مجاور به غشای پلاسمایی تشکیل می‌شود و جزو یاخته محسوب می‌شود.

۱۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ چون گلوتن، میوزین و کلاژن، ترکیب‌های پروتئینی هستند، از تجزیه آن‌ها در بدن اوره تولید می‌شود، چون پکتین نوعی پلی ساکارید است، در ترکیب آن اصلاً نیتروژن وجود ندارد که در اثر تجزیه به نیتروژن بخواهد تجزیه شود.

۱۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ مرکز گیاه، چوب نخستین، چوب پسین، بن لاد آوندساز، آبکش پسین، آبکش نخستین، یاخته‌های نرم آکنه‌ای، بن لاد چوب پنبه‌ای، یاخته‌های چوب پنبه می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) عدسک در پیراپوست قرار می‌گیرد (خارجی‌ترین بخش گیاه) پس نسبت به چوب پنبه ساز دورتر است.

گزینه ۳) چوب پسین و آبکش پسین، دو طرف کامبیوم آوندساز قرار گرفته‌اند.

گزینه ۴) آبکش پسین (دهم)، کاملاً نزدیک بن‌لاد آوندساز و چوب پسین (پنجم)، دورترین فاصله را به بن‌لاد آوندساز دارند.

۱۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف، ب و د، درست هستند.

چسب آکنه، دیوارهٔ پسین ندارد.

۱۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ یاختهٔ «الف»، کلانشیم است که دیوارهٔ پسین ندارد، ولی دیوارهٔ نخستین ضخیم دارد که به همین علت، بافت کلانشیم ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شود. یاختهٔ «ب»، نیز یاختهٔ نرم آکنده‌ای است.

۱۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ تیغهٔ میانی به دیوارهٔ نخستین چسبیده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نزدیک‌ترین لایه به سیتوپلاسم همواره جدیدترین لایه تشکیل شده در دیوارهٔ سلولی می‌باشد.

گزینه ۳: متراکم‌ترین لایه و ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ سلولی دیوارهٔ پسین می‌باشد، در این دیوارهٔ رشته‌های سلولزی به صورت زاویه‌دار نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند.

گزینه ۴: می‌توان گفت دیوارهٔ پسین، جدیدترین جوان‌ترین و متراکم‌ترین بخش از دیوارهٔ سلولی می‌باشد.

۱۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ چوب پنبه نوعی لیپید و پکتین نوعی پلی‌ساکارید است.

رنگ ریشهٔ هویج مربوط به رنگ موجود در رنگ دیسه‌ها و رنگ ریشهٔ چغندر، مربوط به آنتوسیانین موجود در کریچه‌ها است.

۱۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ کاروتنوئیدها ترکیبات رنگی موجود در رنگ دیسه‌ها و آنتوسیانین‌ها ترکیبات رنگی موجود در کریچه‌ها هستند. امروزه مشخص شده است ترکیبات رنگی کریچه‌ها و رنگ دیسه‌ها خاصیت پادآکسنده دارند و در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد اندام‌ها نقش مثبت دارند.

آلوکالوئیدهای شیرابه در ساختن مسکن‌ها و داروهای آرام‌بخش استفاده می‌شوند، پس بر کارکرد اندام‌های بدن انسان نقش دارند.

۱۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ a: کلاهِک b: سرلاد نزدیک به نوک ریشه c: بافت پوششی در حال تشکیل d: بافت زمینه‌ای در حال تشکیل e: بافت آوندی در حال تشکیل

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) کلاهِک مواد پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند برای نفوذ ریشه در خاک نه پروتئینی، پس این جمله نادرست است.

گزینه ۲) تار کشنده از تمایز روپوست (بافت پوششی c) به وجود می‌آید نه از بافت زمینه‌ای (d)، پس این جمله هم نادرست است.

گزینه ۳) در بافت آوندی، سلول‌های چوب هم در حال تشکیل هستند که پروتوپلاست ندارند، پس این جمله درست است.

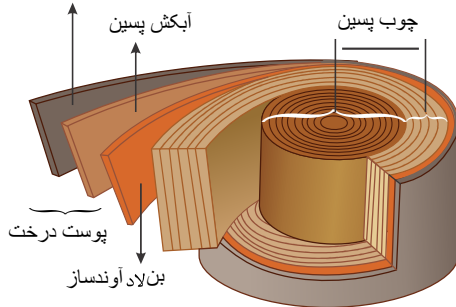
گزینه ۴) در بافت پوششی در حال تشکیل (c) نمی‌توان عدسک را یافت بلکه در پیراپوست (کامبیوم چوب پنبه ساز + سلول‌هایش) وجود دارد.

۱۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ چوب پنبه‌ای و کوتینی شدن، در کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارند. سیلیسی شدن، نوعی کانی شدن و چوبی و کوتینی شدن، اضافه شدن ترکیبات آلی (لیپیدی) به دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی هستند.

۱۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بن‌لاد آوندساز جزء پوست درخت محسوب نمی‌شود. تمام بخش‌های خارجی تر از بن‌لاد آوندساز جزئی از پوست درخت محسوب می‌شوند بنابراین آوندهای آبکش و بن‌لاد چوب پنبه ساز (برخلاف بن‌لاد آوند ساز) جزئی از این بخش می‌باشند.

سایر گزینه‌ها به درستی بیان شده‌اند.

پیراپوست شامل چوب پنبه، بن‌لاچوب پنبه ساز و نرم آکنه



۱۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

الف) درست، دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی، یکپارچه نیست و کانال‌های میان بافتی (پلاسمودیسم) دارد.

ب) درست، درمحل لان‌ها دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی نازک تر است.

ج) نادرست، ترکیب شیمیایی یک یاخته در طول عمر یک یاخته ثابت نیست.

د) نادرست، دیوارهٔ یاخته‌ای در بافت‌های زنده پروتوپلاست را در بر می‌گیرد.

۱۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به فعالیت صفحهٔ ۱۱۰: مقدار بافت آوند چوبی در ساقهٔ چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوندی آبکشی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): باکاهش مقدار نور، مقدار سبزدیسه افزایش پیدا می‌کند.

گزینه ۲): بافت زمینه‌ای در گیاهان آبزی، نرم آکنه است.

گزینه ۴): پروتوپلاست، هم‌ارز یاخته‌های جانوری است.

۱۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ لان در سلول‌های بافت زمینه‌ای وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): چوبی شدن دیواره اغلب سبب مرگ سلول می‌شود.

جمع بندی دهم



گزینه (۲): فیبرها هم در سامانه‌ی بافت آوندی و هم در سامانه‌ی بافت زمینه‌ای دیده می‌شوند.

گزینه (۳): آمیلوپلاست، ذرات نشاسته رادر خود ذخیره می‌کند و بدون رنگ است.

۱۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴ در تورژناسانس یاخته متورم می‌شود و به همین دلیل پروتوپلاست به دیواره‌ی یاخته می‌چسبد و فشار به دیواره وارد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در پلاسمولیز، آب از واکوئل خارج می‌شود. در تورژناسانس آب وارد واکوئل می‌شود که در هر دو به روش اسمز و بدون صرف انرژی است.

گزینه (۲): در پلاسمولیز، فشار اسمزی پروتوپلاست، کمتر از محیط اطراف یاخته است و در تورژناسانس برعکس است.

گزینه (۳): سلول گیاهی بر اثر ورود بیش از حد آب نمی‌ترکد اما بر اثر خروج بیش از حد آب و قابل جبران نبودن حتما می‌میرد.

۱۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴ A تراکتید و B شکل آوند آبکش و سلول همراه است.

تراکتیدها، از یاخته‌های مرده تشکیل شده‌اند یعنی هیچ اندامکی ندارند و فقط یک دیواره‌ی لیگنینی دارند. اما اصلا دیواره‌های عرضی ندارند. آوندهای آبکشی یاخته‌هایشان زنده است و فقط هسته‌ی خودشان را از دست داده‌اند اما اندامک دارند. البته آوندهای آبکشی دیواره‌ی چوبی ندارند، پس موارد (الف) و (ب) درست هستند و (ج) و (د) نادرستند.

۱۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴ یاخته‌های نگهبان روزنه، نرم آکنه و آوند آبکشی دیواره‌ی نخستین دارند، اما دیواره‌ی پسین ندارند.

۱۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴ دیواره‌ی پسین می‌تواند لایه‌های متعدد داشته باشد اما تیغه‌ی میانی، همیشه فقط یک لایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تیغه‌ی میانی لایه‌ای یک پارچه نیست چون کانال‌هایی از آن رد شده اند و جنس آن هم فقط از یک نوع ماده نیست.

گزینه (۳): در همه‌ی یاخته‌ها دیواره‌ی پسین دیده نمی‌شود.

گزینه (۴): هر دوی دیواره‌های پسین و نخستین از جنس سلولز هستند نحوه‌ی قرار گیری این فیبریل‌ها با هم متفاوت است.

۱۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ همه‌ی موارد درست هستند چون چوبی شدن، کوتینی شدن، ژله‌ای شدن، کانی شدن از تغییرات دیواره هستند.

۱۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (ب) نادرست است.

پوستک اصلاً سلول ندارد که سامانه‌ی بافتی تشکیل دهد، بلکه فقط لایه‌ای از ترکیبات لیپیدی است که سطح روپوست را می‌پوشاند. هم چنین در گیاهان دولپه‌ای مسن در اثر رشد پسین ساقه و ریشه روپوست از بین رفته و پیراپوست یا همان پریدرم جایگزین آن می‌شود.

سامانه بافت پوششی در ساقه و ریشه جوان ← روپوستی می‌باشد.

سامانه بافت پوششی در ساقه و ریشه مسن (دولپه‌ای ها) ← پیراپوستی می‌باشد.

سامانه بافت پوششی در همه برگ ها (جوان و مسن) ← روپوستی می‌باشد.

۱۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴ چون بافت نرم آکنه‌ای هم در سامانه‌ی بافت آوندی و هم در سامانه‌ی بافت زمینه‌ای دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در سامانه‌ی بافت زمینه‌ای، سخت آکنه، یاخته‌های چوبی شده و اغلب مرده دارد.

گزینه (۳): یاخته‌های آوند آبکش زنده‌اند.

گزینه (۴): در سامانه‌ی بافت زمینه‌ای سخت آکنه وجود دارد که چوبی است.

۱۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ واژه یاخته (سلول) اولین بار با مشاهده‌ی یاخته‌های مرده‌ی چوب پنبه وارد زیست‌شناسی شده که می‌دانیم این سلول‌ها بدون پروتوپلاست هستند.

۱۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴ نایدیس‌ها (تراکتیدها) یاخته‌های مرده هستند و میان یاخته دیواره‌ی عرضی ندارند و دیواره‌ی پسین چوبی شده دارند و در دیواره‌شان لان قرار دارد.

۱۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴ گیاه خرزهره پوستک ضخیم دارد که در سطح بالایی و فرورفتگی غارمانند در سطح زیرین برگ است. کرک‌ها رطوبت هوا را به دام می‌اندازند. این گیاه با شرایط خشکی و کم آبی سازش پیدا کرده و به‌طور خودرو رشد می‌کند.

۱۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴ باکتری‌هایی که با فعالیت خود مواد معدنی می‌سازند در کودهای زیستی یافت می‌شوند که با ذوب شدن کود مقدار آنها به دلیل مرگ تعدادی از آنان تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) افزودن مواد آلی به جای کاهش باعث رشد بیشتر باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن جو می‌شود.

گزینه (۳) اضافه کردن نمک باعث افزایش میزان مواد معدنی خاک می‌شود و تأثیری در میزان کود زیستی موجود در خاک ندارند.

گزینه (۴) عامل اصلی هوازدگی شیمیایی باران اسیدی می‌باشد و با افزودن اسید به محیط کشت گیاه گل ادریسی تنها رنگ آن تغییر می‌کند و اسید باعث مرگ این گیاه نمی‌شود.

۱۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴ تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست، در بخش آلی خاک می‌توان جانداران زنده را یافت در حالیکه کودهای آلی فاقد هر گونه جاندار زنده هستند.

(ب) نادرست، فرآیندی که در آن آنزیم رویسکو نقش ایفا می‌کند فتوسنتز است که بخش زیادی از مواد مورد نیاز بسیاری از گیاهان طی این فرآیند تولید می‌شود.

(ج) صحیح، جلبک‌ها، گیاهان آبزی و باکتری در صورت مجاورت با کودهای شیمیایی به سرعت رشد کرده و مانع ورود نور و اکسیژن به آب می‌شوند ← گروهی از فتوسنتزکنندگان به دلیل کمبود نور از بین خواهند رفت.

(د) نادرست، گروهی از مواد که در متابولیسم سلول‌های گیاهی نقش دارند از جمله گازها از طریق برگ‌ها نیز جذب گیاه می‌شوند.

۱۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴ مورد ج نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) درست. این عنصر کربن است که همانند نیتروژن و فسفر که عناصر مهم در تشکیل پروتئین هستند می‌توانند از طریق روزنه‌ها وارد گیاه شوند.

(ب) درست. ترکیب تولیدشده طی تنفس هوازی منظور دی‌اکسید کربن است. که همانند عناصر اصلی تشکیل دهنده‌ی مولکول‌های وراثتی که فسفر و نیتروژن هستند می‌تواند از طریق خاک جذب شود.

(ج) نادرست. ترکیبی که طی تنفس در سلول‌های بدن انسان تولید می‌شود منظور کربن دی‌اکسید است که همانند نمک‌ها خاک از طریق خاک جذب می‌شوند.



عوامل محیطی مؤثر بر حرکات روزنه‌های هوایی، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی‌اکسید است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۱)

بررسی گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۲)

گزینه ۱) مصرف کودهای آلی باعث اسیدی شدن خاک افزایش یون H^+ در محیط می‌شود.

گزینه ۲) کودهای آلی بیشترین شباهت را به نیازهای جانداران دارند \Leftarrow افزایش آنها شباهت خاک را به این نیازها افزایش می‌دهد.

گزینه ۳) از معایب کودهای آلی وجود احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست \Leftarrow افزایش بیش از حد آنها احتمال ابتلا به این بیماری را افزایش می‌دهد.

گزینه ۴) در هر صورت طول تارهای کشنده در سطوح فوقانی و نزدیک به سطوح محلول بلندتر از قسمت‌های پایینی است.

الف و د نادرست‌اند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۳)

بررسی موارد:

الف) نادرست، حباب‌ها در این دستگاه به سمت بالا حرکت می‌کنند. در حالیکه تارهای کشنده، از بالا به پایین کوتاه می‌شوند.

ب) صحیح، می‌توان رشد همه انواع گیاهان از جمله نوعی سرخسی که مواد سمی را در خود ذخیره می‌کند در مواد مغزی مشاهده کرد.

ج) صحیح، منظور از این کودها کودهای زیستی (بیولوژیک) است که معایب سایر کودها را ندارند.

د) نادرست. تمام انواع کودها با آب باران شسته می‌شوند ولی تنها کودهای معدنی هستند که تنها از مواد معدنی تشکیل شده‌اند.

شست‌وشوی بیش از حد کودهای شیمیایی، می‌تواند باعث رشد گیاهان آبری شود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۴)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریشه‌ها در جذب همه مواد معدنی مؤثراند.

گزینه ۳: با گسترش ریشه‌ها، مصرف مواد معدنی خاک افزایش، به دنبال آن تولید نیز افزایش یعنی تعداد باکتری‌های موجود در کودهای زیستی نیز افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: در صورت کمتر شدن مواد معدنی خاک، گسترده‌گی ریشه‌ها بیشتر می‌شود.

همه جانداران، انرژی زیستی خود را معمولاً به صورت ATP تولید و سپس در فرآیندهای زیستی خود مصرف می‌کنند. که این موضوع درباره باکتری‌های

نیترات‌ساز هم صحیح است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۵)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گیاهان حشره‌خوار فتوسنتز کننده‌اند.

گزینه ۲) برخی از سیانوباکتری‌ها توانایی تثبیت نیتروژن دارند نه همه آن‌ها.

گزینه ۴) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم تولید می‌کنند. باکتری‌های تثبیت‌کننده از نیتروژن جو استفاده می‌کنند اما باکتری‌های آمونیاک‌ساز از ترکیبات آلی خاک استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۶)

گزینه ۱. گیاهان توانایی تثبیت نیتروژن جو را ندارند، این باکتری‌ها همزیست در گرهک‌ها ریشه هستند که از نیتروژن جو، یون آمونیوم را تولید می‌کنند. گرهک‌ها به تنهایی چنین توانایی را ندارند.

گزینه ۲. باقی ماندن گرهک‌ها بعد از مرگ گیاه و یا برداشته شدن اندام‌های هوایی آن می‌تواند منجر به گیاهک غنی از نیتروژن شود.

گزینه ۳. این گیاهان دارای گل‌هایی به شکل پروانه می‌باشند.

زیرا همزیستی باکتری‌ها، الزاماً با ریشه گیاهان نیست و می‌تواند با بخش‌هایی مانند ساقه و دمبرگ نیز باشد. (برای مثال هم زیستی سیانوباکتری‌ها با گونرا به

این شکل است) (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۷)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱ زیرا قارچ برای تبادل مواد باید با گیاه ارتباط برقرار کند.

- گزینه ۲ از آنجا که کلاهک علاوه بر سلول‌های زنده از سلول‌های مرده نیز تشکیل شده و فاقد آوند است، می‌توان در نظر گرفت قارچ‌هایی که اطراف کلاهک ریشه به وجود می‌آیند نمی‌توانند نقش چندان در تأمین آب و مواد معدنی داشته باشند چون در این قسمت آوندی مشاهده نمی‌شود.

- گزینه ۴ در صورتی که این گیاهان بمیرند یا بخش‌های هوایی آنها برداشته شود، گرهک‌های آنها به همراه ریزوبیوم‌ها در خاک باقی می‌مانند و گیاهک غنی از ترکیبات نیتروژن‌دار (آمونوم) ایجاد می‌کنند.

مورد الف و ب نادرست‌اند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۸)

الف) این جانداران آبری هستند و در آب زندگی می‌کنند نه خاک.

ب) چون انواع جاندارانی که نیتروژن خاک را تولید می‌کنند، زیاد است، پس حذف یکی از آن‌ها باعث کاهش شدید نیتروژن خاک نمی‌شود.

بررسی سایر موارد:

ج) زیاد بودن کودهای شیمیایی و انحلال بیش از حد بعضی مواد خاک می‌تواند، باعث آسیب بافت خاک می‌شود.

د) ریشه همه گیاهان ترکیباتی تولید می‌کند که خاصیت اسیدی دارد.

گیاهان جالیزی (گوجه، خیار، کدو، هندوانه و...) توانایی فتوسنتز دارند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۹)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گل جالیز انگل است نه گیاه جالیزی

گزینه ۲) سس نوعی گیاه انگل است نه گیاه جالیزی.

گزینه ۴) هیچ گیاهی توانایی تثبیت N_2 جو را به تنهایی ندارد. بنابراین نیاز دارد تا برای رفع این مشکل با جانداران دیگر هم زیستی برقرار کند.

باکتری‌ها اندامک ندارند در نتیجه سیانوباکتری‌ها کلروپلاست ندارد ولی دارای رنگیزه‌ای در غشاء پلاسماتی به نام باکتریوکلروفیل می‌باشد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۰)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در گیاه سس کروموپلاست (کاروتن و گزانتوفیل) مشاهده می‌شود ولی کلروپلاست وجود ندارد.



گزینه ۳) برخی از گیاهان حشره‌خوار با تا کردن برگ‌های خود، شکار انجام می‌دهند نه همه آن‌ها.
گزینه ۴) همزیستی قارچ ریشه‌ای مواد معدنی مختلف به ویژه فسفات را برای گیاه فراهم می‌کند.
۱۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ مورد الف، ب و د صحیح است.

مورد (د): با افزایش شکار در توبره‌هاش، میزان نیتروژن مورد نیاز گیاه افزایش می‌یابد به همین دلیل امکان ساخت پروتئین در این جاندار افزایش می‌یابد.
مورد ج نادرست است زیرا گیاه حشره‌خوار رابطه همزیستی با قارچ‌ها و باکتری‌ها برقرار نمی‌کند.

۱۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ گیاهان گوشت‌خوار جانوران کوچک مانند حشرات و... را به دام می‌اندازند تمام خصوصیات ذکر شده در گزینه‌ها مربوط به ویژگی‌های عمومی حشرات است
اما گردش خون مضاعف در مهره‌داران دیده می‌شود. پس گزینه ۲ نمی‌تواند ویژگی شکار (یعنی حشرات) را به درستی بیان کند.
۱۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا گیاه گونرا و آزولا از طریق همزیستی با سیانوباکتری‌ها و توبره‌هاش نیز از طریق شکار می‌توانند بخش زیادی از نیتروژن مورد نیاز خود را تأمین کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) گیاهان گوشت‌خوار با باکتری‌ها رابطه همزیستی برقرار نمی‌کنند.
گزینه ۳) هر سه توانایی فتوسنتز دارند و هیچ کدام نیز مستقلاً نمی‌توانند نیتروژن جو را تثبیت کنند.
گزینه ۴) فقط آزولا و توبره‌هاش از گیاهان تالابی محسوب می‌شوند. ضمناً آزولا گیاهی کوچک است.
۱۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ مورد الف و ج صحیح است.
بررسی سایر موارد:

الف) همه سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز دارند پس همه آن‌ها توانایی تثبیت CO_2 جو را دارند.
ب) همه سیانوباکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند اما فقط برخی از آنان تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند.
ج) بعضی از سیانوباکتری‌ها توانایی تثبیت نیتروژن (تبدیل N_2 به NH_4^+) را دارند.
د) گیاهان گوشت‌خوار با باکتری‌ها و قارچ هم‌زیستی برقرار نمی‌کنند به همین جهت با شکار جانورانی کوچک مثل حشرات نیتروژن مورد نیاز خود را بدست می‌آورند.
۱۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ باکتری همزیست با گیاه شبدر ریزوبیوم می‌باشد که توانایی انجام فتوسنتز را ندارد.
۱۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ هر ۴ گزینه به نادرستی بیان شده‌اند.
بررسی گزینه‌ها:

مورد الف) باکتری‌های آمونیاک‌ساز از مواد آلی موجود در خاک آمونیوم می‌سازند. این نوع از باکتری‌ها نیتروژن مولکولی هوا را به آمونیوم تبدیل نمی‌کنند.
مورد ب) آمونیوم موجود در خاک از دو راه تولید می‌شود. ۱) فعالیت باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن. ۲) فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز.
مورد ج) ریزوبیوم‌ها باکتری‌اند نه قارچ!

مورد د) این گیاهان خودشان نیتروژن را تثبیت نمی‌کنند بلکه باکتری‌های (ریزوبیوم) درون ریشه‌های آنها این کار را انجام می‌دهند.
۱۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ باکتری‌های هم‌زیست با آزولا سیانوباکتری‌ها هستند این باکتری‌ها فتوسنتزکننده‌اند (تولید O_2) و تثبیت‌کننده نیتروژن (تولید آمونیوم) نیز می‌باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) حدود ۹۰٪ گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند، بنابراین حدود ۱۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی ندارند. پس گزینه ۱ غلط است.
گزینه ۳) نادرست است زیرا باکتری‌های نیترات‌ساز، یون‌های آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند و فقط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند، نیتروژن مولکولی هوا را جذب و به آمونیوم تبدیل کنند.

گزینه ۴) زیرا قارچ‌ها توانایی تثبیت نیتروژن ندارند ولی بعضی از باکتری‌ها این عمل را انجام می‌دهند (نه همه آنها).
۱۵۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱. در همه گیاهان تار کشنده مشاهده نمی‌شود.
۲. به دلیل افزایش میزان مصرف مواد خاک، میزان تولیدکننده‌های آنها نیز افزایش یابد.
۳. همه جانداران خاک، از نیتروژن آن استفاده می‌کنند.
۴. فقط آمونیوم باکتری‌های نیترات‌ساز را تهیه می‌کنند.

۱۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ گیاه مقابل تک‌په‌ای است، ریشه تک‌په‌ای‌ها حاوی مغز ریشه است که از بافت نرم آکنه‌ای تشکیل شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. این گازها با عبور از محلول‌ها، به صورت بی‌کربنات جذب گیاه می‌شود.
گزینه ۲. رشد گیاهان آبی زیاد می‌شود و نور کم می‌شود، پس جانوران آبی می‌میرند.
گزینه ۳. محلول مقابل فقط برای سنجش وضعیت تغذیه‌ای گیاه است.
۱۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ کلاهیک با ترشح ماده لزج، همانند بخش آلی خاک به نفوذ ریشه کمک می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. در سس‌ها ریشه وجود ندارد.
گزینه ۳. در گیاه حرا، انتهای ریشه از آب خارج می‌شود.
گزینه ۴. یاخته‌های نگهبان روزنه در برگ‌ها فتوسنتز می‌کنند.

۱۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ به دلیل تأمین شدن انرژی آن، متابولیسم افزایش یافته و میزان استفاده از نور (برای تولید انرژی بیشتر) بالا می‌رود.
گزینه ۱. گیاه آبی آزولا توانایی همزیستی با سیانوباکتری‌ها را دارد.
گزینه ۲. سیانوباکتری نیز برای تأمین ماده غذایی خود از نور استفاده می‌کند.
گزینه ۴. این ویژگی مربوط به گونرا است.

۱۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در هر دو گیاه منظور حفره است.
بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۲. این گیاهان در نواحی فقیر از نیتروژن (نه غنی از نیتروژن) رشد شگفت‌انگیزی را نشان می‌دهند.
گزینه ۳. در گیاه گوندا، باکتری‌های تثبیت‌کننده در درون آن‌ها قرار دارند نه محیط زندگی آن‌ها.
گزینه ۴. این ویژگی مربوط به گیاهان تیرپروانه‌داران است.
۱۶۳ (۱ ۲ ۳ ۴) این گیاهان جاندار مورد نظر را به درون خود می‌کشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. ساقه آن‌ها سبز است.

گزینه ۲. اندام مکنده ندارند.

گزینه ۳. حشرات در خاک زندگی نمی‌کنند.

۱۶۴ (۱ ۲ ۳ ۴) ۱. منظور ابتدای ورود به مسیر است.

۲. مسیر آپوپلاستی

۳. مسیر سیمپلاستی

۴. مسیر سیمپلاستی اینگونه نیست.

۱۶۵ (۱ ۲ ۳ ۴) هر سه مسیر در هر سه سامانه بافتی دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. ابتدا وارد خارجی‌ترین لایه استوانه آوندی می‌شوند.

گزینه ۳. طول پلاسمودسم‌ها فرق می‌کند.

گزینه ۴. می‌تواند توسط انتقال فعال صورت گیرد.

۱۶۶ (۱ ۲ ۳ ۴) گیاه آزولا توانایی فتوسنتز دارد؛ بنابراین حضور اندامک بنام کلروپلاست (سبز دیسه) در این جاندار الزامی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. گیاه آزولا ساکن تالاب می‌باشد.

گزینه ۲. گیاهان توانایی تثبیت نیتروژن جو را ندارند.

گزینه ۴. گیاه آزولا همانند گیاه گونرا توانایی برقراری رابطه هم‌زیستی با سیانوباکتری‌ها را دارد.

۱۶۷ (۱ ۲ ۳ ۴) همه جانوران و گیاهان از موجودات پرسلولی محسوب می‌شوند (دقت شود، جانور یا گیاه تک سلولی نداریم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱. همه حشرات (شکار) و همه گیاهان (شکارچی) و به طور کلی همه جانداران قادر به تنفس یاخته‌ای می‌باشند.

گزینه ۳. جانوران و گیاهان توانایی تثبیت نیتروژن جو را ندارند.

گزینه ۴. حشرات دارای لوله گوارشی بوده پس گوارش در آنها برون سلولی است از طرفی گیاهان حشره‌خوار نیز، شکار خود را بیرون از سلول‌ها گوارش داده و تنها مونومرهای غذایی حاصل از گوارش به آنها می‌رسد.