



آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۲۵

تاریخ آزمون: ۲۸ خرداد ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی آرمان

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤالات: ۴۵

نام درس	از شماره	تا شماره	طراحان آزمون
زیست‌شناسی پایه دوازدهم	۱	۴۵	دپارتمان زیست‌شناسی آرمان

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

دفترچه سؤالات آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۲۵ | ۲۸ خرداد

- ۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، دو نوع مولکول می توانند در مقادیر کم، تأثیرات قابل توجهی در بدن انسان داشته باشند. کدام ویژگی، فقط در خصوص یکی از آنها صحیح است؟
 - (۱) همه یاخته های زنده بدن، توانایی تولید آن را دارند.
 - (۲) اختلال در فعالیت آن، باعث ایجاد بیماری می شود.
 - (۳) ممکن است در فضای سیتوپلاسم یاخته دیده شود.
 - (۴) می تواند از اتصال آمینواسیدها به یکدیگر ساخته شود.
- ۲- در ارتباط با پروتئین سازی در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد درست است؟
 - (۱) در هر مرحله ای که دو جایگاه رناتن (ریبوزوم) خالی است، به طور حتم، هیچ پیوندی تشکیل نمی گردد.
 - (۲) بعد از اینکه tRNA وارد جایگاه A رناتن شود، به طور حتم، پیوند اشتراکی در جایگاه P شکسته می شود.
 - (۳) هر زمانی که در دو جایگاه رناتن (ریبوزوم) آمینواسید وجود دارد، به طور حتم، پیوند اشتراکی پپتیدی برقرار می شود.
 - (۴) قبل از اینکه اولین tRNA فاقد آمینواسید وارد جایگاه E رناتن شود، به طور حتم، هیچ پیوند هیدروژنی شکسته نمی شود.
- ۳- در پرز روده انسان، یاخته هایی که بیشترین نقش را در انتقال آمینواسیدها به مویرگ ها دارند، دارای کدام ویژگی هستند؟
 - (۱) ظاهری استوانه ای شکل با هسته قاعده ای
 - (۲) انتقال تری گلیسریدها به رگ بن بست لنفی
 - (۳) جای گیری در میان دو یاخته بدون ریزپرز
 - (۴) تجمع ریزکیسه های حاوی موسین در سطح رأسی آنها
- ۴- در یک خانواده، مادر ناقل بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری است و پدر فاقد مشکل در انعقاد خون بوده و از رژیم غذایی فاقد فنیل آلانین استفاده می کند. برای تولد کدام فرزند، مادر آرایش متافازی متفاوتی دارد؟
 - (۱) دختری سالم از نظر هموفیلی و ناقل فنیل کتونوری
 - (۲) پسری مبتلا به هموفیلی و ناقل فنیل کتونوری
 - (۳) دختری ناقل هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری
 - (۴) پسری سالم از نظر هموفیلی و فنیل کتونوری
- ۵- کدام یک از ویژگی های زیر در مورد گیرنده های بویایی انسان، نادرست است؟
 - (۱) همانند گیرنده های شنوایی، در دو سوی خود ساختارهای رشته مانند دارند.
 - (۲) همانند گیرنده های تعادل، توسط سلول های استوانه ای تک لایه احاطه شده اند.
 - (۳) همانند گیرنده های چشایی، با چند یاخته عصبی مختلف ارتباط سیناپسی برقرار می کنند.
 - (۴) همانند گیرنده های بینایی، پیام عصبی را از بخش منشعب خود به نوعی نورون منتقل می کند.
- ۶- باتوجه به دو گیاه ذرت و لوبیا و ساختار دانه آنها، کدام عبارت نادرست است؟
 - (۱) در گیاه لوبیا، محل خروج ساقه و ریشه رویانی یکسان است.
 - (۲) در گیاه ذرت، لپه اولین بخش قابل تشخیص در رویان است.
 - (۳) در گیاه لوبیا، مواد غذایی درون دانه، جذب لپه ها می شود.
 - (۴) در گیاه ذرت، لپه همراه با ساقه از خاک خارج می شود.
- ۷- به طور معمول، در ارتباط با ساختار بافتی قلب انسان، کدام مورد درست است؟
 - (۱) رشته های کلاژن موجود در درون شامه، به اکثر یاخته های ماهیچه ای متصل هستند.
 - (۲) بعضی از یاخته های ماهیچه ای، توسط صفحاتی بینابینی با یکدیگر ارتباط دارند.
 - (۳) بافت پوششی ضخیم درون شامه در تشکیل دریچه های قلبی نقش دارد.
 - (۴) اغلب یاخته های موجود در لایه میانی، دارای یک هسته هستند.
- ۸- باتوجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد ویژگی اندامی از دستگاه تولیدمثلی زنان است که جنین درون آن، رشد و نمو می یابد؟

الف: سطح داخلی آن، توسط بافت پوششی یک لایه پوشیده شده است.

ب: در سطح داخلی پایین ترین بخش آن، چین های حلقوی مشاهده می شود.

ج: با رسیدن فرد به بلوغ جنسی، غدد ترشحی و رگ های خونی آن تخریب می شوند.

د: سرخرگ های موجود در دیواره آن برخلاف سیاهرگ ها، در مسیر خود دارای پیچ خوردگی هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- درباره نوعی جاندار مطرح شده در کتاب درسی که می تواند در اطراف آتشفشان های زیر آب به تولید ماده آلی بپردازد، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: برخلاف اشرشیاگلای، ممکن است از نیتروژن جو مستقیماً استفاده کند.
 ب: برخلاف یاخته های کبدی انسان، دنا ی اصلی آن ها به غشای یاخته ای اتصال دارد.
 ج: همانند اوگلنا، با استفاده از سامانه ای، انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی تبدیل می کند.
 د: همانند سیانوباکتری ها، ممکن است پیش از پایان رونویسی، فرایند ترجمه آن را آغاز کنند.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «د»
 (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «ب» و «ج»

۱۰- با توجه به رفتار زادآوری (تولیدمثل) در طاووس ها، چند مورد صحیح است؟

- الف: معیار موفقیت این رفتار، تولد حداکثری زاده های سالم است.
 ب: طاووس نری با رنگ درخشان، دارای احتمال جفت یابی بیشتری است.
 ج: آمیزش غیر تصادفی در تضمین موفقیت تولیدمثلی طاووس ماده نقش دارد.
 د: دیدگاه انتخاب طبیعی، در توجیه چگونگی زینتی و بلند بودن دم طاووس نر دخالت دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپریم) در غدد جنسی یک فرد سالم، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر یک از یاخته هایی که فام تن های مضاعف دارند، توسط نوعی تقسیم کاهشی به وجود آمده اند.
 (۲) فقط بعضی از یاخته هایی که یک مجموعه فام تنی دارند، به وسیله تاژک خود قادر به حرکت هستند.
 (۳) هر یک از یاخته هایی که دو مجموعه فام تنی دارند، ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته های مجاور خود دارند.
 (۴) فقط بعضی از یاخته هایی که فام تن های غیر مضاعف دارند، دارای میانک (سانتریول) های مضاعف شده هستند.

۱۲- در ارتباط با گروهی از بندپایان که با گیاه آکاسیا رابطه هم زیستی دارند و از آن در برابر گیاه خواران محافظت می کنند، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) دو طناب عصبی در امتداد سطح شکمی بدن آن ها کشیده شده است.
 (۲) پیش معده آن ها با ترشح آنزیم های گوارشی، وظیفه اصلی گوارش را بر عهده دارد.
 (۳) ساختارهای لوله مانندی دارند که با منفذی به محیط بیرون باز و دفع مواد زائد را انجام می دهند.
 (۴) تبادل گازهای تنفسی در آن ها، از طریق ساختارهای منشعبی صورت می گیرد که درون بدن گسترش یافته اند.

۱۳- در انسان، پیام های مربوط به تنظیم فعالیت های دستگاه گردش مواد به بخشی از ساقه مغز ارسال می شود. درباره این بخش، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) بالاتر از مرکزی قرار دارد که مسئول کنترل ترشح اشک است.
 (۲) در مجاورت غده ای قرار گرفته که ریتم های شبانه روزی را تنظیم می کند.
 (۳) در شرایط خاص می تواند با ارسال پیام عصبی، باعث بالا رفتن زبان کوچک فرد شود.
 (۴) در امتداد بخشی از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد که تا انتهای ستون مهره کشیده شده است.

۱۴- در دستگاه تنفس انسان، کدام مورد از ویژگی های مشترک بین بخش هادی و بخش مبادله ای محسوب می شود؟

- (۱) وجود مخاط مژک دار در سراسر طول مجاری تنفسی آن
 (۲) شرکت در پاکسازی ناخالصی ها و میکروب های موجود در هوا
 (۳) کاهش کشش سطحی درون ساختارهای پر از هوا با ترشح مواد ویژه
 (۴) گرم کردن هوا توسط شبکه ای از مویرگ های فراوان در لایه های زیرین خود

۱۵- در گل میمونی، در صورتی که ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته تخم اصلی RW باشد، به ترتیب از راست به چپ، کدام ژن نمود برای درون دانه (آندوسپرم) و رخ نمود (فنوتیپ) برای گیاه ماده، محتمل است؟

- (۱) RRW - سفید (۲) RRR - قرمز (۳) RWW - صورتی (۴) WWW - سفید

۱۶- با افزایش غیرطبیعی ترشح هورمون در فرد بالغ و سالم کاهش و افزایش می یابد.

(۱) اریتروپویتین - مصرف فولیک اسید - خون بهر (هماتوکریت)

(۲) گاسترین - میزان pH کیموس معده - تجزیه پروتئین ها در آن

(۳) تیروئیدی - برداشت یون کلسیم از استخوان ها - تراکم استخوان ها

(۴) پاراتیروئیدی - اندازه حفرات بافت اسفنجی استخوان - مصرف انرژی در کلیه

۱۷- در میان جانوران دارای طناب عصبی پستی، در دو گروه، اندازه نسبی مغز نسبت به بدن بیشتر از سایر گروه هاست. به طور معمول، کدام مورد، ویژگی مشترک این دو گروه را به درستی نشان می دهد؟

(۱) ساختار استخوان در آن ها بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

(۲) خون موجود در بطن های قلب آن ها با هم مخلوط می شود.

(۳) کلیه در آن ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

(۴) میزان اندوخته غذایی تخمک آن ها اندک است.

۱۸- در پروکاریوت ها، بیان ژن به دو صورت منفی و مثبت تنظیم می شود. با توجه به آنها، کدام عبارت صحیح است؟ (با فرض اینکه گلوکز در محیط وجود ندارد.)

(۱) پس از حضور لاکتوز در محیط اطراف باکتری، فرایند رونویسی شروع می شود.

(۲) پس از حضور لاکتوز در محیط اطراف باکتری، ژن سازنده پروتئین مهارکننده روشن می شود.

(۳) پس از حضور مالتوز در محیط اطراف باکتری، انواعی از پروتئین ها به نوعی بسیار دیگر متصل می شوند.

(۴) پس از حضور مالتوز در محیط اطراف باکتری، تغییرات واضحی در شکل سه بعدی پروتئین فعال کننده ایجاد می شود.

۱۹- درباره هورمون هایی که فعالیت دستگاه تولیدمثلی مردان را تنظیم می کنند، کدام مورد درست است؟

(۱) هورمونی که در بزرگترین باخته دیواره لوله های زامه ساز گیرنده دارد، ترشح هورمونی دیگر را تحریک می کند.

(۲) هورمونی که بدون عبور از سرخرگ آئورت به اندام هدف خود می رسد، بر بخش عصبی غده هیپوفیز اثر می گذارد.

(۳) هورمونی که یاخته های هدف آن در فضای بین لوله های زامه ساز فرد قرار دارد، موجب فعال شدن برخی از ژن ها می شود.

(۴) هورمونی که موجب افزایش ضخامت تارهای صوتی می شود، نمی تواند مستقیماً روی هیپوتالاموس بازخورد منفی داشته باشد.

۲۰- درباره رگ بزرگی که نسبت به رگ هم قطر با خود، یاخته های ماهیچه ای کمتری دارد، کدام مورد درست است؟

(۱) به دنبال انقباض بطن، دریچه ای در ابتدای آن باز می شود.

(۲) لایه خارجی آن، ضخامت کمتری نسبت به رگ هم قطر با آن دارد.

(۳) وجود فشار خون بالا در آن، برای کارکرد طبیعی دستگاه گردش خون ضروری است.

(۴) در محل اتصال به مویرگ ها، حلقه ماهیچه ای آن، وظیفه تنظیم میزان جریان خون را بر عهده دارد.

۲۱- در خصوص دستگاه تولیدمثلی یک زن ۲۵ ساله، چند مورد درست است؟

الف: در پی افزایش یک باره سطح استروژن در بدن، فعالیت غدد ترشحی رحم افزایش می یابد.

ب: در صورت کاهش فاصله بین قاعدگی های متوالی، فعالیت برخی از یاخته های کلیه و کبد افزایش می یابد.

ج: در صورت تغذیه نامناسب و کار زیاد و سخت، طول دوره باروری و تولیدمثل به طور چشمگیری کاهش می یابد.

د: با تزریق هورمون LH و FSH اضافی به بدن در طول دوره جنسی، تعداد انبانک های موجود در تخمدان افزایش می یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- در خصوص یاخته های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

الف: در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط، حداکثر ۳۰ ATP می سازد.

ب: سطح ساختاری دوم پروتئین ها هم زمان با ترجمه، شروع به تشکیل می کند.

ج: سرعت حرکت آنزیم های جایگاه همانندسازی دنا خطی آن ها متفاوت است.

د: رناتن (ریبوزوم) از طرف زیرواحد بزرگ خود به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل است.

(۲) «الف» و «ب»

(۱) «الف»

(۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۳) «الف»، «ب» و «ج»

۲۳- در انسان، پایینی ترین غده بزاقی بزرگ، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) مجرای بزاقی آن با عبور از کنار نوعی غده بزاقی بزرگ دیگر، در مجاورت دندان‌های پیشین باز می‌شود.
- ۲) تنظیم ترشحات آن تحت تأثیر شبکه عصبی روده‌ای در لایه زیر مخاط بافت دهانی انجام می‌شود.
- ۳) ترشحات آن از طریق چندین مجرا در زیر قسمت جلویی ماهیچه زبان، تخلیه می‌شود.
- ۴) به منظور تنظیم مقدار ترشحات خود، با بالاترین بخش ساقه مغزی در ارتباط است.

۲۴- مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، کدام عبارت در ارتباط با «اهمیت ناخالص‌ها»، درست است؟

- ۱) در افراد خالص بارز، احتمال فعالیت شدید یاخته ایمنی با هسته دمبلی شکل زیاد است.
- ۲) نشان می‌دهد که شرایط محیط، تعیین کننده صفتی است که حفظ می‌شود.
- ۳) در افراد ناخالص، بیماری مالاریا نمی‌تواند سبب آلودگی گویچه قرمز شود.
- ۴) در هر فرد دارای دگر مغلوب، به‌طور حتم اریتروپویتین افزایش می‌یابد.

۲۵- در رابطه با تشریح چشم راست گاو، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش جلویی چشم به‌صورت تخم‌مرغی شکل و برآمده دیده می‌شود.
- ۲) عصب بینایی آن پس از خروج از کره چشم، به سمت چپ متمایل می‌شود.
- ۳) در سطح بالایی کره چشم، فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر از سطح دیگر است.
- ۴) بخشی از قرنیه که پهن‌تر از سایر قسمت‌هاست، به سمت گوش جانور قرار گرفته است.

۲۶- در خصوص فرایندی که علت وراثت خمر نان را توجیه می‌کند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) با مصرف ریبونوکلئوتید سه‌فسفاته در یاخته آغاز می‌شود.
- ۲) تنها در صورت نبود یا کمبود اکسیژن در محیط رخ می‌دهد.
- ۳) با تولید نوعی ترکیب نوکلئوتیدی دارای بار مثبت، تمام می‌شود.
- ۴) پس از خروج CO_2 از پیرووات، پذیرنده نهایی الکترون حاصل می‌شود.

۲۷- مطابق با مطالب کتاب‌درسی، در ارتباط با طول عمر گونه‌های مختلف گیاهی، چند مورد درست است؟

- الف: همه گیاهان دوساله فقط در سال اول رشد رویشی دارند.
 ب: همه گیاهان یک‌ساله دقیقاً بعد از گذشت یک سال از بین می‌روند.
 ج: فقط بعضی از گیاهان چندساله، پیراپوست را جایگزین روپوست می‌کنند.
 د: فقط بعضی از گیاهان چندساله، می‌توانند هر ساله گل، دانه و میوه تولید کنند.
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۸- کدام عبارت زیر، تنها درباره یکی از دو نوع نوکلئیک‌اسید موجود در باکتری‌ها صادق است؟

- ۱) میان بازهای پورینی و پیریمیدینی، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- ۲) توسط آنزیم‌های ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته می‌شود.
- ۳) توالی‌های خاصی از آن پس از ساخت حذف می‌شود.
- ۴) همواره در یاخته، دو انتهای متفاوت با هم دارد.

۲۹- با توجه به مطالب کتاب‌درسی، در ارتباط با نوروئیدهای حرکتی ماهیچه‌های اسکلتی، کدام مورد درست است؟

- ۱) در مناطق میلین‌دار، انتشار یون‌ها با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
- ۲) در طول دندریت آن، یون‌ها تنها از یک نوع کانال دریچه‌دار عبور می‌کنند.
- ۳) در محل گره‌های رانویه، تراکم کانال‌های دریچه‌دار نسبت به سایر مناطق کمتر است.
- ۴) نسبت به یاخته‌های عصبی هم‌قطر موجود در ماده خاکستری نخاع، سرعت هدایت بیشتری دارند.

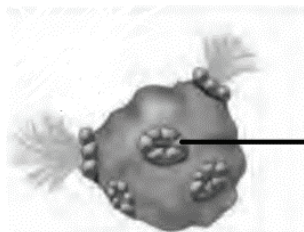
۳۰- نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی باعث افزایش تعداد رنگ‌دیس (کروموپلاست)ها در میوه گوجه‌فرنگی می‌شود، کدام دو نقش زیر به این تنظیم‌کننده اختصاص دارد؟

- ۱) افزایش طول ساقه گیاه مو و سرکوب رشد جوانه‌های رأسی درخت سیب
- ۲) افزایش انشعابات ریشه گیاه زینق و ایجاد پرتقال‌هایی با برچه‌های جدا از یکدیگر
- ۳) تحریک رهاشدن آنزیم از خارجی‌ترین لایه آندوسپرم ذرت و درشت کردن دانه‌های میوه انگور
- ۴) کاهش فتوسنتز گل محمدی در شرایط کم‌آبی و پاسخ به خورده‌شدن برگ آکاسیا توسط حشرات

۳۱- قطعه‌ای از مولکول دنا هسته‌ای با چندین ژن مختلف را در نظر بگیرید. درباره رونویسی از این مولکول، چند مورد زیر درست است؟

- الف: رنابسپارازهایی که از روی یک رشته یکسان دنا الگو می‌گیرند، در جهت یکسانی حرکت می‌کنند.
 ب: به‌طور حتم رشته الگوی ژن‌هایی که راه‌انداز آنها در مجاورت یکدیگر قرار گرفته است، متفاوت است.
 ج: به‌طور حتم رشته الگوی ژن‌هایی که راه‌انداز آنها در فاصله دوری از یکدیگر قرار گرفته است، یکسان است.
 د: رنابسپاراز قرار گرفته بر روی مولکول دنا، به‌طور حتم از نوکلئوتید مجاور راه‌انداز شروع به رونویسی می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۳۲- در ارتباط با ساختار نشان داده‌شده در شکل مقابل، کدام مورد درست است؟

- ۱) با ایجاد منفذ در غشای یاخته‌ای، باعث ورود آنزیم‌هایی به داخل یاخته می‌شود.
 ۲) سبب افزایش کارایی ماکروفاژ در شناسایی و بیگانه‌خواری میکروب می‌شود.
 ۳) ضمن مبارزه با یاخته‌های سرطانی، ماکروفاژهای بافتی را فعال می‌کند.
 ۴) برخی از پادگن‌های محلول در خوناب را نابود یا بی‌اثر می‌سازند.

۳۳- کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر مولکول زیستی که عنصر فسفر دارد، اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند.
 ۲) هر مولکول زیستی که عملکرد آنزیمی دارد، از چندین زنجیره تشکیل شده است.
 ۳) هر مولکول زیستی که اتم نیتروژن دارد، می‌تواند در ساختار بعضی از هورمون‌ها قرار بگیرد.
 ۴) هر مولکول زیستی که در ساختار غشای گیاهی قرار دارد، می‌تواند در شرایطی، منبع تأمین‌کننده انرژی باشد.

۳۴- مطابق مطالب کتاب درسی، در یک خانواده پدر دارای گروه خونی AB بوده و پروتئین D را بر روی غشای گلبول‌های قرمز خود دارد. مادر نیز گروه خونی A و پروتئین D را دارد. اگر این خانواده دختری با گروه خونی B منفی داشته باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرمحتمل است؟

- ۱) پسری دارای ژنوتیپ AB و فاقد پروتئین D
 ۲) دختری دارای ژنوتیپ AO و دارای پروتئین D
 ۳) پسری دارای ژنوتیپ BB و فاقد پروتئین D
 ۴) دختری دارای ژنوتیپ AA و دارای پروتئین D

۳۵- باتوجه به اسکلت انسانی سالم، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر استخوان با نوعی استخوان مفصل تشکیل می‌دهد.»

- الف: ترقوه - دراز - متحرک
 ب: ساق پا - کوتاه - لولایی
 ج: کتف - دراز - گوی کاسه‌ای
 د: صورت - پهن - غیر متحرک
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام ذرت زیر به ذرت‌هایی با بیشترین میزان فراوانی در نمودار توزیع فراوانی ذرت‌ها، حداکثر شباهت را دارند؟

- ۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز دارد.
 ۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.
 ۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد.
 ۴) ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و تنها یک جایگاه ژنی خالص نهفته دارد.

۳۷- باتوجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با مراحل تقسیم هسته در یک یاخته پوششی مخاط مری، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در مرحله‌ای که فام‌تن‌ها به رشته‌های درهم‌پیچیده تبدیل می‌شوند، یاخته حاوی دو هسته مشابه است.
 ۲) در مرحله‌ای که میانک‌ها در حداکثر فاصله نسبت به هم قرار دارند، تعداد فام‌تن‌های موجود در یاخته دوبرابر می‌شود.
 ۳) در مرحله‌ای که رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل می‌شوند، تخریب پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی آغاز می‌گردد.
 ۴) در مرحله‌ای که رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها کوتاه می‌شوند، هر فام‌تن دارای حداکثر ضخامت و حداقل میزان طول است.

۳۸- باتوجه به اطلاعات کتاب درسی، زیست شناسان با مشاهده تصویری از فام تن (کروموزوم)ها با حداکثر فشردگی، می توانند از وجود ناهنجاری هایی آگاه شوند. کدام مورد، درباره این ناهنجاری ها نادرست است؟

- ۱) هر ناهنجاری که غالباً باعث مرگ می شود، ممکن است سبب بی نظمی کراسینگ اور در طی میوز شود.
- ۲) هر ناهنجاری که در آن قسمتی از فام تن در جای خود معکوس شود، به طور حتم ترتیب توالی فام تن را تغییر می دهد.
- ۳) هر ناهنجاری که منجر به برهم خوردن تعداد فام تن ها شود، به طور حتم با اختلالی در مرحله آنافاز میوز یا میتوز رخ داده است.
- ۴) هر ناهنجاری که الزاماً باعث حذف بخشی از یک فام تن می شود، ممکن است سبب افزایش نسخه های یک ژن در ناحیه خاص شود.

۳۹- فرض کنید که فردی چندین سال نوشیدنی های الکلی مصرف کرده و دچار مشکلات قلبی شده است. درباره این فرد، کدام مورد ممکن نیست رخ دهد؟

- ۱) افزایش حمله به دناي راکیزه، توسط ماده حاوی الکترون جفت نشده
- ۲) افزایش تجمع نوعی ماده بسیار سمی و کشنده در خون فرد
- ۳) کاهش اندازه حفرات بافت اسفنجی در استخوان ها
- ۴) کاهش تولید آب در فضای درونی میتوکندری

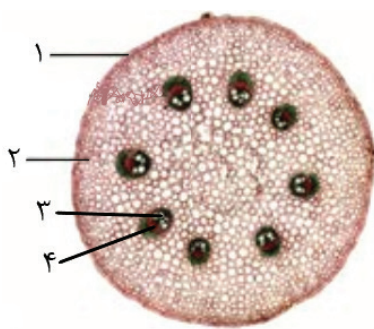
۴۰- گروهی از گیاهان در واکوئول های خود، حاوی پلی ساکاریدهایی به منظور نگهداری آب هستند. در خصوص فرایند فتوسنتز در برگ های این گیاهان، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در یاخته میانبرگ، هر CO_2 دو بار تثبیت می شود.
- ۲) قندهای پیش ساز گلوکز در طی روز ساخته می شوند.
- ۳) اولین ماده آلی پایدار در طی شب تشکیل می شود.
- ۴) تثبیت اولیه کربن در زمانی رخ می دهد که روزنه ها بسته اند.

۴۱- در خصوص اندام های دستگاه دفع ادرار و دستگاه تولیدمثل در هر انسان سالم، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) ادرار در ابتدای مسیر خود در میزراه از درون غده پروستات عبور می کند.
- ۲) در نوزادان برخلاف افراد بالغ، انقباض کیسه مثانه به صورت غیرارادی رخ می دهد.
- ۳) در ابتدای میزراه برخلاف انتهای میزنای، بنداره ای وجود دارد که در کنترل عبور ادرار نقش دارد.
- ۴) کلیه ای که فاصله بیشتری از بزرگ سیاهرگ زیرین دارد، نسبت به کلیه دیگر، به غدد جنسی نزدیک تر است.

۴۲- باتوجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست است؟



- ۱) در بخش «۴» یاخته های زنده ای وجود دارد که فاقد ژنگان (ژنوم) هستند.
- ۲) ترابری مواد در بخش «۳» وابسته به عملکرد یاخته های درون پوست (آندودرم) است.
- ۳) به طور معمول خارجی ترین یاخته های بخش «۲»، دیواره مستحکم و انعطاف پذیری دارند.
- ۴) بخش «۱» به منظور حفظ گیاه در مقابل سرما، توسط لایه ای از ترکیبات لیپیدی پوشیده می شود.

۴۳- چند مورد، می تواند نتیجه تغییری در ساختار پروتئینی باشد که در اثر مهندسی پروتئین به وجود آمده است؟

- الف: فعال ماندن آنزیم پپسین پس از ورود به روده باریک
- ب: تغییر شکل سه بعدی و میزان آب گریزی پروتئین در باکتری
- ج: افزایش سرعت رونویسی از ژن بدون استفاده از توالی افزایش د:
- د: کمک به حفظ ساختار آنزیم تجزیه کننده نشاسته در دماهای بسیار بالا

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- بررسی ساختار بدنی یک جانور آبی نشان داد که آب از طریق سوراخ‌های کوچک و فراوانی وارد بدن آن می‌شود و پس از عبور از حفره‌هایی، از سوراخ‌های بزرگ‌تری از آن خارج می‌گردد. با توجه به این ویژگی، کدام گزینه به‌درستی یکی دیگر از ویژگی‌های این جانور را بیان می‌کند؟

(۱) دارای دستگاه تولیدمثلی با اندام تخصص‌یافته است.

(۲) یاخته‌های یقه‌دار آن تمام سطح داخلی بدن را می‌پوشانند.

(۳) فرایند گوارش مواد را تنها به‌صورت برون‌یاخته‌ای به انجام می‌رساند.

(۴) یاخته‌های سازنده منافذ ورود آن در مجاورت با یاخته‌های سنگفرشی قرار دارند.

۴۵- مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، در انسان دو ماهیچه به سطح پایینی استخوان ترقوه اتصال دارند. کدام مورد، در خصوص فقط یکی از این ماهیچه‌ها صحیح است؟

(۱) توانایی ذخیره نوعی پلی‌ساکارید را دارد.

(۲) از یک‌طرف به استخوان بازو متصل می‌شود.

(۳) در باز شدن دریچه‌های لانه کبوتری نقش دارد.

(۴) در شرایطی باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود.



آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۲۵ - ۲۸ خرداد ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۴۵

نام درس	زیست‌شناسی پایه دوازدهم
مسئول درس	آرمان خیری
مسئول پاسخنامه	عرفان قدسی‌نیا، مصطفی نیکوعقیده
گزینشگر	علی اصغر موشکلی
ویراستاران	امیرمحمد سبزی، مصطفی نیکوعقیده، امید غلامی
بازبینی نهایی	عرفان قدسی‌نیا، فاطمه خوشحال، علی اصغر موشکلی
طراحان	آرمان خیری، علی اصغر موشکلی، رسول شمس ناتری، صالح جهانگرد، امیرمحمد سبزی، امیرعلی اندرابی، معین رحمانی، امیرحسین حافظزاده، مصطفی نیکوعقیده، پویا آزادبخش، مهدی علیخو، سید امیرحسین هاشمی، فرشید خلیلی، مهدی اسماعیلی، آریو شریفی‌فرد، عرفان قدسی‌نیا، معصومه فرهادی، مهدی ظفرفهیمی، محمد عباس‌آبادی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۲۵ | ۲۸ خرداد ۱۴۰۴

۱ مطابق اطلاعات کتاب درسی، دو نوع مولکول می توانند در مقادیر کم، تأثیرات قابل توجهی در بدن انسان داشته باشند. کدام ویژگی، فقط در خصوص یکی از آنها صحیح است؟

- (۱) همه یاخته های زنده بدن، توانایی تولید آن را دارند. (۲) اختلال در فعالیت آن، باعث ایجاد بیماری می شود.
(۳) ممکن است در فضای سیتوپلاسم یاخته دیده شود. (۴) می تواند از اتصال آمینواسیدها به یکدیگر ساخته شود.

مهدی علیخو

۱ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی، خطبه خط، قیددار

آنزیم ها و هورمون ها می توانند در مقادیر کم، تأثیرات زیادی داشته باشند. همه یاخته های زنده بدن انسان، توانایی ساخت آنزیم را دارند. مثلاً آنزیم های موثر در فرایند قندکافت در همه ی آنها ساخته می شود. ولی همه ی یاخته های زنده بدن انسان، توانایی ساخت هورمون را ندارند!

بررسی سایر گزینه ها:

- ۲ اختلال در فعالیت هر دو می تواند باعث ایجاد بیماری شود. مثلاً ایجاد اختلال در فعالیت هورمون انسولین، باعث بیماری دیابت شیرین می شود و ایجاد اختلال در فعالیت آنزیم های لوزالمعده، مواد مغذی به درستی جذب نمی شوند و فرد دچار سوء تغذیه می شود.
۳ امکان مشاهده آنزیم های درون یاخته ای در درون سیتوپلاسم وجود دارد. همچنین هورمون هایی که گیرنده آنها در داخل یاخته قرار دارند هم می توانند در فضای سیتوپلاسم دیده شوند.
۴ برخی از آنزیم ها جنس پروتئینی دارند و در اثر اتصال آمینواسیدها به یکدیگر ساخته شده اند. همچنین بعضی از هورمون ها هم جنس پروتئینی دارند. مثلاً طبق متن کتاب درسی، هورمون های اکسی توسین و انسولین ساختار پروتئینی دارند. پس این گزینه هم درباره هر دوی آنها صحیح است.

۲ در ارتباط با پروتئین سازی در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد درست است؟

- (۱) در هر مرحله ای که دو جایگاه رناتن (ریبوزوم) خالی است، به طور حتم، هیچ پیوندی تشکیل نمی گردد.
(۲) بعد از اینکه tRNA وارد جایگاه A رناتن شود، به طور حتم، پیوند اشتراکی در جایگاه P شکسته می شود.
(۳) هر زمانی که در دو جایگاه رناتن (ریبوزوم) آمینواسید وجود دارد، به طور حتم، پیوند اشتراکی پپتیدی برقرار می شود.
(۴) قبل از اینکه اولین tRNA فاقد آمینواسید وارد جایگاه E رناتن شود، به طور حتم، هیچ پیوند هیدروژنی شکسته نمی شود.

صالح جهانگرد

۲ گزینه ۴ سخت - استنباطی، مفهومی، خطبه خط

شکست پیوند هیدروژنی بین اولین tRNA فاقد آمینواسید و رمزه مکمل آن قطعاً در جایگاه E رخ می دهد. بنابراین قطعاً قبل از ورود اولین tRNA به جایگاه E رناتن پیوند هیدروژنی شکسته نشده است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ در هنگام مرحله آغاز و بخش هایی از مرحله طولی شدن، دو جایگاه (A و E) خالی است. شاید با خودتان بگویید در مرحله پایان نیز این گونه است؛ اما در مرحله پایان جایگاه P با tRNA و جایگاه A با پروتئین عوامل آزادکننده پر شده است و یک جایگاه خالی است. به طور مثال در مرحله آغاز، پیوند هیدروژنی بین رمزه آغاز و پادرمزه مکمل آن تشکیل می شود.
۲ طبق متن کتاب درسی tRNA های زیادی وارد جایگاه A می شود؛ اما فقط tRNA مکمل با کدون جایگاه A استقرار می یابد و ماندگار می شود. پس نمی توان گفت به طور حتم پیوند اشتراکی در جایگاه P شکسته می شود؛ زیرا ممکن است tRNA بعد از وارد شدن به جایگاه A به علت مکمل نبودن از آن خارج می شود.
۳ در مرحله طولی شدن جایگاه P و A دارای آمینواسید است و در مرحله پایان جایگاه P و جایگاه A (به خاطر پروتئین عوامل آزادکننده) دارای آمینواسید است. فعالیت آنزیمی tRNA (رنای رناتنی) تشکیل پیوند پپتیدی است که این فرایند فقط در مرحله طولی شدن است.

مرحله	وقایع	نکته
آغاز	۱- اتصال زیر واحد کوچک به رنای پیک	هدایت به سمت کدون آغاز
	۲- اتصال رنای ناقل حامل متیونین به کدون آغاز	ایجاد رابطه مکملی (تشکیل پیوندهای هیدروژنی) بین کدون و آنتی کدون
	۳- اضافه شدن زیر واحد بزرگ	تکمیل ساختار ریبوزوم و ایجاد شدن جایگاه‌های A و P و E
طویل شدن	۱- ورود رنای ناقل دوم به جایگاه A	تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون
	۲- جداسازی آمینواسید از رنای ناقل اول	شکست پیوند اشتراکی بین رنا و آمینواسید
	۳- اتصال آمینواسید اول به آمینواسید دوم	تشکیل پیوند پپتیدی و آزاد شدن آب
	۴- حرکت ریبوزوم به اندازه یک کدون	۱- ورود رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E ۲- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E ۳- ورود رنای ناقل بعدی به جایگاه A
	۱- ورود یکی از کدون‌های پایان به جایگاه A (البته ورود کدون پایان به جایگاه A در مرحله طویل شدن است و ما نتیجه ورود کدون را می‌گوییم)	عدم شناسایی کدون توسط رنای ناقل
پایان	۲- ورود عوامل آزاد کننده به جایگاه A	اشغال شدن جایگاه A
	۳- جداسازی پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل	با کمک عوامل آزاد کننده
	۴- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P	با کمک عوامل آزاد کننده
	۵- جداسازی زیر واحدهای ریبوزوم و آزاد شدن رنای پیک	با کمک عوامل آزاد کننده

- ۳ در پرز روده انسان، یاخته‌هایی که بیشترین نقش را در انتقال آمینواسیدها به مویرگ‌ها دارند، دارای کدام ویژگی هستند؟
- ۱) ظاهری استوانه‌ای شکل با هسته قاعده‌ای
۲) انتقال تری‌گلیسریدها به رگ بن‌بست لنفی
۳) جای‌گیری در میان دو یاخته بدون ریزپرز
۴) تجمع ریزکیسه‌های حاوی موسین در سطح رأسی آنها

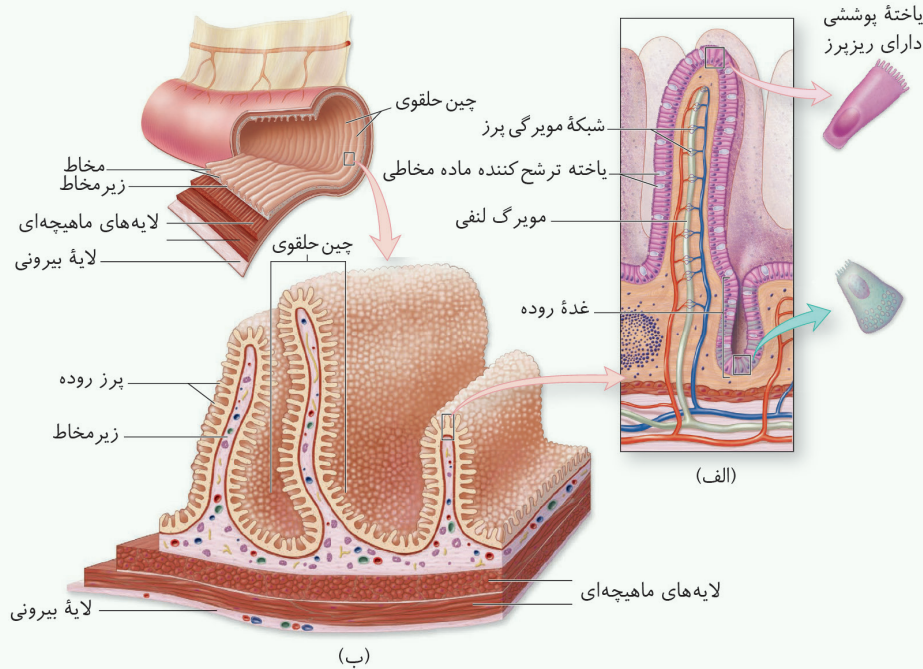
علی اصغر موشکلی

۳ گزینه ۱ ساده - مفهومی، نکات شکل

این توصیف مربوط به یاخته‌های جذب کننده (یاخته‌های پوششی استوانه‌ای) است که در سطح پرزهای روده قرار دارند. این یاخته‌ها وظیفه جذب مواد مغذی مانند آمینواسیدها را بر عهده دارند و در زیر میکروسکوپ، ظاهری استوانه‌ای دارند و هسته آنها در بخش قاعده‌ای جای گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ یاخته‌های استوانه‌ای، مواد حاصل از گوارش لیپیدها را به رگ لنفی وارد می‌کنند. تری‌گلیسرید ابتدا تجزیه شده و سپس به صورت اسیدهای چرب و گلیسرول جذب می‌شود.
- ۳ دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، هر یاخته استوانه‌ای، تنها با یک یاخته ترشح کننده ماده مخاطی (بدون ریزپرز) تماس دارد و ممکن نیست میان دو یاخته موسین ساز قرار بگیرد.
- ۴ این ویژگی مربوط به یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی است که موسین ترشح می‌کنند و مسئول روان سازی سطح داخلی روده اند، نه جذب آمینواسید!



- ✓ سرخرگ های تغذیه کننده لوله گوارش در شکم، ضمن اتصال داشتن به صفاق، در نزدیکی لوله گوارش ابتدا دوشاخه می شوند. سرخرگ های خروجی نیز به صفاق متصل اند.
- ✓ امتداد چین های حلقوی داخل روده باریک بر امتداد طول خود روده باریک عمود است.
- ✓ چین های حلقوی از بافت مخاطی و زیرمخاطی تشکیل شده اند که بافت مخاطی از بافت زیرمخاطی بیشتر است.
- ✓ چین های حلقوی می توانند اندازه های متفاوت داشته باشند.
- ✓ عروق خونی و لنفی در بخش زیرمخاط شرکت کننده در چین های حلقوی یافت می شوند.
- ✓ حدفاصل مخاط و زیر مخاط، یک لایه یاخته ماهیچه ای صاف (دوکی شکل و تک هسته ای) قرار می گیرد. حالا بد نیست بدانیم که از همین لایه ماهیچه ای، مقداری بافت ماهیچه ای به داخل پرزها نیز نفوذ می کند و توسط آن، پرز قابلیت تحرک پیدا می کند.
- ✓ ضخامت زیرمخاط در بعضی بخش ها می تواند از لایه ماهیچه ای بیشتر باشد.
- ✓ در زیرمخاط شبکه عصبی روده ای وجود دارد؛ بنابراین چین های حلقوی نیز شبکه عصبی روده ای دارند.
- ✓ حدفاصل لایه های ماهیچه ای، بافت پیوندی قرار می گیرد. در هر دو لایه ماهیچه ای، شبکه عصبی روده ای قرار دارد.
- ✓ آن بخش از لایه زیرمخاط که در چین های حلقوی شرکت نکرده است، عروق قطورتر و بزرگتری دارد.
- ✓ غدد روده فقط در داخل لایه مخاطی حضور دارند و به زیرمخاط نفوذ نمی کنند.
- ✓ هر غده توسط پرزهای اطراف احاطه شده است.
- ✓ غده روده در بافت زیرین که پیوندی است (بافت پیوندی سست مخاط)، نفوذ کرده است.
- ✓ یاخته های ترشحی غده و پرز روده همگی پوششی استوانه ای تک لایه هستند.
- ✓ در داخل هر پرز تعداد زیادی مویرگ، اما یک شبکه مویرگی وجود دارد و همین شبکه مویرگی وظیفه خون رسانی پرز و غده مجاور را بر عهده دارد.
- ✓ عروق خونی و لنفی در زیرمخاط امتداد یافته اند و عروق کوچکتری از آنها منشعب شده و وارد لایه مخاطی می شوند.
- ✓ سرخرگ پرز از سیاهرگ آن طولی تر است.
- ✓ رگ لنفی حدفاصل سرخرگ و سیاهرگ قرار می گیرد و مویرگ ها در نزدیکی رگ لنفی قرار می گیرند.

- ✓ ضخامت عروق خونی داخل پرز از پایین به سمت بالا کمتر می شود.
- ✓ در داخل پرز، ضخامت مویرگ لنفی از رگ خونی بیشتر است. دقت کنید رگ لنفی بزرگ در پرز وجود ندارد، بلکه مویرگ لنفی وجود دارد.
- ✓ عروق خونی داخل پرز بر عروق خونی داخل زیرمخاط عمودند.
- ✓ بیشتر یاخته های پوششی پرزها، یاخته های پوششی ریزپرزدار هستند که جاذب مواد هستند.
- ✓ هسته یاخته های ریزپرزدار از سطح ریزپرزدار یاخته فاصله دارد و به حاشیه رانده شده است.
- ✓ هسته یاخته های ریزپرزدار، بیضی شکل است. این یاخته ها به دلیل این که فعالیت ترشحی کم دارند، ریزکیسه های زیادی ندارند. همچنین ضخامت انتهای ریزپرزدار این یاخته ها بیشتر است.
- ✓ یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی با تعداد کمتر در لابه لای یاخته های ریزپرزدار قرار می گیرند.
- ✓ هسته یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی نیز در مجاورت با غشا است.
- ✓ در داخل غدد روده نیز هر دوی این یاخته ها یافت می شوند؛ ولی تعداد کمتری دارند.
- ✓ عمق غدد روده از معده کمتر است.
- ✓ یاخته های ترشح کننده سکرین در داخل غدد روده برخلاف پرز قرار می گیرند.
- ✓ بخشی از لایه مخاطی روده باریک، نه جزء پرز است و نه جزء غده. همچنین سرخرگ در این قسمت ها قرار دارد.
- ✓ سرخرگ ها در فضای غده یافت نمی شوند.
- ✓ فوقانی ترین قسمت پرز، فاقد عروق خونی و لنفی است.

۴ در یک خانواده، مادر ناقل بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری است و پدر فاقد مشکل در انعقاد خون بوده و از رژیم غذایی فاقد فنیل آلانین استفاده می کند. برای تولد کدام فرزند، مادر آرایش متافازی متفاوتی دارد؟

- (۱) دختری سالم از نظر هموفیلی و ناقل فنیل کتونوری
- (۲) پسری مبتلا به هموفیلی و ناقل فنیل کتونوری
- (۳) دختری ناقل هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری
- (۴) پسری سالم از نظر هموفیلی و فنیل کتونوری

علی اصغر موشکلی

۴ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی

مادر ناقل هر دو بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری بوده و دارای ژنوتیپ $X^H X^h$ و Dd است. پدر نیز از نظر هموفیلی سالم ($X^H Y$) و از نظر فنیل کتونوری بیمار (dd) است. در یکی از آرایش های متافازی مادر، فرزندان حاصل عبارت اند از:

$$X^h d X^H D + X^H d Y d = X^H X^H D d + X^H Y D d + X^h X^H d d + X^h Y d d$$

- به ترتیب دختری سالم از نظر هموفیلی و ناقل فنیل کتونوری (رد ۱)
 پسری سالم از نظر هموفیلی و فنیل کتونوری (رد ۴)
 دختری ناقل هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری (رد ۳)
 پس پاسخ تست گزینه ۲ است.

برای درک بهتر و علت پاسخ بودن آن به ادامه مطلب توجه کنید.
 در صورتی که گوناگونی دگرهای رخ دهد در گامت های مرد تغییری ایجاد نمی شود و تنها در بدن مادر است که می تواند منجر به گامت متفاوتی شود.

در صورت رخ داد این قضیه توارث ژن های مادر به صورت زیر می شود:

$$X^h D X^H d + X^H d y d = X^h X^H D d + X^h Y D d + X^H X^H d d + X^H y d d$$

به ترتیب دختری ناقل از نظر هموفیلی و فنیل کتونوری
پسری بیماری از نظر هموفیلی و ناقل فنیل کتونوری (تأیید گزینه ۲)
دختری سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری
پسری سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری

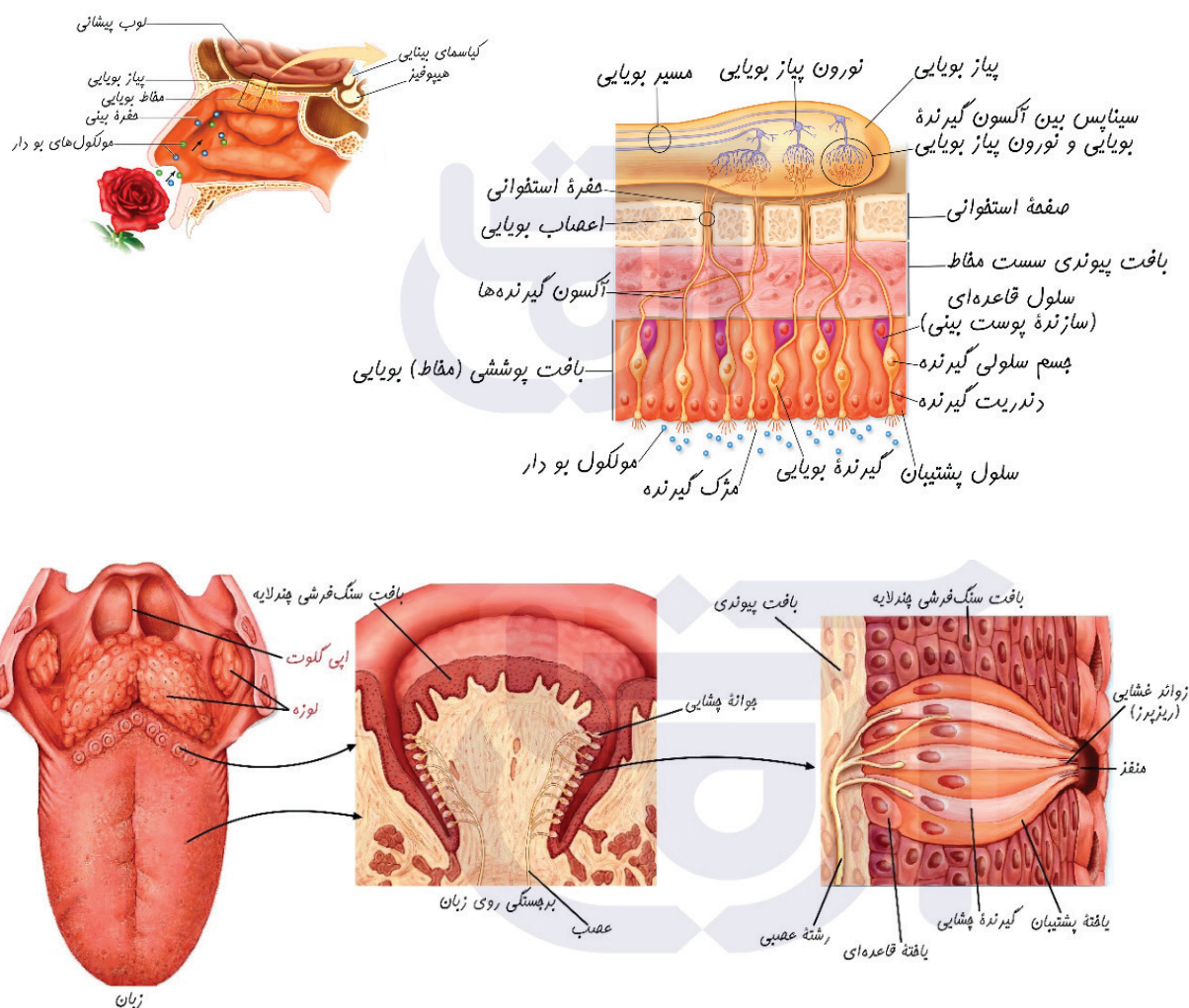
۵ کدام یک از ویژگی‌های زیر در مورد گبرنده‌های بویایی انسان، نادرست است؟

- (۱) همانند گیرنده‌های شنوایی، در دو سوی خود ساختارهای رشته‌مانند دارند.
- (۲) همانند گیرنده‌های تعادل، توسط سلول‌های استوانه‌ای تک‌لایه احاطه شده‌اند.
- (۳) همانند گیرنده‌های چشایی، با چند یاختهٔ عصبی مختلف ارتباط سیناپسی برقرار می‌کنند.
- (۴) همانند گیرنده‌های بینایی، پیام عصبی را از بخش منشعب خود به نوع نورون منتقل می‌کند.

فاطمه خوشحال

گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای، نکات شکل، ترکیبی

تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی‌اند. اما پیام‌های بویایی که وارد پیازهای بویایی شده‌اند از جمله استثنائات هستند. طبق شکل کتاب آکسون هر گیرندهٔ بویایی با یک نورون در پیاز بویایی سیناپس می‌دهد. همچنین برخی از گیرنده‌های چشایی با یک انشعاب رشتهٔ عصبی و برخی با چند انشعاب یک رشتهٔ عصبی سیناپس می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ❶ گیرنده‌های بویایی از یک طرف مژک‌های رشته‌مانند دارند و از طرف دیگر با دندریت‌های رشته‌ای نورون‌های موجود در پیاز بویایی سیناپس می‌دهند. گیرنده‌های شنوایی از یک سو مژک دارند و از سمت دیگر با رشته‌های دندریت در تماس هستند.

- ۲ بافت مخاط بینی استوانه‌ای تک‌لایه است. سلول‌های پشتیبان احاطه‌کننده گیرنده‌هایی تعادل نیز استوانه‌ای و تک‌لایه هستند.
- ۴ انتهای گیرنده‌های بویایی و بینایی، منشعب است و از طریق این بخش با نورون بعدی سیناپس می‌دهند.



۶ باتوجه به دو گیاه ذرت و لوبیا و ساختار دانه آنها، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در گیاه لوبیا، محل خروج ساقه و ریشه رویانی یکسان است.
- (۲) در گیاه ذرت، لپه اولین بخش قابل تشخیص در رویان است.
- (۳) در گیاه لوبیا، مواد غذایی درون دانه، جذب لپه‌ها می‌شود.
- (۴) در گیاه ذرت، لپه همراه با ساقه از خاک خارج می‌شود.

صرفاً قدسی نیا

گزینه ۴ ساده - خط‌به‌خط، نکات شکل، استنباطی

خروج لپه همراه با ساقه از خاک، بیانگر رویش روزمینی است؛ درحالی‌که گیاه ذرت دارای رویش زیرزمینی است. رویش روزمینی در گیاهان لوبیا و پیاز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مطابق شکل، در گیاه لوبیا، محل خروج ساقه و ریشه رویانی یکسان است.



- ۲ دقت کنید در این گزینه اولین بخش خروجی از دانه‌رست مدنظر نیست، بلکه اولین بخش «قابل تشخیص» مدنظر است که همان لپه است.

طراح شو «در ذرت

- ✓ اولین بخش خروجی از دانه‌رست: ریشه رویانی
- ✓ اولین بخش قابل تشخیص: لپه

- ۳ در دانه لوبیا، مواد غذایی درون دانه جذب لپه‌ها و در آنجا ذخیره می‌شود.

گیاهان تک لپه	گیاهان دولپه	
اغلب زیرزمینی	اغلب روزمینی	نوع رویش
اغلب ندارد	اغلب دارد	خروج لپه‌ها از خاک
اغلب ندارد	اغلب دارد	فتوسنتز لپه (ها)
زیاد	کم و یا صفر	میزان آندوسپرم دانه
آندوسپرم	لپه‌ها	اندوخته غذایی یاخته
کوچک	بزرگ	اندازه لپه (ها)
انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان	جذب مواد غذایی آندوسپرم + تأمین مواد غذایی مورد نیاز رویان	وظیفه لپه (ها)
تشکیل می‌دهد	تشکیل می‌دهد	میوه

۷ به‌طور معمول، در ارتباط با ساختار بافتی قلب انسان، کدام مورد درست است؟

- ۱ رشته‌های کلاژن موجود در درون شامه، به اکثر یاخته‌های ماهیچه‌ای متصل هستند.
- ۲ بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای، توسط صفحاتی بینابینی با یکدیگر ارتباط دارند.
- ۳ بافت پوششی ضخیم درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد.
- ۴ اغلب یاخته‌های موجود در لایه میانی، دارای یک هسته هستند.

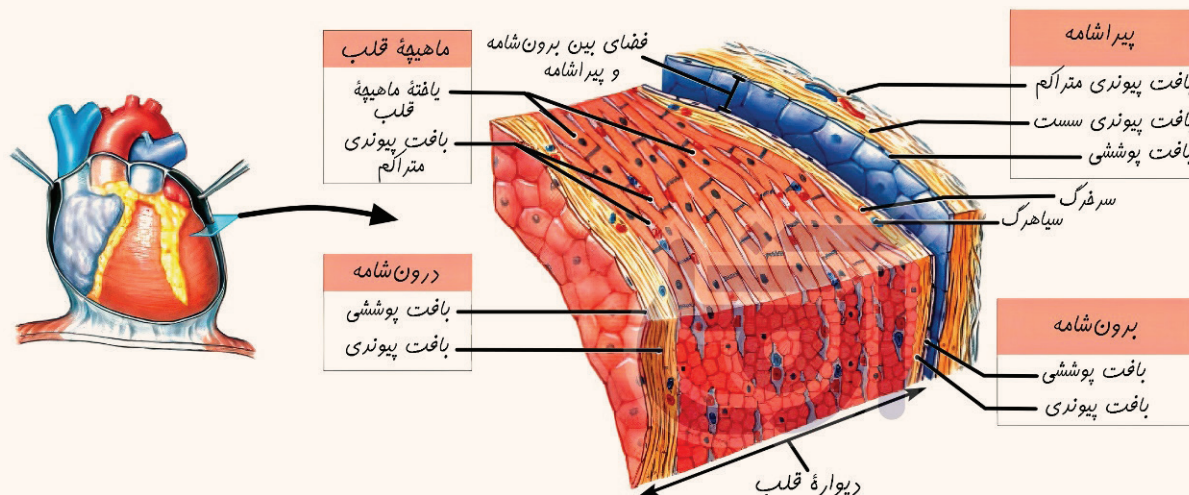
امیرعلی اندرلی

گزینه ۴ ساده - خط‌به‌خط

لایه میانی بیشتر از یاخته‌های ماهیچه قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد. یاخته‌های ماهیچه قلبی بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دو هسته‌ای اند. یاخته‌های بافت پیوندی نیز تک هسته‌ای هستند، در نتیجه اکثر یاخته‌های لایه میانی دارای یک هسته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلب به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی لایه میوکارد (نه درون شامه!) متصل هستند.
- ۲ صفحات بینابینی، صفحاتی هستند که در میان تمامی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب وجود دارد و موجب ارتباط این یاخته‌ها با هم و هدایت پیام الکتریکی می‌شود.
- ۳ درون شامه شامل یک لایه نازک (نه ضخیم!) بافت پوششی است که زیر آن بافت پیوندی وجود دارد. درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.



۸. با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد ویژگی اندامی از دستگاه تولید مثلی زنان است که جنین درون آن، رشد و نمو می یابد؟
- الف: سطح داخلی آن، توسط بافت پوششی یک لایه پوشیده شده است.
- ب: در سطح داخلی پایین ترین بخش آن، چین های حلقوی مشاهده می شود.
- ج: با رسیدن فرد به بلوغ جنسی، غدد ترشحی و رگ های خونی آن تخریب می شوند.
- د: سرخرگ های موجود در دیواره آن برخلاف سیاهرگ ها، در مسیر خود دارای پیچ خوردگی هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

علی اصغر موشگلی

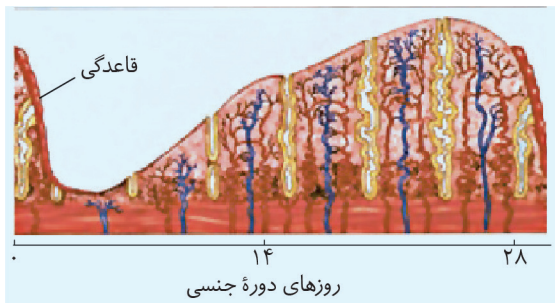
۸ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، شمارشی

رحم اندامی کیسه مانند و گلابی شکل است که جنین در دیواره آن رشد و نمو می یابد. تنها مورد «ج» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف مطابق با شکل کتاب درسی بافت پوششی مخاط رحم یک لایه است.

ب پایین ترین بخش رحم، گردن رحم است که طبق شکل در سطح داخلی آن چین های حلقوی دیده می شود.



ج با رسیدن فرد به بلوغ جنسی، قاعدگی آغاز می شود که در طی آن خون به همراه مخلوطی از بافت های تخریب شده از بدن دفع می شوند. در این فرایند، تنها لایه داخلی رحم، یعنی بافت پوششی به همراه رگ های خونی و غدد ترشحی تخریب می شوند.

د مطابق با شکل کتاب درسی، در دیواره داخلی رحم، سرخرگ ها برخلاف سیاهرگ ها در طول خود دارای پیچ خوردگی هستند.

بیوتیپ

ساختار دیواره رحم از خارج به داخل:

۱- بافت پیوندی (بخشی از صفاق)

۲- بافت ماهیچه ای صاف (ضخیم ترین لایه)

۳- دیواره داخلی (آندومتر) از جنس استوانه ای تک لایه

گردن رحم:

۱- به داخل واژن باز می شود.

۲- ضخامت لایه ماهیچه ای زیاد

۳- دیواره داخلی دارای چین های حلقوی

۴- بالای رحم پهن است و در پایین باریک شده و یک ساختمان استوانه ای شکل به نام گردن رحم را ایجاد می کند.

لوله های رحم:

۱- به بخش پهن و بالای رحم متصل است.

۲- انتهای این لوله ها، شیپور مانند و دارای زوائدی انگشت مانند است.

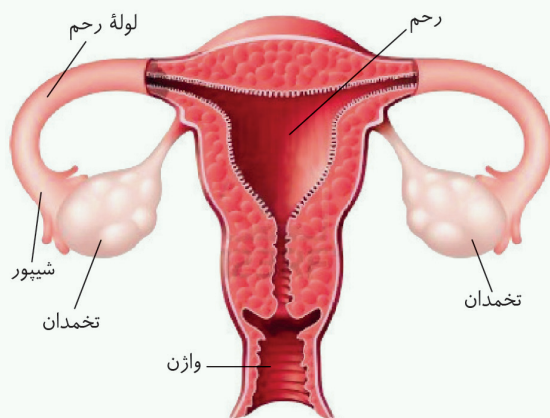
۳- پوشش داخلی این لوله ها، مخاطی و مژک دار است.

واژن:

۱- محل ورود یاخته های جنسی نر

۲- محل خروج خون قاعدگی

۳- محل خروج جنین در هنگام زایمان طبیعی



- ۴- گردن رحم قطورتر از واژن است، اما فضای واژن بیشتر از گردن رحم است؛ زیرا دیواره گردن رحم ضخامت بیشتری نسبت به ضخامت دیواره واژن دارد.
- ۵- واژن فاقد یاخته‌های مژک‌دار است.
- ۶- واژن همانند رحم، اندامی توخالی است که لایه مخاطی آن چین‌خورده است.

۹ درباره نوعی جاندار مطرح شده در کتاب درسی که می‌تواند در اطراف آتشفشان‌های زیر آب به تولید ماده آلی بپردازد، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: برخلاف اشرشیاگلای، ممکن است از نیتروژن جو مستقیماً استفاده کند.
- ب: برخلاف یاخته‌های کبدی انسان، دناي اصلی آن‌ها به غشای یاخته‌ای اتصال دارد.
- ج: همانند اوگلنا، با استفاده از سامانه‌ای، انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کند.
- د: همانند سیانوباکتری‌ها، ممکن است پیش از پایان رونویسی، فرایند ترجمه آن را آغاز کند.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «ب» و «ج»

امیرحسین حافظ‌زاده

گزینه ۲ متوسط - ترکیبی، مفهومی، موردی

سؤال در خصوص باکتری‌های شیمیوسنتزکننده است. موارد (ب) و (د) درست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) باکتری‌های تبدیل‌کننده آمونیوم به نیترات نمونه‌ای از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده هستند. دقت کنید که این باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (نه باکتری‌های نیترات‌ساز!) هستند که مستقیماً از نیتروژن جو استفاده می‌کنند.
- ب) در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، دناي اصلی به غشای یاخته متصل شده است.
- ج) منظور از این سامانه، فتوسنتزها هستند. دقت کنید که این یاخته‌ها اصلاً نیازی به نور ندارند و بدون نیاز به نور به تولید ماده آلی می‌پردازند.
- د) پروکاریوت‌ها ممکن است پیش از پایان رونویسی یک رنای پیک، به ترجمه از آن بپردازند.

۱۰ با توجه به رفتار زادآوری (تولیدمثل) در طاووس‌ها، چند مورد صحیح است؟

- الف: معیار موفقیت این رفتار، تولد حداکثری زاده‌های سالم است.
- ب: طاووس نری با رنگ درخشان، دارای احتمال جفت‌یابی بیشتری است.
- ج: آمیزش غیرتصادفی در تضمین موفقیت تولیدمثلی طاووس ماده نقش دارد.
- د: دیدگاه انتخاب طبیعی، در توجیه چگونگی زینتی و بلند بودن دم طاووس نر دخالت دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آرژو شریف‌فر

گزینه ۳ متوسط - مفهومی، خط‌به‌خط، شمارشی

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) دقت کنید که داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم (نه هر زاده‌ای!) معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است.
- ب) در فصل زادآوری دم طاووس نر، پرهای پرنقش و نگاری پیدا می‌کند. طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند بادبزنی می‌گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد. طاووس ماده دم طاووس‌های نر را بررسی می‌کند و نری را به‌عنوان جفت انتخاب می‌کند که رنگ درخشان و لکه‌های چشم‌مانند بیشتری روی پرهای دم خود داشته باشد.

نکته درخشان بودن رنگ پرندۀ نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است که سلامت جنس ماده و زاده‌ها را نیز تضمین می‌کند.

ج طبق متن کتاب درسی، جانوران ماده باید جفت خود را انتخاب کنند تا موفقیت تولیدمثلی آنها تضمین شود. جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. می‌دانیم در آمیزش غیرتصادفی، آمیزش‌ها بر اساس رخ‌نمود (ویژگی‌های ظاهری) یا ژن‌نمود رخ می‌دهد. پس آمیزش غیرتصادفی در این رفتار نقش دارد.

د در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرایی رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل‌دادن به آنها پژوهش می‌کنند. دم بلند و زینتی طاووس نر نیز نشان‌دهنده سازگارتر بودن این ویژگی است و انتخاب طبیعی در انتخاب صفات سازگارتر نقش دارد؛ اما در توجیه چگونگی این ویژگی نقش ندارد!

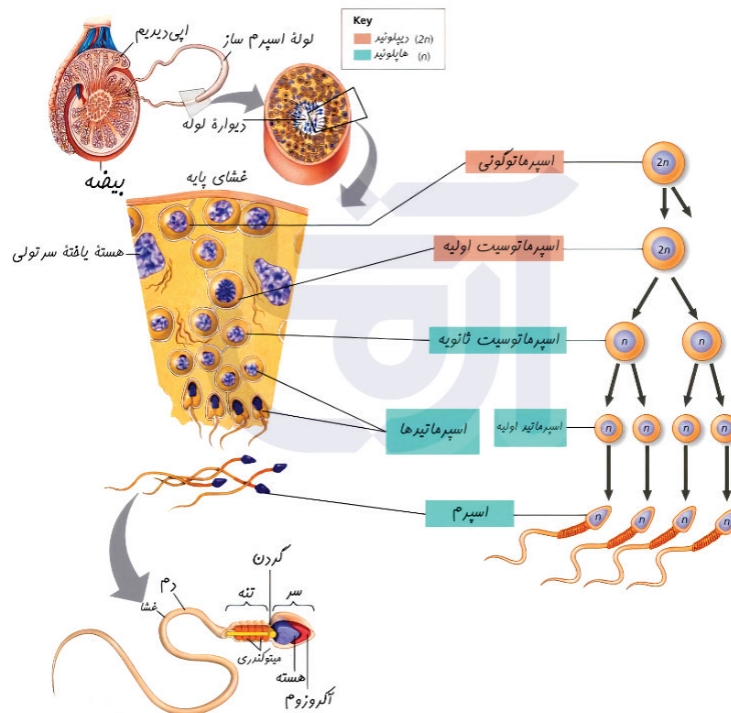
۱۱ با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در غدد جنسی یک فرد سالم، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) هر یک از یاخته‌هایی که فام‌تن‌های مضاعف دارند، توسط نوعی تقسیم کاهشی به وجود آمده‌اند.
- ۲) فقط بعضی از یاخته‌هایی که یک مجموعه فام‌تنی دارند، به وسیلهٔ تاژک خود قادر به حرکت هستند.
- ۳) هر یک از یاخته‌هایی که دو مجموعه فام‌تنی دارند، ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های مجاور خود دارند.
- ۴) فقط بعضی از یاخته‌هایی که فام‌تن‌های غیرمضاعف دارند، دارای میانک (سانتریول) های مضاعف شده هستند.

سید امیرحسین هاشمی

گزینه ۳ متوسط - خطبه خط، مفهومی

یاخته‌های زامه‌زا و زام‌یاخته‌های اولیه دو مجموعه فام‌تنی دارند. هر دو یاخته مورد نظر با یاخته‌های مجاور خود ارتباطات سیتوپلاسمی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های زامه‌زا، زام‌یاخته اولیه و زام‌یاخته ثانویه فام‌تن‌های مضاعف دارند. زام‌یاخته‌های ثانویه توسط تقسیم کاستمان که نوعی تقسیم کاهشی است به وجود آمده‌اند در حالی که دو یاخته دیگر حاصل تقسیم رشتمان هستند.
- ۲) در بین یاخته‌های موجود در غدد جنسی مردی سالم، تنها گروهی از زام‌یاخته‌ها و همه زامه‌ها دارای تاژک هستند. دقت داشته باشید که هیچ یک از این یاخته‌ها به وسیلهٔ تاژک خود قادر به حرکت نیستند. در واقع زامه‌ها باید حداقل ۱۸ ساعت در برخاک بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.
- ۴) زام‌یاخته‌ها و زامه‌ها فام‌تن‌های غیرمضاعف دارند. هیچ یک از دو یاخته مورد نظر سانتریول مضاعف شده ندارند، چرا که تقسیم نمی‌شوند.

سر تولی	اسپریم	اسپریماتید	اسپریماتوسیت ثانویه	اسپریماتوسیت اولیه	اسپریماتوگونی	
$2n=46$	$n=23$	$n=23$	$n=23$	$2n=46$	$2n=46$	عدد کروموزومی
تک کروماتیدی	تک کروماتیدی	تک کروماتیدی	دو کروماتیدی	دو کروماتیدی	دو کروماتیدی	تک کروماتیدی یا دو کروماتیدی
-	-	-	میوز ۲	میوز ۱	میوز	نوع تقسیم
بزرگترین	کوچکترین	بزرگتر از اسپریم	بزرگتر از اسپریماتید	بزرگتر از اسپریماتوگونی	کوچکتر از اسپریماتوسیت اولیه	اندازه
خیر	بله	در برخی مراحل تمایز	خیر	خیر	خیر	هسته فشرده
سر تولی	حاصل تمایز اسپریماتید	اسپریماتوسیت ثانویه	اسپریماتوسیت اولیه	اسپریماتوگونی	اسپریماتوگونی	یاخته تولیدکننده
در دوران بلوغ تقسیم نمی شود	-	به اسپریم تمایز می یابد	اسپریماتید	اسپریماتوسیت ثانویه	اسپریماتوگونی و اسپریماتوسیت اولیه	یاخته حاصل
پیکری	جنسی	-	-	-	زاینده	نوع یاخته
ارتباط تغذیه ای با همه یاخته ها	ارتباط تغذیه ای با سر تولی	اسپریماتوسیت ثانویه و اسپریماتید قبل از جد شدن از یکدیگر	اسپریماتوسیت ثانویه و اسپریماتید	اسپریماتوسیت اولیه و ثانویه	اسپریماتوگونی و اسپریماتوسیت اولیه	ارتباط سیتوپلاسمی با
نزدیک	دورترین	دورتر از اسپریماتوسیت ثانویه	دورتر از اسپریماتوسیت اولیه	دورتر از اسپریماتوگونی	نزدیکترین	نزدیکی به غشای پایه دیواره
-	فشرده	فشرده در برخی مراحل تمایز	-	بیشتر از اسپریماتوگونی	کمتر از اسپریماتوسیت اولیه	میزان فشردگی هسته

۱۲ در ارتباط با گروهی از بندپایان که با گیاه آکاسیا رابطه همزیستی دارند و از آن در برابر گیاه خواران محافظت می کنند، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) دو طناب عصبی در امتداد سطح شکمی بدن آن ها کشیده شده است.
- ۲) پیش معده آن ها با ترشح آنزیم های گوارشی، وظیفه اصلی گوارش را بر عهده دارد.
- ۳) ساختارهای لوله مانندی دارند که با منفذی به محیط بیرون باز و دفع مواد زائد را انجام می دهند.
- ۴) تبادل گازهای تنفسی در آن ها، از طریق ساختارهای منشعبی صورت می گیرد که درون بدن گسترش یافته اند.

مورچه‌ها گروهی از بندپایان بوده که با گیاه آکاسیا رابطه هم‌زیستی دارند و از آن در برابر گیاه‌خواران دفاع می‌کنند. حشرات دارای تنفس ناییدیسی بوده که در آن ساختارهای منشعبی به منظور تبادلات گازی درون بدن گسترش یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ حشرات تنها دارای یک طناب عصبی هستند که از دو رشته تشکیل شده است. پلاناریا دارای دو طناب عصبی است.
- ۲ پیش‌معدۀ حشرات فاقد توانایی ترشح آنزیم گوارشی است و گوارش شیمیایی در آن توسط آنزیم‌های ترشح شده از کیسه‌های معده و معده صورت می‌گیرد.
- ۳ ساختاری‌هایی به نام نفیدی، لوله‌هایی هستند که با منفذی به بیرون باز و دفع مواد زائد از طریق آن‌ها صورت می‌گیرد. حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند که به درون لوله گوارش باز می‌شوند.

حشرات و سخت‌پوستان

فصل ۱ دهم:

- ۱- جمعیت پروانه‌های موناک، هرسال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.
- ۲- در بدن این پروانه، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافت شده است که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به‌سوی آن پرواز می‌کنند.

فصل ۲ دهم:

- ۱- ملخ، حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند.
- ۲- غذای خردشده از طریق مری به چینه‌دان وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.
- ۳- سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش‌معدۀ وارد می‌شود. دیواره پیش‌معدۀ دندان‌هایی دارد که به خردشدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند.
- ۴- معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معدۀ وارد می‌شوند تا گوارش مکانیکی و شیمیایی در پیش‌معدۀ تمام شود.
- ۴- جذب، در معده صورت می‌گیرد.
- ۵- مواد گوارش‌نیافته پس از عبور از روده، به راست‌روده وارد و سپس از راه مخرج دفع می‌شوند.

فصل ۳ دهم:

- ۱- حشرات تنفس نایدیدیسی دارند.
- ۲- نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند.
- ۳- منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند و در تمام سطوح بدن قرار ندارند.
- ۴- نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود.
- ۵- انشعابات پایانی که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.
- ۶- در حشرات، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، اما همولنف دارای گاز تنفسی است!
- ۷- سخت‌پوستان دارای آبشش‌های محدود به نواحی خاص بدن خود هستند.

فصل ۴ دهم:

- ۱- بندپایانی مانند ملخ، سامانه گردشی باز دارند.
- ۲- قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.
- ۳- همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.
- ۴- جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.

فصل ۵ دهم:

- ۱- در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش ها دفع می شوند.
- ۲- حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند.
- ۳- ماده دفعی در حشرات اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله های مالپیگی وارد می شود.
- ۴- محتوای لوله های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون ها باز جذب می شوند.
- ۵- اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش، دفع می شود.

فصل ۷ دهم:

- ۱- گیاهان حشره خوار فتوسنتز کننده اند، ولی در مناطقی زندگی می کنند که از نظر نیتروژن فقیرند.
- ۲- در این گیاهان، برخی برگ ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است.
- ۳- گیاه توبره واش که از گیاهان حشره خوار است، در تالاب های شمال کشور (همانند آژولا) می روید.
- ۴- این گیاه، حشرات و لارو آن ها را به سرعت به درون بخش کوزه مانند خود می کشد و سپس گوارش می دهد.
- ۵- برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده، می توان از شته ها استفاده کرد.

فصل ۱ یازدهم:

- ۱- مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
- ۲- یک طناب عصبی شکمی دورشته ای که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد.
- ۳- هر گره، فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.

فصل ۲ یازدهم:

- ۱- در مگس، گیرنده های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند که مگس ها به کمک این گیرنده ها، انواع مولکول ها را تشخیص می دهند.
- ۲- روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظۀ هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.
- ۳- لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می کند.
- ۴- چشم مرکب که در حشرات دیده می شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.
- ۵- هر یک از این واحدها، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کنند که دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می کند.
- ۶- گیرنده های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می کنند.

فصل ۳ یازدهم:

- ۱- حشرات و سخت پوستان دارای اسکلت بیرونی هستند.
- ۲- در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفۀ حفاظتی هم دارد.
- ۳- با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ تر و ضخیم تر شود.
- ۴- بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می کند و به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی شود.

فصل ۷ یازدهم:

- ۱- بکرزایی برای مثال در زنبور عسل دیده می شود.
- ۲- در زنبور عسل، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند.
- ۳- حاصل بکرزایی زنبور ملکه، ایجاد زنبور نر است.
- ۴- زنبور کارگر، توانایی لقاح و بکرزایی ندارد و زنبور نر، فقط توانایی بکرزایی ندارد.

فصل ۸ یازدهم:

- ۱- زنبورهای عسل، گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آن‌ها قند فراوانی داشته باشد.
- ۲- همچنین این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به‌سوی شهد گل هدایت می‌کنند.

فصل ۹ یازدهم:

- ۱- برگ تله‌مانند گیاه گوشت‌خوار، کرک‌هایی دارد که با برخورد حشره به آن‌ها تحریک و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند که سبب بسته‌شدن برگ و در نتیجه به دام افتادن حشره می‌شود.
- ۲- حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند؛ همچنین اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.
- ۳- بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. با سخت‌شدن این ترکیبات، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است.
- ۴- گرده‌افشانی درخت آکاسیا وابسته به زنبورهاست.
- ۵- وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها، مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.
- ۶- بعضی حشرات از درخت آکاسیا تغذیه می‌کنند که مورچه‌ها، عامل محافظتی هستند و به حشره حمله می‌کنند و اجازه تغذیه را نمی‌دهند.
- ۷- نوزاد کرمی شکل حشره، برگ تنباکو را می‌خورد.
- ۸- از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند.
- ۹- زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زندگی می‌کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی شکل می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد.
- ۱۰- نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند.
- ۱۱- نتیجه این رویداد، کاهش جمعیت حشره آفت است.

۱۳ در انسان، پیام‌های مربوط به تنظیم فعالیت‌های دستگاه گردش مواد به بخشی از ساقه مغز ارسال می‌شود. درباره این بخش، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) بالاتر از مرکزی قرار دارد که مسئول کنترل ترشح اشک است.
- (۲) در مجاورت غده‌ای قرار گرفته که ریتم‌های شبانه‌روزی را تنظیم می‌کند.
- (۳) در شرایط خاص می‌تواند با ارسال پیام عصبی، باعث بالا رفتن زبان کوچک فرد شود.
- (۴) در امتداد بخشی از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد که تا انتهای ستون مهره کشیده شده است.

امیرحسین حافظ‌زاده

۱۳ گزینه ۳ ساده - مفهومی، خط‌به‌خط

سؤال درباره بصل‌النخاع طرح شده است. این بخش از ساقه مغز در انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه مؤثر است. می‌دانیم در فرایند سرفه، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

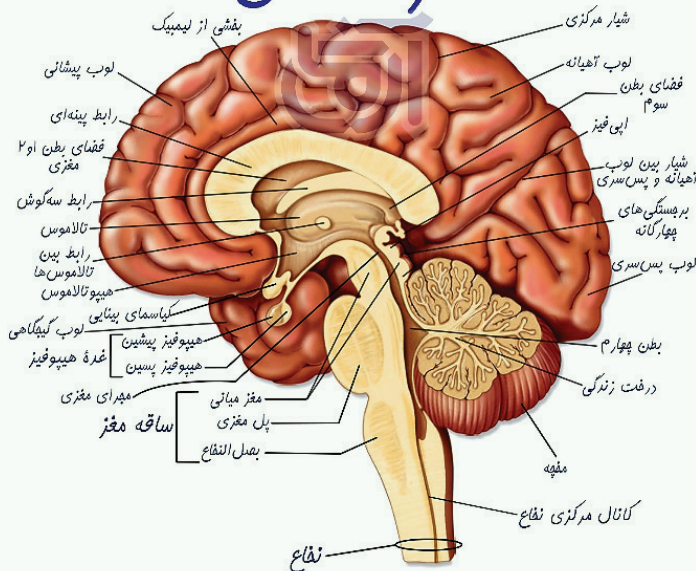
- ۱ پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد. بصل‌النخاع در زیر پل مغزی قرار دارد. دقت کنید که مغز میانی است که در بالای پل مغزی قرار گرفته است.
- ۲ اپی‌فیز در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد. مغز میانی در مجاورت اپی‌فیز قرار دارد.
- ۴ بصل‌النخاع در ادامه نخاع قرار گرفته است. نخاع تا مهره دوم کمری ادامه یافته است، نه انتهای ستون مهره!

تقسیم‌بندی دستگاه عصبی انسان						
مرکزی	مغز	بخش‌های اصلی	مخ	بزرگ‌ترین قسمت مغز	لوب پیشانی	بزرگ‌ترین و جلویی‌ترین
					لوب آهیانه	با ۳ نوع لوب دیگر در تماس
					لوب گیجگاهی	مرکز شنوایی و بویایی + با ۳ نوع لوب دیگر در تماس
					لوب پس‌سری	مرکز بینایی + کوچک‌ترین و عقبی‌ترین
	ساقه مغز	بخش‌های اصلی	مخچه	کوچک‌ترین قسمت اصلی مغز	تنظیم وضعیت بدن و تعادل	
					مغز میانی	بینایی + شنوایی + حرکت
					پل مغزی	بزرگ‌ترین بخش + تنظیم تنفس و ترشح اشک و بزاق
					بصل النخاع	تنظیم فشارخون و ضربان قلب + مرکز انعکاس عطسه و سرفه و بلع و تنفس
	بخش‌های فرعی	بخش‌های فرعی	تالاموس‌ها	هیپوتالاموس	پردازش اولیه + تقویت اغلب اطلاعات حسی	
					تنظیم دمای بدن + تعداد ضربان قلب + فشارخون + تشنگی + گرسنگی + خواب	
					حافظه + احساسات مانند ترس و خشم و لذت	
محیطی	نخاع	طباب عصبی پشتی بدن	۳۱ جفت عصب مختلط	هر عصب نخاعی	از زیر بصل النخاع تا دومین مهره کمر (کوتاه‌تر از ستون مهره‌ها) مرکز برخی انعکاس‌های بدن (مستقل بودن ارتباط با مغز)	
					یک ریشه پشتی حسی	آورنده پیام + حاوی دندریته‌های حسی و جسم یاخته‌ای
					یک ریشه شکمی حرکتی	خارج کننده پیام + حاوی آکسون‌های حرکتی
	حواس ویژه	بخش حسی	بینایی	شنوایی	کناره‌های آن، ماده سفید میلین‌دار و مرکز آن، ماده خاکستری پروانه‌ای شکل و کانال مرکزی است.	
					گیرنده‌های مخروطی + گیرنده‌های استوانه‌ای	
					بخش حلزونی گوش	
					بخش دهلیزی گوش	
					جزء گیرنده‌های شیمیایی + پیام‌های آن به تالاموس نمیره!	
	حواس پیکری	بخش حسی	چشایی	تماس	فقط در زبان نیست و در خود دهان هم هست.	
					همگی گیرنده مکانیکی و بخشی از سلول‌اند. (دندریت)	
					دندریت آزاد + سازش‌ناپذیر + پوست و دیواره سرخرگ	
					زردپی + کپسول پوشاننده مفاصل	
					حساس به دمای محیط و درون بدن + پوست و دیواره سیاهرگ	

محیطی		بخش حرکتی		بخش پیکری	
سمپاتیک		پاراسمپاتیک		معمولاً عمل بر خلاف یکدیگر	
۱- هیجان و آماده‌باش به بدن: گشادی مردمک چشم		۱- آرامش در بدن: تنگی مردمک چشم			
۲- افزایش فشارخون و ضربان قلب و تعداد تنفس و خون‌رسانی به قلب و ماهیچه‌های اسکلتی		۲- افزایش فعالیت‌های گوارشی و ادراری			
۳- غلبه بر پاراسمپاتیک در شرایط تنش‌زا مثل ورزش		۳- کاهش تعداد ضربان قلب و فشارخون و تنفس			
فعالیت ماهیچه‌های صاف و قلبی و غدد به‌صورت ناآگاهانه همواره فعال است.					
پاسخ به محرک‌ها توسط این بخش صورت می‌گیرد.				اغلب پیام‌ها به‌صورت ارادی توسط ماهیچه‌ها و تحت کنترل قشر مخ انجام می‌دهد.	
پیام‌های عصبی را از مغز و نخاع به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند.					

بیوتیپ

مغز انسان



۱- برشی که در تصویر می‌بینیم، یک برش طولی از مغز و نخاع است.

۲- در برش طولی برخلاف برش عرضی، می‌توانیم عمق شیارهای نیمکره‌های مخ را ببینیم و طول آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنیم.

۳- لوب پس سری در تماس مستقیم با بخش قشری مخچه قرار می‌گیرد.

۴- نمی‌توانیم بگوییم که فقط بخش قشری نیمکره‌های مخ است که خاکستری‌رنگ است، زیرا ما در بخش‌های مرکزی تر می‌توانیم تالاموس و یک سری بخش‌های خاص دیگری را در اطراف تالاموس‌ها ببینیم که خاکستری‌رنگ هستند.

۵- تالاموس‌ها توسط اجزایی احاطه می‌شوند که همگی دارای میلین هستند و به صورت سفید دیده می‌شوند.

۶- در حدفاصل تالاموس‌ها، فضایی وجود دارد که به آن بطن سوم گفته می‌شود. بطن ۱ و ۲ را می‌توانیم هم سطح با تالاموس‌ها مشاهده کنیم.

۷- مایع مغزی نخاعی از بطن‌های ۱ و ۲ (بطن‌های جانبی) منشأ می‌گیرد و توسط یک سری مویرگ‌هایی در داخل اجسام مخطط که در داخل این بطن‌ها هستند، منشأ می‌گیرد و وارد بطن‌های جانبی می‌شود و سپس در جهت نیروی جاذبه، می‌تواند وارد بطن سوم شود.

۸- در امتداد بطن سوم به سمت پایین، بطن چهارم، هم سطح با مخچه و پل مغزی وجود دارد و مایع مغزی نخاعی را از بطن سوم دریافت می‌کند و همچنین خود نخاع نیز این مایع را از بطن چهارم دریافت می‌کند.

۹- رابط سه گوش برخلاف رابط پینه‌ای، در تماس مستقیم با تالاموس قرار می‌گیرد.

۱۰- اندازه رابط پینه‌ای، چندین برابر از رابط سه گوش بیشتر است.

۱۱- رابط پینه‌ای در دو انتهای خود ضخامت بیشتری دارد و به تعبیر دیگر، می‌توان گفت آن بخش‌هایی از رابط پینه‌ای که در لوب‌های پس سری و پیشانی قرار گرفته است، دارای ضخامت بیشتر بوده و رشته‌های عصبی بیشتری دارد.

۱۲- رابط سه گوش فقط با بخش فوقانی تالاموس‌ها ارتباط مستقیم دارد و در بخش زیرین آن حضور ندارد.

- ۱۳- ساقه مغز به ترتیب از بالا به سمت پایین از مغز میانی و پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است. هر سه اجزا هم دارای ماده سفید و هم دارای ماده خاکستری هستند.
- ۱۴- ماده خاکستری آن‌ها در سمت جلو و ماده سفید آن‌ها در سمت عقبی قرار می‌گیرد. میزان ماده سفید از ماده خاکستری در ساقه مغز بیشتر است. (همانند نخاع)
- ۱۵- مغز میانی، نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به غده هیپوتالاموس و اپی‌فیز و لوب پس‌سری مخ محسوب می‌شود.
- ۱۶- مغز میانی در تماس با اپی‌فیز قرار می‌گیرد، ولی با هیپوتالاموس تماس ندارد.
- ۱۷- برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی، دارای ارتباط عصبی مستقیم با درخت زندگی مخچه است و از پشت بطن چهارم این مسیر عصبی عبور می‌کند.
- ۱۸- پل مغزی بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز محسوب می‌شود و نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز، ماده خاکستری بیشتری نیز دارد.
- ۱۹- ماده خاکستری پل مغزی نسبت به بصل النخاع و مغز میانی، به میزان بیشتری به سمت جلو امتداد یافته است.
- ۲۰- پل مغزی حدفاصل بصل النخاع و مغز میانی قرار دارد و ارتباط مستقیم نیز با مخچه برقرار می‌کند.
- ۲۱- بصل النخاع کوچک‌ترین بخش ساقه مغز محسوب می‌گردد و پیام‌های نخاع را مستقیم دریافت می‌کند و به پل مغزی ارسال می‌کند.
- ۲۲- مخچه هم‌سطح با ساقه مغز قرار گرفته است و در پشت و زیر مخ مشاهده می‌گردد. میزان ضخامت ماده خاکستری از ماده سفید آن بیشتر است. (همانند مخ)
- ۲۳- بعضی از شیارهای عمیق مخچه تا مرکز مخچه امتداد یافته‌اند.
- ۲۴- سطح ماده سفید و ماده خاکستری در مخچه، دارای حالت چین‌خورده است.
- ۲۴- عامل اصلی دریافت پیام‌ها در مخچه از بخش‌های دیگر بدن، ماده سفید آن است و ماده خاکستری پیام‌ها را از ماده سفید دریافت می‌کند.
- ۲۵- سامانه لیمبیک بلافاصله در بالای رابط پینه‌ای قرار می‌گیرد و به میزان زیادی خاکستری‌رنگ است و غلاف میلین بسیار کمی در ساختار خود دارد؛ بنابراین در بیماری MS با احتمال کمی دچار آسیب می‌شود، به همین دلیل است که افراد مبتلا به بیماری MS، معمولاً خاطرات خود را فراموش نمی‌کنند و یا مشکلی در رابطه با به‌خاطر سپردن وقایع جدید ندارند.

۱۴ در دستگاه تنفس انسان، کدام مورد از ویژگی‌های مشترک بین بخش هادی و بخش مبادله‌ای محسوب می‌شود؟

- ۱) وجود مخاط مژک‌دار در سراسر طول مجاری تنفسی آن
- ۲) شرکت در پاکسازی ناخالصی‌ها و میکروب‌های موجود در هوا
- ۳) کاهش کشش سطحی درون ساختارهای پر از هوا با ترشح مواد ویژه
- ۴) گرم کردن هوا توسط شبکه‌ای از مویرگ‌های فراوان در لایه‌های زیرین خود

امیرعلی اندرانی

۱۴ گزینه ۲ ساده - مفهومی، خط‌به‌خط

بخش هادی توسط ترشحات مخاطی و حرکات ضربانی مژک‌ها در پاکسازی ناخالصی‌ها و میکروب‌ها نقش دارد. همچنین در بخش مبادله‌ای ماکروفاژها در این فرایند نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ابتدای بخش هادی توسط پوست نازکی پوشیده شده است. همچنین مخاط مژک‌دار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.
- ۳) در حبابک‌های بخش مبادله‌ای، یاخته‌های نوع دوم با ترشح سورفاکتانت در کاهش کشش سطحی نقش دارند.
- ۴) تنها در بینی شبکه‌ای وسیع از رگ‌های نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند.

بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس

نام بخش	اجزا	پوشش سطحی	نوع بافت پوششی	لایه عمیق تر	نوع دفاع	خط دفاعی در سیستم ایمنی	ویژگی
بخش‌های	ابتدا	پوست نازک	سنگفرشی چندلایه	غضروف بینی	موهای آن مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.	نخستین خط (غیراختصاصی)	شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است؛ بنابراین آسیب‌پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط دچار خون‌ریزی می‌شود.
	بینی	ادامه	مخاط تنفسی	استوانه‌ای مژک‌دار	استخوان	نخستین خط (غیراختصاصی)	
	حلق	مخاط تنفسی و سنگفرشی چندلایه	استوانه‌ای مژک‌دار و سنگفرشی چندلایه	ماهیچه اسکلتی		نخستین خط (غیراختصاصی)	محل عبور غذا و هوا
	حنجره		استوانه‌ای مژک‌دار	غضروف حنجره و ماهیچه صاف		نخستین خط (غیراختصاصی)	محل قرارگیری تارهای صوتی
	نای		یاخته‌های مژک‌دار	حلقه غضروفی C شکل + ماهیچه صاف	ترشحات مخاطی	نخستین خط (غیراختصاصی)	در دهانه C شکل غضروف، ماهیچه صاف وجود دارد.
مبادله‌ای	نایژه‌ها	مخاط تنفسی	یاخته‌های مژک‌دار	حلقه غضروفی (ابتدا کامل و سپس قطعه‌قطعه) + ماهیچه صاف		نخستین خط (غیراختصاصی)	-
	نایژک انتهایی		یاخته‌های مژک‌دار	ماهیچه صاف و فاقد غضروف		نخستین خط (غیراختصاصی)	
	نایژک مبادله‌ای		یاخته‌های مژک‌دار			نخستین خط (غیراختصاصی)	
	کیسه حبابکی	بافت پوششی	بیشتر: یاخته‌های نوع ۱ کمتر: یاخته های نوع ۲	فاقد غضروف و ماهیچه صاف	ماکروفاژ	دومین خط (غیراختصاصی)	محل تبادل گازها بین خون و هوا
	حبابک‌ها						

۱۵ در گل میمونی، در صورتی که ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته تخم اصلی RW باشد، به ترتیب از راست به چپ، کدام ژن نمود برای درون دانه (آندوسپرم) و رخ نمود (فنوتیپ) برای گیاه ماده، محتمل است؟

(۱) RRW - سفید (۲) RRR - قرمز (۳) RWW - صورتی (۴) WWW - سفید

پویا آزادبخش

۱۵ گزینه ۳ ساده - مفهومی، خطبه خط

باتوجه به ژنوتیپ یاخته تخم، ژنوتیپ آندوسپرم تنها می تواند به شکل های RRW و یا WWR باشد که در حالت اول فنوتیپ گیاه ماده می تواند قرمز یا صورتی و در حالت دوم می تواند سفید یا صورتی باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

سایر گزینه ها باتوجه به توضیحات داده شده نادرست است.

۱۶ با افزایش غیرطبیعی ترشح هورمون در فرد بالغ و سالم کاهش و افزایش می یابد.

(۱) اریتروپویتین - مصرف فولیک اسید - خون بهر (هماتوکریت)

(۲) گاسترین - میزان pH کیموس معده - تجزیه پروتئین ها در آن

(۳) تیروئیدی - برداشت یون کلسیم از استخوان ها - تراکم استخوان ها

(۴) پاراتیروئیدی - اندازه حرارت بافت اسفنجی استخوان - مصرف انرژی در کلیه

مهدی ظفرفهمی

۱۶ گزینه ۲ سخت - ترکیبی، مفهومی، خطبه خط

گاسترین از معده ترشح می شود و با اثر بر یاخته کناری و اصلی ترشح اسید معده و پپسینوژن را افزایش می دهد. با این کار تجزیه پروتئین افزایش و مقدار pH فضای درونی آن کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ اریتروپویتین باعث افزایش تولید گویچه خونی و در نتیجه افزایش هماتوکریت می شود. از طرفی برای تقسیم طبیعی یاخته، فولیک اسید نیاز است.

۳ دقت داشته باشید که هورمون های تیروئیدی، T_3 و T_4 هستند که به طور مستقیم نقشی در تغییر تراکم استخوان ها و برداشت کلسیم از آن ها ندارند.

زیست دام کلسیونین از غده تیروئید ترشح می شود اما جزء هورمون های تیروئیدی محسوب نمی شود.



۴ غده های پاراتیروئیدی، به سه صورت باعث افزایش کلسیم خون می شوند: ۱- اثر بر کلیه و افزایش بازجذب کلسیم ۲- آزاد کردن کلسیم از ماده زمینه ای استخوان ۳- تغییر شکل ویتامین D و افزایش جذب کلسیم از روده. با آزاد شدن کلسیم از استخوان، تراکم استخوان کاهش و اندازه حرارت استخوانی افزایش می یابد.

۱۷ در میان جانوران دارای طناب عصبی پشتی، در دو گروه، اندازه نسبی مغز نسبت به بدن بیشتر از سایر گروه هاست. به طور معمول، کدام مورد، ویژگی مشترک این دو گروه را به درستی نشان می دهد؟

(۱) ساختار استخوان در آن ها بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

(۲) خون موجود در بطن های قلب آن ها با هم مخلوط می شود.

(۳) کلیه در آن ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

(۴) میزان اندوخته غذایی تخمک آن ها اندک است.

علی اصغر موشگلی

۱۷ گزینه ۱ ساده - مفهومی، استنباطی

اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، بیشتر از سایر مهره داران است.

مطابق با متن کتاب درسی، در مهره‌داران دارای اسکلت استخوانی، ساختار استخوان بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ در پرندگان و پستانداران دیواره بین بطنی به‌طور کامل تشکیل شده و خون موجود در آن‌ها با هم مخلوط نمی‌شود.
- ۳ در پرندگان و خزندگان، کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
- ۴ در پرندگان که تخم‌گذار هستند، میزان اندوخته تخمک برخلاف پستانداران زیاد است.

۱۸ در پروکاریوت‌ها، بیان ژن به دو صورت منفی و مثبت تنظیم می‌شود. با توجه به آنها، کدام عبارت صحیح است؟ (با فرض اینکه گلوکز در محیط وجود ندارد.)

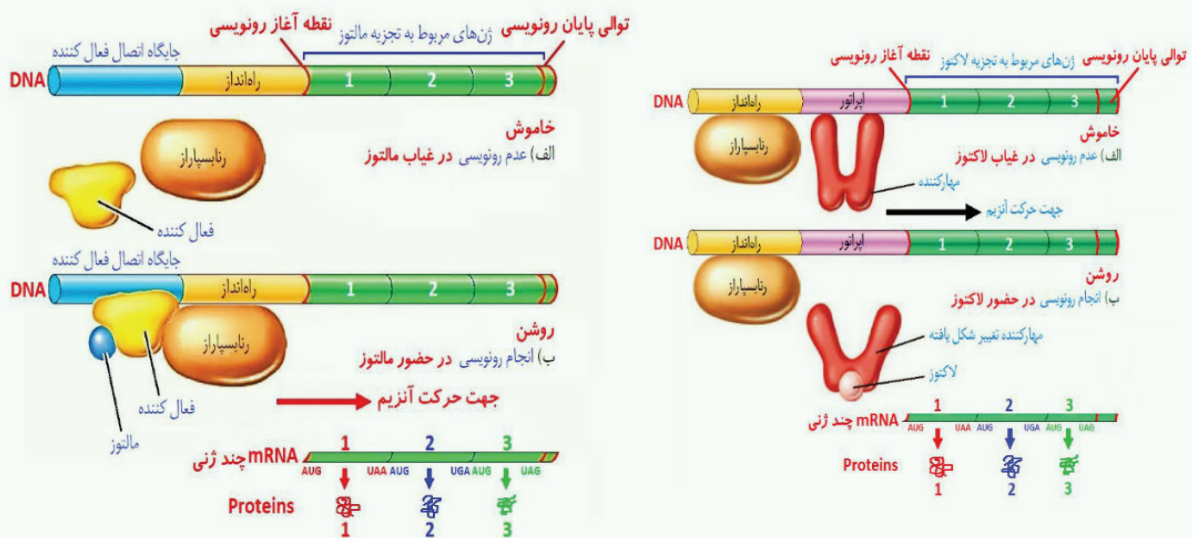
- ۱ پس از حضور لاکتوز در محیط اطراف باکتری، فرایند رونویسی شروع می‌شود.
- ۲ پس از حضور لاکتوز در محیط اطراف باکتری، ژن سازنده پروتئین مهارکننده روشن می‌شود.
- ۳ پس از حضور مالتوز در محیط اطراف باکتری، انواعی از پروتئین‌ها به‌نوعی بسیار دیگر متصل می‌شوند.
- ۴ پس از حضور مالتوز در محیط اطراف باکتری، تغییرات واضحی در شکل سه‌بعدی پروتئین فعال‌کننده ایجاد می‌شود.

عرفان قدسی نیا

گزینه ۳ متوسط - مفهومی، قیددار، نکات شکل

پس از حضور مالتوز در محیط باکتری، مالتوز وارد یاخته شده و به پروتئین فعال‌کننده کمک می‌کند تا به جایگاه اتصال خود در DNA متصل شود. این مجموعه به رناپسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود؛ بنابراین ضمن حضور مالتوز، انواعی از پروتئین‌ها (فعال‌کننده و رناپسپاراز) به‌نوعی پلیمر دیگر (DNA) متصل می‌شوند.

بیوتیپ



۱- به دنبال رونویسی از سه ژن متوالی، یک رشته RNA پیک تولید می‌شود.

۲- اتصال نوعی قند دی‌ساکارییدی به یک مولکول پروتئینی مشاهده می‌شود.

۳- به‌ازای سه عدد ژن، یک عدد جایگاه آغاز و پایان رونویسی داریم.

۴- از ترجمه RNA پیک حاصل، سه عدد رشته پلی‌پپتیدی تولید می‌شود.

۵- بیش از یک نوع توالی تنظیمی در تنظیم بیان ژن‌ها نقش دارند.

۶- به‌ازای سه عدد ژن، فقط یک عدد راه‌انداز مشاهده می‌شود.

۷- بیان ژن‌های مربوط به پروتئین‌های فعال‌کننده و مهارکننده، حتی در صورت وجود گلوکز فراوان در محیط انجام می‌گیرد.

۸- عوامل رونویسی نقشی در انجام فرایندها ایفا نمی‌کنند.

۹- طول هرکدام از توالی‌های تنظیمی، از هرکدام از ژن‌ها بیشتر است.

۱۰- مولکول‌های قندی به طور مستقیم توانایی اتصال به دنا را ندارند.

در تنظیم منفی رونویسی:

۱- راه‌انداز در تماس با هیچ‌گونه ژنی قرار نمی‌گیرد.

۲- رنابسپاراز به‌تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را خواهد داشت.

۳- بلافاصله پس از شناسایی و قرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، این آنزیم شروع به حرکت در طول دنا نمی‌کند.

۴- توالی تنظیمی اپراتور، بین ژن‌ها و راه‌انداز قرار گرفته و جایگاه اتصال نوعی پروتئین با ظاهر متقارن است.

۵- پروتئین مهارکننده به طور طبیعی در زمانی که لاکتوز در سیتوپلاسم یاخته وجود ندارد، بر روی اپراتور قرار می‌گیرد و تنها زمانی از آن جدا می‌شود که لاکتوز وارد سیتوپلاسم یاخته شود.

۶- پروتئین مهارکننده دارای جایگاهی برای اتصال قند لاکتوز است و به دنبال اتصال آن با این قند، تغییر شکل داده و زاویه بین ساختارهای پاماند آن بیشتر شده و به دنبال این تغییر، از اپراتور جدا می‌شود.

۷- آنزیم رنابسپاراز و پروتئین مهارکننده، در تماس با یکدیگر قرار نمی‌گیرند.

۸- پروتئین مهارکننده دارای دو جایگاه مخصوص اتصال به دنا است.

۹- فرایند اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و تغییر شکل یافتن آن، بدون مصرف مستقیم ATP صورت می‌گیرد.

۱۰- تمایل مهارکننده به لاکتوز، بیشتر از تمایل آن به اپراتور است؛ چون وقتی لاکتوز می‌بیند از اپراتور دل می‌کند!

فقط در تنظیم مثبت رونویسی:

۱- راه‌انداز در تماس مستقیم با ژن قرار می‌گیرد.

۲- راه‌انداز حداقل جایگاه اتصال فعال‌کننده و ژن قرار می‌گیرد.

۳- رنابسپاراز به‌تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را ندارد.

ترتیب رخ دادن اتفاقات به این صورت است:

الف- ورود مالتوز به درون یاخته

ب- اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده

ج- اتصال پروتئین فعال‌کننده متصل به مالتوز بر روی جایگاه خود در دنا

د- شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز و قرارگرفتن آنزیم بر روی راه‌انداز و آغاز فرایند رونویسی

ه- حرکت رنابسپاراز در طول دنا و رسیدن به اولین ژن و آغاز ساخت رشته رنا

۴- اتصال مالتوز به فعال‌کننده و اتصال فعال‌کننده به جایگاه خود در دنا، بدون مصرف انرژی ATP رخ می‌دهد.

۵- در این نوع تنظیم، اتصال دو نوع مولکول پروتئینی به هم مشاهده می‌شود. (رنابسپاراز و فعال‌کننده)

۶- پروتئین فعال‌کننده دارای سه جایگاه اتصال است؛ یکی جایگاه اتصال به رنابسپاراز، یکی جایگاه اتصال به مالتوز و دیگری به جایگاه اتصال خود در دنا.

۷- پروتئین فعال‌کننده از سطح وسیع‌تر خود به دنا متصل می‌شود.

۸- پس از قرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، فرایند رونویسی حرکت آن بر روی دنا آغاز می‌شود.

۹- در شرایطی که قند مالتوز در سیتوپلاسم یاخته وجود نداشته باشد، نه پروتئین فعال‌کننده و نه رنابسپاراز توانایی اتصال به دنا را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فرایند رونویسی با چسبیدن رنابسپاراز به راه‌انداز «شروع» می‌شود، بنابراین پس از حضور لاکتوز، فرایند رونویسی «انجام» می‌شود.

تنظیم منفی رونویسی: در گفتار ۱ آموختید که رونویسی با

چسبیدن رنابسپاراز به راه انداز مربوط به ژن شروع می شود. حال اگر مانعی بر سر راه رنابسپاراز وجود داشته باشد، رونویسی انجام نمی شود.

به تفاوت بین «شروع» و «انجام» رونویسی در متن کتاب درسی دقت کنید! انجام رونویسی یعنی نسخه برداری از رشته الگوی ژن و ساخت رشته رنا، اما شروع رونویسی یعنی چسبیدن رنابسپاراز به راه انداز.

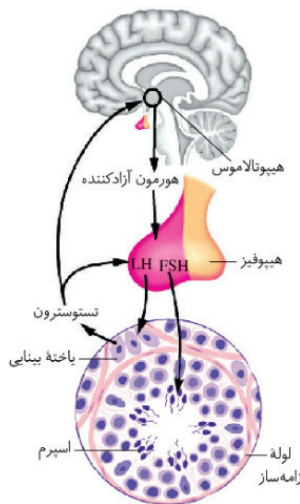
- ۲ ژن تنظیم کننده مهار کننده، همواره روشن است و حضور لاکتوز باعث روشن شدن آن نمی شود. این نکته مربوط به کنکور ۱۳۹۶ است!
- ۴ اتصال مالتوز به پروتئین فعال کننده، تغییر واضحی در شکل سه بعدی پروتئین فعال کننده ایجاد نمی کند.
- اگرچه که بالا فره تغییر در برهم کنش های آب گیر رخ میدهد، اما شب لفظ «تغییرات واضح» اینجا باعث میشه راحت تر بتونیم گزینه رو رد کنیم و توی شکل هم مشفیه که تغییر خاص و واضحی توی شکل سه بعرض رخ نداده؛ همچنین گزینه ۳ گزینه درست تری هست و میتونید انتفا ب کنید.

۱۹ درباره هورمون هایی که فعالیت دستگاه تولید مثلی مردان را تنظیم می کنند، کدام مورد درست است؟

- ۱) هورمونی که در بزرگ ترین یاخته دیواره لوله های زامه ساز گیرنده دارد، ترشح هورمونی دیگر را تحریک می کند.
- ۲) هورمونی که بدون عبور از سرخرگ آئورت به اندام هدف خود می رسد، بر بخش عصبی غده هیپوفیز اثر می گذارد.
- ۳) هورمونی که یاخته های هدف آن در فضای بین لوله های زامه ساز فرد قرار دارد، موجب فعال شدن برخی از ژن ها می شود.
- ۴) هورمونی که موجب افزایش ضخامت تارهای صوتی می شود، نمی تواند مستقیماً روی هیپوتالاموس باز خورد منفی داشته باشد.

فاطمه خوشحال

گزینه ۳ متوسط - نکات شکل، خط به خط، مفهومی



یاخته های بینابینی برای هورمون LH گیرنده دارند. این هورمون با تأثیر بر یاخته های بینابینی ساخت هورمون تستوسترون را تحریک می کند که با فعال شدن برخی از ژن ها همراه است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ سرتولی بزرگ ترین یاخته دیواره لوله های زامه ساز است که برای هورمون FSH گیرنده دارد. هورمون LH با اثرگذاری روی یاخته های بینابینی، ترشح هورمون تستوسترون را تحریک می کند.
- ۲ هورمون آزاد کننده بدون عبور از قلب و به طور مستقیم از طریق ساقه اتصال به غده هیپوفیز می رسد. این هورمون بر بخش غیر عصبی غده هیپوفیز یعنی هیپوفیز پیشین اثر می گذارد.
- ۴ هورمون تستوسترون با افزایش ضخامت تارهای صوتی، در بم شدن صدا مؤثر است. مطابق شکل، این هورمون می تواند به طور مستقیم روی هیپوتالاموس باز خورد منفی داشته باشد.

۲۰ درباره رگ بزرگی که نسبت به رگ هم قطر با خود، یاخته های ماهیچه ای کمتری دارد، کدام مورد درست است؟

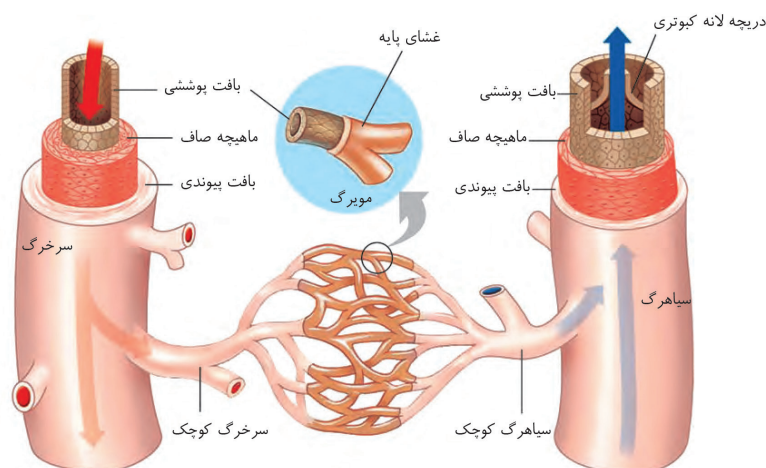
- ۱) به دنبال انقباض بطن، دریچه ای در ابتدای آن باز می شود.
- ۲) لایه خارجی آن، ضخامت کمتری نسبت به رگ هم قطر با آن دارد.
- ۳) وجود فشار خون بالا در آن، برای کارکرد طبیعی دستگاه گردش خون ضروری است.
- ۴) در محل اتصال به مویرگ ها، حلقه ماهیچه ای آن، وظیفه تنظیم میزان جریان خون را بر عهده دارد.

معصومه فرزادی

گزینه ۲ متوسط - مفهومی، نکات شکل

باتوجه به مقطع عرضی سرخرگ و سیاهرگ، سؤال به سیاهرگ اشاره دارد.

دیواره همه سرخرگ ها و سیاهرگ ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی در سرخرگ ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در ابتدای سیاهرگ‌ها دریچه وجود ندارد. بلکه در مسیر حرکت خود در سیاهرگ‌هایی که پایین‌تر از قلب قرار دارند، می‌توان دریچه‌های لانه کبوتری مشاهده نمود.
- ۲ تعریف این گزینه به سرخرگ اشاره دارد، نه سیاهرگ.
- ۴ در محل اتصال سرخرگ به مویرگ می‌توان اسفنکتر مشاهده نمود.

سیاهرگ	سرخرگ
خون را به قلب نزدیک می‌کند و معمولاً خون تیره دارد.	خون را از قلب دور می‌کند و معمولاً خون روشن دارد.
معمولاً از اندام خارج می‌شود؛ اما در برخی موارد مثل سیاهرگ باب به اندام (کبد) وارد می‌شود.	معمولاً خون را وارد اندام می‌کنند؛ اما در برخی موارد مثل سرخرگ آئورت می‌تواند از اندام (قلب) خارج کند.
در بیشتر آنها (دست‌وپا) دریچه وجود دارد.	در قلب (ابتدای آنها) دریچه وجود دارد.
معمولاً بعد از شبکه مویرگی قرار دارند؛ اما می‌تواند قبل از آن هم باشد، مثل سیاهرگ باب.	معمولاً قبل از شبکه مویرگی قرار دارند؛ اما می‌تواند بعد از آن هم باشد، مثل سرخرگ وایران.
بافت پیوندی	هر دو از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند.
ماهیچه صاف + رشته‌های الاستیک	بافت ماهیچه‌ای و پیوندی زیاد
پوششی سنگ‌فرشی (زیر آن غشای پایه وجود دارد).	در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شود.
بافت ماهیچه‌ای و پیوندی کمتر از سرخرگ	دهانه آنها در نبود خون باز است.
حفره داخل آنها گسترده‌تر و به دلیل فضای داخلی وسیع، بیشتر حجم خون را در خود جای داده‌اند.	بیشتر در نواحی عمقی اندام‌ها قرار گرفته‌اند. (در پوست در سطح)
دهانه آنها در نبود خون بسته است.	تغییر حجم سرخرگ به دنبال هر انقباض بطن، نبض نام دارد.
معمولاً در بخش‌های سطحی قرار گرفته‌اند. (در پوست در عمق)	در دیواره آنها گیرنده‌های درد وجود دارد.
بیشتر آنها در سطحی پایین‌تر از قلب قرار دارند.	سرخرگ‌ها (دو عدد) که با پیچ‌خوردگی بیشتر در بندناف قرار دارند، خون جنین را به جفت می‌برند.
گیرنده‌های دمایی در برخی سیاهرگ‌های بزرگ	
سیاهرگ (یک عدد) که با قطر بیشتر در بندناف قرار دارد، خون جفت را به جنین می‌برد.	
* در همه لایه‌های تشکیل‌دهنده سرخرگ و سیاهرگ، رشته‌های پروتئینی یافت می‌شود؛ رشته‌های غشای پایه در لایه داخلی، رشته‌های کشسان در لایه میانی، رشته‌های بافت پیوندی در لایه خارجی.	

۲۱ در خصوص دستگاه تولیدمثلی یک زن ۲۵ ساله، چند مورد درست است؟

- الف: در پی افزایش یکبارۀ سطح استروژن در بدن، فعالیت غدد ترشحی رحم افزایش می‌یابد.
 ب: در صورت کاهش فاصله بین قاعدگی‌های متوالی، فعالیت برخی از یاخته‌های کلیه و کبد افزایش می‌یابد.
 ج: در صورت تغذیه نامناسب و کار زیاد و سخت، طول دورۀ باروری و تولیدمثل به طور چشمگیری کاهش می‌یابد.
 د: با تزریق هورمون LH و FSH اضافی به بدن در طول دورۀ جنسی، تعداد انبانک‌های موجود در تخمدان افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

امیرعلی اندرانی

۲۱ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، شمارشی

تنها مورد «د» نادرست است.

بررسی همه موارد:

- الف) حدود روز چهاردهم دوره جنسی، افزایش یکبارۀ استروژن محرکی برای آزادشدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود. رشد و نمو دیوارۀ داخلی رحم تا بعد از نیمۀ دوره ادامه می‌یابد. پس از آن، سرعت رشد کم و فعالیت ترشحی زیاد می‌شود.
 ب) با کاهش فاصله بین قاعدگی‌های متوالی، دیواره رحم بیشتر تخریب می‌شود و خون بیشتری از بدن دفع می‌شود. در نتیجه فرد دچار کم‌خونی می‌شود. در شرایط کم‌خونی ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های ویژه کلیه و کبد افزایش می‌یابد.
 ج) تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار جسمی و روحی به‌گونه‌ای چشمگیر از طول مدت دوره باروری و تولیدمثلی می‌کاهد و باعث یائسگی زودرس می‌شود.
 د) استروژن و پروژسترون با تأثیر بر هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده LH و FSH می‌کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ‌شدن انبانک‌ها جدید در طول دورۀ جنسی جلوگیری می‌کند. مطابق متن کتاب‌درسی، تعداد انبانک افزایش نخواهد یافت و به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از مام‌یاخته‌ها و یاخته‌های تغذیه‌کننده از بین می‌روند. بنابراین حتی تزریق مقدار اضافی این هورمون‌ها نیز باعث افزایش تعداد انبانک‌های موجود در تخمدان نمی‌شود.

۲۲ در خصوص یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

- الف: در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط، حداکثر ۳۰ ATP می‌سازد.
 ب: سطح ساختاری دوم پروتئین‌ها هم‌زمان با ترجمه، شروع به تشکیل می‌کند.
 ج: سرعت حرکت آنزیم‌های جایگاه همانندسازی دنا خطی آن‌ها متفاوت است.
 د: رناتن (ریبوزوم) از طرف زیرواحد بزرگ خود به شبکۀ آندوپلاسمی زیر متصل است.

۲ «الف» و «ب»

۱ «الف»

۴ «الف»، «ب»، «ج» و «د»

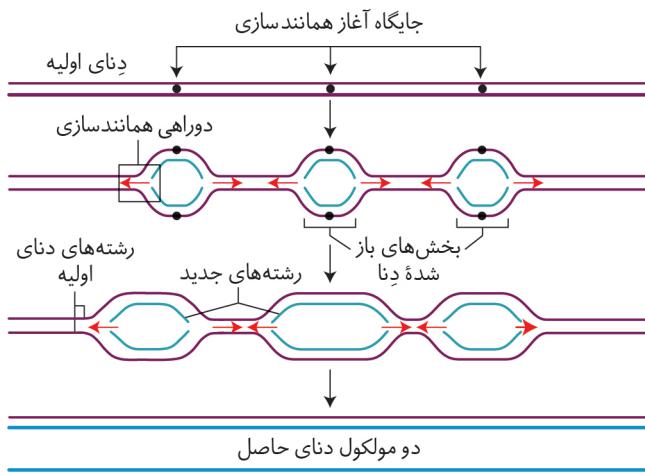
۳ «الف»، «ب» و «ج»

صالح جهانگرد

۲۲ گزینه ۴ سخت - استنباطی، نکات شکل

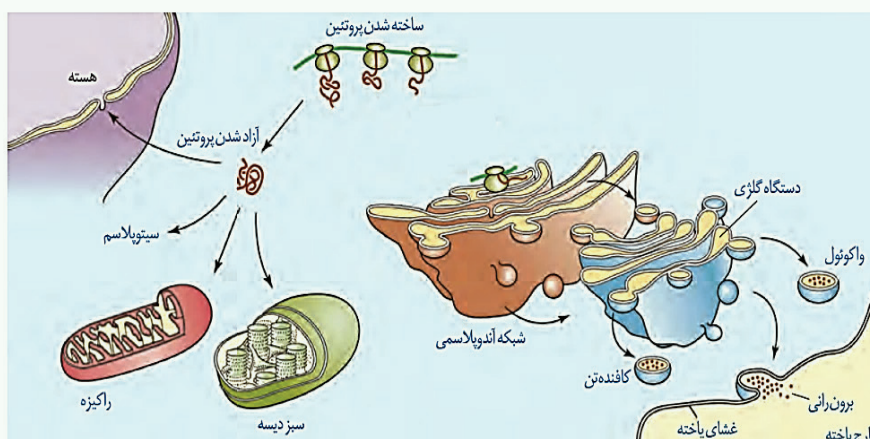
همۀ موارد درست است.

بررسی همه موارد:



- الف) اندازه‌گیری‌های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می‌دهند که مقدار ATP تولید شده در تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ۳۰ ATP است.
 ب) مطابق با شکل، ایجاد تاخوردگی در رشته پلی‌پپتیدی هم‌زمان با فرایند ترجمه آغاز می‌شود.
 ج) طبق شکل کتاب‌درسی، سرعت حرکت آنزیم‌های جایگاه شروع همانندسازی متفاوت است.

۵ طبق شکل کتاب درسی، ریبوزوم (رنتن) از طرف زیر واحد بزرگ به شبکه آندوپلاسمی زیر متصل است.



- ✓ رشته پلی پپتیدی همه پروتئین ها توسط ریبوزوم های درون یاخته تولید می شوند. این ریبوزوم ها به دو دسته آزاد و متصل به شبکه آندوپلاسمی تقسیم می شوند.
- ✓ آن دسته از پروتئین هایی که در سیتوپلاسم آزاد بوده و یا در هسته یا میتوکندری یا پلاست فعالیت می کنند، توسط ریبوزوم های آزاد درون یاخته ساخته می شوند و آن دسته از پروتئین هایی که در غشای یاخته فعالیت می کنند و یا در ریزکیسه ها ذخیره می شوند و یا به بیرون ترشح می شوند، توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می شوند.
- ✓ ریبوزوم های آزاد برخلاف ریبوزوم های متصل، به طور هم زمان می توانند ترجمه را از روی یک رنای پیک انجام دهند؛ پس افزایش پروتئین های داخل یاخته نسبت به سایر پروتئین ها بیشتر است.
- ✓ پروتئین هایی که توسط ریبوزوم های متصل ساخته می شوند، بلافاصله وارد شبکه آندوپلاسمی می شوند و در آنجا تغییراتی روی پروتئین صورت می گیرد و ساختار دوم پروتئین نیز در آنجا شکل می گیرد. همه پروتئین های وارد شده به شبکه آندوپلاسمی پس از خروج از طریق ریزکیسه، وارد دستگاه گلژی می شوند و در دستگاه گلژی بسته بندی شده و به مقصد هدایت می شوند (در ساخت پروتئین نقشی ندارد). شبکه آندوپلاسمی نسبت به دستگاه گلژی به هسته نزدیک تر است و دستگاه گلژی نیز به غشای یاخته نزدیک تر می باشد.
- ✓ هر پروتئینی که از دستگاه گلژی خارج شد، بلافاصله فعالیت خود را آغاز نمی کند و ممکن است در ریزکیسه و در داخل یاخته ذخیره شود.
- ✓ هم دستگاه گلژی و هم شبکه آندوپلاسمی، اندامک های یک غشایی هستند. این اندامک ها صفحه های مجزای غشا داری هستند که در موازات هم این صفحات قرار گرفته اند و پروتئین ها با ریزکیسه ها به ترتیب از آن ها عبور می کنند.
- ✓ هر پروتئینی از شبکه آندوپلاسمی خارج می شود، بلافاصله به سمت دستگاه گلژی حرکت می نماید.
- ✓ رشته های پپتیدی که توسط ریبوزوم های آزاد ترجمه می شوند، ایجاد ساختارهای دوم و سوم پیش از اتمام ترجمه در آنها مشاهده می شود.
- ✓ هر پروتئینی که بلافاصله پس از ترجمه وارد اندامک غشادار می شود، فعالیت خود را آغاز نمی کند؛ مانند پروتئین هایی که وارد شبکه آندوپلاسمی می شوند که هنوز غیر فعال هستند.
- ✓ هر پروتئینی که فعالیت خود را در داخل یاخته آغاز می کند، توسط ریبوزوم های آزاد ساخته نشده است؛ مانند پروتئین الفا کننده مرگ برنامه ریزی شده که توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی لئوسیت تولید شده و پس از ترشح و ورود به سیتوپلاسم یاخته میزبان، فعالیت خود را آغاز می کند.
- ✓ همه پروتئین های مؤثر در فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه، توسط ریبوزوم های آزاد ترجمه می شوند.
- ✓ کلروپلاست و میتوکندری، اندامک هایی هستند که درون آنها به طور مستقل فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه رخ می دهد؛ ولی بعضی از فرایندهای داخل آنها توسط پروتئین هایی انجام می شود که ژن رمز کننده آنها داخل دنا ی هسته ای ذخیره شده است؛ بنابراین مستقل از هسته نمی توانند به فعالیت خود ادامه دهند.

۲۳ در انسان، پایینی ترین غده بزاقی بزرگ، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) مجرای بزاقی آن با عبور از کنار نوعی غده بزاقی بزرگ دیگر، در مجاورت دندان‌های پیشین باز می‌شود.
- (۲) تنظیم ترشحات آن تحت تأثیر شبکه عصبی روده‌ای در لایه زیرمخاط بافت دهانی انجام می‌شود.
- (۳) ترشحات آن از طریق چندین مجرا در زیر قسمت جلویی ماهیچه زبان، تخلیه می‌شود.
- (۴) به منظور تنظیم مقدار ترشحات خود، با بالاترین بخش ساقه مغزی در ارتباط است.

صالح جهانگرد

گزینه ۱ متوسط - نکات شکل

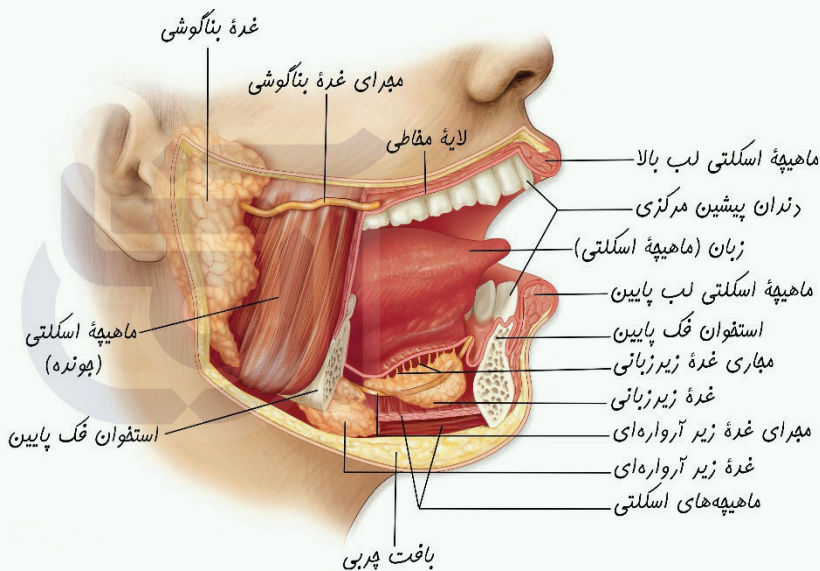
طبق شکل پایینی ترین غده بزاقی بزرگ، غده بزاقی زیرآرواره‌ای است که مجرای بزاقی آن از کنار غده زیرزبانی عبور کرده و در مجاورت دندان‌های پیشین باز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ دقت کنید شبکه یاخته عصبی لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط از مری تا مخرج است و در دهان دیده نمی‌شود.
- ۳ دقت کنید غده بزاقی زیرآرواره‌ای یک مجرا دارد (نه مجراها!) ترشحات آن در نزدیکی دندان‌های پیشین فک پایین تخلیه می‌شود.
- ۴ بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است که با غدد بزاقی ارتباطی ندارد. تنظیم ترشحات غدد بزاقی توسط پل مغزی انجام می‌شود.

بیوتیپ

(در این بیوتیپ، فقط غدد بزاقی اصلی را بررسی می‌کنیم و از غدد کوچک صرف نظر شده است.)



- ✓ بزاق توسط سه جفت غده بزرگ و غدد بزاقی کوچک ترشح می‌شود.
- ✓ غده بناگوشی از سایر غدد بزاقی بزرگ‌تر است.
- ✓ غده بناگوشی از پایین به بالا پهن می‌شود.
- ✓ هر غده بناگوشی یک عدد مجرا دارد که از بخش ضخیم و داخلی آن منشأ می‌گیرد و از روی عضله جونده عبور می‌کند.
- ✓ عضله جونده به هر دو استخوان فک بالا و فک پایین متصل است. با انقباض این عضله (و عضلات دیگر)، فک تحتانی به سمت بالا حرکت می‌کند.

✓ عضله جونده با انقباض خود، به گوارش مکانیکی غذا کمک می‌کند. قوی‌ترین عضله اسکلتی بدن هستن ایشون!

✓ غده بناگوشی بر روی عضله جونده قرار دارد و روی غده بناگوشی نیز بافت چربی قرار می‌گیرد.

✓ غده بناگوشی، حالتی بخش‌بخش (فولیکول فولیکول) دارد.

✓ ضخامت غده بناگوشی در بخش‌های مختلف آن، متفاوت است: به‌طوری‌که نوعی فرورفتگی در سطح داخلی خود دارد.

✓ مجرای غده بناگوشی در نزدیکی دندان‌های کناری فک بالا به داخل دهان راه پیدا می‌کند و در نزدیکی عضله جونده، بزاق را تخلیه می‌کند.

✓ غدد زیرآرواره‌ای و بناگوشی در نزدیکی دندان‌ها بزاق را به داخل دهان تخلیه می‌کنند؛ ولی مجاری غده زیرزبانی از دندان‌ها فاصله دارند.

✓ غده زیرآرواره‌ای در پایین و سطح داخلی فک تحتانی قرار دارد.

✓ در بین غدد بزاقی بزرگ:

۱- پایین‌ترین غده: غده زیرآرواره‌ای

۲- بالاترین غده: غده بناگوشی

۳- جلویی‌ترین: غده زیرزبانی

۴- عقبی ترین: غده بناگوشی

۵- بزرگ ترین غده: غده بناگوشی

۶- کوچک ترین غده: غده زیرزبانی

✓ هر غده زیرآرواره ای و بناگوشی، یک مجرا و هر غده زیرزبانی، چندین مجرا (۱۰ مجرا در شکل کتاب) دارد.

✓ غده زیرزبانی چندین عدد مجرای نازک و ریز و کوتاه در طول بخش فوقانی خود دارد که به زیر زبان راه پیدا می کنند.

✓ یکی از مجاری غده زیرزبانی، با مجرای غده زیرآرواره ای ادغام می شود.

✓ مجرای غده بناگوشی، بیشترین قطر و مجاری غده زیرزبانی، کمترین قطر را دارد.

✓ مجرای غده زیرآرواره ای از کنار غده زیرزبانی عبور کرده و جلوتر از آن تخلیه می شود؛ پس غده زیرزبانی نسبت به زیرآرواره ای جلوتر است؛ اما محل تخلیه بزاق غده زیرآرواره ای نسبت به زیرزبانی، جلوتر است.

✓ یک ماهیچه مخطط اسکلتي در کف دهان وجود دارد که غده زیرزبانی به طور کامل در بالای آن قرار دارد؛ اما بخشی از غده زیرآرواره ای در بالای آن و بخشی از این غده، در پایین آن قرار گرفته است.

✓ ماهیچه مخطط اسکلتي که در کف دهان وجود دارد، از یک سمت به استخوان فک پایین متصل است.

✓ لایه مخاطی در مجاورت غدد بزاقی قرار دارد.

✓ تنها غده بزاقی در محل مفصل فک پایین و گیجگاهی، غده بناگوشی است.

✓ طول مجرای غده زیرآرواره ای از مجرای غده بناگوشی بیشتر است و قطر تقریباً برابری دارند.

✓ غدد زیرآرواره ای و زیر زبانی در سطح پایین تری نسبت به زبان قرار دارند.

✓ مجرای غده زیرآرواره ای از بخش فوقانی آن منشأ می گیرد.

✓ غده زیرآرواره ای با ضخیم ترین بافت چربی اطراف دهان مجاورت دارد.

✓ بافت پیوندی لثه ها به فک تحتانی یا فوقانی متصل است.

✓ غده زیرزبانی حفاصل یک لایه بافت پیوندی (در بالا) و یک لایه بافت ماهیچه ای (در پایین) قرار گرفته است.

✓ غده زیرزبانی از عقب به سمت جلو پهن تر می شود.

✓ سطح خارجی غدد بزاقی، چین خورده است.

۲۴ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت در ارتباط با «اهمیت ناخالص ها»، درست است؟

(۱) در افراد خالص بارز، احتمال فعالیت شدید یاخته ایمنی با هسته دمبلی شکل زیاد است.

(۲) نشان می دهد که شرایط محیط، تعیین کننده صفتی است که حفظ می شود.

(۳) در افراد ناخالص، بیماری مالاریا نمی تواند سبب آلودگی گویچه قرمز شود.

(۴) در هر فرد دارای دگر مغلوب، به طور حتم اریتروپویتین افزایش می یابد.

فرشید خلیلی

۲۴ گزینه ۲ متوسط - قیددار، خطبه خط، ترکیبی

ژن شناسان با مطالعه توزیع بیماری کم خونی داسی شکل در جهان دریافته اند که فراوانی دگر Hb^S در مناطقی که مالاریا شایع است، بسیار بیشتر از سایر مناطق است. بیماری مالاریا به وسیله نوعی انگل تک یاخته ای ایجاد می شود که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه های قرمز می گذراند. افرادی که گویچه سالم دارند، یعنی $Hb^A Hb^A$ هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود، پس افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم اند؛ بنابراین، وجود دگر Hb^S در این منطقه باعث بقای جمعیت می شود؛ حال آنکه این دگر در سایر مناطق، دگر مناسبی نیست. این مثال، مثال خوبی است که نشان می دهد شرایط محیط، تعیین کننده صفتی است که حفظ می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

① افراد خالص مستعد بیماری مالاریا هستند که به وسیله نوعی انگل تک یاخته ای ایجاد می شود. دقت کنید که مبارزه با انگل های بسیار

کوچک مانند عامل مالاریا برعهده بیگانه خوارها مانند ماکروفاژ و نوتروفیل است. اتوزینوفیلها که هسته دمبلی شکل دارند، با انگل های بزرگ مانند لارو کرم انگل مبارزه می کنند. پس در بیماری مالاریا، فعالیت شدید اتوزینوفیلها صورت نمی گیرد.

۳ این انگل نمی تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود، پس افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم اند؛ ولی دقت کنید که چون بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه های قرمز می گذرانند، می توانند سبب آلودگی آن شوند.

۴ این افراد شامل افراد ناخالص و همچنین بیمار می شوند که در فرد ناخالص در شرایط کمبود اکسیژن گویچه های قرمز آن ها داسی شکل و در پی آن افزایش سطح اریتروپویتین مشاهده می شود. اما باید دقت کنیم گزینه همه افراد را در نظر گرفته که اگر فردی دارای هر دو دگر مغلوب، یعنی بیمار باشد، در سنین پایین معمولاً می میرد.

۲۵ در رابطه با تشریح چشم راست گاو، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش جلویی چشم به صورت تخم مرغی شکل و برآمده دیده می شود.
- ۲) عصب بینایی آن پس از خروج از کره چشم، به سمت چپ متمایل می شود.
- ۳) در سطح بالایی کره چشم، فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر از سطح دیگر است.
- ۴) بخشی از قرنیه که پهن تر از سایر قسمت هاست، به سمت گوش جانور قرار گرفته است.

امیرعلی اندرانی

گزینه ۴ ساده - خط به خط

قرنیه دارای یک بخش پهن و یک بخش باریک است. بخش پهن این ساختار تخم مرغی شکل به سمت بینی و بخش نازک آن به سمت گوش جانور قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه ها:

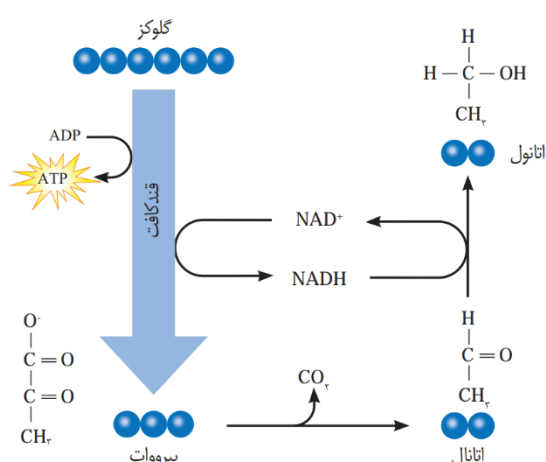
- ۱) قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می شود و بخش پهن تر آن به سمت بینی و بخش باریک تر آن به سمت گوش قرار دارد. قرنیه به شکل شفاف و برآمده مشاهده می شود.
- ۲) یکی از راه های تشخیص چپ یا راست بودن چشم، بررسی عصب بینایی است. عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می شود.
- ۳) مطابق با متن کتاب درسی، در سطح بالایی کره چشم، فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر از سطح پایینی آن است. از این قضیه برای تشخیص بالا و پایین چشم استفاده می شود.

۲۶ در خصوص فرایندی که علت ورآمدن خمیر نان را توجیه می کند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) با مصرف ریبونوکلئوتید سه فسفات در یاخته آغاز می شود.
- ۲) تنها در صورت نبود یا کمبود اکسیژن در محیط رخ می دهد.
- ۳) با تولید نوعی ترکیب نوکلئوتیدی دارای بار مثبت، تمام می شود.
- ۴) پس از خروج CO_2 از پیرووات، پذیرنده نهایی الکترون حاصل می شود.

آرمان خیری

گزینه ۲ ساده - مفهومی، استنباطی



تخمیر الکلی، علت ورآمدن خمیر نان است. دقت کنید که تنها یکی از دلایل رخ دادن تخمیر نبود یا کمبود اکسیژن است؛ چرا که بعضی باکتری ها بی هوازی بوده و حتی در صورت بودن اکسیژن کافی نیز تخمیر را انجام می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) تخمیر با قندکافت آغاز می شود. در اولین گام قندکافت، ATP (نوعی ریبونوکلئوتید سه فسفات) مصرف می شود.
- ۲) تخمیر الکلی با تولید NAD^+ و اتانول پایان می یابد. NAD^+ نوعی مولکول دونوکلئوتیدی با بار مثبت است.

۴ پذیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی، اتانال است که با خروج کربن دی اکسید از پیرووات به دست می آید.

تخمیر الکلی	تخمیر لاکتیکی	
ماده زمینه سیتوپلاسم	ماده زمینه سیتوپلاسم	محل انجام آن در یاخته
اتانال	پیرووات	مولکول احیا شونده
دارد (یک مولکول به ازای هر پیرووات)	ندارد	تولید کربن دی اکسید
ندارد	ندارد	مصرف اکسیژن
اتانال	پیرووات (بنیان پیروویک اسید)	گیرنده نهایی الکترون
اتانول (الکل دو کربنی)	لاکتات (بنیان لاکتیک اسید)	محصول نهایی
NADH	NADH	ناقل الکترون اکسیدشونده
دو مولکول ATP	دو مولکول ATP	بازده انرژی
بازسازی NAD^+	بازسازی NAD^+	هدف از انجام آن
ورآمدن نان	تولید فراورده های شیری و خوراکی هایی مانند خیارشور	کاربرد

۲۷ مطابق با مطالب کتاب درسی، در ارتباط با طول عمر گونه های مختلف گیاهی، چند مورد درست است؟

الف: همه گیاهان دوساله فقط در سال اول رشد رویشی دارند.

ب: همه گیاهان یک ساله دقیقاً بعد از گذشت یک سال از بین می روند.

ج: فقط بعضی از گیاهان چندساله، پیراپوست را جایگزین روپوست می کنند.

د: فقط بعضی از گیاهان چندساله، می توانند هر ساله گل، دانه و میوه تولید کنند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

صالح جهانگرد

۲۷ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، شمارشی، خطبه خط

موارد (ج) و (د) درست است.

بررسی همه موارد:

الف: گیاهان دوساله در سال اول فقط رشد رویشی دارد؛ ولی در سال دوم هم رشد رویشی و هم رشد زایشی دارند.

ب: گیاهان یک ساله، در یک سال یا کمتر رشد رویشی و زایشی دارند و بعد از آن از بین می روند، پس نمی توان گفت هر گیاهی دقیقاً بعد از یک سال از بین می برد.

ج: بعضی از گیاهان چندساله مثل زنبق که گیاه علفی است و تک لپه محسوب می شود، فاقد میریستم پسین است و بنابراین در پیکر خود پیراپوست ندارد.

د: طبق متن کتاب درسی، بعضی از گیاهان چندساله، هر ساله می توانند گل، دانه و میوه تولید کنند؛ بنابراین بعضی دیگر سال های خاصی گل و میوه تولید می کنند.

مثال	توضیحات	دفعات تولید گل	ساختار	
خیار و گندم	در مدت یک سال یا کمتر رشد و تولید مثل کرده و سپس از بین می روند.	یکبار	علفی	یک ساله
شلغم و چغندر قند	در سال اول، رشد رویشی دارند و در سال دوم با تولید گل و دانه، رشد زایشی دارند.	یکبار	علفی	دو ساله
علفی: زنبق چوبی: درخت ها و درختچه ها	این گیاهان سال ها به رشد رویشی خود ادامه می دهند.	بعضی از آنها هر سال	علفی - چوبی	چند ساله

۲۸ کدام عبارت زیر، تنها درباره یکی از دو نوع نوکلئیک اسید موجود در باکتری ها صادق است؟

- (۱) میان بازهای پورینی و پیریمیدینی، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (۲) توسط آنزیم های ماده زمینه ای سیتوپلاسم ساخته می شود.
- (۳) توالی های خاصی از آن پس از ساخت حذف می شود.
- (۴) همواره در یاخته، دو انتهای متفاوت با هم دارد.

علی اصغر موشکالی

۲۸ گزینه ۴ ساده - مفهومی، استنباطی

در یاخته دو نوع نوکلئیک اسید RNA و DNA وجود دارد. در باکتری ها، DNA حلقوی و RNA خطی است؛ بنابراین تنها RNA دو انتهای متفاوت با هم دارد.

زیست دام همچنین توجه کنید که دو انتهای مولکول دنا خطی مشابه به هم است؛ اما دو انتهای رشته دنا خطی متفاوت است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ در DNA بازهای مکمل با هم پیوند هیدروژنی برقرار می کنند همچنین برخی از RNA ها مثل مثل رنای ناقل نیز پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد.
- ۲ مطابق با کتاب درسی، هم رنا و هم دنا در باکتری در ماده زمینه ای سیتوپلاسم ساخته می شوند.
- ۳ حذف توالی های خاص پس از ساخت به فرایند پیرایش اشاره می کند که در باکتری ها وجود ندارد.

۲۹ با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با نوروهای حرکتی ماهیچه های اسکلتی، کدام مورد درست است؟

- (۱) در مناطق میلین دار، انتشار یون ها با سرعت بیشتری انجام می شود.
- (۲) در طول دندريت آن، یون ها تنها از یک نوع کانال دریچه دار عبور می کنند.
- (۳) در محل گره های رانویه، تراکم کانال های دریچه دار نسبت به سایر مناطق کمتر است.
- (۴) نسبت به یاخته های عصبی هم قطر موجود در ماده خاکستری نخاع، سرعت هدایت بیشتری دارند.

امیرعلی اندرابی

۲۹ گزینه ۴ ساده - مفهومی، خطبه خط

در ماهیچه های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد؛ بنابراین، نوروهای حرکتی آن ها میلین دار است. یاخته های موجود در ماده خاکستری نخاع فاقد میلین هستند. هدایت پیام عصبی در رشته های عصبی میلین دار از رشته های بدون میلین هم قطر سریع تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ میلین عایق است و فاقد کانال های یونی دریچه دار است. در نتیجه سرعت انتشار یون ها از غشا سرعت پایین تری دارد.
- ۲ در طی هدایت پیام عصبی، بخش های مختلف یک رشته عصبی در مراحل مختلفی از پتانسیل عمل قرار دارند بنابراین ممکن است در بخش هایی یون های سدیم از کانال های دریچه دار سدیمی عبور کنند در حالی که در بخش های پیش از آن، کانال های دریچه دار پتاسیمی در حال عبور دادن یون های پتاسیم باشند.
- ۳ پژوهشگران بر این باورند که در گره های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد، ولی در فاصله بین گره ها این کانال ها وجود ندارند.

۳۰ نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی باعث افزایش تعداد رنگ دیسه (کروموپلاست) ها در میوه گوجه فرنگی می شود، کدام دو نقش زیر به این تنظیم کننده اختصاص دارد؟

- (۱) افزایش طول ساقه گیاه مو و سرکوب رشد جوانه های رأسی درخت سیب
- (۲) افزایش انشعابات ریشه گیاه زنبق و ایجاد پرتقال هایی با برچه های جدا از یکدیگر
- (۳) تحریک رهاسدن آنزیم از خارجی ترین لایه آندوسپرم ذرت و درشت کردن دانه های میوه انگور
- (۴) کاهش فتوسنتز گل محمدی در شرایط کم آبی و پاسخ به خورده شدن برگ آکاسیا توسط حشرات

یویا آزادبخش

۳۰ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، خطبه خط

منظور هورمون اتیلن است که منجر به رسیدن میوه گوجه فرنگی و تبدیل رنگ آن از سبز به قرمز می شود. این هورمون باعث ریزش برگ گیاه و در نتیجه کاهش فتوسنتز می شود. همچنین در پاسخ به آسیب بافتی نیز ترشح می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱- اتیلن باعث افزایش طول ساقه نمی شود.

۲- اکسین باعث افزایش انشعابات ریشه می شود.

۳- جیبرلین موجب تحریک رها شدن آنزیم از خارجی ترین لایه آندوسپرم (لایه گلوتن دار) ذرت می شود.

نوع هورمون	هورمون	اثر	توضیحات
محرك رشد	اکسین	تحریک رشد طولی سلول ها	۱- افزایش طول ساقه در نور همه جانبه (همه سلول ها به یک اندازه) ۲- نور گرایی (سلول های در سایه، دارای رشد بیشتر)
		تنظیم رشد و نمو میوه ها	۱- تشکیل میوه های بدون دانه (آنهايي که لقاح نداشتند). ۲- درشت کردن میوه ها
		تحریک ریشه زایی	زیاد بودن نسبت اکسین به سیتو کینین
		حفظ برگ های گیاه	جلوگیری از ریزش برگ در زمان افزایش اکسین به اتیلن
	سیتو کینین	مهاری رشد جوانه های جانبی	در صورتی که در جوانه رأسی حضور داشته باشد (چیرگی رأسی)
		سم کشاورزی برای از بین بردن گیاهان خودرو و مزارع گندم	عامل نارنجی در جنگ آمریکا و ویتنام
		تحریک تقسیم سلولی	به تأخیر انداختن پیر شدن اندام های هوایی
		تحریک رشد جوانه جانبی	جوانه رأسی را بریده باشیم و اکسین هم در آن ناحیه نباشد.
	جیبرلین	تحریک ساقه زایی	با تحریک تقسیم در سلول های ساقه و همچنین در فن کشت بافت، ایجاد ساقه از سلول های تمایز نیافته (زیاد بودن نسبت سیتو کینین به اکسین)
		رشد طولی ساقه	رشد طولی و افزایش تعداد سلول ها
بازدارنده رشد	آبسیزیک اسید	رشد و نمو میوه	۱- درشت کردن میوه ها ۲- تولید میوه های بدون دانه (آنهايي که لقاح نداشتند).
		رویش بذر غلات	تأثیر بر لایه گلوتن دار تا آنزیم های گوارشی برای هضم آندوسپرم ترشح کند.
		حفظ آب گیاه	بسته شدن روزنه ها در شرایط خشکی
		مهاری رویش جوانه	مانع رشد جوانه جانبی
	اتیلن	مهاری رشد دانه	نقشی مخالف جیبرلین در رویش دانه را ایفا می کند.
		افزایش رسیدگی میوه	افزایش تولید در میوه های رسیده
		ریزش برگ	تولید آنزیم های تجزیه کننده در پی افزایش اتیلن به اکسین
		ریزش میوه	تسهیل برداشت میوه ها
	اتیلن	ایجاد مقاومت در گیاه در بافت های آسیب دیده	افزایش بقای گیاه حین آسیب دیدگی
		مهاری رشد جوانه جانبی و ایجاد چیرگی رأسی	افزایش تولید اتیلن در جوانه جانبی، تحت تأثیر اکسین موجود در جوانه رأسی

۳۱ قطعه‌ای از مولکول دنا هسته‌ای با چندین ژن مختلف را در نظر بگیرید. درباره رونویسی از این مولکول، چند مورد زیر درست است؟

- الف: رنابسپارازهایی که از روی یک رشته یکسان دنا الگو می‌گیرند، در جهت یکسانی حرکت می‌کنند.
 ب: به‌طور حتم رشته الگوی ژن‌هایی که راه‌انداز آنها در مجاورت یکدیگر قرار گرفته است، متفاوت است.
 ج: به‌طور حتم رشته الگوی ژن‌هایی که راه‌انداز آنها در فاصله دوری از یکدیگر قرار گرفته است، یکسان است.
 د: رنابسپاراز قرار گرفته بر روی مولکول دنا، به‌طور حتم از نوکلئوتید مجاور راه‌انداز شروع به رونویسی می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

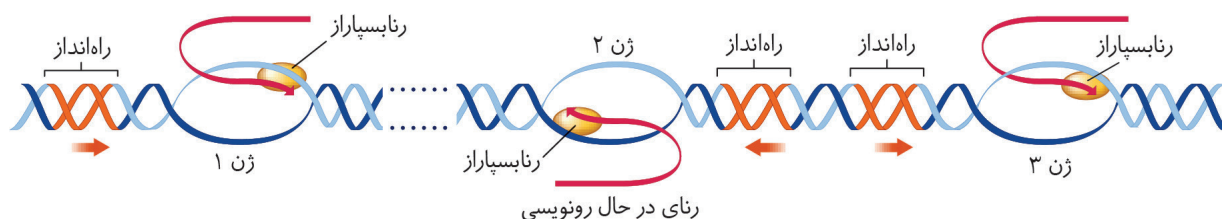
امیرحسین حافظ‌زاده

۳۱ گزینه ۲ متوسط - نکات شکل

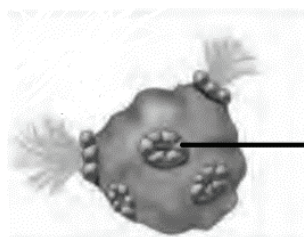
موارد (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف** مطابق شکل، رنابسپارازهایی که روی یک رشته دنا قرار دارند، در جهت یکسانی شروع به رونویسی می‌کنند.
ب دقت کنید که هر زمانی که راه‌انداز دو ژن در مجاورت یکدیگر قرار گیرد، آن دو رنابسپاراز همواره از دو رشته متفاوت رونویسی می‌کنند.
ج خیر! اگر شکل زیر را ببینید، مثلاً ژن‌های ۱ و ۲ راه‌اندازشان دور از یکدیگر قرار گرفته است اما رنابسپاراز آنها از رشته الگوی یکسانی رونویسی نمی‌کنند.
د اگر شکل را با دقت بررسی کنید متوجه می‌شوید که رونویسی از نوکلئوتید مجاور راه‌انداز آغاز نمی‌شود.



۳۲ در ارتباط با ساختار نشان‌داده‌شده در شکل مقابل، کدام مورد درست است؟



- (۱) با ایجاد منفذ در غشای یاخته‌ای، باعث ورود آنزیم‌هایی به داخل یاخته می‌شود.
 (۲) سبب افزایش کارایی ماکروفاژ در شناسایی و بیگانه‌خواری میکروب می‌شود.
 (۳) ضمن مبارزه با یاخته‌های سرطانی، ماکروفاژهای بافتی را فعال می‌کند.
 (۴) برخی از پادگن‌های محلول در خوناب را نابود یا بی‌اثر می‌سازند.

امیرعلی ادرابی

۳۲ گزینه ۲ ساده - مفهومی، شکل‌دار

بخش مشخص‌شده، پروتئین‌های مکمل قرار گرفته در غشای میکروب را نشان می‌دهد. قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن آسان‌تر انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود.
 ۳) اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.
 ۴) پادتن همراه مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در می‌آید و هر جا با میکروب یا پادگن‌های محلول برخورد کرد آن را نابود، یا بی‌اثر می‌سازد.

مکانیسم فعالیت آن	سلول هدف آن	سلول تولیدکننده آن	
القای مرگ برنامه ریزی شده	سلول های خودی آلوده به ویروس یا سرطانی	یاخته کشنده طبیعی	آنزیم القاگر مرگ برنامه ریزی شده
ایجاد منافذ مورد نیاز برای ورود آنزیم القاگر مرگ برنامه ریزی شده در داخل غشای یاخته خودی	سلول های خودی آلوده به ویروس یا سرطانی	یاخته کشنده طبیعی	پرفورین
ایجاد منفذ در غشای میکروب و تسهیل بیگانه خواری	میکروب های بیماری زای دارای غشا	برخی از یاخته های سالم در بدن	پروتئین مکمل
ایجاد مقاومت در برابر ویروس ها	سلول های آلوده به ویروس و سلول های سالم مجاورش	یاخته های آلوده به ویروس	اینترفرون نوع ۱
افزایش بیگانه خواری یاخته های سرطانی توسط درشت خوارها	درشت خوارها برای نابودی یاخته های سرطانی	لنفوسیت های سالم کشنده طبیعی و T	اینترفرون نوع ۲

۳۳ کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر مولکول زیستی که عنصر فسفر دارد، اطلاعات وراثتی را ذخیره می کند.
- ۲) هر مولکول زیستی که عملکرد آنزیمی دارد، از چندین زنجیره تشکیل شده است.
- ۳) هر مولکول زیستی که اتم نیتروژن دارد، می تواند در ساختار بعضی از هورمون ها قرار بگیرد.
- ۴) هر مولکول زیستی که در ساختار غشای گیاهی قرار دارد، می تواند در شرایطی، منبع تأمین کننده انرژی باشد.

امیرعلی انزلی

گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی

کربوهیدرات ها، پروتئین ها و فسفولیپیدها در ساختار غشای گیاهی قرار دارند. در شرایط طبیعی کربوهیدرات ها در تولید انرژی نقش دارند. همچنین در برخی مواقع مانند دیابت نوع یک، پروتئین ها می توانند انرژی بدن را تأمین کنند. فسفولیپیدها نیز دارای اسید چرب هستند و در شرایط خاصی به عنوان منبع انرژی استفاده می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها دارای عنصر فسفر هستند. همچنین بعضی از پروتئین ها می توانند دارای فسفر باشند. تنها نوکلئیک اسیدها در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش دارند.
- ۲) پروتئین ها و برخی رناها دارای عملکرد آنزیمی هستند. پروتئین ها از چند زنجیره بلند و بدون شاخه تشکیل شده اند ولی رناها تنها دارای یک رشته هستند.
- ۳) پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها دارای اتم نیتروژن هستند. پروتئین ها و برخی لیپیدها مانند کلسترول می توانند در ساختار هورمون ها شرکت کنند.

۳۴ مطابق مطالب کتاب درسی، در یک خانواده پدر دارای گروه خونی AB بوده و پروتئین D را بر روی غشای گلبول های قرمز خود دارد. مادر نیز گروه خونی A و پروتئین D را دارد. اگر این خانواده دختری با گروه خونی B منفی داشته باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرمحتمل است؟

- ۱) پسر دارای ژنوتیپ AB و فاقد پروتئین D
- ۲) دختری دارای ژنوتیپ AO و دارای پروتئین D
- ۳) پسر دارای ژنوتیپ BB و فاقد پروتئین D
- ۴) دختری دارای ژنوتیپ AA و دارای پروتئین D

پونا آزادبخش

گزینه ۳ ساده - مفهومی، استنباطی

باتوجه به ژنوتیپ دختر خانواده ژنوتیپ والدین به شکل زیر است:

پدر: ABDd مادر: AODd

از نظر پروتئین D هر نوع ژنوتیپ و فنوتیپی در فرزندان محتمل است.

اما باتوجه به ژنوتیپ والدین در گروه خونی ABO تولد فرزندی با ژنوتیپ BB محتمل نیست!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ باتوجه به ژن نمود والدین، تولد فرزند AB ممکن است.
- ۲ باتوجه به ژن نمود والدین، تولد فرزند AO ممکن است.
- ۴ باتوجه به ژن نمود والدین، تولد فرزند AA ممکن است.

گروه خونی ABO						گروه خونی Rh			
بودن یا نبودن کربوهیدرات‌های A و B در غشای گلبول قرمز						بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گلبول قرمز			اساس تقسیم‌بندی
کروموزوم ۹						کروموزوم ۱ (بزرگ‌ترین)			ژن مربوط به کدام کروموزوم؟
A و B و O						D و d			آلل‌ها (دگره‌ها)
بارز و نهفتگی (AO – BO) – هم‌توانی (AB)						بارز و نهفتگی			نوع رابطهٔ بین آلل‌ها
AB	AO	AA	BO	BB	OO	DD	Dd	dd	انواع ژنوتیپ‌ها
ناخالص	ناخالص	خالص	ناخالص	خالص	خالص	خالص	ناخالص	خالص	نوع ژنوتیپ‌ها
AB	A		B		O	مثبت		منفی	فنوتیپ
۳						۲			تعداد آلل در جمعیت
۴						۲			تعداد فنوتیپ
۶						۳			تعداد ژنوتیپ

۳۵ باتوجه به اسکلت انسانی سالم، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر استخوان با نوعی استخوان مفصل تشکیل می‌دهد.»

الف: ترقوه - دراز - متحرک

ب: ساق پا - کوتاه - لولایی

ج: کتف - دراز - گوی کاسه‌ای

د: صورت - پهن - غیر متحرک

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت زیر مناسب است.

اسکلت محوری بدن انسان

استخوان‌های میممه: مقر و اندام‌های عسی را احاطه کرده و حفاظت می‌کنند

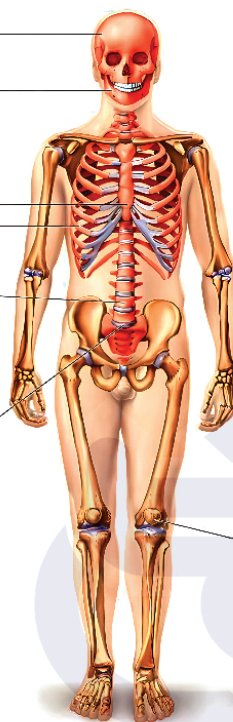
استخوان‌های صورت: سقف‌ترین صورت را تشکیل داده و از دندان‌ها پشتیبانی می‌کنند

استخوان‌های قفسه سینه: ضمن حفاظت از اندام‌های داخلی به فرایند تنفس کمک می‌کنند

پنجاغ (استخوان سینه) دئره (۱۲ فقره)

ستون مهره (ستون فقرات): می‌کنند + ضمن پشتیبانی از قسمت‌های بالایی بدن، محلی برای اتصال عضلات است

قطعات غضروفی میان مهره‌ها بوده که ضمن جذب شوک‌های حرکتی، موجب انعطاف پذیری ستون مهره می‌شوند



جلو

اسکلت جانبی بدن انسان

استخوان‌های کمر بند شانه‌ای و ضامن فوقانی

ترقوه

کتف (تیغه شانه)

استخوان بازو

زند زیرین

زند زیرین

استخوان مچ دست

استخوان کف دست

استخوان انگشتان دست

استخوان‌های کمر بند لگنی و زوایر تحتانی آن

ضمن حفاظت از اندام‌های داخلی لگن، وزن ستون مهره را پشتیبانی می‌کنند

بزرگترین، قوی‌ترین استخوان بدن و دارای نقش مهم در حرکت و وضعیت عمودی بدن است

از مفصل زانو حفاظت می‌کنند

کشتک

درشت نی

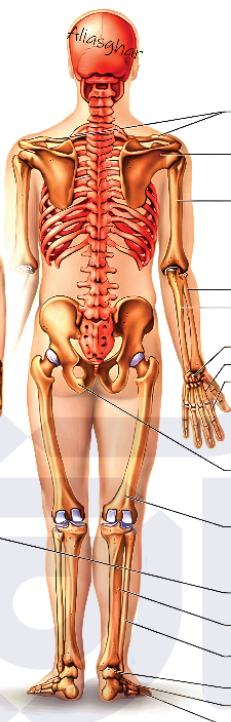
نازک نی

از پالاته پشتیبانی می‌کنند

استخوان مچ پا

استخوان کف پا

استخوان‌های انگشتان پا



پشت

توجه! مفصل مربوط به استخوان‌های مجامه در کادری مجزا در سؤالات بعدی قرار خواهد داشت.



مفصل استخوان

- ✓ کتف: بازو + ترقوه
- ✓ ترقوه: کتف + جناغ
- ✓ بازو: کتف + زند زیرین + زند زیرین
- ✓ زند زیرین: بازو + مچ دست + زند زیرین
- ✓ زند زیرین: بازو + مچ دست + زند زیرین
- ✓ استخوان‌های مچ دست: سایر استخوان‌های مچ دست + کف دست
- ✓ کف دست: مچ دست + بند اول انگشتان
- ✓ جناغ: دنده + ترقوه
- ✓ دنده: جناغ + مهره
- ✓ مهره: دنده در بخش سینه‌ای + مجامه در بخش گردنی + خاجی در بخش کمری + مهره مجاور
- ✓ نیم‌لگن: خاجی + ران + نیم‌لگن سمت مقابل
- ✓ ران: نیم‌لگن + درشت‌نی + کشک
- ✓ درشت‌نی: ران + نازک‌نی + مچ پا
- ✓ نازک‌نی: درشت‌نی + مچ پا
- ✓ استخوان‌های مچ پا: سایر استخوان‌های مچ پا + کف پا
- ✓ کف پا: مچ پا + بند اول انگشتان

بررسی همه موارد:

الف مطابق شکل، استخوان ترقوه با استخوان بازو که نوعی استخوان دراز است مفصل تشکیل نمی‌دهد. در واقع هر استخوان ترقوه در بدن، از یک طرف به استخوان جناغ (نوعی استخوان پهن) و از طرف دیگر به استخوان کتف (نوعی استخوان پهن دیگر) متصل می‌شود.

ب در ساق پا، استخوان‌های درشت‌نی و نازک‌نی وجود دارد. این استخوان‌ها با استخوان‌های کوتاؤه مچ پا مفصل لولایی تشکیل می‌دهند.

نکته در ساق پا، استخوان‌های درشت‌نی و نازک‌نی وجود دارد. درشت‌نی برخلاف نازک‌نی با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهند.

ج مطابق شکل، هر استخوان کتف با استخوان بازو که نوعی استخوان دراز است مفصل گوی کاسه‌ای تشکیل می‌دهند.

د استخوان‌های جمجمه پهن‌اند و مفصل ثابت با یکدیگر دارند.

نکته مفصل ثابت رو بررسی کنیم.

✓ مفصل جمجمه به جز مفصل بین گیجگاهی و فک پایین + مفصل درشت‌نی و نازک‌نی در ناحیه مچ + مفصل دنده و مهره

مفصل نیمه متحرک رو بررسی کنیم. (فاقد اهمیت کافی برای کنکور)

✓ بخشی از مفصل نیم‌لگن و خاجی + مفصل غضروف دنده‌ای و جناغ + مفصل غضروف صفحه رشد + مفصل دیسک‌های بین مهره‌ای

مفصل متحرک رو بررسی کنیم.

✓ مفصل گوی - کاسه‌ای: مفصل بین بازو و کتف + مفصل بین ران و لگن

✓ مفصل لغزنده: مفصل بین استخوان‌های مهره

✓ مفصل لولایی: آرنج + مفصل بین ران و درشت‌نی

✓ انواع مفصل دیگری هستند که در این دسته و دسته‌های دیگر قرار می‌گیرند که در کتاب ذکر نشده‌اند.

اندازه استخوان‌ها رو بررسی کنیم.

✓ استخوان‌های دراز: ران (بزرگ‌ترین استخوان بدن) - درشت‌نی - نازک‌نی - بازو - زند زیرین - زند زیرین - ترقوه - استخوان‌های کف دست و کف

پا - انگشتان دست و انگشتان پا

✓ استخوان‌های کوتاؤه: استخوان‌های مچ دست و مچ پا

✓ استخوان‌های پهن: دنده‌ها - جمجمه - کتف - جناغ

✓ استخوان‌های نامنظم: مهره‌ها - نیم‌لگن

✓ خارج از کنکور، نوع دیگری به نام کنجی (سزاموئید) داریم که به‌طور مثال کشکک از این نوع است.

۳۶ مطابق اطلاعات کتاب‌درسی، کدام ذرت زیر به ذرت‌هایی با بیشترین میزان فراوانی در نمودار توزیع فراوانی ذرت‌ها،

حداکثر شباهت را دارند؟

(۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

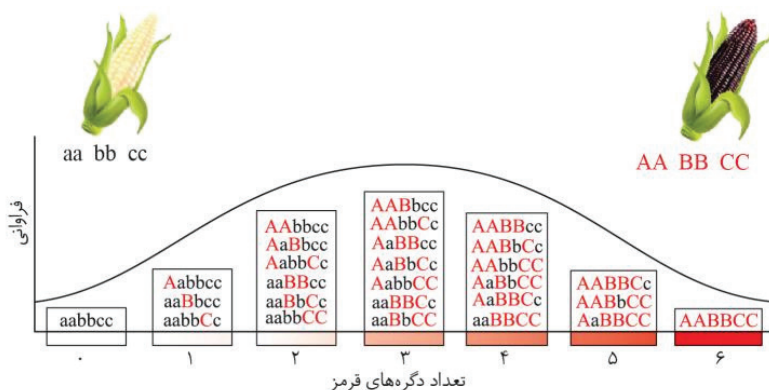
(۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

(۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد.

(۴) ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و تنها یک جایگاه ژنی خالص نهفته دارد.

پویا آزادبخش

۳۶ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، نکات شکل



مطابق شکل، ذرت‌هایی دارای سه آلل بارز بیشترین

فراوانی را در نمودار توزیع فراوانی دارند.

ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و تنها یک جایگاه

ژنی خالص نهفته دارد نیز دارای سه آلل بارز بوده و

بیشترین شباهت رنگ را با این ذرت‌ها دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

① این ذرت دارای حداقل ۴ و حداکثر ۵ آلل بارز

است.

۲ این ذرت دارای ۲ الل بارز است.

۳ این ذرت دارای ۴ الل بارز است.

۳۷ با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با مراحل تقسیم هسته در یک یاخته پوششی مخاط مری، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در مرحله‌ای که فام‌تن‌ها به رشته‌های درهم پیچیده تبدیل می‌شوند، یاخته حاوی دو هسته مشابه است.

(۲) در مرحله‌ای که میانک‌ها در حداکثر فاصله نسبت به هم قرار دارند، تعداد فام‌تن‌های موجود در یاخته دوبرابر می‌شود.

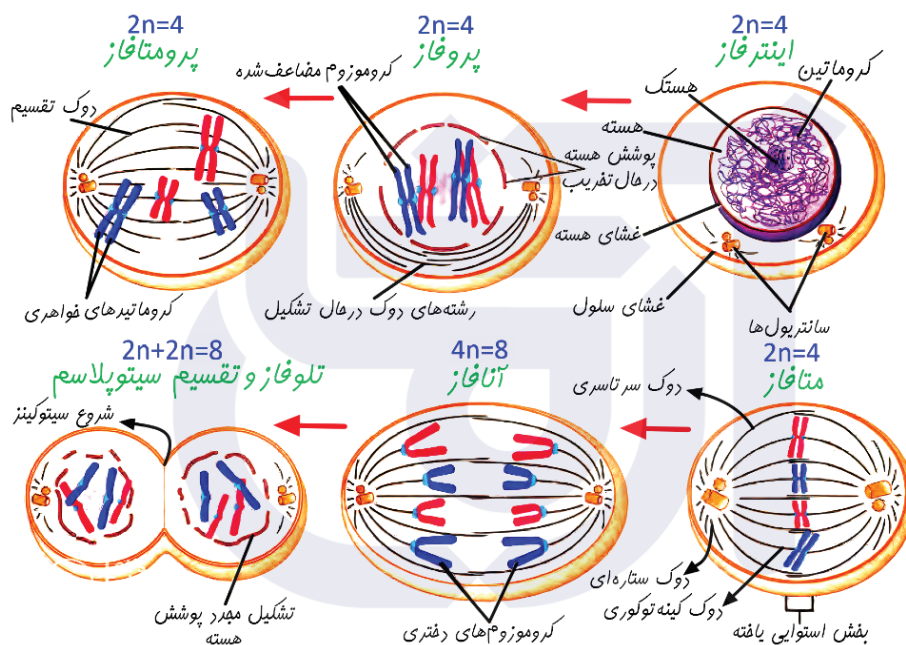
(۳) در مرحله‌ای که رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل می‌شوند، تخریب پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی آغاز می‌گردد.

(۴) در مرحله‌ای که رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها کوتاه می‌شوند، هر فام‌تن دارای حداکثر ضخامت و حداقل میزان طول است.

امیرعلی اندرانی

۳۷ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، خطبه خط، نکات شکل

در پرومتافاز، رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل می‌شوند. دقت کنید که شروع تخریب پوشش هسته در مرحله پروفاز رخ می‌دهد و در پرومتافاز پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به طور کامل تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها متصل شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تلفوز رشته‌های دوک شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه در آیند. در پایان مرحله تلفوز، یاخته دو هسته مشابه دارد. وقت‌کنید که ترتیب مراحل زمانی در یک مرحله مدنظر نیست.

۲ مطابق شکل، در مرحله آنافاز یاخته به صورت کشیده در می‌آید و میانک‌ها در حداکثر فاصله نسبت به هم قرار می‌گیرند. در آنافاز با جدا شدن فامینک‌ها از هم به طور موقت تعداد فام‌تن‌های موجود در یاخته دوبرابر می‌شود.

۴ در آنافاز فاصله گرفتن فامینک‌ها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها انجام می‌شود. در آنافاز فشردگی فام‌تن‌ها تغییر نمی‌کند و فام‌تن‌ها در حداکثر فشردگی قرار دارند؛ به عبارتی دیگر در مرحله آنافاز، هر فام‌تن دارای حداکثر ضخامت و حداقل میزان طول است.

خلاصه وقایع (ترتیب مدنظر نیست)

- ۱- فشرده‌تر، ضخیم‌تر و کوتاه‌تر شدن رشته‌های کروماتین
- ۲- امکان مشاهده کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری
- ۳- حرکت یک جفت سانتیریول به هر قطب یاخته و تشکیل دوک تقسیم بین آنها
- ۴- شروع تخریب پوشش شبکه آندوپلاسمی (ممکنه در تست مدنظر نباشه) و پوشش هسته

پروفاز

پرومتافاز	۱- تجزیه کامل پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- اتصال دورشته دوک به هر سانترومر
متافاز	۱- بیشترین فشردگی کروموزوم‌های دوکروماتیدی ۲- ردیف شدن کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته در یک ردیف ۳- امکان تهیه کاریوتیپ
آنافاز	۱- جدایی کروماتیدها از هم به واسطه تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر ۲- فاصله گرفتن کروماتیدها (جدایی فام‌تن‌ها) از هم به واسطه کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر ۳- کشیده شدن یاخته و مشاهده بیشترین طول آن (حالت بیضی شکل سلول) ۴- بیشترین فشردگی کروموزوم‌های تک کروماتیدی ۵- افزایش طول رشته‌های دوک غیرمتصل به سانترومر ۶- شروع تقسیم سیتوپلاسم سلول گیاهی از اواخر آن
تلوفاز	۱- تخریب رشته‌های دوک تقسیم ۲- شروع کاهش فشردگی کروموزوم‌ها و تبدیل به کروماتین در انتها ۳- تشکیل مجدد پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۴- شروع تقسیم سیتوپلاسم سلول جانوری از اواسط آن ۵- ایجاد شیار تقسیم سیتوپلاسم در یاخته جانوری ۶- مشاهده دو هسته مشابه در یک سلول

۳۸ با توجه به اطلاعات کتاب‌درسی، زیست‌شناسان با مشاهده تصویری از فام‌تن (کروموزوم)‌ها با حداکثر فشردگی، می‌توانند

از وجود ناهنجاری‌هایی آگاه شوند. کدام مورد، درباره این ناهنجاری‌ها نادرست است؟

- هر ناهنجاری که غالباً باعث مرگ می‌شود، ممکن است سبب بی‌نظمی کراسینگ‌اور در طی میوز شود.
- هر ناهنجاری که در آن قسمتی از فام‌تن در جای خود معکوس شود، به‌طور حتم ترتیب توالی فام‌تن را تغییر می‌دهد.
- هر ناهنجاری که منجر به برهم خوردن تعداد فام‌تن‌ها شود، به‌طور حتم با اختلالی در مرحله آنافاز میوز یا میتوز رخ داده است.
- هر ناهنجاری که الزاماً باعث حذف بخشی از یک فام‌تن می‌شود، ممکن است سبب افزایش نسخه‌های یک ژن در ناحیه خاص شود.

فرشید خلیلی

۳۸ گزینه ۴ - سخت - استنباطی، قیددار، مفهومی، ترکیبی

جهش ممکن است در مقیاس وسیع‌تری رخ دهد تا جایی که به ناهنجاری‌های فام‌تنی منجر شود. زیست‌شناسان با مشاهده کاریوتیپ می‌توانند از وجود چنین ناهنجاری‌هایی آگاه شوند. طبق متن زیست‌شناسی سال یازدهم، کاریوتیپ تصویری از فام‌تن‌ها با حداکثر فشردگی است که بر اساس اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند. می‌دانید که مبتلایان به نشانگان داون یک فام‌تن ۲۱ اضافی دارند. تغییر در تعداد فام‌تن‌ها را ناهنجاری عددی در فام‌تن‌ها می‌نامند. نوع دیگری از ناهنجاری فام‌تنی، ناهنجاری ساختاری است. انواع ناهنجاری ساختاری شامل: حذف، جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی و واژگونی است.

حذف و مضاعف‌شدگی الزاماً باعث حذف بخشی از یک فام‌تن می‌شوند، در مضاعف‌شدگی قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا جابه‌جا می‌شود، آنگاه در فام‌تن همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود که اگر در محل ژن باشد می‌تواند سبب افزایش نسخه‌های یک ژن شود؛ ولی این موضوع برای حذف صدق نمی‌کند.

نوع	حذف	مضاعف‌شدگی	واژگونی	جابه‌جایی
تعداد و نسبت کروموزوم‌ها با یکدیگر	یک کروموزوم	دو کروموزوم همتا	یک کروموزوم	دو کروموزوم غیرهمتا یا یک کروموزوم

شکسته - تشکیل	شکسته - تشکیل	شکسته - تشکیل	شکسته می شود، ولی اگر حذف از انتهای کروموزوم باشد، تشکیل نمی شود.	پیوند فسفودی استر
۱- در صورت جابه جایی بین دو کروموزوم غیر همتا، یکی کوتاه و دیگری بلند می شود. ۲- اگر درون یک کروموزوم باشد، بدون تغییر است. ۳- اگر بین کروماتیدهای یک کروموزوم باشد، یکی از کروماتیدهای خواهری طولی تر از دیگری می شود.	بدون تغییر	یکی کوتاه و دیگری بلند می شود.	کوتاه می شود.	تأثیر بر طول کروموزوم
می شود.	در صورت تغییر موقعیت سانترومر، می شود.	می شود.	می شود.	مشخص شدن با کاریوتیپ
جابه جایی	واژگونی	مضاعف شدگی	حذف	شکل

بررسی سایر گزینه ها:

- منظور گزینه جهش حذف است که ممکن است قسمتی از فام تن که در محل کراسینگ اور احتمالی قرار دارد، از بین برود و سبب بی نظمی در آن شود.
- منظور گزینه جهش واژگونی است که به دلیل جهت گیری در عکس محل خود، قطعاً ترتیب توالی نوکلئوتیدی در فام تن تغییر می کند.
- منظور گزینه تغییر در تعداد فام تن ها که ناهنجاری عددی در فام تن ها نامیده می شود. در این حالت، یک یا چند فام تن در مرحله آنافاز رشتمان و کاستمان از هم جدا نمی شوند. بنابراین، در یاخته های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند فام تن مشاهده می شود.

طراح شو «هر جهش بزرگ ساختاری که»

- فقط در یک کروموزوم رخ می دهد: حذف + واژگونی + جابه جایی درون کروموزومی
- فقط بین دو کروموزوم رخ می دهد: مضاعف شدگی
- می تواند بین دو کروموزوم مشاهده شود: مضاعف شدگی + جابه جایی بین کروموزومی
- بخشی از یک کروموزوم در آن جدا شده و دوباره به همان کروموزوم متصل می شود: جابه جایی درون کروموزومی + واژگونی
- در آن، بخشی از کروموزوم به صورت معکوس در جای خود قرار می گیرد: واژگونی
- در آن، بخشی از یک کروموزوم جدا و به کروموزومی هم اندازه با خود متصل می شود: مضاعف شدگی (زیرا در کروموزوم های همتا است).

۷- هرگز در یاخته‌های هاپلوئیدی رخ نمی‌دهد: مضاعف‌شدگی

۸- غالباً سبب مرگ می‌شود: حذف

۹- در آن پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود: همه جهش‌ها

۱۰- در آن پیوند فسفودی‌استر می‌تواند تشکیل نشود: حذف (در صورت حذف شدن از یکی از دو انتهای کروموزوم)

۱۱- در آن، میزان ماده وراثتی درون کروموزوم‌های هسته کاهش می‌یابد: حذف

۱۲- موجب کاهش طول یک کروموزوم می‌شود: حذف + مضاعف‌شدگی + جابه‌جایی بین کروموزومی

۱۳- همواره موجب تغییر طول دو کروموزوم می‌شود: مضاعف‌شدگی

۱۴- می‌تواند با کاریوتیپ مشاهده نشود: واژگونی + نوع خاصی از جابه‌جایی درون کروموزومی

۱۵- در آن، فاصله سانترومر یک کروموزوم از دو انتهای کروموزوم قطعاً تغییر می‌کند: حذف + مضاعف‌شدگی (جابه‌جایی ممکن است تغییر نکند.)

۳۹ فرض کنید که فردی چندین سال نوشیدنی‌های الکلی مصرف کرده و دچار مشکلات قلبی شده است. درباره این فرد، کدام مورد ممکن نیست رخ دهد؟

(۱) افزایش حمله به دناي راکیزه، توسط ماده حاوی الکترون جفت نشده

(۲) افزایش تجمع نوعی ماده بسیار سمی و کشنده در خون فرد

(۳) کاهش اندازه حفرات بافت اسفنجی در استخوان‌ها

(۴) کاهش تولید آب در فضای درونی میتوکندری

فرشید خلیلی

۳۹ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، ترکیبی، استنباطی

نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی‌استخوان در مردان و زنان می‌شوند. طبق شکل کتاب‌درسی، پوکی‌استخوان سبب افزایش اندازه حفرات استخوان می‌شود، نه کاهش آن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطالعات نشان می‌دهد که الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها می‌شود. رادیکال‌های آزاد (ماده حاوی الکترون جفت نشده) با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند.

۲ مشکلات کبدی از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل است. در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. در صورت اختلال در کارکرد کبد، ممکن است با کاهش تبدیل آمونیاک به اوره، میزان آمونیاک افزایش یابد.

۴ در صورت مصرف الکل، در زنجیره انتقال الکترون اختلال ایجاد شده و میزان تولید آب دچار کاهش می‌شود.

۴۰ گروهی از گیاهان در واکوئول‌های خود، حاوی پلی‌ساکاریدهایی به منظور نگهداری آب هستند. در خصوص فرایند فتوسنتز در برگ‌های این گیاهان، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در یاخته میانبرگ، هر CO_2 دو بار تثبیت می‌شود.

(۲) قندهای پیش‌ساز گلوکز در طی روز ساخته می‌شوند.

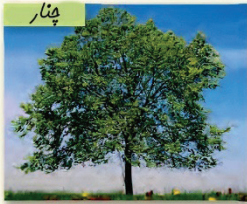
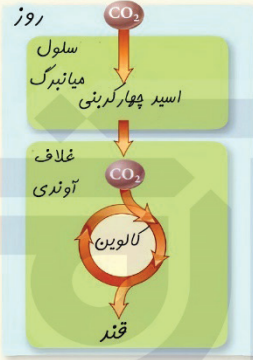
(۳) اولین ماده آلی پایدار در طی شب تشکیل می‌شود.

(۴) تثبیت اولیه کربن در زمانی رخ می‌دهد که روزنه‌ها بسته‌اند.

آرمان خیری

۴۰ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی

گیاهان CAM برای نگهداری آب بیشتر، در واکوئول‌های خود پلی‌ساکاریدهایی را ذخیره می‌کنند تا آب بیشتری جذب کنند. دقت کنید که تثبیت اولیه کربن در این گیاهان در هنگام شب رخ می‌دهد که روزنه‌ها باز هستند و تثبیت ثانویه در روز رخ می‌دهد که روزنه‌ها بسته‌اند.

	گیاهان C3	گیاهان C4	گیاهان CAM
مثال			
مسیر واکنش			
محدودیت	تنفس نوری	هزینه سافت ATP	کمبود کربن
نحوه مقابله با تنفس نوری	-	واکنش‌های وابسته به نور و مستقل از نور در مکان‌های مختلف رخ می‌دهد	تثبیت اولیه کربن در شب و هرفه کالوین در روز رخ می‌دهد
زیستگاه	فنگ و مرطوب	گرم و خشک	گرم و خشک

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در یاخته‌های میانبرگ، کربن دی‌اکسید یک بار با اسید سه کربنی و بار دیگر با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می‌شود.
- قندهای سه کربنی تک‌فسفاته که در نتیجه مرحله سوم چرخه کالوین تولید می‌شوند، پیش‌ساز گلوکز هستند. در همه گیاهان، چرخه کالوین در طی روز انجام می‌شود.
- اولین ماده آلی پایدار در گیاهان CAM، اسید چهار کربنی است که طی شب، در اثر ترکیب کربن دی‌اکسید با اسید سه کربنی حاصل می‌شود.

CAM	C ₄	C ₃	
۱- در شب که روزنه‌ها باز هستند، کربن دی‌اکسید وارد یاخته میانبرگ شده و در سیتوپلاسم به صورت اسید چهار کربنی ذخیره می‌شود. ۲- در روز که روزنه‌ها بسته هستند، کربن دی‌اکسید آزاد شده و وارد چرخه کالوین می‌شود.	۱- اضافه شدن کربن دی‌اکسید به اسید سه کربنی و تولید اسید چهار کربنی در یاخته میانبرگ. آنزیمی که این کار را انجام می‌دهد، اختصاصی با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شود و میلی به اکسیژن ندارد. ۲- اسید چهار کربنی از طریق پلاسمودسم وارد یاخته غلاف آوندی می‌شود و سپس کربن دی‌اکسید از آن آزاد شده و وارد چرخه کالوین می‌گردد و اسید سه کربنه هم به یاخته میانبرگ بر می‌گردد.	تنها یک مرحله است؛ چرخه کالوین در یاخته میانبرگ	مراحل
۱- ترکیب چهار کربنی ۲- کالوین	۱- ترکیب چهار کربنی ۲- کالوین	کالوین	روش تثبیت کربن

علت نام گذاری	اولین ترکیب آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن دی اکسید، سه کربنی است.	اولین ترکیب آلی پایدار حاصل از تثبیت کربن دی اکسید، چهار کربنی است.	ماده حاصل از تثبیت اولیه، اسید کراسولاسه (CA) است.
نوع جدایی مسیر آنزیمی	ندارد	مکانی (دو یاخته مختلف)	زمانی (در یک یاخته، اما دو زمان متفاوت)
یاخته مورد استفاده	میان برگ	میان برگ و غلاف آوندی	میان برگ
غلاف آوندی	دارد، ولی فاقد سبزدیسه است.	دارد و سبزدیسه هم دارد.	دارد.
فعالیت آنزیم روبیسکو	در میان برگ	در غلاف آوندی	در میان برگ
زمان فعالیت روبیسکو	روز	روز	روز
اولین ترکیب پایدار	سه کربنی (کالوین)	چهار کربنی	چهار کربنی
اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن	شش کربنی	چهار کربنی	چهار کربنی
تنفس نوری در شرایط سخت	بله	خیر (به ندرت)	خیر (به ندرت)
محل زندگی	سایر مناطق	مناطق گرم و خشک	مناطق بیابانی
مثال	اغلب گیاهان مثل گل رز	ذرت	گیاهان تیره گل ناز، برخی کاکتوس ها و آناناس
تحمل دما و نور خورشید	ندارد	دارد	دارد
تولید اسید چهار کربنی در تثبیت کربن	ندارد	دارد	دارد
برگ یا ساقه پر آب و گوشتی	ندارد	ندارد	دارد
وضعیت روزه ها	روزنه آبی	همیشه باز	
در شرایط نامساعد	روزنه هوایی	در شرایط سخت در روز بسته تحت تأثیر هورمون آبسازیک اسید	در روز بسته تحت تأثیر هورمون آبسازیک اسید در شب باز

۴۱ در خصوص اندام‌های دستگاه دفع ادرار و دستگاه تولیدمثل در هر انسان سالم، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) ادرار در ابتدای مسیر خود در میزراه از درون غده پروستات عبور می‌کند.
- ۲) در نوزادان برخلاف افراد بالغ، انقباض کیسه مثانه به صورت غیرارادی رخ می‌دهد.
- ۳) در ابتدای میزراه برخلاف انتهای میزنای، بنداره‌ای وجود دارد که در کنترل عبور ادرار نقش دارد.
- ۴) کلیه‌ای که فاصله بیشتری از بزرگ سیاهرگ زیرین دارد، نسبت به کلیه دیگر، به غدد جنسی نزدیک‌تر است.

معدی اسماعیلی

گزینه ۳ متوسط - مفهومی، ترکیبی، نکات شکل

در ابتدای میزراه بنداره داخلی قرار دارد که تخلیه ادرار را کنترل می‌کند. در انتهای میزنای دریچه‌ای وجود دارد که مانع بازگشت ادرار به درون آن می‌شود. دریچه با بنداره متفاوت است.

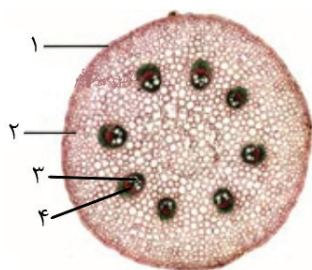
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) غده‌ای که دقیقاً چسبیده به زیر مثانه است، پروستات است که فقط در مردان دیده می‌شود.
- ۲) کیسه ماهیچه‌ای مثانه است که از جنس ماهیچه صاف بوده و در همه افراد به صورت غیرارادی منقبض می‌شود.
- ۴) کلیه چپ فاصله بیشتری از بزرگ سیاهرگ زیرین دارد و به علت بالاتر بودن، از غدد جنسی (بیضه یا تخمدان) دورتر است.

موقعیت مکانی	کلیه راست	کلیه چپ
پایین تر (به دلیل محل قرارگیری کبد)	بالاتر	
فاصله تا مثانه	کمتر	بیشتر
فاصله از دیافراگم	بیشتر	کمتر
فاصله با سرخرگ آئورت	بیشتر	کمتر
فاصله با بزرگ سیاهرگ زیرین	کمتر	بیشتر
دنده‌های هم‌پوشانی کننده	دنده ۱۲	دنده ۱۱ و ۱۲
سرخرگ کلیوی	بلندتر	کوتاه‌تر
سیاهرگ کلیوی	کوتاه‌تر	بلندتر
طول میزنای خروجی	کوتاه‌تر	بلندتر

۴۲ باتوجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در بخش «۴» یاخته‌های زنده‌ای وجود دارد که فاقد ژنگان (ژنوم) هستند.
- ۲) ترابری مواد در بخش «۳» وابسته به عملکرد یاخته‌های درون پوست (آندودرم) است.
- ۳) به طور معمول خارجی ترین یاخته‌های بخش «۲»، دیواره مستحکم و انعطاف‌پذیری دارند.
- ۴) بخش «۱» به منظور حفظ گیاه در مقابل سرما، توسط لایه‌ای از ترکیبات لیپیدی پوشیده می‌شود.



مصطفی نیکو عقیده

گزینه ۱ ساده - شکل‌دار، ترکیبی، مفهومی

بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: ۱- روپوست ۲- پوست ۳- بافت آوند چوبی ۴- بافت آوند آبکش
بافت آوند آبکش شامل یاخته‌های آوندی آبکش، یاخته‌های همراه، پارانشیم و فیبر است. فیبرها یاخته‌های مرده هستند و سایرین زنده‌اند. یاخته‌های پارانشیمی و همراه دارای هسته و ژنگان هسته‌ای هستند. حتی یاخته آوندی آبکش نیز با اینکه هسته ندارد، اما ژنگان سیتوپلاسمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲- ترابری شیرۀ خام در آوندهای چوبی (چه آوندهای مستقر در ریشه، چه در ساقه و برگ) وابسته به فشار ریشه‌ای و تعرق است. فشار ریشه‌ای به عملکرد یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های پیرامون آوندهای ریشه است.
- ۳- معمولاً یاخته‌های کلانشیم که دیواره نخستین ضخیم و منعطفی دارند، زیر روپوست و در خارجی‌ترین بخش پوست قرار می‌گیرند.
- ۴- در سطح روپوست، پوستک وجود دارد که از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. پوستک در حفظ گیاه در برابر سرما نقش دارد.

سامانه‌های بافتی گیاهان

۱- سامانه بافت پوششی در برگ، ساقه و ریشه‌های جوان ۲- معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است. ۳- در سطح خود، دارای پوستک از جنس ترکیبات لیپیدی مثل کوتین که نسبت به آب نفوذناپذیر است. ۴- پوستک باعث کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه، جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه و حفظ گیاه در برابر سرما می‌شود. ۵- یاخته‌های تمایز یافته شامل نگهبان روزنه (دارای سبزینه) + تار کشنده (معمولاً در ریشه جوان) + کرک + یاخته ترشحی هستند. ۶- همه یاخته‌های تمایز یافته در اندام‌های هوایی، دارای توانایی ترشح پوستک هستند.	روپوست سامانه بافت پوششی
۱- سامانه بافت پوششی در ریشه و ساقه گیاهان چندساله چوبی ۲- دارای برآمدگی‌هایی در سطح اندام به نام عدسک به منظور انجام تبادلات گازی ۳- توسط کامبیوم چوب پنبه ساز ایجاد شده و جای روپوست را می‌گیرد. ۴- در برگ حضور ندارد.	پیراپوست
۱- رایج ترین بافت این سامانه ۲- دارای دیواره نخستین نازک و چوبی نشده ۳- نفوذپذیر به آب ۴- ترمیم زخم‌های گیاه و دارای قابلیت تقسیم ۵- ذخیره مواد ۶- فتوسنتز در اندام‌های سبز گیاه	پارانشیم
۱- دارای دیواره نخستین ضخیم که مانع رشد نمی‌شود و استحکام و انعطاف پذیری بالایی دارد. ۲- معمولاً زیر روپوست قرار دارد. ۳- فاقد دیواره پسین ۴- فاقد کلروپلاست و توانایی فتوسنتز	کلانشیم سامانه بافت زمینه‌ای
۱- دارای دو نوع یاخته فیبر و اسکلهئید است. ۲- فیبر، دراز است و در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود. ۳- اسکلهئید، کوتاه است و در ذرات سخت گلایی حضور دارد. ۴- دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند. ۵- چوبی شدن دیواره آن‌ها، سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود. ۶- لان منشعب در اسکلهئید	اسکلهانشیم

آوند چوبی	۱- در ترابری مواد گیاه نقش دارد.
	۲- یاخته‌های سازنده بافت آوندی شامل فیبر، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و یاخته‌های سازنده آوند هستند.
آوند آبکش	۳- متشکل از یاخته‌های مرده که دیواره آنها چوبی شده است و از تراکتید (دارای یاخته‌های دوکی شکل و دراز) و عناصر آوندی (دارای یاخته‌های کوتاه و دیواره عرضی آنها از بین رفته است) ساخته شده است.
	۱- متشکل از یاخته‌هایی با دیواره نخستین سلولزی که فاقد هسته اما زنده است و دیواره عرضی دارای صفحات آبکشی می‌باشد.
	۲- دارای یاخته‌های همراه که به آوند آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند.
	۳- برخی از آن‌ها در سطح خارجی یک دسته آوندی در تماس با فیبر و برخی دیگر در سطح داخلی در تماس با تراکتیدها هستند.

۴۳ چند مورد، می‌تواند نتیجه تغییر در ساختار پروتئینی باشد که در اثر مهندسی پروتئین به وجود آمده است؟

الف: فعال ماندن آنزیم پپسین پس از ورود به روده باریک

ب: تغییر شکل سه بعدی و میزان آب‌گریزی پروتئین در باکتری

ج: افزایش سرعت رونویسی از ژن بدون استفاده از توالی افزایشده

د: کمک به حفظ ساختار آنزیم تجزیه کننده نشاسته در دماهای بسیار بالا

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

امیرمحمد سبزی

۴۳ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، شمارشی

از تغییرات و اصلاحات مفید در فرایند مهندسی پروتئین‌ها می‌توان به افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما و تغییر pH، افزایش حداکثری سرعت واکنش و تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده اشاره کرد. همه موارد صحیح‌اند.

بررسی همه موارد:

الف pH بهینه برای آنزیم پپسین ۲ است. پس از ورود به روده باریک، pH تغییر شدیدی می‌کند و باعث می‌شود که آنزیم‌های معده در آن غیرفعال شوند؛ اما با مهندسی پروتئین، می‌توان میزان مقاومت پروتئین‌ها را در برابر تغییرات pH کاهش داد تا از بین نروند.

ب اینترفرون، پروتئینی است که اگر در باکتری ساخته شود، به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست در ساختارهای دوم و سوم پروتئین، فعالیت آن مطلوب نخواهد بود. با استفاده از مهندسی پروتئین می‌توان با تغییر دادن ساختارهای آن که با تغییر میزان برهم‌کنش‌های آب‌گریز و تغییر شکل سه‌بعدی پروتئین همراه است، میزان فعالیت و پایداری اینترفرون را افزایش داد.

اینترفرون طبیعی	اینترفرون مهندسی ژنتیک	اینترفرون مهندسی پروتئین	
محل ساخت	یاخته آلوده به ویروس (هر یاخته زنده و هسته‌دار بدن انسان)	سلول میزبان (باکتری)	
نوع ژن	طبیعی	طبیعی که با ناقل وارد میزبان شده است	دست‌کاری شده که با ناقل وارد میزبان شده است
نوع پروتئین	طبیعی	ساختار اول طبیعی و ساختارهای بعدی دارای پیوندهای نادرست	یک آمینواسید متفاوت نسبت به حالت طبیعی
میزان فعالیت و اثربخشی	معمولی	کمتر از اینترفرون طبیعی	به اندازه اینترفرون طبیعی
میزان پایداری	معمولی	معمولی	بیشتر از حالت معمولی

- ج** توالی افزایشده سرعت رونویسی از ژن را افزایش می‌دهد. اگر با استفاده از مهندسی پروتئین میزان تمایل رنابسپاراز به پیش‌ماده و یا سرعت انجام واکنش‌های آن افزایش یابد، ممکن است بدون استفاده از توالی افزایشده، سرعت رونویسی از روی ژن زیاد شود.
- د** مهندسی پروتئین می‌تواند با افزایش پایداری پروتئین در برابر گرما، باعث از بین نرفتن پروتئین در دماهای بسیار بالا شود.

۴۴ بررسی ساختار بدنی یک جانور آبزی نشان داد که آب از طریق سوراخ‌های کوچک و فراوانی وارد بدن آن می‌شود و پس از عبور از حفره‌هایی، از سوراخ‌های بزرگ‌تری از آن خارج می‌گردد. باتوجه‌به این ویژگی، کدام گزینه به‌درستی یکی دیگر از ویژگی‌های این جانور را بیان می‌کند؟

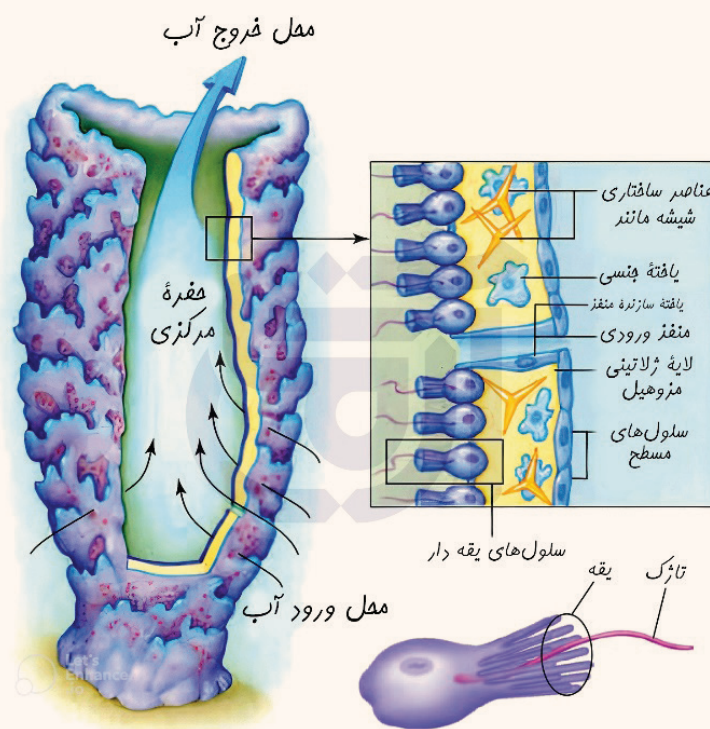
- ۱) دارای دستگاه تولیدمثلی با اندام تخصص یافته است.
- ۲) یاخته های یقه دار آن تمام سطح داخلی بدن را می پوشانند.
- ۳) فرایند گوارش مواد را تنها به صورت برون یاخته ای به انجام می رساند.
- ۴) یاخته های سازنده منافذ ورود آن در مجاورت با یاخته های سنگفرشه قرار دارند.

علی اصغر موشکلی

متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل **گزینه ۴** **۴۴**

جانوری توصیف شده که آب از سوراخ‌های کوچک وارد بدنش شده و از سوراخ‌های بزرگ‌تر خارج می‌شود. این الگو دقیقاً با ویژگی‌های اسفنج‌ها مطابقت دارد.

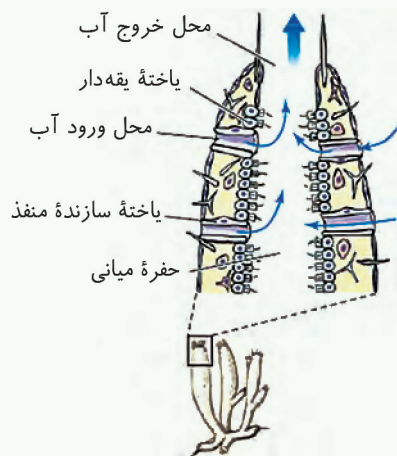
در دیوارهٔ اسفنج‌ها، یاخته‌های منفذدار با یاخته‌های سنگفرشی مجاورند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ تولیدمثل جنسی در بی‌مهرگان آبری از نوع لقاح خارجی بوده و این جانوران فاقد دستگاه تولیدمثلی با اندام تخصص‌یافته هستند.
- ۲ مطابق شکل، برخی قسمت‌های دیواره داخلی مانند مجاور محل خروج آب توسط یاخته‌های یقه‌دار پوشیده نشده است.
- ۳ اسفنج همانند هیدر دارای گوارش درون یاخته‌ای است.

بیوتیپ اسفنج:



۱- فرایندهای تنفسی و گردش مواد در آنها از طریق به گردش در آمدن آب در داخل آنها به انجام می رسد.

۲- اسفنج های بالغ همانند گیاهان، فاقد توانایی جابه جایی از محل استقرار خود هستند.

۳- هر اسفنج می تواند یک یا چند عدد ساختار بزرگ و کوچک کوزه مانند داشته باشد که در بالای هر کدام از این ساختارها، یک حفره بزرگ جهت خروج و حرکت یک طرفه آب از داخل آن قرار گرفته است. در بالای هر کدام از سوراخ های اسفنج ها، تیغ های خارمانند و موازی هم قرار می گیرند که طول نسبتاً زیادی دارند.

۴- هر کدام از ساختارهای کوزه مانند، دارای دیواره ای است که از پایین به سمت بالا نازک تر می شود.

۵- در عرض دیواره، یاخته هایی برای ساختن منفذ وجود دارند که هر کدام مسئول ساخت ۱ منفذ هستند.

۶- آب به صورت یک طرفه و از منفذ دیواره اسفنج از محیط بیرون به داخل اسفنج ها وارد می شود.

۷- آب عبوری از منفذ نسبت به آب عبوری از سوراخ های بزرگ تر، میزان مواد غذایی بیشتر و مواد دفعی کمتر و اکسیژن بیشتری دارد.

۸- در عرض دیواره ساختار اسفنج ها، انواع دیگری از یاخته ها و تیغ های خارمانند یافت می شوند. این تیغ ها می توانند منشعب یا فاقد انشعاب باشند.

۹- گروه دیگری از یاخته های دیواره اسفنج ها وجود دارند که به آن ها یاخته های یقه دار می گویند. این یاخته ها در یک ردیف و در سطح داخلی دیواره اسفنج ها مشاهده می شوند. این یاخته ها دارای فاصله بین یاخته ای اندکی با هم هستند و هر کدام از آن ها دارای یک عدد تاژک می باشند که حرکت به سمت بالای آن، عامل اصلی جریان آب در داخل بدن اسفنج ها است. زنش این تاژک ها یک طرفه و همواره به سمت بالا و سوراخ بزرگ تر هر ساختار کوزه مانند اسفنج می باشد.

۱۰- یاخته های یقه دار ظاهر کروی شکل دارند و هسته آنها در وسط یاخته قرار گرفته است.

۱۱- اسفنج ها، ساده ترین جانوران هستند که سیستم گردش مواد آن ها از نوع گردش آب بود و دارای اسکلت آب ایستایی می باشند. (فصل ۳ یازدهم)

۱۲- هسته یاخته های سازنده منفذ، عمدتاً در سطح بالایی منفذ واقع اند؛ اما ممکن است در مواقعی، در زیر منفذ قرار گیرند.

۱۳- یاخته های سازنده منفذ، فاقد تاژک بوده و تمامی طول دیواره اسفنج را طی کرده اند.

۱۴- در محل سوراخ خروج آب، یاخته های یقه دار حضور ندارند.

۱۵- حفرات اسفنج در سطح پایینی خود، با سایر حفرات مرتبط اند. یعنی محتویات موجود در بدن جانور می تواند در بین حفرات جابه جا شود.

۴۵ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان دو ماهیچه به سطح پایینی استخوان ترقوه اتصال دارند. کدام مورد، در خصوص

فقط یکی از این ماهیچه ها صحیح است؟

(۱) توانایی ذخیره نوعی پلی ساکراید را دارد.

(۲) از یک طرف به استخوان بازو متصل می شود.

(۳) در باز شدن دریچه های لانه کبوتری نقش دارد.

(۴) در شرایطی باعث تحریک گیرنده های درد می شود.

محمد عباس آبادی

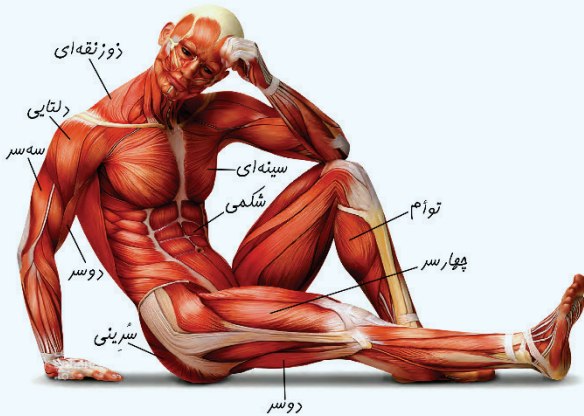
۴۸ گزینه ۳ متوسط - نکات شکل، ترکیبی

مطابق شکل کتاب درسی، ماهیچه های سینه ای و دلتایی به سطح پایینی استخوان ترقوه متصل هستند. ماهیچه دلتایی چون جزء ماهیچه های دست محسوب می شود، در باز شدن دریچه های لانه کبوتری برخلاف ماهیچه سینه ای نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هر دو ماهیچه اسکلتی هستند و توانایی ذخیره گلیکوژن را دارند.
- ۲ مطابق شکل کتاب درسی، هر دو ماهیچه از یک طرف به استخوان بازو متصل می‌شوند.
- ۴ ماهیچه‌های اسکلتی در فعالیت‌های شدید به دلیل تولید لاکتیک‌اسید، می‌توانند باعث تحریک گیرنده‌های درد شوند.

طراح شو «اتصالات ماهیچه.....»



- ✓ دلتایی: کتف + ترقوه + بازو
- ✓ دوزنقه‌ای: کتف + ترقوه + مهره + جمجمه
- ✓ گردنی: جناغ + ترقوه + مهره + جمجمه
- ✓ سه سر بازو: زند زیرین + کتف + بازو ۲×
- ✓ دو سر بازو: زند زیرین + کتف ۲×
- ✓ سینه‌ای: بازو + جناغ + دنده + ترقوه + کتف
- ✓ بین دنده‌ای داخلی و خارجی: جناغ + دنده
- ✓ شکمی: دنده + نیم‌لگن + جناغ
- ✓ سریانی: نیم‌لگن + ران + خاجی + دنبالچه
- ✓ توأم: ران + پاشنه پا
- ✓ چهار سر ران: نیم‌لگن + ران + کشکک + درشتنی
- ✓ دو سر ران: نازکنی + درشتنی (ابهام) + ران + نیم‌لگن