پاسخنامه تشریحی

۱ . گزینه ۲ «نوروگلیا» سلول‌های غیرعصبی و هسته‌دار هستند. برخی از آن‌ها سلول‌های عصبی را عایق می‌کنند و برخی دیگر در تغذیه‌ی نورون‌ها نقش دارند و برخی دیگر از نورون‌ها محافظت می‌کنند. هیچ‌یک از آن پیام عصبی منتقل نمی‌کنند.

۲ . گزینه ۳ در یک نورون، در حال استراحت، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هر دو بسته‌اند ولی کانال‌های همیشه باز سبب خروج پتاسیم از سلول و ورود سدیم به درون سلول می‌شود. همین‌طور پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال است.

۳ . گزینه ۱ منظور سؤال، بخش پایین‌رو در منحنی پتانسیل عمل است که در این زمان، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌باشند. فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، بعد از پتانسیل عمل است، نه در این زمان.

۴ . گزینه ۴ در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل از $+۳۰$ به ۰ سپس به -۷۰ می‌رسد. به این معنی که می‌توان گفت پتانسیل سلول روبه منفی می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود (و نه پتاسیمی).

گزینهٔ (۲): پس از پایان پتانسیل عمل به علت فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، تراکم پتاسیم داخل سلول به حالت آرامش بازمی‌گردد.

گزینهٔ (۳): در این محدوده، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته *هستند* نه اینکه بسته می‌شوند.

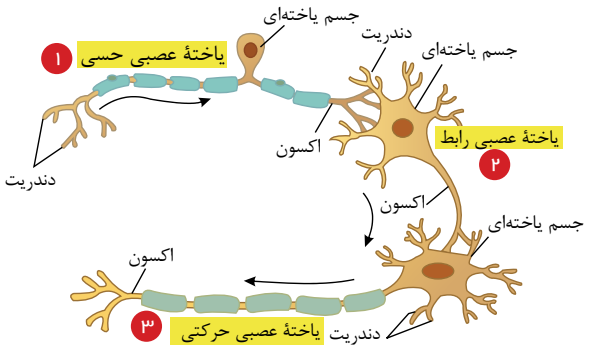
۵ . گزینه ۴ پمپ سدیم - پتاسیم باعث خروج ۳ یون Na^+ از سلول و ورود ۲ یون K^+ به سلول می‌شود و هیچ یونی با بار منفی را از غشاء سلول عبور نمی‌دهند. پمپ سدیم - پتاسیم با این کار منجر به مثبت‌تر شدن خارج سلول و تغییر حالت یون‌ها در پتانسیل آرامش می‌شود.

۶ . گزینه ۳ منظور صورت سؤال حالت پایین‌رو در پتانسیل عمل است که اگر کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته نشوند، با خروج بیش‌از اندازهٔ پتاسیم، پتانسیل غشا از -۷۰ میلی ولت کمتر می شود.

۷ . گزینه ۴ میلین تماس غشای نورون‌ها را با محیط اطراف کم می‌کند، به طوری که غشای نورون فقط در محل گره‌های رانویه در تماس مستقیم با مایع اطراف قرار می‌گیرد. به همین دلیل در حین هدایت، پیام عصبی از یک گرهٔ رانویه به گرهٔ دیگر جهش می‌یابد.

۸ . گزینه ۴

آکسون پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند ولی دندریت پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند، با اتصال زیرکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به غشای پایانهٔ آکسونی و عمل اگزوسیتوز ناقل‌های عصبی آزاد می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): آکسون و دندریت هر دو می‌توانند در سیناپس شرکت کنند.

گزینهٔ (۲): همهٔ آکسون‌ها و دندریت‌ها میلین ندارند.

گزینهٔ (۳): هسته و بیشتر اندامک‌های داخل سلولی، درون جسم سلولی قرار دارند.

۹ . گزینه ۲ اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ ویژه‌اش در سلول پس‌سیناپسی به واسطهٔ مکمل بودن ساختار ناقل عصبی با گیرنده اتفاق می‌افتد و نیاز به انرژی ندارد.

ساخت مولکول ناقل عصبی در داخل سلول، برقراری پتانسیل آرامش با استفاده از پمپ سدیم-پتاسیم و آزادسازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی با اگزوسیتوز فرآیندهایی انرژی‌خواه می‌باشند و به انرژی ATP نیاز دارد.

۱۰ . گزینه ۴ ناقل‌های عصبی تحریکی و یا مهاری هستند. ناقل‌های عصبی تحریکی پس از رسیدن به یاخته‌های پس‌سیناپسی، سبب باز شدن کانال‌های پروتئینی شده و ناقل عصبی سبب تغییر نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوبارهٔ ناقل به یاختهٔ پیش‌سیناپسی انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند.

گزینهٔ (۲): ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود.

گزینهٔ (۳): گیرندهٔ ناقل‌های عصبی در غشا و سطح یاختهٔ پس‌سیناپسی قرار دارد.

۱۱ . گزینه ۴ سد خونی - مغزی: عروق خونی مغز نمی‌گذارند مواد اضافی از دیواره‌ی رگ عبور کنند. پس دیواره‌ی رگ‌ها این سد را ایجاد می‌کنند و از جنس سلول‌های سنگفرشی یک لایه می‌باشد.

۱۲ . گزینه ۳ شکل، مخچه را نشان می‌دهد که در تصحیح و تغییر حرکت بدن و برقراری تعادل دخالت دارد.

۱۳ . گزینه ۱ پل مغزی در انسان، پایین مغز میانی قرار گرفته است. بالاترین بخش ساقه‌ی مغز، مغز میانی است. پایین‌ترین بخش مغز، همان بصل‌النخاع می‌باشد.

۱۴ . گزینه ۴ ارتباط بین تالاموس و هیپوتالاموس با قشر مخ توسط سامانه لیمبیک برقرار می‌شود و سامانه لیمبیک در برقراری ارتباط بین تالاموس و هیپوتالاموس نقشی ندارد.

یکی از اجزای مهم سامانه لیمبیک هیپوکامپ یا اسبک مغزی است و در حافظه و یادگیری نقش مهمی ایفا می‌کند.

۱۵ . گزینه ۴ تالاموس اغلب پیام‌های حسی را تقویت کرده و به قسمت‌های مربوطه در قشر مخ می‌فرستد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مخچه.

گزینهٔ (۲): هیپوتالاموس.

گزینهٔ (۳): قشر مخ.

۱۶ . گزینه ۲ مغز میانی بخشی از ساقه مغز است. تالاموس و هیپوتالاموس بالاتر از ساقه مغز قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تالاموس و هیپوتالاموس هیچ کدام از ساقه‌ی مغز نیستند.

گزینهٔ (۳): هم تالاموس و هم هیپوتالاموس هر دو با لیمبیک در ارتباط هستند.

گزینهٔ (۴): تالاموس بخش عمده‌ای از اطلاعات حسی (نه همه‌ی آن‌ها) را از نقاط مختلف بدن دریافت کرده و آن‌ها را تقویت می‌کند.

۱۷ . گزینه ۳ تنظیم دمای بدن به عهده‌ی هیپوتالاموس می‌باشد و ارتباط هیپوتالاموس با قشر مخ توسط دستگاه لیمبیک است.

۱۸ . گزینه ۳ هیپوتالاموس در تنظیم گرسنگی و خواب نقش دارد که پایین‌تر و جلوتر از تالاموس که محل تقویت اطلاعات حسی‌اند قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) بخشی از مغز که در فرایند شنوایی و بینایی و حرکت نقش دارد، مغز میانی است.

گزینهٔ ۲) هیپوتالاموس از اجزای هیپوکامپ (اسبک مغز) محسوب نمی‌شود.

گزینهٔ ۴) مرکز انعکاس‌های تنفسی مانند دم، عطسه و سرفه، در بصل‌النخاع است.

۱۹ . گزینه ۲ موارد ج و د به درستی عبارت سؤال را تکمیل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

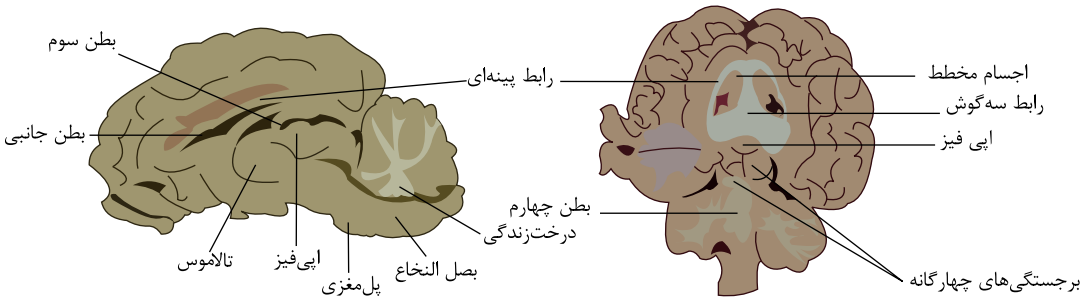
الف) اجسام مخطط درون نیمکره‌های مخ گوسفند دیده می‌شود.

ب) مغز میانی در بالای پل‌مغزی دیده می‌شود.

ج) برجستگی‌های چهارگانه، در زیر (نه درون) بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند.

د) بطن‌های ۱ و ۲ بالاتر (نه پایین‌تر) از درخت زندگی دیده می‌شوند.

۲۰ . گزینه ۴ با توجه به مطالب مطرح شده در تشریح مغز گوسفند، مشخص است که برجستگی‌های چهارگانه و اپی‌فیز، نسبت به سایر گزینه‌ها کمترین فاصله را از هم دارند.



۲۱ . گزینه ۳ بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، پل‌مغزی می‌باشد. پس منظور سؤال پل‌مغزی است. بصل‌النخاع، مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است. ساقهٔ مغز دارای سه بخش است که از بالا به پایین شامل مغز میانی، پل‌مغزی و بصل‌النخاع است. پس پل مغزی در مجاورت بصل‌النخاع قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در دو طرف رابط سه گوش و پینه‌ای، فضای بطن‌های ۱ و ۲ و داخل آنها اجسام مخطط قرار دارند. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند در درون این بطن‌ها قرار دارند.

گزینهٔ ۲) همان‌طور که در توضیحات بالا اشاره شد، پل‌مغزی، جزء ساقهٔ مغز است و نمی‌تواند جزء لیمبیک باشد.

گزینهٔ ۴) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند.

۲۲ . گزینه ۱ تنها مورد «هـ» کاملاً صحیح است.

بررسی موارد:

مورد الف) به آکسون‌ها یا دندریت‌های بلند، رشتهٔ عصبی گفته می‌شود.

مورد ب) هر عصب، مجموعی از آکسون‌ها یا دندریت‌ها یا هر دوی آن‌هاست.

مورد ج) جسم پینه‌ای، دسته‌ای از رشته‌های عصبی است که دو نیم‌کرهٔ مخ را به هم متصل می‌کند.

مورد د) نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.

مورد هـ) غلاف میلین به‌عنوان یک عایق، به‌عنوان مانعی در مقابل تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی میلین دار محسوب می‌شود.

۲۳ . گزینه ۴ مایع مغزی نخاعی در بین پرده‌های مننژ از مغز و نخاع حفاظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: موادی مثل O_2 و گلوکز و نیز CO_2 (دی‌اکسیدکربن) از سد خونی - مغزی عبور می‌کنند.

گزینهٔ ۲: مرکز بعضی انعکاس‌ها مثل بلع و تنفس در بصل‌النخاع است.

گزینهٔ ۳: دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۳ جفت عصب (۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی) است.

۲۴ . گزینه ۳ تارهای عصبی که به دستگاه پیکری تعلق دارند، چون از نورون‌های حرکتی منشأ می‌گیرند آکسون هستند و آکسون‌ها پیام‌های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فعالیت بیشتر(نه فعال شدن پمپ) موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

گزینهٔ (۲): تارهای عصبی پیکری پیام‌های حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه‌ها و غدد می‌برد.

گزینهٔ (۴): ساخت غلاف میلین توسط سلول‌های غیر عصبی نوروگلیا صورت می‌گیرد.

۲۵ . گزینه ۱ تنها مورد (د) درست است.

اشاره سوال به نورون رابط نخاعی است که با آزاد کردن ناقل‌های عصبی و باز کردن کانال‌های یونی در غشاء نورون حرکتی، در تغییر نفوذپذیری غشاء به یون‌ها نقش دارد.

بررسی موارد:

مورد الف) نورون رابط نخاعی دندریت‌های کوتاه و منشعب و یک آکسون کوتاه دارد.

مورد ب) نورون‌های رابط بین نورون حسی و نورون حرکتی ماهیچه جلو و پشت بازو ارتباط برقرار می‌کنند.

مورد ج) تمام اجزای نورون رابط نخاعی در انعکاس زردپی زیر زانو، داخل ماده‌ی خاکستری نخاع است. بنابراین فاقد پوشش میلین در اطراف خود می‌باشد.

مورد د) نورون رابط در ارتباط با ایجاد سیناپس مهارکننده (باز دارنده) با نورون پس از خود (نورون حرکتی پشت بازو)، بر روی جابجایی یون‌ها اثر گذاشته و نورون پس از خود را مهار می‌کند.

۲۶ . گزینه ۲ ژن‌های موجود در سلول‌های هسته‌دار بدن، در همه‌ی آن‌ها یکسان می‌باشد و اختلاف در بیان ژن‌ها باعث تمایز آن‌ها می‌گردد بنابراین ژن‌های میلین‌ساز در سلول‌های نورگلیای میلین‌ساز وجود دارد و بیان هم می‌گردد ولی در نورون‌ها وجود داشته اما خاموش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): عصب نخاعی از نخاع بیرون می‌زنند ولی نورون رابط داخل بخش خاکستری قرار دارد.

گزینه‌ی (۳): نورون‌های رابط، دندریت‌های طویلی ندارند.

گزینه‌ی (۴): نورون‌های رابط، بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند. پس با نورون حسی نیز در ارتباط هستند.

۲۷ . گزینه ۴ هر ماده‌ای که بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند، نتایجی شبیه به عملکرد اعصاب پاراسمپاتیک دارد. فعالیت اعصاب پاراسمپاتیک، می‌تواند باعث افزایش ترشحات دستگاه گوارش (از جمله ترشح صفرا به درون رودهٔ باریک) و کاهش تعداد ضربان قلب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در حین فعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک، بی‌کربنات پانکراس و گاسترین هر دو افزایش می‌یابند.

گزینهٔ (۲): اعصاب پاراسمپاتیک بر روی عضلات اسکلتی و حجم تنفسی تأثیری ندارد.

گزینهٔ (۳): اعصاب پاراسمپاتیک حرکات تنفسی را کاهش داده و فشار خون گلومرولی (فشار تراوشی) را کاهش می‌دهد.

۲۸ . گزینه ۴ فعال شدن اعصاب سمپاتیک تعداد حرکات تنفسی را افزایش می‌دهد. بنابراین غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، نتیجه‌ای عکس دارد.

۲۹ . گزینه ۲ ابتدا باید توجه داشته باشیم که به آکسون‌ها یا دندریت‌های بلند، رشته عصبی می‌گویند. دستگاه عصبی خودمختار از دو بخش اعصاب پاراسمپاتیک و اعصاب سمپاتیک تشکیل شده است. همه‌ی رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار، می‌توانند در شرایطی پتانسیل عمل را تجربه کنند که در این حالت پتانسیل الکتریکی غشا (اختلاف پتانسیل دو طرف غشای آن‌ها) تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): عمل دو بخش دستگاه عصبی خودمختار (اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک) به طور معمول، برخلاف یکدیگر است. عمل پاراسمپاتیک، باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود.

گزینه‌های (۳) و (۴): ابتدا باید توجه داشته باشید که دستگاه عصبی خودمختار، جزیی از بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است و رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار شامل آکسون‌های بلند است که باید با غلاف میلین ساخته شده توسط سلول‌های غیرعصبی عایق شده باشد؛ اما در اصل چنین نیست؛ شاید بتوان گفت همه‌ی رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار با غلاف میلین عایق نشده‌اند. همچنین شاید بتوان گفت همه‌ی رشته‌های عصبی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارند، نمی‌توانند پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند؛ زیرا گاهی محل سیناپس انتقال‌دهنده‌ی پیام عصبی، بعد از جسم سلولی قرار داشته و پیام عصبی بعد از جسم سلولی تا انتهای نورون هدایت می‌شود.

ساختارهای فاقد جسم سلولی (نه فاقد هسته سلول) ، عبارت‌اند از:

- عصب در انسان

- رشته‌عصبی در انسان

- جسم پینه‌ای در انسان

- طناب‌های عصبی پلاناریا

- ماده‌ی سفید مغز و نخاع در انسان

۳۰ . گزینه ۲ موارد الف و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

موارد الف و ب) بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی جهت انجام حرکات ارادی و گاهی غیر ارادی می‌رسانند و نقشی در تنظیم ترشحات غده‌ها ندارند.

مورد ج) بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها را به‌صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند.

مورد د) همان‌طور که گفته شد، بخش پیکری پیام عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. فعالیت این ماهیچه‌ها به شکل ارادی و غیر ارادی (انعکاس عقب کشیدن دست) تنظیم می‌شود. فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می‌شود.

۳۱ . گزینه ۱ فقط مورد «الف» عبارت را به‌درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

مورد الف) همهٔ حرکات ارادی عضلات بدن، توسط دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد که در تنظیم‌کردن ترشح غدد نقشی ندارد.

مورد ب) دستگاه عصبی خودمختار نیز در حرکات غیرارادی عضلات صاف و قلبی نقش ایفا می‌کند.

مورد ج) همهٔ حرکات ارادی تحت تأثیر بخش پیکری هستند.

مورد د) اعصاب پیکری در فعالیت غده‌ها فاقد نقش است.

۳۲ . گزینه ۲ کیسه‌تنان دستگاه گردش خون ندارند بنابراین همهٔ سلول‌ها می‌توانند به‌طور مستقل اکسیژن را از آب اطراف بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هیدر دارای کیسهٔ گوارشی با یک منفذ است که در حکم دهان و مخرج محسوب می‌شود، یعنی حرکت دوطرفه است.

گزینهٔ (۳): شبکهٔ عصبی هیدر گره ندارد.

گزینهٔ (۴): بعضی از سلول‌های پوششی جدار این کیسه، تاژک‌دار (نه مژک) می‌باشند.

۳۳ . گزینه ۲ جاندار مورد نظر حشره می‌باشد. (شته)

در حشرات همولنف آن از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مغز در حشرات از چند گرهٔ به هم جوش خورده تشکیل شده است.

۳) حشرات دارای لوله‌های دفعی مالپیگی هستند.

۴) تنفس حشرات نایدیس است نه آبششی.

۳۴ . گزینه ۴ بخش شفاف لایهٔ خارجی چشم (لایهٔ صلبیه)، قرنیه نام دارد. قرنیه دارای سلول‌های زنده است و مانند تمام سلول‌های زندهٔ بدن، تنفس سلولی انجام می‌دهد و توانایی تولید و ذخیره ATP را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): قرنیه مواد دفعی خود را ابتدا وارد زلالیه می‌کند.

گزینهٔ (۲): در تماس مستقیم با مایع شفاف به نام زلالیه است.

گزینهٔ (۳): نور پس از قرنیه، از زلالیه و سوراخ مردمک عبور کرده و به عدسی می‌رسد.

۳۵ . گزینه ۱ هنگام عمل تطابق در چشم، برای رویت اشیای دور، قطر عدسی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): عنبیه در تغییر قطر مردمک نقش دارد نه قطر عدسی.

گزینهٔ (۳): قرنیه مواد دفعی خود را به درون زلالیه می‌ریزد نه مویرگ‌های زجاجیه.

گزینهٔ (۴): عنبیه در مجاورت زلالیه قرار دارد نه زجاجیه. عنبیه و مشیمیه به همراه جسم مژگانی از اجزاء لایهٔ میانی می‌باشند.

۳۶ . گزینه ۴ عنبیه دارای ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی صاف است که توسط سمپاتیک و پاراسمپاتیک کنترل می‌شود. قرنیه و صلبیه از جنس بافت پیوندی هستند و شبکیه شامل گیرنده‌های نوری و نورون است. بنابراین فاقد ماهیچه صاف هستند. البته توجه کنید که رگ‌های موجود در مشیمیه هم ماهیچه صاف دارند.

۳۷ . گزینه ۳ سلول‌های استوانه‌ای در نور ضعیف و سلول‌های مخروطی در نور قوی، تحریک می‌شوند. بنابراین حساسیت سلول‌های استوانه‌ای شبکیه نسبت به نور، بسیار زیاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): منظور از بخش رنگین جلوی چشم، عنبیه است که دارای بافت ماهیچه‌ای است و قابلیت انقباض دارد.

گزینهٔ (۲): ماهیچه‌های موجود در عنبیه (نه مردمک)، مسئول تغییر قطر مردمک می‌باشند.

گزینهٔ (۴): بین شدت نور و تحریک گیرنده‌های مخروطی، رابطهٔ مستقیم وجود دارد؛ یعنی هر چه شدت نور بیشتر باشد، تحریک گیرنده‌های مخروطی بیشتر است.

۳۸ . گزینه ۲ (الف) و (ب) صحیح هستند.

در عنبیه، به دلیل وجود ماهیچه‌ها، تولید و ذخیرهٔ انرژی (ATP) وجود دارد و چون مردمک را تنگ و گشاد می‌کنند، به‌طور غیرمستقیم در تحریک گیرنده‌ها نقش دارند.

بررسی سایر موارد:

مورد ج) ماهیچه‌های عنبیه در تغییر قطر عدسی و در نتیجه در تطابق نقشی ندارند.

مورد د) عنبیه در جلوی عدسی قرار دارد نه در پشت عدسی و بخشی از لایهٔ میانی است نه مشیمیه.

۳۹ . گزینه ۴ دستگاه عصبی خودمختار مسئول تنظیم انقباض ماهیچه‌های صاف و قلبی است؛ از طرفی ماهیچه‌های مژگانی از نوع صاف هستند و با عنبیه در تماس مستقیم هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در چشم، عدسی به ماهیچه‌های مژگانی متصل است ولی در تماس مستقیم نیست، بلکه به وسیلهٔ رشته‌هایی به ماهیچهٔ مژگانی متصل شده است.

گزینهٔ (۲): ماهیچهٔ مژگانی با قرنیه تماس مستقیم ندارند و به دلیل صاف بودن، تک‌هسته‌ای هستند.

گزینهٔ (۳): سلول‌های ماهیچه‌ای صاف مشیمیه یک هسته‌ای‌اند.

۴۰ . گزینه ۴ ماهیچه‌های مژگانی، در تماس با تارهای آویزی، عنبیه و مشیمیه هستند اما در تماس مستقیم با عدسی نیستند و نیز در غشای خود برای بعضی هورمون‌ها گیرنده دارند. ماهیچه‌های مژگانی از نوع عضلات صاف بوده و انقباض آنها به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد؛ درنتیجه تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): ماهیچهٔ مژگانی تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار است نه پیکری.

گزینهٔ (۲): ماهیچهٔ مژگانی با قرنیه در تماس نیست و از ماهیچه‌های صاف است که به کندی منقبض می‌شوند.

گزینهٔ (۳): ماهیچهٔ مژگانی مستقیماً با عدسی در تماس نیست بلکه به وسیله رشته‌هایی به عدسی متصل شده است و ماهیچه‌های صاف سلول‌هایی دوکی شکل و تک‌هسته‌ای هستند.

۴۱ . گزینه ۲ فقط موارد (ب) و (د) درست هستند. منظور از لایهٔ میانی چشم انسان، مشیمیه، ماهیچهٔ مژگانی و عنبیه است.

بررسی موارد:

مورد الف) مربوط به صلبیه (لایهٔ خارجی کرهٔ چشم) است که در جلوی چشم قرنیه را می‌سازد.

مورد ب) عنبیه، بخشی از لایهٔ میانی در جلوی عدسی است که با ماهیچه‌های صاف خود به تغییرات مقدار نور محیط پاسخ می‌دهد. در نور کم باعث گشاد شدن مردمک و در نور زیاد باعث تنگ شدن

آن می‌شود.

مورد ج) مایع شفاف جلوی عدسی همان زلالیه است که نقشی در تغذیهٔ مشیمیه ندارد. مشیمیه توسط رگ‌های خونی خودش تغذیه می‌شود (زلالیه به تغذیهٔ قرنیه و عدسی کمک می‌کند).

مورد د) مشیمیه در پشت عدسی در تماس با شبکیه قرار دارد که شبکیه شامل گیرنده‌های نوری و نورون‌ها است.

۴۲ . گزینه ۱ هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نمی‌باشند.

صلبیه در جلوی کرهٔ چشم شفاف شده و قرینه را تشکیل می‌دهد.

بررسی موارد:

مورد الف) صلبیه با ماهیچه‌های جسم مژگانی که از نوع صاف (غیرارادی) هستند در تماس است.

مورد ب) صلبیه در مجاورت مشیمیه قرار دارد که لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است.

مورد ج) در محل خروج عصب بینایی، صلبیه کرهٔ چشم را احاطه نکرده است.

مورد د) خارجی‌ترین لایه چشم در قسمت جلویی چشم با مشیمیه که مویرگ‌های آن زلالیه را ترشح می‌کنند در تماس نمی‌باشند.

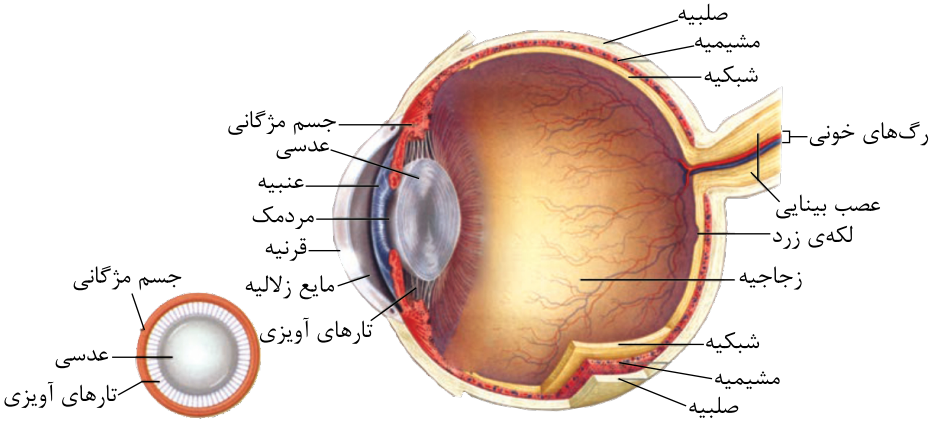
۴۳ . گزینه ۲ از محل عصب بینایی یک سرخرگ وارد و یک سیاهرگ خارج می‌شود و با توجه به شکل زیر، در مجاورت شبکیه منشعب می‌شود.

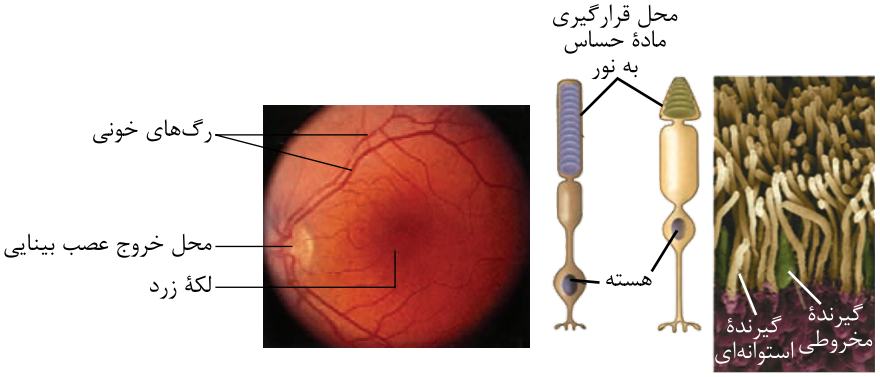
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): منظور از بخش رنگین چشم، عنبیه است و منظور از ناحیهٔ وسط آن، سوراخ مردمک است و مردمک نه یاخته دارد و نه نیازی به تغذیه؛ چون فقط یک سوراخ می‌باشد.

گزینهٔ (۳): با توجه به شکل زیر، انشعابات سرخرگ واردشده به چشم، در مجاورت زجاجیه قرار دارند که ماده‌ای ژله‌ای و شفاف است نه غیر شفاف.

گزینهٔ (۴): منظور از پردهٔ شفاف جلوی چشم، قرنیه است که فاقد مویرگ‌های خونی است و زلالیه، O_2 و مواد غذایی را برای عدسی و قرینه، فراهم می‌کند.

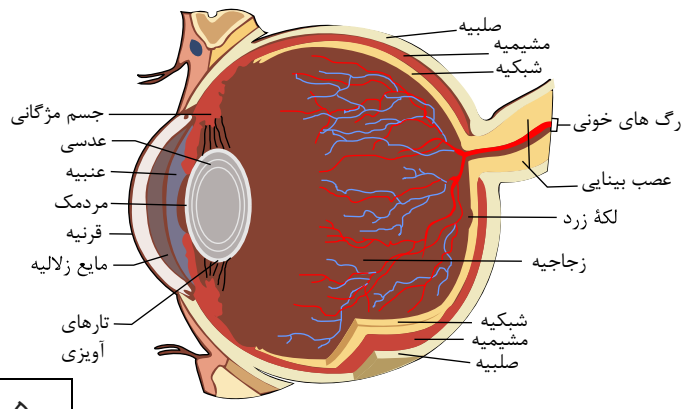




۴۴ . گزینه ۱ فقط مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

مورد الف) با توجه به تصویر، سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کرهٔ چشم می‌شود، در مجاورت سطح داخلی شبکیه قرار می‌گیرد.



مورد ب) در چشم، مایع شفاف و ژله‌ای نداریم! مادهٔ شفاف ژله‌ای چشم زجاجیه است و مایع شفاف زلالیه است.

مورد ج) سوراخ مردمک نیازی به تغذیه ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینهٔ (۱): شبکیه لایهٔ بسیار نازک چشم است. صلبیه با شبکیه در تماس نمی‌باشد.

گزینهٔ (۲): در تصویر بالا می‌بینیم که صلبیه با ماهیچه‌های مژگانی که از نوع صاف (غیرارادی) هستند در تماس است.

گزینه (۴): در پیرچشمی انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد. صلبیه با عدسی چشم در تماس نمی‌باشد.

۴۷ . گزینه ۳ دوربینی نوعی اختلال چشم است که توسط عدسی همگرا اصلاح می‌شود. در دوربینی به‌دلیل کاهش حجم کرهٔ چشم فاصلهٔ قرنیه تا نقطهٔ کور کمتر از حد معمول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در مورد آستیگماتیسم صادق است.

گزینهٔ ۲ و ۴) مخصوص نزدیک‌بینی هستند.

۴۸ . گزینه ۳ شیپور اُستاش با برقراری توازن فشار هوا در دو طرف پردهٔ صماخ باعث می‌شود تا پردهٔ صماخ به‌درستی مرتعش شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): استخوان چکشی قبل از استخوان سندانی قرار دارد.

گزینهٔ (۲): پردازش نهایی اطلاعات مربوط به سلول‌های مژک‌دار حلزون، در قشر مخ است نه تمام سلول‌های مژک‌دار. پردازش اولیه اطلاعات در تالاموس است و پردازش سلول‌های مژک‌دار مجاری نیم دایره در مخچه است.

گزینهٔ (۴): فقط بخش انتهایی مجرای (نه همهٔ بخش گوش بیرونی) گوش میانی و درونی در ضخامت استخوانِ گیجگاهی قرار می‌گیرند.

۴۹ . گزینه ۱ شیپوراستاش باعث می‌شود فشار هوا در دو طرف پردهٔ صماخ یکسان شود و این پرده به خوبی ارتعاش پیدا کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): مجرای ورودی بخش بیرونی گوش این غدد را دارد نه شیپوراستاش.

گزینهٔ (۳): شیپوراستاش به گوش میانی راه دارد ولی مجاری نیم‌دایره‌ای در گوش درونی است و در مجاورت شیپوراستاش قرار ندارد (البته بخش حلزونی تا حدودی در مجاورت شیپوراستاش قرار دارد.).

گزینهٔ (۴): شیپوراستاش یک مجرا است و فقط به گوش میانی راه دارد و استخوان‌ها را در بر نگرفته است.

۵۰ . گزینه ۲ کف استخوان رکابی طوری روی دریچهٔ بیضی قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند. این دریچه پرده‌ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را مایعی پر کرده است. لرزش دریچهٔ بیضی مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد.

پردهٔ صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد و پشت این پرده، سه استخوان کوچک چکشی، سندانی و رکابی به‌ترتیب قرار دارند و به هم مفصل شده‌اند و بعد از حرکت این استخوان‌ها و دریچهٔ بیضی، مایع درون حلزون به لرزش و مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی درون بخش حلزونی خم و کانال‌های یونی غشای آنها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند.

۵۱ . گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گوش درونی، دارای دو بخش حلزونی (مربوط به حس شنوایی) و مجاری نیم‌دایره (مربوط به تعادل) است. در هر دو بخش، سلول‌های مژک‌دار مخصوص به آن بخش وجود دارد. ارتعاش مایع درون بخش حلزونی، باعث تحریک سلول‌های مژک‌دار بخش تعادلی نمی‌شود و بالعکس! به عبارتی، هر سلول مژک‌دار با ارتعاش مایع مجرای مختص به خود، مرتعش می‌گردد.

گزینهٔ (۲): تحریک سلول‌های مژک‌دار مجراهای نیم‌دایره هیچ ارتباطی با استخوان رکابی ندارند.

گزینهٔ (۳): استخوان رکابی به‌طور غیرمستقیم یعنی با به ارتعاش درآوردن مایع درون بخش حلزونی باعث تحریک سلول‌های مژک‌دار و ایجاد پیام عصبی می‌شود.

۵۲ . گزینه ۴ در بخش حلزونی و مجراهای نیم‌دایره گوش درونی، گیرنده‌های مکانیکی به نام سلول‌های مژکدار وجود دارد. گیرندهٔ حس بویایی از نوع گیرنده شیمیایی است. گیرندهٔ حس بینایی، گیرندهٔ نوری است و گیرندهٔ فشار، گیرنده مکانیکی است اما سلول‌های مژکدار ندارد.

۵۳ . گزینه ۴ گیرنده‌های بویایی با تولید پیام عصبی می‌توانند سبب تغییر در پتانسیل الکتریکی نورون‌های لوب بویایی شوند.

طبق شکل گیرنده‌های بویایی دیده می‌شود که این یاخته‌ها دارای مژک‌هایی با اندازه‌های متفاوتی هستند. گیرنده یک آکسون دارد نه آکسون‌ها و مادهٔ مخاطی ترشح نمی‌کنند.

۵۴ . گزینه ۴ شکل (الف) لوب پس‌سری را نشان می‌دهد که در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد و گزینهٔ (۴) گیرندهٔ استوانه‌ای چشم می‌باشد که در دید نور کم، مؤثر است، پس پردازش اطلاعات آن در لوب پس‌سری اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): حلزون گوش می‌باشد که پردازش اطلاعات آن در لوب گیجگاهی رخ می‌دهد.

گزینهٔ (۲): مجاری نیم‌دایره می‌باشد که اطلاعات تعادلی را به مخچه برای پردازش می‌برد.

گزینهٔ (۳): گیرندهٔ فشار می‌باشد.

۵۵ . گزینه ۲ موارد (ب) و (د) درست هستند.

منظور سوال، گیرنده‌های بویایی (در سقف حفرهٔ بینی) و گیرنده‌های چشایی (در دهان) هستند.

بررسی هریک از موارد:

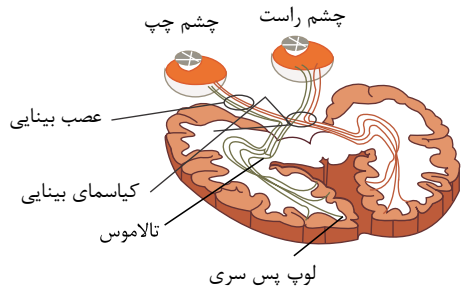
الف) گیرنده بویایی، سلول عصبی تغییر یافته ولی گیرندهٔ چشایی سلول غیرعصبی است.

ب) پیام‌های حسی گیرنده‌های بویایی به تالاموس ارسال نمی‌شود اما پیام‌های حسی گیرنده‌های چشایی به تالاموس ارسال می‌شوند.

ج) گیرنده‌های حس چشایی، یاختهٔ عصبی نیستند پس فاقد آکسون هستند.

د) یاخته‌های مختلف از جمله گیرنده‌ها در غشای خود می‌توانند دارای کانال و پمپ باشند، بنابراین پس از ایجاد تحریک، فعالیت کانال‌های یونی در آن‌ها تغییر می‌کند و باعث ایجاد پیام می‌شود.

۵۶ . گزینه ۳ عصب بینایی هر چشم پس از خروج به سمت مخالف خم می‌شوند و برخی از آسه‌های (آکسون‌های) اعصاب بینایی با یکدیگر برخورد (متقاطع) می‌شوند که بر این محل کیاسمای بینایی گویند.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) بخشی از آسه‌های عصب بینایی چشم راست به تالاموس لوب چپ مغز می‌روند.

۲) همان طور که گفته شد، تمام آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکرهٔ موافق وارد نمی‌شوند و گروهی به نیمکرهٔ مخالف وارد می‌شوند.

۴) تمام پیام‌های خارج شده از چشم، ابتدا به تالاموس وارد می‌شوند و سپس به قشر مخ می‌روند.

۵۷ . گزینه ۳ در پای مگس‌ها، گیرندهٔ شیمیایی وجود دارد نه گیرندهٔ مکانیکی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینهٔ (۱): پاهای جیرجیرک، گیرندهٔ مکانیکی برای دریافت صدا دارد.

رد گزینهٔ (۲): گیرندهٔ فشار، مکانیکی است.

رد گزینهٔ (۴): ماهی گیرندهٔ حساس به ارتعاشات آب (گیرندهٔ مکانیکی) دارد.

۵۸ . گزینه ۲ حشرات، اوریک‌اسید دفع می‌کنند نه اوره!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: حشرات دارای چشم مرکب می‌باشند.

گزینهٔ ۳: حشرات دارای طناب عصبی شکمی می‌باشند که در هر قطعه‌ی بدن دارای یک گره عصبی است.

گزینهٔ ۴: همچنین دارای تنفس‌نایی هستند که تبادل هوا از طریق انشعابات‌نایی به طور مستقیم با سلول‌های بدن انجام می‌شود.

۵۹ . گزینه ۳ آکسون یاخته‌های عصبی در شبکیه، عصب بینایی را می‌سازند نه آکسون گیرنده‌های نوری.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): حشرات دارای چشم مرکب‌اند و برخی از حشرات قادر به دیدن پرتوهای فرابنفش می‌باشند.

گزینهٔ (۲): هر واحد مستقل بینایی چشم مرکب شامل یک قرنیه و یک عدسی و چندین سلول گیرنده نوری می‌باشد.

گزینهٔ (۴): بخش رنگین چشم، یعنی عنبیه در پشت قرنیه قرار دارد.

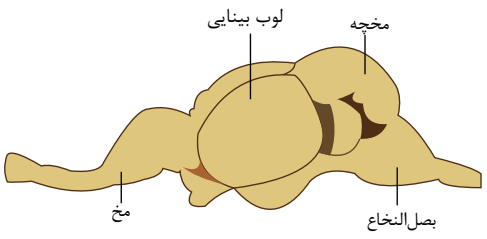
۶۰ . گزینه ۳ شماره‌ی ۴، مربوط به بصل‌النخاع است که در تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن، مثل تنفس و ضربان قلب نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): شماره‌ی ۳ مربوط به مخچه است. نخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن محسوب می‌شود.

گزینه‌ی (۲): لوب بینایی است و آنچه در ادامه گزینه آمده است در مورد تالاموس می‌باشد.تالاموس در پردازش اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.

گزینه‌ی (۴): شماره‌ی ۱، نیمکره مخ است. اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن در تالاموس گرد هم می‌آیند و سپس به قشر مربوط در مخ می‌روند. هم‌چنین اطلاعات گیرنده‌های بویایی ابتدا به لوب بویایی و سپس به قشر مربوطه می‌روند (از تالاموس نمی‌گذرند)



۶۱ . گزینه ۴ بخش عمدهٔ سر استخوان زند زیرین از بافت اسفنجی است که دارای تیغه‌های استخوانی نامنظم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه‌های (۱) و (۲): بافت اسفنجی فاقد سامانهٔ هاورس است و حفرات آن مملو از مغز قرمز است.

رد گزینهٔ (۳): فضای بین‌یاخته‌ای اندک از ویژگی‌های بافت پیوندی نمی‌باشد.

۶۲ . گزینه ۳ در یک فرد، تنهٔ استخوان زند زبرین (نوعی استخوان دراز)، دارای بافت استخوانی فشرده است. در بافت استخوانی فشرده، یاخته‌های استخوانی به صورت استوانه‌های هم‌مرکز در اطراف مجرایی به نام مجرای هاورس، درون مادهٔ زمینه‌ای استخوان قرار گرفته‌اند و سامانهٔ هاورس را می‌سازند. اجتماع سامانه‌های هاورس، بافت استخوانی فشرده را به وجود می‌آورد. بنابراین در تنهٔ استخوان زند زبرین، در مادهٔ زمینه‌ای استخوان فشرده، تعداد زیادی مجرا، به نام مجرای هاورس وجود دارد. استخوان جزء بافت پیوندی است و فضای بین‌یاخته‌ای در بافت‌های پیوندی زیاد است.

۶۳ . گزینه ۳ بین استخوان ران و درشت‌نی، مفصل زانو تشکیل می‌شود که از نوع لولایی است. ضمناً استخوان نازک‌نی در مفصل زانو شرکت ندارد.

۶۴ . گزینه ۲ رباط و مایع مفصلی در محل مفصل وجود دارند. ران با نازک‌نی مفصل نمی‌شود (سر نازک‌نی در بالا به درشت‌نی تکیه دارد)

۶۵ . گزینه ۲ مفصل زانو، بین ران و درشت‌نی است که مانند مفصل آرنج از نوع لولایی است، ولی مفصل بازو و شانهٔ انسان از نوع گوی و کاسه‌ای است.

۶۶ . گزینه ۴ کلافک در بخش قشری کلیه قرار دارد، نه مرکزی. لولهٔ پیچ خوردهٔ دور و نزدیک نیز در بخش قشری قرار دارند. اغلب لولهٔ هنله و لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار در بخش مرکزی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هم تیموس و هم تیروئید در جلوی نای قرار دارند، البته تیموس در پشت جناغ و پایین‌تر است.

گزینهٔ (۲): مخچه، در پشت ساقهٔ مغز قرار دارد.

گزینهٔ (۳): ماهیچهٔ چهارسر ران در جلوی و ماهیچهٔ دوسر در پشت ران قرار دارد.

۶۷ . گزینه ۳ بخشی از زردپی بالایی ماهیچه پشت بازو (سه‌سر بازو) به استخوان کتف که نوعی استخوان پهن است اتصال دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در محل سیناپس نورون حرکتی با عضله سه‌سر بازو در انعکاس عقب کشیدن دست ناقل عصبی آزاد نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی، کپسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و عضله سه‌سر بازو از نوع ماهیچه‌های اسکلتی است.

گزینهٔ «۴»: هنگام انعکاس‌ها، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی (از جمله ماهیچهٔ سه‌سر بازو) به صورت غیرارادی و ناآگاهانه انجام می‌شود.

۶۸ . گزینه ۳ بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی انسان دارای هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تند (برای حرکات سرعتی) و کند (برای حرکات استقامتی) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها عمدتاً از سوختن گلوکز به‌دست می‌آید و برای انقباض طولانی‌تر از اسیدهای چرب نیز استفاده می‌کنند. کراتین فسفات هم قادر به تولید ATP است؛ اما به تنهایی اثرگذاری لازم را ندارد.

گزینهٔ «۲»: همهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند.

گزینهٔ «۴»: گیرنده‌های مربوط به ناقل عصبی در غشای سلول قرار دارند.

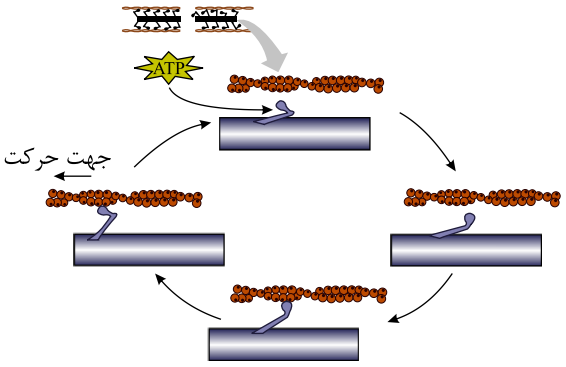
۶۹ . گزینه ۳ تارچه‌ها درون یاخته‌ی ماهیچه‌ای وجود دارند و هر تارچه دارای تعدادی سارکومر است. (هر تار ماهیچه‌ای از پوششی به نام غشای یاخته‌ای احاطه شده و درون آن چندین تارچه وجود دارد)

۷۰ . گزینه ۲ فسفولیپیدها از اجزای اصلی غشاهای یاخته‌ای هستند و بیشترین تعداد مولکول‌های آن‌ها را تشکیل می‌دهند. ساختار سیتوپلاسم سلول‌های یوکاریوت (به دلیل اندامک‌های غشادار) فسفولیپید وجود دارد. همه انواع سلول‌های جانداران به جز باکتری‌ها از نوع یوکاریوت هستند.

۷۱ . گزینه ۱ آن‌چه که در غلافی از بافت پیوندی قرار دارد، دستهٔ تارهای ماهیچه‌ای هستند، نه تارچه. تارچه‌ها که توسط شبکهٔ آندوپلاسمی احاطه شده‌اند، در سیتوپلاسم قرار دارند. تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند. هر سارکومر از رشته‌های نازک اکتین و رشته‌های ضخیم میوزین تشکیل شده‌اند.

۷۲ . گزینه ۱ بخش نشان داده‌شده در شکل به ماهیچه‌های صاف طولی مربوط است. ماهیچه‌های صاف، غیرمنشعب بوده و فاقد بخش‌های تیره و روشن می‌باشند. این نوع ماهیچه‌ها نیز همانند سایر عضلات برای انقباض، به یون کلسیم نیاز دارند و توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شود.

۷۳ . گزینه ۳ با توجه به شکل زیر می‌توان مشاهده کرد که ATP به سر میوزین متصل و سبب جدا شدن آن از اکتین می‌شود و پس از ATP یک گروه فسفات جدا و ADP ایجاد می‌شود و با ایجاد ADP، سر میوزین به اکتین متصل و ADP از سر میوزین جدا و انقباض (کوتاه‌شدن طول ماهیچه) انجام می‌شود.



۷۴ . گزینه ۲

موارد (ب) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

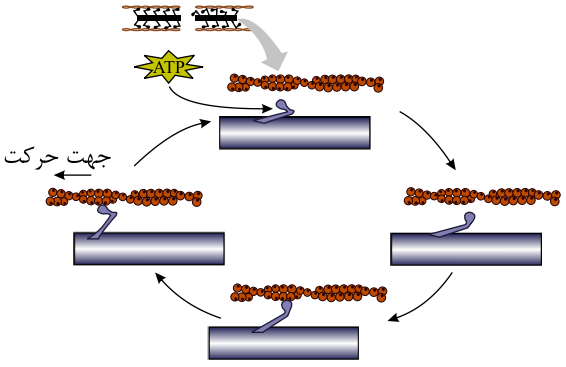
مورد الف) نادرست. با توجه به تصویر بالا، هیچ‌گاه به ADP متصل به سر میوزین، فسفات اضافه نمی‌شود.

فسفری‌شدن ADP که منجر به تولید ATP می‌گردد، به‌صورت اکسایشی (درون میتوکندری تارهای ماهیچه‌ای) یا در سطح پیش‌ماده (هم در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم و هم درون میتوکندری) صورت می‌گیرد.

مورد ب) درست. پس از جداشدن گروه فسفات از سر میوزین، میوزین به اکتین متصل می‌شود و پس از رهاشدن ADP از سر میوزین، میوزین رشتهٔ اکتین را با خود به حرکت در می‌آورد.

مورد ج) نادرست. اتصال ATP به سر میوزین منجر به جداشدن سر میوزین از اکتین می‌گردد.

مورد د) درست. پس از اینکه سر میوزین، اکتین را رها کرد، ATP متصل به آن با خاصیت آنزیمی‌اش تجزیه می‌شود که باعث حرکت سر میوزین می‌گردد.



۷۵ . گزینه ۲ برای ساخته شدن ماهیچهٔ دوسر بازوی انسان، به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز می‌باشد. برای مثال علاوه بر بافت ماهیچه‌ای در اطراف هر دسته تار و در اطراف کل یک ماهیچه، بافت پیوندی رشته‌ای دیده می‌شود. در ماهیچهٔ دوسر بازو، شبکهٔ آندوپلاسمی اطراف هر تارچه را احاطه می‌کند. هر تار ماهیچه‌ای یک غشاء پلاسمایی دارد. بسیاری از ماهیچه‌ها از جمله ماهیچهٔ دوسر بازو، هم تار کند و هم تار تند دارند.

۷۶ . گزینه ۲ تارهای ماهیچه‌ای به دو نوع کند و تند تقسیم می‌شوند. همهٔ انواع تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند و به همین دلیل دارای چند هسته می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) تارهای ماهیچه‌ای کند دارای میتوکندری فراوانی هستند و بیشتر انرژی خود را از راه تنفس هوازی به دست می‌آورند و تارهای ماهیچه‌ای تند، تعداد کمتری میتوکندری (راکیزه) دارند و انرژی خود را بیشتر از طریق تنفس بی‌هوازی کسب می‌کنند.

گزینهٔ ۳) گلوکز سوخت رایج یاخته است و درواقع بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید.

گزینهٔ ۴) تارهای ماهیچه‌ای کند دارای مقدار زیادی میوگلوبین هستند و تارهای ماهیچه‌ای تند دارای مقدار کمی میوگلوبین هستند که این تارها (تند)، سریع انرژی خود را از دست داده و خسته می‌شوند.

۷۷ . گزینه ۳ قلب همهٔ مهره‌داران خون تیره را دریافت کرده و به خارج می‌راند (در مورد ماهیها فقط خون تیره ولی در مورد سایر مهره‌داران هم روشن و هم تیره) همهٔ مهره‌داران دارای گردش خون بسته‌اند و فقط بخشی از پلاسمای خون به فضای بین‌یاخته‌ها نفوذ می‌کند که مایع بین‌یاخته‌ای را به‌وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مورد ماهی‌های غضروفی صدق نمی‌کند.

گزینهٔ «۲»: در بدن انسان بیش از ۶۰۰ ماهیچهٔ اسکلتی وجود دارد که بسیاری از حرکات بدن را ایجاد می‌کنند. این ماهیچه‌ها تحت فرمان دستگاه عصبی پیکری هستند.

گزینهٔ «۴»: در بین مهره‌داران بالغ فقط ماهی‌ها دارای گردش خون ساده‌اند. خون پس از تبادل گازهای تنفسی دیگر به قلب برنمی‌گردد اما این گزینه در مورد سایر مهره‌داران صدق نمی‌کند.

۷۸ . گزینه ۱ در تنفس نایدیسی و ششی، سطح مبادله گازهای تنفسی به درون بدن منتقل شده است. در این موجودات (به ترتیب حشرات و مهره‌داران ساکن خشکی)، لوله گوارش وجود داشته و گوارش برون‌سلولی در آن اتفاق می‌افتد. به این ترتیب برخی از آنزیم‌هایی که از بدن به داخل آن ترشح می‌شوند، در لوله گوارش هیدرولیز می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

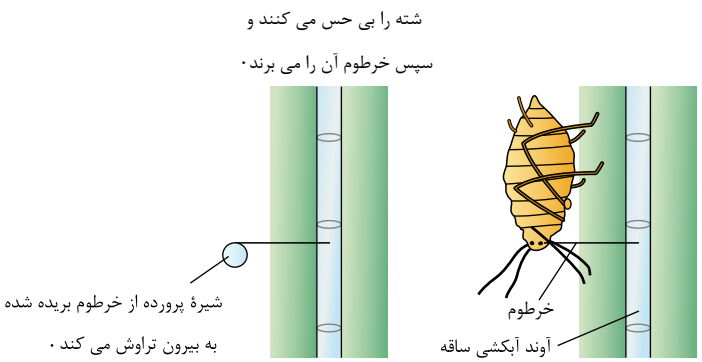
گزینه‌های ۲ و ۳ در رابطه با حشرات صادق نیست.

گزینهٔ ۴: مهره داران اسکلت داخلی دارند نه خارجی.

۷۹ . گزینه ۴ سیستم تنفسی نایدیسی در حشرات وجود دارد. حشرات، اسیداوریک دفع می‌کنند و دارای طناب عصبی شکمی هستند که در هرقطعه از بدن دارای گرهٔ عصبی است و دارای اسکلت خارجی می باشند.

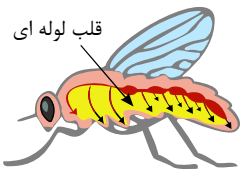
۸۰ . گزینه ۲

جاندار موردنظر، شته (نوعی حشره) است که اسکلت خارجی آن علاوه‌بر کمک به حرکت با اتصال به ماهیچه‌ها نقش حفاظتی نیز دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) قلب حشرات دارای تعدادی منفذ دریچه‌دار برای ورود همولنف است که هنگام استراحت قلب باز و هنگام انقباض قلب بسته‌اند.



گزینهٔ ۳) با تحریک هر گرهٔ عصبی در حشرات، ماهیچه‌های مربوط به همان بند تحریک می‌شوند.

گزینهٔ ۴) حشرات یک طناب عصبی دارند.

۸۱ . گزینه ۳ موارد ب و ج و د درست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد الف): ناقل‌های عصبی به فضای سیناپس ترشح می‌شوند و به خون نمی‌ریزند.

مورد ب): ناقل‌های عصبی در پاسخ به محرک‌های متفاوتی ممکن است ساخته و آزاد شوند.

مورد ج): پاسخ ناقل‌های عصبی برخلاف هورمون‌ها کوتاه‌مدت و سریع است.

مورد د): ناقل‌های عصبی متنوع هستند و یکی از وظایف آنها در دستگاه عصبی (در کنار هورمون‌ها) کمک به هماهنگ کردن اعمال بدن است.

۸۲ . گزینه ۳ مراکز مغزی (مانند هیپوتالاموس، تالاموس و..)به‌طور عمده از سلول‌های عصبی (نورون) تشکیل شده که در کنار خود سلول‌های غیرعصبی نوروگلیا دارند

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مغز میانی که از مراکز مغزی انسان است درون ساقه مغز قرار دارد.

گزینهٔ (۲): برخی پیک‌های شیمیایی موجود در خون، از یاخته‌های پراکندهٔ درون‌ریز ترشح می‌شوند؛ مانند اریتروپویتین.

گزینهٔ (۳): اغلب نورون‌ها، پیک شیمیایی کوتاه‌برد (ناقل عصبی) ترشح می‌کنند؛ ولی برخی از نورون‌ها، پیک شیمیایی دوربرد (هورمون) ترشح می‌کنند. به‌عنوان مثال هورمون‌های ضد ادراری، اکسی‌توسین، آزادکننده و مهارکننده‌ها هر کدام توسط برخی نورون‌های هیپوتالاموس تولید می‌شوند.

۸۵ . گزینه ۴ این روند طی انتقال فعال و بی‌نیاز از کلسیم است.

رد سایر گزینه‌ها:

رد گزینهٔ (۱): وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

رد گزینهٔ (۲): کلسیم باعث شروع انقباض ماهیچه‌ها و کوتاه شدن سارکومرها می‌شود.

رد گزینهٔ (۳): با افزایش یا کاهش کلسیم میزان ترشح کلسی‌تونین از تیروئید دچار تغییر می‌گردد.

۸۶ . گزینه ۴ در انسان، تحریک ماهیچه‌های اسکلتی، توسط اعصاب پیکری و تحریک عضلات اندام‌های داخلی (عضلات صاف و قلبی)، توسط اعصاب خودمختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در هیپوفیز پسین اکسی‌توسین و ضد ادراری از پایانه‌ی آکسونی نورون‌های هیپوتالاموس ترشح می‌شوند ولی چون هورمون هستند، دیرپا می‌باشند.

گزینهٔ (۲): با کاهش غلظت کلسیم خوناب، ترشح غدد تیروئیدی (کلسی‌تونین) کاهش یافته و ترشح غده‌های پاراتیروئید زیاد می‌شود.

گزینهٔ (۳): علاوه‌بر هورمون، آنزیم، پادتن پروتئین‌های مکمل و سایر مواد نیز به خون وارد می‌شوند.

۸۷ . گزینه ۱ آلدوسترون با افزایش بازجذب سدیم از کلیه، سدیم خون را افزایش داده که آب نیز بازجذب شده و سبب فشار خون بالا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): افزایش کلسی‌تونین موجب کاهش کلسیم خون می‌شود.

گزینهٔ (۳): آلدوسترون موجب افزایش سدیم خون می‌شود. این در حالی است که افزایش سدیم خون به واسطهٔ مکانیسم بازخورد منفی منجر به کاهش آلدوسترون خواهد شد.

گزینهٔ (۴): هورمون پاراتیروئیدی برعکس هورمون کلسی‌تونین در جهت افزایش کلسیم خون عمل می‌کند.

۸۸ . گزینه ۱ علامت X در شکل به غدد پاراتیروئیدی مربوط می‌باشد. سه اندام کلیه، استخوان و روده در عمل افزایش کلسیم خون با غدد پاراتیروئید همکاری می‌کنند ولی ماهیچه نقشی در تنظیم کلسیم خون ندارد؛ اما کلسیم در انقباض ماهیچه نقش دارد.

۸۹ . گزینه ۱ لیزوزیم از غدد بزاق، اشک و عرق (که برون‌ریز هستند) ترشح می‌شود.

۹۰ . گزینه ۲ هورمون آلدوسترون بازجذب سدیم را در کلیه‌ها افزایش می‌دهد.

۹۱ . گزینه ۲ کاهش دفع سدیم از ادرار توسط آلدوسترون صورت می‌گیرد نه کورتیزول.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در پی افزایش کورتیزول گلوکز خون افزایش می‌یابد.

گزینهٔ (۳): با اثر بازخورد منفی، با بالا رفتن هورمون کورتیزول در خون میزان هورمون محرک فوق‌کلیه کاهش می‌یابد.

گزینهٔ (۴): به دلیل کم شدن پروتئین‌های خون (از جمله پادتن و پروتئین‌های مکمل) فعالیت سیستم ایمنی تضعیف می‌شود.

۹۲ . گزینه ۱ کورتیزول زیاد، گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): هورمون ضد ادراری موجب افزایش بازجذب آب در کلیه‌ها و درنتیجه افزایش میزان آب موجود در خون می‌شود.

گزینهٔ (۳): هورمون آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم می‌گردد.

گزینهٔ (۴): در هنگام هیجان بخش سمپاتیک بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. از جمله جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

۹۳ . گزینه ۳ به محض ورود مواد به دومین بخش گردیزه (لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک) فرآیند بازجذب مواد آغاز می‌شود. اولین بخش گردیزه، کپسول بومن است که در آن تراوش صورت می‌گیرد؛ ولی بازجذبی انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست. منظور هورمون ضد ادراری است که با حضور در خون از حجم ادرار مثانه می‌کاهد.

گزینهٔ «۲»: درست. انشعابات سرخرگ وابران همان شبکهٔ دوم مویرگی است که در اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ گردیزه یافت می‌شود.

گزینهٔ «۴»: درست. هورمون آلدوسترون با افزایش بازجذب سدیم منجر به افزایش فشار خون می‌شود که افزایش فشار خون خود باعث افزایش تراوش در کپسول بومن می‌گردد. پس بر دو مرحله از مراحل ایجاد ادرار اثر می‌گذارد.

۹۴ . گزینه ۳ در دیابت شیرین به‌دلیل عدم ورود گلوکز به سلول‌ها، در سلول چربی‌ها تجزیه می‌شوند که منجربه کاهش pH بدن می‌شود و گلوکز اضافی خون باید از طریق ادرار دفع شود که به همراه دفع گلوکز اضافی، آب زیادی دفع می‌شود.

۹۵ . گزینه ۲ در افراد مبتلا به دیابت شیرین (نوع یک و نوع دو) به دنبال استفاده از پروتئین‌ها، مواد دفعی نیتروژن‌دار بیش‌تری (مانند اوره) تولید شده و دفع آن افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فقط در افراد مبتلا به دیابت نوع دو، پاسخ گیرنده‌های انسولینی، کاهش چشم‌گیری می‌یابد.

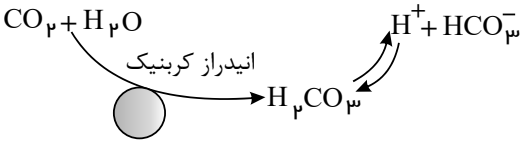
گزینهٔ (۳): دیابت نوع یک، نوعی بیماری خودایمنی است. یعنی دستگاه ایمنی بدن به یاخته‌های انسولین‌ساز در جزایر لانگرهانس حمله می‌کند و درنتیجه توانایی تولید انسولین کاهش می‌یابد. در افراد مبتلا به دیابت نوع یک، مانند افراد مبتلا به دیابت شیرین نوع دو، به دلیل عدم ورود گلوکز به درون سلول‌ها، از ذخیرهٔ گلوکز سلول‌ها کاسته می‌شود.

گزینهٔ (۴): همچنین، سلول‌ها از چربی‌ها و پروتئین‌ها برای ایجاد انرژی استفاده خواهند کرد، بنابراین به دنبال استفاده از چربی‌ها (تری‌گلیسرید)، هیدرولیز چربی‌های ذخیره شده در سلول‌ها افزایش می‌یابد.

۹۶ . گزینه ۴ غدد فوق‌کلیه و لوزالمعده هر دو پایین‌تر از تیموس قرار دارند. هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، کورتیزول (از غدهٔ فوق‌کلیوی ترشح می‌شود.) و گلوکاگون از لوزالمعده ترشح می‌شود و باعث افزایش قند خون و افزایش دسترسی یاخته‌ها به این قندها می‌شوند. به این ترتیب می‌توانند تنفس سلولی را افزایش دهند. در تنفس سلولی CO_2 تولید می‌شود و با افزایش تولید CO_2، فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک در غشاء گلبول قرمز افزایش می‌یابد.

هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین و هورمون کورتیزول از غدهٔ فوق‌کلیه تولید می‌شوند که در زیر تیموس قرار دارند (رد گزینهٔ ۱). ولی در زیر معده نیستند (رد گزینهٔ ۲).

۹۷ . گزینه ۴ در پی اتصال هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) به گیرنده‌های خود سوخت و ساز و تنفس یاخته‌ای افزایش می‌یابد و بدین ترتیب علاوه‌بر تولید ATP، CO_2 بیشتری در بافت هدف تولید می‌شود. آنزیم انیدراز کربنیک موجود در گلبول‌های قرمز باعث ترکیب دی‌اکسید کربن با آب می‌شود. به این ترتیب می‌توان گفت افزایش تولید CO_2، به واسطه‌ی افزایش سوخت و ساز بدن به دنبال اتصال هورمون‌های T_3 و T_4 به گیرنده‌های خود می‌تواند باعث افزایش فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گلوکاگون، با اثر بر روی سلول‌های کبدی و با تجزیهٔ گلیکوژن ذخیره شده در این یاخته‌ها و وارد کردن گلوکز حاصل از آن به درون خون، باعث افزایش قند خون در مواقع لزوم می‌شود.

گزینهٔ (۲): در پی اتصال کلسی‌تونین (یک هورمون ترشحی از غده تیروئید) به گیرنده‌های خود، میزان کلسیم خون کاهش می‌یابد نه افزایش.

گزینهٔ (۳): هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیهٔ گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌ها را افزایش می‌دهند.

۹۸ . گزینه ۳ کاهش آب خون و افزایش فشار اُسمزی آن، سبب افزایش ترشح هورمون ضد ادراری (ADH) می‌شود، پس زیاد شدن آب موجب کاهش ترشح هورمون ضد ادراری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بالا بودن مقدار قند خون باعث افزایش ترشح انسولین می‌شود.

گزینهٔ (۲): بالا بودن هورمون محرک فوق‌کلیوی باعث بالا رفتن هورمون آلدوسترون می‌شود.

گزینهٔ (۴): همچنین افزایش کلسیم خون نیز موجب افزایش ترشح کلسی‌تونین می‌شود.

۹۹ . گزینه ۱ هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب یون سدیم را افزایش می‌دهد. درنتیجهٔ افزایش بازجذب یون‌های سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد و درنتیجه فشار خون بالا می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده، باعث تجزیهٔ گلیکوژن به گلوکز می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در دیابت نوع I، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازهٔ کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل درخواهد آمد.

گزینهٔ «۴»: دیابت نوع II از سن حدود چهل‌سالگی به بعد، درنتیجهٔ چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینهٔ بیماری را دارند، ظاهر می‌شود.

۱۰۰ . گزینه ۱ آلدوسترون با انجام بازجذب سدیم، فشار خون را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): گلوکاگون باعث آزاد شدن گلوکز از گلیکوژن می‌شود، باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن نمی‌شود.

گزینهٔ (۳): ملاتونین توسط غدهٔ اپی‌فیز ترشح می‌شود، و مقدار ترشح هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد.

گزینهٔ (۴): دیابت نوع II معمولاً در سنین بالای ۴۰ دیده می‌شود و دیابت نوع I قبل از ۲۰ سالگی بروز پیدا می‌کند.

۱۰۱ . گزینه ۲ لیزوزیم آنزیمی است که دیوارهٔ باکتری‌ها را تجزیه می‌کند و در خون دیده نمی‌شود. لیزوزیم در اشک، بزاق، ترشحات مخاط و عرق وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): پروترومبین ماده‌ای محلول در خون است که در روند انعقاد خون شرکت دارد.

پروترومبین ⟵ ترومبین
↓
فیبرینوژن(محلول) ⟵ فیبرین(نامحلول)

گزینهٔ (۳): گاسترین هورمونی است که از غدد معده به درون خون ترشح شده و باعث افزایش ترشح اسید معده و تا حدی آنزیم‌های شیرهٔ معده می‌شود.

گزینهٔ (۴): اریتروپویتین هورمون تحریک کنندهٔ مغز استخوان، برای تولید گلبول قرمز است. محل ترشح آن، کبد و کلیه است و سلول هدف آن مغز استخوان می‌باشد.

۱۰۲ . گزینه ۴ هر دو مکانیسم آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت‌ها و خروج ناقل عصبی از نورون پیش سیناپسی از نوع برون‌رانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): خروج پتاسیم از نورون در هنگام پتانسیل عمل به واسطه انتشار تسهیل‌شده و از طریق کانال‌های دریچه‌دار اتفاق می‌افتد.

گزینهٔ (۲): ترشح یون‌ها و داروها در لوله‌های پیچ‌خورده نفرون‌ها به واسطهٔ انتقال فعال و صرف انرژی است.

گزینهٔ (۳): تراوش مواد در گلومرول به واسطه فشار تراوشی خون است و بدون صرف انرژی است.

۱۰۳ . گزینه ۱ منظور سؤال ماستوسیت‌ها هستند که همانند یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌های مرتبط با بیرون بدن به فراوانی یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: نادرست. هیستامینی که از ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود، در گشادکردن رگ‌ها و تغییر نفوذپذیری آن‌ها نقش ایفا می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: نادرست. این ویژگی مختص نوتروفیل‌هاست.

گزینهٔ «۴»: نادرست. ماستوسیت‌ها خارج از خون هستند و نیازی به عبور از دیوارهٔ رگ‌ها ندارند.

۱۰۴ . گزینه ۳ بازوفیل‌ها در ترشح هیستامین (گشادکنندهٔ رگ‌ها) نقش دارد.

۱۰۵ . گزینه ۴ اینترفرون نوع II از یاخته‌های T کشنده و کشندهٔ طبیعی ترشح می‌شود؛ این یاخته‌ها توانایی تراگذری (خروج از خون) را دارند.

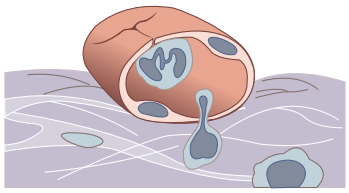
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) یاخته‌های دندریتی (دارینه‌ای) در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، مثل پوست و لولهٔ گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند نه در خون

گزینهٔ ۲) یاخته‌های سرطانی توسط T کشنده و ماکروفاژها از بین می‌روند؛ پس خط دوم دستگاه ایمنی نیز در از بین بردن آنها نقش دارد.

گزینهٔ ۳) گروهی از گلبول‌های سفید مانند ائوزینوفیل‌ها، با ترشح محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند و عوامل بیماری‌زایی مانند انگل‌ها را از بین می‌برند.

۱۰۶ . گزینه ۱ دیاپدز ویژگی تمام گلبول‌های سفید خونی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: عوامل بیماری‌زایی که از خط اول دفاعی عبور نکنند، به‌طور معمول با فاگوسیت‌ها روبه‌رو نمی‌شوند.

گزینهٔ «۳»: اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود. این یاخته‌ها ممکن است خودشان یکی از لنفوسیت‌های B یا T باشند که در ایمنی اختصاصی هم نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: پرفورین، از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی (مربوط به خط دوم دفاعی) و T کشنده (مربوط به دفاع اختصاصی) ترشح می‌شود.

۱۰۷ . گزینه ۴ در دفاع غیر اختصاصی، مکانیسم‌های متعددی به غیر از تب نیز دخالت می‌کنند، مثل پوست، لایه‌های مخاطی، سرفه، عطسه، التهاب، فاگوسیتوز و پروتئین‌های مکمل و...

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: ماکروفاژ، هرگز در خون دیده نمی‌شود بنابراین قادر به دیاپدز نمی‌باشد.

گزینهٔ ۲: نوتروفیل‌ها و یاخته‌های دارینه‌ای نیز در خارج از خون به‌عنوان فاگوسیت فعالند.

گزینهٔ ۳: در درون خون، گلبول‌های سفید دیگری همچون نوتروفیل‌ها در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند.

۱۰۸ . گزینه ۱ یکی از روش‌های اثر پادتن‌ها، اتصال به آنتی‌ژن‌های سطحی ویروس‌ها و باکتری‌هاست و از این طریق، مانع اتصال و تأثیر میکروب بر سلول‌های میزبان می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): پادتن‌ها به آنتی‌ژن‌های سطح میکروب‌ها(ویروس‌ها و باکتری‌ها و ...) متصل می‌شوند.

گزینهٔ (۳): پادتن، توسط یاخته‌های پادتن‌ساز ساخته می‌شود نه لنفوسیت‌های B.

گزینهٔ (۴): پادتن‌ها موجب افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند.

۱۰۹ . گزینه ۱ پرفورین، اینترفرون و گیرندهٔ آنتی‌ژنی، همگی ساختار پروتئینی دارند، ولی آنتی‌ژن‌ها می‌توانند از جنس‌های متفاوتی باشند.

۱۱۰ . گزینه ۲ لنفوسیت‌های B با تقسیم و تولید یاخته‌های پادتن‌ساز و در نتیجه تولید پادتن در مبارزه با ویروس‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): لنفوسیت‌های B در دفاع اختصاصی نقش دارند. در مبارزه با یاخته‌های سرطانی، لنفوسیت‌های T به ویژه T کشنده و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی نقش اصلی را دارند.

گزینهٔ (۳): لنفوسیت‌های B با داشتن گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی، در دفاع اختصاصی شرکت می‌کنند.

گزینهٔ (۴): پرفورین، توسط یاخته‌های T کشنده و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی تولید می‌شود که در مبارزه با یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.

۱۱۱ . گزینه ۳ ماکروفاژ (درشت‌خوارها) در خون یافت نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: پادتن‌ها با روش‌های مختلفی آنتی‌ژن‌ها را غیر فعال یا خنثی می‌کنند.

گزینهٔ ۲: پادتن‌ها می‌توانند با اتصال به آنتی‌ژن‌ها، موجب شوند که بیگانه‌خواری توسط بیگانه‌خوارها (مانند درشت‌خوارها و نوتروفیل‌ها) افزایش یابد.

گزینهٔ ۴: پادتن‌ها، پروتئین‌های مکمل را فعال می‌کنند. پروتئین‌های مکمل موجب نابودی میکروب‌ها می‌شود.

۱۱۲ . گزینه ۱ هر چهار مورد نادرست هستند.

یاختهٔ B خاطره با تقسیم خود یاختهٔ B خاطره و پادتن‌ساز را می‌سازد. (نادرستی مورد الف و د)

یاخته‌های پادتن‌ساز توانایی تقسیم ندارند.

۱۱۳ . گزینه ۴ لنفوسیت‌های B در دو محل اصلی گیرنده سطحی می‌سازند: یکی هنگام بلوغ در مغز قرمز استخوان و یکی پس از برخورد با آنتی‌ژن، که موجب تولید لنفوسیت B جدید و خاطره، پادتن‌ساز و پادتن می‌شود. در مورد دوم، تولید پادتن می‌تواند باعث تسهیل فاگوسیتوز شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: پادتن‌ها، عوامل بیماری‌زا را به‌طور مستقیم از بین نمی‌برند.

گزینهٔ ۲: در خطوط دفاع غیر اختصاصی (منظور هر دو خط دفاعی است نه یک خط) گلبول‌های قرمز و لنفوسیت‌های B و T شرکت ندارند.

گزینهٔ ۳: خروج نوتروفیل‌ها از رگ، تراگذری است نه اگزوسیتوز.

۱۱۴ . گزینه ۲

منظور از سوال، یاخته‌های خاطره و پلاسموسیت هستند که اولی گیرندهٔ آنتی‌ژن و دومی پادتن می‌سازد که هر دو بسپار یا درشت‌مولکول (پروتئین) هستند و می‌توانند مستقیماً به آنتی‌ژن اختصاصی متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هستهٔ یاخته خاطره در وسط یاخته است ولی هستهٔ پلاسموسیت به خاطر وجود شبکهٔ آندوپلاسمی وسیع در یک سمت یاخته قرار گرفته است.

گزینهٔ (۳): یاخته‌های خاطره پروتئینی نمی‌سازند که به ماستوسیت‌ها یا بازوفیل‌ها متصل شوند.

گزینهٔ (۴): پلاسموسیت‌ها برخلاف یاخته‌های خاطره، پادتن می‌سازند که در خون، لنف و مایع میان‌بافتی به‌صورت محلول وجود دارد.

۱۱۵. گزینه ۲ در نتیجهٔ تقسیم لنفوسیت‌های B سلول‌های B خاطره و پلاسموسیت‌ها حاصل می‌شوند. لنفوسیت‌های B خاطره با تولید گیرنده‌های پروتئینی مربوط به پادگن‌ها و پلاسموسیت‌ها با ترشح پادتن‌ها می‌توانند بسپارهایی تولید کنند که به‌طور اختصاصی به پادگن‌ها (آنتی‌ژن‌ها) متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) هستهٔ لنفوسیت B خاطره در مرکز یاخته قرار گرفته است اما به دلیل وجود شبکه آندوپلاسمی وسیع در یاخته‌های پادتن‌ساز، هسته در مرکز قرار نگرفته است.

گزینهٔ ۳) فقط درمورد پادتن که از یاخته‌های پادتن‌ساز پلاسموسیت ترشح می‌شود صدق می‌کند.

گزینهٔ ۴) پادتن‌ها می‌توانند با فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل موجب تشکیل ساختارهای حلقه مانند در غشای میکروب شوند اما یاخته‌های پادتن‌ساز و خاطره هیچکدام به‌طور مستقیم قادر به تشکیل ساختارهای حلقه مانند نمی‌باشند.

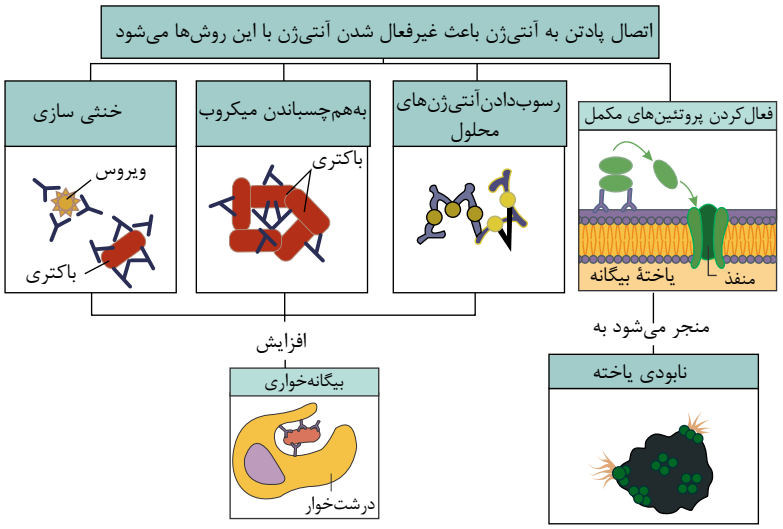
۱۱۶. گزینه ۲ پادتن‌ها مولکول‌هایی Y شکل و از جنس پروتئین‌اند. هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به آنتی‌ژن دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) پادتن توسط یاخته‌های پادتن‌ساز و یا توسط لنفوسیت B آزاد می‌شود.

گزینهٔ ۳) پادتن آنتی‌ژن را به روش‌هایی که در شکل زیر نشان داده شده است بی‌اثر یا نابود می‌کند.

گزینهٔ ۴) اتصال پادتن به آنتی‌ژن با روش‌های متنوعی باعث غیرفعال شدن آنتی‌ژن می‌شود. یعنی هر پادتن الزاماً مربوط به آنتی‌ژن محلول نیست و الزاماً باعث رسوب دادن آن نمی‌شود.



۱۱۷. گزینه ۱ اگر جهشی سبب تغییر در آنتی‌ژن‌های سطح یاخته‌های بدن شود، در نهایت می‌تواند باعث بوجود آوردن یاخته‌های سرطانی شود. در مبارزه با یاخته‌های سرطانی، لنفوسیت T کشنده و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی با ترشح پرفورین نقش ایفا می‌کند.

۱۱۸. گزینه ۳ ژن سازندهٔ پرفورین در تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن انسان یافت می‌شود. ولی فقط یاخته‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی، آن را بیان می‌کنند. از طرفی تمام گویچه‌های سفیدی که توانایی تراگذری دارند، یاخته‌های هسته‌داری هستند که ژن سازندهٔ پرفورین را دارا می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): همه گویچه‌های سفید به دلیل دیاپدز تغییر شکل دادند ولی فقط یاخته‌های پادتن‌ساز، پادتن ترشح می‌کنند.

گزینهٔ (۲): بازوفیل، نوتروفیل و ائوزینوفیل میان‌یاختهٔ دانه‌دار دارند ولی فقط بازوفیل در ایجاد عوارض آلرژی نقش دارد.

گزینهٔ (۴): ائوزینوفیل در نابودی انگل‌ها نقش دارد ولی دارای توانایی بیگانه‌خواری نیست.

۱۱۹. گزینه ۴ در نخستین خط دفاع غیر اختصاصی، پوست و لایه‌های مخاطی شرکت دارند و گویچه‌های سفید خون نقشی ندارند و در دومین خط دفاعی آن، گلبول‌های سفید (بدون لنفوسیت‌های B و T) به همراه سه عامل دیگر نقش دارند. در هیچ‌یک از خطوط دفاع گویچه‌های قرمز خون نقشی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): لنفوسیت‌های T در تیموس و لنفوسیت B در مغز قرمز استخوان بالغ می‌شوند و در همانجا نیز می‌توانند فعالیت فاگوستیزی داشته باشند.

گزینهٔ (۲): آنزیم لیزوزیم در اشک، عرق و بزاق و در ترشحات مایع مخاطی لولهٔ گوارش، تنفس و مجاری ادراری - تناسلی وجود دارد.

گزینهٔ (۳): همهٔ گویچه‌های سفید خون عمل تراگذری (دیاپدز) انجام می‌دهند.

۱۲۰. گزینه ۳ موارد «الف»، «ب» و «د» صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

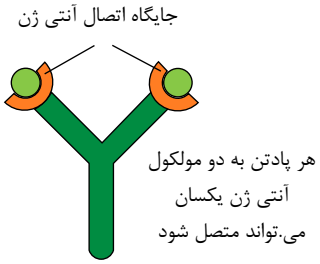
الف) همهٔ لنفوسیت‌ها مانند سایر یاخته‌های موجود در خون، از یاخته‌هایی به نام یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان منشأ می‌گیرند (لنفوسیت‌های نابالغ)، عده‌ای از این لنفوسیت‌های نابالغ، در مغز استخوان تکامل پیدا می‌کنند و سلول‌های تخصص‌یافته‌ای به نام لنفوسیت‌های B را به وجود می‌آورند. سایر لنفوسیت‌های نابالغ مغز استخوان از طریق خون به تیموس (غده‌ای در پشت استخوان جناغ، در جلوی نای) منتقل شده و در این اندام، بالغ می‌شوند و یاخته‌های تخصص‌یافته‌ای به نام لنفوسیت‌های T را به وجود می‌آورند.

ب) تعدادی از لنفوسیت‌های بالغ، بین خون و لنف در گردش‌اند و عده‌ای دیگر به گره‌های لنفی، طحال، لوزه‌ها و آپاندیس منتقل و در این اندام‌ها مستقر می‌شوند.

ج) همهٔ لنفوسیت‌ها برای اعمالی که انجام می‌دهند، نیاز به انرژی دارند. گرچه در کتاب درسی به صراحت بیان نشده است، ولی می‌توان گفت که همهٔ لنفوسیت‌ها، میتوکندری داشته، در نتیجه تنفس هوازی دارند و در جریان تنفس هوازی، CO_2 تولید می‌کنند.

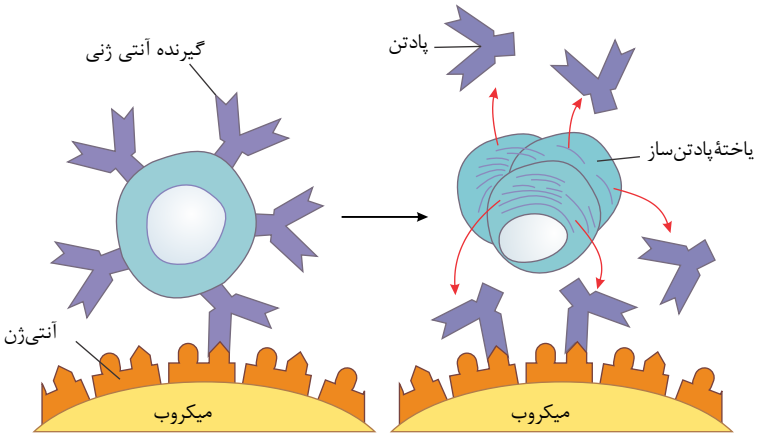
د) نمی‌توان گفت همه لنفوسیت‌ها از جمله همه لنفوسیت‌های بالغ، فقط در خون تقسیم شده و یاختهٔ خاطره می‌سازند، زیرا لنفوسیت‌های بالغی که به اندام‌های ذکر شده در توضیح مورد «ب» منتقل می‌شوند، درون این اندام‌ها تقسیم شده و یاخته‌های خاطره می‌سازند.

۱۲۱. گزینه ۱ هر پادتن برای اتصال به پادگن (آنتی‌ژن) دارای دو جایگاه است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) نادرست. پادتن‌ها بر دو نوع‌اند:



الف) گیرندهٔ آنتی‌ژن = که در سطح غشای لنفوسیت B قرار دارند و ترشح نمی‌شوند.

ب) پادتن ترشحی= که از یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌شوند و می‌توانند در خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای وجود داشته باشند.

گزینهٔ ۳) نادرست. پادتن‌ها توسط لنفوسیت‌های B و یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌شوند. سایر لنفوسیت‌ها مثلاً (لنفوسیت‌های T) پادتن تولید نمی‌کنند.

گزینهٔ ۴) نادرست. با توجه به تصویر بالا، هر پادتن باتوجه به ساختار فضایی و سه‌بعدی خود می‌تواند به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان متصل شود.

۱۲۲. گزینه ۱ تمامی موارد به‌نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) در ایمنی، ماکروفاژها و یاخته‌های دیگر نیز در نابودی عوامل بیگانه نقش دارند. پس لنفوسیت‌ها به‌تنهایی عوامل بیگانه را نابود نمی‌سازند.

مورد ب) باید گروهی از یاخته‌های لنفوسیتی در خون بمانند تا با عوامل بیماری‌زای موجود در خون مقابله کنند. بنابراین فقط گروهی از لنفوسیت‌ها، بین خون و لنف در گردش هستند.

مورد ج) لنفوسیت‌های B پس از تولید در مغز استخوان در همان محل بالغ شده و سپس وارد جریان خون می‌شوند.

مورد د) لنفوسیت‌های B و T، در صورتی که با آنتی‌ژن مخصوص به خود برخورد کنند، تقسیم شده و به یاخته‌های خاطره تبدیل می‌شوند. گروهی از آنها ممکن است در طول حیات خود هرگز با عوامل بیماری‌زا برخوردی نداشته باشند. همچنین برای یاخته کشنده طبیعی نادرست است.

۱۲۳. گزینه ۴ پروتئین‌های مکمل و پرفورین، هر دو از طریق ایجاد منفذ، سلول را از بین می‌برند، اما اینترفرون این گونه نیست.

یاخته‌های سرطانی و سلول‌های آلوده به ویروس از طریق منافذ ایجاد شده توسط پرفورین‌های تولید شده از سلول‌های T کشنده و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی از بین می‌روند (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در باکتری پروتئین مکمل در ایجاد منفذ در غشاء آن مؤثر هستند (رد گزینهٔ ۳).

۱۲۴. گزینه ۲ منظور سؤال، بزاق است که به احساس چشایی کمک می‌کند، با داشتن آمیلاز در فعالیت گوارشی سهیم است، با داشتن لیزوزیم جزئی از سد اول دفاع غیراختصاصی است و با حل کردن مواد غذایی به احساس چشایی کمک می‌کند. اما ناقل ویروس ایدز نیست.

۱۲۵. گزینه ۲ از نظر عملکرد، لنفوسیت‌ها هم در دفاع غیر اختصاصی و هم در دفاع اختصاصی اما نوتروفیل‌ها در دفاع غیر اختصاصی شرکت دارند. از نظر ساختمان نیز نوتروفیل‌ها هسته چند قسمتی و سیتوپلاسم دانه‌دار دارند ولی لنفوسیت‌ها هستهٔ چندقسمتی ندارند و سیتوپلاسم آنها بدون دانه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بازوفیل‌ها در خون حضور دارند و در حساسیت هیستامین تولید و ترشح می‌کنند.

گزینهٔ ۳: نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها فاگوسیت هستند و به دلیل ذره‌خواری لیزوزوم فراوان دارند.

گزینهٔ ۴: ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها برای انجام بیگانه‌خواری حرکت آمیبی شکل از خود نشان می‌دهند. نوتروفیل‌ها از این حرکت برای دیاپدز نیز استفاده می‌کنند.

۱۲۶. گزینه ۳ منظور سؤال، یاخته‌های سفید خونی بازوفیل هستند. که هستهٔ دو قسمتی روی هم افتاده و میان یاخته با دانه‌های تیره هستند. این یاخته‌ها با ترشح هیستامین، سبب بروز حساسیت

می‌شوند. در حساسیت ممکن است دستگاه ایمنی نسبت به مواد بی‌خطر واکنش نشان دهد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) لنفوسیت‌ها، پس از شناسایی آنتی‌ژن به سرعت تکثیر می‌شوند و سایر یاخته‌های سفید خونی توانایی شناسایی و تکثیر را ندارند.

۲) از یاخته‌های خونی، مونوسیت‌ها پس از خروج از خون، پس از تغییر به نوعی درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

۴) لنفوسیت‌های T کشنده و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی، توانایی ترشح پرفورین را دارند که این پروتئین (پرفورین) سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته، می‌شود و یاخته‌های نامبرده آنزیمی را به درون یاخته وارد و سبب مرگ برنامه‌ریزی می‌شوند.

۱۲۷ . گزینه ۲ یاخته‌هایی که در خون توانایی بیگانه‌خواری دارند شامل نوتروفیل‌ها (از دانه‌دارها) و مونوسیت‌ها (از بدون دانه‌ها) هستند که هیچ‌کدام (برخلاف لنفوسیت‌ها) ویژهٔ ایمنی اختصاصی نیستند پس توانایی شناسایی یک میکروب خاص از سایر میکروب‌ها را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: مونوسیت‌های خون پس از تراگذری، به‌صورت ماکروفاژ درمی‌آیند پس از نظر ساختار و اندازه تغییر می‌کنند.

گزینهٔ ۳: یاخته‌های لنفوسیت و همچنین لنفوسیت خاطره، می‌توانند پس از برخورد به آنتی‌ژن، تقسیم شوند (که نیاز به عبور از مرحلهٔ وقفهٔ دوم دارد) اما این یاخته‌ها در غشای خودگیرندهٔ آنتی‌ژنی دارند. توجه کنید که پلاسموسیت‌ها فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی در سطح خود هستند.

گزینهٔ ۴: بازوفیل‌ها در وزیکول‌های خود دارای هیستامین (مادهٔ گشادکنندهٔ رگ‌ها) هستند که با اگزوسیتوز، هیستامین را ترشح می‌کنند.

۱۲۸ . گزینه ۱ سلولی که دارای ۸ کروموزوم است که قبل از مرحلهٔ سنتز (S) تک‌کروماتیدی و بعد از آن که در این مرحله همانندسازی رخ می‌دهد کروموزوم‌ها دوکروماتیدی می‌شوند یعنی ۱۶ کروماتید دارد. در انتهای مرحلهٔ G_1، ۸ کروموزوم تک‌کروماتیدی است یعنی ۸ کروماتید

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در انتهای مرحلهٔ G_1، ۸ کروموزوم تک‌کروماتیدی است یعنی ۸ کروماتید.

گزینهٔ (۳): در ابتدای مرحلهٔ G_2، ۸ کروموزوم دو کروماتیدی است که محل اتصال دو کروماتید در یک کروموزوم را سانترومر می‌گویند بنابراین در این مرحله تعداد سانترومرها برابر است با تعداد کروموزوم‌ها.

گزینهٔ (۴): مضاعف شدن سانتریول‌ها در مرحلهٔ G_2 اینترفاز رخ می‌دهد و قبل از این مرحله یک جفت سانتریول در سلول وجود دارد که هر کدام از ۲۷ ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده‌اند یعنی جمعا ۵۴ ریزلوله.

۱۲۹ . گزینه ۳ هر سانتریول از ۹ دستهٔ ۳تایی از لولهٔ کوچک پروتئینی ساخته شده است.

۱۳۰ . گزینه ۴ در گیاه نخود یاختهٔ تخم میوز انجام نمی‌دهد، بلکه میتوز انجام می‌دهد. به این ترتیب، پس از حداکثر فشردگی که همان متافاز هست، کوتاه شدن ریزلوله‌های پروتئینی روی می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): غشای هسته در پروفاز شروع به محو شدن می‌نماید.

گزینهٔ (۲): گیاه نخود یک گیاه نهان‌دانه است. گیاه نهان‌دانه سانتریول ندارد.

گزینهٔ (۳): در میتوز کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۱۳۱ . گزینه ۱ در آنافاز میتوز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و کروموزوم تک‌کروماتیدی تشکیل می‌گردد. بنابراین در اواخر آنافاز میتوز هر کروموزوم، همواره یک کروماتید و یک سانترومر دارد.

۱۳۲ . گزینه ۳ همانندسازی DNA در مرحلهٔ سنتز (S) رخ می‌دهد، نه در میتوز. سایر رویدادها در میتوز رخ می‌دهند.

۱۳۳ . گزینه ۱ در مرحلهٔ تلوفاز کروموزوم‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین درآیند.

۱۳۴ . گزینه ۴ حداکثر فشردگی کروماتیدها مربوط به مرحلهٔ متافاز است. پس از این مرحله، کوتاه شدن رشته‌های دوک در آنافاز رخ می‌دهد.

۱۳۵ . گزینه ۴ لوله‌های پروتئینی در حین تقسیم سلولی برای حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم‌ها ایجاد می‌شوند و این اتفاق هم در سلول‌های جانوری و هم در سلول‌های گیاهی اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: رشته‌های دوک انواع مختلفی دارند و الزاما همهٔ آنها تا صفحهٔ میانی یاخته ادامه نمی‌یابند و در صفحهٔ میانی به سانترومرها متصل نیستند. برخی از رشته‌های دوک کوتاه‌تر هستند و تا میانهٔ سلول کشیده نشده‌اند.

گزینهٔ ۳: گیاه توت فرنگی، از گیاهان نهان‌دانه است و سانتریول ندارد.

۱۳۶ . گزینه ۲ در مرحلهٔ S کروماتین، حداکثر فشردگی لازم را پیدا نکرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): صفحهٔ یاخته‌ای در واقع یک دیوارهٔ سلولی است که توسط غشا احاطه شده است.

گزینهٔ (۳): ذرت یک گیاه نهان‌دانه است و سانتریول ندارد.

گزینهٔ (۴): در گیاهان و جانوران و آغازیان رشته‌های دوک در خارج از هسته و در سیتوپلاسم شکل می‌گیرند.

۱۳۷ . گزینه ۴ تتراد، شامل ۲ کروموزوم همتا است که از طول کنار هم قرار می‌گیرند. در شکل ۱۵ می‌بینید که این دو کروموزوم همتا به هم متصل نیز هستند.

۱۳۸ . گزینه ۴ اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌های دوکروماتیدی به مرحلهٔ متافاز تمام انواع تقسیم‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در تلوفاز میوز I، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند.

گزینهٔ ۲) در آنافاز میوز ا، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.

گزینهٔ ۳) بعضی از جانداران سانتریول ندارند، ولی رشته‌های دوک در آنها تشکیل می‌شود. (مثل گیاهان دانه‌دار).

۱۳۹ . گزینه ۲ ویژگی عمدهٔ تقسیم میوز، تشکیل تتراد یا جفت شدن طولی کروموزوم‌های همتا در پروفاز I می‌باشد.

۱۴۰ . گزینه ۳ در اینترفاز، سانتریول‌ها دو برابر می‌شوند، بنابراین در پروفاز یا متافاز I، سلول دارای دو جفت سانتریول است. (۴ عدد سانتریول)

۱۴۱ . گزینه ۳ در فردی که $۴n = ۱۲$ است و میوز طبیعی انجام می‌دهد، در هر یک از گامت‌های حاصل به‌طور معمول $(۲n = ۶)$ کروموزوم وجود دارد (رد گزینهٔ ۲). در سلول $۲n$ کروموزومی، کروموزوم‌ها دو به دو همتا هستند (تایید گزینهٔ ۳ و رد گزینهٔ ۱) و دارای ۲ مجموعه کروموزوم می‌باشد (رد گزینهٔ ۴).

۱۴۲ . گزینه ۳ در فرآیند اسپرم‌زایی تولید یاخته‌ها در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز از خارج به سمت وسط لوله‌ها انجام می‌شود. هرچه میوز در مراحل ابتدایی‌تر باشد به جدار لوله و هرچه در مراحل انتهایی‌تر باشد به وسط لوله‌های اسپرم‌ساز نزدیک‌تر است. بنابراین اسپرماتید در مقایسه با اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه به وسط لوله‌های اسپرم‌ساز نزدیک‌تر است.

گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به‌ترتیب اسپرماتوسیت ثانویه و پروفاز (II)، اسپرماتوسیت ثانویه و پروفاز (II)، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتید هستند.

۱۴۳ . گزینه ۲ سلول‌های هاپلوئید درون لولهٔ اسپرم‌ساز عبارتند از اسپرم نابالغ (اسپرماتوسیت ثانویه) حاصل میوز I سلول زاینده (اسپرماتوسیت اولیه) + اسپرم تمایز نیافته (اسپرماتید) حاصل میوز II اسپرم نابالغ (اسپرماتوسیت ثانویه) و اسپرم تمایز یافتهٔ (اسپرم) حاصل تمایز و تاژکدار شدن اسپرم تمایز نیافته (اسپرماتید).

توجه کنید که صورت سوال نگفته است که تمام سلول‌های هاپلوئید برای هورمون‌های هیپوفیزی (FSH و LH) گیرنده دارند، بلکه گفته است تحت تأثیر قرار می‌گیرند، به‌صورت زیر:

هورمون FSH مستقیما با تاثیر بر لوله‌های اسپرم‌ساز، فرآیند میوز و اسپرم‌سازی را تحریک می‌کند.

هورمون LH با تأثیر بر سلول‌های بینابینی باعث تولید و ترشح تستوسترون می‌شود و تستوسترون نیز همراه FSH اسپرم‌سازی را تحریک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اسپرم از تمایز اسپرماتید پدید می‌آید نه از تقسیم آن.

گزینهٔ (۳): فقط اسپرم‌های تمایز یافته از لوله‌های اسپرم‌ساز خارج شده و در تماس با ترشحات غدد برون‌ریز (وزیکول سمینال+ پروستات+ پیازی میزراهی) قرار می‌گیرد.

گزینهٔ (۴): اسپرماتید و اسپرم تقسیم نمی‌شوند و همیشه در مرحلهٔ G_0 باقی می‌مانند، پس DNA هسته را همانندسازی نمی‌کنند.

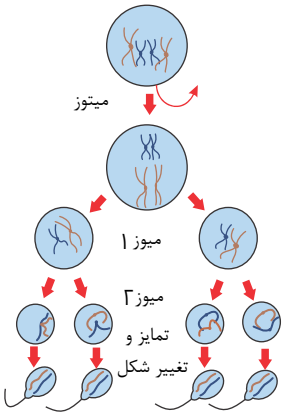
۱۴۴ . گزینه ۱ اسپرماتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز تمایز پیدا می‌کنند تا به زامه (اسپرم) تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ یعنی تا قبل از این مرحله به یکدیگر متصل بوده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) اسپرماتیدها و اسپرم‌ها فقط دارای هستهٔ فشرده هستند.

گزینهٔ ۳) اسپرم‌ها از ابتدای تشکیل دارای تاژک هستند؛ ولی باید در اپی‌دیدیم قرار گیرند تا توانایی حرکت را کسب کنند.

گزینهٔ ۴) اسپرماتوسیت‌های اولیه دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند و اسپرماتوسیت‌های ثانویه دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی می‌باشند.



۱۴۵ . گزینه ۲ پروستات، در زیر مثانه واقع است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در انسان، پشت ساقهٔ مغز مخچه قرار دارد.

گزینهٔ (۳): کلافک در نفرون‌ها داخل کپسول بومن قرار دارد.

گزینهٔ (۴): ماهیچهٔ چهارسر در جلوی (روی) ران قرار دارد.

۱۴۶ . گزینه ۲ وزیکول سیمنال، فروکتوز (انرژی) لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.

۱۴۷ . گزینه ۳ وزیکول سمینال، تأمین کنندهٔ قند فروکتوز (انرژی‌زا) برای اسپرم می‌باشد.

۱۴۸ . گزینه ۲ وقتی که اسپرم‌ها، لوله‌های اسپرم‌ساز را ترک می‌کنند، هنوز قادر به حرکت نیستند، اما پس از حداقل ۱۸ ساعت که درون اپی‌دیدیم می‌مانند، بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به‌دست می‌آورند. پس در اپی‌دیدیم، اسپرم‌هایی با قابلیت‌های حرکتی متفاوت وجود دارد. اسپرم‌هایی که تازه وارد می‌شوند، هنوز متحرک نیستند و اسپرم‌هایی که مدت لازم را گذرانده‌اند، متحرک‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تولید اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه صورت می‌گیرد.

گزینهٔ (۳): بعضی از سلول‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، میوز انجام نمی‌دهند که به آنها اسپرماتوگونی می‌گویند.

گزینهٔ (۴): ترشحات پروستات، به خنثی کردن مواد اسیدی (نه قلیایی) موجود در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده (یعنی واژن، رحم و لوله فالوپ)، کمک می‌کند.

۱۴۹ . گزینه ۳ درون لوله اسپرم‌ساز سه نوع سلول هاپلوئیدی وجود دارد که عبارت‌اند از اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتیدها (اسپرم تمایزنیافته) و اسپرم تمایزیافته. فرآیند اسپرم‌سازی در مردان از زمان بلوغ آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اسپرم از تمایز اسپرماتید پدید می‌آید نه از تقسیم آن.

گزینهٔ (۲): فقط اسپرم‌های تمایزیافته از لوله‌های اسپرم‌ساز خارج شده و در تماس با ترشح غدد وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی قرار می‌گیرد. ولی اسپرماتید (سلول هاپلوئید) از بیضه خارج نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): اسپرم‌های تمایزیافته قدرت تقسیم ندارند و همیشه در مرحلهٔ G_0 چرخهٔ سلولی می‌مانند.

۱۵۰. گزینه ۱ تنها مورد (ب) به‌درستی بیان شده است.

لولهٔ پر پیچ‌وخم دستگاه تولیدمثلی مرد شامل اپی‌دیدیم و لوله‌های اسپرم‌ساز می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد الف) درمورد اپی‌دیدیم صادق نیست. در اپی‌دیدیم تقسیم میوز و تولید اسپرم انجام نمی‌شود.

مورد ب) یاخته‌های هاپلوئید و دیپلوئید موجود، کروموزوم X؛ Y یا هر دو را دارند.

مورد ج) درمورد اپی‌دیدیم صادق نیست. (تستوسترون به‌وسیلهٔ یاخته‌های بینابینی که در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارند تولید می‌شود.)

مورد د) درمورد لوله‌های اسپرم‌ساز صادق نیست.

۱۵۱. گزینه ۴ تولید اسپرم با میوز توسط سلول‌های اسپرم‌ساز بیضه اتفاق می‌افتد. در مردان، FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱. متحرک شدن اسپرم‌ها در مجرای اپی‌دیدیم انجام می‌شود و تحت تاثیر ترشحات اپی‌دیدیم است نه هورمون‌های هیپوفیزی.

گزینهٔ ۲. تستوسترون از یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود.

گزینهٔ ۳. آنزیم‌های درون وزیکولی اسپرم تحت تاثیر هورمون‌های هیپوفیزی آزاد نمی‌شود.

۱۵۲. گزینه ۳ مجاری تنفسی (بینی، نای و نایژه و نایژک) و لوله فالوپ دارای سلول‌های پوششی مژه‌دار می‌باشند اما روده دارای سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه است.

۱۵۳. گزینه ۳ در دستگاه تنفسی، مجاری تنفسی از بالا تا پایین (یعنی مجاری بینی، نای، نایژه و نایژک) دارای سلول‌های مژک‌دار هستند، اما کیسه‌ی هوایی سلول مژک‌دار ندارد. در لوله‌ی فالوپ نیز سلول‌های مژک‌دار وجود دارند. در مجرای نیم‌دایره، سلول‌های مژک‌دار وجود دارند که با تحریک آن‌ها، پیام تعادلی به مخچه ارسال می‌شود.

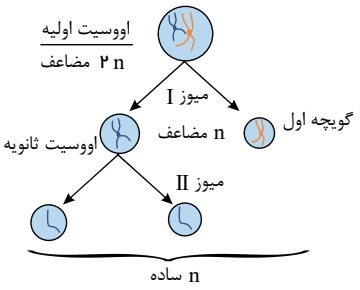
۱۵۴. گزینه ۱ هر سلول زاینده یک بار میوز انجام می‌دهد و در یک زن فقط یک تخمک تولید می‌کند (حاصل هر تخمک‌زایی فقط یک تخمک است).

۱۵۵. گزینه ۲ سلول‌های فاقد کروموزوم X مثل گلبول قرمز هستند (رد گزینهٔ ۴) و سلول‌های دارای دو کروموزوم X شامل سلول‌های پیکری که یک هسته دارند (رد گزینهٔ ۳) و در نهایت چندین کروموزوم X را در سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط می‌توان یافت چون بیش از یک هسته دارند (رد گزینهٔ ۱). باید گفت که هرچند تقسیمات میوزی در تخمک‌های نابالغ شروع شده‌اند ولی در مرحلهٔ «پروفاز میوز I» متوقف مانده‌اند. بنابراین دختر یک ساله فاقد گامت و در نتیجه فاقد سلول هاپلوئیدی با یک کروموزوم X می‌باشد (تایید گزینهٔ ۲).

۱۵۶. گزینه ۴ هنگام تخمک‌گذاری، سلول زایندهٔ تخمک به دستور LH، تقسیم میوز اول خود را تکمیل می‌کند؛ بنابراین اووسیت ثانویه و نخستین گویچهٔ قطبی آزاد می‌شوند. (درواقع بهتر است به جای تخمک‌گذاری بگوییم اووسیت ثانویه‌گذاری!) - سلول‌های حاصل میوز I از لحاظ عدد کروموزوم نصف شده‌اند ولی کروموزوم‌های دوکروماتیدی دارند.

۱۵۷. گزینه ۴ غدد وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و برون‌ریز هستند. این غدد ترشحاتِ خود را به درون مجرا می‌ریزند. سلول‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز هورمون تستوسترون می‌سازد (رد گزینه‌ی ۱). از طرفی بخش قشری غده‌ی فوق‌کلیه هورمون‌های کورتیزول و آلدوسترون و هورمون‌های جنسی می‌سازد (رد گزینه‌ی ۲) و فولیکول‌های تخمدانی نیز هورمون استروژن می‌سازند (رد گزینه‌ی ۳).

۱۵۸. گزینه ۱



اووسیت ثانویه حاصل میوز I بوده و کروموزوم همتا ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

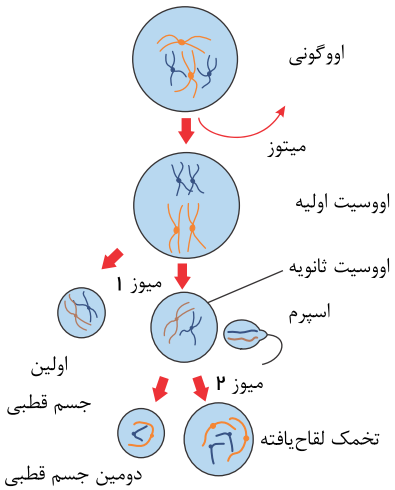
گزینهٔ (۲): گامت ماده $(n = ۲۳)$، ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دارد، یعنی تعداد DNA برابر است با ۲۳ عدد ولی گویچهٔ قطبی نخستین $(n = ۲۳)$، ۲۳ کروموزوم مضاعف یعنی ۴۶ کروماتید و DNA دارد.

گزینهٔ (۳): اووسیت ثانویه و گویچهٔ قطبی نخستین، ۲۳ کروموزوم مضاعف یعنی ۴۶ کروماتید و DNA دارند.

گزینهٔ (۴): اووسیت اولیه، دیپلوئید می‌باشد و دو مجموعه کروموزوم دارد.

۱۵۹ . گزینه ۳

منظور از یاخته‌هایی که در طی مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به‌وجود آمده‌اند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش‌اند، گویچه‌های قطبی می‌باشند. تمام گویچه‌های قطبی طبیعی در انسان دارای ۲۳ عدد کروموزوم و ۲۳ عدد سانترومر هستند و محل ساخت اولین گویچهٔ قطبی در تخمدان و محل ساخت گویچه دوم قطبی در لولهٔ فالوپ و پس از لقاح می‌باشد.



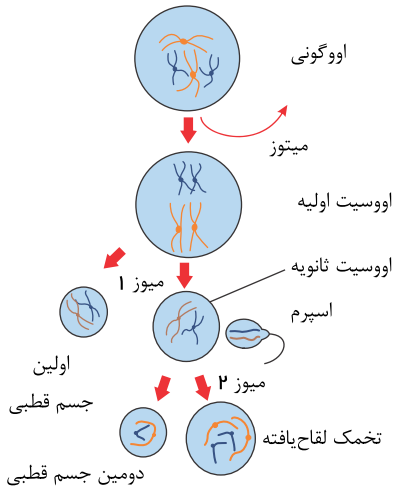
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) هر دو نوع گویچه قطبی، فاقد کروموزوم‌های همتا هستند.

گزینهٔ ۲) اولین گویچه قطبی دارای کروموزوم‌های مضاعف است؛ ولی دومین جسم قطبی دارای کروموزوم تک کروماتیدی است.

گزینهٔ ۴) هر دو نوع گویچه قطبی دارای عدد کروموزومی یکسانی هستند.

۱۶۰ . گزینه ۴ با توجه به تصویر زیر، منظور سؤال اولین و دومین جسم قطبی است که هر دو حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به‌ترتیب به دنبال میوز ۱ و ۲ هستند.



جسم قطبی اول که حاصل میوز ۱ است در تخمدان، ولی جسم قطبی ۲ که حاصل میوز ۲ است، فقط پس از لقاح در اوایل لولهٔ فالوپ تولید می‌شود؛ پس از نظر محل تولید باهم تفاوت دارند؛ ولی هر دو جسم قطبی n کروموزومی (هاپلوئید = تک لاد) هستند؛ پس تعداد سانترومر برابر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مقدار دنای هستهٔ جسم قطبی اول دو برابر دوم است، زیرا جسم قطبی اول دارای کروموزوم‌های مضاعف، ولی جسم قطبی دوم کروموزوم ساده دارد. درضمن هیچ‌کدام از اجسام قطبی ۱ و ۲ کروموزوم همتا ندارند (چون هاپلوئیداند).

گزینهٔ «۲»: تعداد فام‌تن‌های هستهٔ هر دو جسم قطبی برابر است، چون هاپلوئید هستند.

گزینهٔ «۳»: عدد کروموزومی هر دو جسم قطبی ۱ و ۲ هاپلوئید است. جسم قطبی اول، دو برابر جسم قطبی دوم، فامینک دارد.

۱۶۱ . گزینه ۳ انیدرازکربنیک یک آنزیم پروتئینی در غشای گلبول‌های قرمز است که CO_2 موجود در خون را با H_2O ترکیب کرده و H_2CO_3 ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): گلوکاگون یک هورمون پروتئینی است و در پلاسمای خون یافت می‌شود.

گزینه‌ی (۲): استروژن یک هورمون استروئیدی است که در پلاسمای خون زنان یافت می‌شود.

گزینه‌ی (۴): پادتن‌ها در مایعات بدن (از جمله پلاسما، لنف و مایع بین سلولی) یافت می‌شوند.

۱۶۲ . گزینه ۴ غدد وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و برون‌ریز هستند. این غدد ترشحاتِ خود را به درون مجرا ساختارهای لوله مانند می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز هورمون تستوسترون می‌سازد.

۲) از طرفی بخش قشری غدد فوق‌کلیه هورمون‌های کورتیزول و آلدوسترون می‌سازد.

۳) فولیکول‌های تخمدانی نیز هورمون استروژن می‌سازند (رد گزینهٔ ۳).

۱۶۳ . گزینه ۳ انیدراز کربنیک یک آنزیم پروتئینی در گویچه‌های قرمز است که CO_2 موجود در خون را با H_2O ترکیب کرده و H_2CO_3 ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گلوکاگون هورمون است و در پلاسمای خون یافت می‌شود.

گزینهٔ (۲): استروژن هورمون است و در پلاسمای خون یافت می‌شود.

گزینهٔ (۴): پادتن‌ها در مایعات بدن (از جمله پلاسما، لنف و مایع بین‌سلولی) یافت می‌شوند.

۱۶۴ . گزینه ۳ در مرحلهٔ فولیکولی، به دنبال افزایش زیاد استروژن، ترشح LH به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد که تخمک‌گذاری را به دنبال دارد. پروژسترون در مرحلهٔ فولیکولی زیاد نیست (از تخمدان ترشح نمی‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): قبل از تخمک‌گذاری، ترشح استروژن رو به افزایش می‌گذارد و در اثر آن دیوارهٔ رحم، ضخیم و پر خون می‌شود.

گزینهٔ (۲): استروژن و پروژسترون با ایجاد مکانیسم خودتنظیمی منفی، ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین (نه تخمدان) را مهار می‌کنند.

گزینهٔ (۴): حداکثر(نه حداقل) میزان LH سبب تکمیل اولین تقسیم میوزی برای تشکیل گامت می‌شود.

۱۶۵ . گزینه ۱ فقط مورد دوم درست است «یک مورد». هر اووسیت را یاخته‌های تغذیه کننده احاطه می‌کنند که به مجموعهٔ آنها فولیکول می‌گویند.

بررسی سایر موارد:

رد مورد اول: هر تخمدان نوزاد دختر در حدود یک میلیون اووسیت اولیه دارد. اما پس از تولد تعداد زیادی از آنها به دلایل نامعلومی از بین می‌روند در صورتی که چرخهٔ جنسی در زمان بلوغ آغاز می‌شود و در هر چرخهٔ جنسی به‌طور معمول یک اووسیت اولیه تقسیم میوز یک خود را کامل می‌کند که تقسیم میوز I خود را هنگام جنینی آغاز کرده‌اند.

رد مورد سوم و چهارم: پس از تولد تعداد زیادی از اووسیت‌های اولیه (در مرحلهٔ پروفاز میوز I) از بین می‌روند و تقسیم خود را تکمیل نمی‌کنند.

۱۶۶ . گزینه ۲ نخست اینکه در صورت سؤال گفته شده «کدام هورمونِ تخمدانی»، بنابراین هورمون LH و محرک فولیکولی (FSH) که از هورمون‌های هیپوفیز پیشین هستند، به راحتی حذف می‌شوند. دوم اینکه، مرحله‌ای که با علامت سؤال مشخص شده، مربوط به زمان تخمک‌گذاری (حدود روز چهاردهم) است. در این زمان، استروژن در حداکثر میزان خود است، اما پروژسترون از این به بعد رو به افزایش است.

۱۶۷ . گزینه ۲ در وسط چرخهٔ جنسی، خروج اووسیت ثانویه (تخمک‌گذاری) صورت می‌گیرد که در این زمان، تولید پروژسترون از جسم زرد شروع می‌شود و مقدار آن در خون افزایش می‌یابد و از طرفی از تولید استروژن کاسته می‌شود و مقدار آن در خون کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) با شروع رشد فولیکول‌ها، تعداد یاخته‌های فولیکولی افزایش می‌یابد و درنتیجه میزان ترشح هورمون استروژن نیز افزایش می‌یابد.

گزینهٔ ۳) با افزایش اندازهٔ جسم زرد، میزان استروژن و پروژسترون خون افزایش می‌یابد. زیرا یاخته‌های جسم زرد، استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند.

گزینهٔ ۴) با شروع ضخیم شدن دیوارهٔ رحم، استروژن در خون بالا می‌رود. زیرا با شروع رشد فولیکول، و افزایش ترشح استروژن، دیوارهٔ رحم در اثر استروژن ضخیم می‌شود.

۱۶۸ . گزینه ۴ با کاهش شدید هورمون پاراتیروئیدی میزان کلسیم خون کاهش یافته و میزان تجزیهٔ استخوان نیز کاهش یافته و درنتیجه میزان تراکم استخوانی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): کاهش شدید هورمون‌های هیپوفیز پسین ارتباطی با میزان ترشح هورمون آزادکننده ندارد.

گزینهٔ (۲): کاهش هورمون‌های هیپوفیزی محرک تخمدان، باعث کاهش ترشح هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) می‌شود.

گزینهٔ (۳): کاهش هورمون‌های تیروئیدی ($T_۳, T_۴$) نقشی در رسوب کلسیم داخل بافت استخوانی (برخلاف کلسی‌تونین) ندارند، اما توانایی افزایش برون‌ده قلب را دارند، زیرا تجزیهٔ گلوکز را در آن افزایش می‌دهند.

۱۶۹ . گزینه ۲ در حدود نیمهٔ دوره‌ی جنسی، افزایش هورمون استروژن سبب افزایش ترشح LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. این مسأله در مرحلهٔ فولیکولی اتفاق می‌افتد و نوعی خودتنظیمی مثبت است.

۱۷۰ . گزینه ۲ در هفتهٔ اول دورهٔ جنسی، هورمون LH با شیب آهسته رو به افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) LH با اثر بر یاخته‌های باقی‌مانده فولیکولی، آن را به جسم زرد تبدیل می‌کند.

گزینهٔ ۳) یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند.

گزینهٔ ۴) قبل از تخمک‌گذاری، میزان LH با خودتنظیمی مثبت بالا می‌رود.

۱۷۱ . گزینه ۴ در هفته‌ی دوم دوره‌ی جنسی زنان، FSH با تأثیر بر سلول‌های فولیکولی موجب تحریک تولید استروژن می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱) : LH سبب می‌شود گامت‌ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل کنند (تشکیل اووسیت ثانویه).

گزینهٔ (۲): در فاصلهٔ زمانی (۱۴ − ۷) مقادیر بالای استروژن سبب ضخیم شدن و حفظ دیوارهٔ رحم می‌شود.

گزینهٔ (۳): در فاصلهٔ زمانی (۱۴ − ۷) میزان استروژن (نه پروژسترون) به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد.

۱۷۲ . گزینه ۴ پس از تخمک‌گذاری هورمون‌های تخمدانی (استروژن و پروژسترون) به‌طور مستقیم سبب افزایش ضخامت و پایداری دیوارهٔ رحمی می‌شوند.

۱۷۳ . گزینه ۳ اووسیت اولیه، اولین تقسیم میوزی خود را هم‌زمان با تخمک‌گذاری که در اواسط چرخهٔ جنسی (انتهای مرحلهٔ فولیکولی و ابتدای مرحلهٔ لوتئال) است، یعنی حدود روز ۱۴ تکمیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): انتهای مرحلهٔ لوتئال یک چرخهٔ جنسی در خانم‌ها، (غیر از مواردی که لقاح و درنتیجه حاملگی رخ داده است)، با ابتدای مرحله‌ی فولیکولی چرخه جنسی بعدی خانم‌ها همراه است و به‌علت تبدیل جسم زرد به جسم سفید، فعالیت ترشحی تخمدان (ترشح استروژن و پروژسترون) کم شده و دیوارهٔ رحم، شروع به ریزش می‌کند.

گزینه‌های (۲) و (۴): هم‌زمان با کاهش ترشح استروژن و پروژسترون از تخمدان، خودتنظیمی منفی سبب می‌شود تا مقدار ترشح LH(هورمون لوتئینی‌کننده) و FSH (هورمون محرک فولیکولی) از هیپوفیز پیشین زیاد شود و فولیکول‌ها تحت تأثیر این دو هورمون قرار گرفته و یکی از آن‌ها شروع به رشد و ترشح استروژن نماید.

۱۷۴ . گزینه ۱ در مرحلهٔ لوتئال، استروژن و پروژسترون ترشح شده از جسم زرد با تأثیر مستقیم روی هیپوتالاموس و ایجاد خودتنظیمی منفی، ترشح LH , FSH را مهار می‌کنند. این پدیده، مانع از فعال شدن فولیکول‌های جدید و تخمک‌گذاری می‌شود.

۱۷۵ . گزینه ۲ منظور از صورت سوال نخستین گویچهٔ قطبی است که دارای $n = ۲۳$ (دارای کروموزوم دو کروماتیدی) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در مورد صفات چند جایگاهی صادق نیست.

گزینهٔ ۳) علاوه‌بر هورمون‌های هیپوتالاموسی و هیپوفیزی، هورمون استروژن نیز در تشکیل آن موثر می‌باشد.

گزینهٔ ۴) اووسیت ثانویه هاپلوئید (n کروموزومی) بوده و فاقد کروموزوم همتا می‌باشد.

۱۷۶ . گزینه ۱ کوریون در تعامل با دیوارهٔ رحم، جفت را می‌سازد و سلول‌های داخلی بلاستوسیست جنین را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در مرحلهٔ جایگزینی، یاخته‌های تروفوبلاست، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کنند که وارد خون مادر می‌شود. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون‌های جنسی می‌شود.

گزینهٔ (۳): تقسیمات اولیهٔ تخم درون فالوپ آنقدر سریع است که فرصت افزایش حجم سلول نیست، پس هر سلول دختری کوچکتر از هر سلول مادری است.

گزینهٔ (۴): در صورت لقاح، پروژسترون ترشحی از جسم زرد با خودتنظیمی منفی جلوی افزایش LH و تخمک‌گذاری را می‌گیرد.

۱۷۷ . گزینه ۱ به قرارگیری بلاستوسیست در حفره‌ای از جدار رحم جایگزینی می‌گویند. در این هنگام یاخته‌های درونی بلاستوسیست توده یاخته‌ای درونی را تشکیل می‌دهند که این یاخته‌ها حالت بنیادی دارند و منشا بافت‌های مختلف تشکیل‌دهنده جنین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) پرده‌هایی محافظت‌کننده بعد از جایگزینی در اطراف جنین تشکیل می‌شوند نه در هنگام شروع جایگزینی.

گزینهٔ ۳) به هنگام شروع جایگزینی، توده یاخته‌ای حاصل از تخم به‌صورت یک کره توخالی یعنی بلاستوسیست است. (توده یاخته‌ای توپر یا مورولا مربوط به قبل از ورود توده یاخته‌ای به رحم است.)

گزینهٔ ۴) خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط نمی‌شود.

۱۷۸ . گزینه ۱ منظور سؤال پردهٔ کوریون است که با نفوذ در دیوارهٔ رحم مادر و تعامل با دیوارهٔ رحم سبب تشکیل جفت می‌شود.

خون مادر و جنین به دلیل وجود این پرده، مخلوط نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) کوریون، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود.

گزینهٔ ۳) کوریون با تعامل با دیوارهٔ رحم، جفت را می‌سازد. مواد مغذی اکسیژن و بعضی از پادتن‌ها از طریق جفت به جنین منتقل می‌شود تا جنین تغذیه و محافظت شود.

گزینهٔ ۴) بلاستوسیست دارای لایهٔ درونی و بیرونی است که لایهٔ بیرونی آن تروفوبلاست نام دارد که کوریون را می‌سازد.

۱۷۹ . گزینه ۲ خارجی‌ترین پرده‌ی دربرگیرنده رویان یک هفته‌ای انسان، کوریون است که در تعامل با رحم، جفت (ساختار ویژه) را تشکیل می‌دهد. جفت ساختاری است که از طریق آن، مادر به رویان غذا می‌رساند، به عبارتی از طریق جفت، مواد غذایی برای سه لایه بافت مقدماتی رویان (آندودرم، مزودرم و اکتودرم) فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بسیاری از مواد، از جمله داروها و مواد آسیب‌زا از جفت عبور می‌کنند.

گزینهٔ (۳): خون مادر و جنین به دلیل وجود پرده کوریون مخلوط نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): ممکن است که پادتن‌ها از مادر به جنین منتقل شوند و به این ترتیب یک مصونیت موقتی در برابر برخی از عوامل بیماری‌زا در بدو تولد نوزاد به وجود بیاید. با توجه به آنکه پادتن‌ها، پروتئینی هستند، می‌توان گفت برخی از پروتئین‌های موجود در پلاسمای خون مادر از طریق جفت به رویان منتقل می‌شوند.

۱۸۰ . گزینه ۳ در سرخرگ بند ناف جنین انسان خون تیره جریان دارد و در مخروط سرخرگی نیز خون تیره جریان دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: سرخرگ بند ناف جنین انسان دارای خون تیره است و بطن قلب نیز دارای خون تیره است.

گزینهٔ ۲: سرخرگ بند ناف جنین انسان دارای خون تیره است و دهلیز قلب نیز دارای خون تیره است.

گزینهٔ ۴: سرخرگ بند ناف جنین انسان دارای خون تیره است و سینوس سیاهرگی نیز خون تیره دارد.

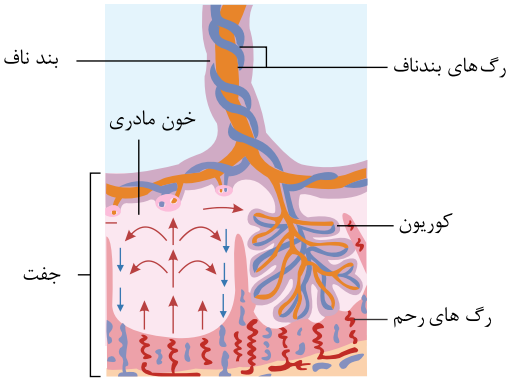
۱۸۱ . گزینه ۲ خون مادر و جنین به‌طور معمول مخلوط نمی‌شود و بین آن‌ها معمولاً کوریون و دیوارهٔ مویرگ جنین فاصله انداخته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) هورمون‌های تیروئیدی و جنسی مادر بر این بخش اثر می‌گذارند. (در کتاب مستقیماً ذکر نشده، اما با توجه به این نکته که هر اقدامی تحت تأثیر هورمون‌ها قرار می‌گیرد، می‌شد به این تست پاسخ صحیح داد.) در کتاب درسی فقط به‌طور مستقیم گفته شده که کوریون هورمون HCG که اساس تست‌های بارداری است را ترشح می‌کند که این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

گزینهٔ ۳) در دو طرف پردهٔ کوریون به‌ترتیب خون مادر و مویرگ‌های جنینی وجود دارد که باعث مبادلهٔ مواد بین مادر و جنین می‌شود.

گزینهٔ ۴) بعد از جایگزینی بلاستوسیست، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها آمنیون (زه‌کیسه) و کوریون (زه‌شامه) هستند.



۱۸۲ . گزینه ۳ میلهٔ مخصوص سونوگرافی، بازتاب را جدا می‌کند و آن‌ها را به یک تصویر ویدیویی تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در روش سونوگرافی، امواج صوتی با فرکانس بالا (نه پایین) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینهٔ (۲): در روش سونوگرافی، بسیاری از (نه همهٔ) ناهنجاری‌های جنین قابل تشخیص می‌باشد.

گزینهٔ (۴): در روش سونوگرافی، معمولاً حرکت (ضربان) قلب قابل تشخیص است.

۱۸۳ . گزینه ۱ در تمام جانوران، تنفس واقعی سلول‌های بدن با رسیدن اکسیژن به مایع بین‌سلولی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

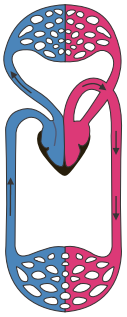
گزینهٔ (۲): در حشرات و حلزون‌ها توانایی تولید اسکلت بیرونی دیده می‌شود ولی انتقال گازهای تنفسی به کمک هموگلوبین (پروتئین انتقالی آهن‌دار) در حشرات صورت نمی‌گیرد.

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

گزینهٔ (۴): همهٔ جانورانی که توان لقاح خارجی دارند شامل بی‌مهرگان آبزی، ماهی‌ها و دوزیستان است ولی در ماهی‌ها اکسیژن جو از راه آبشش (نه راه مویرگ پوست) وارد خون می‌شود.

۱۸۴ . گزینه ۴

بهترین شرایط ایمنی و تغذیه‌ای برای جنین پستانداران جفت‌دار فراهم شده است. جدایی کامل بطن‌ها باعث سهولت حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف می‌شود و در پستانداران و پرندگان و برخی خزندگان سهولت این حالت را مشاهده می‌کنید.



پستاندار
قلب چهار حفره‌ای
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) فشار منفی موجب مکش هوا به داخل شش‌ها می‌شود.

گزینهٔ ۲) طناب عصبی در مهره‌داران پشتی است نه شکمی.

گزینهٔ ۳) شبکه‌های مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی نخاعی در بطن‌های ۱ و ۲ هستند.

۱۸۵ . گزینه ۳ در تولید مثل غیرجنسی ، فقط یک والد دخالت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در باکتری‌ها که تقسیم دوتایی انجام می‌دهند ، میوز صورت نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: در بکرزایی که نوع خاصی از تولیدمثل است، فقط یک والد شرکت دارد.

گزینهٔ «۴»: در گیاهان، گامت‌ها محصول میتوز هستند.

۱۸۶ . گزینه ۲ گل قاصد، گیاهی نهاندانه است که سانتریول نداشته و بدون آن رشته‌های دوک می‌سازد.

۱۸۷ . گزینه ۱ منظور سؤال از هریک از ۴ سلول به‌هم چسبیده در کیسهٔ گرده، همان دانه‌های گردهٔ نارس هستند که به‌تدریج میتوز داده و تبدیل به دانهٔ گردهٔ رسیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: هر یک از دانه‌های گردهٔ نارس پس از جدا شدن از دیگری، ابتدا با یک میتوز، به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود. پس از گرده‌افشانی، در صورت مساعد بودن شرایط و پس از رویش سلول رویشی، سلول زایشی (نه دانهٔ گردهٔ نارس) دو گامت نر تولید می‌کند.

گزینهٔ «۳»: در دیوارهٔ خارجی دانهٔ گرده رسیده (نه نارس) تزئینات خاصی دیده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: خود این سلول‌های به‌هم چسبیده، دانهٔ گردهٔ نارس هستند! نه این که از تقسیم آن‌ها دانهٔ گردهٔ نارس پدید آید.

۱۸۸ . گزینه ۲ از چهار یاختهٔ حاصل از تقسیم میوز یاختهٔ پارانشیم خورش، سه یاخته از بین می‌روند یعنی تقسیم نمی‌شوند و رشته‌های دوک در آنها تشکیل نمی‌شود. حلقهٔ سوم، یک گل کامل پرچم و حلقهٔ چهارم آن مادگی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دانهٔ گردهٔ نارس حاصل از میوز یاخته‌های $2n$ درون کیسه یک میتوز انجام می‌دهد و که نتیجهٔ آن یاختهٔ زایشی و رویشی (دانهٔ گرده نرسیده است.) این مورد فقط دربارهٔ یاخته حاصل از تقسیم میوز پارانشیم خورش (حلقهٔ چهارم) صدق می‌کند.

گزینهٔ «۳»: در مورد یاختهٔ گردهٔ نارس حاصل از میوز یاخته‌های $2n$ درون کیسه گرده صدق نمی‌کند.

گزینهٔ «۴»: تخمک که احاطه‌کنندهٔ پارانشیم خورش است، دارای یاخته‌های $2n$ کروموزومی (دیپلوئید یا دولاد) می‌باشد.

۱۸۹ . گزینه ۴ یاخته‌های هاپلوئید در یک گیاه دوجنسی برای مثال عبارت‌اند از: ۱- یاخته‌های کیسهٔ رویانی ۲- دانهٔ گردهٔ نارس ۳- دانهٔ گردهٔ رسیده که تمام این یاخته‌ها توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گرده‌های رسیده، یاخته‌های هاپلوئید هستند که به یکدیگر متصّل نیستند.

۲) دیوارهٔ خارجی دانه‌های گرده منفذ دارد و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد که این دیوارهٔ خارجی ممکن است دستخوش تغییراتی باشد.

۳) یاخته‌های زایشی بعد از تشکیل می‌توانند تقسیم میتوز انجام دهند، ولی یاخته‌های رویشی نمی‌توانند تقسیم انجام دهند و البته اسپرم‌ها که هاپلوئید هستند نیز نمی‌توانند تقسیم میتوز انجام دهند و ضمناً یاخته‌های کیسهٔ رویانی توانایی تقسیم ندارند.

گزینهٔ «۳»: در نهاندانگان، آندوسپرم پس از لقاح به‌وجود می‌آید و گامت ماده نمی‌تواند درون آن شکل گرفته باشد.

گزینهٔ «۴»: در نهاندانگان، تخمک از دو پوسته، یک منفذ و سلول‌های خورش تشکیل شده است.

۱۹۱ . گزینه ۳ نهاندانگان و گامت‌های نر تاژک ندارند. از طرفی در همهٔ گیاهان، گامت‌ها از تقسیم میتوز حاصل می‌شوند.

۱۹۲ . گزینه ۱ تنها بخشی که از رشد تخم ضمیمه‌ای (تریپلوئید) حاصل می‌شود، آندوسپرم نهاندانگان است.

۱۹۳ . گزینه ۱ تنها مورد «ج» درست است.

بررسی گزینه‌ها:

«الف»: گردهٔ نارس و گامت هلو از نظر شکل با هم متفاوت می‌باشند.

«ب»: گردهٔ نارس و گامت در گیاهان از نظر قابلیت تقسیم، بسیار متفاوت هستند. گردهٔ نارس، تقسیم میتوز انجام می‌دهد، ولی گامت فقط توانایی لقاح دارد.

«ج»: عدد کروموزومی گردهٔ نارس و گامت یکسان می‌باشد چون هر دو هاپلوئیدی می‌باشند.

«د»: گردهٔ نارس حاصل تقسیم میوز، ولی گامت حاصل تقسیم میتوز است. پس از نظر نوع تقسیمی که گردهٔ نارس و گامت از آن به‌وجود آمده‌اند، متفاوت می‌باشند.

۱۹۴ . گزینه ۳ از آنجا که اندوختهٔ گیاهان گلدار (نهاندانگان) آندوسپرم $3n$ یا لپه $2n$ است. دانه‌های تک لپه‌ای‌هایی مثل ذرّت و گندم و... در حالت بلوغ آندوسپرم $3n$ را حفظ می‌کند ولی در گیاهان دولپه‌ای مانند لوبیا، نخود، آلبالو و... آندوسپرم از بین می‌رود و تغذیه از لپه صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

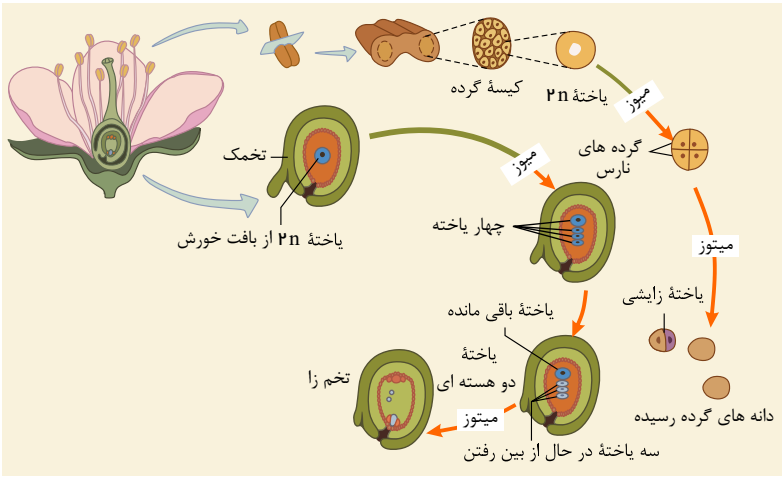
گزینهٔ «۱»: هلو دارای کیسهٔ رویانی با یاخته‌های هاپلوئید است.

گزینهٔ «۲»: دانهٔ گردهٔ نارگیل، هاپلوئید است.

گزینهٔ «۴»: دانهٔ گردهٔ نارس دارای یک یاختهٔ هاپلوئید است.

۱۹۵ . گزینه ۱ یاخته‌های $2n$ درون بساک با تقسیم میوز، چهار دانه گردهٔ نارس تولید می‌کنند که از رشد و میتوز هر گردهٔ نارس، دانهٔ گردهٔ رسیده تشکیل می‌شود که شامل دو یاختهٔ (رویشی و زایشی) است. با رشد یاختهٔ رویشی که پس از آزاد شدن دانهٔ گردهٔ رسیده و قرار گرفتن آن روی مادگی صورت می‌گیرد، لولهٔ گرده تشکیل می‌شود و سپس با تقسیم میتوز، یاختهٔ زایشی درون لولهٔ گرده دو گامت نر تولید می‌شود.

۱۹۶ . گزینه ۲ فقط موارد (ب) و (د) درست است.



بررسی گزینه‌ها:

«الف»: دانه‌های گردهٔ نارس که حاصل میوز درون بساک هستند، ابتدا به هم متّصل هستند؛ ولی پس از تشکیل از هم جدا می‌شوند.

«ب»: یاختهٔ حاصل از میوز در بساک (دانهٔ گردهٔ نارس) از نظر دیواره دچار تغییراتی می‌شود که منجر به ایجاد دو پوستهٔ داخلی و خارجی می‌گردد.

«ج»: از میوز یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش درون تخمک، یک یاختهٔ بزرگ و سه یاختهٔ کوچک ایجاد می‌شود که یاخته‌های کوچکتر از بین خواهند رفت و میتوز نمی‌کنند.

«د»: گروهی از یاخته‌های هاپلوئید در هنگام تشکیل توسط یاخته‌های دولاد احاطه شده‌اند. مانند:

۱. دانه‌های گردهٔ نارس و رسیده درون بساک تولید می‌شوند و یاخته‌های اطراف آن‌ها دولاد هستند.

۲. سلول‌های اسپرم درون لولهٔ گرده که اطراف آن خامه و تخمدان دولاد قرار دارد، تولید می‌شود.

۳. اطراف کیسهٔ رویانی باقی‌ماندهٔ خورش و همچنین پوستهٔ تخمک وجود دارد که دولاد هستند.

۱۹۷ . گزینه ۳ آندوسپرم (تخم ضمیمه) در گیاهان تک لپه (مثل ذرّت) تریپلوئید است. سایر گزینه‌ها همگی دیپلوئید هستند.

۱۹۸ . گزینه ۳ سلول‌های در برگیرندهٔ کیسهٔ رویانی، باقی‌ماندهٔ خورش می‌باشند و در این سؤال، موارد «ب، ج و د» نادرست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

«الف»: سلول‌های خورش، دیپلوئید بوده و حاوی کروموزوم همتا می‌باشند.

«ب»: در دو لپه‌ای‌ها، سلول‌های لپه از آندوسپرم تغذیه کرده و رشد می‌کنند. سلول‌های لپه از سلول‌های باقی ماندهٔ خورش استفاده نمی‌کنند.

«ج»: ساختار چهار کروماتیدی در پروفاز I میوز دیده می‌شود. سلول‌های باقی‌مانده از خورش توانایی میوز ندارند، بلکه قبلا یکی از آن‌ها میوز انجام داده و درنهایت کیسهٔ رویانی را تشکیل داده اند.

«د»: از تقسیم تخم اصلی یک سلول بزرگ و یک سلول کوچک تولید می‌شود که تقسیمات میتوز متوالی سلول بزرگ (نه سلول‌های باقی‌مانده از پارانشیم خورش) بخشی را پدید می‌آورد که رویان را به گیاه مادر متصل می‌کند.

۱۹۹ . گزینه ۳ موارد «الف، ج و د» صحیح هستند.

بررسی گزینه‌ها:

«الف»: میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوهٔ حقیقی نامیده می‌شود.

«ب»: میوهٔ کاذب، میوه‌ای است که از رشد سایر قسمت‌های گل (به غیر از تخمدان) به‌وجود آمده باشد، که ممکن است از رشد نهنج یا از رشد قسمتی دیگر باشد.

«ج»: اگر لقاح بین تخم‌زا و اسپرم انجام شود، ولی رویان قبل از تکمیل مراحل رشدونمو خود از بین برود، دانه‌های نارسی تشکیل می‌شود که ریزند و پوسته‌ای نازک دارند. مانند موز که این‌چنین میوه‌هایی، بدون دانه محسوب می‌شوند.

«د»: در برخی میوه‌های دانه‌دار، فضای مادگی با دیوارهٔ برچه‌ها، تقسیم شده است.

۲۰۰ . گزینه ۱ فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

«الف»: در برخی میوه‌های بدون دانه این‌گونه نیست.

«ب»: بعضی از میوه‌های کاذب از رشد بخش نهنج ساخته می‌شوند. سایر بخش‌های گل (به‌جز تخمدان) نیز می‌توانند در ساخت میوه‌های کاذب نقش داشته باشند.

«ج»: همهٔ میوه‌های حقیقی از رشد تخمدان ایجاد می‌شوند.

«د»: در برخی از میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با برچه‌ها تقسیم شده است.

۲۰۱ . گزینه ۴ هورمون اکسین، مسئول ایجاد گرایش‌ها است، از طرف دیگر، اکسین موجب تشکیل ریشه روی قلمه‌ها می‌شود.

۲۰۲ . گزینه ۲ از سیتوکینین به‌صورت افشانه برای شادابی شاخه‌های گل و افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۳»: مربوط به اتیلن هستند.

گزینهٔ «۴»: مربوط به جیبرلین است.

۲۰۳ . گزینه ۳ اکسین باعث رشد طولی ساقه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اکسین باعث بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. (چیرگی رأسی)

گزینهٔ «۲»: ریزش برگ، بستگی به هورمون‌های بازدارنده مثل اتیلن دارند.

گزینهٔ «۴»: از سیتوکینین به‌صورت افشانه برای شادابی گل‌ها استفاده می‌شود.

۲۰۴ . گزینه ۱ از جیبرلین و اکسین برای تولید میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود.

۲۰۵ . گزینه ۲ سیتوکینین نوعی هورمون محرک رشد است. ریزش برگ‌ها از آثار هورمون‌های بازدارندهٔ رشد است.

۲۰۶ . گزینه ۲ این دو هورمون، بازدارندهٔ رشد هستند ولی جوانه‌زنی توسط جیبرلین تحریک می‌شود.

ریزش برگ‌ها، رسیدگی میوه‌ها توسط اتیلن تحریک می‌شوند و بسته شدن روزنه‌ها توسط آبسیزیک اسید اتفاق می‌افتد.

۲۰۷ . گزینه ۱ هورمون‌های آبسیزیک‌اسید در روزهای گرم و خشک تعادل آب را به‌وسیلهٔ بستن روزنه‌های هوایی و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها تنظیم می‌کند. بنابراین، در این شرایط مقدار هورمون آبسیزیک‌اسید افزایش می‌یابد.

۲۰۸ . گزینه ۳ هورمونی که سبب طویل شدن ساقه‌ها می‌شود، یعنی جیبرلین نمی‌تواند سبب خفتگی دانه‌ها شود. (سبب جوانه‌زنی می‌شود)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آبسیزیک‌اسید، سبب خفتگی جوانه‌ها و بستن روزنه‌های هوایی می‌شود.

گزینهٔ «۲»: سیتوکینین باعث تقسیم سلولی و افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزیجات می‌شود.

گزینهٔ «۴»: اکسین سبب طویل شدن سلول‌ها و چیرگی رأسی می‌شود.

۲۰۹ . گزینه ۲ در فن کشت‌بافت، نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث ریشه‌زایی می‌شود. بنابراین، هورمون مورد سؤال می‌تواند سبب افزایش مدت نگهداری گل‌ها نیز شود. اکسین‌ها و جیبرلین‌ها برای درشت کردن میوه‌ها در کشاورزی به‌کار می‌روند.

۲۱۰ . گزینه ۳ گاز اتیلن، بازدارندهٔ رشد است.

۲۱۱ . گزینه ۳ هورمون اتیلن موجب افزایش رسیدگی میوه‌ها می‌شود.

۲۱۲ . گزینه ۳ منظور از صورت سؤال، هورمون اتیلن است. هورمون اتیلن سبب افزایش آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تحریک ریشه‌زایی: اکسین

گزینهٔ «۲»: درشت کردن میوه : جیبرلین

گزینهٔ «۴»: افزایش مدت نگهداری میوه: سیتوکینین

۲۱۳ . گزینه ۱ جیبرلین‌ها بر خلاف آبسیزیک‌اسید، باعث بیدار شدن دانه‌ها از خفتگی و جوانه‌زنی آنها می‌شود. از جیبرلین‌ها برای درشت کردن میوه‌های بدون دانه (مانند حبه‌های انگور بدون دانه) استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها: آبسیزیک‌اسید

گزینهٔ «۳»: تسهیل برداشت مکانیکی میوه‌ها: اتیلن

گزینهٔ «۴»: کنترل سنتز پروتئین در شرایط نامساعد محیطی هورمون‌های بازدارنده

۲۱۴ . گزینه ۴ سیتوکینین‌ها باعث تحریک تقسیم سلولی می‌شوند، در حالی که اتیلن، باعث تسهیل در برداشت مکانیکی میوه‌ها می‌شود؛ بنابراین، می‌توان گفت سیتوکینین‌ها نمی‌توانند سبب تسهیل در برداشت مکانیکی میوه‌ها شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از جیبرلین‌ها برای درشت کردن برخی میوه‌های بدون دانه استفاده می‌کنند. از همین هورمون برای تحریک طویل شدن ساقه‌ها نیز استفاده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: از اکسین در کشاورزی برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود، همچنین اکسین با توقف رشد جوانه‌های جانبی، باعث چیرگی رأسی می‌شود.

گزینهٔ «۳»: آبسیزیک‌اسید از هورمون‌های بازدارندهٔ رشد است و در عدم رشد دانه‌ها نقش دارد. این هورمون، می‌تواند باعث پلاسمولیز، خروج آب از سلول‌های نگهبان روزنه (بستن روزنه‌ها) شود.

۲۱۵ . گزینه ۱ سیتوکینین، سرعت پیر شدن برخی اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد. در کشت‌بافت، از این هورمون برای تشکیل ساقه از کال استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: مهار رشد جوانه‌های جانبی: اکسین

گزینهٔ «۳»: کنترل مراحل انتهایی نمو: اتیلن

گزینهٔ «۴»: درشت کردن میوه‌های بدون دانه: جیبرلین

۲۱۶ . گزینه ۲ جیبرلین‌ها باعث طویل شدن ساقه و رویش دانه‌ها می‌شوند، همچنین در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به‌کار می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آبسیزیک‌اسید، مانع رویش دانه‌ها و رشد جوانه‌ها می‌شود، اما نقشی در درشت کردن میوه‌ها ندارد.

گزینهٔ «۳»: سیتوکینین‌ها برای شادابی شاخه‌های گل مورد استفاده قرار می‌گیرند که از آنها برای تشکیل ساقه از سلول تمایزنیافته استفاده می‌شود نه تمایزیافته.

گزینهٔ «۴»: آبسیزیک‌اسید باعث حفظ تعادل آب در گیاهان تحت تنش خشکی می‌شود، اما افزایش مدت نگهداری میوه‌ها با سیتوکینین میسر می‌شود.

۲۱۷ . گزینه ۲ با قطع جوانهٔ رأسی در ساقهٔ گیاه، مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی گیاه افزایش و میزان هورمون اکسین کاهش می‌یابد. هورمون اکسین با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود و هورمون سیتوکینین‌ها با تحریک تقسیم یاخته‌ای و درنتیجه، ایجاد یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ریزش برگ با تشکیل لایهٔ جداکننده = اتیلن

ریشه‌زایی = اکسین

گزینهٔ «۳»: بسته شدن روزنه‌ها و حفظ آب گیاه در شرایط نامساعد محیطی = آبسیزیک‌اسید ← تحریک تقسیم یاخته‌ای = سیتوکینین

گزینهٔ «۴»: کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد محیطی = آبسیزیک‌اسید

ایجاد یاخته‌های جدید = سیتوکینین

۲۱۸ . گزینه ۲ همان‌طور که می‌دانید آبسیزیک‌اسید که جزو هورمون‌های بازدارندهٔ رشد است، در فرآیند خفتگی دانه‌ها نقش دارد و همچنین با بستن روزنه‌های هوایی به حفظ آب در گیاهان تحت تنش خشکی کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون سیتوکینین که در فن کشت‌بافت برای تشکیل ساقه از یاخته‌های تمایزنیافته استفاده می‌شود، با هورمون‌های بازدارندهٔ رشد (آبسیزیک‌اسید و اتیلن) متفاوت است.

گزینهٔ «۳»: همان‌طور که می‌دانید هورمون سیتوکینین باعث تحریک تقسیمات یاخته‌ای شده و همچنین در کشاورزی می‌توان با استفاده از آن پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر انداخت. اتیلن با افزایش رسیدگی میوه‌ها، باعث کاهش مدت نگهداری آنها می‌شود.

گزینهٔ «۴»: هورمونی که باعث خفتگی دانه‌ها و مانع جوانه‌زنی آنها می‌شود، آبسیزیک‌اسید است و هورمون‌هایی که باعث به‌وجود آمدن میوه‌های بدون دانه می‌شوند، هورمون‌های اکسین و جیبرلین هستند که با یکدیگر متفاوتند.

۲۱۹ . گزینه ۲ با قطع جوانهٔ انتهایی، در جوانهٔ جانبی اکسین کم و سیتوکینین زیاد می‌شود. سیتوکینین در تقسیم سلولی و اکسین در تشکیل میوهٔ بدون دانه نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سیتوکینین باعث ریزش برگ‌ها نمی‌شود و سرعت پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را کند می‌کند.

گزینهٔ «۳»: سیتوکینین باعث رشد تعداد یاخته‌ها می‌شود و اکسین عامل رشد طولی یاخته‌ها است.

گزینهٔ «۴»: عامل اصلی تحریک ریشه‌زایی اکسین است نه سیتوکینین. (اگرچه برای ریشه‌زایی مقدار کم سیتوکینین در برابر مقدار زیاد اکسین لازم است)

۲۲۰ . گزینه ۱ وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها، مانع از حملهٔ آنها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: مورچه‌های نگهبان آکاسیا به زنبورها حمله می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: درخت آکاسیا ترکیب شیمیایی برای فراری دادن مورچه‌ها آزاد می‌کند.

گزینهٔ «۴»: خود گل آکاسیا عامل جلب زنبورهای گرده‌افشان به سمت گیاه است.

۲۲۱ . گزینه ۳ کولون بالارو و کیسهٔ صفرا در سمت راست بدن، اسفنکتر تحتانی مری در چپ و رودهٔ کور در سمت راست می‌باشند، پیلور نیز در سمت راست بدن قرار دارد.

۲۲۲ . گزینه ۱ فقط مورد «د» درست است.

آنزیم‌هایی که در فضای درونی معده فرد یافت می‌شوند عبارتند از :

آنزیم‌های شیرهٔ معده = مانند پپسین + لیزوزیم

آنزیم‌های ورودی به معده = مانند آمیلاز بزاق

بررسی هریک از موارد

الف) در سطح کتاب درسی، دو هورمون لولهٔ گوارش عبارتند از گاسترین (که می‌تواند باعث افزایش آنزیم‌های ترشحی معده شود) و سکرتین (که می‌تواند باعث افزایش آنزیم‌های ترشحی لوزالمعده شود) ولی در سطح کتاب درسی، هورمونی برای افزایش ترشح آمیلاز بزاق یا لیزوزیم ذکر نشده است.

ب) پپسینوژن توسط سلول‌های اصلی معده تولید شده است ولی آمیلاز توسط سلول‌های غدد بزاقی و لیزوزیم هم توسط سلول‌های لایهٔ مخاطی تولید شده است.

ج) فقط پپسینوژن از میان این آنزیم‌ها به کمک اسیدکلریدریک فعال می‌شود و آمیلاز و لیزوزیم فعال شدنشان وابسته به عملکرد این اسید نیست.

د) همهٔ این آنزیم‌ها مانند اکثر آنزیم‌های دیگر پروتئینی هستند و طی واکنش‌های سنتز از اتصال آمینواسیدها توسط ریبوزوم تولید شده‌اند.

۲۲۳ . گزینه ۴ نام کلیِ پروتئازهای معده، پپسینوژن است. پپسینوژن در اثر تماس با کلریدریک اسید معده و اثر خود پپسین، به‌صورت پپسین فعال (آنزیم فعال) در می‌آید؛ خود پپسین با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را به پپسین سریع‌تر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگام بلع، زبان کوچک به سمت بالا می‌رود و دهانهٔ راه بینی را می‌بندد.

۲) حرکات کرمی باعث تخلیه معده می‌شود با حرکات قطعه‌قطعه‌کننده از رودهٔ باریک شروع می‌شود.

۳) ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری، در فاصله بین وعده‌های غذایی منقبض است.

۲۲۴ . گزینه ۴ منظور از آنزیم‌هایی که در یک فرد بالغ، آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند، پپسینوژن است که از سلول‌های اصلی معده ترشح می‌شوند. پپسینوژن پس از تماس با کلریدریک‌اسید (که از سلول‌های کناری معده ترشح می‌شود)، به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل شده و به‌صورت پپسین فعال در می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: این آنزیم از تمام غدد معده که در سراسر معده پراکنده است ترشح می‌شود.

گزینه ۳: پپسین فعال، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر پپتیدی (نه مستقیماً به آمینواسیدها) تجزیه می‌کند.

۲۲۵ . گزینه ۲ حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌کند نه حرکات کرمی. سایر گزینه‌ها درست هستند.

۲۲۶ . گزینه ۲ لایهٔ زیرمخاطی (نه لایهٔ مخاطی)، نوعی بافت پیوندی با رگ‌های خونی فراوان است. لایهٔ مخاطی، یک لایهٔ بافت پوششی به‌همراه آستر پیوندی است.

۲۲۷ . گزینه ۱ گلیکوژن از واحدهای یکسانی به اسم گلوکز تشکیل شده و آنزیم تجزیهٔ آن در انسان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: کلسترول نیز از سه حلقهٔ شش‌کربنی و یک حلقه پنج‌کربنی تشکیل شده است.

گزینهٔ ۳: آنزیم تجزیه‌کنندهٔ سلولز در بدن انسان وجود ندارد.

گزینهٔ ۴: منظور از چربی تری‌گلیسرید می‌باشد که در اثر تجزیه به واحدهای یکسانی تبدیل نمی‌شود. تری‌گلیسرید از پیوند یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب پدید می‌آید.

۲۲۸ . گزینه ۱ موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معدی نقش مؤثری دارند شامل:

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

۲- بی‌کربنات سدیم پانکراس

۳- بی‌کربنات شیرهٔ روده

موارد ذکرشده از سلول‌های پوششی ترشح می‌شوند و می‌دانیم که سلول‌های بافت پوششی بر روی غشای پایه قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه «۲»: کبد و پانکراس فاقد سلول‌های دارای ریزپرز هستند و این ویژگی خاص سلول‌های رودهٔ باریک ولولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است.

رد گزینه «۳»: فقط درمورد صفرا صحیح است و بی‌کربنات پانکراس را شامل نمی‌شود.

رد گزینه «۴»: سلول‌های غدد برون‌ریز روده، ترشحات خود را به داخل فضای روده می‌ریزند و نه به مایع بین‌سلولی.

۲۲۹ . گزینه ۱ به‌علت کاهش ترشح صفرا، گوارش ترکیبات لیپیدی و در نتیجه جذب آنها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: یکی از اعمال صفرا این است که پس از ورود به روده اثر لیپاز پانکراس را بر آنها آسان‌تر می‌کند، بنابراین در اثر کاهش ترشح صفرا (مثلًا در فرد مبتلا به سنگ کیسهٔ صفرا)، میزان جذب چربی‌ها (تری‌گلیسریدها) کاهش یافته و در نتیجه میزان تری‌گلیسریدها، در مویرگ‌های لنفی روده کاهش می‌یابد و بر میزان دفع لیپیدها از طریق روده افزوده می‌شود.

گزینه «۳»: در فرد مبتلا به سنگ کیسهٔ صفرا میزان ترشح صفرا کاهش می‌یابد، ولی ترشح لیپاز (آنزیم هضم‌کنندهٔ لیپیدها) کاهش پیدا نمی‌کند؛ فقط چون از میزان ترشح صفرا کم شده است، لیپاز پانکراس، به‌سختی بر لیپیدها اثر می‌کند و در نتیجه مقادیر کمتری چربی، هضم و در نتیجه کمتر جذب می‌شود.

۲۳۰ . گزینه ۴ در ترکیب صفرا، املاح، کلسترول و فسفولیپید وجود دارد. در صفرا آنزیم وجود ندارد. در بافت پیوندی سست انسان، کلاژن، در رودهٔ بزرگ انسان، غدد ترشح‌کنندهٔ مخاط و در شیرهٔ پانکراس انسان، آنزیم‌های غیرفعال پروتئازی وجود دارند.

۲۳۱ . گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

لیپاز آنزیم‌های گوارشی است و توسط سلول‌های برون‌ریز لوزالمعده (پانکراس) ساخته می‌شود.

۱) هورمون گاسترین توسط سلول‌های درون‌ریز غده‌های مجاور پیلور در معده ساخته می‌شود.

۲) سکرتین توسط سلول‌های درون‌ریز دیوارهٔ دوازدهه ترشح می‌شود. اندام هدف هورمون سکرتین پانکراس است.

۳) سلول‌های ترشح‌کنندهٔ موسین در طول لولهٔ گوارش (مانند دهان، معده، رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ) وجود دارند، اما در پانکراس یافت نمی‌شوند.

۲۳۲ . گزینه ۴ سکرتین با تأثیر بر ترشح بی‌کربنات به خنثی کردن کیموس اسیدی در دوازدهه کمک می‌کند. اما گاسترین ترشح اسید و آنزیم را زیاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سکرتین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات به دوازدهه می‌شود و نه به خون.

۲) هر دو به خون وارد می‌شوند.

۳) پروتئازهای لوزالمعده فعال نیستند.

۲۳۳ . گزینه ۲ پس از ورود کیموس معده به دوازدهه، از سلول‌های خاصی، سکرتین ترشح می‌شود. سکرتین می‌تواند باعث افزایش ترشح بی‌کربنات به درون مجرای برون‌ریز پانکراس شود، نه به درون خون (رد گزینهٔ ۱). پروتئازهای ترشح‌شده از پانکراس، پس از ورود به فضای روده، فعال می‌شوند، نه در خود پانکراس (رد گزینهٔ۳). آنچه که محرک تولید اسید کلریدریک از سلول‌های

معده (نه سلول‌های جدار دوازدهه) است، گاسترین است، نه سکرتین (رد گزینهٔ ۴).

۲۳۴ . گزینه ۱ فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف: علاوه‌بر آنزیم‌های گوارشی موجود در حفرهٔ معده، آنزیم لیزوزیم نیز در فضای درونی آن قابل مشاهده است.

آنزیم‌های معده پروتئینی‌اند و از واحدهای آمینواسیدی با پیوندی پپتیدی حاصل شده‌اند. همهٔ آنزیم‌ها توسط اگزوسیتوز ترشح شده‌اند و داخل فضای معده قرار گرفته‌اند. ساخته شدن تمامی این آنزیم‌ها با مصرف انرژی صورت گرفته است.

ب: می‌تواند تحت‌تأثیر دستگاه عصبی محیطی خودمختار ترشح شوند.

ج: در معدهٔ، درشت مولکول‌ها به‌صورت کامل تجزیه نمی‌شوند. پپسین در معده قادر نیست پروتئین‌ها را به مونومرهای سازنده‌شان تبدیل کند.

د: فقط درمورد پپسینوژن صدق می‌کند و درمورد آنزیم لیزوزیم صادق نیست.

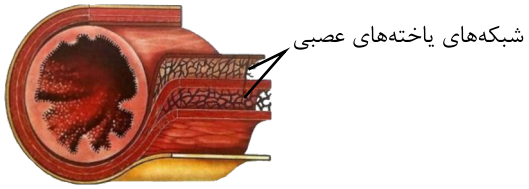
۲۳۵ . گزینه ۲ گاسترین هورمونی است که به خون می‌ریزد و چون از معده ترشح می‌شود، به خون مجاور معده می‌ریزد.

هورمون گاسترین هرگز مستقیماً به درون معده نمی‌ریزد، بلکه به خون می‌ریزد. (دلیل رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۲۳۶ . گزینه ۲ گوارش پروتئین‌ها در معدهٔ انسان شروع می‌شود و پپسینوژن علاوه‌بر غده‌های مجاور پیلور از غده‌های بالاتر از پیلور هم ترشح می‌شود.

پپسینوژن شامل چند پروتئاز است که تحت‌تأثیر اسید معده فعال شده و به‌صورت پپسین فعال درمی‌آید که پروتئین‌ها را به مولکول‌های پپتیدی کوچک‌تر تبدیل می‌کند . تحت‌تأثیر گاسترین، یاخته‌های کناری تولید HCl و یاخته‌های اصلی تولید آنزیم انجام می‌دهند.

۲۳۷ . گزینه ۳ شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

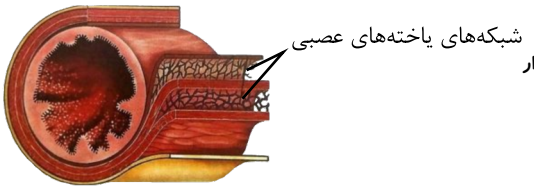
گزینهٔ ۱) شبکه‌های یاخته‌های عصبی لولهٔ گوارش در زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای دیده می‌شود.

گزینهٔ ۲) در ساختار لولهٔ گوارش از مری تا مخرج، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند.

گزینهٔ ۴) همان‌طور که بیان شد، شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند؛ ولی دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

۲۳۸ . گزینه ۴ شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینهٔ ۱) نادرست. شبکه‌های عصبی روده‌ای، هم تحرک و هم ترشحات لولهٔ گوارش را تنظیم می‌کنند.

گزینهٔ ۲) نادرست. مطابق شکل، دو شبکهٔ عصبی روده‌ای وجود دارد که یکی در زیر مخاط و یکی بین دو لایهٔ ماهیچه‌ای جدار لولهٔ گوارش قرار دارد.

گزینهٔ ۳) نادرست. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.

شبکه‌های عصبی روده قادر به فعالیت مستقل از دستگاه خودمختار هستند، اما دستگاه خودمختار با ارتباط با آنها بر عملکردشان اثر می‌گذارد. (درستی گزینهٔ ۴ و رد گزینهٔ ۳). این شبکه شامل رشته‌هایی عصبی در دو بخش زیرمخاط و بین دو لایهٔ ماهیچه‌ای، در لولهٔ گوارش می‌باشد و با عملکرد خود ترشحات و تحرک لولهٔ گوارش را تنظیم می‌کند. (رد گزینهٔ ۱ و ۲)

۲۳۹ . گزینه ۱ ترتیب عبور غذا در پرندگان به‌طور کلی به شرح زیر است: «دهان، مری، چینه‌دان، معده، سنگ‌دان، رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ، مخرج»

۲۴۰ . گزینه ۳ جذب مواد غذایی در ملخ، درون معده انجام می‌شود، ولی محل جذب غذای گنجشک در روده می‌باشد. در ملخ سنگدان نداریم.

در گنجشک گوارش شیمیایی در معده آغاز می‌شود و بعد از آن وارد سنگدان می‌شود. گوارش مواد غذایی در ملخ از آروارهها در خارج از دهان آغاز می‌شود.

۲۴۱ . گزینه ۳ شکل مربوط به معدهٔ چهار قسمتی نشخوارکنندگان (گاو) است. بنابراین شمارهٔ ۱ سیرابی، شمارهٔ ۲ نگاری، شمارهٔ ۳ شیردان و شمارهٔ ۴ هزارلا است.

یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در دیوارهٔ بخش‌های مختلف معده، در گوارش مکانیکی ذرات غذایی نقش ایفا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» گوارش سلولز توسط آنزیم‌های ترشحی از میکروب‌های داخل سیرابی و نگاری انجام می‌شود نه دیوارهٔ معده.

گزینهٔ «۲» غذا پس از دوباره جویده شدن (نشخوار) وارد سیرابی و سپس نگاری می‌شود و کلمهٔ «برخلاف» نادرست می‌باشد.

گزینهٔ «۴» مواد غذایی در شیردان جذب نمی‌شوند، بلکه جذب آنها در روده انجام می‌شود. اما در هزارلا آب جذب می‌شود.

۲۴۲ . گزینه ۱ صفرا آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لیپید (لیپاز) ندارد.

سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

۲۴۳ . گزینه ۳ در دستگاه گوارش پرندهٔ دانه‌خوار، بخشی که بلافاصله پس از مری قرار دارد، چینه‌دان است. چینه‌دان محل ذخیرهٔ موقتی و نرم‌تر شدن غذاست. در چینه‌دان، گوارش شیمیایی و گوارش مکانیکی انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

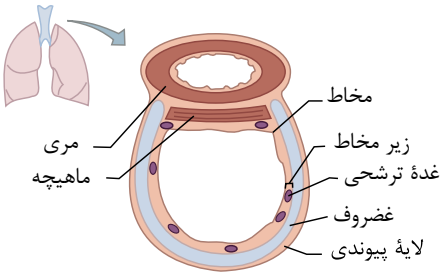
۱) ملخ سنگدان ندارد.

۲) شیردان با ترشح انواع آنزیم‌ها توانایی گوارش شیمیایی غذا را دارد.

۴) بعد از چینه‌دان معده است که توانایی گوارش مواد را دارد.

۲۴۴ . گزینه ۴ در انسان، جدارهٔ نای و نایژه حلقه‌های غضروفی دارند. نایژک‌های انتهایی فاقد غضروف می‌باشند و مجاری تنفسی هادی (بینی و نای و نایژه و نایژک) دارای سلول‌های مژک‌دار هستند نه تاژک‌دار.

۲۴۵ . گزینه ۴ منظور سؤال لایهٔ زیرمخاطی است که فاقد یاخته‌های استوانه‌ای و مژکدار است و این ویژگی برای یاخته‌های لایهٔ مخاطی است. لایهٔ زیرمخاطی دارای غدد ترشحی و رگ‌های خونی و اعصاب است و این لایه به لایهٔ غضروفی - ماهیچه‌ای چسبیده است.



۲۴۶ . گزینه ۱ در کیسه‌های حبابکی و نایژک‌ها، حلقه‌ی غضروفی وجود ندارد و کیسه‌های حبابکی مادهٔ مخاطی ترشح نمی‌کنند.

۲۴۷ . گزینه ۴ آنزیم انیدراز کربنیک در گلبول‌های قرمز H_2O و CO_2 را ترکیب می‌کند و کربنیک اسید (H_2CO_3) حاصل به H^+ و یون بی‌کربنات (HCO_3^-) یونیزه می‌شود. با مهار این آنزیم، HCO_3^- خون کاهش می‌یابد.

۲۴۸ . گزینه ۴ دیافراگم با حرکت خود به پایین و بالا، حجم قفسه سینهٔ را افزایش و کاهش می‌دهد و در تنفس آرام و طبیعی، مهم‌ترین نقش را در حرکات شش‌ها دارد. منظور از هنگامی که دیافراگم مسطح می‌شود، هنگام دم است. هنگام دم، دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

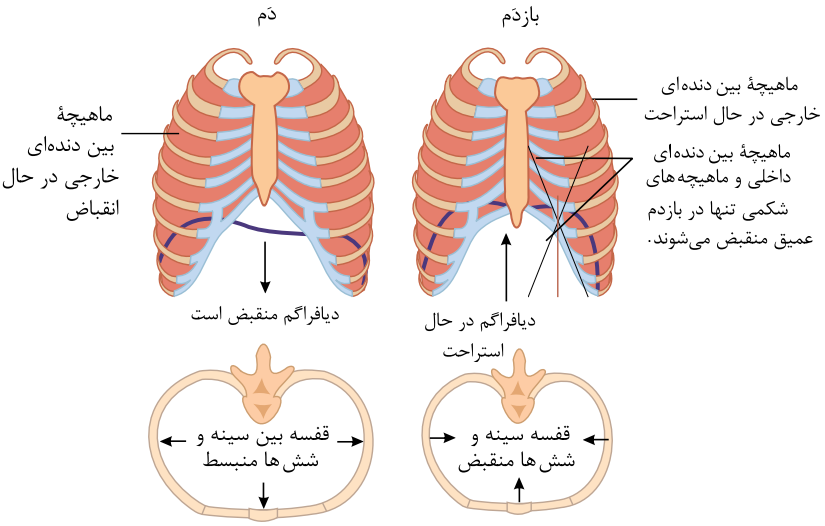
گزینه ۱: در فرآیند دم عادی، هوای جاری که حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر حجم دارد، وارد دستگاه تنفسی می‌شود و همان‌طور که می‌دانید، حدود $\frac{1}{3}$ از این هوا به شش‌ها وارد نشده و در مجاری تنفسی می‌ماند که به آن، هوای مرده گفته می‌شود.

گزینه ۲: در هنگام دم، جناغ سینه به سمت جلو حرکت می‌کند.

گزینه ۳: در هنگام دم، در اثر افزایش حجم قفسهٔ سینه، فشار هوا در قفسهٔ سینه نسبت به بیرون، کاهش یافته و درنتیجه هوا به داخل شش‌ها کشیده می‌شود و به این ترتیب، کیسه‌های هوایی به‌طور طبیعی باز می‌شوند.

۲۴۹ . گزینه ۳ در دم، دنده‌ها، به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند، با پایین رفتن دیافراگم و جلو آمدن جناغ، حجم قفسهٔ سینه زیاد می‌شود.

۲۵۰ . گزینه ۳ در انسان هنگام دم معمولی و دم عمیق قطعاً ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی باید منقبض شوند. ماهیچهٔ دیافراگم در حال انقباض از حالت گنبدی به حالت مسطح تغییر وضعیت می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) ماهیچه‌های گردن فقط در هنگام دم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینهٔ ۲) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی فقط در هنگام بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینهٔ ۴) ماهیچه‌های شکمی همانند ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در هنگام بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

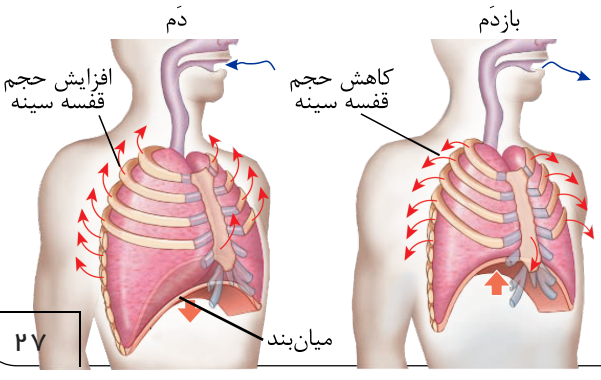
۲۵۱ . گزینه ۴ در هر نوع بازدم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی که مسئول دم هستند، به حالت استراحت در می‌آیند. ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی مسئول دم هستند و در بازدم نقشی ایفا نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست. فقط در بازدم عمیق است که این ماهیچه‌ها به کمک عوامل معمول می‌آیند.

گزینهٔ «۲»: نادرست. انقباض ماهیچه‌های گردن در دم عمیق اتفاق می‌افتد نه هر نوع دمی.

گزینهٔ «۳»: نادرست. این جمله برای تنفس آرام و طبیعی درست است و در تنفس عمیق ماهیچه‌های دیگری نیز نقش قابل توجه ایفا می‌کنند.



هنگام دم دنده‌ها به سمت بالا و بیرون و جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند.

۲۵۴ . گزینه ۴ منظور سوال تنفس نایدیسی در حشرات و تنفس ششی در مهره‌داران است که همگی پرسلولی هستند و پرسلولی‌ها حتماً محیط داخلی دارند و محیط داخلی تقریباً یکنواخت و پایدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در حشرات سیستم مویرگی کامل وجود ندارد .

گزینهٔ (۲): گلیکوژن در مهره‌دارانی مانند انسان، درون سلول نیز تجزیه می‌شود.

گزینهٔ (۳): گلبول قرمز در انسان که جزو سلول‌های پیکری است که هسته ندارد.

۲۵۵ . گزینه ۲ سرخرگ شُشی، خون تیره را از بطن راست ولی سرخرگ آئورت، خون روشن را از بطن چپ خارج می‌کند و چهار سیاهرگ کوچک ششی خون روشن را وارد دهلیز چپ می‌کنند و دو سیاهرگ بزرگ زبرین و زیرین و همچنین یک سیاهرگ کرونری (اکلیلی) خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند.

۲۵۶ . گزینه ۲ بخش‌های ۱ تا ۴ به‌ترتیب معادل پیراشامه، برون‌شامه، ماهیچه قلب و درون‌شامه است. در هر دو بخش ۱ و ۲ بیش از یک نوع رشته (رشته کلاژن و الاستیکی) حضور دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو بخش با رشته‌های عصبی در ارتباط‌اند.

۳) یاخته‌های ماهیچه قلب، دارای صفحات بینابینی‌اند.

۴) هر دو بخش دارای بافت پوششی، (یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک) هستند.

۲۵۷ . گزینه ۲ بخش ۱، لایهٔ پریکارد و بخش ۲، اپی‌کارد را نشان می‌دهد که در هر لایهٔ بافت پوششی و پیوندی دیده می‌شود. بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده‌اند. پس قطعاً بیش از یک نوع رشتهٔ پروتئینی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) بخش ۳ نشان‌دهندهٔ ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، (میوکارد) است که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها مقداری بافت پیوندی رشته‌ای متراکم به نام اسکلت فیبری قرار دارد. بافت پیوندی رشته‌ای دارای مقدار مادهٔ زمینه‌ای اندک است.

گزینهٔ ۳) وجود صفحات بینابینی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است و بخش ۴ (آندوکارد) فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای است.

گزینهٔ ۴) لایهٔ آندوکارد و پریکارد دارای بافت پوششی هستند و این بافت دارای فضای بین‌یاخته‌ای کمی است.

۲۵۸ . گزینه ۲ بخش ۳ همان میوکارد است که با رشته‌های عصبی در ارتباط است. بخش ۴ همان آندوکارد است که ارتباطی با رشته‌های عصبی ندارد.

بخش ۱ ← پریکارد بخش ۲ ← اپی‌کارد بخش ۳ ← ماهیچه‌های میوکارد بخش ۴ ← آندوکارد

میوکارد برخلاف آندوکارد با رشته‌های عصبی در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو دارای بافت پیوندی متراکم‌اند و طبیعتاً رشته‌های کلاژن و الاستیک دارند.

گزینهٔ «۳»: صفحات بینابینی فقط مختص میوکارد است.

گزینهٔ «۴»: هر دو دارای بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک‌اند.

۲۵۹ . گزینه ۲ پیام بین دو سلول ماهیچه‌ای قلب در دهلیزها و بطن‌ها از محل اتصال تارهای ماهیچه‌ای منتشر می‌شود.

۲۶۰ . گزینه ۲ رشته‌های ماهیچه‌ای که در نوک بطن‌ها قرار دارند، فقط باعث انقباض لایهٔ ماهیچه‌ای بطن می‌شوند نه ماهیچهٔ دهلیز.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): می‌توانند با انتقال پیام باعث انقباض هم‌زمان هر دو بطن شوند.

گزینهٔ (۳): انقباض بطن باعث باز شدن دریچه‌های سرخرگی می‌شود و این انقباض به انتقال پیام الکتریکی توسط این رشته‌ها وابسته هستند.

گزینهٔ (۴): دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند بر عملکرد انقباض قلب اثرگذار باشد.

۲۶۱ . گزینه ۲ صدای اول قلب، ناشی از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در اثر انقباض بطن‌ها (سیستول بطن‌ها) است. صدای دوم قلب، ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی پس از انقباض بطن‌ها می‌باشد.

۲۶۲ . گزینه ۱ مرحله سیستول بطنی ۰٫۳ ثانیه طول می‌کشد که طی آن دهلیزها در حال استراحت بوده و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند و خون از سیاهرگ‌ها به دهلیزها می‌ریزد. درنتیجه مقداری خون در دهلیزها جمع می‌شود. بسته شدن دریچه‌های سینی به علت فشار کمتر بطن‌ها نسبت به سرخرگ‌ها و هم‌زمان با شروع استراحت عمومی قلب رخ می‌دهند.

۲۶۳ . گزینه ۲ در طول سیستول بطنی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته‌اند و بدین ترتیب، مقداری خون در دهلیزها جمع می‌شود. در طول دیاستول بطنی دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند. فشار خون دهلیز طی انقباض بطن افزایش می‌یابد زیرا در حال پر شدن از خون است.

۲۶۴ . گزینه ۲ پس از شنیدن صدای اول قلب، دهلیزها شروع به خون‌گیری از سیاهرگ‌ها می‌کنند. دریچه‌های سینی به هنگام صدای اول قلب باز می‌شوند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته شده و سپس صدای اول ایجاد می‌شود.

۲۶۵ . گزینه ۳ علامت سؤال در الکتروکاردیوگرام، با زمان سیستول بطن‌ها و دیاستول دهلیزها هم‌زمانی دارد. در این زمان، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته‌اند و خونی از دهلیزها، وارد بطن‌ها نمی‌شود، ولی دریچه‌های سینی (سرخرگی) باز هستند و خون از هر دو بطن، وارد سرخرگ‌های متصل به قلب (سرخرگ‌های آئورت و ششی) می‌شود.

۲۶۶ . گزینه ۲ A: انقباض دهلیز B: انقباض بطن C و D: انقباض بطن E: استراحت عمومی

نقطه A انقباض دهلیزها را نشان می‌دهد که در آن سلول‌های مخطط بطنی در حال استراحت می‌باشند ولی در D که کمی قبل از اتمام انقباض بطن‌هاست، سلول‌های مخطط بطنی در حال انقباض می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در نقطه A هنوز صدای اول قلب که صدای طولانی و بم‌تر از صدای دوم است شنیده نمی‌شود و این صدا کمی قبل از نقطه B شنیده می‌شود.

گزینهٔ (۳): در نقطه B بر خلاف نقطه A جریان الکتریکی درون شبکه گرهی دیواره بطن انتشار می‌یابد.

گزینهٔ (۴): نقطه A، پس از انتشار جریان الکتریکی از گره سینوسی- دهلیزی به تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها اتفاق می‌افتد.

۲۶۷ . گزینه ۲ A: انقباض دهلیز C و B: انقباض بطن D: استراحت عمومی

در نقطهٔ A دهلیز در حال انقباض ولی بطن در حال استراحت است. همچنین در نقطه D که مرحلهٔ استراحت می‌باشد باز بطن در حال استراحت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): C و B انقباض بطن‌ها هستند و در طی انقباض به جز اول و آخر صدایی شنیده نمی‌شود.

گزینهٔ (۳): قبل از نقطه C و B جریان الکتریکی به گره دوم رسیده و در نقطه B در حال انتشار در میوکارد بطن است.

گزینهٔ (۴): در نقطه A هنوز جریان الکتریکی از گره دوم به دیواره‌های میوکارد بطنی انتشار نیافته است.

۲۶۸ . گزینه ۱ B: انقباض دهلیز C: پایان انقباض بطن D: استراحت عمومی

نقطهٔ C، پایان انقباض بطن‌هاست پس فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت بیشتر از نقطه D (استراحت عمومی قلب) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) در نقطه D همهٔ حفرات قلب در حال استراحت‌اند اما در نقطهٔ B فقط بطن‌ها در حال استراحت‌اند.

گزینهٔ ۳) در نقطهٔ B دهلیزها در حال انقباض‌اند و در نقطه D دهلیزها در حال استراحت، پس طول تارهای ماهیچه‌ای در نقطهٔ B کم‌تر از نقطهٔ D است.

گزینهٔ ۴) در نقطهٔ D دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قلب بازاند اما در نقطهٔ C این‌گونه نمی‌باشد.

۲۶۹ . گزینه ۱ فقط مورد سوم درست است.

خون هر سیاهرگ بدن انسان، شامل سیاهرگ‌ها که دارای خون تیره هستند (بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین) و سیاهرگ‌های ششی که دارای خون روشن هستند.

مورد سوم: سیاهرگ ها با سطح مقطع وسیع‌تر و مقاومت کمتر خود، توانایی پذیرش حجم بیشتری از خون را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

علت رد مورد اول: سیاهرگ‌های روده‌ها، طحال، معده و ... محتویات مویرگ‌های لنفی را دریافت می‌کنند، نه هر سیاهرگ بدن.

علت رد مورد دوم: سیاهرگی که از روده به کبد می‌رود غنی از مواد غذایی جذب شده از جمله گلوکز است پس مقدار گلوکز آن کم نیست!

علت رد مورد چهارم: باقی‌مانده‌ی ناچیز فشار خون سرخرگی برای بازگرداندن خون سیاهرگی به سوی قلب کافی نیست. به ویژه در سیاهرگ‌های زیر قلب (شکم و لگن و پاها) و دست‌ها عوامل دیگری لازم است مانند دریچه‌های لانه کبوتری، فشار منفی قفسه‌ی سینه و .... .

۲۷۰ . گزینه ۲ منظور سؤال سرخرگ‌ها و مویرگ‌ها هستند.

سطح داخلی تمام رگ‌های خونی دارای یک لایه بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: سرعت خون در مویرگ‌ها کند می‌باشد.

گزینه‌ی ۳: در جدار سرخرگ‌های کوچک که به مویرگ ختم می‌شوند، لایهٔ ماهیچه‌ای صاف وجود دارد ولی در مویرگ چنین نیست.

رد گزینه‌ی ۴: جریان خون سرخرگی پیوسته است ولی در مورد مویرگ‌ها چنین نیست.

۲۷۱ . گزینه ۲ فقط در برخی اندام‌ها مویرگ بدون منفذ داریم. همهٔ مویرگ‌ها از یک لایه بافت سنگفرشی ساخته شده‌اند.

۲۷۲ . گزینه ۴ در جدار داخلی تمام رگ‌های خونی (سرخرگ+ مویرگ+ سیاهرگ) یک لایه بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینهٔ ۱: ماهیچهٔ جدار سرخرگ‌های کوچک در برابر کمبود اکسیژن حساس است و در اکثر سرخرگ‌ها گشاد می‌شود. این گزینه دربارهٔ سیاهرگ‌ها، مویرگ‌ها، سرخرگ‌های بزرگ و سرخرگ‌های کوچک جدار کیسه‌های هوایی، درست نیست.

گزینهٔ ۲: در دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک که به مویرگ ختم می‌شوند، ماهیچه‌های صاف حلقوی ضخیم وجود دارد که مهمترین نقش در تنظیم مقدار خون ورودی به مویرگی‌های بافتی را به عهده دارد. این گزینه دربارهٔ سیاهرگ‌ها و مویرگ‌ها قطعا درست نیست.

گزینهٔ ۳: پر سرعت بودن جریان خون مربوط به سرخرگ‌هاست.

۲۷۳ . گزینه ۱ الف) هم در مویرگ‌های خونی و هم در مویرگ لنفی یاخته‌های خونی می‌توانند جابه‌جا شوند.

رد سایر موارد :

ب) مویرگ‌های خونی ابتدا به کبد و سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین و مویرگ‌های لنفی به بزرگ سیاهرگ زبرین می‌روند.

ج) محتویات مویرگ‌های خونی و لنفی دقیقا یکسان نیست.

د) در مویرگ‌های لنفی خون وجود ندارد و فشار خون مطرح نمی‌باشد.

۲۷۴ . گزینه ۱ سیاهرگ روده ابتدا به کبد وارد شده و سپس به قلب می‌رود. سایر گزینه‌ها درست می‌باشند.

۲۷۵ . گزینه ۱ بافت گرهی قلب (که نوعی ماهیچه قلبی تمایز یافته است)، از نوک بطن‌ها به سمت دیواره میوکارد قلب گسترش یافته و برای انتقال پیام‌های الکتریکی، اختصاصی شده است و در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها یک بافت پیوندی عایق وجود دارد؛ الیاف بافت گرهی موجود در میوکارد بطن‌ها نمی‌توانند سبب انقباض هم‌زمان همه تارهای میوکارد شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): سرعت انتشار تحریک در شبکه گرهی دیواره میوکارد، زیاد است. به طوری‌که تحریک به سرعت و به صورت هم‌زمان، ماهیچه هر دو بطن را فرا می‌گیرد.

گزینهٔ (۳): پس از انتشار پیام الکتریکی انقباض، در بافت گرهی موجود در دیواره میوکارد بطن‌ها و سپس انتشار این پیام الکتریکی در خود میوکارد بطن‌ها، بطن‌ها منقبض شده و بدین ترتیب دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند؛ بنابراین الیاف گرهی موجود در دیواره بطن‌ها می‌توانند در بسته شدن دریچه‌های دهلیزی- بطنی نقش داشته باشند.

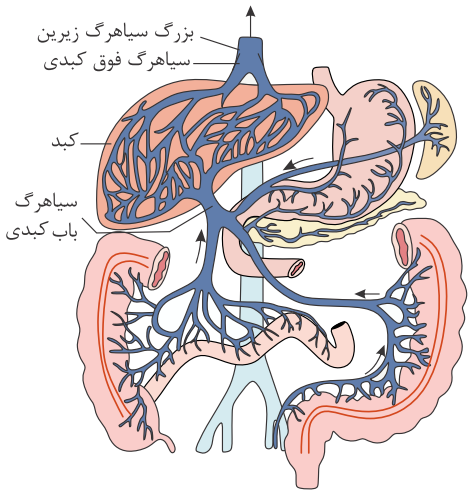
گزینهٔ (۴): قلب، ماهیچه‌ای خودکار است و بافت گرهی، کانون زایش تحریک و انقباض آن است. اعصاب سمپاتیک قلب، می‌توانند انقباض‌های قلبی را تند کنند؛ بنابراین الیاف بافت گرهی موجود در دیواره میوکارد بطن‌ها، همانند سایر قسمت‌های بافت گرهی، می‌توانند تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک، میزان فعالیت خود را تغییر دهند.

۲۷۶ . گزینه ۱ در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می شود. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع

یاخته را دارند.

۲۷۷ . گزینه ۳ موارد الف، ب و د صحیح می‌باشد.

منظور سؤال کبد می‌باشد. طبق شکل زیر، خون اندام‌های داخل شکم ابتدا به کبد و از آنجا به قلب می‌روند.



بررسی موارد:

مورد الف) یاخته‌های کبد، صفرا را می‌سازند. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

مورد ب) کبد با تولید هورمون اریتروپویتین، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند.

مورد ج) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌هایی مانند مغز قرمز استخوان، کبد و طحال ساخته می‌شود؛ ولی در فرد بالغ کبد توانایی تولید گلبول قرمز را ندارد.

مورد د) کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته است؛ پس فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.

۲۷۸ . گزینه ۳ صورت سؤال بیانگر کبد می‌باشد که در فرد بالغ مستقیماً گویچهٔ قرمز تولید نمی‌کند، بلکه با ترشح اریتروپویتین می‌تواند تولید گویچه‌های قرمز را تحریک کند. (درستی گزینهٔ ۳ و رد گزینهٔ ۲) کبد صفرا را که دارای کلسترول است، تولید و ترشح می‌کند. پس در تولید و دفع آن نقش دارد (رد گزینهٔ ۱) همانطور که می‌دانیم در کبد و طحال مویرگ‌های ناپیوسته وجود دارد که فاصلهٔ بین سلولی آن‌ها بسیار زیاد است.

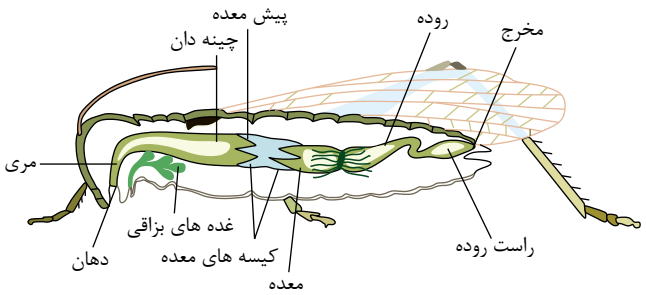
۲۷۹ . گزینه ۳ پروترومبیناز از پلاکت‌های فعال شده و سلول‌های آسیب دیده ترشح می‌شود.

۲۸۰ . گزینه ۳ مشخصات ذکرشده در صورت سوال مربوط به هیدر است.

۲۸۱ . گزینه ۲ منظور سؤال، ملخ است. در حشرات، اسکلت خارجی با افزایش اندازهٔ جانور باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به تصویر، پاهای عقبی ملخ از سایر پاهای آن بلندتر هستند.



گزینهٔ «۳»: در ملخ، محل گوارش شیمیایی غذا به‌وسیلهٔ بزاق در دهان آغاز شده و در پیش‌معده و کیسه‌های معده ادامه می‌یابد، بنابراین یک جایگاه مشخص برای گوارش ندارد اما محل جذب مواد غذایی در معده است.

گزینهٔ «۴»: در حشرات از جمله ملخ، همولنف از راه منافذ دریچه‌دار به قلب لوله‌ای وارد و از راه تعدادی رگ‌های کوتاه، از قلب خارج می‌شود.

۲۸۲ . گزینه ۲ فقط بخش (ج) درست است.

گازهای تنفسی در حشرات از طریق دستگاه گردش مواد منتقل نمی‌شوند. در ملخ، همولنف از طریق منفذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد و هرگز از طریق دریچه‌ها از قلب خارج نمی‌شود و همولنف از انتهای باز رگ‌ها در اختیار سلول‌ها قرار می‌گیرد.

۲۸۳ . گزینه ۲ از قلب ماهی خون تیره عبور می‌کند و با سرخرگ شکمی خارج می‌شود.

۲۸۴ . گزینه ۴ منظور سؤال، جاندارانی است که دارای گردش خون بسته (شبکهٔ مویرگی کامل) هستند، مانند کرم خاکی و مهره‌داران. در همه سلول‌های زنده پاسخ به محیط به صورت‌های مختلف دیده می‌شود.

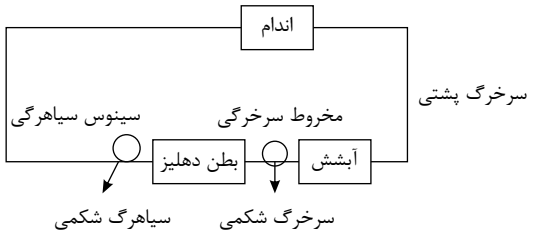
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: کرم خاکی و ماهی‌های غضروفی استخوان ندارند.

گزینه ۳: کرم خاکی تنفس پوستی دارد و در واقع تنفس را به واسطهٔ اندامی در سطح بدن خود انجام می‌دهد.

۲۸۵ . گزینه ۱ در ماهی خون روشن از آبشش‌ها به اندام‌ها رسیده و خون تیره خارج شده از آن‌ها به قلب رسیده و از آن عبور می‌کند.

۲۸۶ . گزینه ۴ ماهی‌های گردش خون ساده دارند، یعنی خون پس از ورود به قلب به آبشش‌ها می‌رود، ولی دوباره باز نمی‌گردد و از همان‌جا به سایر اندام‌ها می‌رود.



۲۸۷ . گزینه ۴ در ماهی‌ها، خون خارج شده از قلب، مستقیماً به سمت آبشش‌ها (دستگاه تنفسی) می‌رود و پس از خروج از دستگاه تنفسی، مستقیماً به قلب باز نمی‌گردد و یکسره به سایر نقاط بدن می‌رود. در انسان هم، خون خارج شده از قلب (از بطن راست)، ابتدا وارد شش‌ها (دستگاه تنفس) می‌شود، ولی برخلاف ماهی، خون پس از خروج شش‌ها، مستقیماً به قلب باز می‌گردد.

۲۸۸ . گزینه ۱ در ماهی‌ها، خون روشن از آبشش‌ها به قلب باز نمی‌گردد و مستقیماً به اندام‌های بدن می‌رود.

۲۸۹ . گزینه ۲ موارد الف و ج صادق است.

مورد الف) هورمون ضدادراری با افزایش بازجذب آب، از میزان آب در لوله‌های ادراری می‌کاهد و در نتیجه میزان ادرار ورودی به مثانه کاهش می‌یابد.

مورد ب) این مورد برای سرخرگ وابران صادق است؛ سرخرگ وابران در اطراف بخش‌های مختلف منشعب می‌شود.

مورد ج) هورمون‌هایی مانند ضدادراری و آلدوسترون بر روی بازجذب مواد اثر دارند؛ بازجذب دومین مرحلهٔ ساخت ادرار است.

مورد د) به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند.

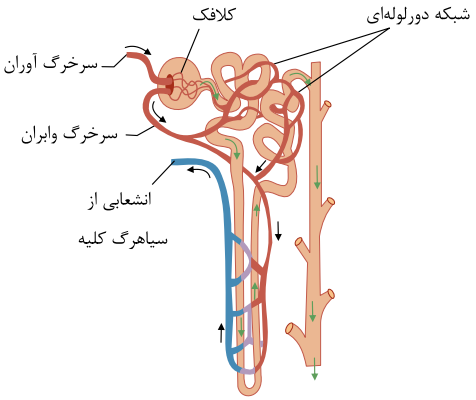
۲۹۰ . گزینه ۲ موارد (الف) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) منظور از ترکیب شیمیایی در خون که سبب کاهش حجم ادرار واردشده به مثانه می‌شود، هورمون ضدادراری می‌باشد.

این هورمون (ADH) در هیپوتالاموس تولید و از غدهٔ زیرمغزی پسین ترشح می‌شود که با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب در لوله‌های ادراری را افزایش می‌دهد و حجم ادرار واردشده به مثانه را کاهش می‌دهد.

مورد ب) سرخرگ آوران فقط وارد کلافک (کپسول بومن) می‌شود و سرخرگی که از این کپسول خارج و سبب ایجاد شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای می‌شود، وابران نام دارد. به شکل زیر دقت کنید.

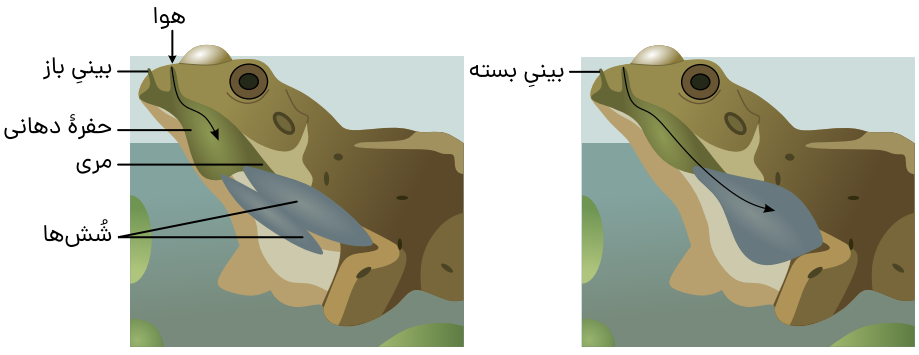


مورد ج) منظور مورد (ج) از دومین مرحلهٔ ساخت ادرار، مرحلهٔ بازجذب است. هورمون آلدوسترون از غدهٔ فوق کلیه به درون خون ترشح می‌شود. (غدهٔ درون‌ریز) و با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب (مرحلهٔ دوم تشکیل ادرار) سدیم را باعث می‌شود. در نتیجهٔ بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

مورد د) اولین بخش گردیزه، کپسول بومن است و در این قسمت فقط تراوش انجام می‌شود و هیچ بازجذب و ترشحی انجام نمی‌شود و بازجذب زمانی آغاز می‌شود که مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک وارد می‌شود.

۲۹۱ . گزینه ۱ سامانهٔ گردشی مضاعف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. دوزیستان قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند - قورباغه (دوزیست) به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن، هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند. به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند.

به شکل زیر (پمپ فشار مثبت در قورباغه) دقت کنید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) ماهیان بالغ و نوزادان دوزیستان آبشش دارند. آبشش‌ها در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان به نواحی خاصی از بدن محدود شده است.

گزینهٔ ۳) کلیهٔ دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

گزینهٔ ۴) در دوزیستان بالغ، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است.

۲۹۲. گزینه ۴ فقط بعضی از دیسه‌ها، یعنی سبزدیسه‌ها، در درون خود دارای مقدار فراوانی سبزینه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) سبزینه درون رنگ دیسه قرار دارد و در واکوئول نمی‌باشد.

گزینهٔ ۲) در ساختار همهٔ سبزدیسه‌ها، سبزینه یافت می‌شود.

گزینهٔ ۳) ترکیبات آلکالوئیدی در واکوئول‌ها قرار دارند نه در دیسه‌ها.

۲۹۳. گزینه ۴ یکی از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی، داشتن اندامکی به نام دیسه (پلاست) است. انواعی از دیسه‌ها در گیاهان وجود دارد. سبزدیسه (کلروپلاست) به مقدار فراوانی سبزینه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) کاروتن نوعی رنگیزه (کاروتنوئید) است که این رنگیزه در رنگ‌دیسه (کروموپلاست) ذخیره می‌شود.

گزینهٔ ۲) همهٔ سبزدیسه‌ها علاوه بر سبزینه، کاروتنوئید هم دارند.

گزینهٔ ۳) آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابهٔ بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش آنها دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران است.

۲۹۴. گزینه ۱ ۱- سلول‌های روپوستی ۲- ساقهٔ جوان، ۳- برگ، ۴- میوه و بخش‌های گل (مانند کاسبرگ و گلبرگ)، ماده‌ای لیپیدی ترشح می‌کنند که پوستک یا کوتیکول نام دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پوستک از لایهٔ روپوست ترشح می‌شود. نه از لایهٔ زیر آن.

۳) پوستک ساختار سلولی ندارد و فقط شامل پلی‌مری از اسیدهای چرب طویل می‌باشد.

۴) همان‌طور که در بالا اشاره شد، در پوستک، سلول از جمله سلول نگهبان و کرک (که نوعی سلول تمایزیافته‌ی روپوستی هستند) وجود ندارد.

۲۹۵. گزینه ۱ سلول‌های کلانشیم دارای دیوارهٔ نخستین هستند که در برخی مناطق ضخیم‌اند (غیریکنواخت) و توانایی رشد خود را حفظ کرده‌اند و قادر به ترشح پوستک نمی‌باشند و فاقد دیوارهٔ دومین می‌باشند.

۲۹۶. گزینه ۴ تارکشنده و یاخته ترشح‌کننده پوستک در اندام‌های هوایی، هر دو از یاخته‌های سامانه پوششی هستند.

۲۹۷. گزینه ۳ سلول‌های کلانشیمی دارای دیوارهٔ ضخیم‌اند (اما زنده‌اند و چوب ندارند) و از لحاظ شکل ظاهری، همانند سلول‌های فیبر، سلول‌هایی دراز و فاقد انشعاب‌اند. سلول‌های کلانشیمی، قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند و هماهنگ با رشد گیاه، رشد می‌کنند. سلول‌های اسکلرئید، سلول‌هایی کوتاه و انشعاب‌دار هستند؛ این سلول‌ها مرده‌اند (به دلیل داشتن دیوارهٔ دومین ضخیم که دارای لیگنین یا چوب است). سلول‌های اسکلرئید در دیوارهٔ خود لان دارند.

۲۹۸. گزینه ۱ اسکلرئید بیشتر در پوشش دانه و میوه‌ها یافت می‌شود که نوعی سلول اسکلرانشیمی می‌باشد.

۲۹۹. گزینه ۳ تراکئیدها، عناصر آوندی و سلول‌های آبکشی همگی دیواره سلولی دارند. اما تراکئید و عناصر آوند هسته و سیتوپلاسم و غشای پلاسمایی خود را از دست داده‌اند.

۳۰۰. گزینه ۳ کلانشیم بافت استحکامی و زنده گیاهان علفی و ساقه‌ی جوان می‌باشد. عناصرچوبی و تراکئید جزو بافت‌های غیر زنده‌اند و پوستک بافت نمی‌باشد و نقش استحکامی ندارد.

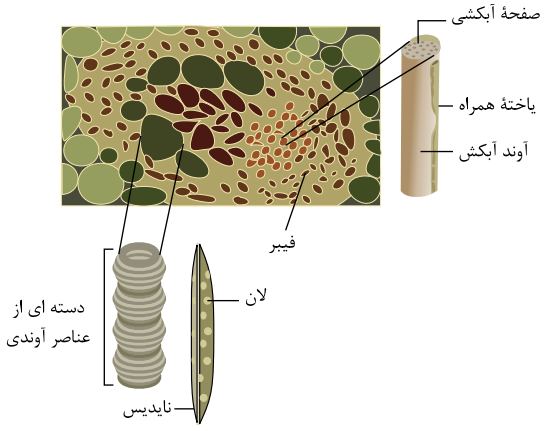
۳۰۱. گزینه ۳ سلول‌های بالغِ عناصر آوندی، مرده‌اند و سیتوپلاسم، هسته و غشای سلولی ندارند، بنابراین صحبت کردن درباره‌ی پلاسمودسم اشتباه است. (پلاسمودسم زنده است و از جنس سیتوپلاسم می‌باشد.)

۳۰۲. گزینه ۴ چون دیوارهٔ سلول ضخیم بوده و سلول زنده است (دارای اندامک است)، کلانشیم را انتخاب می‌کنیم.

۳۰۳. گزینه ۴ عناصر آوندی در پایانهٔ خود دارای منافذ بزرگی هستند.

۳۰۴. گزینه ۱

می‌دانیم که یاخته‌های آوند چوبی زنده نیستند و پروتوپلاست (سیتوپلاسم و غشای یاخته) را از دست داده‌اند.



۳۰۶. گزینه ۱ مهم‌ترین مناطق مریستمی در گیاهان جوان و علفی، مریستم‌های رأسی در نوک ساقه‌ها، شاخه‌های جانبی، کنار برگ‌ها و نزدیک نوک ریشه‌ها هستند.

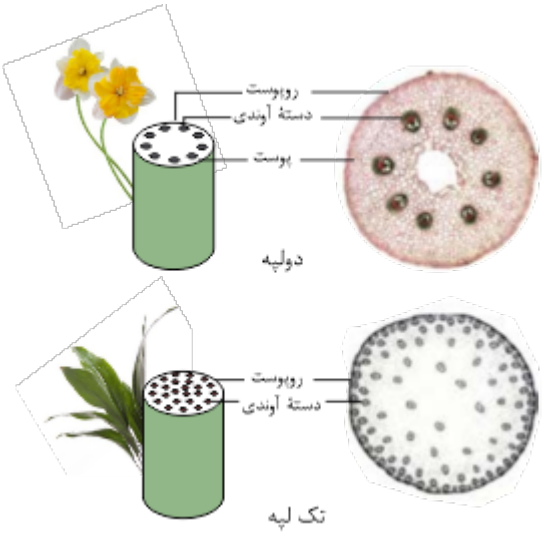
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مثلاً مریستم نزدیک نوک ریشه توسط کلاهک مرده و مریستم‌های هوایی توسط برگ‌های جوان محافظت می‌شوند.

گزینه ۳: از تمایز مریستم، سه نوع بافت روپوستی (اپیدرمی)، زمینه‌ای و هادی (آوندی) حاصل می‌شود.

گزینه ۴: در گیاهان علفی، رشد قطری می‌تواند بر اثر افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم باشد.

۳۰۷. گزینه ۴ با توجه به شکل زیر، در مرکز ساقهٔ دولپه‌ای‌ها، آوندی وجود ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) استوانهٔ آوندی، استوانه‌ای است که بافت‌های آوندی در آن قرار دارند و مرز بین این استوانه و پوست در ساقهٔ گیاهان دولپه‌ای مشخص است؛ ولی در ساقهٔ گیاهان تک‌لپه‌ای مشخص نیست.

گزینهٔ ۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، دسته‌های آوندی روی دایره‌ای متحدالمرکز قرار دارند نه دوایر متحدالمرکز.

گزینهٔ ۳) در ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها، تعداد دسته‌های آوندی در سمت خارج بیش از سمت داخل است.

۳۰۸. گزینه ۲ ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها دو گروه مهم از باکتری‌های همزیست با گیاهان هستند.

گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن جو را جذب کنند و بیشتر نیتروژن مورد استفادهٔ گیاهان به‌صورت یون آمونیوم یا نیترات است. این ترکیبات در خاک و توسط ریزاندامگان تشکیل می‌شود؛ یعنی در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ و شاخه نیز یافت می‌شوند.

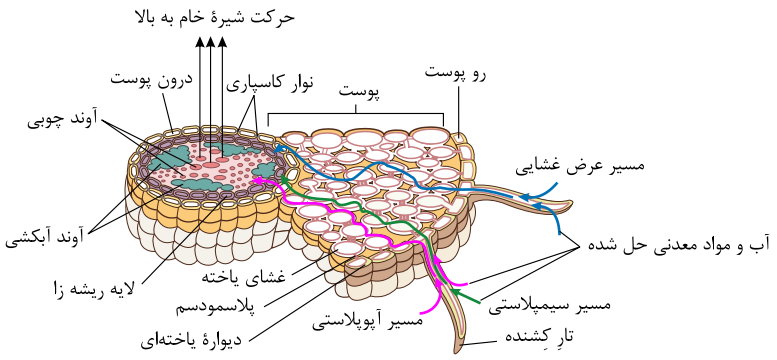
گزینهٔ ۳) سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند و می‌توانند CO_2 را تثبیت کنند؛ ولی ریزوبیوم‌ها فتوسنتز نمی‌کنند.

گزینهٔ ۴) سیانوباکتری‌ها فتوسنتز می‌کنند و می‌توانند مواد قندی موردنیاز خود را سنتز کنند.

۳۰۹. گزینه ۴

گزینه‌های ۱، ۲، ۳ به‌درستی بیان شده‌اند.

علت نادرستی گزینهٔ ۴: طبق شکل بیرونی‌ترین سلول‌های استوانهٔ مرکزی ریشهٔ سلول‌های لایه ریشه‌زا هستند که به آوندهای چوبی باریک نزدیک‌تر هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا در مجاورت لایهٔ آندودرم قرار دارند و آندودرم (درون‌پوست) جزو بافت‌های زمینه‌ای است.

گزینهٔ ۲) بعد از درون‌پوست حرکت مواد در هر سه مسیر (آپوپلاستی، عرض غشایی و سیمپلاستی) ادامه می‌یابد و لایهٔ ریشه‌زا بعد از درون پوست قرار دارد.

گزینهٔ ۳) یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ پیرامون آوندهای ریشه از جمله یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا، با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.

۳۱۰. گزینه ۲ یاخته‌های آندودرم به‌همراه یاخته‌های زندهٔ درون استوانهٔ آوندی در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینهٔ «۱»: آندودرم در ریشهٔ گیاه لوبیا به آب و املاح اجازهٔ حرکت در مسیر آپوپلاستی را نمی‌دهد.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل لایهٔ ریشه‌زا به آوندهای چوبی باریک نسبت به قطورترین آوندهای چوبی نزدیک‌تر است؛ زیرا قطورترین آوندهای چوبی به مرکز ریشه نزدیک‌تر است.

گزینهٔ «۴»: لایهٔ آندودرم و یاخته‌های زندهٔ درون استوانهٔ آوندی ریشه با صرف انرژی، یون‌های محلول در آب را به داخل آوندهای چوبی وارد می‌کنند.

۳۱۳ . گزینه ۴ هر سه گزینه نادرست می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) تارهای کشنده در منطقهٔ بالاتری از کلاهک ریشه تشکیل می‌شوند. کلاهک ریشه از سلول مرده تشکیل شده است و از مریستم نوک ریشه محافظت می‌کند.

۲) لایهٔ لیپیدی به نام پوستک (کوتیکول) سلول‌های روپوستی (نه پوست) را در اندام‌های هوایی گیاه می‌پوشاند.

۳) درون پوست (آندودرم) درونی ترین لایه ی پوست را تشکیل می‌دهد. سلول‌های درون پوست دارای یک لایه به نام سوبرین (چوب پنبه) در اطراف خود هستند. این لایهٔ چوب پنبه‌ای نوار کاسپاری را تشکیل می‌دهد.

۳۱۴ . گزینه ۴ سلول‌های آندودرم در ۴ سطح از ۶ سطح خود (در سطوح جانبی) دارای نوار کاسپاری از جنس سوبرین (نوعی مادهٔ آب‌گریز) می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مولکول‌های آب از طریق مسیر پروتوپلاستی (درون‌سلولی) نیز به سمت استوانهٔ مرکزی ریشه حرکت می‌کنند.

گزینهٔ (۲): مریستم نوک ریشه در تشکیل بافت‌های آوندی (آوندهای چوب و آب‌کش) نیز دخالت دارد.

گزینهٔ (۳): صفحات منفذدار فقط در انتهای سلول‌های عناصر آوندی دیده می‌شوند. در سلول‌های تراکئید در تمامی سطوح وجود دارد.

۳۱۵ . گزینه ۴ نوار کاسپاری در آندودرم ریشه تشکیل می‌شود و در ساقهٔ گیاهان نوار کاسپاری وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوار کاسپاری، مانع از عبور آب از فضای بین سلول‌های آندودرم (مسیر غیرپروتوپلاستی) می‌شود. آب از مسیر پروتوپلاستی از آندودرم وارد آوندها می‌شود.

۲) سلول‌های کلانشیم نقش استحکامی دارند و زنده هم هستند.

۳) با حرکت یون‌ها از درون‌پوست به درون آوند چوبی، فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود.

۳۱۶ . گزینه ۳ عامل اصلی حرکت آب در مسیر آپوپلاستی نیروی هم‌چسبی است و نیروی اسمز در آن دخالتی ندارد.

در مسیر پروتوپلاستی اختلاف پتانسیل آب (فشار اسمزی) بین سلول‌های مجاور در حرکت مولکول‌های آب نقش دارد و آب در مسیر سیمپلاستی از واکوئول‌ها عبور می‌کند و نیروی دگرچسبی به حرکت آب در آوندهای چوبی به‌سمت بالا کمک می‌کند.

۳۱۷ . گزینه ۲ روزنه‌های آبی که در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند، همیشه باز هستند، با افزایش فشار ریشه‌ای، میزان تعریق از طریق روزنه‌های آبی افزایش می‌یابد.

۳۱۸ . گزینه ۲ روزنه‌های آبی همواره باز می‌باشند. افزایش شدت‌جذب به‌همراه کاهش تعرق منجر به تعریق می‌شود، اما هوای گرم و خشک کاهش تعریق را در پی دارد و روزنه‌های آبی در انتها یا لبهٔ برگ‌های گیاهان قرار دارند.

۳۱۹ . گزینه ۴ به هر دلیلی فشار آب داخل گیاه زیاد اما تعرق کمتر از جذب باشد، فرایند تعریق صورت می‌گیرد؛ در شرایطی مانند اشباع شدن اتمسفر از بخار آب و کاهش تعرق نسبت به عمل جذب آب در شب‌های تابستان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش کشش تعرقی میزان تعریق را کاهش می‌دهد.

گزینه ۲: کاهش فشار ریشه‌ای میزان تعریق را کاهش می‌دهد.

گزینه ۳: کاهش میزان رطوبت هوا احتمال تعریق را کاهش می‌دهد.

یادآوری : تعریق از نشانه‌های بارز فشار ریشه‌ای است.

۳۲۰ . گزینه ۲ منظور سؤال، فرایند تعریق (دفع آب به‌صورت مایع از روزنه‌های آبی، در انتهای آوندهای چوبی در برگ‌ها) است. اگر جذب آب در ریشه بالا، ولی دفع تعرقی آن به هر دلیل کم باشد، گیاه ناچار به‌روشِ تعریق آب اضافی واردشده را دفع می‌کند.

برخی از شرایطی که باعث تعریق می‌شوند عبارتند از:

۱ - شب‌های گرم تابستان (خاک هنوز گرم است و جذب ادامه دارد ولی هوا سرد شده و به‌دلیل بسته شدن روزنه‌های هوایی تعرق کاهش یافته است)

۲ - مناطق گرمسیری (هوا گرم و اتمسفر اشباع از بخار آب است، پس تعرق دچار مشکل می‌شود)

۳۲۱ . گزینه ۴ کاهش بخار آب در هوای اطراف گیاه، سبب افزایش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به‌واسطه تعرق می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: خروج قطرات آب از انتها یا لبهٔ برگ‌ها پدیدهٔ تعریق را نشان می‌دهد که افزایش این پدیده ناشی از افزایش مقدار فشار ریشه‌ای می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: نیروی مکش تعرقی، سبب بالاکشیدن ستون آب درون آوندهای چوبی می‌شود که این امر موجب حرکت آب و املاح در این آوندها می‌گردد.

گزینهٔ «۳»: جذب آب در یاخته‌های نگهبان روزنه به‌دنبال انباشت مواد محلول، در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد. در نتیجه با جذب آب این یاخته‌های دچار تورژسانس شده و بازشدن روزنه‌های هوایی رخ می‌دهد.

۳۲۲ . گزینه ۴ وقتی که سلول‌های نگهبان روزنه از سلول‌های اپیدرم مجاورش آب جذب می‌کنند و تورژسانس آنها افزایش می‌یابند، انبساط طولی پیدا می‌کنند. سایر گزینه‌ها:

۱) تراکئیدها مرده‌اند و پلاسمودسم ندارند.

۲) سلول‌های نگهبان روزنه با از دست دادن آب به هم نزدیک می‌شوند.

۳) روزنه‌های آبی همیشه بازند.

۳۲۳ . گزینه ۴ تعرق، (خروج آب از سطح اندام‌های هوایی گیاه) سازوکار لازم را برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی به برگ فراهم می‌کند. تعیین‌کنندهٔ جهت حرکت آب و مواد حل‌شده در آن، پتانسیل آب است. آب از محلی با پتانسیل آب زیاد به محلی با پتانسیل آب کمتر حرکت می‌کند؛ در نتیجه کاهش بخار آب در هوای اطراف گیاه، قطعاً سبب افزایش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی (تعرق) می‌شود و نه کاهش تعرق.

بررسی سایر گزینه‌ها:

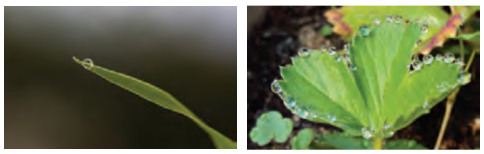
گزینهٔ ۱) خروج قطرات آب از انتها یا لبهٔ برگ‌ها، تعریق نام دارد. تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه‌های آبی انجام می‌شود و نشانهٔ فشار ریشه‌ای است.

گزینهٔ ۲) در گیاهان، جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. این جریان در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق با همراهی خواص ویژهٔ آب

انجام می‌شود.

گزینهٔ ۳) باز و بسته شدن روزنه به‌دلیل ساختار خاص در یاخته‌های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آنها است. جذب آب به‌دنبال انباشت مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه انجام می‌شود.

۳۲۴ . گزینه ۱ افزایش خروج قطرات آب از انتها یا لبهٔ برگ‌ها بیانگر تعریق است که خود نشانهٔ بارز فشار ریشه‌ای می‌باشد.



تعریق در گیاهان

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: نادرست. برعکس، عامل اصلی این پدیده، مکش تعرقی ناشی از تعرق در سطح بخش‌های هوایی است.

گزینهٔ «۳»: نادرست. جذب آب به‌دنبال تجمع مواد محلول درون یاخته‌های نگهبان روزنه باعث افزایش فشار تورژسانس و درنتیجه بازشدن روزنهٔ هوایی می‌شود.

گزینهٔ «۴»: نادرست. کاهش بخار آب اطراف گیاه، باعث افزایش تعرق خواهد شد.

۳۲۵ . گزینه ۳ غیریکنواخت بودن دیوارهٔ سلولی باعث افزایش طول دیوارهٔ پشتی نسبت به شکمی شده و همین امر باعث باز شدن روزنهٔ هوایی می‌شود.

۳۲۶ . گزینه ۲ روزنه‌های موجود در گیاه شامل روزنه‌های هوایی و روزنه‌های آبی هستند که با کمک به حرکت شیرهٔ خام، در اثر انجام تعرق و تعریق به پیوستگی شیرهٔ خام کمک می‌نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینهٔ ۱: روزنه‌های هوایی در تبادل CO_2 و O_2 نقش دارند. روزنه‌های آبی در تعریق نقش دارند. تعریق از راه روزنه‌های ویژه‌ای به نام روزنه‌های آبی که در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند انجام می‌شود.

رد گزینهٔ ۳ و ۴: فقط در رابطه با روزنه‌های هوایی درست است و روزنه‌های آبی (همیشه باز) را شامل نمی‌شود.

۳۲۷ . گزینه ۱ کربوهیدرات‌ها با انتقال فعال وارد آوند آبکش می‌شوند و با انتقال فعال نیز از آن خارج می‌شوند و آب در شیرهٔ پرورده نیز وجود دارد و می‌تواند در همهٔ جهات حرکت کند.

۳۲۸ . گزینه ۱ منظور تست از ترکیبات آلی نیتروژن‌دار موجود در شیرهٔ پرورده، عمدتاً آمینواسیدها هستند و می‌دانیم آمینواسیدها هیچ‌گاه از غشاهای سلولی به‌روشِ انتشار ساده عبور نمی‌کنند.

یادآوری: عبور مواد زیر از غشاهای سلولی ممکن است همراه انتشار ساده باشد: آب + گازها + مواد لیپیدی + مواد محلول در لیپید (مانند ویتامین‌های محلول در چربی)

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینهٔ (۲): آمینواسیدها و هیدرات‌های کربن موجود در شیرهٔ پرورده، با سرعتی بیشتر از آنچه از مدل جریان توده‌ای مونش مورد انتظار است جابه‌جا می‌شوند.

گزینهٔ (۳): ارنست مونش، نقش سلول‌های همراه (هسته‌دار) را در حرکت شیرهٔ پرورده درون سلول آبکشی (بدون هسته) نادیده گرفت ولی امروزه می‌دانیم که هر دو سلول در این امر نقش دارند.

گزینهٔ (۴): باکتری‌های سردهٔ ریزوبیوم که هتروتروف هستند، مهم‌ترین تثبیت‌کنندگان نیتروژن هوا محسوب می‌شوند و با ایجاد رابطهٔ همزیستی (از نوع همیاری) با پارانشیم پوست گیاهان تیرهٔ نخود (پروانه‌واران) به تولید آمینواسید توسط گیاه کمک می‌کنند.