

به طور کلی، علوم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

بررسی سازه‌گراییها

۱) بررسی فعالیت قلب با نوار قلب، نمونه‌ای از فرایندهایی است که در زیست‌شناسی به طور غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

۳) امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های قند و افزایش فشارخون که حدود صدسال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند.

۴) پزشکان در پزشکی شخصی با بررسی مولکول‌های دمای افراد روش‌هایی را برای بیماری‌های فرد طراحی می‌کنند.

لایه مخاطی، داخلی‌ترین لایه لوله گوارش می‌باشد. غشای پایه، یاخته‌های پوششی را از بافت پیوندی سست زیرین جدا می‌کند. دقت کنید که غشای پایه در اتصال یاخته‌های پوششی به یک‌دیگر و همین‌طور بافت‌های دیگر نقش دارد.

بررسی سازه‌گراییها

۱) سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد. در بین رگ‌های خونی، کم‌ترین سرعت جریان خون متعلق به مویرگ‌ها می‌باشد (فصل ۴ دهم).

۲) غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد که می‌تواند به صورت پیوسته مشاهده شود.

۳) غشای پایه از نظر داشتن کربوهیدرات (مولکولی زیستی با سه نوع عنصر سازنده) و پروتئین (مولکولی زیستی با چهار نوع عنصر سازنده) با غشای پلاسمایی تشابه دارد.

پایین‌ترین سطح ساختاری حیات که در بدن همه جانداران دیده می‌شود، یاخته است. یاخته، کوچک‌ترین و پایین‌ترین سطح از حیات است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود؛ ولی تنهاترین سطح نیست و سطوح بالاتر از یاخته نیز این ویژگی‌ها را دارند.

بررسی سازه‌گراییها

۱) جانداران تک‌یاخته بافت تشکیل نمی‌دهند. به واژه «همه جانداران» در صورت سؤال دقت کنید.

۲) توانایی یاخته‌ها در تقسیم شدن و تولید یاخته‌های جدید، اساس تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم موجودات پریاخته است.

۳) گروهی از جانداران همانند باکتری‌ها فاقد هسته (بزرگ‌ترین اندامک یاخته) هستند.

یاخته، واحد ساختار و عمل در سلسله‌مراتب سازمان‌یابی حیات است. تنوع هم در بین جانداران مختلف و هم در یک جاندار مشاهده می‌شود. از طرفی برخی جانداران تک‌یاخته‌ای هستند؛ بنابراین در سطح یاخته نیز می‌توان تنوع را مشاهده کرد.

بررسی سازه‌گراییها

۱) تمام اطلاعات یاخته در مولکول‌های دنا ذخیره شده است.

۲) یاخته اولین سطح سازمان‌یابی حیات است که همه ویژگی‌های حیات در آن پدیدار می‌شود.

۴) بله، مثلاً در بافت عصبی، نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان را می‌توان مشاهده کرد.

شکل صورت سؤال، نشان‌دهنده بوم‌سازگان است. در هر بوم‌سازگان، جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

بررسی سازه‌گراییها

۱) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده (مثل خاک مشاهده‌شده در شکل) محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

۳) در هر بوم‌سازگان همان‌طور که گفته شد، جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند؛ از طرفی درون یک جمعیت افراد یک گونه حضور دارند؛ بنابراین می‌توان گفت که در یک بوم‌سازگان، گونه‌های مختلف جانداران در تعامل با هم هستند.

۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری‌که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) برخلاف گزینه (۲) جمله صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. کربوهیدرات‌ها تنها در لایه بیرونی غشای یاخته مشاهده می‌شوند. اولین سطح سازمان‌یابی حیات یاخته است که مولکول‌های زیستی از جمله کربوهیدرات‌ها در تشکیل آن دخالت دارند. کربوهیدرات‌ها در صورت تجزیه و مصرف، می‌توانند به تولید انرژی بپردازند.

بررسی سازه‌گراییها

۱) پروتئین‌ها سراسر عرض غشای یاخته‌ای را طی می‌کنند. دقت کنید که نوکلئیک‌اسیدها متنوع‌ترین عناصر سازنده (کربن، هیدروژن، اکسیژن، فسفر، نیتروژن) را دارند.

۳) کلاسترول‌های ساختار غشای یاخته هیچ‌گونه اتصالی با کربوهیدرات‌های آن ندارند. دقت کنید که کلاسترول در ساختار خود اسید چرب ندارد.

۴) فسفولیپیدها فراوان‌ترین مولکول‌های ساختار غشا محسوب می‌شوند. فسفولیپیدها از عناصر هیدروژن، اکسیژن، کربن و فسفر تشکیل شده‌اند.

تری‌گلیسرید و فسفولیپید در ساختار خود اسید چرب دارند. گلیکوژن در کبد (اندام تولیدکننده صفرا) و ماهیچه ذخیره می‌شود.

گلیسرول در فسفولیپید همانند تری‌گلیسرید به ۳ مولکول دیگر متصل است (در تری‌گلیسرید، گلیسرول به ۳ مولکول اسید چرب متصل است و در فسفولیپید، گلیسرول به ۲ مولکول اسید چرب و یک گروه فسفات متصل است). جانوران هم گلیکوژن را از بیرون دریافت می‌کنند و هم خودشان توانایی ساخت گلیکوژن را دارند؛ بنابراین هم گوارش درون‌یاخته‌ای و هم گوارش برون‌یاخته‌ای گلیکوژن در جانوران مشاهده می‌شود.

بررسی سازه‌گراییها

۱) دقت کنید که تری‌گلیسریدها (نه فسفولیپیدها) حدود دو برابر کربوهیدرات‌ها انرژی تولید می‌کنند.

۲) پروتئین‌ها از ۲۰ نوع آمینواسید تشکیل شده‌اند؛ بنابراین تنوع مونومری در پروتئین‌ها بیشتر از لیپیدها می‌باشد.

۳) تری‌گلیسرید در ساختار غشای یاخته یافت نمی‌شود. مونوساکاریدها که واحدهای سازنده کربوهیدرات‌ها هستند، حلقه آلی دارند.

حواستان باشد که سازش با محیط و پاسخ به محیط را با هم اشتباه نگیرید. خم شدن ساقه گیاه به سمت نور مربوط به ویژگی پاسخ به محیط است و ربطی به توانایی سازش با محیط ندارد.

بررسی سازه‌گراییها

۱) وابسته بودن ایجاد یک سامانه پیچیده به ارتباط بین اجزای آن مربوط به حوزه کل‌نگری است.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در تک‌یاخته‌های ما، تقسیم یاخته تنها برای تولیدمثل است. این جانداران فاقد مایع بین‌یاخته‌ای هستند.
 ۲) دقت کنید مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را تشکیل می‌دهند، بنابراین در یک جمعیت افراد یک‌گونه در کنار هم زندگی می‌کنند، نه افراد چندگونه.
 ۳) حواستان باشد که رشد به کمک تقسیم یاخته‌ای تنها در پریاخته‌های ما مشاهده می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۱۳ ۳

سوخت‌های فسیلی موجب تولید زیادی CO_2 می‌شوند. سوخت‌هایی با منشأ جانداران امروزی همان سوخت‌های زیستی هستند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعات ذخیره‌شده در دنا جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می‌کنند؛ بنابراین با مهندسی ژنتیک می‌توان الگوی رشد آن‌ها را تغییر داد.
 ۲) امروزه بیشتر از هر زمان دیگری به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم، چون این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم می‌کنند.

۴) زیست‌شناسان امروزی به این نتیجه رسیده‌اند که بهتر است برای درک سامانه‌های زنده، جزءنگری را کنار بگذارند و بیشتر کل‌نگری کنند تا بتوانند ارتباط‌های در هم آمیخته درون این سامانه‌ها را کشف و آن‌ها را در تصویری بزرگ‌تر و کامل‌تر مشاهده کنند.

(سفت - مفهومی)

۱۴ ۳

موارد (الف)، (ج) و (د) به نادرستی بیان شده‌اند.

● بررسی همه موارد

الف) دقت کنید این جمله تنها برای جانداران پریاخته‌ای صحیح است، چرا که در جانداران تک‌یاخته‌ای، چیزی تحت عنوان مایع بین‌یاخته‌ای وجود ندارد (چون فقط یک یاخته است).

ب) کربوهیدرات‌های غشای یاخته جانوری به فسفولیپید یا پروتئین اتصال دارند. فسفولیپید و پروتئین در ساختار خود چهار نوع اتم دارند.

ج) پروتئین‌های سطحی، عرض غشا را طی نمی‌کنند و فقط در یک سمت غشا قرار دارند و از میان آن‌ها، پروتئین‌های سطحی که در سطح خارجی غشا قرار دارند، به زنجیره‌های کربوهیدرات متصل‌اند.

د) رشته‌های کشسان و کلاژن تنها در فضای بین‌یاخته‌ای وجود دارند؛ بنابراین لیپیدهای سطح داخلی غشا (همان‌هایی که در مجاورت سیتوپلاسم قرار دارند) نمی‌توانند با رشته‌های کشسان و کلاژن اتصال برقرار کنند.

(آسان - فط به فط)

۱۵ ۳

دقت کنید که شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند (نه تنها سودمند).

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) خط کتاب درسیه!
 ۲) برای افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان باید تأثیر همه عوامل زنده و غیرزنده بر گیاهان بررسی شود. این بررسی براساس نگرش کل‌نگری انجام می‌شود.
 ۴) اصلاح ژن‌های گیاهان، می‌تواند برای افزایش مقاومت گیاه در برابر بیماری‌های گیاهی و هم‌چنین در جهت مقابله با حشرات آفت باشد. این اصلاح ژنتیکی، ناشی از شناخت تعامل‌های بین گیاهان و محیط زیست است.

(متوسط - مفهومی)

۱۶ ۳

در فرایند انتقال مواد، مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت و با صرف ATP (انرژی زیستی) و از طریق پروتئین‌هایی که سراسر عرض غشا را طی کرده‌اند، جابه‌جا می‌شوند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در فرایند انتشار ساده و انتشار تسهیل‌شده، مولکول‌ها در جهت شیب غلظت و به کمک انرژی جنبشی خود از غشای پلاسمایی عبور می‌کنند. در انتشار ساده، پروتئین‌های انتقال‌دهنده نقش ندارند.

۲) زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سامانه‌های زنده، نه فقط ارتباط‌های بین سطوح مختلف سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند، بلکه برای شناخت هر چه بیشتر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند. به عنوان مثال، برای بررسی مجموعه ژن‌های هر گونه از جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری از رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.
 ۴) پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه‌ساز سوء استفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است.

(سفت - مفهومی)

۹ ۱

منظور صورت سؤال، مولکول دنا می‌باشد که تنها مورد (د) درباره آن صحیح می‌باشد.

● بررسی همه موارد

الف) پروتئین‌ها عملکرد آنزیمی و کانالی دارند. دقت کنید که پروتئین‌ها از ۲۰ نوع مونومر تشکیل شده‌اند و تنوع مونومری بیشتری نسبت به دنا دارد.

ب) حواستان باشد که نوکلئیک‌اسیدها مجموعاً از ۸ واحد سازنده تشکیل شده‌اند؛ بنابراین نمی‌توان گفت از واحدهای سازنده بسیار متنوع ساخته شده‌اند. واحدهای سازنده بسیار متنوع ویژگی پروتئین‌ها می‌باشد که از ۲۰ نوع آمینواسید ساخته شده‌اند. در ساختار دنا ۴ نوع نوکلئوتید به کار رفته است.

ج) دقت کنید که دنا انشعاب ندارد.

د) نوکلئیک‌اسیدها از پنج نوع عنصر تشکیل شده‌اند. دنا مولکول اصلی مورد مطالعه در پزشکی شخصی است.

(آسان - فط به فط)

۱۰ ۲

پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) محرمانه بودن اطلاعات ژنی و پزشکی افراد از موضوعات اخلاق زیستی است.
 ۳) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. به عنوان مثال، زمانی که به گیاهان یک بوم‌سازگان، ژن‌های مفیدی منتقل می‌شود و گیاهان نسبت به آفات و عوامل نامساعد محیطی مقاوم می‌شوند، از بین رفتن آن‌ها کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه میزان خدمات بوم‌سازگان افزایش می‌یابد و بالعکس.
 ۴) استفاده از فناوری‌های نوین در مطالعات زیست‌شناسی مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای است.

(سفت - استنباطی)

۱۱ ۴

یاخته، واحد ساختار و عملکرد بدن جانوران است. ریوزوم، پرتعدادترین اندامک درون یاخته جانوری محسوب می‌شود. ریوزوم‌ها به صورت شناور درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وجود دارند و اگر به شکل یاخته جانوری دقت کنید، می‌بینید که پراکندگی آن در بخش‌های مختلف سیتوپلاسم یکسان نیست.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در یاخته‌های جانوری معمولی، هسته بزرگ‌ترین اندامک می‌باشد. ریوزوم، کوچک‌ترین اندامک درون سیتوپلاسم است. هم هسته و هم ریوزوم‌ها در ساخت پروتئین‌ها (مولکول‌هایی زیستی با متنوع‌ترین واحدهای سازنده) نقش دارند.

۲) هسته و میتوکندری، اندامک‌های دوغشایی درون یاخته جانوری هستند. دنا، مولکول مورد مطالعه در مهندسی ژنتیک و پزشکی شخصی است. هم در هسته و هم در میتوکندری دنا یافت می‌شود.

۳) ریوزوم و سانتریول، اندامک‌های بدون غشای یاخته هستند. زمانی که یاخته در حال تقسیم است، سانتریول‌ها همانندسازی کرده‌اند و بیش از یک عدد درون یاخته وجود دارند. ریوزوم‌ها نیز به تعداد فراوانی درون یاخته مشاهده می‌شوند.

(متوسط - مفهومی)

۱۲ ۴

همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به طرف نور خم می‌شود (ویژگی پاسخ به محیط). از طرفی همه جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط به آن‌ها کمک می‌کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی (ویژگی سازش با محیط).

۲) هر فرایندی که در طی آن، مواد در خلاف‌جهت شیب غلظت خود جابه‌جا شوند، قطعاً با صرف انرژی زیستی همراه است.

۴) جابه‌جایی مولکول‌ها هیچ‌گاه در جهت شیب غلظت، با صرف انرژی زیستی و از فضای بین فسفولیپیدها رخ نمی‌دهد.

۱۷

سفت - مفهومی - ترکیبی

نوکلئیک‌اسیدها نقش اصلی را در ذخیره‌ اطلاعات وراثتی برعهده دارند. کربوهیدرات‌ها تنها از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند و نسبت به لیپیدها نقش کم‌تری در تأمین انرژی برعهده دارند. کربوهیدرات‌ها و نوکلئیک‌اسیدها دارای حلقه‌ آلی در ساختار خود هستند.

پروسی ساورگرگینه‌ها

۱) در گروه خونی ABO خون به چهار گروه A, B, AB و O گروه‌بندی می‌شوند. این گروه‌بندی بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است (فصل ۴ دوازدهم). نوکلئیک‌اسیدها در هسته و گلوکز (نوعی کربوهیدرات) در سبزدیسه ساخته می‌شود.

۳) فسفولیپید فراوان‌ترین مولکول به کار رفته در ساختار غشا می‌باشد. فسفر (P) در ساختمان ATP به کار رفته است. حواستان باشد که هم در ساختمان فسفولیپید (نوعی لیپید) و هم در نوکلئیک‌اسید، فسفر وجود دارد.

۴) پروتئین‌ها در انتقال مواد درون خون نقش دارند. در ترشحات بزاقی پروتئین (در ساختار آنزیم‌ها و موسین) مشاهده می‌شود.

۱۸

آسان - مفهومی

از میان روش‌های عبور مواد از غشای یاخته، انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال وابسته به پروتئین‌های غشایی هستند. در انتشار تسهیل‌شده، انرژی موردنیاز از انرژی جنبشی مولکول‌ها تأمین می‌شود. انتقال فعال نیز در برخی موارد بدون صرف ATP انجام می‌گیرد. برای مثال در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری به منظور انتقال یون‌های هیدروژن از فضای درونی میتوکندری به فضای بین دو غشای آن، از انرژی الکترون‌ها استفاده می‌شود. (دوازدهم - فصل ۵)

پروسی ساورگرگینه‌ها

۱) در انتشار تسهیل‌شده، انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

۲) در انتقال فعال طی تجزیه ATP ($ATP \rightarrow ADP + P$)، فسفات آزاد درون‌یاخته افزایش می‌یابد.

۳) در انتشار تسهیل‌شده، مواد در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

۱۹

متوسط - مفهومی

پزشکی شخصی موجب افزایش احتمال موفقیت در درمان دارویی فرد می‌شود و همین‌طور موجب آگاهی از بیماری‌های ارثی فرد می‌شود. این آگاهی سبب می‌شود، بیماری‌هایی را که قرار است فرد در آینده به آن مبتلا شود، پیش‌بینی کند و با اقدامات لازم، اثر آن را کاهش دهد.

پروسی ساورگرگینه‌ها

۲) پایدار کردن یک بوم‌سازگان بر روی مقدار تولیدکنندگی آن، دو نوع تأثیر می‌تواند داشته باشد؛ یا مقدار تولیدکنندگی را در حد ثابتی نگه می‌دارد و یا مقدار تولیدکنندگی آن را افزایش می‌دهد.

۳) شناخت اجزای زنده و غیرزنده پیرامون گیاهان به افزایش محصول گیاهان کمک می‌کند. هم‌چنین دقت کنید که شناخت عوامل زنده و غیرزنده موجب افزایش تعامل‌های سودمند بین گیاهان و این عوامل می‌شود.

۴) جنگل‌زدایی، پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد، تغییر آب و هوا، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

۲۰

متوسط - مفهومی

بافت پیوندی سست در همه لایه‌های لوله گوارش وجود دارد و مقاومت کمی در برابر کشش دارد.

پروسی ساورگرگینه‌ها

۱) بافت پیوندی سست معمولاً (نه قطعاً) در زیر بافت پوششی حضور دارد.

۲) بافت پیوندی سست که ماده زمینه‌ای شفاف دارد، نسبت به بافت پیوندی متراکم یاخته‌های بیشتر و رشته‌های کلاژن کم‌تری دارد.

۴) بافت چربی، بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است و همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، یاخته‌های آن دارای هسته نزدیک به غشا هستند.

پاسخ‌های تشریحی
فصل دوم - پایه دهم
آزمون شماره ۲

۲۱

سفت - فط به فط

بخش عقبی معده در پرندگان دانه‌خوار ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. روده باریک در این جانوران، طویل‌ترین بخش لوله گوارش جاندار محسوب می‌شود. روده باریک در پرند دانه‌خوار محل گوارش نهایی و جذب مواد غذایی است.

پروسی ساورگرگینه‌ها

۱) حفره گوارشی در هیدر فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. فرایند گوارش شیمیایی در هیدر زمانی به اتمام می‌رسد که ذرات غذایی با درون‌بری وارد یاخته‌های حفره گوارشی شوند و در آن جا گوارش درون‌یاخته‌ای روی آن‌ها انجام گیرد.

۲) پارامسی نوعی تک‌یاخته و دارای حفره دهانی است. دقت کنید که کیسه لیوزوم (نه لیوزیم!) به واکوئل غذایی می‌پیوند.

۳) ملخ، حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند؛ بنابراین می‌توان گفت در ملخ، شروع گوارش مکانیکی مواد غذایی قبل از لوله گوارشی رخ می‌دهد. دقت کنید که در ملخ، محل پایان گوارش مکانیکی و شیمیایی یکسان است (پیش‌معده).

اعضای لوله گوارش	ملخ	پرند دانه‌خوار	گاو
دهان	ملخ دارای آرواره‌هایی در خارج از دهان است که شروع کننده گوارش مکانیکی هستند، بنابراین غذای واردشده به ملخ گوارش یافته است.	ورود دانه‌ها و سنگریزه‌ها	غذا دوبار به آن وارد می‌شود، در مرتبه اول به صورت نیمه جویده می‌شود و در مرتبه دوم غذا به‌طور کامل جویده می‌شود.
حلق	-	-	-
مری	ابتدا قطر کمی دارد و سپس قطر آن افزایش می‌یابد. (به شکل قیف)	-	غذا سه بار از آن عبور می‌کند.
چینه‌دان	حجم زیادی دارد و محل ذخیره و نرم شدن غذا می‌باشد.	حجم‌ترین بخش لوله گوارش جاندار می‌باشد و محل ذخیره غذا است.	-

اعضای لوله گوارش	ملخ	پرنده دانه خوار	گاو
پیش‌معه	دیواره ماهیچه‌ای بسیار ضخیمی دارد و گوارش مکانیکی و شیمیایی در آن انجام می‌شود. آنزیم‌های ترش‌ی معده و کیسه‌های معده در آن مشاهده می‌شود.	-	-
کیسه‌های معده	آنزیم‌های گوارشی خود را به پیش‌معه انتقال می‌دهند.	-	-
معه	آنزیم گوارشی ترشح می‌کند و آنزیم‌های آن به پیش‌معه می‌روند. محل جذب است و مواد گوارش یافته، در معده جذب می‌شوند.	بسیار کوچک است و محل شروع گوارش شیمیایی است. آنزیم‌های گوارشی در آن ترشح می‌شود.	به صورت چهار قسمتی است: ۱- نگاری: بخش کوچکی است که غذا قبل از ورود به سیرابی باید به آن وارد شود. ۲- سیرابی: بزرگ‌ترین بخش معده است و میکروب‌های موجود در آن، تجزیه سلولز را انجام می‌دهند. ۳- هزارلا: حجم کمی دارد اما به دلیل لایه‌لایه بودن، سطح آن بسیار وسیع است و جذب آب در آن انجام می‌شود. (آبگیری) ۴- شیردان: معده واقعی است و ترشح آنزیم‌های گوارشی جانور انجام می‌شود. سایر مواد غذایی شروع به گوارش شیمیایی می‌کنند.
سنگدان	-	محل شروع گوارش مکانیکی است. حجیم‌تر از معده اما کم‌حجم‌تر از چینه‌دان است. با داشتن سنگریزه، فرایند آسیاب کردن غذا تسهیل می‌شود. ساختاری ماهیچه‌ای دارد. در مجاورت کبد قرار دارد.	-
روده	لوله‌های مالیگی به ابتدای آن متصل هستند و علاوه بر مواد دفعی دستگاه گوارش، سایر مواد دفعی نیز به آن وارد می‌شوند. در نهایت آب و مواد دیگر بازجذب می‌شوند.	مجرای از کبد به آن متصل است و محتویات تولیدشده توسط آن را دریافت می‌کند.	نزدیک‌ترین قسمت به دم جانور است و مواد را از قسمت پایین و برخلاف جاذبه زمین دریافت می‌کند. گوارش مواد غذایی در آن ادامه پیدا می‌کند و سپس به محیط داخلی جذب می‌شوند.
		در ادامه روده باریک قرار دارد اما بسیار کوتاه‌تر از آن است.	جذب می‌شوند.
		خروج مواد دفعی	خروج مواد دفعی

۲۲ ۳

(سفت - مفهومی - ترکیبی)

یاخته‌های کناری غدد معده، ظاهری کروی (غیراستوانه‌ای) دارند. منظور از بسپارهایی از واحدهای سازنده آمین‌دار، پروتئین‌ها هستند. کبد از طریق سیاهرگ باب، خون تیره لوله گوارش را دریافت می‌کند. به دنبال کم‌کاری یاخته‌های کناری غدد معده، میزان HCL درون معده نیز کاهش می‌یابد. می‌دانیم که کلریدریک اسید در تبدیل پپسینوژن به پپسین مؤثر است. پپسین نیز پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با کاهش HCL آمینواسیدهای کم‌تری جذب خواهند شد و از آن جایی که از مواد جذب شده در کبد، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود؛ پس با کاهش آمینواسیدهای جذب‌شده، ساخت پروتئین‌ها در کبد نیز کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) به دنبال کم‌کاری یاخته‌های کناری، فرد به کم‌خونی دچار خواهد شد؛ زیرا ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد. هنگام کاهش اکسیژن خون، ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد. اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود. با توجه به شکل ۱ فصل دوم زیست دهم، بخش اعظم کبد در سمت راست مری قرار دارد. ترشح اریتروپویتین با برون‌رانی انجام شده و در برون‌رانی سطح غشای یاخته ترشح‌کننده افزایش می‌یابد.

۲) HCL با تأثیر بر پپسینوژن، آن را به پپسین تبدیل می‌کند. پپسین، پروتئین‌ها را تجزیه می‌کند. پروتئین‌ها، مولکول‌هایی زیستی با متنوع‌ترین واحدهای سازنده هستند.

۴) فولیک اسید که نوعی ویتامین از خانواده B است، برای تقسیم طبیعی یاخته‌های لازم است. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است. بنابراین کمبود B_{۱۲} می‌تواند در تقسیم طبیعی یاخته‌های تقسیم‌شونده بدن، مثل یاخته‌های پوششی مخاط لوله گوارش اختلال ایجاد کند.

تشکر طراح: هر لایه‌ای از دیواره لوله گوارش که

- ۱) بافت پیوندی سست در ساختار آن دیده می‌شود ← همه لایه‌های دیواره لوله گوارش
- ۲) شبکه عصبی روده‌ای در آن مشاهده می‌شود ← لایه زیرمخاطی و ماهیچه‌ای
- ۳) کارهای متفاوتی از جمله جذب و ترشح را انجام می‌دهد ← لایه مخاطی
- ۴) باعث چسبیدن لایه مخاطی به ماهیچه‌های می‌شود ← لایه زیرمخاطی
- ۵) سبب چین‌خوردگی و لغزش راحت لایه مخاطی بر روی لایه ماهیچه‌ای می‌شود ← لایه زیرمخاطی
- ۶) درون محوطه شکمی بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد ← لایه بیرونی
- ۷) ترشح آنزیم‌های گوارشی را انجام می‌دهد ← لایه مخاطی
- ۸) در بیماری سلیاک تخریب می‌شود ← لایه مخاطی

۲۳ ۱

(سفت - استنباطی)

معه و لوزالمعده، بخش‌هایی از دستگاه (نه لوله) گوارش هستند که پروتئازهای غیرفعال را ترشح می‌کنند. لوزالمعده و معده دارای یاخته‌های درون‌ریزی هستند که هورمون طی برون‌رانی ترشح می‌کنند. در برون‌رانی، کیسه غشایی که جنسی مشابه غشای پلاسمایی دارد، به غشای یاخته افزوده می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۲) معده تنها بخش لوله گوارشی در انسان است که پروتئاز غیرفعال ترشح می‌کند. دقت کنید که فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند.

۳) پانکراس فاقد ترشحات مخاطی می‌باشد.

۴) حرکات کرمی شکل با یک حلقه انقباضی انجام می‌گیرند. اگر به شکل معده در کتاب درسی دقت کنید، متوجه خواهید شد که در نزدیکی پیلور، محتویات معده از پایین (نه از بالا!) به سمت انتهای معده حرکت می‌کنند.

تشکر طراح: هر بخشی از لوله گوارش که

۱) در گوارش پروتئین‌ها نقش دارد: معده و روده باریک (لوزالمعده جزء دستگاه گوارش است)

۲) در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد: دهان و روده باریک

۳) در گوارش لیپیدها نقش دارد: معده و روده باریک (لوزالمعده جزء دستگاه گوارش است)

۴) یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تک لایه دارد: روده

۵) یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه دارد: مری

۶) در جذب مواد غذایی تأثیر دارد: دهان، معده و روده باریک

۷) خون خروجی خود را وارد سیاهرگ باب می‌کند: معده، روده باریک و روده بزرگ

۸) خون خروجی خود را وارد سیاهرگ باب نمی‌کند: دهان و مری

۹) قسمتی از آن با کبد هم‌پوشانی دارد: معده

۱۰) در لایه ماهیچه‌های خود، یاخته‌های ماهیچه‌ای را به ۳ صورت سازمان داده است: معده

۱۱) مهم‌ترین نقش را در جذب مواد غذایی دارد: روده باریک

۱۲) یاخته‌های پوششی آن دارای ریزپرز است: روده باریک

۱۳) چین‌خوردگی دائمی دارد: روده باریک

۱۴) چین‌خوردگی موقتی دارد: معده

۱۵) حرکات کرمی در آن مشاهده می‌شود: مری، معده و روده باریک

۱۶) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده دارد: روده باریک

۱۷) در ترشح بیکربنات نقش دارد: معده و روده باریک

۱۸) در شروع گوارش پروتئین‌ها نقش دارد: معده

۱۹) در شروع گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد: دهان

۲۰) در شروع گوارش لیپیدها نقش دارد: معده

۲۴ (سفت - مفهومی)

در قسمت‌هایی از لوله گوارش ماهیچه‌های حلقوی به نام بنداره وجود دارد. بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند. بنداره‌های انتهای مری و پیلور در سطحی بالاتر از قسمت قطور لوزالمعده و بنداره‌های داخلی و خارجی مخرج در سطحی پایین‌تر از ناحیه قطورتر پانکراس قرار گرفته‌اند. همه یاخته‌های ماهیچه‌ای معده (اندامی که بنداره پیلور بخشی از آن است) از نوع صاف هستند که یک هسته در مرکز خود دارند. در حالی که برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای مری از نوع مخطط هستند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دهان، محل آغاز گوارش شیمیایی و مکانیکی و روده باریک، طولی‌ترین ناحیه لوله گوارش می‌باشد. بنداره‌ها، عضلاتی حلقوی هستند که در زمان بسته بودن به حالت انقباض

و در زمان باز بودن به حالت استراحت در می‌آیند. دقت کنید که در انتقال غذا از دهان به روده باریک، هر دو (نه تنها گروهی از آن‌ها!) بنداره انتهای مری و پیلور باز می‌شوند.

۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و اسکلتی برخلاف قلبی برای انقباض (در انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای حلقوی، حلقه ماهیچه‌ای کوچک‌تر می‌شود) نیازمند پیام

عصبی هستند (البته شروع انقباض در برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف با پیام عصبی نیست؛ مثلاً عضلات صاف دیواره رحم با اکسی‌توسین منقبض می‌شوند).

دقت کنید که یاخته‌های فراوان‌تر بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان هستند.

۴) روده باریک محل پایان گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی است؛ بنابراین محتویات عبوری از بنداره داخلی و خارجی مخرج، کاملاً گوارش یافته‌اند.

ترکیب: ماهیچه‌های صاف، دارای یاخته‌هایی به رنگ صورتی و ظاهر غیرمخطط هستند. هسته این یاخته‌ها در قسمت مرکزی قرار داشته و این یاخته‌ها ظاهر

دوکی شکل دارند. دقت داشته باشید که عملکرد این ماهیچه‌ها به صورت غیرارادی انجام می‌شود و عصبدهی آن‌ها تحت تأثیر رشته‌های بخش خودمختار دستگاه

عصبی صورت گرفته است. در ارتباط با ماهیچه‌های اسکلتی باید به خدمتتون عرض کنم که این ماهیچه‌ها، ظاهر مخطط و غیرمنشعب دارند و هسته آن‌ها در قسمت محیطی یاخته قرار گرفته است. عصبدهی این ماهیچه‌ها توسط بخش پیکری دستگاه عصبی صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که عملکرد این ماهیچه‌ها هم می‌تواند به صورت غیرارادی باشد و هم به صورت ارادی!

(سفت - مفهومی)

۲۵

موارد (الف) و (د) در رابطه با شبکه‌های عصبی روده‌ای نادرست هستند.

○ بررسی همه موارد

الف) دقت کنید که شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.

ب) در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند. لایه ماهیچه‌های دیواره بخش ابتدایی مری از نوع عضله اسکلتی است. در فصل ۱ یادهم می‌خوانید که عصبدهی به عضلات اسکلتی بر عهده بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است. بنابراین می‌توان گفت که علاوه بر بخش خودمختار، بخش پیکری نیز می‌تواند بر شبکه‌های عصبی روده‌ای تأثیر بگذارد.

ج) شبکه‌های عصبی روده‌ای تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کند.

د) لیوزوزیم، آنزیم تخریب‌کننده باکتری‌های دهان است. این آنزیم از غدد برون‌ریز بزاقی ترشح می‌شود. دقت کنید که شبکه‌های عصبی روده‌ای از مری شروع می‌شود؛ بنابراین در تنظیم فعالیت غدد بزاقی که متعلق به دهان هستند، نقشی ندارد.

موشکافی: در ارتباط با شبکه عصبی روده‌ای در کتاب درسی یک سری مطالب می‌خوانیم:

۱- این شبکه درون لوله گوارش از مری تا مخرج قرار دارد. بنابراین، این شبکه، در تنظیم فعالیت غدد بزاقی و ماهیچه‌های حلق و زبان نقش ندارد.

۲- شبکه عصبی روده‌ای، تحرک و ترشح در لوله گوارش را تنظیم می‌کند. بنابراین، آزاد شدن مواد مختلف و شکل‌گیری حرکات لوله گوارش، تحت تأثیر فعالیت این شبکه صورت می‌گیرد.

۳- عملکرد شبکه عصبی روده‌ای به صورت مستقل است، اما می‌تواند از فعالیت بخش خودمختار دستگاه عصبی، تأثیر بپذیرد. دقت داشته باشید که فعالیت بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی می‌تواند به بهبود فعالیت شبکه عصبی روده‌ای کمک کند.

۴- شبکه عصبی روده‌ای دو قسمت دارد که یکی در زیرمخاط قرار داشته و یکی بین دو لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی قرار گرفته است. بد نیست بدانید که آن بخشی که بین دو لایه ماهیچه‌ای قرار دارد، بیشتر در تنظیم حرکات و آن لایه‌ای که در زیرمخاط قرار دارد، بیشتر در تنظیم ترشحات لوله گوارش مؤثر است.

۵- میزان همایه (سیناپس)ها و برون‌رانی ناقلین عصبی توسط یاخته‌های عصبی این شبکه با توجه به فاصله زمانی میان دو وعده غذایی یا در حال فعالیت شدید دستگاه گوارشی حین مصرف غذا تغییر می‌کند.

۶- شبکه عصبی روده‌ای همانطور که از نامش پیداست از بافت عصبی تشکیل شده است؛ اکثر یاخته‌های این شبکه یاخته‌های پشتیبان بوده و فاقد توانایی هدایت و انتقال پیام‌های عصبی می‌باشند.

(متوسط - استنباطی)

۲۶

بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، معده است. بافت پوششی موجود در لایه مخاطی معده از انواع مختلفی یاخته پوششی (یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته اصلی، یاخته کناری و ...) تشکیل شده است. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در روده باریک نیز بیش از یک نوع یاخته پوششی از نظر عملکرد وجود دارد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دقت کنید که بافت پوششی به طور کلی فاقد رگ خونی است و یاخته‌های آن، اکسیژن و سایر مواد غذایی موردنیاز خود را از طریق فرایند انتشار (نه به طور مستقیم) از بافت پیوندی زیرین دریافت می‌کنند.

(متوسط - مفهومی)

۲۹ ۳

گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده آغاز و در روده باریک کامل می‌شود. پروتئازهای لوزالمعده، درون روده باریک فعال می‌شوند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) یاخته‌های کناری غده‌های معده، عامل داخلی ترشح می‌کنند که برای جذب ویتامین B_{12} در روده باریک ضروری است و آسیب این یاخته‌ها می‌تواند موجب کمبود ویتامین B_{12} شود. گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در روده باریک کامل می‌شود. روده باریک بلافاصله بعد از معده قرار دارد.

۲) روده بزرگ پز ندارد، اما توانایی جذب آب و برخی یون‌ها را دارد. ۴) گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود که بلافاصله بعد از مری قرار دارد. مری، ماده مخاطی ترشح می‌کند؛ ولی آنزیم گوارشی ندارد.

نکته محل شروع گوارش پروتئین‌ها، معده است ولی باید دقت داشته باشید که نخستین محلی که در آن از تجزیه پروتئین‌ها آمینواسید تکی ایجاد می‌شود، روده باریک است.

(متوسط - استنباطی)

۳۰ ۴

غده پانکراس (لوزالمعده) در زیر و موازی معده قرار گرفته است. هورمون سکرترین از دوازدهه و در پاسخ به ورود کیموس به روده ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بیکرینات می‌گردد و تأثیری بر ترشح آنزیم‌های گوارشی از لوزالمعده ندارد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همان‌طور که در شکل ۱۳ کتاب درسی مشخص است، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در غده روده نیز یافت می‌شوند.

۲) بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، معده است. یاخته‌های اصلی غده‌های معده، پروتئازها و لیپاز را ترشح می‌کنند. دقت کنید که فقط پروتئازهای معده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند؛ در حالی که لیپاز معده به صورت فعال ترشح می‌شود. ۳) کبد که در زیر دیافراگم قرار دارد، با ترشح صفرا و در نتیجه کمک به فرایند ریز شدن چربی‌ها، در عملکرد لیپاز پانکراس مؤثر است.

نکته ۱) انواع یاخته‌های موجود در غده معده: یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌های کناری، یاخته‌های اصلی

۲) انواع یاخته‌های موجود در حفرات معده: یاخته‌های پوششی سطحی

۳) انواع یاخته‌های موجود در غده روده باریک: یاخته‌های پوششی ریزپرزدار، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون

۳) انواع یاخته‌های موجود در پرز روده باریک: یاخته‌های پوششی ریزپرزدار، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی

(سفت - مفهومی - ترکیبی)

۳۱ ۴

فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌های لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. در کم‌خونی‌ها ترشح اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) وجود ویتامین K در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. در فرایند انعقاد خون، رشته‌های پروتئینی فیبرین یاخته‌های خونی و گردها را دربرگرفته و لخته تشکیل می‌شود.

۲) عامل داخلی معده برای جذب ویتامین B_{12} در روده باریک ضروری است. از آنجایی که در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کمبود این ویتامین در بدن شاید در اثر کم‌کاری یاخته‌های تولیدکننده این ویتامین در روده بزرگ باشد.

۳) یکی از کارهای هورمون پاراتیروئیدی، اثر بر ویتامین D است. کمبود ویتامین D با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز یوکی استخوان در مردان و زنان می‌شود.

۲) ادرار در نفرون‌ها ساخته می‌شود. بافت پوششی سطح داخلی روده باریک (استوانه‌ای) همانند بافت پوششی موجود در نفرون‌ها (مکعبی)، از نوع تک‌لایه است. ۳) همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، هسته یاخته‌های پوششی گردیزه‌ها بیشتر متمایل به بخش رأسی آن‌ها می‌باشد.

(سفت - مفهومی)

۲۷ ۴

سکرترین از دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) و گاسترین از معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش) ترشح می‌شوند. سکرترین ترشح بیکرینات از پانکراس را افزایش می‌دهد. در واقع با این اتفاق، پانکراس بیکرینات بیشتری از خون دریافت می‌کند و pH خون اسیدی می‌شود. به دنبال این رخداد، کلیه‌ها (اندام‌های لوبیایی شکل دستگاه دفعی) ترشح یون هیدروژن را افزایش می‌دهند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هورمون‌ها وارد جریان خون سیاهرگی می‌شوند تا پس از عبور از قلب وارد اندام‌های هدف خود شوند. همین‌طور هورمون پس از ترشح، حتماً وارد محیط داخلی خواهد شد. ۲) گاسترین و سکرترین می‌توانند با تغییر میزان ترشح یون هیدروژن و تغییر میزان بازجذب یون بیکرینات توسط کلیه‌ها، میزان مصرف ATP (شکل رایج انرژی یاخته) را در کلیه‌ها تغییر دهند.

۳) گاسترین از معده ترشح می‌شود و همان‌طور که در شکل ۱ فصل دوم مشخص است، بخش انتهایی معده در سمت راست بدن قرار دارد. دوازدهه نیز که محل ترشح سکرترین است در سمت راست بدن قرار گرفته است. سیاهرگ باب که خون تیره اندام‌های مختلف لوله گوارش را وارد کبد می‌کند، نیز در سمت راست بدن قرار دارد.

نکته اندام‌هایی از دستگاه گوارش که هورمون (پیک شیمیایی دوربرد) ترشح می‌کنند، عبارتند از: کبد (هورمون اریتروپویتین)، پانکراس (هورمون‌های انسولین و گلوکاگون)، معده (هورمون گاسترین)، روده باریک (هورمون سکرترین)

(متوسط - مفهومی)

۲۸ ۱

قبل از این‌که به بررسی این سؤال بپردازیم، باید به واژه «هر نوع» در صورت سؤال دقت فرمائید. پروتئازهای معده در محیط اسیدی می‌توانند به گوارش شیمیایی پروتئین‌ها بپردازند. مری اولین محل از لوله گوارش است که بنداره دارای ماهیچه صاف دارد. اولین جایی که پروتئازها بر روی پروتئین‌ها اثر می‌گذارند، معده است.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۲) لیپاز روده باریک و پانکراس، انجام‌دهنده گوارش شیمیایی تری‌گلیسریدها (فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی) هستند. لیپاز در معده نیز ترشح می‌شود و بر روی لیپیدها اثر می‌گذارد. در معده، علاوه بر لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و حلقوی معمول، لایه ماهیچه‌ای مورب نیز وجود دارد.

۳) پروتئازهای پانکراس موجب پایان گوارش شیمیایی پروتئین‌ها (مولکول‌های زیستی دارای نیتروژن و فاقد فسفر) می‌شوند. پروتئازهای پانکراس می‌توانند به همراه صفرا (تولیدشده توسط کبد) وارد دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) شوند. ۴) پروتئازهای معده و لوزالمعده ابتدا به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. پروتئین‌ها، مولکول‌هایی زیستی با متنوع‌ترین واحدهای سازنده هستند.

ترکیب هر آنزیم، در یک pH ویژه، بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند؛ مثلاً آنزیم‌هایی که از لوزالمعده به روده کوچک وارد می‌شوند، pH بهینه حدود ۸ دارند. تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش‌ماده از بین برود؛ در نتیجه میزان فعالیت آن تغییر می‌کند. (فصل ۱ - دوازدهم)

ترکیب در فصل ۵ زیست شناسی ۱ می‌خوانیم که آمونیاک از تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود. دقت داشته باشید اگر گفته شود آنزیم پیسین به دنبال فعالیت خود مستقیماً قادر به تولید پیش‌ماده آمونیاک است؛ نادرست است. همان‌طور که گفته شد پیسین قادر به تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای سازنده آن‌ها نمی‌باشد.

۳۲ ۴

(متوسط - مفهومی)

شکل صورت سؤال، نشان دهنده کیسه صفر است که درون آن ماده صفر وجود دارد. هر چه چربی غذا زیاد باشد، میزان کلسترول صفر نیز بیشتر می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) دو نوع لیپید (کلسترول و فسفولیپید) در ترکیب صفر وجود دارد.
- ۲) صفر فاقد آنزیم است.
- ۳) دقت کنید که کیسه صفر توانایی دریافت صفر از کبد (بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش) را دارد. صفر همانند شیره معده دارای بیکربنات است.

موشکافی کبد:

- ۱- بزرگ‌ترین غده بدن (دقت داشته باشید که کبد غده‌ای برون‌ریز است و غده درون‌ریز نیست!)
- ۲- بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش
- ۳- اندام تولیدکننده مایع فاقد آنزیم مؤثر بر تجزیه چربی‌ها در بدن (صفر)
- ۴- محل کاهش میزان سمیت آمونیاک و تولید اوره
- ۵- اندام گوارشی که محل تخریب گویچه‌های قرمز است.
- ۶- محل ذخیره گلیکوژن بدن که در تأمین گلوکز یاخته‌ها نقش دارد.
- ۷- اندام دریافت‌کننده خون خارج‌شده از اندام‌های گوارشی موجود در محوطه شکمی
- ۸- اندام محل ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها
- ۹- اندام گوارشی ترشح‌کننده اریتروپوئیتین
- ۱۰- اندامی که باعث پایین‌تر رفتن کلیه راست نسبت به کلیه چپ می‌شود.

تذکره تسبیحی: توجه کنید که صفر در کبد تولید شده و در کیسه صفر ذخیره می‌شود.

۳۳ ۴

(سفت - استنباطی)

مری، معده و بخش ابتدایی روده باریک در سطح بالاتری از کولون افقی قرار دارند. هر سه بخش مری، معده و دوازدهه می‌توانند حرکات کرمی انجام دهند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در مری آب‌کافت پروتئین رخ نمی‌دهد.
- ۲) بخش ابتدایی مری توسط پرده صفاق پوشیده نشده است.
- ۳) مری و معده فاقد فسفولیپید در ترشحات خود هستند.

۳۴ ۱

(سفت - مفهومی)

لیپاز لوزالمعده، مهم‌ترین آنزیم مؤثر بر گوارش لیپیدهاست. پپسین اولین آنزیم مؤثر بر گوارش پروتئین‌ها می‌باشد. هم معده و هم لوزالمعده هورمون ترشح می‌کنند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲) دقت کنید که لیپاز لوزالمعده از همان ابتدا به صورت فعال ترشح می‌شود.
- ۳) روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه مدفوع به شکل جامد در می‌آید. روده بزرگ حالت قلبیایی دارد. محیط معده برخلاف محیط روده باریک، خاصیت اسیدی دارد.
- ۴) اریتروپوئیتین توسط کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود. هم کلیه و هم کبد در هر دو نیمه بدن دیده می‌شوند.

۳۵ ۳

(متوسط - استنباطی)

صفر درون کیسه صفر ذخیره می‌شود. همان‌طور که در شکل ۱۰ کتاب درسی نیز مشخص است، مجرای صفر پس از پیوستن به مجرای لوزالمعده، به دوازدهه وارد می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) تشکیل رسوب و سنگ‌های کیسه صفر در کیسه صفر رخ می‌دهد؛ در حالی که کبد در سم‌زدایی برخی از مواد زائد نیتروژن‌دار مثل آمونیاک نقش دارد و آن را به اوره تبدیل می‌کند.
- ۲) صفر در کبد تولید می‌شود. دقت کنید که تحریک ترشح اریتروپوئیتین از کبد و کلیه‌ها در نتیجه کاهش اکسیژن خون می‌باشد، نه افزایش کربن دی‌اکسید.

۴) محل فعالیت صفر، روده باریک است؛ دقت کنید که یون بیکربنات مترشحه از روده باریک، از مخاط روده محافظت می‌کند.

۳۶ ۱

(متوسط - استنباطی)

مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در روده باریک انجام می‌گیرد. ورود مولکول‌های درشت به یاخته‌های پرز با آندوسیتوز انجام می‌گیرد و پروتئین‌های انتقال‌دهنده در آن نقشی ندارند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲) ماده مخاط مترشحه از یاخته‌های پوششی سطح داخلی روده باریک چسبنده است و توانایی به دام انداختن میکروب‌های ورودی را دارد.
- ۳) صفر در کبد (بزرگ‌ترین غده مرتبط با لوله گوارش) تولید می‌شود. صفر در نهایت وارد روده باریک می‌شود.

۴) تولید آمینواسید در روده باریک توسط آنزیم‌های لوزالمعده و روده باریک انجام می‌گیرد.

۳۷ ۱

(متوسط - مفهومی)

غده لوزالمعده در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است. لوزالمعده دارای آنزیم‌هایی برای گوارش انواعی از مواد می‌باشد که همگی با انجام آب‌کافت در تجزیه مولکول‌های درشت نقش دارند. در فرایند آب‌کافت با مصرف مولکول‌های آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که به دنبال فعالیت هر کدام از این آنزیم‌ها، مصرف مولکول‌های آب درون روده باریک افزایش می‌یابد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲) دهان، محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌هاست. بزاق ترشح‌شده از دهان دارای آنزیم لیزوزیم نیز هست که این آنزیم فعالیت گوارشی ندارد و دارای نقش دفاعی است.
- ۳) معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. یاخته‌های اصلی موجود در غده‌های معده، پروتئازها را به صورت غیرفعال و لیپاز را به صورت فعال ترشح می‌کنند.
- ۴) هورمون سکرترین، محرک ترشح بیکربنات (نه آنزیم‌ها) از لوزالمعده است.

۳۸ ۴

(متوسط - مفهومی)

در روده باریک و معده انسان، پروتئازهای فعال فعالیت دارند و پروتئین‌های غذا را آب‌کافت می‌کنند. هورمون گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. هورمون سکرترین نیز از دوازدهه و در پاسخ به ورود کیموس به معده ترشح می‌شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بیکربنات می‌شود. هر سه ماده اسید معده، پپسینوژن و بیکربنات در شیره‌های گوارشی وجود دارند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در معده وجود ندارد.
- ۲) آنزیم‌های گوارشی روده باریک در تماس با صفر ساخته شده توسط کبد قرار می‌گیرند.
- ۳) یاخته‌های سازنده آنزیم در معده، یاخته‌های اصلی هستند؛ در حالی که یاخته‌های کناری اسید معده تولید می‌کنند.

۳۹ ۳

(سفت - مفهومی)

روده باریک، محل پایان گوارش شیمیایی است. حرکات کرمی شکل به صورت یک حلقه انقباضی در طول روده به طرف جلو حرکت می‌کنند ولی در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، قطعات شل بین قطعات انقباضی قرار دارند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) دهان، محل شروع گوارش مکانیکی است. در دهان حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دیده نمی‌شوند.
- ۲) معده، محل شروع گوارش پروتئین‌ها است. در معده حرکات قطعه‌قطعه‌کننده دیده نمی‌شوند.
- ۴) روده بزرگ، محل پایان جذب آب و یون‌ها است. در روده بزرگ، شیره گوارشی وجود ندارد.

۴۲ (سفت - مفهومی)

در گاو، درون شیردان، آنزیم‌های گوارشی از یاخته‌های پوششی (طی آگزوسیتوز) ترشح می‌شوند. سیرابی قبل از شیردان است و درون آن گوارش میکروبی صورت می‌گیرد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۲) درون شیردان، گوارش آنزیمی مواد غذایی شروع می‌شود. در گاو، سیرابی بزرگ‌ترین بخش معده است. دقت کنید که حداکثر ۳ مرتبه غذا از سیرابی عبور می‌کند.

۳) اتاقلک لایه‌لایه معده گاو، هزارلا می‌باشد. بعد از آن که مواد غذایی برای دومین بار وارد دهان شد، در هزارلا، آبیگری مواد غذایی انجام می‌پذیرد.

۴) در روده باریک، مواد غذایی جذب محیط داخلی می‌شوند. حواستان باشد که هیچ‌یک از قسمت‌های معده گاو، آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز (سلولاز) ترشح نمی‌کنند.

۴۳ (سفت - مفهومی - ترکیبی)

هیدر دارای دهان و فاقد مخرج می‌باشد. پارامسی، نوعی تک‌یاخته‌ای مرکزدار با واکوئول انقباضی می‌باشد. موارد (الف) و (ج) به درستی تکمیل می‌کنند.

● بررسی همه موارد

الف) هیدر دارای حفره گوارشی است. در جانوران دارای حفره گوارشی، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

ب) در هیدر مواد غذایی گوارش یافته و دفعی با هم مخلوط می‌شوند؛ ولی در پارامسی، مواد گوارش یافته از واکوئول گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می‌مانند که به آن واکوئول دفعی می‌گویند.

ج) در هیدر ابتدا گوارش برون‌یاخته و در ادامه گوارش درون‌یاخته‌ای داریم؛ در حالی که در پارامسی تنها گوارش درون‌یاخته‌ای وجود دارد.

د) حواستان باشد که در پارامسی اصلاً گوارش مکانیکی وجود ندارد.

روشگافی شکل:

۱) در مجاورت حفره دهانی، از تعداد مرکزها کاسته می‌شود.

۲) تا پیش از تولید واکوئول گوارشی، برخی از مواد غذایی در واکوئول غذایی به ذرات کوچک‌تری تبدیل می‌شوند.

۳) کافنده‌تن‌های حاوی آنزیم‌های گوارشی، به واکوئول غذایی متصل شده و موجب تشکیل واکوئول گوارشی می‌شوند.

۴) توجه داشته باشید که آنزیم‌های گوارشی موجود در کافنده‌تن‌ها (نه خود کافنده‌تن‌ها)، به درون واکوئول غذایی منتقل می‌شوند.

۵) ضمن اتصال کافنده‌تن‌های حاوی آنزیم‌های گوارشی به واکوئول غذایی، بر میزان غشای این واکوئول افزوده می‌شود. بنابراین می‌توان گفت میزان غشای واکوئول گوارشی نسبت به واکوئول غذایی بیشتر است.

۶) مواد گوارش یافته از واکوئول گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می‌مانند. در نتیجه واکوئول دفعی تشکیل می‌شود.

۷) محتویات دفعی (نه واکوئول دفعی) از طریق یک منفذ (نه منفذها)، به خارج از یاخته منتقل می‌شوند.



روشگافی شکل:

۱) به طور کلی، یاخته‌های موجود در بدن هیدر، در دو ردیف قرار دارند.

۲) یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی نسبت به یاخته‌های سطح خارجی خود، اندازه بزرگ‌تری دارند.

وجه مقایسه	حرکت گرمی	حرکت قطعه‌قطعه‌کننده
در کدام اندام‌ها؟	دهان، حلق، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ	روده باریک و روده بزرگ
نقش در مخلوط کردن مواد غذایی	بله	بله
نقش در پیش‌راندن مواد غذایی	بله	بله
ایجاد بیش از یک حلقه انقباضی؟	خیر	بله
نیاز به شبکه عصبی روده‌ای؟	دارد	دارد
منظم یا نامنظم؟	منظم	منظم
توسط چه نوع عضلاتی؟	اسکلتی - صاف	صاف
شکل	توده غذا - انقباض انتهای روده	توده غذا - انقباض

(سفت - مفهومی)

همه رگ‌های خونی، می‌توانند خون را در خود جریان دهند و در جابه‌جایی یاخته‌های خونی مؤثر باشند. به کبد دو نوع رگ خونی وارد می‌شود: سرخرگ منشأ گرفته از قلب و سیاهرگ باب.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) سیاهرگ باب در اکسیژن‌رسانی کبد نقش ندارد.

۲) همان‌طور که در شکل ۱۵ کتاب درسی مشخص است، سیاهرگ باب، پس از ورود به کبد، خون خود را وارد شبکه مویرگی می‌کند.

۳) سرخرگ منشأ گرفته از قلب، خون روشن قلب را وارد کبد می‌کند.

تذکره: خون خارج شده از معده، طحال، پانکراس، روده باریک و روده بزرگ به سیاهرگ باب می‌ریزند و سپس به کبد می‌روند و در نهایت با تبادل مواد با کبد، خون خروجی از این اندام به سیاهرگ فوق کبدی می‌ریزد و این رگ به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌شود.

(سفت - مفهومی - ترکیبی)

ملخ، بندپا و حشره‌ای گیاه‌خوار می‌باشد. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است (فصل ۱ یازدهم). محل ورود محتویات لوله‌های مالپیگی به لوله گوارشی ملخ، روده است. پیش از روده، معده و پس از روده، راست‌روده وجود دارد. هم راست‌روده و هم معده ملخ توانایی جذب محتویات درون لوله گوارشی این جانور را دارند. (فراموش نکنید که بازجذب نیز خودش نوعی جذب محسوب می‌شود!)

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پیش‌معده، اندام دنداندار لوله گوارش می‌باشد. کیسه‌های معده و معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شود. دقت کنید که نخستین محل ترشح آنزیم‌های گوارشی به لوله گوارش ملخ، غدد بزاقی‌اند.

۳) چینه‌دان ملخ، برآمده‌ترین ناحیه لوله گوارشی این جاندار می‌باشد. دقت کنید که چینه‌دان ملخ توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.

۴) گوارش مکانیکی غذا توسط آرواره‌ها و گوارش شیمیایی غذا توسط آنزیم‌های بزاقی در دهان ملخ شروع می‌شود. مری غذا را وارد چینه‌دان (محل ذخیره موقتی غذا) می‌کند. با توجه به شکل ملخ در فصل ۲ زیست دهم، مری در سطح بالاتری از غده‌های بزاقی قرار گرفته است.

۵- کبد جانور به طور مستقیم از طریق مجرای با روده باریک در ارتباط است. کبد در سطح پایین‌تری نسبت به سنگدان و معده قرار دارد. ضمناً می‌بینیم که قسمت‌هایی از کبد در مجاورت چینه‌دان قرار دارد ولی بین این دو هیچ ارتباط مستقیمی از طریق نوعی مجرا وجود ندارد.

۶- طولی‌ترین قسمت لوله گوارش این جانور، روده باریک است. قطر درونی روده باریک نسبت به روده بزرگ کم‌تر است. تمامی قسمت‌های روده باریک این جانور در سطح پایین‌تری نسبت به معده قرار دارند.

سفت - استنباطی

۴۵ ۲

بزرگ‌ترین ساختار افزایشنده ترشحات به لوله گوارش، کبد است که بخش عمده آن در سمت راست بدن قرار دارد. کیموس به تدریج وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود. دوازدهه در سمت راست بدن قرار گرفته است.

پرسی ساینرگزینها

۱) معده علاوه بر ماهیچه‌های طولی و حلقوی، ماهیچه مورب نیز در ساختار خود دارد. بنداره پیلور، مانع از بازگشت مواد به معده می‌شود. بخش عمده معده در سمت چپ است؛ در حالی که پیلور در سمت راست بدن قرار دارد.

۳) لوزالمعده آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند. ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. روده کور در سمت راست بدن قرار دارد.

۴) گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. کبد همانند قلب، خون سیاهرگی را دریافت می‌کند. دقت کنید که همه (نه بخش عمده) کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.

تنگه بخش‌هایی در دستگاه گوارش که در سمت چپ بدن قرار دارند:

- ۱) بخش کوچک‌تر کبد (۲) بخش اعظم معده (۳) بخش تیز غده لوزالمعده (پانکراس)
 - ۴) کولون پایین‌رو (۵) بنداره انتهایی مری
- بخش‌هایی در دستگاه گوارش که در سمت راست بدن قرار دارند:
- ۱) بخش اعظم کبد (۲) بخش کوچک‌تر معده (۳) بخش پهن غده لوزالمعده (پانکراس)
 - ۴) کولون بالا (۵) کیسه صفرا (۶) بنداره پیلور

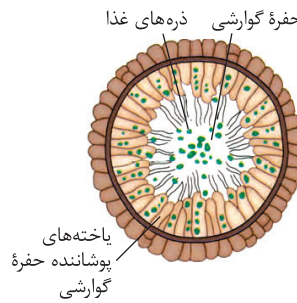
۳) یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، می‌توانند فاقد و یا دارای تازک و آنزیم‌ها گوارشی باشند.

۴) در حفره گوارشی، گوارش مواد غذایی به پایان نمی‌رسد. در این حفره، تنها مواد به ذرات ریزتری تبدیل می‌شوند. در نتیجه مونومری از مولکول‌های زیستی ایجاد نمی‌شود.

۵) یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، ذره‌های غذایی را درون‌بری دریافت می‌کنند. در این یاخته‌ها و ضمن فعالیت آنزیم‌ها، مونومر ایجاد می‌شود.

۶) توجه داشته باشید، ضمن درون‌بری، از میزان غشای یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، کاسته می‌شود.

۷) یاخته‌های تازک‌دار و پوشاننده حفره گوارشی، به میزان دو عدد (بیش از یک عدد) تازک دارند.



۴۴ ۴

شکل، لوله گوارش پرنده دانه‌خوار را نشان می‌دهد و بخش‌های مشخص شده عبارت‌اند از: A: چینه‌دان، B: معده، C: مری و D: روده بزرگ. یاخته‌های پوششی مخاط روده بزرگ در انسان، ماده مخاطی ترشح می‌کنند اما آنزیم ترشح نمی‌کنند.

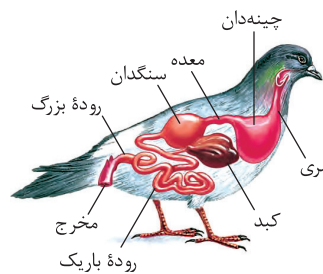
پرسی ساینرگزینها

۱) آنزیم‌های بزاقی که به چینه‌دان ملخ وارد می‌شوند، گوارش نشاسته (گوارش شیمیایی) در چینه‌دان را انجام می‌دهند.

۲) در ملخ، گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا قبل از مری آغاز می‌شود.

۳) در معده انسان، گوارش غذا در اثر شیره معده و حرکات آن انجام می‌گیرد. به عنوان مثال پپسین، پروتئین‌ها را آب‌کافت می‌کند (گوارش شیمیایی). حرکات کرمی معده نیز که به صورت امواج از بخش‌های بالاتر معده به سمت پیلور حرکت می‌کنند، غذا را با شیره معده در هم می‌آمیزند و به شکل تقریباً مایع در می‌آورند. با راندن غذا به سمت پیلور که معمولاً بسته است، کمی کیموس از پیلور عبور می‌کند و به روده باریک وارد می‌شود.

موشکافی شکل: با توجه به شکل دستگاه گوارش پرنده دانه‌خوار داریم:



- ۱- مواد غذایی پس از عبور از مری به درون چینه‌دان این جانور وارد می‌شود و مدت زمانی درون چینه‌دان ذخیره می‌شود.
- ۲- چینه‌دان نخستین برآمدگی دستگاه گوارش پرنده دانه‌خوار است و حجیم‌ترین قسمت دستگاه گوارش آن نیز محسوب می‌شود.
- ۳- غذا پس از چینه‌دان به معده می‌رود که حجم کم‌تری نسبت به سنگدان و چینه‌دان و طول کم‌تری نسبت به مری دارد.
- ۴- غذا پس از معده به درون سنگدان می‌رود. درون سنگدان، ماهیچه‌های قوی وجود دارند که به گوارش مکانیکی و آسیاب‌شدن مواد غذایی کمک زیادی می‌کنند. دقت داشته باشید که سنگدان حجم بیشتری نسبت به معده دارد ولی حجم آن کم‌تر از چینه‌دان است.

پاسخ‌های تشریحی فصل سوم - پایه دهم آزمون شماره ۳

سفت - استنباطی

۴۶ ۱

نایزک مبادله‌ای در انتهای خود به کیسه‌های حبابکی که مشابه خوشه انگور هستند، منتهی می‌شوند. نایزه اصلی، حلقه غضروفی کامل دارد. جفت بخش‌های اشاره شده دارای مخاط مرکب‌دار در سطح خود هستند. نایزک مبادله‌ای به دلیل نداشتن غضروف می‌تواند تنگ یا گشاد شود؛ در حالی که غضروف‌های کامل نایزه اصلی مانع تغییر حجم آن می‌شوند.

پرسی ساینرگزینها

۲) تبادل گازهای تنفسی بین یاخته‌های زنده و خون در سراسر بدن (از جمله همه بخش‌های دستگاه تنفس) انجام می‌گیرد. زیرا یاخته‌های بدن برای زنده ماندن به دریافت اکسیژن و دفع کربن دی‌اکسید نیاز دارند.

۳) هورمون‌های بخش مرکزی کلیه، در نایزک‌ها گیرنده دارند. درشت‌خوارها در کیسه‌های حبابکی وجود دارند.

۴) نایزک مبادله‌ای منشعب نمی‌شود. هر دو بخش مورد اشاره در صورت سؤال به دلیل داشتن ماده مخاطی، توانایی مرطوب کردن هوای دمی را دارند.

بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس	اجزا	دیواره	موارد دفاعی موجود	وظیفه
بخش هادی	بینی	ابتدای مسیر ورود هوا از پوست نازکی پوشیده شده است. که شامل موهای نازکی می‌باشد. در ادامه مخاط مژکدار آغاز می‌شود.	ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی - موهای نازک که مانع ورود ناخالصی‌ها می‌شوند.	هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کند و آن را از ناخالصی‌ها، مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاکسازی و نیز، گرم و مرطوب می‌کند.
	حلق	مخاط (مژکدار)	ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی - مژک‌های یاخته‌های پوششی	
	حنجره	دیواره غضروفی		
	نای	مخاط مژکدار و دارای غضروف و ماهیچه		
	نایژه‌های اصلی	مخاط مژکدار فاقد غضروف دارای ماهیچه		
	نایژه‌ها	مخاط مژکدار فاقد غضروف دارای ماهیچه		
بخش مبادله‌ای	نایژک انتهایی	مخاط مژکدار فاقد غضروف دارای ماهیچه	ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی - مژک‌های یاخته‌های پوششی	پاک کردن هوا از ناخالصی‌ها مثل میکروب‌ها و مبادله گازهای تنفسی
	نایژک مبادله‌ای	مخاط مژکدار فاقد غضروف دارای ماهیچه	ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی - مژک‌های یاخته‌های پوششی	
	حبابک‌ها	یاخته‌های پوششی نوع اول و دوم	درشت‌خوارها با توانایی حرکت و بیگانه‌خواری	

۴۷ ۳

(متوسط - استنباطی)

○ بررسی سایر گزینه‌ها

با افزایش کربن دی‌اکسید در خون، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز نیز افزایش می‌یابد. کربنیک انیدراز، CO_2 را با آب ترکیب کرده و کربنیک اسید تولید می‌کند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هر چه غلظت گاز اکسیژن در محیط داخلی افزایش یابد، تنفس یاخته‌ای به مقدار بیشتری انجام می‌شود و در نتیجه سرعت تبدیل ADP به ATP افزایش می‌یابد. در اثر افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در خون، مقدار کربنیک اسید و در نتیجه میزان یون هیدروژن خون افزایش می‌یابد. بنابراین، نفرون‌ها به دفع بیشتر یون‌های هیدروژن می‌پردازند.

۲) تمام مجاری تنفسی، هوا را به صورت دوطرفه درون خود عبور می‌دهند.

۳) نایژک‌ها به دلیل عدم داشتن غضروف، توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن را دارند.

۴) تمام مجاری تنفسی، هوا را به صورت دوطرفه درون خود عبور می‌دهند.

● تفکر طراحی: در دستگاه تنفس داریم:

۱- قسمتی از بخش هادی که مخاط مژکدار ندارد ← ابتدای بینی
 ۲- قسمتی از بخش مبادله‌ای که مخاط مژکدار ندارد ← حبابک‌ها
 ۳- قسمتی از دستگاه تنفس که مخاط مژکدار ندارد ← ابتدای بینی و حبابک‌ها
 ۴- قسمتی از دستگاه تنفس که دارای غضروف‌اند ← بینی، حنجره، نای، نایژه‌ها
 ۵- قسمتی از دستگاه تنفس که فاقد غضروف در دستگاه تنفس هستند ← حلق، نایژک‌ها، حبابک‌ها
 ۶- قسمتی از مجاری دستگاه تنفس که حلقه غضروفی کامل دارد ← نایژه‌های اصلی
 ۷- نخستین محل بدون غضروف مجاری هادی ← نایژک
 ۸- مهم‌ترین قسمت تنظیم‌کننده جریان هوای ورودی و خروجی ← نایژک‌ها
 ۹- قسمتی از دستگاه تنفس که در انتهای خود به یک دوراهی ختم می‌شود ← حلق
 ۱۰- نخستین بخش بدون غضروف دستگاه تنفس ← حلق
 ۱۱- اولین قسمتی که هوای دمی به آن وارد می‌شود ← بینی
 ۱۲- اولین قسمتی که هوای بازدمی به آن وارد می‌شود ← نایژک مبادله‌ای

۴) در نتیجه کاهش شدید غلظت گاز اکسیژن، امکان توقف تنفس یاخته‌ای وجود دارد.

وجه مقایسه	اکسیژن O_2	کربن دی‌اکسید CO_2
پیوستن یا گسستن آن به هموگلوبین تابع چیست؟	تابع غلظت این مولکول در اطراف هموگلوبین	تابع غلظت این مولکول در اطراف هموگلوبین
محل پیوستن به هموگلوبین	در شش‌ها	در بافت‌ها
محل جدا شدن از هموگلوبین	در بافت‌ها	در شش‌ها
ویژگی‌های دیگر	محل اتصال این مولکول به هموگلوبین مشابه محل اتصال گاز کربن مونوکسید است.	بیشتر مقدار کربن دی‌اکسید توسط آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه قرمز با مولکول آب ترکیب شده و کربنیک اسید پدید می‌آورد. کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج شده و وارد خوناب می‌شود.

۴۸ ۱

(متوسط - مفهومی)

● بررسی همه موارد

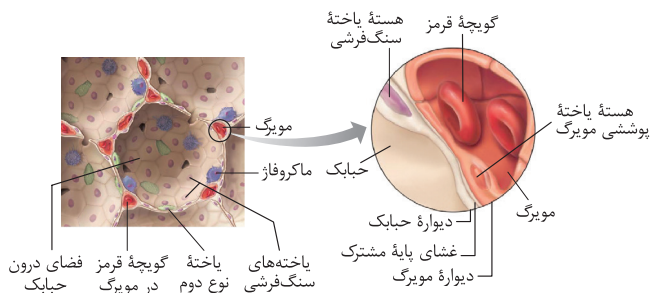
الف) دقت کنید که سطح نای توسط حلقه‌های جدا از هم غضروفی پوشیده شده است. بنابراین قسمت‌هایی از سطح نای را می‌توان یافت که فاقد غضروف باشند (بخش‌های بین حلقه‌ها).
 ب) بخشی از ترشحات مخاطی موجود در نای توسط غدد ترشحي لایه زیرمخاط تولید می‌شود.
 ج) با توجه به شکل ۵ فصل ۳ کتاب درسی، دهانه غضروف‌های C شکل به وسیله ماهیچه بسته شده است.

بخش مبادله‌ای هستند و جزء بخش هادی محسوب نمی‌شوند.

۴) یاخته‌های درشت‌خوار، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مزج‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند.

مرشکافی شکل ۱

- ۱) درون حبابک‌ها، سه نوع یاخته مختلف قابل مشاهده است.
- ۲) تعداد یاخته‌های سنگفرشی در حبابک‌ها، از تعداد یاخته‌های نوع دوم این ساختارها بیشتر است.
- ۳) هر دو نوع یاخته در دیواره حبابک‌ها، از نوع یاخته‌های بافت پوششی هستند. بنابراین به غشای پایه متصل می‌باشند.
- ۴) هسته یاخته‌های سنگفرشی درون حبابک‌ها نسبت به هسته یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ، بزرگ‌تر است.
- ۵) تبادل گازهای تنفسی میان گویچه‌های خونی درون مویرگ و فضای حبابک، به صورت دو طرفه انجام می‌شود.
- ۶) در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ، هر دو غشای پایه مشترک دارند.
- ۷) هسته یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک‌ها، تقریباً در مرکز قرار گرفته است.



۵۳ | ۱

(سفت - استنباطی)

شش‌ها بیشتر حجم قفسه سینه را اشغال کرده‌اند. پرده جنب ساختاری است که شش‌ها را به دیواره قفسه سینه متصل می‌کند. درون پرده جنب فضای اندکی وجود دارد که با مایعی به نام مایع جنب پر شده است. هر دو لایه جنب با این مایع در تماس مستقیم هستند. پیروی شش‌ها از حرکات قفسه سینه به دلیل وجود پرده جنب می‌باشد.

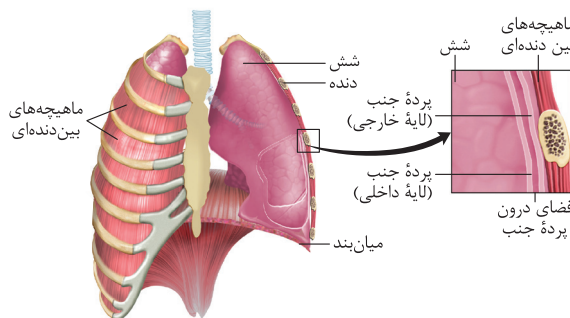
○ بررسی سایر گزینه‌ها

۲) حواستان باشد که هر یک از شش‌ها به صورت جداگانه توسط پرده جنب احاطه شده‌اند؛ بنابراین پرده جنب شش‌ها را به صورت پیوسته احاطه نمی‌کند.

۳) پرده جنب از جنس بافت پیوندی است و همان‌طور که می‌دانیم بافت پیوندی فضای بین‌یاخته‌ای زیادی (نه اندکی) دارد. این پرده در قسمت‌های پایینی شش‌ها با دیافراگم در تماس است.

۴) لایه خارجی پرده جنب ضخامت تقریباً یکسانی با لایه داخلی آن دارد.

مرشکافی شکل ۲ | توجه به شکل‌های مربوط به شش‌ها داریم:

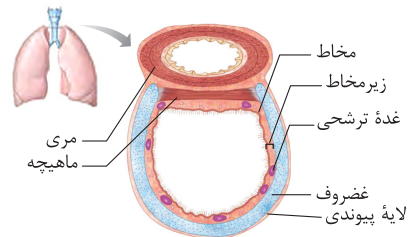


۱- سطح بالایی شش‌ها بالاتر از نخستین دنده و در سطح بالاتری نسبت به استخوان جناغ قرار گرفته است. در مورد سطح پایینی شش‌ها هم باید بهتون بگم که سطح پایینی شش‌ها نسبت به سطح بالایی آن‌ها، قطورت‌تر است و از طرفی سطح پایینی شش‌ها، پایین‌تر از جناغ قرار دارد. اما باید دقت داشته باشید که شش در هر جایی که باشد، قطعاً پایین‌ترین قسمت آن، در سطح بالاتری نسبت به دیافراگم قرار گرفته است.

د) ماهیچه‌های موجود در دیواره نای از نوع صاف هستند. همان‌طور که می‌دانیم یاخته‌های صاف، دوکی شکل و تک‌هسته‌ای هستند.

مرشکافی شکل ۲

- ۱- فضای داخلی مری کوچک‌تر از نای است.
- ۲- ماهیچه دیواره نای در سمت پشتی و مجاور مری قرار دارد.
- ۳- ماهیچه نای با ماهیچه مری در تماس نیست بلکه لایه‌های پیوندی بیرونی این دو اندام با یکدیگر در تماس هستند.
- ۴- غدد ترشعی درون لایه زیرمخاطی قرار دارند.
- ۵- ضخیم‌ترین لایه دیواره نای، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای است.



(سفت - استنباطی)

هوای دمی بلافاصله بعد از عبور از حنجره وارد نای می‌شود. هیچ‌یک از موارد برای تکمیل عبارت مناسب نیستند.

● بررسی همه موارد

الف) غضروف‌های نای به صورت نعل اسبی هستند. با توجه به شکل ۴ کتاب درسی فصل ۳، این غضروف‌ها به غضروف‌های بالا و پایینی خود متصل نیستند.

ب) همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، بین ماهیچه مری و ماهیچه نای، بافت پیوندی وجود دارد.

ج) سطح یاخته‌های استوانه‌ای مخاط (نازک‌ترین لایه) با ترشحات مخاطی پوشیده شده است. بنابراین نمی‌توان گفت بین این یاخته‌ها و مولکول‌های هوا تماس مستقیم وجود دارد. د) بین یاخته‌های مخاط (داخلی‌ترین لایه) که مزج‌دار هستند و یاخته‌های لایه زیرمخاط (واجد غدد ترشعی) غشای پایه وجود دارد.

۵۱ | ۲

(متوسط - استنباطی)

در بخش هادی دستگاه تنفس، غضروف‌های C شکل در نای دیده می‌شوند. نایزک‌ها به دلیل عدم وجود غضروف می‌توانند مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مخاط مزج‌دار، یاخته‌های مزج‌دار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. مزج‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را حرکت می‌دهند.

۳) ابتدای ورود هوا در بینی از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کنند.

۴) در محل حضور پرده‌های صوتی، حنجره دو کار مهم انجام می‌دهد. یکی آن‌که دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگر آن‌که درپوشی به نام برچاکنای مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

۵۲ | ۲

(آسان - فظ به فظ)

برای این‌که O_2 و CO_2 بین خون و هوا مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است؛ بنابراین هر دو نوع یاخته بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (غشای پایه) قرار گرفته‌اند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ترشحات مخاطی تا نایزک مبادله‌ای دیده می‌شوند ولی سطح یاخته‌های درون حبابک، فاقد ترشحات مخاطی است.

۲) یاخته‌های نوع دوم با ترشح سورفاکتانت و به دنبال آن کاهش نیروی کشش سطحی آب، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کنند.

در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود. در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل، کاهش طول ماهیچه می‌شود.

لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارد. برای این کار، باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم کشیده شوند؛ سپس سرهای متصل جدا و به بخش جلوتر وصل شوند. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود. (یازدهم - فصل ۳)

(آسان - فط به فط)

۵۶ ۳

مقدار هوایی که (۳۰۰۰ml) پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق به شش‌ها وارد می‌شود، حجم ذخیره دمی است که می‌تواند طی بازدم خارج شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دقت کنید حجمی از هوا که پس از یک بازدم معمولی با بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود، هوای ذخیره بازدمی است.

۲) دقت کنید به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا (نه و!) در یک بازدم عادی خارج می‌شود، حجم جاری گویند.

۴) اگر به شکل ۱۴ کتاب درسی دقت کنید، می‌بینید که در حداکثر دم، تقریباً ۳۵۰۰ میلی‌لیتر هوا جابه‌جا می‌شود؛ در حالی که مقدار هوای جابه‌جا شده در حداکثر بازدم چیزی حدود ۴۸۰۰ میلی‌لیتر هوا است. بنابراین مقدار برابر ندارند.

تفنگر طرح: هر حجم تنفسی که

۱- در دم عادی پس از بازدم عادی، وارد شش‌ها می‌شود ← حجم جاری

۲- در دم عمیق پس از یک بازدم عادی، وارد شش‌ها می‌شود ← حجم جاری + حجم ذخیره دمی

۳- تنها در دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود ← حجم ذخیره دمی

۴- در بازدم عادی پس از دم عادی، خارج می‌شود ← حجم جاری

۵- در بازدم عمیق پس از دم عادی، خارج می‌شود ← حجم جاری + حجم ذخیره بازدمی

۶- تنها در بازدم عمیق خارج می‌شود ← حجم ذخیره بازدمی

(متوسط - استنباطی)

۵۷ ۱

در بازدم عمیق به دنبال استراحت ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی رخ می‌دهد؛ در حالی که در دم عمیق فقط انقباض ماهیچه داریم.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند؛ در حالی که در دم عمیق این پدیده رخ نمی‌دهد.

۳) در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن و در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی مشاهده می‌شود؛ در حالی که این ماهیچه‌ها در تنفس آرام و طبیعی منقبض نمی‌شوند.

۴) در دم عمیق، ماهیچه‌های دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و ناحیه گردن منقبض می‌شوند. انقباض این ماهیچه‌ها موجب افزایش حجم قفسه سینه می‌شود. با افزایش حجم قفسه سینه، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

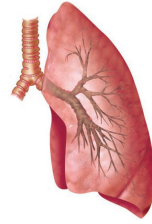
۲- اندازه شش راست نسبت به شش چپ، بزرگ‌تر است. شش راست دارای سه لوب و شش چپ از دو لوب تشکیل شده است. شش راست شیارهای بیشتری (در بین لوب‌های خود) دارد.

۳- نایژه اصلی سمت راست (موجود در شش راست) زودتر منشعب می‌شود.

۴- بخش سمت راست دیافراگم، به دلیل قرارگیری کبد در این قسمت نسبت به سمت چپ دیافراگم، در سطح بالاتری قرار دارد. دقت داشته باشید که کبد با اثر فشاری خود باعث می‌شود که دیافراگم در سمت راست کمی بالاتر برود ولی این اندام با اثر خود باعث می‌شود که کلیه در سمت راست و کولون در سمت راست، کمی پایین‌تر نسبت به سمت چپ بدن قرار داشته باشند.

۵- سطح تماس شش راست با دیافراگم، بیشتر از سطح تماس شش چپ با دیافراگم است.

۶- با توجه به شکل، با توجه به زاویه نایژه اصلی سمت راست و سمت چپ، در بیشتر موارد اجسام خارجی که به دستگاه تنفسی وارد می‌شوند به درون شش راست می‌روند، چون شیب قرارگیری نایژه اصلی سمت راست این مورد را سبب شده است. این نکته از نگاه بالینی در پزشکی مهم است!



(متوسط - مفهومی)

۵۴ ۲

بلافاصله بعد از نایژه‌های اصلی، نایژه‌های باریک‌تر قرار دارند. نایژه‌های اصلی در خارج از شش‌ها تشکیل می‌شوند و سپس هر کدام از آن‌ها وارد یکی از شش‌ها می‌شوند و در شش‌ها به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شوند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بلافاصله بعد از نایژک انتهایی، نایژک میادله‌ای قرار دارد که در قسمت‌هایی که حبابک وجود ندارد، دارای مخاط مزکدار است.

۳) بلافاصله بعد از نای، نایژه‌های اصلی حضور دارند که به دلیل داشتن غضروف برخلاف نایژک که فاقد غضروف است، قابلیت تنگ و گشاد شدن را ندارند.

۴) بعد از نایژک میادله‌ای، کیسه‌های حبابکی حضور دارند که هر حبابک سازنده آن، دارای ۳ نوع باخته (سنگفرشی، سازنده سورفاکتانت و ماکروفاژها) می‌باشد ولی ماکروفاژها درون حبابک‌ها قرار دارند نه در دیواره حبابک.

(متوسط - مفهومی)

۵۵ ۴

کاهش مصرف ATP در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، یعنی به استراحت درآمدن آن‌ها، زیرا هنگامی که یک ماهیچه منقبض می‌شود، نیاز به انرژی دارد. کاهش مصرف اکسیژن به معنای کاهش تنفس یاخته‌ای می‌باشد که در نتیجه استراحت ماهیچه رخ می‌دهد. ماهیچه جداکننده قفسه سینه از محوطه شکمی، دیافراگم است.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کاهش حجم شش‌ها به دلیل کاهش حجم قفسه سینه است که دلیل آن، ویژگی‌های کشسانی شش‌ها می‌باشد.

۲) عضلات متصل به دنده‌های قفسه سینه، سه نوع عضلات بین‌دنده‌ای داخلی، خارجی و هم‌چنین عضلات شکمی می‌باشند که عضلات بین‌دنده‌ای داخلی و عضلات شکمی، تنها در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

۳) دقت کنید که در هنگام دم عمیق، بالاترین ماهیچه‌های مؤثر بر تنفس (ماهیچه‌های گردنی) در حال انقباضند؛ نه در زمان بازدم!

تذکره: با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه ویژه‌ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی

وجه مقایسه	دم عادی	بازدم عادی	دم عمیق	بازدم عمیق
حجم شش‌ها	افزایش	کاهش	افزایش شدید	کاهش شدید
حجم قفسه سینه	افزایش	کاهش	افزایش شدید	کاهش شدید
فاصله جناغ از ستون مهره	افزایش	کاهش	افزایش	کاهش

بازدم عمیق	دم عمیق	بازدم عادی	دم عادی	وجه مقایسه
✗	✓	✗	✓	ارسال پیام عصبی از بصل النخاع
استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	استراحت (گنبدی شکل)	انقباض (مسطح)	وضعیت ماهیچه دیافراگم
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی
استراحت	انقباض	استراحت	انقباض	وضعیت ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی
استراحت	انقباض	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های گردنی
انقباض	استراحت	استراحت	استراحت	وضعیت ماهیچه‌های شکمی
خروج حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی	ورود حجم جاری و حجم ذخیره دمی	خروج حجم جاری	ورود حجم جاری	ورود یا خروج حجم تنفسی
فعال	فعال	غیرفعال	فعال	فعال یا غیرفعال

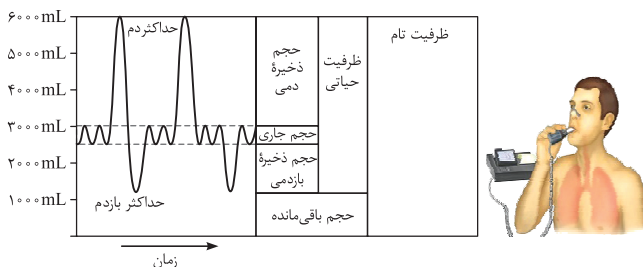
۵۸ ۲

(متوسط - مفهومی)

۲) بعد از یک بازدم عمیق، مقداری از هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس را ممکن می‌سازد.

۴) دقت کنید که در فرایند بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی منقبض شده و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی استراحت می‌کنند؛ بنابراین مصرف ATP در یاخته‌های عضلات شکمی افزایش و در یاخته‌های عضلات بین‌دنده‌ای خارجی کاهش می‌یابد.

موشکافی شکل ۶: با توجه به شکل زیر داریم:



- ۱- به منظور تهیه نمودار اسپیروگرام، فرد از طریق دهان نفس می‌کشد و بینی آن بسته است.
- ۲- بیشترین حجم تنفسی، حجم ذخیره دمی است و کم‌ترین حجم تنفسی، مربوط به حجم جاری (نزدیک به ۵۰۰ میلی‌لیتر) است.
- ۳- حجم باقی‌مانده، جزئی از ظرفیت تام شش‌ها محسوب می‌شود، ولی جزئی از ظرفیت حیاتی نیست.
- ۴- نیمی از ظرفیت تام شش‌ها را حجم ذخیره دمی تشکیل می‌دهد و بیشتر از نصف ظرفیت حیاتی شش‌ها، متعلق به حجم ذخیره دمی است.
- ۵- پس از یک بازدم عمیق، حجم باقی‌مانده درون دستگاه تنفس دیده می‌شود. بنابراین، در این زمان هیچ بخشی از ظرفیت حیاتی درون دستگاه تنفس وجود ندارد.
- ۶- پس از یک دم عمیق، تمام ظرفیت تام درون دستگاه تنفس قابل مشاهده است.
- ۷- هوای باقی‌مانده توسط نوار اسپیروگرام ثبت نمی‌شود.

(سفت - مفهومی - ترکیبی)

۶۰ ۴

قند مصرفی ترجیحی در باکتری اشرشیاکلا، گلوکز است. گلوکز در حضور گاز اکسیژن (که در هوای دم نسبت به بازدمی بیشتر است)، وارد تنفس یاخته‌ای هوازی می‌شود. در روش‌های انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، پروتئین‌های غشایی، مواد را در عرض غشا جابه‌جا می‌کنند. ATP تولیدی در تنفس یاخته‌ای برای انتقال فعال لازم است؛ اما دقت کنید که انتشار تسهیل شده نیازی به صرف انرژی زیستی ندارد.

(پرسشی - سؤالی)

۱) تنفس یاخته‌ای در راکیزه (نوعی اندامک دوغشایی و نادار) انجام می‌گیرد. در این فرایند، انرژی مواد مغذی صرف تولید مولکول‌های ATP می‌شود.

بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از:

۱) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای ۲) عضله میان‌بند. در فرایند دم عادی، ماهیچه دیافراگم به طرف پایین حرکت می‌کند و عضلات بین‌دنده‌ای خارجی، جناغ را به طرف جلو و دنده‌ها را به سمت جلو و بالا حرکت می‌دهند. در فرایند دم عمیق علاوه بر این ماهیچه‌ها، عضلات ناحیه گردن نیز به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند.

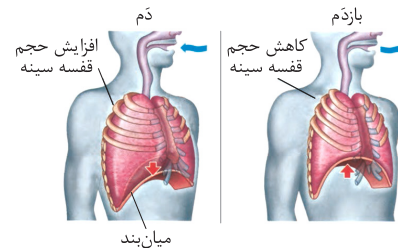
(پرسشی - سؤالی)

۱) دقت کنید که در فرایند بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض شده؛ در حالی که ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی استراحت می‌کنند؛ بنابراین مصرف ATP در یاخته‌های عضلات بین‌دنده‌ای خارجی کاهش می‌یابد.

۳) در فرایند بازدم عمیق، حجم هوای جاری به همراه حجم هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود. در حالی که دیافراگم در دم منقبض می‌شود.

۴) عضلات شکمی هنگام بازدم عمیق و عضلات گردنی هنگام دم عمیق منقبض می‌شوند و به ترتیب در جابه‌جایی هوای ذخیره بازدمی و ذخیره دمی دخالت دارند.

(موشکافی شکل)



- ۱- با توجه به شکل، در حالت بازدم سطح دیافراگم بالاتر از جناغ است و در حالت دم سطح دیافراگم پایین‌تر از جناغ است.
- ۲- دمای در طول خود مسیر مستقیم و یکنواختی را طی نمی‌کند.
- ۳- غضروف دنده اول به قسمت دایره‌مانند بالایی جناغ متصل است.
- ۴- در حالت دم فضای قفسه سینه بزرگ‌تر و در حالت بازدم کوچک‌تر می‌شود.

۵۹ ۳

(متوسط - مفهومی)

در بازدم عمیق فشار بر روی سیاهرگ‌های ناحیه شکمی افزایش می‌یابد. قسمتی از هوای دمی که در بخش هادی باقی‌مانده و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، هوای مرده می‌باشد. به طور قطع در طی بازدم عمیق اولین هوایی که از بدن خارج می‌شود، هوای موجود در مجاری تنفسی هادی (همان هوای مرده) است و بعد هوای درون شش‌ها یعنی باقی‌مانده هوای جاری (به جز هوای مرده) و در نهایت هوای ذخیره بازدمی از بدن خارج می‌شود.

(پرسشی - سؤالی)

۱) در فرایند بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی مشاهده می‌شود. در حالی که این ماهیچه‌ها در تنفس آرام و طبیعی منقبض نمی‌شوند.

۶۳ - سفت - مفهومی - ترکیبی

کرم خاکی دارای تنفس پوستی است. ملخ (گیاه‌خوار و دارای پیش‌معدۀ) به کمک سیستم نایدیسی به تنفس می‌پردازد. در تنفس نایدیسی، هوا از طریق منافذ پوستی وارد بدن می‌شود و از طریق نایدیسی‌ها تا نزدیکی یاخته‌ها حرکت می‌کند. در تنفس پوستی، گازهای تنفسی از عرض بافت پوششی پوست و مویرگ‌های خونی عبور می‌کنند و سپس توسط خون به نزدیکی یاخته‌ها انتقال می‌یابند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دستگاه گردش مواد، مواد مغذی را در مجاورت یاخته‌های مختلف بدن قرار می‌دهد. در تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی، گازهای تنفسی را در اختیار بخش‌های مختلف بدن قرار می‌دهد؛ در حالی که در تنفس نایدیسی، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارند.

۲) در همه جانداران، همه یاخته‌های زنده می‌توانند تبادلات گازی انجام دهند. به این معنا که گاز O_2 را دریافت و گاز CO_2 را دفع کنند.

۴) نایدیسی‌ها به درون بدن نفوذ می‌کنند و انشعابات پایانی که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، تبادلات گازی را ممکن می‌کنند؛ ولی پوست در سطح خارجی بدن قرار دارد.

۶۴ - سفت - مفهومی

جانورانی مثل هیدر آب‌شیرین همانند تک‌یاخته‌ای‌ها، تبادلات گازی خود را انجام می‌دهند. در این جانوران که فاقد ساختار تنفسی ویژه هستند، یاخته‌ها می‌توانند به تبادل مواد با مایع بین‌یاخته‌ای بپردازند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) جانورانی مثل هیدر آب‌شیرین، پریاخته‌ای هستند و دومین سازمان‌یابی حیات یعنی بافت را دارند.

۳) در همه روش‌های تنفسی، عبور گازهای تنفسی از غشای یاخته‌ها با انتشار ساده انجام می‌شود. در انتشار ساده، مولکول‌ها در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

۴) در جانورانی که همه یاخته‌های بدن آن‌ها به محیط بیرون دسترسی دارند (مثل هیدر آب‌شیرین) همه گازهای تنفسی می‌توانند به‌طور مستقیم بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند.

۶۵ - سفت - استنباطی - ترکیبی

شکل صورت سؤال، نشان‌دهنده دستگاه تنفسی در پرندگان است. شش‌ها محل تبادل گازهای تنفسی هستند. آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که به شش‌ها حمله می‌کند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همان‌طور که در شکل ۲۱ فصل دوم مشخص است، کبد (بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش) از طریق مجرای به روده باریک متصل است، نه چین‌دان (حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرنده)!

۲) دقت کنید که پرندگان دستگاه گردش مواد بسته (به صورت مضاعف) دارند و فاقد همولنف (مایعی که نقش خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای را دارد) هستند.

۴) کلیه‌ها در مهره‌داران نقش اصلی را در تنظیم اسمزی محیط داخلی بدن برعهده دارند. درست است که کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد؛ اما دقت کنید که این توانمندی بالای این جانوران در بازجذب آب، در خود کلیه است؛ نه در مثانه!

پاسخ‌های تشریحی
فصل چهارم . پایه دهم
آزمون شماره ۲۴

۶۶ - متوسط - مفهومی

ماهیچه بطن چپ ضخیم‌ترین ماهیچه را در بین حفرات قلبی دارد؛ در نتیجه می‌توان گفت که در بجه دولختی بیشترین میزان فشار خون را بین دریچه‌های قلبی تحمل می‌کند. در ابتدای مرحله استراحت عمومی، صدای دوم قلب (صدای واضح و کوتاه‌تر قلب) شنیده می‌شود و سپس دریچه‌های بین دهلیزی و بطنی باز می‌شوند. دریچه‌های بین دهلیز و بطن زمانی که باز می‌شوند، قطعات تشکیل‌دهنده آن به طرف پایین و زمانی که بسته می‌شوند، به طرف بالا حرکت می‌کنند.

۲) تنفس یاخته‌ای، مهم‌ترین واکنش تولیدکننده ATP (سوخت رایج انرژی یاخته‌ای) در بدن انسان است.

۳) مولکول آب که نوعی ماده معدنی است، با افزایش کشش سطحی درون حبابک‌ها، در دشوار شدن بازشدگی حبابک‌ها به هنگام عمل دم مؤثر است.

۶۱ - سفت - استنباطی

در حین عطسه، هوا به همراه مواد خارجی با فشار از راه دهان و بینی خارج می‌شود؛ بنابراین در این فرایند زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند. در حالی که در سرفه، هوا با فشار از راه دهان خارج می‌شود؛ بنابراین در فرایند سرفه، زبان کوچک به طرف بالا حرکت می‌کند و راه بینی را می‌بندد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۲) عطسه زمانی رخ می‌دهد که در اثر یک بازدم عمیق، هوا با فشار از دستگاه تنفسی خارج شود. تکلم نیز هنگامی انجام می‌شود که پرده‌های صوتی تحت تأثیر هوای بازدمی مرتعش شوند.

۳) هنگام عطسه، هوا از نای وارد بینی می‌شود؛ بنابراین برچاکنای باید به سمت بالا باشد تا راه نای باز باشد.

۴) در فرایند عطسه، راه بینی و نای باز است.

نام فرایند	زبان کوچک	ابی‌گلولت	دهانه حنجره	زبان
بلع	بالا	پایین	بالا	بالا
استفراغ	بالا	پایین	بالا	پایین
سرفه	بالا	بالا	پایین	پایین
عطسه	پایین	بالا	پایین	پایین

۶۲ - متوسط - مفهومی

در فصل ۵ زیست دهم خواهید خواند که حشرات دارای سامانه دفعی از نوع لوله مالپیگی متصل به روده هستند و همان‌طور که در این فصل خواندید حشرات دارای تنفس نایدیسی هستند. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همان‌طور که در شکل ۱۸ کتاب درسی مشخص است، امکان ورود O_2 و خروج CO_2 از یک منفذ مشترک در سطح بدن حشرات وجود دارد.

۲) در حشرات که تنفس نایدیسی وجود دارد، نایدیسی‌ها لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند. همان‌طور که در شکل ۱۸ کتاب درسی مشخص است، نایدیسی‌ها کاملاً به هم مرتبط بوده و در صورت بسته شدن یک منفذ، هوا از طریق سایر منافذ به نایدیسی‌های متصل به آن منفذ، وارد می‌شود.

۴) دقت کنید که انشعابات پایانی نایدیسی‌ها در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

موشکافی شکل ۱: با توجه به شکل زیر داریم:

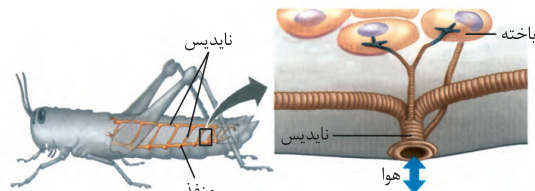
۱) نایدیسی‌های ابتدایی قطر بیشتری نسبت به نایدیسی‌های انتهایی دارند.

۲) نایدیسی‌ها می‌توانند به صورت هم‌زمان انواعی از گازهای تنفسی را جابه‌جا کنند.

۳) نایدیسی‌ها قبل از این که به انشعابات کوچک‌تری تقسیم شوند، ابتدا توسط نوعی لوله عرضی با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

۴) با حرکت به سمت انتهای سامانه تنفسی، انشعابات ایجادشده توسط نایدیسی‌ها افزایش می‌یابد.

۵) نایدیسی‌های پایانی در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار دارند و دارای مایعی هستند که امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) در اواخر انقباض بطن‌ها، موج T که مربوط به استراحت قلب است، ثبت می‌شود. در ابتدای انقباض بطن‌ها، در ریچهٔ دولختی بسته می‌شود. بنابراین به کار بردن کلمهٔ بلافاصله درست نیست.
- (۲) موج QRS بیشترین ارتفاع را در بین موج‌های نوار قلب دارد. فعالیت الکتریکی بطن‌ها به صورت موج QRS ثبت می‌شود. انقباض هر یک از بخش‌های قلب اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است و از آن جایی که در ریچهٔ دولختی در ابتدای انقباض بطنی بسته می‌شود، پس می‌توان گفت که این در ریچه در حین ثبت QRS بسته می‌شود، نه پس از پایان ثبت آن!
- (۳) باز شدن در ریچهٔ دولختی بلافاصله پس از شروع استراحت عمومی رخ می‌دهد؛ بنابراین زمانی که دهلیزها منقبض می‌شوند، این در ریچه باز است، نه این‌که تازه خواهد باز شود!

در ریچه‌های قلب: قسمت اعظم آن‌ها پوششی سنگ‌فرشی است + برای افزایش استحکام بافت پیوندی رشته ای در قاعدهٔ دریچه‌ها وجود دارد.

مقایسه	در ریچهٔ دولختی	در ریچهٔ سه لختی	در ریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی	در ریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت
مکان	بین دهلیز و بطن چپ	بین دهلیز و بطن راست	بین بطن راست و سرخرگ ششی	بین بطن چپ و سرخرگ آئورت
ساختار	۲ قطعه آویخته - از قسمت بالا به دیوارهٔ قلب متصل (مرز دهلیز و بطن چپ) - از قسمت پایین با کمک چند طناب ارتجاعی به ماهیچه‌های درون بطن چپ متصل است.	۳ قطعه آویخته - از قسمت بالا به دیوارهٔ قلب متصل (مرز دهلیز و بطن راست) - از قسمت پایین از طریق چند طناب ارتجاعی به ماهیچه‌های درون بطن راست متصل است.	۳ قطعه‌ای	۳ قطعه‌ای
انقباض دهلیزها	باز	باز	بسته	بسته
انقباض بطن‌ها	بسته	بسته	باز	باز
استراحت عمومی	باز	باز	بسته	بسته
خونی که از آن عبور می‌کند	روشن	تیره	تیره	روشن
نقش	با بسته شدن مانع برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می‌شود. - اگر فشار خون در بطن چپ بیشتر از دهلیز چپ باشد دریچه بسته می‌شود. (به دلیل وجود طناب‌های ارتجاعی)	با بسته شدن مانع برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست می‌شود. اگر فشار خون در بطن راست بیشتر از دهلیز راست باشد دریچه بسته می‌شود. (به دلیل وجود طناب‌های ارتجاعی)	با بسته شدن مانع برگشت خون از سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود. اگر فشار خون در سرخرگ بیشتر از بطن راست باشد دریچه بسته می‌شود.	با بسته شدن مانع برگشت خون از سرخرگ آئورت به بطن چپ می‌شود. اگر فشار خون در سرخرگ آئورت بیشتر از بطن چپ باشد دریچه بسته می‌شود.

مقایسهٔ اندازهٔ دریچه‌ها: دریچهٔ سه‌لختی < دریچهٔ دولختی < دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت < دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی

مقایسهٔ جایگاه دریچه‌ها از جلو به عقب (سطح شکمی تا سطح پشتی): دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی ← دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت ← دریچهٔ دولختی ← دریچهٔ سه‌لختی

در لحظهٔ بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن = صدای اول قلب = پوم، قوی، گنگ و طولانی
در لحظهٔ بسته شدن دریچه‌های سینی = صدای دوم قلب = تاک، کوتاه و واضح
توجه: دریچه‌ها در هنگام باز شدن یا در طول بسته بودن صدایی ایجاد نمی‌کنند.

۶۷ ۴

(متوسط - مفهومی)

لایه‌های برون‌شامه، پیراشامه و درون‌شامه دارای بافت پوششی سنگفرشی هستند؛ در حالی که از بین این سه لایه، فقط درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) بافت پیوندی موجود در لایهٔ ماهیچه‌ای در استحکام دریچه‌های قلبی مؤثر است. ماهیچه قلب در حفاصل برون‌شامه و لایه‌ای نازک از بافت پوششی سنگفرشی ساده (درون‌شامه) قلب قرار گرفته است.
- (۲) لایهٔ میانی قلب، بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است و همان‌طور که می‌دانیم یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی است.
- (۳) هر سه لایهٔ پیراشامه، برون‌شامه و ماهیچهٔ قلب که دارای بافت پیوندی رشته‌ای هستند، نسبت به درون‌شامه که نازک‌ترین لایهٔ قلب انسان می‌باشد، در سطح خارجی تری هستند.
- تذکرهٔ طرح:** بخشی از ساختار قلب که
 ۱- کم‌ترین ضخامت را دارد ← درون‌شامه
 ۲- بیشترین ضخامت را دارد ← میوکارد
 ۳- با نوعی مایع در تماس است ← درون‌شامه + برون‌شامه + پیراشامه
 ۴- داخلی‌ترین لایه است ← درون‌شامه
 ۵- خارجی‌ترین لایه است ← پیراشامه
 ۶- به ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب اتصال دارد ← برون‌شامه + درون‌شامه
 ۷- تنها دارای یاخته‌های پوششی است ← درون‌شامه
 ۸- در تشکیل یا استحکام دریچه‌های قلب مؤثر است ← درون‌شامه + لایهٔ ماهیچه‌ای

○ بررسی سایر گره‌ها

۲) در نقطه E برخلاف نقطه A، بطن‌ها در حال انقباض هستند و خون را وارد سرخرگ آئورت می‌کنند؛ در نتیجه ورود خون به درون آئورت، فشار خون درون آن به حداکثر مقدار ممکن نزدیک می‌شود.

۳) نقطه A مربوط به مرحله سیستول دهلیزها است. در سیستول دهلیزی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود؛ بنابراین حجم خون درون بطن‌ها (پایین‌ترین حفرات قلبی) افزایش می‌یابد. نقطه C مربوط به مرحله سیستول بطن‌ها است که حجم خون درون بطن‌ها در حال کاهش می‌باشد. ۴) به طور طبیعی دو صدا از قلب انسان شنیده می‌شود. صدای اول که در موج QRS شنیده می‌شود و صدای دوم، در موج T که دریچه‌های سینه بسته می‌شوند، ایجاد می‌گردد و تا پایان موج T شنیده می‌شود؛ در حالی که نقطه H کمی بعد از پایان موج T قرار دارد.

(سفت - استنباطی)

۲۱

حجم خون درون قلب در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، افزایش می‌یابد. هم در استراحت عمومی و هم در انقباض دهلیزی، خون از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها می‌شود و از دهلیزها نیز وارد بطن‌ها می‌شود.

○ بررسی سایر گره‌ها

۱) دریچه‌های بین دهلیز و بطن در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، باز هستند. پیام انقباض بطن‌ها، موج QRS است که در سراسر لایه ماهیچه‌ای آن‌ها پخش می‌شود. مثلاً در استراحت عمومی که انتشار پیام انقباض در سراسر بطن‌ها را نداریم. ۳) در مرحله استراحت عمومی، ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها بدون نیاز به انقباض دهلیزها و بدون مصرف انرژی (غیرفعال) رخ می‌دهد. در این مرحله، خون هم به دهلیز وارد و هم از آن خارج می‌شود؛ بنابراین تغییر محسوس در فشار خون دهلیز ایجاد نمی‌شود.

۴) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، تمام دریچه‌های سینه بسته هستند. در مرحله استراحت عمومی هیچ‌گونه انقباضی در ماهیچه قلب مشاهده نمی‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۲۲

وقتی گفته می‌شود بین دو صدای عادی قلب، ۳/۵ ثانیه فاصله وجود دارد، منظور سیستول بطنی است و زمانی که گفته می‌شود بین دو صدای عادی قلب، ۵/۵ ثانیه فاصله وجود دارد، منظور دیاستول بطنی است. در ابتدای مرحله سیستول بطنی، تمام دریچه‌های قلبی بسته هستند و خون وارد سرخرگ آئورت نمی‌شود.

○ بررسی سایر گره‌ها

۱) در طول انقباض بطنی، نیروی انقباضی بطن‌ها به بیشترین مقدار خود می‌رسد. ۲) در دیاستول بطنی، ابتدا پیام انقباض در دهلیزها منتشر می‌شود و سپس در انتهای دیاستول بطنی، پیام انقباض در بطن‌ها منتشر می‌شود.

۴) در دیاستول بطنی، خون وارد بطن‌ها می‌شود و فشار خون درون بطن‌ها افزایش می‌یابد. هم‌چنین، انقباض دهلیزها موجب افزایش فشار خون درون دهلیزها می‌شود.

(سفت - استنباطی)

۲۳

دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی و دهلیز راست با دو سیاهرگ بزرگ در ارتباط مستقیم است. بطن راست و چپ هر کدام تنها با یک رگ بزرگ ارتباط مستقیم دارند. پس منظور صورت سؤال، دهلیز چپ است. دریچه دولختی از دو قطعه تشکیل شده است، در صورتی که سایر دریچه‌های قلبی از سه قطعه تشکیل شده‌اند. در هنگام انقباض بطنی، دریچه دولختی مانع ورود خون روشن به دهلیز چپ می‌شود.

○ بررسی سایر گره‌ها

۱) یاخته‌های گره سینوسی - دهلیزی قلب (شروع‌کننده تکانه‌های الکتریکی قلب) در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند.

۹- در آن یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط دیده می‌شوند ← لایه ماهیچه‌ای ۱۰- در آن، رشته‌های کلاژن دیده می‌شود ← پیراشامه + برون‌شامه + لایه ماهیچه‌ای (سفت - استنباطی)

۶۸

دسته تارهای بطنی از گره دهلیزی - بطنی به سمت نوک قلب گسترش یافته‌اند. منظور از «سایر رشته‌های ماهیچه‌ای»، یاخته‌های ماهیچه‌ای معمولی قلب هستند. همان‌طور که در شکل ۷ فصل ۴ کتاب درسی نیز مشخص است، امکان انتشار تحریک از دهلیز چپ به بطن چپ وجود ندارد.

○ بررسی سایر گره‌ها

۲) شبکه هادی موجود در دیواره بطن‌ها می‌تواند یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها را به صورت هم‌زمان منقبض کند.

۳) همان‌طور که می‌دانیم شبکه هادی بطن‌ها، در شروع انقباض بطن‌ها نقش دارد. انقباض بطن‌ها، موجب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و باز شدن دریچه‌های سینه ابتدای سرخرگ‌ها می‌شود.

۴) عصب خودمختار در لایه ماهیچه‌ای قلب نیز وجود دارد و این عصب می‌تواند بر فعالیت شبکه هادی قلب مؤثر باشد.

هرشکافی شکل: ایوا ال ریستازون! در رابطه با شکل نکات بعدی را به خاطر بسپارید تا رستگار شوید:
۱- گره‌ها فقط در دهلیز راست قابل مشاهده هستند.
۲- گره اول در دیواره پستی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.

۳- گره دوم در دیواره پستی دهلیز راست و بلافاصله در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد.
۴- بین گره اول و دوم، سه دسته‌تار دیده می‌شود.

۵- دسته‌تارهای موجود در دهلیزها از گره اول خارج شده، با عبور از عرض سرخرگ آئورت به دهلیز چپ رفته و در انتها، در مجاورت منافذ سیاهرگ‌های ششی سمت چپ، انشعاباتی پیدا می‌کنند.

۶- از گره دوم، تنها یک دسته‌تار خارج می‌شود که در ادامه، در اوایل دیواره بین بطنی به دو شاخه تقسیم می‌گردد. این دو شاخه با حرکت به سمت پایین، در نوک قلب منشعب می‌شوند. در ادامه، مسیر رو به بالایی را طی می‌کنند تا به لایه عایق بین بطن‌ها و دهلیزها برسند. بنابراین می‌توان گفت انقباض از یاخته‌های نوک بطن آغاز می‌شود و سپس به سمت بالا گسترش می‌یابد.

(متوسط - مفهومی)

۶۹

بلافاصله بعد از پایان شنیده شدن صدای اول قلبی، دریچه‌های سینه‌ای شکل باز می‌شوند و خون وارد سرخرگ‌ها می‌شود؛ بنابراین فشار خون درون آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ متصل به قلب) افزایش می‌یابد.

○ بررسی سایر گره‌ها

۱) بعد از رسیدن موج تحریک به نوک قلب، انقباض بطن‌ها شروع می‌شود که به دنبال آن، دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته می‌شوند. بنابراین خون دهلیزها وارد بطن‌ها نشده و حجم خون موجود در دهلیزها افزایش می‌یابد.

۳) دقت کنید که ورود خون به درون دهلیزها همواره در حال انجام می‌باشد؛ نه این‌که بعد از مرحله‌ای خاص از ضربان قلب شروع شود!

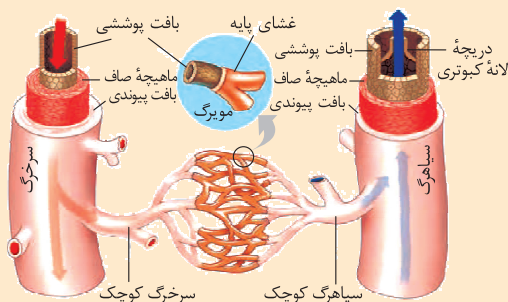
۴) دقت کنید که مدتی پس (نه بلافاصله) از شنیده شدن صدای پووم، موج T که پیام الکتریکی مرتبط با استراحت بطن‌ها می‌باشد، از یاخته‌های ماهیچه‌ای بطنی خارج می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۷۰

از میان نقاط A و C، تنها در نقطه C جریان الکتریکی در ماهیچه بطنی در حال انتشار است.

مقایسه سرخرگ و سیاهرگ		
مورد مقایسه	سرخرگ	سیاهرگ
لایه داخلی	پوشش سنگفرشی یک لایه	پوشش سنگفرشی یک لایه
لایه میانی	ماهیچه صاف به همراه رشته‌های کشسان به مقدار زیاد	ماهیچه صاف به همراه رشته‌های کشسان به مقدار زیاد (کم‌تر نسبت به سرخرگ)
لایه خارجی	بافت پیوندی	بافت پیوندی (نازک‌تر از سرخرگ)
مقطع عرضی گرد	✓	✗
اندازه حفره داخلی (هم قطر)	کوچک‌تر	گسترده‌تر و بیشتر
حجم خون داخل آن (هم قطر)	کم‌تر	بیشتر
موجب پیوستگی جریان خون می‌شود؟	✗	✗
تبادل مواد با محیط اطراف	✗	✗
مقاومت نسبت به جریان خون	مقاومت شدیدتر	مقاومت کم‌تر
دارای نقش در ایجاد فشار بیشینه	✓	✗
دارای نقش در ایجاد فشار کمینه	✓	✗
دریچه	در ابتدای سرخرگ ششی و آنورت	در سیاهرگ‌های دست و پا
محل این نوع رگ‌ها	بیشتر در عمق بدن	بیشتر در سطح بدن
فشار خون	زیاد	کم



(متوسط - مفهومی)

۷۵ | ۴

کمی پس از آغاز موج T، قلب در استراحت عمومی قرار دارد. در استراحت عمومی خون سیاهرگ به دهلیز و سپس به بطن وارد می‌شود؛ در انقباض دهلیز نیز، خون دهلیزها به بطن‌ها می‌ریزد؛ بنابراین، در این فاصله فشار خون در بطن‌ها پیوسته افزایش می‌یابد.

پرسی سایر گزینه‌ها

(۱) بازه زمانی بین دو موج متوالی در دو نوار قلب متوالی همان بازه زمانی بین انتهای موج T نوار قلب اول و ابتدای موج P نوار قلب دوم است که همان استراحت عمومی می‌باشد. در زمان استراحت عمومی، بطن‌ها در حال استراحت هستند.

(۲) دهلیز چپ در نیمه چپ قلب قرار دارد. شش سمت چپ اندازه کوچک‌تری از شش سمت راست دارد. دقت کنید که نیمه راست قلب نسبت به نیمه چپ قلب حجم خون بیشتری را در خود جای می‌دهد (دقت در شکل‌های ۱ و ۸ فصل چهارم). (۴) دقت کنید که انتقال پیام از دهلیز راست به دهلیز چپ هم از طریق شبکه هادی و هم از طریق صفحات بینابینی امکان‌پذیر است. همین‌طور پیشنهاد می‌کنم به مسیر حرکت دسته‌تارهای مربوط به دهلیز چپ نیز دقت کنید.

موشکافی شکل:

(۱) سرخرگ ششی در ناحیه فوقانی قلب به دو انشعاب کوچک‌تر تقسیم می‌شود، هر یک از این انشعاب‌ها به یکی از شش‌ها ارسال می‌شود. (۲) سرخرگ ششی سمت راست از زیر آنورت و از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند. (۳) به طور کلی سرخرگ و سیاهرگ‌های ششی چپ نسبت به همتاهای سمت راست آن‌ها، طول کوتاه‌تری دارند.

(۴) مدخل سه سیاهرگ در حفره دهلیز راست قلب قابل مشاهده است:

۱- بزرگ سیاهرگ زیرین ۲- بزرگ سیاهرگ زیرین ۳- سیاهرگ کرونری (۵) در مجاورت سیاهرگ و سرخرگ کرونری در قلب بافت چربی مشاهده می‌شود که نقش عایق و ضربه‌گیر دارد.

(۶) ضخیم‌ترین دیواره ماهیچه‌ای در بطن چپ دیده می‌شود.

(۷) حجیم‌ترین حفره دهلیزی و بطنی به ترتیب دهلیز و بطن راست می‌باشند.

(۸) طناب‌های ارتجاعی موجود در بطن راست نسبت به بطن چپ فراوانی بیشتری دارند.

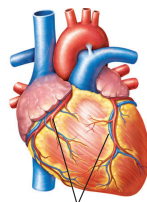
(۹) دریچه‌های سینی برخلاف دریچه‌های بین دهلیز و بطن به طناب‌های ارتجاعی اتصال ندارند.

(۱۰) آنورت هم‌زمان با ایجاد قوس آنورت، سه انشعاب کوچک‌تر می‌دهد که خون‌رسانی به سر و گردن را برعهده دارند.

(۱۱) ترتیب اندازه رگ‌های متصل به قلب از بیشتر به کم‌ترین: آنورت - بزرگ سیاهرگ‌ها - سرخرگ ششی - سیاهرگ‌های ششی

(۱۲) هنگامی که دریچه‌های بین دهلیز و بطن باز هستند، میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی متصل به آن‌ها کاهش می‌یابد و هنگامی که در سیستول بطنی این دریچه‌ها بسته می‌شوند، کشیدگی طناب‌ها افزایش می‌یابد.

(۱۳) دهلیز چپ نسبت به سایر حفرات قلبی، با بیشترین تعداد رگ (۴ سیاهرگ ششی) ارتباط دارد.



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

۷۴ | ۳

(آسان - فط به فط)

سرخرگ‌ها به دلیل ضخامت زیاد لایه ماهیچه‌ای و پیوندی، در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند؛ اما بیشترین حجم خون را سیاهرگ‌ها در خود جای می‌دهند.

پرسی سایر گزینه‌ها

(۱) هنگام استراحت بطنی، دیواره کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود و خون را با فشار به جلو می‌راند. این فشار باعث پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می‌شود. با توجه به شکل ۱۰ کتاب درسی، ضخامت لایه میانی در سرخرگ بیشتر از دو لایه دیگر است.

(۲) در اطراف بافت پوششی مویرگ‌های خونی، لایه‌ای از جنس رشته‌های پروتئین و گلیکوپروتئین (غشای پایه) وجود دارد. مویرگ‌های خونی جهت تبادل مواد بین خون و مایع بین‌یاخته‌ای مناسب هستند.

(۴) بیشتر سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار گرفته‌اند. سرخرگ‌های کوچک، میزان خون ورودی به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کنند.

ب) ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای در سرخرگ‌ها وجود دارد؛ در حالی که در برش عرضی هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها گرد دیده می‌شوند. نکته‌ای که این‌جا باید دقت کنید این است که در برش عرضی، سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها گرد دیده می‌شوند، نه این‌که سیاهرگ‌ها گرد دیده نشوند.

ج) عضلات صاف دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها تحت تأثیر اعصاب هم‌حس منقبض یا منبسط می‌شوند. همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند. د) گیرنده‌های حساس به دمای خون در سیاهرگ‌ها قرار دارند؛ در حالی که سرخرگ‌ها دارای بیشترین فشار خون می‌باشند.

(متوسط - مفهومی)

۲۸ | ۱

طحال اندامی لنفی است که محل تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده می‌باشد. این اندام در دوران جنینی، گویچه‌های قرمز که یاخته‌های خونی بدون هسته هستند را تولید می‌کند.

ویژگی‌های سایر رگ‌ها

۲) آپاندیس نوعی اندام لنفی می‌باشد که به روده کور اتصال دارد و به طور معمول مواد گوارش نیافته به آن وارد نمی‌شوند. در صورتی که ماده‌ای هم به آن وارد شود، به طور مستقیم از روده کور وارد آپاندیس می‌شود.

۳) اندام‌های لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند، طحال و آپاندیس هستند. دقت کنید که طحال در سمت چپ بدن است.

۴) تیموس اندام لنفی است که در جلوی قلب می‌باشد. این اندام در سطح پایین تری از لوزه‌ها قرار دارند.

توجه: در ارتباط با دستگاه لنفی داریم:

۱- قطر مجرای لنفی چپ بیشتر از قطر مجرای لنفی راست است. لنف طحال و تیموس و آپاندیس به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود. مجرای لنفی چپ از پشت قلب نیز عبور می‌کند.

۲- لنف دست راست به مجرای لنفی راست می‌ریزد ولی لنف دست چپ و پاها به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.

۳- کف دست و ناحیه پیشانی و صورت گره لنفی ندارند.

۴- طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی درون محوطه شکمی هستند و هر دو با مجرای لنفی چپ در ارتباط هستند.

۵- مویزهای لنفی انتهایی بسته دارند.

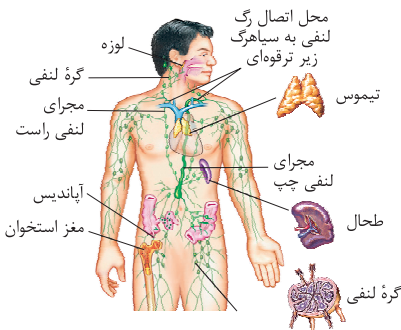
۶- مجرای لنفی راست به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست و مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ می‌ریزد.

۷- تیموس اندام لنفی موجود در قفسه سینه است و ظاهری شبیه حرف H انگلیسی دارد. تیموس با بزرگ‌شدن فرد، کوچک‌تر می‌شود و فعالیت آن در دوران کودکی بیشتر از بزرگسالی است. تیموس هورمون تیموسین را ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها مؤثر است. دقت داشته باشید که تیموس محل بلوغ لنفوسیت‌های T است.

۸- مغز استخوان اندام لنفی است که در تولید تمامی یاخته‌های خونی می‌تواند مؤثر باشد. این بخش، برای هورمون اریثروپویتین گیرنده دارد.

۹- تعداد رگ‌های لنفی که لنف را به گره لنفی وارد می‌کنند، کمتر از تعداد رگ‌های لنفی است که لنف را از آن خارج می‌کنند. ضمناً فضای درون گره لنفی حجره مانند است.

۱۰- لوزه‌ها اندام‌های لنفی هستند که در حلق و در قسمت پشت دهان قرار گرفته‌اند و نسبت به تیموس، طحال و آپاندیس، در سطح بالاتری قرار دارند.



۲) دوست عزیز آنورت بزرگ‌ترین سرخرگ بدن است. با باز شدن دریچه سینی آنورتی و ورود خون به آنورت، فشار خون بطن کاهش می‌یابد و فشار خون در سرخرگ آنورت بالا می‌رود.

۳) دریچه دولختی بین دهلیز چپ و بطن چپ و دریچه سه‌لختی بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد؛ چون قدرت انقباض بطن چپ بیشتر از بطن راست است، پس نیروی بیشتری به خون وارد می‌کند و دریچه دولختی فشار بیشتری را تحمل می‌کند. (سفت - استنباطی)

۷۶ | ۳

خون خروجی از سیاهرگ فوق کبدی جزئی از گردش خون عمومی محسوب می‌شود و نخستین دریچه قلبی که در تماس با آن قرار می‌گیرد، دریچه سه‌لختی می‌باشد. مرکزی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ آنورت است. تحت تأثیر انقباض بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلبی)، دریچه سه‌لختی بسته می‌شود و دریچه سینی ابتدای سرخرگ آنورت باز می‌گردد؛ بنابراین در زمان انقباض بطن‌ها، هر دو دریچه تغییر شکل فضایی خواهند داد.

ویژگی‌های سایر رگ‌ها

۱) دریچه دولختی، کم‌قطعه‌ترین دریچه قلبی محسوب می‌گردد. هم دریچه دولختی و هم دریچه سه‌لختی، هم با دهلیز و هم با بطن در ارتباط هستند.

۲) دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی، جلویی‌ترین دریچه قلبی می‌باشد. دقت کنید که همه دریچه‌های قلبی تحت تأثیر انقباض بطن‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند.

۴) کوچک‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی است. حواستان باشد که دریچه سه‌لختی در حین انقباض دهلیزها و همین‌طور در حین استراحت عمومی باز است؛ ولی دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی تنها در هنگام انقباض بطن‌ها باز می‌باشد.

تفکر طراحی: هر دریچه قلبی که

۱) نسبت به سایر دریچه‌ها اندازه بزرگ‌تری دارد: دریچه سه‌لختی
 ۲) نسبت به سایر دریچه‌ها اندازه کوچک‌تری دارد: دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی
 ۳) نسبت به سایر دریچه‌ها در قسمت جلویی‌تر قرار گرفته است (به سطح شکمی نزدیک‌تر است): دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی
 ۴) نسبت به سایر دریچه‌ها در قسمت عقبی‌تری قرار گرفته است (به سطح پشتی نزدیک‌تر است): دریچه سه‌لختی

۵) بیشترین فشار را در طی یک سیکل قلبی متحمل می‌شود: دریچه دولختی
 ۶) برای اولین بار در تماس با خون بازگشتی از سیاهرگ باب کبدی قرار می‌گیرد: دریچه سه‌لختی
 ۷) در تماس با خون تیره قرار می‌گیرد: دریچه سه‌لختی - دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی

۸) در تماس با خون روشن قرار می‌گیرد: دریچه دولختی - دریچه سینی ابتدای سرخرگ آنورت

۹) کم‌ترین فاصله را از گره دهلیزی بطنی دارد: دریچه سه‌لختی

۱۰) مرکزی‌ترین دریچه قلبی محسوب می‌شود: دریچه سینی ابتدای سرخرگ آنورت
 ۱۱) به طناب‌های ارتجاعی دیواره بطن اتصال دارد: دریچه دولختی - دریچه سه‌لختی
 ۱۲) در ساختار خود دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی تک لایه است: همه دریچه‌ها

۱۳) توسط بافت پیوندی استحکام یافته است: همه دریچه‌ها
 ۱۴) مدت زمانی بیشتری را در طی یک سیکل قلبی باز است: دریچه‌های بین دهلیز و بطن
 ۱۵) مانع از بازگشت خون به حفره قلبی می‌شوند: همه دریچه‌ها

۱۶) از دو قطعه یا لت تشکیل شده است: دریچه دولختی
 ۱۷) از سه قطعه یا لت تشکیل شده است: دریچه سه‌لختی - دریچه‌های سینی
 ۱۸) دارای قطعات آویخته در ساختار خود است: دریچه دولختی - دریچه سه‌لختی

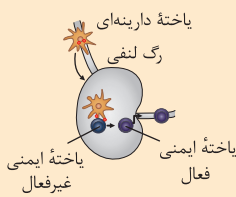
۷۷ | ۳

موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

پرسش‌های هم‌مورد

الف) رگ‌هایی که خون تیره را وارد حفرات بالایی قلب (دهلیزها) می‌کنند، سیاهرگ‌ها هستند. دقت کنید که بسیاری از سیاهرگ‌ها (نه همه آنها) دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده جریان خون هستند.

<p>لنف</p>	<p>از آب و ترکیبات دیگر و گویچه‌های سفید و پادتن تشکیل شده و در رگ‌های لنفی جریان دارد. مسیر لنف: مویرگ‌های لنفی ← رگ‌های لنفی ← دو مجرای لنفی (رگ لنفی بزرگ) ← سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ یا راست ← بازگشت به خون!</p>
<p>رگ‌های لنفی</p>	<p>در هر پرز روده باریک، یک مویرگ لنفی وجود دارد که انتهای آن بسته است. این مویرگ لنفی، مواد حاصل از هضم چربی‌ها را دریافت می‌کند و به دستگاه لنفی منتقل می‌کند. درون رگ‌های لنفی امکان مشاهده یاخته‌های دارینه‌ای که در سطح خود قسمت‌هایی از میکروپ را قرار داده‌اند، وجود دارد. این یاخته دارینه‌ای قرار است به گره لنفاوی برود.</p>
<p>مجاری لنفی</p>	<p>دو مجرای لنفی بزرگ در بدن وجود دارد که در واقع رگ‌های بزرگ لنفی محسوب می‌شوند: ۱- مجرای لنفی چپ: قطورترین رگ لنفی بدن است که مایع لنفی را به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ تخلیه می‌کند. ۲- مجرای لنفی راست: مایع لنفی را به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست تخلیه می‌کند و اندازه کوچک‌تری نسبت به مجرای لنفی چپ دارد.</p>
<p>دستگاه لنفی</p>	<p>هر گره لنفی با تعدادی رگ لنفی در ارتباط است و ساختاری حفره مانند دارد. تراکم گره‌های لنفی در زیر بغل، اطراف گردن، پشت گوش، محل اتصال ران به لگن، بیشتر از سایر نقاط است و میزان گره‌های لنفی در برخی نقاط بدن مانند کف دست و پیشانی بسیار اندک است!</p>
<p>اندام‌های لنفی</p>	<p>۱- لوزه‌ها: ساختارهایی هستند که در بخش پشتی دهان قابل مشاهده هستند. ۲- تیموس: نوعی اندام لنفی که در جلوی دهلیزها (درون قفسه سینه) و در جلوی محل شروع نایژه‌ها و در پشت استخوان جناغ قرار دارد و با افزایش سن، اندازه آن کاهش می‌یابد. تیموس، محل بلوغ لنفوسیت‌های T است و همچنین توانایی ترشح هورمون تیموسین را دارد که بر روند تمایز لنفوسیت‌ها مؤثر است. تیموس ظاهری شبیه به حرف H انگلیسی دارد. ۳- طحال: نوعی اندام لنفی است که درشت‌خوارهای زیادی دارد. طحال در دوران جنینی نقش مهمی در تولید گویچه‌های خونی قرمز دارد. از طرفی، طحال همچنین محل مرگ گویچه‌های قرمز نیز می‌باشد و به همین دلیل، درشت‌خوارهای موجود در آن، قادر به تجزیه هموگلوبین آزاد شده حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز هستند. ۴- آپاندیس: بخش ابتدایی روده بزرگ، روده کور است که به زائده آپاندیس ختم می‌شود. ← این اندام لنفی در محوطه شکمی قرار دارد.</p>
<p>دستگاه لنفی</p>	<p>۵- مغز استخوان: محلی است که در تولید همه اجزای تشکیل دهنده بخش یاخته‌ای خون نقش دارد. این بخش توسط بافت استخوانی اسفنجی در برگرفته می‌شود. مغز استخوان برای هورمون اریتروپوئیتین گیرنده دارد و با اثرپذیری از آن قادر به تولید گویچه‌های خونی قرمز است. علاوه بر آن هورمون‌های تیروئیدی نیز در یاخته‌های مغز استخوان گیرنده دارند و سوخت‌وساز یاخته‌های آن را تأمین می‌کنند. مغز استخوان، در افرادی که مورد شیمی درمانی قرار می‌گیرند، آسیب زیادی می‌بیند.</p>
<p>نقش‌ها و نکات پراکنده</p>	<p>وظایف: ۱- انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون / ۲- از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا / ۳- از بین بردن یاخته‌های سرطانی نکته: لنف می‌تواند در متاستاز یاخته‌های سرطانی نقش داشته باشد. بنابراین، اندام‌های لنفی در پخش شدن سرطان‌ها نقش بیشتری دارند و همچنین شایع‌ترین محل‌های متاستاز نیز رگ‌های لنفی فراوانی دارند. نکته: محل ارائه آنتی‌ژن توسط یاخته‌های دارینه‌ای به لنفوسیت‌ها می‌تواند گره‌های لنفاوی باشد.</p>



(متوسط - مفهومی)

دو یا چند قسمتی است. مونوسیت نیز دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۱۹ کتاب درسی نیز مشخص است، مونوسیت‌ها دارای بلندترین زوائد غشایی در بین یاخته‌های خونی سفید می‌باشند. موارد «الف» و «ب» به نادرستی بیان شده‌اند.

● بررسی همه‌موارد

الف) دقت کنید که گویچه‌های سفید ممکن است هسته چند قسمتی داشته باشند، اما هیچ گویچه سفیدی چند هسته ندارد؛ در واقع هسته (نه هسته‌های) گویچه سفید یک، دو یا چند قسمتی است. مونوسیت نیز دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی می‌باشد. (ب) به غیر از لنفوسیت‌ها، همه یاخته‌های خونی (از جمله مونوسیت‌ها و گویچه‌های قرمز) توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تولید می‌شوند. (ج) مونوسیت‌ها در خارج از خون تمایز می‌یابند و درشت‌خوارها یا یاخته‌های دندریتی را به وجود می‌آورند. (د) لنفوسیت‌ها، یاخته‌های خط سوم دستگاه ایمنی می‌باشند. مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها، میان یاخته بدون دانه دارند.

وجه مقایسه	لنفوسیت‌ها	مونوسیت	نوتروفیل	بازوفیل	ائوزینوفیل	گرده	گویچه قرمز بالغ	گویچه قرمز نابالغ
محل تولید	مغز قرمز استخوان - اندام‌ها و گره‌های لنفی	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان
منشأ	یاخته بنیادی لنفوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی
تعداد هسته	یک	یک	یک	یک	یک	ندارد	ندارد	یک
تعداد قسمت‌های هسته	یک	یک	چند قسمتی	دو قسمتی	دو قسمتی	-	-	-
ویژگی دانه‌های سیتوپلاسم	بدون دانه	بدون دانه	دانه‌های روشن و ریز	دانه‌های تیره	دانه‌های روشن و درشت	دانه‌های زیادی دارد	بدون دانه	بدون دانه
نقش در خط اول دفاعی بدن	×	×	×	×	×	×	×	×
نقش در خط دوم دفاعی بدن	✓ (یاخته کشنده طبیعی)	✓	✓	✓	✓	×	×	×
نقش در خط سوم دفاعی بدن	✓	×	×	×	×	×	×	×
توانایی تقسیم میتوز	✓ (لنفوسیت T و لنفوسیت B)	×	×	×	×	×	×	×
توانایی تراگذاری	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
توانایی گلیکولیز (دوازدهم - فصل ۵)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

۸۰ ۲

(متوسط - استنباطی)

۵- منشأ یاخته‌های مونوسیت، نوتروفیل، ائوزینوفیل و بازوفیل از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی است که مشابه گویچه‌های قرمز خون و پلاکت‌ها می‌باشد.

نکته در مورد گویچه‌های قرمز خون داریم:

- کوچک‌ترین یاخته‌های خونی هستند.
- منشأ آن یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان است.
- هسته و اندامک‌های خود را طی بلوغ از دست داده است. ← در پی از دست دادن هسته وارد خون می‌شود.
- ظاهری کروی دارد و از دو طرف فرو رفته است.
- محل تخریب ← کبد و طحال
- نقش اصلی آن حمل گازهای تنفسی است.
- در سیتوپلاسم خود مقدار زیادی پروتئین هموگلوبین دارد.
- متوسط عمر آن‌ها ← ۱۲۰ روز
- هنگام تخریب گویچه‌های قرمز ← هموگلوبین آزاد و تجزیه می‌شود. ← آهن آن یا در کبد ذخیره می‌شود و یا به مغز استخوان می‌رود و مجدداً برای تولید گلبول قرمز استفاده می‌شود.
- برای ساخت گویچه قرمز توسط سلول‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان به سه فاکتور نیاز داریم: الف - آهن ← ساخت هموگلوبین و ب - اسید فولیک (نوعی ویتامین B - محلول در آب) ← تقسیم سلول بنیادی و ج - ویتامین B_{۱۲} ← کارکرد صحیح فولیک اسید (فقط در منابع جانوری)

یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های B و T از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی ایجاد می‌شوند. همه این یاخته‌ها توانایی مبارزه علیه ویروس‌های بیماری‌زا را خواهند داشت.

○ بررسی سایر گریته‌ها

۱ و ۴) گویچه‌های قرمز و گرده‌ها نیز از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند. این ساختارها توانایی تراگذاری ندارند. دقت کنید این ساختارها نقشی در دفاع علیه عوامل بیماری‌زا نخواهند داشت.

۳) لنفوسیت‌های T پس از تولید در مغز استخوان وارد جریان خون شده و در غده تیموس بالغ می‌شوند؛ بنابراین این یاخته‌ها هنگام خروج از مغز استخوان نابالغ‌اند. **نکته** در ارتباط با گویچه‌های سفید خون داریم:

۱- لنفوسیت‌ها کوچک‌ترین گویچه‌های خون هستند و مونوسیت‌ها بزرگ‌ترین گویچه‌های خون می‌باشند.

۲- بیشترین میزان چین‌خوردگی غشا مربوط به مونوسیت‌ها می‌باشد.

۳- بیشترین تعداد قطعات هسته مربوط به نوتروفیل‌هاست و کم‌ترین تعداد قطعات هسته مربوط به لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌هاست. ضمناً یادتان باشد که همه گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای هستند.

۴- در بین گویچه‌های سفید، تنها لنفوسیت‌های B و T قادر هستند تا تقسیم شوند. از طرف دیگر، مونوسیت‌ها بدون تقسیم‌شدن قادر هستند تا یاخته‌های دیگری را به وجود آورند.

۸۱

(متوسط - مفهومی)

طبق فعالیت صفحه ۶۲ کتاب درسی، گویچه‌های قرمز بعضی از پستانداران دارای هسته می‌باشند و هسته خود را از دست نمی‌دهند. دقت کنید بطن‌های موجود در قلب پستانداران به طور کامل از یک‌دیگر جدا شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) ویتامین B_{۱۲} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد (نه در غذاهای گیاهی).
- ۳) همه گویچه‌های سفید (در سطح کتاب درسی) فقط از یک هسته ساخته شده‌اند. توجه کنید که هسته نوتروفیل‌ها چندقسمتی است (نه چندهسته‌ای).
- ۴) ترومبین در شرایط طبیعی در خون وجود ندارد و در هنگام خون‌ریزی از پروترومبین ساخته می‌شود.

۸۲

(متوسط - مفهومی)

در بدن انسان، اریتروپویتین هورمونی است که با تأثیر بر مغز استخوان، تنظیم میزان گویچه‌های قرمز را انجام می‌دهد. صرفاً در کبد تولید می‌شود. اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود. دقت کنید که اریتروپویتین، به طور دائمی، حتی در فرد سالم و زمانی که اکسیژن به مقدار کافی در بدن وجود دارد نیز ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) هورمون اریتروپویتین به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند؛ بنابراین هنگامی که ترشح این هورمون متوقف می‌شود، کاهش معمولی گویچه‌های قرمز جبران نمی‌شود و تعداد یاخته‌های خونی کاهش می‌یابد؛ در نتیجه خون‌بهر (هماوکریت) نیز کاهش پیدا می‌کند.
- ۲) در هنگام کاهش اکسیژن محیط، ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد.
- ۳) در هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، اریتروپویتین افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی‌مدت و یا قرار گرفتن در ارتفاعات ممکن است رخ دهد.

اریتروپویتین

۱. برای تنظیم ساخت گلبول قرمز، ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین لازم است.
۲. روزانه مقدار کمی از کبد و کلیه ترشح می‌شود تا گویچه‌های قرمزی که روزانه می‌میرند را جبران کند.
۳. کاهش اکسیژن‌رسانی به کبد و کلیه ← ساخت و ترشح هورمون اریتروپویتین ← ورود هورمون به جریان خون ← تأثیر هورمون بر سلول‌های میلوئیدی ← تحریک تقسیم سلول‌های میلوئیدی ← تولید گویچه قرمز
۴. علل افزایش هورمون اریتروپویتین: ورزش طولانی - کم‌خونی - قرار گرفتن در ارتفاعات - بیماری‌های قلبی و تنفسی - تصلب شرایین - تنگ شدن نایزک‌ها (کاهش اکسیژن خون) - مصرف سیگار و دخانیات - تومور ترشح‌کننده اریتروپویتین

۸۳

(آسان - فظ به فظ)

در خون‌ریزی‌های محدود، تبدیل فیبرینوژن به فیبرین رخ نمی‌دهد؛ بلکه در محل آسیب‌دیده، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. همان‌طور که می‌دانیم، گرده‌ها، قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که حاصل قطعه‌قطعه شدن مگاکاربوسیت‌ها می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در خون‌ریزی‌های شدید، فعالیت گرده‌ها در نهایت موجب تبدیل فیبرینوژن به فیبرین و در نتیجه افزایش رشته‌های فیبرین در محل زخم و تشکیل لخته می‌شود. وجود ویتامین K که نوعی ویتامین محلول در چربی می‌باشد، در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

۲) گرده‌ها در درون خود، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال دارند. یکی از این ترکیباتی که از پلاکت‌ها آزاد می‌شود، آنزیم پروترومبیناز است. این آنزیم، پروترومبین (فرم غیرفعال آنزیم) را به ترومبین (فرم فعال آنزیم) تبدیل می‌کند. فرایند ترشح پروترومبیناز و تبدیل پروترومبین به ترومبین در خون‌ریزی‌های شدید که با تشکیل لخته همراه است، رخ می‌دهد.

۳) در خون‌ریزی‌های محدود که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب‌دیده، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند.

وجه مقایسه	خون‌ریزی محدود	خون‌ریزی شدید
ترشح آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها	x	✓
ترشح آنزیم پروترومبیناز از گرده‌ها	x	✓
الزام وجود ویتامین K	x	✓
الزام وجود یون کلسیم	x	✓
نیاز به پروتئین‌های خوناب	x	✓
ایجاد لخته	x	✓
ایجاد درپوش	✓	x
جمع شدن گرده‌ها در محل خون‌ریزی	✓	✓
دخالته یاخته‌های خونی	x	✓

نکته مگاکاربوسیت‌ها بزرگ‌ترین یاخته‌هایی هستند که درون مغز استخوان دیده می‌شوند. این یاخته‌ها از مونوسیت‌ها هم بزرگ‌ترند. یادتان باشد که درون خون، گویچه قرمز هسته‌دار و مگاکاربوسیت و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، دیده نمی‌شود.

نکته در مورد گرده‌ها یا همان پلاکت‌ها داریم:

۱. تقسیم سلول‌های میلوئیدی ← مگاکاربوسیت‌ها ← خرد و ریز و چند تکه می‌شود (در مغز استخوان) ← هر تکه یک گرده است.
۲. قطعات یاخته‌ای هستند.
۳. هسته ندارند؛ اما درون خود گروهی پروتئین، دانه و اندامک دارند.
۴. مگاکاربوسیت‌ها در مغز استخوان به گرده‌ها تبدیل می‌شوند. ← سپس گرده‌ها وارد خون می‌شوند.
۵. وظایف ← جلوگیری از خون‌ریزی کوچک با تشکیل درپوش پلاکتی و جلوگیری از خون‌ریزی‌های گسترده به کمک تشکیل لخته و جمع شدن در محل زخم
۶. درون گرده دانه‌های ریزی وجود دارد که حاوی ترکیبات فعال است.

۸۴

(متوسط - استنباطی)

گویچه‌های قرمز موجود در بخش یاخته‌ای خون، بیشتر میزان اکسیژن را منتقل می‌کنند. در صورت کاهش ترشح سورفاکتانت از حبابک‌ها، تبادل گازهای تنفسی به خوبی صورت نمی‌گیرد. کاهش اکسیژن خون سبب ترشح اریتروپویتین شده و حجم بخش یاخته‌ای را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) پس از گریزانه خون، خوناب در بخش بالایی لوله قرار می‌گیرد. کاهش ترشح هورمون ضدادراری سبب کاهش خوناب می‌گردد.
- ۲) معمولاً در یک فرد بالغ، ۵۵ درصد از حجم خون را خوناب تشکیل می‌دهد. کاهش آلبومین بخش غیریاخته‌ای سبب کاهش فشار اسمزی خوناب می‌شود.
- ۳) خوناب به تأمین مواد غذایی یاخته‌ها می‌پردازد. پروتئین‌های خوناب در تنظیم pH خون نقش دارد.

وظایف خون	
انتقال مواد غذایی، مواد دفعی، گازهای تنفسی، هورمون‌ها و مواد دیگر	انتقال
ارتباط شیمیایی بین سلول‌ها از طریق انتقال هورمون‌ها	ارتباط
از طریق گردش در سراسر بدن باعث یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن می‌شود.	تنظیم دمای بدن
دفاع از بدن به کمک پروتئین‌ها و گلبول‌های سفید	دفاع
انعقاد خون به کمک گرده‌ها و فاکتورهای انعقادی	جلوگیری از هدر رفتن خون

(متوسط - مفهومی)

۸۵ ۲

لیوپروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند. مویرگ‌هایی که کبد (جگر) را خون‌رسانی می‌کنند از نوع ناپیوسته می‌باشند. در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی موجود در دیواره آن‌قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود. اما باید دقت کنید که این حفره‌ها در خود یاخته وجود ندارند، بلکه در فاصلهٔ بین یاخته‌ها تشکیل می‌شوند.

○ بررسی مویرگ‌ها

- دستگاه عصبی مرکزی (مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن)، توسط مویرگ‌های پیوسته خون‌رسانی می‌شوند. در مویرگ‌های پیوسته ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شوند.
- صفرها در کبد ساخته می‌شود. کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته می‌باشد. در مویرگ‌های ناپیوسته، بین یاخته‌های پوششی موجود در دیواره، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی وجود دارد.
- کلیه‌ها، ترکیب نهایی ادرار را تشکیل می‌دهند. در کلیه، مویرگ‌های منفذدار وجود دارد؛ در حالی که حفره‌های بین‌یاخته‌ای، مربوط به مویرگ‌های ناپیوسته می‌باشند.

خون		
مثال	شامل	
-	آب (۹۰ درصد)	خوناب: معمولاً ۵۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد و هنگام سانتریفیوژ خون به صورت زرد رنگ در قسمت بالایی قرار می‌گیرد.
آلبومین، فیبرینوژن، پروترومبین، گلوبولین‌ها	پروتئین‌های مختلف	
هموگلوبین جزئی از پروتئین‌های خوناب نیست.		
یون‌های هیدروژن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و ...	یون‌های مختلف	
اوره، اوریک اسید، آمونیاک، کربن دی‌اکسید	مواد دفعی	هماتوکریت: معمولاً ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل داده و در پی سانتریفیوژ در پایین لولهٔ آزمایش به صورت قرمز رنگ قرار می‌گیرد. (نشان‌دهندهٔ غلظت خون)
HDL و LDL	لیپوپروتئین	
-	گلبول‌های قرمز	
لنفوسیت B	گلبول‌های سفید	هماتوکریت: معمولاً ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل داده و در پی سانتریفیوژ در پایین لولهٔ آزمایش به صورت قرمز رنگ قرار می‌گیرد. (نشان‌دهندهٔ غلظت خون)
لنفوسیت T		
لنفوسیت کشندهٔ طبیعی		
مونوسیت		
نوتروفیل		
ائوزینوفیل		
بازوفیل	گرده‌ها	
-		

مقایسهٔ انواع مویرگ‌ها			
مویرگ‌های ناپیوسته	مویرگ‌های منفذدار	مویرگ‌های پیوسته	مورد مقایسه ای
جگر	کلیه‌ها	دستگاه عصبی مرکزی	اندام‌های دارای این نوع مویرگ
زیاد	کم	خیلی کم	فاصلهٔ بین یاخته‌ها
ثابت	ثابت	ثابت	فشار اسمزی در طول مویرگ
به تدریج رو به کاهش	به تدریج رو به کاهش	به تدریج رو به کاهش	فشار تراوشی در طول مویرگ
ناپیوسته	پیوسته و ضخیم	پیوسته	غشای پایه
✓	✗	✗	حفرهٔ بین یاخته‌ای
✗	✓	✗	منافذ یاخته‌ای
✗	✓	✓	شکاف‌های بین‌یاخته‌ای
✓	✓	✓	عبور یاخته‌های خونی؟
✗	✗	✓	تنظیم شدید ورود و خروج مواد
			شکل

ویژگی عمومی مویرگ‌ها: (۱. یک لایه سلول پوششی سنگ فرشی‌اند.) / (۲. صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های درشت دارند.) / (۳. کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند.) / (۴. تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن در این رگ‌ها انجام می‌شود.) / (۵. دیوارهٔ نازک و جریان خون کند امکان تبادل مناسب مواد را فراهم کرده است.)

مویرگ کبد برخلاف معمول بین دو سیاهرگ فوق کبدی و باب کبدی قرار دارد. کلافاک در کلیه برخلاف معمول بین دو سرخرگ و ابران و آوران قرار دارد.

۸۶ ۳

(متوسط - مفهومی)

○ بررسی سایر گزینه‌ها

گرده‌ها قطعات خونی هستند که در فرایند تشکیل لخته در بدن نقش دارند. این یاخته‌ها از قطعه‌قطعه شدن مگاکاربوسیت‌ها حاصل می‌شوند اما توجه کنید که مگاکاربوسیت‌ها در خون وجود ندارند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با توجه به شکل ۱۹ کتاب درسی، مونوسیت‌ها، بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید از ردهٔ میلوئیدی می‌باشند. این یاخته‌ها هستهٔ یک‌قسمتی دارند.
۲) اندام‌های لنفی همانند گره‌های لنفی مراکز تولید لنفوسیت‌ها هستند. پس از این جمله می‌توان نتیجه گرفت که گویچه‌های سفید بدون دانه در خارج از مغز استخوان نیز تولید می‌شوند.

۴) مونوسیت‌ها و گویچه‌های قرمز فاقد دانه هستند و از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی حاصل شده‌اند. گویچه‌های قرمز هسته ندارند.

۸۷ ۴

(سخت - مفهومی - ترکیبی)

ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون مضاعف در دوزیستان بالغ وجود دارد. کلیهٔ دوزیستان مشابه ماهیان آب‌شیرین است. در این جانوران، به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و متانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از متانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون مهره‌داران، در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان وجود دارد. ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبششی هستند؛ در حالی‌که سازوکار پمپ فشار مثبت مربوط به تنفس ششی می‌باشد.

۲) ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی وجود دارد. دقت کنید که در ملخ، غذا بلافاصله بعد از معده، وارد رودهٔ جانور می‌شود.

سپاهرگ	سرخرگ	سرخرگ	مورد مقایسه
شکمی ماهی	شکمی ماهی	پشتی ماهی	
از عقب به جلو	از عقب به جلو	از جلو به عقب	جهت حرکت مایع درون
کم	کم	زیاد	میزان اکسیژن
زیاد	زیاد	کم	میزان کربن دی‌اکسید

تفکر طرح: ویژگی‌های متعددی ممکن است در سؤال‌ها آورده شود که مربوط به دوزیستان هستند:

۱- جانورانی که در روند بلوغ، اندام لنفی آن‌ها تغییر می‌کند.

۲- جانورانی که در روند بلوغ به تعداد حفرات قلبی آن‌ها افزوده می‌شود.

۳- جانورانی که ساده‌ترین سامانهٔ گردش خون مضاعف را دارند.

۴- جانورانی که برای نخستین بار سامانهٔ گردش خون مضاعف در آن‌ها شکل گرفت.

۹۰ ۳ (متوسط - مفهومی)

جانوران دارای لولهٔ گوارش، با ترشح آنزیم‌هایی به درون لوله، گوارش برون‌یاخته‌ای غذا را آغاز می‌کنند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) لولهٔ گوارش امکان جریان یک‌طرفهٔ غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش‌یافته و دفعی فراهم می‌کند.

۲) طبق فصل سوم از زیست یازدهم، آب‌ایستایی سبب حرکت جانوران دارای حفرهٔ گوارشی می‌شود.

۴) هیدر جهت انجام گوارش برون‌یاخته‌ای، آنزیم‌هایی را به درون این حفره ترشح می‌کند.

پاسخ‌های تشریحی

فصل پنجم . پایهٔ دهم آزمون شماره ۵

۹۱ ۴ (آسان - فط به فط)

کمبود آب، اکسیژن و مواد مغذی یا انباشته شدن مواد دفعی مثل کربن دی‌اکسید و مواد دفعی نیتروژن‌دار از جمله مواردی هستند که ادامهٔ حیات را تهدید می‌کند. تنظیم این موارد به وسیلهٔ هم‌ایستایی، به منظور تداوم حیات انجام می‌گیرد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هم‌ایستایی سبب حفظ وضعیت درونی بدن جانداران در محدودهٔ ثابتی (نه نقطهٔ ثابت) می‌شود.

۲) هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همهٔ موجودات زنده است. بنابراین در جاندار پریاخته‌ای همانند جانداران تک‌یاخته‌ای مشاهده می‌شود.

مورد مقایسه‌ای	کرم خاکی	ملخ
نوع گردش خون	بسته	باز
دارای مویبرگ	✓	✗
انتقال گازهای تنفسی توسط دستگاه گردش خون	✓ (تنفس پوستی)	✗ (تنفس نایدیسی)
جهت بازشدن دریچه‌های قلب	در یک جهت	در جهات مخالف یک‌دیگر
قلب دارای منفذ دریچه‌دار	✗	✓
شکل	سامانهٔ گردش بسته سپاهرگ مویبرگ	سامانهٔ گردش باز منفذ دریچه‌دار سپاهرگ مویبرگ فضای بین‌یاخته‌ای

۳) در خزندگان، پرنده‌گان و پستانداران قلب چهارحفره‌ای وجود دارد. کلیه در خزندگان و پرنده‌گان توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.

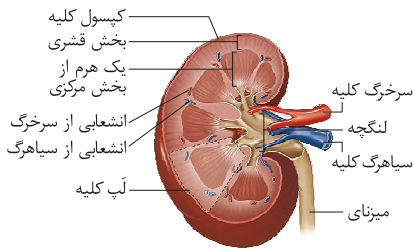
۸۸ ۴

(متوسط - استنباطی)

در دستگاه گردش خون جانورانی که سامانهٔ گردش خون بسته دارند، سه نوع رگ خونی (سپاهرگ، سرخرگ و مویبرگ) در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. همهٔ مهره‌داران و کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی، سامانهٔ گردش خون بسته دارند. در این جانوران، مویبرگ‌ها در کنار یاخته‌ها، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازهای تنفسی را انجام می‌دهند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) لگنچه در لپ‌های کلیه مشاهده نمی‌شود. این بخش، ساختاری شبیه به قیف داشته و با میزنا در ارتباط است.
 - ۲) کپسول کلیه بیشتر سطح کلیه را پوشانده است. این ساختار با بخش قشری کلیه (خارجی‌ترین بخش درونی کلیه) در تماس است.
 - ۳) سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کنند.
- نکته** آخرین محلی که ترکیب ادرار تغییر می‌کند ← مجاری جمع‌کننده ادرار **موشکافی شکل** با توجه به شکل زیر داریم:



- ۴) قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت بخش مرکزی است.
- ۳) در فضای بین هرم‌های کلیه، انشعابات از سرخرگ و سیاهرگ کلیه دیده می‌شود.
- ۴) به هرم‌های کلیه و بخش‌های قشری مربوط به آن‌ها، لپ کلیه گفته می‌شود.
- ۵) لپ‌های کلیه، هرم‌های کلیه و فضای میان آن‌ها را در بردارند.
- ۶) کپسول کلیه در اتصال مستقیم با بخش قشری کلیه است.
- ۷) سیاهرگ کلیه در سطح پایین‌تری نسبت به سرخرگ کلیه قرار دارد.

(متوسط - مفهومی)

۴ ۹۵

اولین شبکه مویرگی (کلافاک) در بین دو سرخرگ قرار دارد. اما شبکه مویرگی دورلوله‌ای (دومین شبکه مویرگی) در بین سرخرگ و سیاهرگ قرار گرفته است.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) اولین شبکه مویرگی در بازجذب مواد نقش مستقیمی ندارد بلکه در تراوش مؤثر است.
- ۲) هر دو شبکه مویرگی دارای خون با درصد اکسیژن بالا می‌باشند.
- ۳) اولین شبکه مویرگی فقط در بخش قشری مشاهده می‌شود.

مورد مقایسه	شبکه اول مویرگی (گلوبول، کلافاک)	شبکه دوم مویرگی (دورلوله‌ای)
رگ‌های دو طرف	سرخرگ و ابران و آوران	سرخرگ و ابران و سیاهرگ
محل	کپسول بومن	لوله پیچ خورده دور و نزدیک و هنله
میزان اکسیژن	زیاد	زیاد
میزان کربن دی‌اکسید	کم	کم
فشار خون	بیشتر	کمتر
مقدار آب و مواد	زیاد	کم
نوع خون درون آن	روشن	روشن
نوع مرحله تشکیل ادرار انجام شده توسط آن	تراوش	بازجذب و ترشح
ارتباط با قسمت‌های لوله‌ای شکل نفرون دارد	×	✓
عملکردی تحت اثر فشار خون دارد	✓	×
موادی را از خون به درون نفرون وارد می‌کند	✓	✓
موادی از نفرون به آن وارد می‌شود	×	✓

۳) مایع بین‌یاخته‌ای در جانداران تک‌سلولی وجود ندارد. در نتیجه این جانداران نمی‌توانند به کمک هم‌ایستایی سبب حفظ تعادل بین مایع بین‌یاخته‌ای و مایع سیتوپلاسمی بشوند.

۲ ۹۲

(متوسط - مفهومی)

در افرادی که به دیابت بی‌مزه مبتلا شده‌اند، ترشح هورمون ضداداری در بدن متوقف می‌گردد؛ اما توجه کنید دیابت شیرین به دو صورت مشاهده می‌شود: دیابت نوع ۱ و دیابت نوع ۲. دیابت نوع ۲ به علت اشکال در گیرنده‌های انسولین ایجاد می‌شود (نه به خاطر غیرطبیعی بودن ترشح هورمون، چرا که ترشح انسولین در این افراد طبیعی است).

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) تجزیه بیش از حد چربی‌های بدن و وجود ترکیبات اسیدی در خون آن‌ها، در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه مشاهده نمی‌شود، همین‌طور دیابت بی‌مزه در اثر عدم ترشح هورمون ایجاد می‌شود.
- ۳) توجه کنید گلوکز در ادرار افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه مشاهده نمی‌شود.
- ۴) در هر دو نوع دیابت بی‌مزه و دیابت شیرین، حجم ادرار افزایش یافته و گیرنده‌های مکانیکی دیواره مثانه نیز به مقدار زیاد تحریک می‌شوند.

۲ ۹۳

(متوسط - فط به فط)

کپسول کلیه، بلافاصله در قسمت خارجی قشر کلیه قرار گرفته است. توجه کنید کپسول کلیه نوعی بافت پیوندی است. در لایه درون‌شامه، بافت پیوندی مشاهده نمی‌شود. بلکه بافت پیوندی موجود در لایه میانی قلب، موجب افزایش استحکام در پیچه‌های قلبی می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) دنده‌ها از بخش فوقانی کلیه محافظت می‌کنند. بافت استخوانی در دوران جنینی نرم بوده و یاخته‌های آن به تولید ماده زمینه‌ای می‌پردازند.
- ۳) چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. دقت کنید در افراد مبتلا به دیابت شیرین بافت چربی تحلیل می‌رود.
- ۴) کپسول کلیه به راحتی از کلیه جدا می‌شود. رباط سبب اتصال استخوان‌ها در مفاصل متحرک می‌شود. رباط‌ها نیز از جنس بافت پیوندی رشته‌ای‌اند.
- نکته** افراد مبتلا به دیابت شیرین نیز می‌توانند در معرض افتادگی کلیه قرار بگیرند. **پهلو؟!** به دنبال تحلیل بافت چربی موجود در اطراف کلیه (گفتیم در افراد مبتلا به دیابت شیرین پیری تحلیل می‌رود!) ممکن است سبب افتادگی کلیه و در نتیجه عدم تخلیه مناسب ادرار شود. **کنه روداشتی!!**

تفکر طراحی هر عامل حفاظتی از کلیه‌های یک انسان سالم که

- ۱) در حفظ موقعیت کلیه و عدم تاخوردگی میزنا نقش دارد: بافت چربی
- ۲) از کلیه‌ها در برابر ضربات محافظت می‌کند: بافت چربی - دنده‌ها
- ۳) از نوعی بافت با بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن تشکیل شده است و به عنوان نوعی عایق عمل می‌کند: بافت چربی
- ۴) از یاخته‌هایی واجد توانایی تولید ماده زمینه‌ای تشکیل شده است: بافت چربی - دنده‌ها - کپسول کلیه
- ۵) در تماس مستقیم با خارجی‌ترین قسمت در برش طولی کلیه قرار دارد: کپسول کلیه
- ۶) از یاخته‌هایی واجد هسته‌های حاشیه‌ای تشکیل شده است: بافت چربی
- ۷) تحلیل آن در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند؛ سبب تاخوردگی میزنا می‌شود: بافت چربی
- ۸) نسبت به سایر عوامل حفاظتی سخت‌تر است: دنده‌ها
- ۹) یاخته‌های آن تحت تأثیر همه هورمون‌های ترشحی از تیروئید قرار می‌گیرند: دنده‌ها
- ۱۰) یاخته‌های آن تحت تأثیر برخی از هورمون‌های ترشحی از تیروئید قرار می‌گیرند: بافت چربی - دنده‌ها - کپسول کلیه
- ۱۱) برای هورمون مترشحه از گروهی از یاخته‌های درون‌ریز کلیه و کبد دارای گیرنده شیمیایی است: دنده‌ها

۴ ۹۴

(متوسط - استنباطی)

کپسول کلیه پرده شفاف از جنس بافت پیوندی است. دقت کنید کپسول کلیه با بخش مرکزی کلیه در تماس نمی‌باشد.

۹۶ | ۱

(ساره - استنباطی)

لگنچه ساختاری شبیه به قیف دارد که در مرکز آن منفذی مشاهده می‌شود. لگنچه توسط هرم‌های کلیه احاطه شده است. دقت کنید هرم‌های کلیه منظرهٔ مخطوطی به بافت کلیه می‌دهند.

○ بررسی سایر نکات

۲) لگنچه بخشی از قسمت مرکزی کلیه نیست. به طور کلی بخش درونی کلیه از سه بخش قشری، مرکزی و لگنچه تشکیل شده است.
 ۳) مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار در بخش قشری و مرکزی وجود دارد؛ اما در لگنچه مشاهده نمی‌شود.

۴) با توجه به شکل ۳ کتاب درسی، لگنچه از ناف کلیه عبور نمی‌کند.

لگنچه وجود لوله‌های ادراری و لوله‌های جمع‌کننده در هرم‌های کلیه، سبب شده است این بخش از کلیه به صورت منظرهٔ مخطوطی به نظر برسد. *برو به نیگا به شکل ۴ کتاب درسی بندها و برگرد!!*

۹۷ | ۴

(سفت - مفهومی)

سرخرگ آوران به اولین شبکهٔ مویرگی وارد و سرخرگ وایران از اولین شبکهٔ مویرگی خارج می‌شود. کربن دی‌اکسید با قطر سرخرگ‌های کوچک از جمله سرخرگ وایران را افزایش می‌دهد. با گشاد شدن سرخرگ وایران، این سرخرگ را گشاد کرده و در نتیجه میزان تراوش مواد به گلومرول کاهش می‌یابد.

○ بررسی سایر نکات

۱) افزایش انقباض ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ رگ سبب تنگ شدن سرخرگ وایران می‌شود (*سرفرگ وایران از شبکهٔ اول مویرگی خارج می‌شود!*). تنگ شدن سرخرگ وایران سبب افزایش تراوش می‌گردد.

۲) زمانی که میزان LDL در رگی افزایش می‌یابد، در سرخرگ‌های کوچک رسوب کرده و سبب کاهش خون عبوری از آن می‌شود. کاهش عبور خون در سرخرگ آوران سبب کاهش تراوش می‌گردد.

۳) تنگ شدن سرخرگ آوران جریان خون کلیه را کاهش می‌دهد.

تفکیر طراحی: با توجه به کلیه‌ها، نوعی شبکهٔ مویرگی که

- ۱) در فرایند تراوش نقش دارد: کلافاک
- ۲) در ترشح و بازجذب نقش دارد: دور لوله‌ای
- ۳) می‌تواند محتویات خود را از فضای میان‌بافتی عبور دهد: دور لوله‌ای
- ۴) در داخل بخشی از نفرون قرار گرفته است: کلافاک
- ۵) در خارج از ساختار نفرون‌ها قرار گرفته است: دور لوله‌ای
- ۶) در اطراف مجاری جمع‌کننده مشاهده می‌شود: هیچ‌کدام
- ۷) بین دو سرخرگ قرار دارد: کلافاک
- ۸) بین سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد: دور لوله‌ای
- ۹) در مجاورت قسمت قیف‌مانند نفرون‌ها است: کلافاک
- ۱۰) در مجاورت قسمت‌های لوله‌ای مانند نفرون‌ها است: دور لوله‌ای
- ۱۱) از انشعابات بیشتری در کلیه تشکیل شده است: دور لوله‌ای

۹۸ | ۴

(سفت - استنباطی)

با توجه به شکل ۸ کتاب درسی، غشای پایه در قسمت خارجی یاخته‌های بیرونی کپسول بومن قرار دارد. این غشای پایه در امتداد غشای پایه سرخرگ‌های آوران و وایران است. غشای پایه پودوسیت هم در امتداد غشای پایهٔ گلومرول هست.

○ بررسی سایر نکات

۱) بچه‌ها توجه کنید یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن از نوع سنگفرشی‌اند اما یاخته‌های پادار خیر!
 ۲) مواد از شکاف تراوشی (نه منافذ یاخته‌های پادار) عبور کرده و به درون کپسول بومن وارد می‌شوند.

۳) مواد دفعی وارد شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور (منظور ترشه!) می‌توانند از یاخته‌های گردیزه (نه الزاماً خون) به درون گردیزه وارد شوند.

نکته: قارچی‌ترین لایهٔ موبود در دیوارهٔ کپسول بومن پیه؟! آفرین! غشای پایه. بچه‌ها دقت کنید قارچی‌ترین لایه، غشای پایست اما قارچی‌ترین دیواره همون یافته‌های سنگفرشی‌اند.

نکته: امکان عبور مواد طی فرایند تراوش از درون خون به درون کپسول بومن، از فواصل بین رشته‌های پاماند یاخته‌های پودوسیت (شکاف تراوشی) وجود دارد. دقت داشته باشید که در محل شکاف تراوشی غشای پایهٔ ضخیمی وجود دارد. در ضمن اگر یادتان باشد در فصل ۴ دهم خواندیم که مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند.

نکته: اندازهٔ هسته در یاخته‌های دیوارهٔ درونی کپسول بومن نسبت به یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن بزرگتر است. ضمناً دقت داشته باشید که هر پودوسیت تعداد زیادی رشتهٔ پاماند دارد و هستهٔ این یاخته‌ها درون این بخش‌های رشته‌مانند قرار نگرفته است.

نکته: یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن نسبت به مایع تراوش شده از شبکهٔ مویرگی کلافاک نفوذناپذیر می‌باشند.

۹۹ | ۴

(متوسط - استنباطی)

هستهٔ سلول‌های دیوارهٔ بیرونی و درونی کپسول بومن، حالت برآمده دارد. (به شکل ۸ کتاب درسی دقت کنید.)

○ بررسی سایر نکات

۱) هر دو دیوارهٔ کپسول بومن در مجاورت مایع تراوش شده می‌باشند.

۲) پودوسیت‌ها فقط در دیوارهٔ درونی مشاهده می‌شوند.

۳) هر دو لایهٔ دیوارهٔ کپسول بومن از یک لایه ساخته شده‌اند.

۱۰۰ | ۱

(متوسط - استنباطی)

فرایند بازجذب از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک شروع می‌شود. دقت کنید که یاخته‌های این لوله دارای ریزپرز (نه پرز) هستند.

○ بررسی سایر نکات

۲ و ۳) با توجه به شکل ۹ کتاب، تعداد میتوکندری‌های ناحیهٔ قاعده‌ای این یاخته‌ها، بیشتر از ناحیهٔ رأسی است. از طرفی طبق این شکل از کتاب، در ناحیهٔ رأسی چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود.

۴) بازجذب در بیشتر موارد فعال است و با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد. اما توجه کنید که بازجذب به صورت غیرفعال و بدون صرف انرژی نیز امکان‌پذیر است.

موشکافی شکل:

۱- یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است.

۲- حالت ذوزنقه‌مانند دارد.

۳- تعداد زیادی میتوکندری دارد که انرژی لازم برای بازجذب و ترشح را تأمین می‌کنند.

۴- اندازهٔ میتوکندری‌ها باهم متفاوت است.

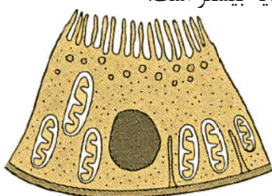
۵- تراکم میتوکندری‌ها در سطح مجاور غشای پایه بیشتر است.

۶- اندازهٔ ریزپرزها تقریباً با هم برابر است.

۷- ریزپرزها سطح بازجذب را بسیار افزایش داده‌اند.

۸- ریزکیسه‌ها در نزدیکی سطح واجد ریزپرزها

تجمع یافته‌اند.



۱۰۱ | ۱

(متوسط - استنباطی)

همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند. موارد ۱ تا ۴ به ترتیب مربوط به پودوسیت، شکاف تراوشی، یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن و غشای پایه می‌باشد.

● بررسی همهٔ موارد

الف) شمارهٔ ۳ مربوط به دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن است.

ب) غشای پایه فاقد یاخته است.

ج) دقت کنید پودوسیت‌ها رشته‌های پاماند کوتاهی دارند (نه بلند).

د) مولکول‌های بزرگ از شکاف تراوشی عبور نمی‌کنند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گیاهان نیتروژن و فسفر را بیشتر از طریق خاک دریافت می‌کنند. بنابراین این دو عنصر علاوه بر خاک از راه‌های دیگری به درون گیاه وارد می‌شوند و ساخت ماده وراثتی ادامه می‌یابد.

۲) دقت کنید ایجاد شبکه گسترده‌ای از ریشه‌ها فقط در برخی از گیاهان مشاهده می‌شود.

۴) نیتروژن و فسفر به صورت ترکیبات مولکولی نمی‌توانند به گیاه وارد شوند.

تذکره: در رابطه با فسفات و فسفر می‌خوانیم:

۱- در ساختار نوکلئوتیدها، یک تا سه گروه فسفات دیده می‌شود. یکی از فسفات‌ها به قند پنج‌کربنه (ریبوز و دئوکسی‌ریبوز) متصل است. ATP نوعی نوکلئوتید سه فسفاته، ADP نوعی نوکلئوتید دو فسفاته و AMP نوعی نوکلئوتید تک‌فسفاته است.

۲- گیاهان، (P) فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون‌های فسفات از خاک به دست می‌آورند. در قارچ ریشه‌ای، قارچ، مواد آلی را از ریشه گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند.

۳- در بدن انسان، استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات است.

۴- فسفر در ساختار نوکلئیک‌اسیدها، غشاها و ATP شرکت می‌کند.

۵- فسفر از دیگر عناصر معدنی است که کمبود آن، رشد گیاهان را محدود می‌کند. گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون‌های فسفات از خاک به دست می‌آورند. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است، به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند.

تذکره: در رابطه با نیتروژن مطالب متعددی می‌خوانیم:

۱- اتم نیتروژن در ساختار پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها شرکت می‌کند. بنابراین گیاهان به منظور ساخت این مواد به وجود نیتروژن نیاز دارند.

۲- گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است.

۳- مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است، به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند.

۴- ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها توانایی تثبیت نیتروژن را دارند. ریزوبیوم‌ها نوعی باکتری تثبیت کننده نیتروژن است که به صورت همزیست با گیاهان تیره پروانه‌واران (سویا، نخود، عدس، لوبیا، شبدر و یونجه) دیده می‌شود. ریزوبیوم‌ها با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می‌کنند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می‌کند. از طرفی، بعضی از سیانوباکتری‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.

۵- بعضی از گیاهان در خاک‌هایی با نیتروژن کم زندگی می‌کنند و به منظور تأمین نیتروژن مورد نیاز خود، به شکار و گوارش جانوران می‌پردازند. برای مثال، گیاه توبره‌واش از چنین گیاهانی است.

۶- در ساختار نوکلئوتیدها، باز آلی نیتروژن دار دیده می‌شود که تک حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای می‌باشد و در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند.

۷- نیتروژن سنگین در آزمایش‌های مزلسون و استال به منظور نشان‌گذاری دانه‌ها به کار گرفته شد.

۱۴۳ (متوسط - مفهومی)

بعضی از یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزه، کرک و یاخته‌های ترش‌حی تمایز می‌یابند. یاخته‌های نگهبان روزه برخلاف یاخته‌های دیگر روپوست، کلروپلاست دارند. کمربند اطراف دیواره یاخته‌های نگهبان روزه هنگام تورژسانس این یاخته‌ها، از گسترش عرضی (نه طولی) ممانعت به عمل می‌آورد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هنگام تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزه دیواره پشتی به علت ضخامت کم‌تر نسبت به دیواره شکمی، گسترش بیشتری پیدا می‌کند.

۲) عوامل محیطی و عوامل درونی گیاه، باز و بسته شدن روزه‌ها را تنظیم می‌کنند. باز و بسته شدن روزه‌ها با تورژسانس و پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزه انجام می‌پذیرد؛ بنابراین تورژسانس و پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان تحت تأثیر عوامل محیطی و عوامل درونی گیاه اتفاق می‌افتند.

۴) برای باز شدن روزه، ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزه انباشته می‌شود؛ این عمل با تحریک نور می‌تواند انجام شود.

موشکافی: عوامل مؤثر در ساختار یاخته‌های نگهبان روزه برای باز شدن روزه‌ها:

۱- آرایش شاعی رشته‌های سلولزی: مانند کمربندی دور دیواره یاخته‌های نگهبان روزه قرار دارد و مانع گسترش عرض این یاخته‌ها می‌شود.

۲- اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزه: ضخامت دیواره پشتی کم‌تر است و این باعث خمیده شدن یاخته‌های نگهبان روزه هنگام تورژسانس می‌شود. اگر موارد بالا نبودند، هنگام تورژسانس این یاخته‌ها، به جای فاصله گرفتن آن‌ها از هم و باز شدن روزه، دو یاخته نگهبان بیشتر به هم فشرده می‌شدند.

۱۴۴ ۲

(سفت - مفهومی) قارچ‌ها فتوسنتز کننده نیستند. منبع کربن سیانوباکتری‌ها CO₂ می‌باشد و محصولات فتوسنتزی آن‌ها شامل قندهای ساده و اکسیژن می‌باشد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ریزوبیوم‌ها فتوسنتز کننده نیستند. طی مراحل چرخه کالوین با مصرف یک مولکول ATP و NADPH نوعی قند سه‌کربنه تک‌فسفاته ایجاد می‌شود.

۳) تنها برخی از سیانوباکتری‌هایی که می‌توانند تثبیت نیتروژن را انجام دهند با گیاهان رابطه همزیستی برقرار می‌کنند نه همه سیانوباکتری‌ها!

۴) سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دم‌برگ گیاه گونرا می‌توانند زندگی کنند اما در برگ این گیاه سیانوباکتری‌ها وجود ندارند.

وجه مقایسه	ریزوبیوم	سیانوباکتری	نیترات‌ساز	آمونیاک‌ساز
مصرف‌کننده	✓	✗	✗	✓
تولیدکننده	✗	✓ (فتوسنتزکننده)	✓ (شیمیوسنتزکننده)	✗
تثبیت کربن	✗	✓	✓	✗
تثبیت نیتروژن	✓	✓ (بعضی)	✗	✗
محل زندگی	در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران	در ساقه و دم‌برگ گونرا	در خاک	در خاک
عملکرد	تبدیل نیتروژن مولکولی به یون آمونیوم	تبدیل نیتروژن مولکولی به آمونیوم	تبدیل بون آمونیوم به یون نیترات	تولید یون آمونیوم از مواد آلی
تولید اکسیژن	✗	✓	✗	✗
گیاه همزیست	گیاهان تیره پروانه‌واران	گیاه گونرا و آزولا	-	-

۱۴۵ ۲

(متوسط - فظ به فظ)

موارد «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

● بررسی همه‌موارد

الف) کودهای آلی که از بقایای در حال تجزیه جانداران تشکیل شده است به آهستگی مواد معدنی خود را آزاد می‌کنند.

ب) کودهای شیمیایی، تخریب بافت خاک و بالا رفتن میزان مرگ و میر جانوران آبی را موجب می‌شوند. این کودها اساساً از مواد معدنی تشکیل شده‌اند و شامل باکتری‌ها نمی‌باشد.

ج) کودهای زیستی (بیولوژیک) از باکتری‌هایی تشکیل شده است که برای خاک مفید هستند، دقت کنید که این کودها نسبت به کودهای دیگر ساده‌تر (از نظر استفاده)، کم هزینه‌تر و کم‌عیب‌تر هستند.

د) کودهای شیمیایی بافت خاک را تخریب می‌کنند، این کودها مواد معدنی خود را به سرعت آزاد می‌کنند.

تشریح طرح هر نوع کود شیمیایی که

۱) از تجزیه پیکر جانداران حاصل شده است: آلی

۲) استفاده بیش از حد از آن احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را افزایش می‌دهد: آلی

۳) به راحتی مواد معدنی را در اختیار گیاه قرار می‌دهد (با سرعت بیشتری عناصر معدنی را آزاد می‌کند): شیمیایی

۴) باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود: شیمیایی

۵) استفاده بیش از حد از آن‌ها به گیاهان آسیب کم‌تری می‌زند: آلی

۶) معمولاً همراه با کودهای شیمیایی به خاک اضافه می‌شود: زیستی

۷) دارای جاندارانی زنده و فاقد هسته در ساختار خود است: زیستی

۸) استفاده از آن نسبت به سایر کودها ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است: زیستی

۹) معایب دو نوع کود دیگر را ندارد: زیستی

۱۰) مصرف بیش از حد آن به محیط زیست آسیب‌زده و بافت خاک را تخریب می‌کند: شیمیایی

۱۴۶ ۳

(سفت - مفهومی)

باکتری‌های نیترات‌ساز، با مصرف آمونیوم موجود در خاک، نیترات تولید می‌کنند. این باکتری‌ها، می‌توانند با دفع یون نیترات به خاک، مقدار جذب این یون را توسط ریشه افزایش دهند. در باخته‌های ریشه گیاه، نیترات به آمونیوم تبدیل می‌شود. همانطور که می‌دانید در ریشه گیاه، یاخته سبزینه‌دار وجود ندارد!

● بررسی سایر گزینه‌ها

۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، با مصرف نیتروژن مولکولی جو، آمونیوم تولید می‌کنند. با توجه به این خط کتاب درسی: «امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است، تا بدون نیاز به این باکتری‌ها، نیتروژن موردنیاز در اختیار گیاه قرار گیرد» می‌توان بیان کرد که باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند در هنگام انتقال توانایی تثبیت نیتروژن به باخته‌های گیاهی مورد استفاده قرار گیرند.

۲) باکتری‌های آمونیاک‌ساز، با مصرف مواد آلی موجود در خاک، آمونیاک می‌سازند. در این باکتری‌ها، در طی فرایندهایی آمونیاک به آمونیوم تبدیل می‌شود. آمونیوم طبق شکل ۱ کتاب درسی می‌تواند به طور مستقیم جذب ریشه گیاه شود.

۴) باکتری آمونیاک‌ساز، با توجه به این‌که توانایی تجزیه مواد آلی (مصرف بخشی از گیاه) را دارد، همواره به صورت غیرهمزیست با گیاه زندگی می‌کند. این باکتری‌ها، با تولید آمونیوم می‌توانند مقدار فعالیت زیستی باکتری‌های نیترات‌ساز را افزایش دهند. باکتری‌های نیترات‌ساز با مصرف آمونیوم، نیترات تولید می‌کنند.

موشکافی شکل: با توجه به شکل زیر، می‌توانیم بگوییم:



۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند در خاک و یا در ریشه گیاهان (ریزوبیوم)، در دمبرگ و ساقه گیاهان (برخی سیانوباکتری‌ها) زندگی کنند.

۲) باکتری‌های مؤثر در تولید یون آمونیوم، می‌توانند از مواد معدنی و یا آلی استفاده کنند. ۳) بعضی از یون‌های آمونیوم تولیدشده توسط باکتری‌ها در خاک، یا به صورت مستقیم جذب ریشه می‌شوند و یا به یون نیترات تبدیل می‌شوند.

۴) هم یون‌های آمونیوم و هم یون‌های نیترات، می‌توانند به وسیله تارهای کشنده وارد ریشه گیاهان شوند.

۵) دقت کنید تنها یون‌های آمونیوم می‌توانند به اندام‌های هوایی گیاهان (ساقه و برگ) منتقل شوند. یون‌های نیترات واردشده به گیاهان ابتدا به یون آمونیوم تبدیل شده و سپس به سمت اندام‌های هوایی حرکت می‌کنند.

۶) باکتری‌های آمونیاک‌ساز از مواد آلی جهت تولید یون آمونیوم استفاده می‌کنند. این مواد آلی می‌توانند همان گیاهک خاک باشند و در ساختار خود حاوی اتم نیتروژن می‌باشند.

۷) تارهای کشنده که یاخته‌های تمایز یافته روپوستی ریشه گیاهان می‌باشند، طول متفاوتی نسبت به یکدیگر دارند و هم‌چنین ضخامت ریشه در قسمت‌های متفاوت آن می‌تواند تغییر کند.

۱۴۷ ۲

(سفت - استنباطی)

همانطور که می‌دانید گل‌دریسی در خاک‌های خنثی یا بازی و یا خاک‌های فاقد آلومینیم، دارای گل‌های صورتی می‌باشد. بنابراین در صورت وارد کردن گل‌دریسی واجد گل صورتی به درون محلول حاوی آلومینیم، رنگ گلبرگ گل‌های این گیاه به رنگ آبی تغییر می‌کند.

● بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همانطور که می‌دانید نیترات جذب شده توسط تارهای کشنده ریشه گیاهان، درون ریشه به آمونیوم تبدیل می‌شود؛ بنابراین در صورت وارد کردن گیاه شبدر به درون محلول حاوی یون نیترات، تولید یون آمونیوم در یاخته‌های ریشه این گیاه افزایش می‌یابد.

۳) با توجه به این خطوط کتاب درسی: «همان‌طور که کاهش عناصر مغذی در خاک برای گیاهان زیان‌بار است، افزایش بیش از حد بعضی مواد در خاک می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود. بعضی گیاهان می‌توانند غلظت‌های زیادی از این مواد را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند؛ مثلاً نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند.» می‌توان گفت این گزینه عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کند.

۴) مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. بنابراین در صورت وارد کردن نوعی گیاه آبی به درون محلول حاوی کربن دی‌اکسید، یون بیکربنات توسط تارهای کشنده ریشه این گیاه جذب می‌گردد.

۱۴۸ ۳

(متوسط - مفهومی)

گیاهان حشره‌خوار با توجه به متن کتاب درسی، همگی توانایی فتوسنتز دارند.

● بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گیاهان حشره‌خوار نیز در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کنند اما این گیاهان با باکتری‌ها رابطه هم‌زیستی ندارند.

۲) سیانوباکتری‌های هم‌زیست با گیاه گونرا در اندام‌های هوایی (ساقه و دمبرگ) این گیاه وجود دارند.

۴) قارچ ریشه‌ای ممکن است درون ریشه و یا به صورت غلافی در سطح ریشه باشد.

۱۴۹ ۴

(متوسط - استنباطی)

قارچ ریشه‌ای (میکوریزا) یکی از معمول‌ترین سازگاری‌های گیاهان جهت جذب آب و مواد مغذی می‌باشد. توجه کنید غلاف قارچی در سطح ریشه (نه درون ریشه) مشاهده می‌شود.

● بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با توجه به شکل ۴، قارچ ریشه‌ای در محل کلاهک ریشه نیز مشاهده می‌شود. ۲) قارچ ریشه‌ای، هم‌زیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است. ۳) میکوریزا مواد آلی گیاه را تأمین نمی‌کند.

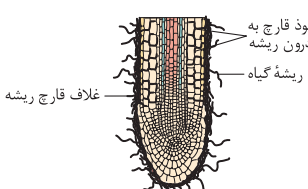
موشکافی شکل: نکات زیر را در ارتباط با

قارچ ریشه‌ای به خاطر بسپارید:

۱) در محل کلاهک ریشه نیز مشاهده می‌شود.

۲) قارچ‌ها در سطح ریشه (نه درون ریشه)

مشاهده می‌شود.



رونویسی	مرحله آغاز ترجمه	مرحله طویل شدن ترجمه
شکستن پیوندهای اشتراکی میان نوکلئوتیدهای رنا	خیر	خیر
تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای دنا	خیر	بله
تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای دنا و رنا	بله	بله

مورد مقایسه	مرحله آغاز ترجمه	مرحله پایان ترجمه
تشکیل پیوندهای اشتراکی	خیر	خیر
شکستن پیوندهای اشتراکی	خیر	بله
تشکیل پیوندهای هیدروژنی	بله	خیر
شکستن پیوندهای هیدروژنی	خیر	بله
چند جایگاه خالی	۲	۱
چند جایگاه خالی از رنای ناقل	۲	۲
حرکت ریبوزوم در طول رنای پیک	خیر	خیر
وجود پروتئین آزادکننده	خیر	بله

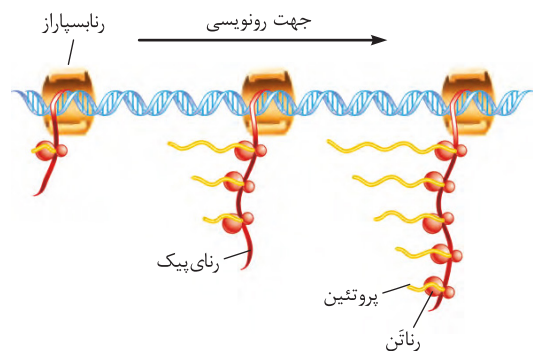
۴۲۶ ۳

(متوسط - مفهومی)

بخش‌های ۱ و ۲ به ترتیب عبارتند از: دنا و رناتن. موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

● بررسی همه‌موارد

الف) در ساختار مولکول‌های پروتئینی، انواع مختلفی آمینواسید وجود دارد.
 ب) ریبوزوم از انتهای آزاد رنای پیک (انتهای پایینی) به سمت کدون پایان (انتهای بالا) حرکت می‌کند و پیوندهای پپتیدی تشکیل می‌دهد.
 ج) توالی نوکلئوتیدی دنا و رنای پیک، قطعاً متفاوت است.
 د) آنزیم رنابسپاراز از سمت رناهای کوتاه‌تر (چپ) به بلندتر (راست) حرکت می‌کند و پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد.
مهرشگافی شکل‌ها: با توجه به شکل زیر که ساختار درون پروکاریوت‌ها را نشان می‌دهد، داریم:



۱- در این مجموعه، رناتن‌ها مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک شبیه نخ‌ی است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد.

۲- هر سه رنابسپاراز از یک رشته رونویسی می‌کنند. (رشته الگوی ژن)

۳- هر سه رنابسپاراز از نوع رنابسپاراز پروکاریوتی هستند.

۴- دناي موجود در شکل فاقد دو انتهای متفاوت است و به صورت حلقه‌ای می‌باشد.

۵- رناتن‌های نزدیک‌تر به دنا، پلی‌پپتید طولی‌تری دارند.

۶- همه پلی‌پپتیدهای شکل از یک نوع هستند.

۷- همه رناهای شکل از یک نوع هستند.

۸- رنابسپارازهایی که جلوتر هستند، زودتر به راه‌انداز ژن متصل شده‌اند.

۹- جهت حرکت رناتن‌ها از پایین به بالاست.

۱۰- راه‌انداز این ژن در سمت چپ آن قرار دارد.

۱۱- همه رناهای موجود در شکل کدون آغاز دارند اما کدون پایان ندارند.

۴۲۷ ۲

(سفت - استنباطی)

قبل از کامل شدن ساختار رناتن اصلاً جایگاه P وجود ندارد؛ زیرا این جایگاه در زیرواحد بزرگ ریبوزوم قرار دارد. بنابراین در مرحله آغاز قبل از تکمیل ساختار رناتن فقط می‌توان گفت پیوند هیدروژنی میان رمزه و پادرمزه آغاز تشکیل می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرحله طویل شدن همواره تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A قبل از خروج رنای ناقل از جایگاه P رخ می‌دهد.

۳) شکسته شدن پیوند هیدروژنی در جایگاه E آخرین اتفاق در مرحله طویل شدن ترجمه است.

۴) در مرحله پایان، ابتدا پلی‌پپتید ساخته‌شده از رنای ناقل جدا می‌شود و سپس پیوند بین کدون و آنتی کدون در جایگاه P شکسته می‌شود.

تفکر طرح: هر جایگاهی از ریبوزوم که

۱- در انتهای مرحله آغاز دارای رنای ناقل حاوی آمینواسید است ← جایگاه P

۲- در مرحله طویل شدن دارای رنای ناقل متصل به آمینواسید است ← جایگاه

P و A

۳- در مرحله پایان دارای رنای ناقل متصل به آمینواسید است ← جایگاه P

۴- در خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از رناتن نقش دارد ← در مرحله طویل شدن

جایگاه E + در مرحله پایان، جایگاه P

۵- پذیرنده پروتئین‌های پایان‌دهنده فرایند ترجمه (عوامل آزادکننده) است ←

جایگاه A

۶- در تشکیل پیوند بین گروه کربوکسیلی و آمینی آمینواسیدها نقش ایفا می‌کند

← جایگاه A

۷- در شکستن نوعی پیوند اشتراکی نقش دارد ← جایگاه P

۸- بخش اعظم آن در ساختار زیر واحد بزرگ رناتن قرار گرفته است ← همه جایگاه‌ها

۹- در شکستن پیوند پپتیدی میان واحدهای سازنده متنوع‌ترین گروه مولکول‌های

زیستی نقش دارد ← هیچ کدام!

۱۰- در مرحله آغاز، در آن امکان مشاهده رمزه قابل ترجمه وجود دارد ← جایگاه

E و P

۱۱- در آن امکان مشاهده کدون آغاز وجود دارد ← جایگاه P و E

۱۲- در آن پیوند میان ریبونوکلئوتید و آمینواسید با مصرف آب هیدرولیز می‌شود

← جایگاه P

۱۳- در آن پیوند تشکیل‌شده توسط آنزیم اتصال‌دهنده رنای ناقل به آمینواسید

آب‌کافت می‌شود ← جایگاه P

۱۴- نخستین پیوند هیدروژنی تشکیل‌شده در آن مشاهده می‌شود ← ابتدا جایگاه

P و سپس جایگاه E

۱۵- امکان ورود نوعی رنای ناقل و عدم استقرار آن در این جایگاه وجود دارد ←

جایگاه A

۱۶- رشته پلی‌پپتیدی تولیدشده در نهایت از این جایگاه خارج می‌شود ← جایگاه P

۱۷- در آن مصرف مولکول‌های آب مشاهده می‌شود ← جایگاه P

۱۸- در آن تولید مولکول‌های آب مشاهده می‌شود ← جایگاه A

۱۹- در آخرین مرحله فرایند ترجمه بدون رنای ناقل است ← جایگاه E و A

فقط مورد «ب» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

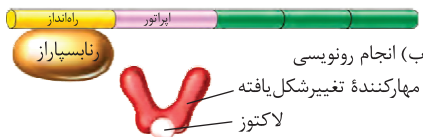
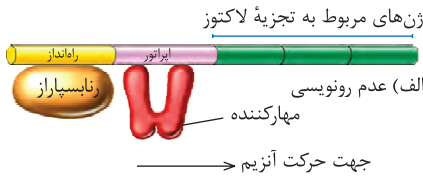
● بررسی همه موارد

الف) فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود، نه راه‌انداز.
 ب) با اتصال لاکتوز به مهارکننده، شکل سه‌بعدی مهارکننده تغییر می‌کند و از اپراتور جدا می‌شود. بنابراین سد راه رنابسپاراز برداشته شده و رونویسی آغاز می‌گردد.
 ج) اولین نوکلئوتید بعد از جایگاه اتصال فعال‌کننده در توالی راه‌انداز قرار دارد و می‌دانیم که راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.
 د) امکان اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز وجود دارد اما مهارکننده مانعی برای حرکت آن روی دنا ایجاد می‌کند.

۷- رنای ساخته‌شده از روی ایران مالتوز همانند ایران لک، نوعی رنای پیک سه ژنی است و در ساختار رنای پیک حاصل از رونویسی آن، سه کدون آغاز و سه کدون پایان یافت می‌شود.

۸- رونویسی از روی ژن پروتئین فعال‌کننده بدون نیاز به وجود مالتوز قابل انجام است.

موشکافی شکل: با توجه به شکل‌های زیر در ارتباط با تنظیم منفی رونویسی داریم:



۱- بیان این ژن‌ها، به منظور تولید آنزیم‌های لازم برای مصرف یا تجزیه (نه تولید) لاکتوز در غیاب قند مصرفی ترجیحی (گلوکز) در محیط زندگی اشرشیاکلای انجام می‌شود.

۲- اشرشیاکلای حضور لاکتوز در محیط فاقد گلوکز را از طریق اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و تغییر شکل آن تشخیص می‌دهد.

۳- ورود لاکتوز به درون باکتری، بدون نیاز به بیان شدن ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز صورت می‌گیرد.

۴- در صورت متصل بودن پروتئین مهارکننده به توالی اپراتور، می‌توان گفت ژن‌های حاوی اطلاعات لازم برای ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، خاموش و در صورتی که پروتئین مهارکننده به توالی اپراتور متصل نباشد، این ژن‌ها روشن هستند و بیان می‌شوند.

۵- رنابسپاراز قبل از اتصال لاکتوز با پروتئین مهارکننده، توالی راه‌انداز را شناسایی کرده و به آن متصل می‌شود. بنابراین، شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز بدون نیاز به وجود لاکتوز و بدون نیاز به جدا شدن پروتئین مهارکننده، صورت می‌گیرد.
 ۶- پروتئین مهارکننده، از حرکت رنابسپاراز و شروع فعالیت بسپارازی این آنزیم ممانعت می‌کند و نقشی در فعال کردن آن ندارد. بنابراین، فعالیت پروتئین تنظیمی در تنظیم منفی رونویسی، جلوگیری از فعالیت رنابسپاراز و جلوگیری از رونویسی است.

۷- اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده با تغییر شکل فضایی یا سه‌بعدی آن همراه است. این تغییر شکل سبب جدا شدن آن از توالی اپراتور می‌گردد.

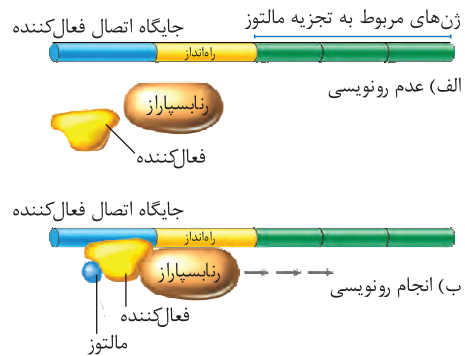
۸- طبق کنکور ۹۹، به مجموع راه‌انداز، اپراتور و سه ژن سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، ایران لک می‌گویند. این نکته رو با توجه به این‌که در کتاب درسی ذکر نشده است، باید یاد بگیرید!

۹- رنای پیک ساخته‌شده در پی فعالیت رنابسپاراز بر روی ایران لک، نوعی رنای چندژنی است که برای ساخت آن، یک جایگاه آغاز رونویسی بر روی ژن متصل به توالی اپراتور و یک توالی پایان رونویسی بر روی دورترین ژن از توالی اپراتور یا آخرین ژن ایران لک یافت می‌شود. ضمناً دقت داشته باشید که در ساختار رنای حاصل از روی این توالی‌ها، سه کدون آغاز و سه کدون پایان وجود دارد.

۱۰- در این بخش از دنا، توالی راه‌انداز به طور مستقیم به ژن‌های اصلی اتصال ندارد و اپراتور بین آن‌ها قرار دارد. بنابراین، برای این‌که رنابسپاراز بتواند از روی ژن‌ها رونویسی کند، باید از روی اپراتور بگذرد. پس می‌توان نتیجه گرفت که رنابسپاراز ممکن است از روی توالی‌هایی از دنا عبور نماید، ولی از روی آن‌ها رونویسی نکند.

پروتئین فعال‌کننده	پروتئین مهارکننده
هنگامی که گلوکز کافی در محیط وجود دارد به دنا متصل نیست.	هنگامی که گلوکز کافی در محیط وجود دارد به دنا وصل است.
محلی برای اتصال به مالتوز دارد.	محلی برای اتصال به لاکتوز دارد.
در هنگام اتصال به دنا باعث اتصال رنابسپاراز به دنا و حرکت آن می‌شود.	در هنگام اتصال به دنا، مانع حرکت رنابسپاراز می‌شود.
ژن‌های ساخت این پروتئین همواره در حال رونویسی شدن هستند.	ژن‌های ساخت این پروتئین همواره در حال رونویسی شدن هستند.
محل اتصال آن به دنا ← جایگاه اتصال فعال‌کننده است.	محل اتصال آن به دنا ← اپراتور است.
آنزیم نیست و جایگاه فعال ندارد!	آنزیم نیست و جایگاه فعال ندارد!

موشکافی شکل: در ارتباط با تنظیم مثبت رونویسی در اشرشیاکلای داریم:



۱- به منظور تولید آنزیم‌های لازم برای مصرف یا تجزیه (نه تولید) مالتوز در غیاب قند مصرفی ترجیحی (گلوکز) در محیط زندگی اشرشیاکلای انجام می‌شود. این آنزیم‌ها در عدم حضور مالتوز ساخته نمی‌شوند، چون باکتری به آن‌ها نیاز ندارد.

۲- ترتیب اعمال رخ دادن تنظیم مثبت رونویسی ایران مالتوز به صورت زیر است: اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده ← اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه فعال‌کننده ← اتصال پروتئین فعال‌کننده به رنابسپاراز ← شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز ← رونویسی ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز.
 ۳- پروتئین فعال‌کننده در غیاب مالتوز نمی‌تواند به جایگاه خود در دنا متصل شود.
 ۴- ورود مالتوز به درون باکتری اشرشیاکلای بدون نیاز به بیان این ژن‌ها نیز صورت می‌گیرد.

۵- در پروتئین فعال‌کننده می‌توان سه جایگاه مشاهده کرد: ۱- جایگاه اتصال مالتوز ۲- جایگاه اتصال به رنابسپاراز ۳- جایگاه اتصال به توالی فعال‌کننده در دنا ۶- به هنگام رونویسی از ایران مالتوز برخلاف ایران لک، رنابسپاراز از روی توالی تنظیم‌کننده بیان ژن عبور نمی‌کند؛ چون این توالی قبل از راه‌انداز است و به ژن‌ها متصل نمی‌باشد.

۴۲۹

(سفت - مفهومی)

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

● بررسی همه موارد

الف) سایر انواع رناها (رنای ناقل و رنای رناتنی) اصلاً ترجمه نمی‌شوند.

ب) فرایند پیرایش در پروکاریوت‌ها دیده نمی‌شود.

ج) رنای پیک حاصل از رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، یک رنای پیک سه زنی است و باعث ساخت سه نوع رشته پلی‌پپتیدی می‌شود.

د) رنای پیک ساخته شده در تنظیم مثبت و منفی رونویسی باکتری اشرشیاکلا، سه زنی بوده و بنابراین دارای حداقل سه کدون آغاز و سه کدون پایان ترجمه است.

ه) جایگاه آغاز و پایان رونویسی در دنا دیده می‌شوند نه رنای پیک.

۴۳۰

(متوسط - مفهومی)

در باکتری همواره mRNA در محل تولید خود ترجمه می‌شود. در یاخته‌های کبدی انسان نیز mRNAهای رونویسی شده از ژن‌های موجود در میتوکندری می‌توانند در محل تولید خود ترجمه شوند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در یوکاریوت‌ها حتی اگر نیاز به حذف رونوشت اینترون وجود نداشته باشد، فرایندهای دیگری در پیرایش و بلوغ mRNA ممکن است انجام شود.

۲) در E. coli نیز آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز و مالتوز وجود دارند.

۳) در هر دو بیش از یک توالی تنظیمی در بیان ژن‌ها مؤثر است.

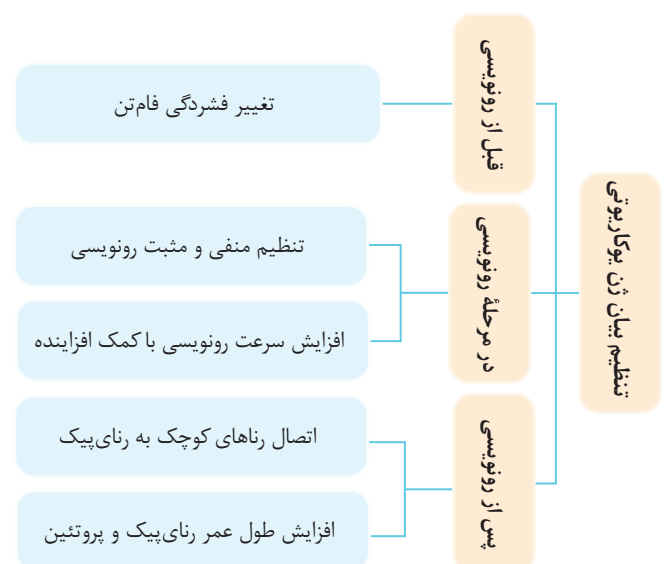
مقایسه رونویسی و ترجمه دنا، در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها

دنا، اصلی یوکاریوت‌ها	دنا، اصلی پروکاریوت‌ها
رونویسی در هسته	رونویسی در سیتوپلاسم
رونویسی توسط یک نوع رنابسیپاراز صورت می‌گیرد.	رونویسی توسط یک نوع رنابسیپاراز صورت می‌گیرد.
طول عمر رنای پیک زیاد است.	طول عمر رنای پیک کوتاه است.
رونویسی و ترجمه همواره جدا از هم انجام می‌شوند.	هم‌زمان با رونویسی ممکن است ترجمه انجام شود.
فرصت بیشتری برای ترجمه وجود دارد.	فرصت کم‌تری برای ترجمه وجود دارد.
تجمع رناتن‌ها برای ترجمه دیده می‌شود.	تجمع رناتن‌ها برای ترجمه دیده می‌شود.

۴۳۱

(آسان - فط به فط)

موارد «الف» و «ب» مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است. مورد «ج» مربوط به قبل از رونویسی و مورد «د» مربوط به مرحله رونویسی است.



(متوسط - مفهومی)

۴۳۲

موارد ۱ تا ۴ به ترتیب عبارتند از: توالی افزایشده، عوامل رونویسی متصل به توالی افزایشده، عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و توالی راه‌انداز. تولید عوامل رونویسی توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

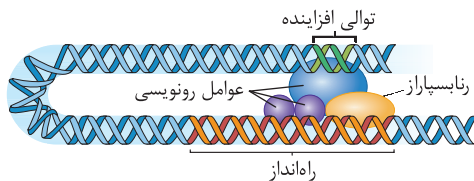
○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در راه‌انداز پیوند هیدروژنی میان دو رشته شکسته نمی‌شود.

۲) توالی افزایشده در باکتری‌ها وجود ندارد.

۳) عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز (بخش ۳)، امکان شناسایی راه‌انداز توسط رنابسیپاراز را فراهم می‌کنند.

● **هوشگافی شکل:** با توجه به شکل زیر می‌توان نتایج زیر را گرفت، البته باید دقت داشته باشید که برخی از این موارد ممکن است در مورد ژن‌های دیگر درست نباشند:



۱- اندازه توالی افزایشده در این شکل، کوچک‌تر از راه‌انداز است.

۲- عوامل رونویسی متصل به افزایشده در این شکل، بزرگ‌تر از عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز است.

۳- یکی از عوامل رونویسی به رنابسیپاراز متصل نیست.

۴- بزرگ‌ترین عامل رونویسی به راه‌انداز متصل نیست.

۵- در این شکل، رنابسیپاراز تمام طول راه‌انداز را در برنگرفته است.

۶- افزایشده در این شکل، با راه‌انداز فاصله زیادی داشته و موجب ایجاد خمیدگی در دنا شده است.

۷- اندازه برخی عوامل رونویسی از رنابسیپاراز بزرگ‌تر و اندازه برخی دیگر از رنابسیپاراز کوچک‌تر است.

● **تکلیف:** عوامل رونویسی متصل به افزایشده در افزایش سرعت رونویسی و افزایش میزان تولید رنا نقش ایفا می‌کنند.

(متوسط - مفهومی)

۴۳۳

منظور عبارت سؤال، پروتئین‌های فعال‌کننده و مهارکننده است. مهارکننده به اپراتور و فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود و هیچ‌کدام قادر نیستند به توالی راه‌انداز متصل شوند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۲) دقت کنید جایگاه اتصال فعال‌کننده در عقب راه‌انداز و اپراتور در جلوی راه‌انداز قرار دارد. بنابراین در تنظیم منفی رونویسی، مهارکننده نسبت به رنابسیپاراز به نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی نزدیک‌تر بوده و در تنظیم مثبت رونویسی، فعال‌کننده نسبت به رنابسیپاراز از نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی دورتر است. راه‌انداز محل اتصال رنابسیپاراز می‌باشد.

۳) مهارکننده به لاکتوز و فعال‌کننده به مالتوز متصل می‌شود. مالتوز و لاکتوز دی‌ساکارید هستند و ۱۲ کربن دارند.

۴) مهارکننده به رنابسیپاراز متصل نمی‌شود.

● **هوشگافی:** توالی‌های تنظیمی که در بخش‌های مختلف کتاب درسی می‌خوانیم: (از روی توالی‌های تنظیمی رونویسی نمی‌شود!)

۱- راه‌انداز ← توالی تنظیمی است که باعث می‌شود تا رنابسیپاراز، بتواند جایگاه آغاز رونویسی را به درستی پیدا کند. دقت داشته باشید که راه‌انداز در برخی موارد، به طور مستقیم به ژن (های) اصلی اتصال دارد، اما در برخی موارد (مثل آن‌چه که در رابطه با ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز دیده می‌شود). ممکن است به طور مستقیم به ژن (های) اصلی متصل نباشد. ضمناً دقت داشته باشید که راه‌انداز در بعضی موارد، رونویسی از روی چند ژن مجاور هم را کنترل می‌کند و در بعضی موارد، رونویسی از روی تنها یک ژن را تنظیم می‌کند. در نهایت هم بگوییم که راه‌انداز، هم در دنا، هم در دنا، هم در دنا حلقوی قابل مشاهده است.

توضیح	توالی‌های تنظیمی رونویسی
کمک می‌کند تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی را شناسایی کند.	راه‌انداز
بین راه‌انداز و ژن قرار دارد. ← هنگامی که به مهارکننده متصل است، مانع از حرکت رنابسپاراز می‌شود. ← در فرایندهای مربوط به تجزیه لاکتوز، اتصال لاکتوز به مهارکننده موجب جداسدن مهارکننده از اپراتور می‌شود.	اپراتور
قبل از راه‌انداز قرار دارد. ← هنگامی که به فعال‌کننده متصل است کمک می‌کند تا رنابسپاراز به راه‌انداز متصل شود. ← در فرایندهای تجزیه مالتوز، اتصال مالتوز به فعال‌کننده موجب اتصال آن به جایگاه اتصالش می‌شود.	جایگاه اتصال فعال‌کننده

پاسخ‌های تشریحی
فصل سوم . پایه دوازدهم
آزمون شماره ۱۹

۴۳۶ (متوسط - مفهومی)

فنیل‌کتونوری (PKU) نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته می‌باشد؛ بنابراین امکان تولد فرزندی (چه دختر و چه پسر) بیمار (aa) از پدر و مادری ناخالص (Aa) یا بیمار (aa) وجود دارد.

۴۳۷ (سخت - استنباطی)

۱) منظور از گروه خونی خالص نهفته در سیستم ABO، گروه خونی O (ii) می‌باشد. اگر در یک خانواده فرزندی با گروه خونی AB وجود داشته باشد، قطعاً گروه خونی والدین از سه حالت A، B و AB خارج نخواهد بود.
۲) منظور از ژن‌نمود خالص بارز در سیستم Rh، ژن‌نمود DD می‌باشد. اگر در خانواده‌ای، فرزند دارای گروه خونی منفی (dd) وجود داشته باشد، به طور قطع گروه خونی والدین از نظر سیستم Rh از حالات زیر خارج نمی‌باشد:

$$Dd \times dd \text{ یا } Dd \times Dd \text{ یا } dd \times dd$$

همان‌طور که می‌بینیم در هیچ‌کدام از حالات بالا، ژن‌نمود والدین DD نمی‌باشد.
۴) از ازدواج زن ناقل یا مبتلا به هموفیلی با مرد مبتلا به هموفیلی، امکان تولد دختری مبتلا به هموفیلی وجود دارد؛ بنابراین برای تولد دختری هموفیلی باید هر دو والد دارای دگره بیماری باشند.

۴۳۷ (سخت - استنباطی)

ژنوتیپ گروه خونی فردی که دارای گروه خونی O⁻ یا فاقد پروتئین D و کربوهیدرات A و B است، به صورت OO^{dd} است. در این افراد ژنوتیپ گروه خونی خالص است.

۴۳۸ (سخت - استنباطی)

۲) گروه خونی فردی که فاقد کربوهیدرات B بر سطح گویچه‌های قرمز بالغ خود است می‌تواند O باشد. در صورتی که گروه خونی این فرد O باشد، آنزیم سازنده کربوهیدرات A ساخته نمی‌شود.

۳) فردی که گروه خونی آن B است، به طور حتم توانایی تولید آنزیم A را ندارد. اما اگر ژنوتیپ گروه خونی در فردی که دارای کربوهیدرات A بر سطح گویچه‌های قرمز بالغ خود است، به صورت AA یا AO باشد، در این صورت این فرد هم توانایی تولید یکی از آنزیم‌های سازنده کربوهیدرات‌های گروه خونی (آنزیم B) را ندارد.

۴) در صورتی که ژنوتیپ گروه خونی فردی که دارای گروه خونی A است، به صورت AO باشد، الل I گروه خونی رونویسی نمی‌شود.

۲- توالی اپراتور ← توالی است که بین راه‌انداز و ژن(های) اصلی قرار دارد. پروتئین مهارکننده با اتصال به این توالی از دنا، باعث می‌شود تا از روی ژن(ها) رونویسی صورت نگیرد. این توالی، در تنظیم منفی رونویسی در پروکاریوت‌ها نقش دارد. بنابراین، توالی اپراتور مخصوص دناهای حلقوی پروکاریوت‌ها است. امکان عبور رنابسپاراز از روی توالی اپراتور وجود دارد.

۳- توالی جایگاه اتصال فعال‌کننده ← توالی که در عقب راه‌انداز قرار داشته و به صورت مستقیم به ژن(های) اصلی اتصال ندارد. دقت داشته باشید که پروتئین فعال‌کننده به این جایگاه متصل می‌شود. این توالی، در تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها مؤثر است و به همین دلیل می‌توان گفت که این توالی تنها در دناهای حلقوی پروکاریوت‌ها وجود دارد.

۴- توالی افزایشنده ← این توالی باعث افزایش سرعت رونویسی از روی ژن می‌شود. این توالی ممکن است در نزدیکی ژن یا در فاصله دوری از آن قرار داشته باشد. در حالتی که توالی افزایشنده در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشد (نه همیشه!) باید در طول دنا خمیدگی ایجاد شود تا تمامی عوامل مؤثر در رونویسی در کنار هم قرار بگیرند. دقت داشته باشید که پروتئین‌های عوامل رونویسی قادر هستند تا به توالی افزایشنده متصل شوند و به بهبود سرعت رونویسی از روی ژن کمک کنند. دقت داشته باشید که این توالی در دناهای خطی پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

۴۳۴ (آسان - مفهومی)

با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و توالی افزایشنده به یکدیگر متصل می‌شوند، نه خود توالی‌های تنظیمی. سایر موارد به درستی بیان شده است.

۴۳۵ (سخت - استنباطی)

این گزینه هم در ارتباط با تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها و هم در ارتباط با تنظیم مثبت رونویسی در اشرشیاکلاهی صادق است. عوامل رونویسی هدایت‌کننده رنابسپاراز به راه‌انداز، اندازه کوچک‌تری نسبت به این آنزیم دارند. پروتئین فعال‌کننده نیز که سبب هدایت رنابسپاراز به محل راه‌انداز می‌شود، نسبت به این آنزیم اندازه کوچک‌تری دارد.

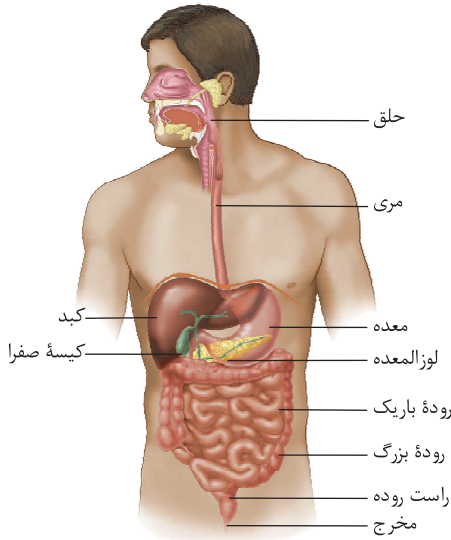
۴۳۶ (سخت - استنباطی)

۱) تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود و قابل تغییر است. پروکاریوت‌ها چنین خصوصیتی ندارند.
۲) همه کدون‌ها به جز کدون پایان وارد جایگاه P می‌شوند و همه کدون‌ها به جز کدون آغاز وارد جایگاه A می‌شوند.

۳) در جلوی رنابسپاراز پیوندهای بین دو رشته دنا شکسته می‌شوند و در عقب آن پیوندهای بین رنای در حال ساخت و رشته الگوی دنا.

۴) در یوکاریوت‌ها و تنظیم مثبت رونویسی پروکاریوت‌ها، برخلاف تنظیم منفی رونویسی پروکاریوت‌ها، رنابسپاراز به تنهایی نمی‌تواند به راه‌انداز متصل شود و به کمک پروتئین‌های تنظیمی (عوامل رونویسی و فعال‌کننده) نیازمند است.

توضیح	توالی‌های تنظیمی رونویسی
کمک می‌کند تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی را شناسایی کند.	راه‌انداز
به گروهی از عوامل رونویسی متصل می‌شود. ← این عوامل رونویسی رنابسپاراز را به سمت راه‌انداز هدایت می‌کند.	توالی افزایشنده
در فاصله دوری نسبت به راه‌انداز قرار دارند. ← این توالی به گروهی از عوامل رونویسی متصل می‌شوند. ← کنار هم قرارگرفتن عوامل رونویسی متصل به افزایشنده و عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد.	



○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲) کبد در ساخت صفرا نقش دارد. بخش اعظم آن (نه تمام بخش‌های آن) در سمت راست بدن قرار دارد.
- ۳) بنداره پیلور در انتهای معده قرار دارد. بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار دارد.
- ۴) لوزالمعده آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند که بخشی از آن در سمت راست و بخشی دیگر در سمت چپ بدن قرار دارد.

(آسان - مفهومی) ۲ | ۹۸۰

ساختار تنفسی در ملخ (نوعی حشره)، ناپدیس‌ها می‌باشند که ارتباطی با دستگاه گردش مواد ندارد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) ناپدیس‌ها در ابتدای خود از طریق منافذ متعددی در هر دو سمت سطح بدن، به خارج راه دارند.
- ۳) ناپدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم می‌باشند.
- ۴) انشعابات پایانی ناپدیس‌ها که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند.

(متوسط - مفهومی) ۳ | ۹۸۱

همه موارد نادرست هستند، به جز مورد «الف».

● بررسی همه موارد

- الف) در حشرات بسیاری از گره‌ها در خارج از مغز و در بندها قرار دارند.
- ب) یاخته‌های عصبی هیدر با هم ارتباط دارند، پس به صورت مستقل از هم تحریک نمی‌شوند.
- ج) در هیدر تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی در دستگاه عصبی وجود ندارد.
- د) در پلاناریا رشته‌های عصبی بین طناب‌های عصبی جزئی از بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور محسوب می‌شوند، اما رشته‌های جانبی متصل به طناب‌های عصبی جزء بخش محیطی دستگاه عصبی قرار می‌گیرند.

(متوسط - مفهومی) ۴ | ۹۸۲

تعداد گویچه‌های قرمز تحت تأثیر اریتروپویتین افزایش می‌یابد. گویچه‌های قرمز موجود در خون بالغ بوده و هسته و ژن سازنده هموگلوبین ندارند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) منظور گویچه‌های قرمز هستند که تولید آن‌ها نیاز به ویتامین B_{12} و فولیک اسید دارد. در یک فرد بالغ کبد و طحال محل تخریب (نه تشکیل)، گویچه‌های قرمز هستند.

۴ | ۹۷۶

(متوسط - مفهومی)

در خون‌ریزی‌های شدید، رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) فقط در خون‌ریزی شدید برای ایجاد لخته، وجود یون کلسیم و ویتامین K ضروری است.
- ۲) در خون‌ریزی شدید برخلاف خون‌ریزی محدود از گرده‌ها و بافت‌های آسیب‌دیده، پروترومبیناز در محل آسیب‌دیده (نه به خون) ترشح می‌شود.
- ۳) در خون‌ریزی محدود، درپوش تشکیل می‌شود.

۴ | ۹۷۷

(متوسط - مفهومی)

پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی (نه مصرف‌کنندگی) آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در بدن پروانه‌های مونارک، یاخته‌های عصبی ای (انواعی از واحدهای ساختاری و عملکردی) وجود دارند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.
- ۲) زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده، از اطلاعات رشته‌های دیگر (علاوه بر زیست‌شناسی) کمک می‌گیرند.
- ۳) از راه‌های افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

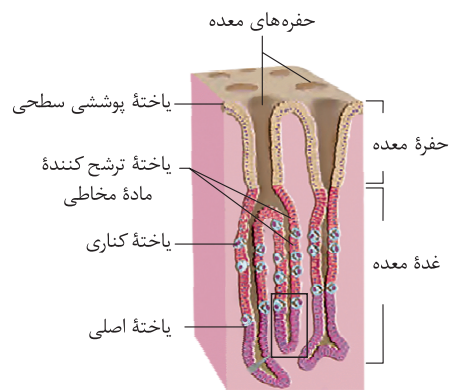
۱ | ۹۷۸

(متوسط - مفهومی)

یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی برخلاف یاخته‌های اصلی، با توجه به شکل زیر می‌توانند با یاخته‌های پوششی سطحی در تماس باشند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲) مطابق با شکل، هر دو نوع یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته‌های اصلی، می‌توانند در تماس با یاخته‌های کناری (ترشح‌کننده اسید) باشند.



- ۳) یاخته‌های پوششی سطحی، برخلاف سایر یاخته‌های مخاط معده، با ترشح بیکرینات لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کنند.

- ۴) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، موسین و یاخته‌های اصلی، آنزیم‌های گوارشی می‌سازند که هر دو دارای پروتئین بوده و در ساختار خود واحدهای آمینواسیدی دارند.

۱ | ۹۷۹

(متوسط - مفهومی)

منظور سؤال، کیسه صفرا می‌باشد که به صورت کامل در سمت راست بدن قرار گرفته است.

۲) لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هسته تک‌قسمتی و سیتوپلاسم بدون دانه دارند. این گویچه‌های سفید علاوه بر خون در اندام‌های لنفاوی نیز دیده می‌شوند. مونوسیت‌ها در اندام‌های لنفی می‌توانند طی تراگذاری به بافت وارد شده و از خون خارج شوند. ۳) مگاکاریوسیت‌ها منشأ ایجاد گرده‌ها (پلاکت‌ها) هستند که قطعات یاخته‌ای هستند و در خونریزی‌های محدود (نه شدید)، با ایجاد درپوش از خون‌ریزی جلوگیری می‌کنند.

۹۸۳ | ۲

(سفت - مفهومی)

موارد «ب» و «د» برای تکمیل عبارت صورت سؤال نامناسباند!

● بررسی همه‌موارد

الف) تأخیر گره کوچک‌تر در ارسال پیام به رشته‌های هادی درون بطن، موجب جلوگیری از همزمان بودن انقباض دهلیزها و بطن‌ها می‌شود. ب) کمی قبل از شروع انقباض هر حفره، تنها بخشی از یاخته‌های ماهیچه‌ای پیام انقباض را دریافت می‌کنند نه همه! موج مربوط به انتشار پیام انقباض در آن حفرات به طور کامل تشکیل نمی‌شود. ج) برای استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب نیز همانند انقباض آن نیاز است تا پیام از طرق صفحات بینابینی منتشر شود. د) پس از ثبت موج P پیام به گره دهلیزی - بطنی می‌رسد، نه قبل از آن! ثبت موج P در نوار قلب، در نتیجه شروع فعالیت گره سینوسی - دهلیزی رخ می‌دهد.

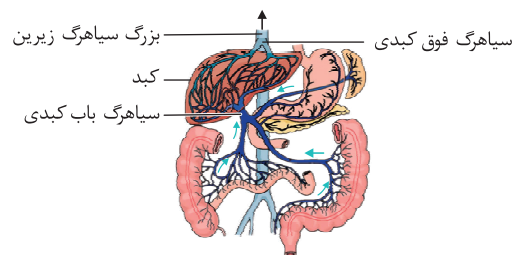
۹۸۴ | ۱

(آسان - مفهومی)

فقط مورد «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

● بررسی همه‌موارد

الف) بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار دارند و این مورد در ارتباط با سرخرگ‌ها بیان شده است. دقت کنید که تنظیم میزان خون ورودی به مویرگ‌ها توسط سرخرگ‌های کوچک صورت می‌گیرد. ب) خون روشن بیشتر در سرخرگ‌ها قرار دارد. سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارند. ج) سیاهرگ‌ها بیشتر حجم خون را در خود جای داده‌اند. سیاهرگ باب کبدی، خون تیره روده‌ها، راست روده، معده، لوزالمعده و طحال را به کبد وارد می‌کند. (دقت کنید سیاهرگ‌های ورودی به قلب نیز همین ویژگی را دارند).



د) بیشتر سیاهرگ‌ها جریان خون به سمت بالا دارند. فشار بیشینه و کمینه مربوط به گروهی از سرخرگ‌ها است.

۹۸۵ | ۳

(متوسط - مفهومی)

ماهی‌ها فقط یک بطن با خون تیره دارند. برخی از ماهی‌ها اسکلت غضروفی دارند (مانند کوسه‌ها). جانورانی که حفره گوارشی دارند، بی‌مهره‌اند و فاقد اسکلت استخوانی و یا غضروفی هستند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان قلب دوحفره‌ای دارند و برخلاف سایر مهره‌داران بالغ، گردش خون بسته ساده دارند. در قلب سایر مهره‌داران بالغ دو دهلیز وجود دارد و گردش خون بسته مضاعف دیده می‌شود. ۲) هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی در همه جانداران است.

۴) قلب، دارای منافذ دریچه‌دار در بی‌مهرگانی مانند ملخ دیده می‌شود که سامانه گردش باز داشته و فاقد مویرگ هستند. ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم خاکی دیده می‌شود و دارای مویرگ است.

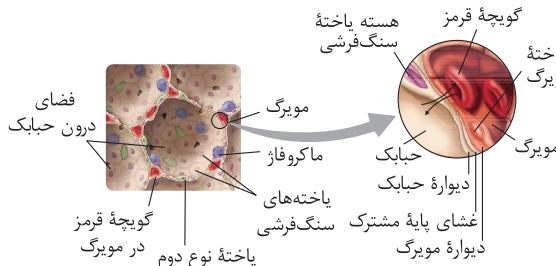
۹۸۶ | ۲

(متوسط - مفهومی)

یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، تعداد کمتری نسبت به یاخته‌های نوع اول دارند. این یاخته‌ها با ترشح سورفاکتانت، باعث تسهیل باز شدن حبابک‌ها حین عمل دم می‌شوند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) یاخته‌های نوع اول، تعداد بیشتری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دارند. با توجه به شکل زیر می‌توان مشاهده کرد که یاخته‌های نوع اول نیز می‌توانند در تماس با درشت‌خوارها قرار گیرند.



۳) یاخته‌های سنگفرشی ویژگی یاخته‌های نوع اول است که این یاخته‌ها در تبادل گازهای تنفسی بین حبابک و خون، نقش دارند. یاخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند.

۴) یاخته‌های نوع اول از نوع بافت پوششی سنگفرشی هستند و در تماس با غشای پایه مشترک با مویرگ خونی نیز قرار دارند.

۹۸۷ | ۴

(متوسط - مفهومی)

گروهی از مواد نظیر آمینو اسید و گلوکز که با عبور از منافذ کلافاک وارد گردیزه می‌شوند، در لوله پیچ‌خورده نزدیک (واجد یاخته‌های ریزپرزدار) به طور کامل طی فرایند بازجذب، دوباره به خون بازگردانده می‌شوند.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در شبکه مویرگی اطراف لوله‌های پیچ‌خورده، طبق شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تنها خون روشن مشاهده می‌شود.

۲) با توجه به شکل کتاب درسی، جهت حرکت مواد در بخش پایین‌روی هنله که رو به پایین است با جهت جریان خون در بخش سیاهرگی مجاور آن که رو به بالا می‌باشد، متفاوت است.

۳) تراوش در کپسول بومن گردیزه رخ می‌دهد. طبق کتاب زیست‌شناسی (۱)، کپسول بومن قسمت قیف‌مانند گردیزه است، نه قسمت لوله‌ای شکل. قسمت‌های دیگر نفرون لوله‌ای شکل هستند.

۹۸۸ | ۲

(سفت - مفهومی)

موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

● بررسی همه‌موارد

الف) کاهش ترشح هورمون ضدادراری ← کاهش حجم آب موجود در پلاسما ← افزایش غلظت مواد موجود در پلاسما ← افزایش فشار اسمزی خون

ب) دیابت بی‌مزه به علت کاهش ترشح هورمون ضدادراری رخ می‌دهد. با توجه به توضیحات مورد «الف»، با کاهش هورمون ضدادراری غلظت مواد از جمله گلوکز در خون افزایش می‌یابد، چون آب در نفرون کم‌تر بازجذب شده و بیشتر در ادرار هدر می‌رود.

ج) در نتیجه تجزیه آمینو اسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. در نتیجه به طور طبیعی در خون تجمع نمی‌یابد! ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید (تولید اوره) در کبد اتفاق می‌افتد.

۹۸۹ ۲

(متوسط - مفهومی)

موارد «ب» و «ج» به نادرستی بیان شده‌اند.

● **پورسی همگانه‌ها**

الف) در دولپه‌ای‌های درختی، مریستم حد فاصل آوندهای چوب و آبکش نخستین تبدیل به مریستم پسین آوندی یا کامبیوم آوندی می‌شود.

ب) کامبیوم آوندساز در ریشه، ستاره‌ای و کوچک‌تر است، ولی در ساقه، دایره‌ای و بزرگ‌تر است.

ج) کامبیوم‌های آوندساز ریشه و ساقه، توسط یاخته‌های مریستمی ایجاد می‌شوند. یاخته‌های مریستمی واجد هستهٔ درشت هستند.

د) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، مقدار بافت آوند چوبی‌ای که مریستم پسین می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

۹۹۰ ۳

(سفت - مفهومی)

همان‌طور که در کتاب درسی بیان شده، یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون یاخته‌های آوندی ریشه، می‌توانند یون‌های موردنیاز آوندهای چوبی را به درون آن‌ها پمپ کنند. پمپ کردن آن‌ها با انتقال فعال و در خلاف جهت شیب غلظت می‌باشد. توجه کنید در صورت سؤال گفته‌شده کدام گزینه فقط در ارتباط با بعضی از این یاخته‌ها درست است، نه همهٔ یاخته‌ها!

یاخته‌های درون‌پوست دارای نواری از جنس سوبرین می‌باشند. این یاخته‌ها در ریشه مانند نوعی صافی عمل می‌کنند و مانع از ورود مواد مضر مسیر آپوپلاستی به لایهٔ ریشه‌زا و بافت‌های آوندی می‌شوند.

○ **پورسی سلول‌گزین‌ها**

۱) این گزینه، در ارتباط با همهٔ یاخته‌های مورد نظر درست می‌باشد. می‌دانیم در اثر پمپ شدن یون‌ها به درون آوندهای چوبی، فشار اسمزی آن‌ها افزایش یافته و به دنبال آن، آب از یاخته‌های مجاور وارد آوندهای چوبی شده و فشار اسمزی محتویات داخل آن‌ها را کاهش می‌دهد.

۲) این گزینه، در ارتباط با هیچ‌کدام از این یاخته‌ها صحیح نیست. همان‌طور که در شکل ۱۲ فصل ۷ مشاهده می‌کنید، قطورترین آوندهای چوبی در قسمت مرکزی ریشه قرار گرفته‌اند و هر چقدر به سمت حاشیه و کناره‌های بافت آوندی نزدیک می‌شویم، اندازهٔ آوندهای چوبی کاهش می‌یابد؛ بنابراین می‌توان گفت یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا در تماس با کوچک‌ترین آوندهای موجود در بافت آوندی می‌باشند.

۴) یاخته‌های درون‌پوست حاوی نواری از جنس سوبرین می‌باشند. این یاخته‌ها پروتوپلاست زنده دارند و برخلاف یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای در گیاهان مسن و پیر، زنده می‌باشند. یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا، سوبرین ندارند و زنده‌اند.

۹۹۱ ۲

(متوسط - مفهومی)

مهم‌ترین محل منبع، برگ گیاهان است. برگ، اصلی‌ترین محل تعرق است و بیشترین آبی که از ریشه جذب می‌شود در برگ بر اثر تعرق، تبخیر می‌شود.

○ **پورسی سلول‌گزین‌ها**

۱) بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر گیاه را تأمین می‌کند، محل منبع است. در محل منبع، آب از آوندهای چوبی و یاخته‌های مجاور آن‌ها وارد آوندهای آبکش می‌شود.

۳) باربرداری آبکشی توسط یاخته‌های محل مصرف پدیده‌ای فعال است و با مصرف ATP، مواد از آوند آبکش وارد یاخته‌های محل مصرف می‌شوند.

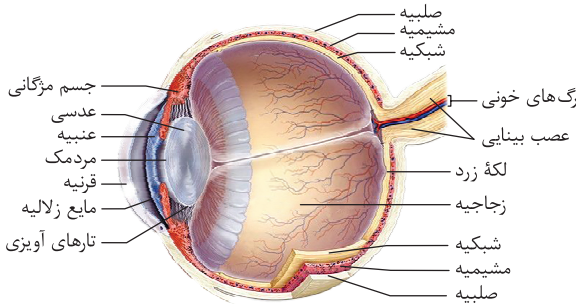
۴) حرکت شیرهٔ پرورده از حرکت شیرهٔ خام در گیاه، پیچیده‌تر و کندتر است. یاخته‌های مرده، سیتوپلاسم ندارند. شیرهٔ پرورده از سیتوپلاسم یاخته‌های آبکشی که زنده هستند، عبور می‌کند.

(متوسط - مفهومی)

۹۹۲ ۱

ماهیچهٔ مزگانی با عنبیه در تماس است. هورمون پاراتیروئیدی در شرایط کمبود کلسیم خوناب، موجب افزایش این یون در خون می‌شود. در صورت اختلال در ترشح هورمون پاراتیروئیدی و کمبود کلسیم خوناب، انقباض ماهیچه‌ها دچار اختلال می‌شود.

نکته: تحذب عدسی در سمت پشتی آن بیشتر از سطح جلویی آن است.



○ **پورسی سلول‌گزین‌ها**

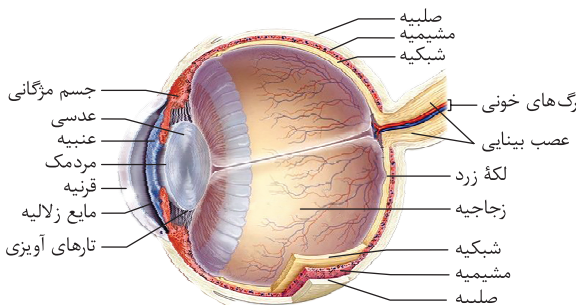
۲) ماهیچهٔ مزگانی با زلالیه در تماس است اما دقت کنید که ماهیچهٔ مزگانی از نوع ماهیچهٔ صاف است. سارکومر تنها در ماهیچه‌های مخطط قلبی و اسکلتی وجود دارد.

۳) همان‌طور که در شکل می‌بینید، ماهیچهٔ مزگانی با شبکیه تماس ندارد. در هنگامی که به اجسام نزدیک نگاه می‌کنیم، ماهیچهٔ مزگانی منقبض می‌شود. در این حالت، تارهای آویزی شل هستند و ضخامت عدسی افزایش می‌یابد. دقت کنید که ماهیچهٔ صاف با اعصاب خودمختار در ارتباط است و توسط اعصاب خودمختار منقبض می‌شود.

۴) ماهیچهٔ مزگانی از طریق تارهای آویزی با عدسی در ارتباط است و با عدسی اتصال مستقیم ندارد. هنگامی که به تازگی غذا خورده‌ایم، هورمون انسولین از لوزالمعده ترشح می‌شود و موجب ورود گلوکز به درون یاخته‌های بدن از جمله ماهیچهٔ مزگانی می‌شود.

نکته: ماهیچه‌های درون کرهٔ چشم همگی از نوع ماهیچهٔ صاف هستند و با اعصاب خودمختار در ارتباط می‌باشند و شامل ماهیچهٔ مزگانی و عنبیه هستند. اما دقت کنید اگر گفته شد ماهیچه‌های درون کاسهٔ چشم، ماهیچه‌های اطراف کرهٔ چشم را نیز باید در نظر گرفت که از نوع ماهیچهٔ اسکلتی هستند.

موشکافی شکله: با توجه به شکل چشم داریم:



- ۱- چشم دارای سه لایه است که از بیرون به درون شامل: لایهٔ خارجی (صلبیه و قرنیه) - لایهٔ میانی (مشیمیه، جسم مزگانی و عنبیه) - لایهٔ درونی (شبکیه) است.
- ۲- صلبیه سفید رنگ است.
- ۳- قرنیه در جلو به صورت برآمده دیده می‌شود و سفید رنگ است.
- ۴- ضخامت قرنیه در قسمت‌های مختلف چشم متغیر است.
- ۵- ضخامت قرنیه در تمامی قسمت‌ها ثابت است.
- ۶- در کناره‌های قرنیه سوراخ‌هایی دیده می‌شود که این سوراخ‌ها محل برگشت زلالیه به خون است.
- ۷- ماهیچه‌ها و چربی اطراف چشم به صلبیه متصل‌اند.
- ۸- مشیمیه پر از رگ‌های خونی و رنگدانه است و ضخامت آن نیز ثابت است. (به رنگ قرمز دیده می‌شود).

○ بررسی سایر گزینیه‌ها

۹- مشیمیه در قسمت نقطه کور پایان می‌یابد و در اطراف عصب بینایی دیده نمی‌شود.
 ۱۰- جسم مزگانی به تارهای آویزی اتصال دارد و تارهای آویزی نیز متصل به عدسی هستند.
 ۱۱- عنیبه که به جسم مزگانی اتصال دارد، در جلوی عدسی دیده می‌شود.
 ۱۲- توجه کنید که عنیبه در تماس با هیچ یک از ساختارهای لایه خارجی نیست.
 ۱۳- به دلیل وجود سوراخ مردمک در وسط عنیبه، این ساختار تمام قسمت روبه‌روی عدسی را نپوشانده است.
 ۱۴- عدسی که به صورت شفاف است، محدب الطرفین است.
 ۱۵- شبکیه ضخامت متغیر دارد و در قسمت‌های جلویی چشم دیده نمی‌شود.
 ۱۶- هر چقدر به عصب بینایی نزدیک می‌شویم، ضخامت شبکیه افزایش می‌یابد.
 ۱۷- در قسمت لکه زرد، یک فرورفتگی در شبکیه دیده می‌شود.
 ۱۸- قسمت‌هایی که با زلالیه در تماس هستند: تارهای آویزی، جسم مزگانی، عدسی، عنیبه و قرنیه.
 ۱۹- عنیبه هم در قسمت جلویی و هم در قسمت عقبی عنیبه دیده می‌شود.
 ۲۰- بخش‌هایی که در قسمت خروجی عصب بینایی دیده می‌شوند از داخل به خارج: دو رگ خونی (سیاهرگ و سرخرگ)، عصب بینایی، بافت پیوندی اطراف عصب بینایی و صلیبه.
 ۲۱- عصب بینایی در هنگام خروج به سمت داخل خم می‌شود.
 ۲۲- سرخرگی که از عصب بینایی خارج می‌شود و وارد زجاجیه می‌شود، در قسمت نقطه کور منشعب می‌شود و تا اواسط کره چشم این انشعابات دیده می‌شود. (توجه کنید که سرخرگ از درون کره چشم خارج نمی‌شود بلکه به آن وارد می‌شود).
 ۲۳- انشعابات سیاهرگی در قسمت نقطه کور به هم می‌پیوندند و در قسمت نقطه کور از درون کره چشم خارج می‌شوند. (توجه کنید که سیاهرگ به درون کره چشم وارد نمی‌شود بلکه از آن خارج می‌شود).
 ۲۴- قسمت‌های شفاف چشم از جلو به عقب: قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه.
 ۲۵- ضخامت لایه‌های چشم از زیاد به کم: لایه خارجی (صلبیه) - لایه میانی (مشیمیه) - لایه داخلی (شبکیه)
 ۲۶- قسمت‌های ماهیچه‌ای چشم: جسم مزگانی و عنیبه که هر دو از ماهیچه صاف هستند.

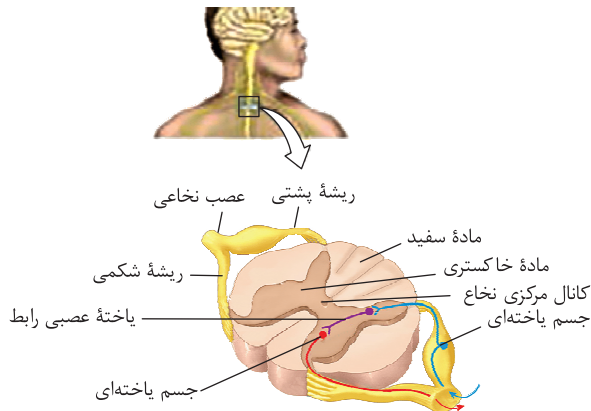
۱۹۹۵

(سفت - مفهومی)

نخاع، طناب عصبی پشتی بدن انسان است. شیارهای موجود در سطح عقبی (نه جلویی) نخاع، تعداد بیشتری داشته و شیار موجود در سطح جلویی نخاع، عمق بیشتری دارد.

○ بررسی سایر گزینیه‌ها

۲) دندریت‌ها، رشته‌های نزدیک‌کننده پیام به جسم یاخته‌ای و آکسون‌ها، رشته‌های دورکننده پیام از جسم یاخته‌ای هستند. در عصب نخاعی، دندریت نورون حسی و آکسون نورون حرکتی مشاهده می‌شوند.
 ۳) نورون‌های رابط، مرتبط‌کننده ریشه پشتی و شکمی هستند و به طور کامل در بخش خاکستری نخاع قرار می‌گیرند. نورون ریشه شکمی از نوع حرکتی بوده و هسته آن مانند هسته نورون‌های رابط در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.



۴) همه نورون‌ها فقط یک آکسون دارند؛ بنابراین همه ناقل‌های عصبی در جسم یاخته‌ای نورون‌های تک‌آکسونی تولید می‌شوند. جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و حرکتی در بخش خاکستری نخاع قرار دارد. هم‌چنین ناقل‌های تولیدی در جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی در خارج از بخش خاکستری نخاع آزاد می‌شوند.

۱۹۹۶

(متوسط - مفهومی)

فقط مورد «د» درست است.

● بررسی همه موارد

الف) رابطه عکس دارد، اگر مایع مفصلی نباشد، اصطکاک بیشتر می‌شود و محدودیت حرکتی نیز افزایش می‌یابد.

ب) رباط‌ها از عواملی هستند که استخوان‌ها را در کنار هم نگه می‌دارند و هر چه رباط در ناحیه مفصل بیشتر باشد، آزادی چرخش کم‌تر است (رابطه عکس).

ج) در ماده زمینه‌ای، نمک وجود دارد، اما نه نمک طعام بلکه نمک‌های کلسیم.

د) رباط‌ها و زردپی‌ها از بافت پیوندی رشته‌ای یا متراکم هستند و به علت داشتن رشته‌های کلاژن (ضخیم) بیشتر، نسبت به بافت پیوندی سست، دارای مقاومت بالاتری هستند. (رابطه مستقیم)

۹- مشیمیه در قسمت نقطه کور پایان می‌یابد و در اطراف عصب بینایی دیده نمی‌شود.
 ۱۰- جسم مزگانی به تارهای آویزی اتصال دارد و تارهای آویزی نیز متصل به عدسی هستند.
 ۱۱- عنیبه که به جسم مزگانی اتصال دارد، در جلوی عدسی دیده می‌شود.
 ۱۲- توجه کنید که عنیبه در تماس با هیچ یک از ساختارهای لایه خارجی نیست.
 ۱۳- به دلیل وجود سوراخ مردمک در وسط عنیبه، این ساختار تمام قسمت روبه‌روی عدسی را نپوشانده است.
 ۱۴- عدسی که به صورت شفاف است، محدب الطرفین است.
 ۱۵- شبکیه ضخامت متغیر دارد و در قسمت‌های جلویی چشم دیده نمی‌شود.
 ۱۶- هر چقدر به عصب بینایی نزدیک می‌شویم، ضخامت شبکیه افزایش می‌یابد.
 ۱۷- در قسمت لکه زرد، یک فرورفتگی در شبکیه دیده می‌شود.
 ۱۸- قسمت‌هایی که با زلالیه در تماس هستند: تارهای آویزی، جسم مزگانی، عدسی، عنیبه و قرنیه.
 ۱۹- عنیبه هم در قسمت جلویی و هم در قسمت عقبی عنیبه دیده می‌شود.
 ۲۰- بخش‌هایی که در قسمت خروجی عصب بینایی دیده می‌شوند از داخل به خارج: دو رگ خونی (سیاهرگ و سرخرگ)، عصب بینایی، بافت پیوندی اطراف عصب بینایی و صلیبه.
 ۲۱- عصب بینایی در هنگام خروج به سمت داخل خم می‌شود.
 ۲۲- سرخرگی که از عصب بینایی خارج می‌شود و وارد زجاجیه می‌شود، در قسمت نقطه کور منشعب می‌شود و تا اواسط کره چشم این انشعابات دیده می‌شود. (توجه کنید که سرخرگ از درون کره چشم خارج نمی‌شود بلکه به آن وارد می‌شود).
 ۲۳- انشعابات سیاهرگی در قسمت نقطه کور به هم می‌پیوندند و در قسمت نقطه کور از درون کره چشم خارج می‌شوند. (توجه کنید که سیاهرگ به درون کره چشم وارد نمی‌شود بلکه از آن خارج می‌شود).
 ۲۴- قسمت‌های شفاف چشم از جلو به عقب: قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه.
 ۲۵- ضخامت لایه‌های چشم از زیاد به کم: لایه خارجی (صلبیه) - لایه میانی (مشیمیه) - لایه داخلی (شبکیه)
 ۲۶- قسمت‌های ماهیچه‌ای چشم: جسم مزگانی و عنیبه که هر دو از ماهیچه صاف هستند.

۲۹۹۳

(متوسط - مفهومی)

هنگام تحریک (نه مهار) یاخته پس‌همایه‌ای، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشای آن باز می‌شوند.

○ بررسی سایر گزینیه‌ها

۱) خروج ناقل عصبی از پایانه آکسونی نورون پیش‌همایه‌ای به واسطه آگزوستوز (برون‌رانی) و مصرف ATP اتفاق می‌افتد.
 ۲) اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در یاخته پس‌همایه‌ای باعث تغییر نفوذپذیری غشای این یاخته نسبت به یون‌ها می‌شود.
 ۳) پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل توسط یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود. هم‌چنین گروهی از آنزیم‌ها، ناقل‌های عصبی را تجزیه می‌کنند.

۱۹۹۴

(ساده - مفهومی)

منظور نورونی است که غلاف میلین ندارد و هدایت پیام در آن به صورت پیوسته انجام می‌شود، مثل نورون‌های رابط موجود در بخش مرکزی نخاع. در اطراف این نورون‌ها یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز وجود ندارد، ولی انواع دیگری از یاخته‌های پشتیبان برای حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) و حفاظت از یاخته‌های عصبی و ایجاد داربست برای استقرار آن‌ها باید وجود داشته باشند.

۹۹۷ ۳

(متوسط - مفهومی)

مقدار تارهای نوع کند در دوندگان دوی ماراتن بیشتر از تارهای نوع تند است و مقدار تارهای نوع تند در دوندگان دوی صدمتر، بیشتر از تارهای نوع کند است. از آنجایی که تارهای نوع کند، بیشتر انرژی خود را به روش تنفس هوایی به دست می‌آورند، پس میزان انجام چرخه کربس در آن‌ها بیشتر است.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در تارهای نوع تند نسبت به تارهای نوع کند، مقدار میوگلوبین کم‌تر است.
۲) هم در غشای تارهای نوع تند و هم در غشای تارهای نوع کند، گیرنده‌های ناقلین عصبی وجود دارد.
۴) مقدار کانال‌ها و پمپ‌های کلسیمی غشای شبکه آندوپلاسمی در تارهای نوع تند از تارهای نوع کند بیشتر است. دلیل آن هم بیشتر بودن سرعت منقبض شدن در تارهای تند نسبت به تارهای کند است.

۹۹۸ ۳

(سفت - استنباطی)

منظور صورت سؤال، غده تیروئید است.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در پی فعالیت بیش از حد یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید، ترشح بعضی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز (هورمون محرک تیروئید) براساس تنظیم بازخوردی منفی کاهش (نه افزایش) می‌یابد.
۲) در پی فعالیت بیش از حد یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید، سوخت‌وساز گلوکز و مصرف اکسیژن بیشتر می‌شود. برای تأمین و انتقال اکسیژن بیشتر، تعداد تنفس و ضربان قلب افزایش می‌یابد. در افزایش تعداد ضربان قلب، کاهش (نه افزایش) فاصله دو موج R متوالی در منحنی نوار قلب (ECG) قابل انتظار است.
۳) در پی فعالیت بیش از حد یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید، مصرف گلوکز در یاخته‌ها زیاد می‌شود، در نتیجه ترشح هورمون گلوکاگون برای ورود گلوکز به خون افزایش می‌یابد، یعنی غده لوزالمعده فعالیت خود را زیاد می‌کند؛ هم‌چنین در پی فعالیت بیش از حد یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید، کلسی‌تونین اجازه برداشت کلسیم از استخوان را نمی‌دهد و اگر کلسیم خون کم شود، ترشح هورمون پاراتیروئیدی از غده‌های پاراتیروئید نیز افزایش می‌یابد، پس در پی فعالیت بیش از حد یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید امکان دارد که ترشح هورمون از دو نوع غده درون‌ریز دیگر نیز افزایش یابد.

۴) در پی فعالیت بیش از حد یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید، نمی‌توان وضعیتی شبیه نوعی بیماری ژنتیکی که در آن بیماری، مغز آسیب می‌بیند (فنیل کتونوری) را مشاهده کرد، زیرا کاهش ترشح هورمون‌های تیروئید در دوران جنینی و کودکی (نه افراد بالغ) سبب اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی می‌شود. شاید بتوان آن را با بیماری هموفیلی مقایسه کرد، زیرا در پی فعالیت بیش از حد یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید، کلسیم خون کم است کاهش یابد و کلسیم هم برای انعقاد خون نیاز است. در هنگام کاهش کلسیم، انعقاد خون مختل می‌شود و شبیه بیماری هموفیلی است.

۹۹۹ ۳

(سفت - مفهومی)

موارد «الف»، «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

● بررسی همه موارد

الف) کاهش شدید هماتوکریت (درصد حجمی گویچه‌های قرمز) به معنی کم‌خونی شدید است. در این افراد مغز زرد مجرای مرکزی استخوان‌های دراز به مغز قرمز تبدیل شده و خون‌سازی می‌کند.

ب) در پرکاری غده پاراتیروئید، ترشح بیش از حد هورمون سبب جدا شدن بیش از حد کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان و کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود و ممکن است استخوان با کوچک‌ترین ضربه‌ای شکسته شود.

ج) نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شوند، نه عدم جذب کلسیم از روده.
د) پرده مجاور کپسول مفصلی، مایع مفصلی را ترشح می‌کند. آسیب این پرده سبب تغییر در لغزندگی طبیعی غضروف‌های مفصلی و تخریب بخش‌های صیقلی این غضروف‌ها می‌شود، ولی بدن آن را ترمیم می‌کند، پس میزان ترمیم افزایش می‌یابد.

۱۰۰۰ ۴

(متوسط - مفهومی)

در حد فاصل بین ابتدای مرحله G_1 و انتهای مرحله S (دنا‌سپاراز در مرحله S فعالیت نموده و با همانندسازی دنا هسته، رشته‌های کروماتینی مضاعف می‌شوند)، نقطه واریسی G_1 مشاهده می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در حد فاصل بین مرحله S (مضاعف شدن کروماتین‌ها) و پرومتافاز (اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها)، می‌توانیم نقطه واریسی G_2 را مشاهده کنیم.
۲) در حد فاصل بین مرحله آنافاز (دو برابر شدن تعداد سانترومرها) و تلوفاز (تجزیه همه رشته‌های دوک)، هیچ نقطه واریسی اصلی وجود ندارد.

۳) در حد فاصل بین مرحله پرومتافاز (تجزیه کامل پوشش هسته) و آنافاز (تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم)، می‌توانیم نقطه واریسی متافازی را مشاهده کنیم.

۱۰۰۱ ۴

(سفت - مفهومی)

یاخته پادتن‌ساز در مقایسه با سایر لنفوسیت‌ها، هسته‌ای کوچک‌تر نسبت به سیتوپلاسم خود دارد و فاقد گیرنده آنتی‌ژنی است و سبب فعال شدن پروتئین‌های مکمل که جزء پروتئین‌های طبیعی خون است، می‌شود.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ماستوسیت‌ها با آزاد کردن هیستامین، گشاد کردن رگ‌ها، سبب افزایش خروج خوناب از مویرگ، افزایش مایع بین‌یاخته‌ای و کاهش حجم خون می‌شود. با گشاد شدن مویرگ‌ها و افزایش جریان خون، میزان عبور نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از دیواره مویرگ افزایش می‌یابد. درشت‌خوارها، در بافت فعالیت می‌کنند و از دیواره مویرگ عبور نمی‌کنند!
۲) ترشح پرفورین از یاخته‌کشننده طبیعی و T کشننده که فاقد گیرنده آنتی‌ژنی است، سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته‌های خودی و وارد شدن آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده به درون آن‌ها می‌شود و از این طریق آن‌ها را از بین می‌برد، نه با اختلال در عملکرد غشای یاخته.

۳) نوتروفیل (نیروهای واکنش سریع) برای از بین بردن میکروب‌ها در مایع بین‌یاخته‌ای (نه در خون) از بیگانه‌خواری استفاده می‌کند. در بیگانه‌خواری آنزیم دفاعی ترشح نمی‌شود.

۱۰۰۲ ۴

(متوسط - مفهومی)

تخمندان در تولید میوه هلو نقش دارد و نه‌نچ در تولید میوه سیب مؤثر است. تخمک در درون تخمدان قرار دارد و بعد از لقاح، دانه را تشکیل می‌دهد. تخمدان بلافاصله اطراف تخمک را احاطه کرده است، ولی نه‌نچ این‌طور نیست و در زیر تخمدان قرار دارد.

○ بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هم نه‌نچ و هم تخمدان سبزرنگ هستند و نه‌نچ وسیع است.
۲) هیچ‌یک از این بخش‌ها توانایی تولید دانه‌گرده نارس و دانه‌گرده رسیده را ندارند.
۳) در ساختار گل‌های تک‌جنسی نر، تخمدان و مادگی دیده نمی‌شوند.

۱۰۰۳ ۱

(متوسط - مفهومی)

فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است. تخریب رشته دوک در تلوفاز میتوز (رشته‌مان) و میوز ۱ و ۲ هم‌زمان با تشکیل پوشش هسته صورت می‌گیرد.

● بررسی سایر موارد

الف) جدا شدن دو فامینک که در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ صورت می‌گیرد به خاطر تجزیه پروتئین اتصال‌دهنده آن‌ها در محل سانترومر است. در میوز ۱ کوتاه شدن رشته‌های دوک باعث دور شدن، فام‌تن‌ها (نه کروماتیدهای خواهری) از هم می‌شود.

(سفت - مفهومی)

۳ | ۱۰۰۸

موارد «الف»، «ب»، «ج» به درستی بیان شده‌اند.

● بررسی همه‌گزارها

الف) رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می‌یابد، اما پس از آن، سرعت رشد آن کم می‌شود، ولی فعالیت ترشحاتی در آن افزایش می‌یابد.

ب) افزایش LH عامل اصلی تخم‌گذاری است، پس درست است که بگوییم در هفته دوم چرخه تخمدانی، تخم‌گذاری با خروج مام‌یاخته (اووسیت) ثانویه از تخمدان در پی تأثیر LH رخ می‌دهد.

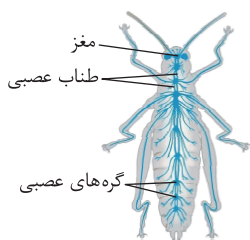
ج) بعد از تخم‌گذاری، افزایش ترشح هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) طی بازخورد منفی، سبب کاهش مقدار ترشح هورمون‌های LH و FSH می‌شود.

د) در ابتدای (نه انتهای) هر دوره جنسی زنان، بافت‌های دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی آن تخریب شده و از طریق واژن از بدن دفع می‌شوند. در صورت بارداری نیز دیواره داخلی رحم و رگ‌های خونی آن تخریب نمی‌شوند.

(متوسط - مفهومی)

۴ | ۱۰۰۹

زنبورها با تولید فرومون، خطر حضور شکارچی را به دیگران هشدار می‌دهند و قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش هستند. همه زنبورها در مغز خود، چند گره عصبی دارند؛ در حالی که در طناب عصبی خود، در هر بند از بدن، واحد یک گره عصبی می‌باشند. بنابراین سر حشرات (مثل زنبور) بیشترین تراکم گره‌های عصبی را نسبت به سایر بخش‌های بدن دارد.

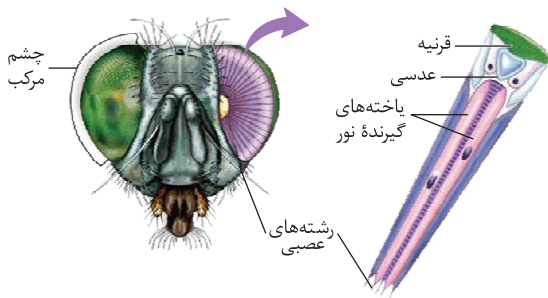


● بررسی سایر گزیننده‌ها

۱) زنبورهای کارگر برخلاف زنبورهای نر، گامت تولید نمی‌کنند.

۲) زنبورهای نر، حاصل بکرزایی هستند؛ نه لقاح!

۳) هر چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی (نه هر چشم مرکب) از یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری تشکیل شده است. در نتیجه، در هر چشم مرکب، تعداد زیادی قرنیه، عدسی و گیرنده نوری وجود دارد.



(متوسط - مفهومی)

۱ | ۱۰۱۰

به دنبال ترشح هورمون جیبرلین، از لایه خارجی آندوسپرم (لایه گلوتن‌دار) آنزیم‌هایی آزاد می‌شود که تجزیه‌کننده مواد ذخیره‌شده هستند. این آنزیم‌ها با اثر بر یاخته‌های آندوسپرم موجب تجزیه نشاسته و سایر مواد غذایی می‌شوند، بنابراین میزان ذخیره نشاسته کاهش می‌یابد، نه افزایش!

● بررسی سایر گزیننده‌ها

۲) هورمون جیبرلین با اثر بر لایه گلوتن‌دار، سبب تولید و آزاد شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده در دانه می‌شود.

۳) با افزایش میزان تجزیه مواد غذایی و افزایش غذارسانی به یاخته‌های رویان، فعالیت یاخته‌های لپه افزایش می‌یابد، زیرا این یاخته‌ها وظیفه انتقال مواد غذایی به رویان را برعهده دارند.

ب) تجزیه پوشش شبکه آندوپلاسمی در میتوز طی مرحله پرومتافاز صورت می‌گیرد که بین پروفاز و متافاز قرار دارد، ولی برای تقسیم میوز، مرحله پرومتافاز تعریف نمی‌شود. د) طی تقسیم‌های میتوز (رشتمان) و میوز (کاستمان)، کروموزوم‌های دوکروماتیدی (مضاعف) به تک‌کروماتیدی (ساده) تبدیل می‌شوند. مضاعف شدن کروموزوم‌ها مربوط به مرحله قبل از تقسیم (مرحله S از اینترفاز) است.

۱ | ۱۰۰۴

(آسان - فظ به فظ)

همان‌طور که می‌دانید ملانوما نوعی تومور بدخیم و لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم محسوب می‌شود. تومورهای بدخیم توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارند. یاخته‌هایی از این نوع تومورها می‌توانند به وسیله خون و لنف به نقاط مختلف بدن منتقل شده و پس از استقرار در آن بافت‌ها، موجب سرطانی‌شدن آن‌ها شوند.

● بررسی سایر گزیننده‌ها

۲) این گزینه به ویژگی هر دو نوع تومور خوش‌خیم و بدخیم اشاره می‌کند. هر دو نوع تومور در اثر بزرگ شدن بیش از حد می‌تواند به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند.

۳) توجه کنید لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است و به دلیل تکثیر بیش از حد یاخته‌های بافت چربی در پوست ایجاد می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، در یاخته‌های بافت چربی، هسته در حاشیه سیتوپلاسم قرار دارد.

۴) این گزینه نیز مربوط به هر دو نوع تومور خوش‌خیم و بدخیم است. همه تومورها در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌های مختلفی به وجود می‌آیند.

۴ | ۱۰۰۵

(آسان - مفهومی)

علاوه بر تب، در پاسخ التهابی نیز محل آسیب‌دیده، قرمز، متورم، دردناک و گرم می‌شود.

● بررسی سایر گزیننده‌ها

۱) پروتئین‌هایی که در دفاع از بدن نقش دارند (پرفورین، پروتئین‌های مکمل و انواع اینترفرون)، در این خط دفاعی به کار رفته‌اند و فاقد ویژگی‌های حیات هستند. ۲) یاخته‌کشنده طبیعی با ترشح پروتئینی به نام پرفورین در مبارزه با یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارد.

۳) اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته‌های آلوده به ویروس بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

۲ | ۱۰۰۶

(متوسط - مفهومی)

در فاصله تبدیل جسم زرد به جسم سفید، سرعت رشد جدار رحم در نتیجه کاهش فعالیت ترشحاتی تخمدان (ترشح استروژن و پروژسترون) کاهش می‌یابد (نادرستی گزیننده ۲). با کاهش ضخامت دیواره رحم، آمادگی رحم برای پرورش و پذیرش جنین از بین می‌رود (درستی گزیننده ۱). علامت شروع دوره جنسی بعدی، با شروع قاعدگی و تخریب و ریزش دیواره رحم در حدود روز بیست و هشتم چرخه تخمدانی نمایان می‌گردد (درستی گزیننده ۳). تشکیل جسم سفید در نتیجه عدم انجام لقاح می‌باشد. در صورتی که لقاح انجام نشود، مام‌یاخته ثانویه متوقف‌شده در چرخه یاخته‌ای درون لوله رحمی یافت می‌شود (درستی گزیننده ۴).

۱ | ۱۰۰۷

(سفت - مفهومی)

یاخته‌های اسپرماتوگونی (نزدیک‌ترین یاخته‌ها به دیواره خارجی لوله) برخلاف اسپرماتیدها، دولا (دیپلوئید) هستند، بنابراین قطعاً برخلاف گروهی از اسپرماتیدها دارای فام تن Y هستند.

● بررسی سایر گزیننده‌ها

۲) این گزینه، در ارتباط با یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه برخلاف یاخته‌های اسپرماتوگونی صادق است.

۳) هورمون تستوسترون در روییدن مو در صورت نقش دارد و از یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود. این یاخته‌ها در خارج از لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

۴) منظور یاخته‌های سرتولی است که در همه مراحل اسپرم‌زایی نقش دارند.