ماراتون
ACADEMY

آزمون آنلاین ماراتون

دفترچه سؤالات آزمون جامع مرحله سوم

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی زیستاز و فیثاغورس

تعداد سؤالات: ۷۵

مدت پاسخگویی: ۹۸ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۸ دقیقه
ریاضی	۳۰	۴۶	۷۵	۵۰ دقیقه

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 ماراتون» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.

ویژه کنکور ۱۴۰۲

zistase_ir zistase.ir zistase_ir

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سؤالات زیست آزمون جامع ۳ ۸ تیر ماه ۱۴۰۲ پایه دوازدهم

۱- **با توجه به مطالب کتاب درسی در رابطه با سطوح سازمان‌یابی حیات، (در) .....**

۱) هفتمین سطح همانند پنجمین سطح، بروز گونه‌زایی ممکن است.

۲) پنجمین سطح برخلاف هشتمین سطح، از تأثیر عوامل غیرزنده بر جاندار صرف نظر می‌شود.

۳) دومین سطح همانند چهارمین سطح، در هر موجود زندهٔ یک بوم‌سازگان قابل مشاهده است.

۴) ششمین سطح برخلاف نهمین سطح، جانداران مربوط به گونه‌های مختلف با یکدیگر تعامل دارند.

۲- **با در نظر گرفتن یک انسان سالم و بالغ، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟**

«هر زمانی از پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی که ..... مشاهده می‌شود، به طور حتم ..... نیز قابل مشاهده می‌باشد.»

۱) کمترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا - باز بودن گروهی از کانال‌های دریچه‌دار غشای یاخته‌ای

۲) بیشترین غلظت یون پتاسیم در مایع بین یاخته‌ای - ورود یون‌های پتاسیم و سدیم به درون سیتوپلاسم

۳) بیشترین مقدار یون مثبت درون سیتوپلاسم - بیشتر بودن نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم نسبت به سدیم

۴) حداکثر اختلاف بین نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم و پتاسیم - کاهش اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا

۳- **در ساختار گوش فردی سالم، چند مورد در رابطه با هر ساختار پرده مانند صدق می‌کند؟**

الف) با نوعی استخوان از گوش میانی مرتبط است.

ب) جهت ارتعاش نیازمند لرزش استخوانی در گوش میانی است.

ج) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

د) در محلی پایین‌تر از محل اتصال استخوان چکشی و سندانی است.

۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

۴- **در یک زن ۲۰ ساله و غیرباردار ..... و ..... به ترتیب تنها در مرحلهٔ لوتئالی و فولیکولی چرخهٔ جنسی رخ می‌دهند.**

۱) افزایش ابعاد نوعی تودهٔ یاخته‌ای درون تخمدان - کاهش میزان ضخامت دیوارهٔ رحم

۲) مشاهده بیشترین میزان فعالیت ترشحی یاخته‌های رحم - بروز پارگی در جدار تخمدان

۳) ترشح هورمون جنسی تحت‌تأثیر FSH - تکمیل نوعی تقسیم میوز توسط یاخته‌های تخمدان

۴) جایگزینی تودهٔ یاخته‌ای درون دیوارهٔ لوله‌های رحمی - تنظیم بازخوردی مثبت بین ترشح هورمون‌ها

۵- **کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با میوه‌ها به صورت مناسب بیان شده است؟**

۱) هر میوهٔ کاذب برخلاف هر میوهٔ حقیقی، بر اثر رشد بخشی وسیع و صاف از گل به وجود آمده است.

۲) هر میوهٔ بدون دانه برخلاف هر میوهٔ دانه‌دار، در پی عدم لقاح یاختهٔ تخم‌زا با اسپرم ایجاد شده است.

۳) هر میوهٔ حقیقی برخلاف هر میوهٔ کاذب، در پی رشد بخشی متورم در داخلی‌ترین حلقهٔ گل ایجاد می‌شود.

۴) هر میوهٔ دانه‌دار برخلاف هر میوهٔ بدون دانه، به منظور حفاظت از رویان، پوسته‌ای سخت و محکم تشکیل می‌دهد.

۶- **کدام گزینه عبارت را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول، ..... یاخته‌هایی که در تشکیل ..... نقش دارند، .....»**

۱) تنها یکی از - تخم ضمیمه - هاپلوئید بوده و درون هر هستهٔ خود تنها یک مجموعهٔ کروموزومی دارد.

۲) همهٔ - تخم اصلی - فاقد توانایی تقسیم میتوز بوده و دارای دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده هستند.

۳) همهٔ - تخم ضمیمه - درون کیسهٔ رویانی تولید شده و حاصل مستقیم میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی هستند.

۴) تنها یکی از - تخم اصلی - در داخلی‌ترین حلقهٔ گل تشکیل شده و نوعی یاختهٔ جنسی بدون تاژک محسوب می‌گردد.

۷- **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«با در نظر گرفتن انواع نوکلئیک‌اسیدهای موجود در یاخته‌های یوکاریوتی، هر نوکلئیک‌اسیدی که .....، به‌طور حتم ..... »

۱) امکان برقراری پیوندی کم‌انرژی بین بازهای آلی آن وجود دارد- توسط آنزیمی با خاصیت بسپارازی تولید شده است.

۲) شامل تعداد یکسانی از بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی است- دارای قند پنج‌کربنهٔ دئوکسی‌ریبوز می‌باشد.

۳) محل تولید و فعالیت آن هسته است- در ساختار واحدهای سه‌بخشیِ خود فاقد باز آلی یوراسیل است.

۴) دور هیستون‌های نوکلئوزوم مشاهده می‌شود- در سرتاسر طول خود دارای قطر ثابتی می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸- **تالاسمی نوعی کم‌خونی ارثی است که در اثر اختلال در تولید هموگلوبین در مغز قرمز استخوان افراد ایجاد می‌شود و نحوه توارث این بیماری مشابه فنیل کتونوری است. اگر مردی ..... با زنی که از نظر این دو بیماری به ترتیب ..... است ازدواج کند، به دنبال این ازدواج احتمال تولد ..... وجود دارد.**

۱) هموفیل و مبتلا به تالاسمی - ناقل و ناقل - پسری هموفیل و فاقد آلل تالاسمی بر روی هردو کروموزوم مربوط به این بیماری

۲) سالم از نظر هموفیلی و تالاسمی - بیمار و ناقل - دختری هموفیل که غلظت هورمون اریتروپویتین در خونش همواره بالا است

۳) سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به تالاسمی - ناقل و سالم - پسری سالم از نظر هموفیلی که می‌تواند آلل تالاسمی را به نسل بعد منتقل کند

۴) هموفیل و ناقل تالاسمی - سالمِ خالص و بیمار - دختری که به طور همزمان ناقل تالاسمی باشد و دگرهٔ معیوب ساخت عمال انعقادی هشت نداشته باشد.

۹- **گزارهٔ مناسب برای کامل کردن عبارت زیر، کدام است؟**

«در تنفس یاخته‌ای در پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفرهٔ بینی، به دنبال ..... می‌شود و پس از ..... می‌یابد.»

۱) تولید نخستین حامل الکترون، نوعی ریبونوکلئوتید تولید - مصرف هر مولکول چهار کربنی، تعداد مولکول شش کربنی بلافاصله افزایش

۲) تولید نخستین کربن دی‌اکسید، ترکیبِ آلی کمک کننده به آنزیم مصرف - مصرف قند سه کربنی، تعداد الکترون‌های مادهٔ قندی کاهش

۳) کاهش شیب غلظت یون هیدروژن در راکیزه، فراوردهٔ پمپ Na^+ K^+ مصرف - مصرف استیل، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا کاهش

۴) اکسایش فراوردهٔ نهایی قندکافت، مولکول واجد بیش از دو اتم کربن، تولید - تولید پذیرندهٔ الکترون در کربس، تعداد کربن دی‌اکسید آزاد، افزایش

۱۰- **کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ نامناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟**

«به هنگام تولید ..... در طی مهندسیِ ..... ؛ به طور حتم ..... صورت می‌گیرد.»

۱) واکسنِ ضد ویروسِ فاقد قند دئوکسی‌ریبوز - ژنتیک - استخراج ژنوم عامل بیماری‌زا همانند تشکیل ناقل همسانه‌سازی نوترکیب

۲) پلاسمین - پروتئین - شکسته شدن پیوند پپتیدی در زنجیرهٔ پپتیدی برخلاف شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در ژن پلاسمین

۳) انسولین - ژنتیک - تکثیر باکتری‌های دارای ژن مربوط به زیرواحد A یا B انسولین برخلاف ترکیب زنجیره‌ها درون سیتوپلاسم باکتری

۴) پوست - بافت - تشکیل بافت با قابلیت ریزش یاخته‌ها همانند تشکیل یاخته‌های ذخیره کنندهٔ مولکول دارای سه اسید چرب درون سیتوپلاسم

۱۱- **با توجه به موارد زیر، کدام دو مورد ویژگی‌های مشترک جانوران مطرح شده در فصل ۸ کتاب دوازدهم که می‌توانند رفتار حل مسئله را نشان دهند، به درستی بیان نمی‌کنند؟**

الف) پس از چند بار آزمون و خطا در محیط آزمایشگاهی، به صورت آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کنند.

ب) همانند جانوری که در شرایط مناسب آزمایشگاهی نیز رکود تابستانی را نشان می‌دهد، کلیه‌ای توانمند در بازجذب آب دارند.

ج) از مصداق‌های برقراری ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید، می‌توان به استفاده از اشیاء مختلف برای حل مسئله‌ای که جانور با آن روبه‌رو نشده است اشاره کرد.

د) نسبت اندازهٔ مغز به وزن بدن بیشتری از جانورانی که درون ساحل تخم‌گذاری کرده اما بر روی آن نمی‌خوابند، دارند.

۱) (الف) و (ج) ۲) (ب) و (د) ۳) (ج) و (د) ۴) (الف) و (ب)

۱۲- **با در نظر گرفتن جانوری که ساختار عصبی آن از نورون‌های پراکنده در دیوارهٔ بدن تشکیل شده است، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟ «به منظور ..... ضروری است.»**

الف) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای جهت حرکت جانور، ترشح ناقل عصبی از بخش محیطی دستگاه عصبی

ب) حرکت از جایی به جای دیگر، وجود ماهیچه‌های متصل به سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در آن

ج) تبادل گازهای تنفسی، وجود نوعی ساختار ویژه تنفسی با سطحی مرطوب در بخشی از بدن

د) خروج مواد دفعی از پیکر جانور، تشکیل واکوئول‌های انقباضی متعدد با توانایی دفع آب

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- **با توجه به مراحلی از تنفس یاخته‌ای که زنجیرهٔ انتقال الکترون در آن‌ها نقشی ندارد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«وجه اشتراک همهٔ مراحل تنفس یاخته‌ای که در ..... یک یاختهٔ یوکاریوتی انجام می‌شوند، این است که .....»

۱) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم - مبادلهٔ الکترون بین ترکیبی آلی و ترکیبی دو نوکلئوتیدی دیده می‌شود.

۲) بخش داخلی میتوکندری - با تولید انواعی از مولکول‌های حامل الکترون همراه هستند.

۳) بخش داخلی میتوکندری - در آن‌ها، مولکول ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

۴) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم - نوعی بنیان اسیدی در انتهای آن تولید می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴- رنگ پوستهٔ دانه در نوعی گیاه گندم، نوعی صفت دو جایگاهی است که در هر جایگاه آن دو دگره قرار می‌گیرد و برای نشان دادن ژن‌ها در این دو جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A و B استفاده می‌کنیم. اگر بدانیم فنوتیپ‌های دو آستانه طیف رنگی این صفت، قرمز تیره و سفید و فنوتیپ‌های غیرآستانه‌ای آن قرمز نیمه تیره، صورتی متوسط و صورتی روشن است، در صورت خودلقاحی گیاه گندم ..... به وجود آمدن گیاه گندمی که ..... ، غیرممکن می‌باشد.

۱) AAbb - وجه اشتراک آن با گیاه گندم aaBB، رنگ صورتی متوسط دانه‌های تولید شده طی خودلقاحی است.

۲) aaBb - ژنوتیپ یاخته‌های آندوسپرم تشکیل شده طی خودلقاحی در آن به صورت aaaBbb است.

۳) AABb - در یکی از جایگاه‌های ژنی مربوط به صفت رنگ پوستهٔ دانه فاقد دگرهٔ بارز است.

۴) AaBB - رنگ پوستهٔ دانه‌های تولید شده در آن طی خودلقاحی، قرمز روشن است.

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی زیست‌شناسی (۳)، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به طور معمول و با توجه به مثال‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، فقط برخی از ویژگی‌های ارثی و مرتبط با ..... »

۱) نوزادان پسر که از طریق مادر آن‌ها به ارث رسیده است، دارای جایگاه ژنی بر روی فام‌تن جنسی X هستند.

۲) انسان که دارای دو نوع دگره(الل) می‌باشد، به دنبال بروز جهش دگرمعنا در گویچه‌های قرمز خونی ایجاد می‌شوند.

۳) بافت پیوندی خون انسان که فاقد دگره‌های هم‌توان است، دارای ژن‌نمودهای متنوع‌تری در مردان نسبت به زنان هستند.

۴) ژن‌های مربوط به ساخت نوعی آنزیم در فام‌تن‌های غیرجنسی، دارای رخ‌نمود حدواسط در افرادی با ژن‌نمود ناخالص هستند.

۱۶- چند مورد عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

« هر عاملی که به تغذیهٔ تخم و یاخته‌های حاصل از آن در بدن یک زن باردار کمک می‌کند، ..... »

الف) بخشی از ساختار دیوارهٔ رحم بوده و یا حاصل تعامل یاخته‌های جنین و دیوارهٔ رحم است.

ب) یاخته یا مجموعه‌ای از یاخته‌ها به حساب می‌آید که دارای توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشند.

ج) پردهٔ محافظت‌کنندهٔ جنین محسوب شده و بعد از انجام جایگزینی در دیوارهٔ لوله‌های رحمی شکل می‌گیرد.

د) برای نوعی هورمون آزادشده از هیپوفیز گیرنده داشته و تحت تأثیر آن از نقاط وارسی چرخهٔ یاخته‌ای عبور می‌کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در بدن یک خانم بالغ، افزایش شدید و طولانی‌مدت ترشح هورمون(ها) از ..... سبب می‌شود تا ..... کاهش یابد و بر میزان ..... افزوده شود.»

۱) برخی یاخته‌های فوقانی کلیه - آمادگی بدن در شرایط تنش‌زا - قدرت بیگانه‌خواری ماکروفاژهای دستگاه ایمنی

۲) بخش پسین غدهٔ زیرمغزی - تولید شیر درون گروهی از یاخته‌های پوششی - غلظت مواد دفعی نیتروژن‌دار در ادرار

۳) غدهٔ سپری‌شکل ناحیهٔ گردن - میزان یون‌های کلسیم موجود در مادهٔ زمینه‌ای بافت استخوان - تجزیهٔ گلوکز در یاخته‌های بدن

۴) بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز - تولید ریزکیسه‌های محتوی هورمون‌های آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی - مصرف برخی مواد معدنی توسط غدهٔ تیروئید

۱۸- به طور معمول، کدام ویژگی مربوط به گیرنده‌ای از پوست انسان است که نوعی گیرندهٔ تماسی بوده و محرک آن فشار می‌باشد؟

۱) در حدفاصل یاخته‌های بافت چربی پوست و رشته‌های پروتئینی به هم تابیده، مشاهده نمی‌شود.

۲) از نظر توانایی عدم ارسال پیام به مغز ضمن وجود محرک، با تمام گیرنده‌های حواس ویژه، تفاوت دارد.

۳) تنها گیرندهٔ دارای پوششی پیوندی واجد یاخته‌های دوکی‌شکل غیرماهیچه‌ای در لایهٔ پوست نیست.

۴) بسته شدن کانال‌های یونی آن، فقط پس از برداشته شدن فشار از روی پوست ممکن است.

۱۹- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یک فرد بالغ، غلبهٔ بخش سمپاتیک دستگاه عصبی بر بخش پاراسمپاتیک آن سبب می‌شود تا ..... شود.»

۱) از میزان ترشح نوعی پپتید شیمیایی دوربرد توسط یاخته‌های درون‌ریز روده برخلاف میزان مواد تراوش شده در کلیه، کاسته

۲) بر میزان خون‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط در بدن همانند میزان ترشح ترکیبات ساخته شده در کبد به روده، افزوده

۳) بر میزان انقباض تارهای ماهیچه‌ای شعاعی چشم همانند زمان باز ماندن دریچه‌های قلبی در یک دورهٔ چرخهٔ ضربان قلب، افزوده

۴) از میزان گلوکز مصرفی در یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی برخلاف میزان ترشح یون بی‌کربنات توسط نوعی غدهٔ درون‌ریز به روده، کاسته

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰- کدام ویژگی، در ارتباط با بخشی از دستگاه لنفی انسان که محل ارائهٔ آنتی‌ژن‌ها توسط یاخته‌های دارینه‌ای به یاخته‌های ایمنی است، صدق نمی‌کند؟

۱) تعداد رگ‌های ورودی به آن از تعداد رگ‌های خروجی بیشتر است.
۲) در طول مجرای لنفی اصلی باریک‌تر بدن، نمایی شبیه به دانه‌های تسبیح ایجاد می‌کند.
۳) در مجاورت کشالهٔ ران چپ نسبت به کشالهٔ ران راست، تعداد کمتری از آن مشاهده می‌شود.
۴) مایعی متشکل از مواد متفاوت و یاخته‌های سازندهٔ پروتئین‌های دفاعی Y شکل درون آن یافت می‌شوند.

۲۱- با در نظر گرفتن مطالب کتب درسی، کدام عبارت در رابطه با تنوع تبادلات گازی در جانداران، از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟

۱) در هر جانور بی‌مهره و ساکن خشکی، آخرین گیرندهٔ الکترون در تنفس هوازی، به کمک شش‌ها مبادله می‌شود.
۲) در هر جاندار پریاخته‌ای، ساختار ویژهٔ تنفسی از پیچیدگی بیشتری نسبت به شیوهٔ تبادل گاز تک‌یاخته‌ای‌ها برخوردار است.
۳) در بعضی از جاندارانی که ساختار تنفسی متشکل از رشته‌ها و تیغه‌های فراوان است، یاختهٔ جنسی نر درون بدن فرد باقی می‌ماند.
۴) در بعضی از جانورانِ دارای نای، جهت تامین انرژی مورد نیاز برای پرواز، ATP به روش اکسایشی در چرخهٔ کربس تولید می‌شود.

۲۲- کدام عبارت در ارتباط با یاخته‌های موجود در نازک‌ترین لایهٔ پوست درخت صادق است؟

۱) پس از افزودن نوعی ترکیب لیپیدی به دیوارهٔ یاخته‌ای، نسبت به مولکول‌های آب نفوذناپذیر می‌شوند.
۲) واجد صفحات آبکشی در دیواره‌های جانبی خود به منظور انتقال نوعی شیرهٔ گیاهی در پیکر گیاه می‌باشند.
۳) ضمن ذخیرهٔ انواعی از مواد غذایی، در صورت آسیب به پیکر گیاه، سریعاً تقسیم شده و آن را ترمیم می‌کنند.
۴) در حد فاصل نخستین بخش دیواره و غشای یاخته‌ای خود، پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای تولیدی در پروتوپلاست را جای می‌دهند.

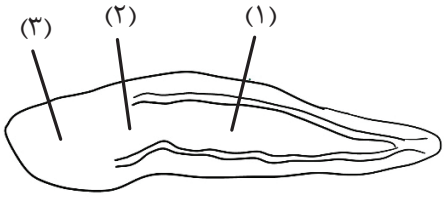
۲۳- کدام دو مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طبق مطالب کتاب درسی، آن دسته از جانداران همزیست با گیاهان نهان‌دانه که ..... از سایرین است، ..... »

الف) قابلیت جذب فسفات در آن‌ها، بیشتر - می‌توانند به محل عبور مواد در مسیر آپوپلاستی نفوذ کنند.
ب) تنوع آنزیم‌های رنابسپاراز در آن‌ها، کمتر - به طور حتم درون بخشی از گیاه با قابلیت زمین‌گرایی زندگی می‌کنند.
ج) تعداد جایگاه‌های آغازهمانندسازی در آن‌ها، کمتر - نمی‌توانند موجب رشد شگفت‌انگیز گونرا در تالاب‌های شمال کشور شوند.
د) قابلیت تامین نیتروژن در آن‌ها، بیشتر - از قدیمی‌ترین اجزای زندهٔ موجود در دهمین سطح سازمان‌یابی حیات محسوب می‌شوند.

۱) ب- د ۲) الف- ب ۳) ب-ج ۴) الف- د

۲۴- شکل زیر قسمت‌های مختلف بدن نوعی جانور بی مهره نشان می‌دهد، در بدن انسان، در ساختاری که معادل بخش مشخص‌شده با شمارهٔ ..... است، .....



۱) ۱ - در پی ورود میلیون‌ها اسپرم و عبور یکی از آن‌ها از پوشش ژله‌ای اووسیت ثانویه به طور حتم یاختهٔ تخم تشکیل می‌شود.
۲) ۲ - به دلیل رخ دادن کراسینگ اور، هر ۴ گامت تولیدی در پی یک تقسیم میوز، می‌توانند از نظر نوع دگره‌ها متفاوت باشند.
۳) ۳ - آنزیم‌های یاخته‌های جنسی متحرک در دمای کمتری از سایر قسمت‌های بدن بیشترین فعالیت خود را دارند.
۴) ۳ - امکان تولید گامت دارای دگرهٔ مرتبط با بیماری هموفیلی همانند گامت فاقد آن وجود دارد.

۲۵- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌نماید؟

« در فرایند ترجمهٔ نوعی پروتئین آنزیمی در یاخته‌های مغز استخوان، به دنبال هر ..... به‌طورحتم ..... »

الف) جابه‌جایی ریبوزوم در طول رنای پیک - یک رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود.
ب) تشکیل هر پیوند پپتیدی - ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون در طول رنای پیک حرکت می‌کند.
ج) برقراری رابطهٔ مکملی بین کدون و آنتی کدون - یک پیوند پپتیدی در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شود.
د) شکست پیوند بین رنای ناقل و زنجیرهٔ پپتیدی - یک پیوند اشتراکی در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.

۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶- کدام عبارت در خصوص برگ گیاه داوودی نادرست است؟

۱) در طی واکنش‌های تولید و مصرف نوعی قند سه کربنه، تعداد گروه‌های فسفات آزاد بستره افزایش می‌یابد.

۲) طی نوعی تنفس، مولکول کربن‌دی‌اکسید درون راکیزه می‌تواند از نوعی ترکیب آلی دو کربنه آزاد شود.

۳) در واکنش‌های مستقل از نور همراه با مصرف ATP، مولکول آب نیز مصرف می‌شود.

۴) طی تولید نوعی قند سه کربنی، تولید ADP نسبت به $NADP^+$ دیرتر رخ می‌دهد.

۲۷- با توجه به عملکرد زنجیرهٔ انتقال الکترون و عوامل مؤثر بر آن، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«عاملی که می‌تواند باعث ..... شود، برخلاف .....»

۱) بافت‌مردگی کبد - مادهٔ کاهندهٔ ظرفیت حمل اکسیژن در خون، مقدار رادیکال‌های آزاد در نوعی اندامک دو غشایی را افزایش می‌دهد.

۲) تخریب پروتئین‌های یاخته - آنتوسیانین ذخیره شده در پرتقال توسرخ، توسط آخرین پمپ غشایی زنجیرهٔ انتقال الکترون ساخته شده است.

۳) مهار یکی از واکنش‌های تنفس هوازی - مادهٔ کاهندهٔ عملکرد میتوکندری در کاهش رادیکال‌های آزاد، انتقال الکترون به اکسیژن را تسهیل می‌کند.

۴) تولید پروتئین‌های معیوب زنجیره - کاهش شدید مصرف گلوکز در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، منجر به تجمع رادیکال‌های آزاد در یاخته می‌شود.

۲۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر نوع یاختهٔ بنیادی انسان که در تشکیلِ ..... نقش دارد، ..... را تولید کند.»

الف) دوقلوی همسان و به هم چسبیده - نمی‌تواند در شرایط طبیعی، جفت و پرده‌های جنینی

ب) یاخته‌های لایهٔ زایندهٔ غدد جنسی - می‌تواند در محیط کشت، همهٔ انواع یاخته‌های بافتی

ج) مجرای صفراوی - می‌تواند در محیط کشت، هر نوع یاختهٔ ترشح کنندهٔ اریتروپویتین

د) درشت‌خوار (ماکروفاژ)ها - نمی‌تواند در شرایط طبیعی، دو نوع یاختهٔ بنیادی دیگر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- کدام گزینه، به منظور کامل‌نمودن عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، .....، در جمعیت مربوط به این جانوران، میزان ..... می‌یابد.»

۱) ایجاد صدا و حرکات خاص توسط زنبور کاهندهٔ شانس بقای خود - انتقال ژن‌ها و زادآوری، افزایش

۲) به دنبال انتقال قطعاتی از برگ به لانه توسط مورچه‌های کارگر بزرگ - دسترسی به منابع غذایی، افزایش

۳) به دنبال تحریک برخی از گیرنده‌های مکانیکی با فریاد دم‌عصایی نگهبان پناهگاه - موفقیت تولیدمثلی، کاهش

۴) انتقال اطلاعات مربوط به مکان غذا توسط زنبور فاقد توانایی تولیدمثل - انرژی مصرفی برای یافتن غذا، کاهش

۳۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در یک مرد جوان، ماهیچه‌ای وجود دارد که علاوه بر ..... می‌تواند در ..... نیز نقش داشته باشد. »

الف) تماس با غضروف‌های C شکل- اتصال لایهٔ واجد غدد ترشحی به لایهٔ واجد یاخته‌های کلاژن‌ساز

ب) تاثیرپذیری از پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز- انتقال ناخالصی‌های هوا به محل نابودشدن آن‌ها با اسید

ج) دستور گرفتن از رشته‌های اعصاب پیکری- حرکات تنفسی و جابه‌جایی یکی از استخوان‌های منفرد بدن

د) اتصال به با استخوان‌های اسکلت محوری- کاهش حجم قفسهٔ سینه و بسته شدن کامل ساختارهای خوشه‌انگوری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴)۴

۳۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر اندامی از لولهٔ گوارش انسان که لایهٔ ..... فقط در یک لایه دیده می‌شود.»

۱) ماهیچه‌ای ضخیم‌تر است، شبکهٔ عصبی تنظیم کننده ترشح پپسین

۲) مخاطی یاخته‌های درون‌ریز دارد، یاخته‌های پوششی دارای چین خوردگی غشایی

۳) زیرمخاطی در بعضی قسمت‌ها بسیار ضخیمتر می‌شود، یاخته‌های ترشح کنندهٔ آنزیم لیپاز

۴) بیرونی موجب اتصال این اندام به هر محل تجزیهٔ پروتئین‌ها می‌شود، تخریب چین خوردگی‌ها بر اثر گلوتن

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۲- چند مورد، برای کامل نمودن عبارت زیر، مناسب است؟

«مطابق با مطالب کتاب درسی، در خط دفاعی وابسته به نوع عامل بیگانه در بدن مردی ۲۶ ساله، ..... می‌تواند متأثر از عملکرد ..... باشد و این یاخته‌ها، در ..... نقش هستند.»

الف) تولید لنفوسیت عمل کنندهٔ بیشتر نسبت به سایرین در دومین برخورد - لنفوسیت خاطره - تشخیص سریع‌تر پادگن فاقد

ب) کاهش بروز بیماری خودایمنی افزایش‌دهندهٔ ترشح کلیه- ویروس HIV در برابر نوعی لنفوسیت - فعالیت سایر لنفوسیت‌ها واجد

ج) شروع پاسخ ایمنی اولیه - لنفوسیت‌ها پس از گذشت حدود یک هفته از اولین برخورد - خط دفاعی موسوم به ورود ممنوع فاقد

د) فعال کردن پروتئین‌هایی برای حضور در غشای یاختهٔ فاقد ژن‌های آن - یاخته‌هایی با هستهٔ جانبی - مبارزه با عوامل غیرزنده واجد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۳- با توجه به چرخه جنسی زنی سالم و بالغ از پنجمین روز چرخه تا زمانی که یک فولیکول بالغ به دیواره داخلی تخمدان متصل می‌شود، وقایعی رخ می‌دهد، چند مورد از موارد زیر شامل این وقایع می‌باشد؟

الف) افزایش یک‌باره و سریع هورمون استروژن در اواسط چرخه جنسی

ب) ترمیم دیواره پاره شده غدهٔ متصل به طناب پیوندی- ماهیچه‌ای

ج) کاهش شدید ضخامت لایه ماهیچه‌ای اندام محل جایگزینی بلاستوسیست

د) کم بودن فعالیت ترشحی جدار داخلی رحم نسبت به نیمه بعدی چرخه جنسی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۴- با توجه به نمونهٔ گیاهان مطرح‌شده در کتاب درسی، در برگ دسته‌ای از گیاهان که بلافاصله در اطراف آوندهای چوبی یاخته‌های مکعبی‌شکلی قرار گرفته اند ..... برگ گیاهان نوع دیگر .....

۱) همانند - در دمبرگ خود، یاخته‌های اسفنجی دارند که در مجاورت با روزنه‌ها حفراتی ایجاد می‌کنند.

۲) نسبت به - تعداد یاخته‌های فتوسنتزکننده بیشتری در سطح روپوست فوقانی قابل مشاهده است.

۳) برخلاف - تولید ریبولوز فسفات چرخهٔ کالوین تنها در سه نوع یاخته درون آن‌ها انجام می‌شود.

۴) برعکس - آوندهای انتقال‌دهندهٔ شیره پرورده رگبرگ آن‌ها فاصلهٔ کمتری با سطح زیرین برگ دارد.

۳۵- در خصوص خونریزی و راه‌های جلوگیری از هدر رفتن خون، کدام گزینه درست است؟

۱) در زمانی که گرده‌ها در کنار هم تجمع پیدا می‌کنند به طورحتم لختهٔ خون مانع از هدر رفتن خون می‌شود.

۲) در زمانی که پروتئین ترومبین درون خون تولید می‌شود به طورحتم خط اول دفاعی بدن دچار آسیب شده است.

۳) در زمانی که آنزیم پروترومبیناز از بافت‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود به طورحتم ویتامین C برای انعقاد خون لازم است.

۴) در زمانی که مقدار پروتئین‌های محلول در خوناب کاهش می‌یابد به طورحتم فاکتور هشت انعقادی و یون کلسیم نیاز هستند.

۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، در گروهی از مهره‌داران به منظور حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی نظیر پاها، یک سری فرایندهای دقیقا برنامه‌ریزی‌شده صورت می‌گیرد. کدام عبارت در رابطه با این جانوران، درست است؟

۱) کارایی تنفس آن‌ها به دلیل وجود کیسه‌های هوادار در جلو و پشت پردهٔ دیافراگم، افزایش یافته است.

۲) ممکن است برای برنامه‌ریزی آگاهانه در حل مسائل جدید، از تجربیات گذشتهٔ خود نیز استفاده نمایند.

۳) به منظور تنظیم فرایندهای مربوط به تولید انرژی، ابتدا انسولین را به صورت یک پیش‌هورمون تولید می‌کنند.

۴) کیسهٔ هواداری که بیشترین میزان هوا را در خود جای می‌دهد، در سطح جلوتری نسبت به محل دو شاخه شدن نای قرار دارد.

۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نحو مناسبی کامل می‌کند؟

«در گیاهان نهان‌دانهٔ علفی و فاقد توانایی تغذیه از جانداران دیگر، دو نوع روزنه در سطح و لبهٔ برگ وجود دارد. این دو نوع روزنه از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.»

۱) ایجاد فشار مکشی برای بالا کشیدن شیرهٔ خام - کاهش خروج آب از آن در هوای سرد و مرطوب

۲) کمک به حفظ پیوستگی ستون آب آوندهای چوبی - ایجاد بر اثر تمایز مستقیم یاخته‌های مریستم ساقه

۳) توانایی تنظیم میزان خروج آب از خود - شرکت در فرایندی که نشان دهندهٔ فشار ریشه‌ای گیاه است

۴) وجود دیواره‌ای با ضخامت غیریکنواخت در یاخته(های) سازندهٔ آن - باز بودن آنها در هنگام شب در گیاه کاکتوس

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک خانم جوان، آن دسته از تارهای تخصص‌یافتهٔ شبکهٔ هادی قلب که به گره ماهیچه‌ای ختم ..... »

۱) می‌شوند، مستقیما در انقباض بسیار زودگذر نیمی از حفرات قلبی نقش ایفا می‌کنند.

۲) نمی‌شوند، می‌توانند در نزدیک‌ترین بخش قلب به مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفس عادی، مشاهده شوند.

۳) می‌شوند، ابتدا در سراسر دیوارهٔ حفره‌های متصل به سیاهرگ‌ها گسترش پیدا می‌کنند.

۴) نمی‌شوند، می‌توانند از لایه‌های دیوارهٔ بطن‌ها عبور نموده و به انتقال پیام‌های الکتریکی بپردازند.

۳۹- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول هرگیاهی که .....»

۱) ترکیبات رنگی نظیرگلوتن را در ساختارهای کیسه‌مانند درون یاخته‌ها ذخیره می‌کند، موجب تشدید بیماری سلیاک می‌گردد.

۲) با جانداران واجد رنگیزهٔ فتوسنتزی مشترک با خود همزیستی می‌کند، به کمک لایهٔ ریشه‌زا به گسترش ریشه در خاک می‌پردازد.

۳) دستجات آوندی ساقهٔ آن روی یک دایرهٔ فرضی قرار دارند، می‌تواند ژن(های) مربوط به روبیسکو را در سامانهٔ بافت پوششی بیان نماید.

۴) برخی یاخته‌های پارانشیم خود را به وسیلهٔ کامبیوم‌ها تولید می‌کند، قطعاً شیره‌های گیاهی را از طریق رگبرگ‌های موازی در برگ خود جابه‌جا می‌نماید.

۴۰- در رابطه با نوعی مرگ یاخته‌ای که شامل یک‌سری واکنش‌های دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است، کدام مورد، قطعاً درست می‌باشد؟

۱) در پی ایجاد منافذی در غشای یاختهٔ موردنظر، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای به سیتوپلاسم یاخته وارد می‌گردند.

۲) در پی فعالیت فراوان‌ترین بیگانه‌خوار بافتی واجد زوائد پامانند، یاختهٔ موردنظر در عرض چندثانیه می‌میرد.

۳) در پی آلوده‌شدن هر یاختهٔ زندهٔ بدن انسان به وسیلهٔ ویروس‌ها و عوامل بیماری‌زا می‌تواند رخ بدهد.

۴) در پی انجام فرایند، یاختهٔ موردنظر به صورت چندین ساختار غشادار با اندازه‌های متفاوت درمی‌آید.

۴۱- با توجه به مطالب کتب درسی و با توجه به نوعی اندام رویشی در گیاهان نهان‌دانه که حین رشد رویان زودتر از سایر بخش‌های آن از دانه خارج شده و درون خاک مشاهده می‌شود، به طور معمول، چند مورد زیر درست است؟

الف) به منظور ایجاد یاخته‌های تمایزیافته از آن در فن کشت بافت، دو نوع هورمون محرک رشد نیاز است.

ب) یاخته‌های تمایزیافتهٔ روپوست آن نسبت به پیکر رشته‌ای قارچ‌ریشه‌ای با سطح بیشتری از خاک تماس دارند.

ج) عدسک‌های موجود در ساختار آن، زمینهٔ زندگی برای گروهی از باکتری‌های موثر در تولید آمونیوم را فراهم می‌کند.

د) مواد مغذی گیاه به وسیلهٔ روش آپوپلاستی و با عبور از دیوارهٔ یاخته‌ای یاخته‌های درون‌پوست آن به لایهٔ ریشه‌زا وارد می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، ..... زمانی که رشته‌های انقباضی در یاختهٔ ماهیچه‌ای دیافراگم از یکدیگر جدا می‌شوند .....»

۱) کمی پیش از هر - گروهی از مولکول‌های سه‌فسفاتهٔ به رشته‌های میوزین متصل شده‌اند.

۲) هر - مساحت بخش‌های روشن در فاصلهٔ بین دو خط Z موجود در سارکومر کاهش پیدا می‌کند.

۳) کمی پس از هر - یون‌های کلسیم سیتوپلاسم به وسیلهٔ پروتئینی به شبکهٔ آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

۴) هر - ابتدا زاویهٔ بین سر و دم رشتهٔ انقباضی ضخیم افزایش یافته و سپس به منظور اتصال به رشتهٔ دیگر کاهش می‌یابد.

۴۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فرض کنید در گیاه گل مغربی دیپلوئید، پروتئین اتصالی محل سانترومرِ تمام کروموزوم‌ها در یکی از تقسیمات دوم میوز تجزیه نشود. در صورتی که گامت‌های این گیاه با گامت‌های طبیعی گل مغربی ..... لقاح یابد، تعداد زاده‌هایی که ..... هستند، بیش از زاده‌هایی خواهد بود که .....»

۱) تتراپلوئید - قادر به انتقال دگره‌های فقط یک والد به نسل بعد - از نظر فقط یک سوم ژن‌ها به والد دیپلوئید خود، شباهت دارند.

۲) دیپلوئید - دارای ۷ کروموزوم بیشتر از هر دو والد خود - قادراند در طی فرایند کراسینگ‌اور گامت نوترکیب تشکیل دهند.

۳) دیپلوئید - دربردارندهٔ ۳ دستهٔ کروموزومی - توانایی تولید کیسهٔ جنینی لقاح نیافتهٔ حامل یاختهٔ $n + n$ را دارند.

۴) تتراپلوئید - فاقد توانایی تشکیل تتراد - یکی از گامت‌های مؤثر در ایجاد آن‌ها فاقد دنا (DNA)ی خطی است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴- کدام یک از موارد زیر، در خصوص بخش‌های فاقد پیچ‌خوردگی در گردیزه (نفرون)های یک انسان سالم، درست است؟

۱) همهٔ آن‌ها توسط شبکه‌ای از باریک‌ترین رگ‌های خونی بدن احاطه شده‌اند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها گروهی از مواد را با نوعی رگ خونیِ واجد حفرهٔ درونی وسیع مبادله می‌کنند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها پس از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، ترکیب مایع تراوش‌شده به درون نفرون را دستخوش تغییر می‌کنند.

۴) همهٔ آن‌ها تحت تاثیر هورمون ترشحی از غده‌ای در کف جمجمه، تراکم کانال‌های انتقال‌دهندهٔ آب در غشای خود را افزایش می‌دهند.

۴۵- کدام گزینه عبارت را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ « به طور معمول، در فردی که ..... »

۱) پروتئین‌های ایمنی به یاخته‌های انسولین‌ساز جزایر لانگرهانس وی حمله کرده‌اند، تجمع یون پتاسیم در فضای بین یاخته‌ها و افزایش تحریک مرکز تشنگی محتمل است.

۲) غشای پایهٔ یاخته‌های گلومرول‌های آن آسیب شدیدی پیدا کرده است، بر اثر تجمع مایع در فضای بین یاخته‌های ریه نهایتاً شانس انتقال الکترون از NADH به پیرووات تشدید می‌یابد.

۳) انعطاف‌پذیری عدسی چشم بر اثر افزایش سن کاهش پیدا کرده است، برای جلوگیری از اختلال در مشاهدهٔ اجسام دور لازم است تا از عینک‌هایی با عملکرد مشابه عدسی چشم استفاده شود.

۴) لنفوسیت‌های T کمک کننده به ترشح پروتئین دفاعی اینترفرون نوع ۱ می‌پردازند، علائم مربوط به بیماری مالتیپل اسکلروزیس کاهش یافته و شانس بر هم خوردن تعادل تقسیم و مرگ یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سؤالات ریاضی آزمون جامع ۳ پایه دوازدهم ۸ تیر ماه ۱۴۰۲

۴۶- اگر $\frac{۱}{a+\frac{۱}{a}}+\frac{۱}{a-\frac{۱}{a}}=۲a$ باشد، حاصل $\sqrt[۳]{\frac{۱}{a^۲+a+۱}+\frac{۱}{a^۲-a+۱}}$ چقدر است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) $\sqrt[۳]{۲}$ ۴) $-\sqrt[۳]{۲}$

۴۷- سهمی گذرا از نقاط $(۱,m)$ و $(-۲,m)$ بر خط $y+۳=۰$ مماس بوده و از هر چهار ناحیهٔ مختصات می‌گذرد. اگر فاصله نقطه برخورد سهمی با محور عرض‌ها تا مبدأ مختصات ۲ واحد باشد، مقدار m کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) -۲۰ ۳) -۶ ۴) ۶

۴۸- اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (به جز دستهٔ اول) برابر بزرگ ترین عضو دستهٔ قبل است؛ یعنی $\{۱,۲\},\{۳,۴\},\{۵,۶,۷,۸,\},....$ میانهٔ عضوهای دستهٔ سیزدهم، کدام است؟

۱) ۶۱۴۴/۵ ۲) ۶۱۴۵/۵ ۳) ۲۲۸۹/۵ ۴) ۱۲۲۸۸/۵

۴۹- α و β ریشه‌های معادله $۲x^۲+۶x+a=۰$ هستند. اگر $\beta<\alpha<۰$ و $\alpha^۳+\beta^۳+\beta^۲=-\frac{۲۱}{۲}+\frac{۳}{۲}\sqrt{۳}$ باشد، مقدار a چقدر است؟

۱) $\frac{۳۳}{۴}$ ۲) $\frac{۱۱}{۳}$ ۳) ۳ ۴) ۵

۵۰- به ازای چند مقدار صحیح برای a معادلهٔ $\frac{x+۱}{x}=\frac{a}{x-۳}-\frac{x-۴}{x^۲-۳x}$ جواب حقیقی ندارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

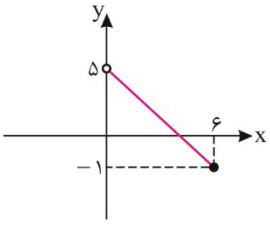
۵۱- اگر $a^۲+۹b^۲=۱۰ab$ باشد، مقدار $\log\left(\frac{a+۳b}{۴}\right)$ ، واسطهٔ حسابی کدام دو جملهٔ زیر است؟ $(a,b>۰)$

۱) $\log a, \log ۳b$ ۲) $\log a, \log b$ ۳) $\log\sqrt{a}, \log\sqrt{b}$ ۴) $\log\sqrt{a}, \log\sqrt{۳b}$

۵۲- اگر $۳^x=۰/۲۱۶$ و $۵^y=۶۷۵$ باشد، y برابر کدام است؟

۱) $\frac{x-۳}{۲x-۱۵}$ ۲) $\frac{۳x-۵}{x+۲}$ ۳) $\frac{۲x-۱۵}{x-۳}$ ۴) $\frac{x+۲}{۳x-۵}$

۵۳- اگر نمودار تابع $y=f(x+۱)$ به‌صورت مقابل باشد برد تابع $y=fof(x)$ کدام است؟



۱) $(۰,۶]$
۲) $(۱,۵)$
۳) $[-۱,۵)$
۴) $[-۱,۶]$

۵۴- اگر $f(x)=\frac{x+۲}{۲x-۱}$ باشد، حاصل $f^{-۱}of^{-۱}of^{-۱}(۴)$ کدام است؟

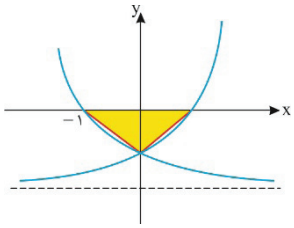
۱) $\frac{۶}{۷}$ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) $\frac{۱۲۳}{۴۱}$

۵۵- طول تمام نقاط تابع $f(x)=\cos x$ را بر ۲ تقسیم می‌کنیم. سپس نمودار حاصل را یک واحد در راستای محور yها به بالا منتقل می‌کنیم و در آخر عرض تمام نقاط را بر ۲ تقسیم می‌کنیم. ضابطهٔ نمودار حاصل کدام است؟

۱) $y=\cos ۲x$ ۲) $y=\cos^۲ x$ ۳) $y=\sin ۲x$ ۴) $y=\sin^۲ x$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۶- شکل زیر مربوط به نمودار تابع‌های $f(x)=۲^{-x}+b$ و $g(x)=۴^{x}+c$ است، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۴}$

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) ۲

۴) ۳

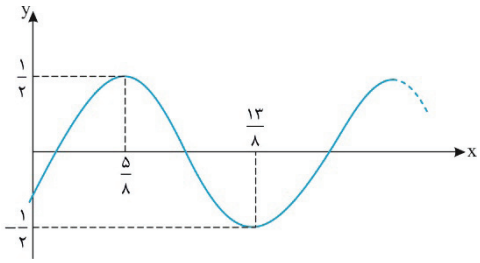
۵۷- اگر برد تابع $y=\frac{۱}{\sqrt{۱۳-۴\cos^{۲}x-۱۲\sin x}}$ به صورت $[a,b]$ باشد حاصل $۵a+b$ کدام است؟

۱) $\frac{۲۶}{۵}$ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) $\frac{۱}{۵}$

۵۸- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\cos\left(x-\frac{\pi}{۴}\right)+\sin ۲x=۲\sin^{۲}x+\sin\left(x+\frac{\pi}{۴}\right)$ در بازهٔ $(۰,۲\pi)$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۲}$ ۲) $\frac{۵\pi}{۲}$ ۳) ۲π ۴) $\frac{۷\pi}{۲}$

۵۹- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x)=a\sin(bx-c)$ را نشان می‌دهد. اگر $a>۰$، $b>۰$ و $۰<c<۲\pi$ باشند، مقدار $\frac{ab}{c}$ کدام است؟



۱) ۴

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) $\frac{۱}{\pi}$

۴) ۲π

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۰- رمز سه رقمی یک کیف، به گونه ای است که ارقام تکراری ندارد و عدد زوج و فرد کنار هم قرار نمی‌گیرند. چند حالت برای رمز این کیف وجود دارد؟

۱) ۳۶ ۲) ۶۰ ۳) ۷۲ ۴) ۱۲۰

۶۱- در کیسه‌ای پنج گوی یکسان با شماره‌های $\{0,1,2,3,5\}$ قرار دارد. دو گوی، متوالیاً و پشت سر هم از داخل کیسه خارج می کنیم و گوی دوم را در سمت راست گوی اول قرار می‌دهیم. با کدام احتمال، عدد روی گوی دوم زوج است؟

۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $\frac{2}{5}$ ۳) $\frac{3}{5}$ ۴) $\frac{4}{5}$

۶۲- داده‌های $1,4,5,7,8,11$ را درنظر بگیرید. n داده یکسان اضافه می‌کنیم به طوریکه میانگین تغییری نمی‌کند. اگر واریانس داده‌ها ۴ واحد کاهش یابد n کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۶۳- در تابع $f(x)=\sqrt{x+c}-b$ ، اگر $\lim\limits_{x\to 1}\frac{f^{-1}(x)-4}{x^2+x-2}=2$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to(-1)^+}\frac{f(x)}{x+1}$ کدام است؟

۱) -2 ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $-\infty$ ۴) $+\infty$

۶۴- تابع $f(x)=\frac{g(x)-1}{x^3-4x}$ فقط در $x=-2$ دارای حد نامتناهی است، اگر g یک سهمی و $\lim\limits_{x\to -1}\left(\frac{f}{g}\right)(x)=\frac{1}{6}$ حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty} xf(x)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) ۲ ۴) ۵

۶۵- تابع $f(x)=\begin{cases}[x]+[-x] & x^2<|x| \\ \cos \pi x & x^2=|x| \\ |x|([x]+1) & |x|<x^2<2\end{cases}$، در چند نقطه ناپیوسته است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) در همه نقاط پیوسته است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۶- اگر $f(x).g(2x) = 2(fog)(2x)$ و $f(2) = g(2) = 2$ و $f'(2) = 3$ باشد، مقدار $g'(2)$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $-\frac{3}{2}$ ۳) ۳ ۴) -۳

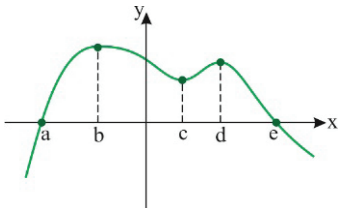
۶۷- تابع با ضابطهٔ $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + ax + 5 & ;x < 2 \\ bx + a + 1 & ;x \geq 2 \end{cases}$ بر روی R مشتق پذیر است. مقدار ab کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۲ ۳) -۱۶ ۴) -۱۲

۶۸- خط به معادلهٔ $3x + y = 5$ در نقطه‌ای به طول ۱- بر نمودار تابع $f(x) = a\sqrt{1 - bx}$ مماس است. مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۹- اگر نمودار تابع f به صورت شکل مقابل باشد. $y = f^2(x)$ چند مینیمم نسبی دارد؟

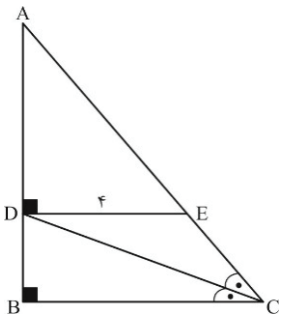


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۷۰- در بین تمام استوانه‌هایی که مساحت کل آن‌ها 12π است، ارتفاع استوانه‌ای که بیشترین حجم ممکن را دارد، کدام است؟

۱) $\sqrt{2}$ ۲) $2\sqrt{2}$ ۳) $3\sqrt{2}$ ۴) $4\sqrt{2}$

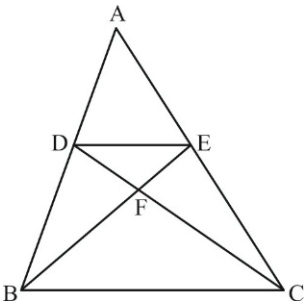
۷۱- در مثلث مقابل، $DE = 4$ و $AC = 12$ و CD نیمساز زاویهٔ $\hat{C}$ است. طول پاره خط BD چقدر است؟



۱) $2\sqrt{3}$
۲) $5\sqrt{2}$
۳) $6\sqrt{3}$
۴) $7\sqrt{2}$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۲- در شکل مقابل $DE \parallel BC$ و مساحت مثلث BFC برابر $49cm^2$ و مساحت مثلث DEF برابر $9cm^2$ است. طول AE چند برابر پاره خط EC است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۳}{۵}$

۷۳- نقاط $A(۰,۱)$ و $B(۴,-۲)$ دو رأس مجاور مربع ABCD هستند. طول مختصات نقطه D در ربع سوم، کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) -۳ ۴) -۴

۷۴- معادلهٔ دایره‌ای که بر دو دایرهٔ $x^۲ - ۸x + y^۲ + ۱۵ = ۰$ و $x^۲ - ۲x + y^۲ = ۰$ مماس خارج است و مرکزش روی یکی از محورها قرار دارد، کدام است؟

۱) $x^۲ + y^۲ + ۵x + ۶ = ۰$

۲) $x^۲ + y^۲ - ۵x + ۶ = ۰$

۳) $۴x^۲ + ۴y^۲ - ۲۰x + ۲۵ = ۰$

۴) $۴x^۲ + ۴y^۲ + ۲۰x + ۲۵ = ۰$

۷۵- در جعبه‌های A و B به ترتیب ۳ و ۴ مهره سفید وجود دارد. تعداد مهره‌های سیاه در جعبه A دو برابر جعبه‌ی B است. اگر یک مهره به تصادف از یکی از جعبه‌ها خارج کنیم با احتمال $\frac{۳}{۱۰}$ این مهره سیاه است . تعدادکل مهره‌های سیاه چقدر است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۳ ۴) ۱۶

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ماراتون
ACADEMY

آزمون آنلاین ماراتون

دفترچه پاسخ آزمون جامع مرحله ۳

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

مطابق با برنامه ۹ تیر آزمون‌های کشوری

تولید فنی توسط نشر ویانو

طراحان سؤال ریاضی

سجاد عظمتی - محمدجواد لطفی - نریمان فتح الهی - محمد امین کریمی -
گروه ریاضی فیثاغورس

طراحان سؤال زیست‌شناسی

محمد عیسایی - اسفندیار طاهری - بهروز شهابی - حسن قائمی - سبحان بهاری - امیررضارمضانی -
سحر زرافشان - علی وصالی محمود - سید علیرضا ولیزاده - سارا محمدی فام - امیر محمد رمضانی
- پوریا خاندار - طاها دوستدار - نیما محمدی - آرمین عظیمی - محمد معصومی - سید علی خاتمی -
شهریار رحیمی باقری - غلام رضا عبدالهی - مهدی سلیم آبادی فراهانی

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 ماراتون» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.

ویژه کنکور ۱۴۰۲

zistase_ir zistase.ir zistase_ir

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه زیست
آزمون جامع ۳ پایه دوازدهم
۸ تیر ماه ۱۴۰۲

۱. با توجه به مطالب کتاب درسی در رابطه با سطوح سازمان‌یابی حیات، (در) .....

۱) هفتمین سطح همانند پنجمین سطح، بروز گونه‌زایی ممکن است.

۲) پنجمین سطح برخلاف هشتمین سطح، از تأثیر عوامل غیرزنده بر جاندار صرف نظر می‌شود.

۳) دومین سطح همانند چهارمین سطح، در هر موجود زندهٔ یک بوم‌سازگان قابل مشاهده است.

۴) ششمین سطح برخلاف نهمین سطح، جانداران مربوط به گونه‌های مختلف با یکدیگر تعامل دارند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

ترتیب سطوح سازمان‌یابی حیات به قرار زیر است:

۱ یاخته ۲ بافت ۳ اندام ۴ دستگاه

۵ جاندار ۶ جمعیت ۷ اجتماع ۸ بوم‌سازگان

۹ زیست‌بوم ۱۰ زیست‌کره

عوامل غیرزنده از بوم‌سازگان وارد عمل می‌شوند (از سطح هشتم) و در سطوح قبلی وجود ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گونه‌زایی را در شـــرایطی می‌بینیم که جمعیتی داشـــته باشیم؛ کما اینکه در سطح پنجم، فقط با یک جاندار سروکار داریم و جمعیتی وجود ندارد!

۳ در بوم‌ســـازگان انواعی از جانداران تک یاخته‌ای و پر یاخته‌ای قابل مشـــاهده‌اند. دقت کنید جانداران تک یاخته‌ای فاقد ســـطوح بافت، اندام و دستگاه هستند!

۴ در یک جمعیت (سطح ششم)، فقط یک گونه حضور دارد؛ نه انواعی از گونه‌ها!

سطوح سازمان‌یابی حیات

شمارهٔ سطح	نام سطح	ویژگی سطح
اولین	یاخته	کوچکترین واحد که دارای همهٔ ویژگی‌های حیات است.
دومین	بافت	در نتیجهٔ کنار هم قرارگرفتن چند یاخته تشکیل می‌شود
سومین	اندام	در نتیجهٔ کنار هم قرارگرفتن چند بافت ایجاد می‌شود.
چهارمین	دستگاه	از مجموعهٔ اندام‌ها و بافت‌ها تشکیل شده است.
پنجمین	جاندار	یک فرد از یک گونه محسوب می‌شود.
ششمین	جمعیت	افراد یک گونه (نه چندتا) که در یک محل و در یک زمان زندگی می‌کنند.
هفتمین	اجتماع	جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند.
هشتمین	بوم سازگان	عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می گذارند.
نهمین	زیست بوم	مجموعه‌ای از چند بوم سازگان!
دهمین	زیست کره	شامل همهٔ جانداران و همهٔ زیست بوم‌های زمین است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲. با در نظر گرفتن یک انسان سالم و بالغ، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«هر زمانی از پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی که ..... مشاهده می‌شود، به طور حتم ..... نیز قابل مشاهده می‌باشد.»

۱) کمترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا - باز بودن گروهی از کانال‌های دریچه‌دار غشای یاخته‌ای

۲) بیشترین غلظت یون پتاسیم در مایع بین یاخته‌ای - ورود یون‌های پتاسیم و سدیم به درون سیتوپلاسم

۳) بیشترین مقدار یون مثبت درون سیتوپلاسم - بیشتر بودن نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم نسبت به سدیم

۴) حداکثر اختلاف بین نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم و پتاسیم - کاهش اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

می‌دانیم که به طور معمول نفوذپذیری غشا به پتاسیم بیشتر از سدیم است. حال اگر کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شوند، نفوذپذیری پتاسیم چندین برابر می‌شود. پس در این زمان اختلاف نفوذپذیری به حداکثر مقدار خود می‌رسد. دقت داشته باشید که قسمت نزولی نمودار پتانسیل عمل، دو بخش است:

۱ بخشی که به عدد «صفر» نمودار نزدیک می‌شود.

۲ بخشی که از عدد «صفر» نمودار دور می‌شود. همانطور که می‌دانید، در هنگام دور شدن از عدد صفر نمودار، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا افزایش می‌یابد (نه کاهش!!).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کمترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، هنگامی است که این اختلاف پتانسیل، صفر می‌باشد. در صورتی که در بخش صعودی نمودار پتانسیل عمل باشیم، کانال‌های دریچه دار سدیمی باز بوده و در صورتی که بخش نزولی آن باشیم، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌باشند.

۲ بیشترین غلظت یون پتاسیم در مایع بین یاخته‌ای، در انتهای پتانسیل عمل است. همانطور که می‌دانید، در شرایط طبیعی در همهٔ لحظات پتانسیل عمل و آرامش در یک نورون، ورود یون‌های پتاسیم و سدیم به درون سیتوپلاسم قابل مشاهده می‌باشد. کانال‌های نشتی و پمپ سدیم پتاسیم همواره فعال‌اند.

۳ بیشترین مقدار یون مثبت درون سیتوپلاسم در طی پتانسیل عمل، در اختلاف پتانسیل ۳۰+ می‌باشد. در این زمان، به علت بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار، جابه‌جایی یون‌ها مانند شرایط پتانسیل آرامش است و در نتیجه، نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر از سدیم می‌باشد.

تفکرطراح در هر زمانی از نمودار پتانسیل عمل که .....

۱ اختلاف پتانسیل کاهش می‌یابد ← نزدیک شدن به صفر

۲ اختلاف پتانسیل افزایش می‌یابد ← دور شدن از صفر

۳ پمپ سدیم پتاسیم فعالیت می‌کند ← در کل نمودار

۴ فعالیت بیشتر پمپ مشاهده می‌شود ← پایان پتانسیل عمل

۵ همه کانال‌های دریچه دار بسته هستند. ← ۷۰- و ۳۰+

۶ همه کانال‌های دریچه دار باز هستند ← نداریم

۷ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند ← ابتدای پتانسیل عمل

۸ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند ← ۳۰+

۹ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند ← ۳۰+

۱۰ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند ← انتهای پتانسیل عمل

۱۱ هر دو نوع کانال دریچه دار بسته هستند ← ۳۰+

۱۲ هر دو نوع کانال دریچه دار بسته می‌شوند ← نداریم !

۱۳ سدیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته است ← همواره

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴ پتاسیم بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است ← همواره

۱۵ پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون بیشتر است ← صفر تا ۳۰+ و ۳۰+ تا صفر

۱۶ بیشترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا برقرار است ← ۷۰-

۱۷ کمترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا برقرار است ← ۰

۱۸ بیشترین مقدار یون مثبت درون یاخته است ← ۳۰+

۱۹ کمترین مقدار یون مثبت درون یاخته است ← ۷۰-

۲۰ نفوذ پذیری غشای یاخته عصبی نسبت به یون سدیم کمتر از پتاسیم است ← آرامش + قله + نزولی پتانسیل عمل

۲۱ نفوذ پذیری یک نقطه غشای یاخته عصبی نسبت به سدیم بیشتر از پتاسیم است ← صعودی پتانسیل عمل

۲۲ حداکثر اختلاف بین نفوذپذیری غشا به یون سدیم و پتاسیم وجود دارد ← در مرحله نزولی پتانسیل عمل

		پتانسیل آرامش	پتانسیل عمل		
			مرحلهٔ صعودی	قله	مرحلهٔ نزولی
اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سمت غشا		۷۰- میلی‌ولت	بین ۷۰- تا ۳۰+ میلی‌ولت	۳۰+ میلی‌ولت	بین ۳۰+ تا ۷۰- میلی‌ولت
وضعیت پروتئین‌های غشایی	کانال‌های دریچه‌دار سدیمی	بسته	باز	بسته	بسته
	کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی	بسته	بسته	بسته	باز
	کانال‌های نشتی	فعال	فعال	فعال	فعال
	پمپ سدیم-پتاسیم	فعال	فعال	فعال	فعال
ورود یون سدیم به یاخته		دارم (از طریق کانال‌های نشتی سدیمی)	دارم (از طریق کانال‌های نشتی سدیمی + کانال‌های دریچه‌دار سدیمی)	دارم (از طریق کانال‌های نشتی سدیمی)	دارم (از طریق کانال‌های نشتی سدیمی)
خروج یون سدیم از یاخته		دارم (از طریق پمپ سدیم-پتاسیم)			
ورود یون پتاسیم به یاخته					
خروج یون پتاسیم از یاخته		دارم (از طریق کانال‌های نشتی پتاسیمی)	دارم (از طریق کانال‌های نشتی پتاسیمی)	دارم (از طریق کانال‌های نشتی پتاسیمی)	دارم (از طریق کانال‌های نشتی پتاسیمی + کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی)
میزان نفوذپذیری غشا به یون‌ها		به یون پتاسیم بیشتر	به یون سدیم بیشتر	به یون پتاسیم بیشتر	
چگونگی تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دوسوی غشا		ندارم	در ابتدا کاهش (از ۷۰- تا صفر میلی‌ولت) در انتها افزایش (از صفر تا ۳۰+ میلی‌ولت)	ندارم	در ابتدا کاهش (از ۳۰+ تا صفر میلی‌ولت) در انتها افزایش (از صفر تا ۷۰- میلی‌ولت)
چگونگی تغییر پتانسیل الکتریکی غشا		ندارم	همواره افزایش (از ۷۰- تا ۳۰+ میلی‌ولت)	ندارم	همواره کاهش (از ۳۰+ تا ۷۰- میلی‌ولت)
مقایسهٔ غلظت یون سدیم در دو طرف غشا		در خارج یاخته بیشتر است	در خارج یاخته بیشتر است		
مقایسهٔ غلظت یون پتاسیم در دوطرف غشا		در داخل یاخته بیشتر است	در داخل یاخته بیشتر است		

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳. در ساختار گوش فردی سالم، چند مورد در رابطه با هر ساختار پرده مانند صدق می‌کند؟

الف) با نوعی استخوان از گوش میانی مرتبط است.
ب) جهت ارتعاش نیازمند لرزش استخوانی در گوش میانی است.
ج) توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.
د) در محلی پایین‌تر از محل اتصال استخوان چکشی و سندانی است.

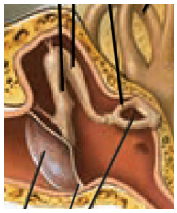
۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

ساختارهای پرده‌مانند گوش انسان عبارتند از پردهٔ صماخ و دریچهٔ بیضی. موارد «الف»، «ج» و «د» درست می‌باشند.

بررسی همهٔ موارد:

الف پردهٔ صماخ میان گوش بیرونی و میانی واقع شـده و دریچهٔ بیضی نیز میان گوش میانی و درونی قرار گرفته اسـت؛ بنابراین هر دوی این پرده‌ها در ارتباط با گوش میانی هستند.



ب تنها دریچهٔ بیضی می‌تواند در نتیجهٔ لرزش استخوان میانی مرتعش شود. ارتعاش پردهٔ صماخ، خود، عامل لرزش استخوان‌های گوش میانی است.

ج هر دو ساختار توسط استخوان گیجگاهی در بر گرفته شده‌اند. این موضوع در شکل روبه‌رو نیز دیده می‌شود.

د همان‌گونه که در شکل مقابل مشخص است، محل اتصال دو استخوانچهٔ چکشی و سندانی در گوش میانی، بالاتر از این دو ساختار است.

جمع بندی همهٔ پرده های بدن انسان

نام پرده		جنس پرده	تعداد لایه‌ها	سایر نکات
صفاق		بافت پیوندی	-	۱- پرده ای است که اندام های درون شکم را به یکدیگر وصل می‌کند (دهم- فصل۲) ۲- لایه بیرونی لوله گوارش، بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.
میان‌بند (دیافراگم)		ماهیچهٔ مخطط (اسکلتی)	۱	۱- شش ها در قفسه سینه و برروی پرده ماهیچه ای دیافراگم قرار دارند. (دهم - فصل۳) ۲- در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد. ۳- نیمه راست دیافراگم کمی بالاتر از نیمه چپ آن است (به دلیل مجاورت با کبد)
پرده جنب		بافت پیوندی	۲	۱- هریک ازشش ها را پرده دولایه به نام پرده جنب فراگرفته است. (دهم- فصل۳) ۲- لایه بیرونی به قفسه سینه و لایه درونی به شش متصل است. ۳- بین دولایه بیرونی و درونی فضای اندکی وجود دارد که با مایع جنب پر شده است.
پرده‌های صوتی		چین خوردگی مخاطی	۱	۱- این پرده ها، حاصل چین خوردگی مخاط حنجره به سمت داخل هستند (دهم فصل۳) ۲- پرده های صوتی به کمک هوای بازدمی صدا را تولید می‌کنند.
کپسول کلیه		بافت پیوندی	۱	پرده ای به نام کپسول کلیه اطراف هرکلیه را دربرگرفته است و از آن حفاظت می‌کند. (دهم فصل۵)
پرده‌های مننژ		بافت پیوندی	۳	فضای بین پرده های مننژ را مایع مغزی- نخاعی پر کرده است که مثل یک ضربه‌گیر عمل می‌کند و از دستگاه عصبی مرکزی (مغز+ نخاع) در برابر ضربه محافظت می‌کند (یازدهم- فصل۱)
پرده‌های چشم	قرنیه	ساختار یاخته‌ای دارد.	۱	۱- شفاف است و رگ خونی ندارد. ۲- متعلق به لایه بیرونی چشم است. ۳- اولین محل شکست و همگرایی پرتوهای نور است.
	صلبیه	ساختار یاخته‌ای دارد.	۱	۱- سفیدرنگ، محکم و غیرشفاف است. ۲- پرده صلبیه در اطراف عصب بینایی نیز مشاهده می‌شود. ۳- صلبیه با قرنیه، مشیمیه و اجسام مژگانی تماس دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پرده‌های گوش	صماخ	ساختار یاخته‌ای دارد.	۱	۱- پرده صماخ به صورت مایل در انتهای مجرای شنوایی قرار گرفته است (مرز بین گوش خارجی و میانی است) ۲- دسته استخوان چکشی برروی پرده صماخ قرار گرفته است. ۳- شیپور استاش به لرزش پرده صماخ کمک می‌کند (با یکسان کردن فشار هوا در دوطرف پرده)
	بیضی	ساختار یاخته‌ای دارد.	۱	۱- پرده نازکی است که با بخش حلزونی گوش ارتباط دارد (مرز بین گوش میانی و درونی است) ۲- کف استخوان رکابی بر روی پرده بیضی قرار گرفته و سبب ارتعاش آن می‌شود.
پرده سازنده مایع مفصلی		ساختار یاخته‌ای دارد.	۱	۱- وظیفه این پرده، ترشح مایع مفصلی است (یازدهم- فصل ۳) ۲- این پرده از داخل با با مایع مفصلی و از خارج با کپسول مفصلی در تماس است. ۳- این پرده، سطح غضروف های مفصلی را نمی‌پوشاند و فقط در کناره های حفره مفصلی مشاهده می‌شود.
مهم ترین پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین	آمنیون	ساختار یاخته‌ای دارد.	۱	۱- این پرده در اطراف جنین تشکیل می‌گردد و نسبت به پرده کوریون داخلی تر است. (یازدهم- فصل ۷) ۲- در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.
	کوریون	ساختار یاخته‌ای دارد.	۱	۱- خارجی‌ترین پرده اطراف جنین است. (یازدهم- فصل ۷) ۲- در تشکیل جفت و بندناف دخالت دارد. ۳- کوریون در دیواره رحم نفوذ کرده و زواید انگشت مانندی ایجاد می‌نماید. ۴- پرده کوریون هورمون HCG ترشح می‌کند.

۴. در یک زن ۲۰ ساله و غیرباردار ..... و ..... به ترتیب تنها در مرحلهٔ لوتئالی و فولیکولی چرخهٔ جنسی رخ می‌دهند.

۱) افزایش ابعاد نوعی تودهٔ یاخته‌ای درون تخمدان - کاهش میزان ضخامت دیوارهٔ رحم

۲) مشاهده بیشترین میزان فعالیت ترشحی یاخته‌های رحم - بروز پارگی در جدار تخمدان

۳) ترشح هورمون جنسی تحت‌تأثیر FSH - تکمیل نوعی تقسیم میوز توسط یاخته‌های تخمدان

۴) جایگزینی تودهٔ یاخته‌ای درون دیوارهٔ لوله‌های رحمی - تنظیم بازخوردی مثبت بین ترشح هورمون‌ها

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

فعالیت ترشحی یاخته‌های دیواره رحم پس از نیمهٔ دورهٔ جنسی و در مرحلهٔ لوتئالی افزایش پیدا می‌کند و بروز پارگی در جدار تخمدان طی فرایند تخمک‌گذاری در انتهای مرحله فولیکولی رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در فرایند تبدیل توده یاخته‌ای باقیمانده به جسم زرد ابعاد این توده یاخته‌ای افزایش پیدا می‌کند، این فرایند در مرحله لوتئالی صورت می‌پذیرد. اما باید دقت کنید که ابعاد فولیکول درون تخمدان نیز افزایش پیدا می‌کند که این اتفاق مربوط به مرحلهٔ فولیکولی است. کاهش ضخامت دیواره رحم هم در انتهای مرحله لوتئالی و هم در ابتدای مرحله فولیکولی رخ می‌دهد.

۳ FSH در مرحله فولیکولی بر ترشح هورمون جنسی تاثیر می‌گذارد. در مرحلهٔ لوتئال این وظیفه، برعهدهٔ هورمون LH است. تکمیل تقسیم میوز ۱ مامیاختهٔ اولیه در مرحله فولیکولی رخ می‌دهد؛ اما توجه داشته باشید که میوز ۲ مامیاخته ثانویه هم در اثر برخورد با اسپرم در مرحله لوتئالی می‌تواند تکمیل شود. بنابراین هم در مرحله فولیکولی و هم در مرحله لوتئالی امکان تکمیل نوعی تقسیم میوز وجود دارد.

۴ جایگزینی در دیواره رحم رخ می دهد، نه لوله‌های رحم. در مورد قسمت دوم این گزینه دقت کنید که تنظیم بازخوردی مثبت تنها در هفتهٔ دوم چرخهٔ جنسی دیده می‌شود که مربوط به مرحلهٔ فولیکولی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
مسیر تولید یاخته‌های جنسی	ادامه یافتن میوز ۱ اووسیت اولیه و تکمیل آن در روز چهاردهم و تولید اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی		انجام گرفتن میوز ۲ در نتیجهٔ بروز لقاح (در صورت عدم لقاح ← عدم انجام میوز ۲ در اووسیت ثانویه)	
تغییرات درون تخمدان	- رشد و بالغ شدن انبانک تحت تأثیر FSH - ترشح هورمون استروژن از انبانک		- تشکیل جسم زرد تحت تأثیر هورمون LH - ترشح پروژسترون و استروژن از جسم زرد	- ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد - تبدیل جسم زرد به جسم سفید (در صورت عدم لقاح)
تغییرات رحم	قاعدگی و دفع بافت‌های تخریب شده	رشد سریع دیوارهٔ رحم	- فعالیت ترشحی زیاد دیوارهٔ رحم به همراه رشد آن - تخریب دیوارهٔ رحم در اواخر هفتهٔ چهارم	

۵. کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با میوه‌ها به صورت مناسب بیان شده است؟

۱) هر میوهٔ کاذب برخلاف هر میوهٔ حقیقی، بر اثر رشد بخشی وسیع و صاف از گل به وجود آمده است.

۲) هر میوهٔ بدون دانه برخلاف هر میوهٔ دانه‌دار، در پی عدم لقاح یاختهٔ تخم‌زا با اسپرم ایجاد شده است.

۳) هر میوهٔ حقیقی برخلاف هر میوهٔ کاذب، در پی رشد بخشی متورم در داخلی‌ترین حلقهٔ گل ایجاد می‌شود.

۴) هر میوهٔ دانه‌دار برخلاف هر میوهٔ بدون دانه، به منظور حفاظت از رویان، پوسته‌ای سخت و محکم تشکیل می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

میوه‌های حقیقی از رشد تخمدان ایجاد می‌شوند و میوه‌های کاذب از رشد دونمو بقیه قسمت‌های گل به‌جز تخمدان ایجاد می‌شوند. داخلی‌ترین حلقه گل‌های دوجنسی و گل‌های تک‌جنسی ماده بخشی متورم به نام تخمدان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ میوه‌های کاذب از رشدونمو بقیه قسمت‌های گل به‌جز تخمدان ایجاد می‌شوند. گل‌ها روی ساختاری به نام نهنج قرار گرفته‌اند، نهنج وسیع و ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد. بنابراین نمی‌توان گفت که همه گل‌های کاذب از رشدونمو نهنج ایجاد شده‌اند. همچنین دقت کنید هر نهنجی لزوماً صاف نیست.

۲ برخی میوه‌های بدون دانه، دانه‌های نارسی دارند که این دانه‌ها ریزند و پوسته‌ای نازک دارند. در فرایند تشکیل این میوه‌ها لقاح انجام می‌شود ولی رویان قبل از تکمیل مراحل رشدونمو از بین می‌رود.

۴ نمی‌توان گفت که هر میوه دانه‌دار پوسته‌ای سخت و محکم دارد. در برخی میوه‌های دانه‌دار پوسته دانه‌ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیره‌های گوارشی جانداران سالم می‌ماند.

نکته پوستهٔ دانه‌ها ممکن است سخت باشد و ممکن است سخت نباشد!

	میوهٔ هلو	میوهٔ سیب
کاذب یا حقیقی	حقیقی	کاذب
دانه‌دار یا بدون دانه	دانه‌دار	بدون دانه
حاصل رشد چه قسمتی از گل است؟	تخمدان	نهنج
در ساختار میوه تخمدان دیده می‌شود؟	✓ (خود از رشد تخمدان حاصل شده است)	✓ (در قسمت درونی آن تخمدان قابل مشاهده است)
شکل	 محدودهٔ دیواره تخمدان	 تخمدان

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶. کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

« به طور معمول، ..... یاخته‌هایی که در تشکیل ..... نقش دارند، ..... »

۱) تنها یکی از - تخم ضمیمه - هاپلوئید بوده و درون هر هستهٔ خود تنها یک مجموعهٔ کروموزومی دارد.

۲) همهٔ - تخم اصلی - فاقد توانایی تقسیم میتوز بوده و دارای دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده هستند.

۳) همهٔ - تخم ضمیمه - درون کیسهٔ رویانی تولید شده و حاصل مستقیم میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی هستند.

۴) تنها یکی از - تخم اصلی - در داخلی‌ترین حلقهٔ گل تشکیل شده و نوعی یاختهٔ جنسی بدون تاژک محسوب می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

یاخته‌های تخم‌زا و زامه در تشکیل تخم اصلی نقش مهمی دارند. هر دو توانایی تقسیم ندارند. با توجه به اینکه سلول‌های اجدادی این یاخته‌ها حاصل از نوع پارانشیم هستند پس این یاخته‌ها نیز دیواره نخستین نازک و چوبی‌نشده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های دو هسته‌ای و زامه در تشکیل تخم ضمیمه نقش دارند. هر دو یاخته زامه و دوهسته‌ای هاپلوئید می‌باشند. یاخته دوهسته‌ای دو هسته هاپلوئید دارد.

نکته یاختهٔ دو هسته‌ای، دو هستهٔ هاپلوئید دارد؛ بنابراین این یاخته هاپلوئید به حساب می‌آید. ضمناً یاختهٔ دوهسته‌ای توانایی لقاح دارد؛ اما گامت نیست!

۳ زامه درون لوله گرده قبل از رسیدن به تخمک طی تقسیم میتوز یاخته زایشی (که دارای تقسیم سیتوپلاسم مساوی است) تشکیل می‌شود.

۴ می‌دانیم که یاخته تخم‌زا درون تخمک (قسمتی از مادگی گل) تولید می‌شود. از سوی دیگر، زامه نیز درون لوله گرده (که در مادگی گل ایجاد می‌شود) به وجود می‌آید. بنابراین هر دوی این یاخته‌ها درون داخلی‌ترین حلقهٔ گل تشکیل می‌شوند و هر دو فاقد تاژک هستند.

	تخم اصلی	تخم ضمیمه
یاخته‌های لقاح دهنده	زامه و تخم‌زا	زامه و یاختهٔ دو هسته‌ای
تقسیم هسته	تقسیم میتوز انجام می‌دهد	تقسیم میتوز انجام می‌دهد
تقسیم سیتوپلاسم	تقسیم سیتوپلاسم نامساوی انجام می‌دهد	- اگر تقسیم سیتوپلاسم انجام دهد بافتی جامد ایجاد می‌کند. - اگر تقسیم سیتوپلاسم انجام ندهد، بافتی مایع ایجاد می‌کند.
تعداد مجموعه‌های کروموزومی (اگر گیاه والد 2n باشد)	دو مجموعه کروموزومی	سه مجموعه کروموزومی
ساختار ایجاد کننده	- یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از تقسیم آن منشأ رویان است. - یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از تقسیم آن منشأ ساختاری است که رویان را به گیاه مادر مرتبط می‌کند.	آندوسپرم

۷. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« با در نظر گرفتن انواع نوکلئیک‌اسیدهای موجود در یاخته‌های یوکاریوتی، هر نوکلئیک‌اسیدی که ....، به‌طور حتم .... »

۱) امکان برقراری پیوندی کم‌انرژی بین بازهای آلی آن وجود دارد- توسط آنزیمی با خاصیت بسپارازی تولید شده است.

۲) شامل تعداد یکسانی از بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی است- دارای قند پنج‌کربنهٔ دئوکسی‌ریبوز می‌باشد.

۳) محل تولید و فعالیت آن هسته است- در ساختار واحدهای سه‌بخشیِ خود فاقد باز آلی یوراسیل است.

۴) دور هیستون‌های نوکلئوزوم مشاهده می‌شود- در سرتاسر طول خود دارای قطر ثابتی می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

صورت چی میگه؟ انواع نوکلئیک‌اسیدهای موجود در یاخته‌های یوکاریوتی شامل دنای خطی، دنای حلقوی و انواع رنا و پلازمید است.

بر اساس مشاهدات و تحقیقات چارگاف، در دنای خطی و حلقوی همواره تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی یکسان است. اما توجه داشته باشید که ممکن است (نه همواره!) در یک مولکول رنا نیز تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی یکسان باشد. بنابراین؛ نمی‌توان گفت هر نوکلئیک‌اسیدی که شامل تعداد یکسانی از بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی است، به‌طور حتم دارای قند پنج‌کربنهٔ دئوکسی‌ریبوز می‌باشد. اما برعکس آن همواره صحیح است. یعنی؛ هر نوکلئیک‌اسیدی که دارای قند پنج‌کربنهٔ دئوکسی‌ریبوز می‌باشد، به‌طور حتم شامل تعداد یکسانی از بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همهٔ نوکلئیک‌اسیدها توسط آنزیمی با خاصیت بسپارازی (دنا توسط دنابسپاراز و رنا توسط رنابسپاراز) تولید می‌شوند.

نکته پیوند هیدروژنی (پیوند کم‌انرژی) بین بازهای آلی دو رشتهٔ دنای خطی و حلقوی و هم‌چنین بین بعضی از بازهای آلی رنای ناقل وجود دارد.

۳ محل تولید و فعالیت دنای خطی (هسته) و دنای حلقوی (میتوکندری و کلروپلاست) است. نوکلئوتیدهای دنا فاقد باز آلی یوراسیل هستند.

۴ دنای خطی در هسته اطراف هیستون‌های نوکلئوزوم مشاهده می‌شود. این مولکول در سرتاسر خود دارای قطر ثابتی است.

ترکیب فام‌تن (کروموزوم) از دنا و پروتئین تشکیل شده است. زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن فامینه (کروماتین) می‌گویند. هر رشتهٔ فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) است. در هر هسته‌تن، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون پیچیده است. (فصل ۶ یازدهم)

تفکر طراح هر نوکلئیک اسیدی که .....

۱ در هسته تولید می‌شود ← دنای خطی و رنا

۲ در آن، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارای دو انتهای متفاوت است ← دنای خطی و رنا

۳ بین بازهای آلی آن پیوند هیدروژنی وجود دارد ← دنا و رنای ناقل

۴ دارای دو انتهای متفاوت است ← رنا

۵ در اندامک دوغشایی فعالیت می‌کند ← دنا و رنا

۶ در آن، بین بازهای آلی یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود ← رنای ناقل

۷ تعداد پیوندهای فسفودی‌استر و نوکلئوتیدهای آن برابر است ← دنای حلقوی

۸ توسط آنزیمی با خاصیت بسپارازی تولید می‌شود ← دنا و رنا

۹ در ساختار نوکلئوزوم وجود دارد ← دنای خطی

۸. تالاسمی نوعی کم‌خونی ارثی است که در اثر اختلال در تولید هموگلوبین در مغز قرمز استخوان افراد ایجاد می‌شود و نحوه توارث این بیماری مشابه فنیل کتونوری است. اگر مردی ..... با زنی که از نظر این دو بیماری به ترتیب ..... است ازدواج کند، به دنبال این ازدواج احتمال تولد ..... وجود دارد.

۱) هموفیل و مبتلا به تالاسمی - ناقل و ناقل - پسری هموفیل و فاقد آلل تالاسمی بر روی هردو کروموزوم مربوط به این بیماری

۲) سالم از نظر هموفیلی و تالاسمی - بیمار و ناقل - دختری هموفیل که غلظت هورمون اریتروپویتین در خونش همواره بالا است

۳) سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به تالاسمی - ناقل و سالم - پسری سالم از نظر هموفیلی که می‌تواند آلل تالاسمی را به نسل بعد منتقل کند

۴) هموفیل و ناقل تالاسمی - سالمِ خالص و بیمار - دختری که به طور همزمان ناقل تالاسمی باشد و دگرهٔ معیوب ساخت عمال انعقادی هشت نداشته باشد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فنیل کتونوری نوعی بیماری مستقل از جنس است؛ پس برای تالاسمی سه ژن نمود TT (سالم)، Tt (ناقل) و tt (بیمار) قابل انتظار است. ۴ نوع ژن نمود برای فرزندان حاصل از ازدواج مردی که از نظر هموفیلی سالم است اما مبتلا به تالاسمی است (x^Hytt) با زنی که ناقل هموفیلی است و از نظر تالاسمی سالم است (x^Hx^hTT) را می‌توان متصور شد که عبارت‌اند از:

- دختر ناقل هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^Hx^hTt
- پسر هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^hyTt
- دختر ناقل تالاسمی و سالم از نظر هموفیلی ← x^Hx^HTt
- پسر ناقل تالاسمی و سالم از نظر هموفیلی ← x^HyTt

مشخص است که امکان تولد پسری که از نظر هموفیلی سالم باشد ولی بتواند آلل تالاسمی را به نسل به منتقل کند (ناقل تالاسمی باشد) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مردی که مبتلا به هر دو بیماری است دارای ژن‌نمود x^hytt می‌باشد و زنی که برای هر دو بیماری ناقل است دارای ژن‌نمود x^Hx^hTt می‌باشد. ۸ نوع ژن‌نمود را برای فرزندان حاصل از این ازدواج می‌توان متصور شد که عبارتند از:

- دختر هموفیل و مبتلا به تالاسمی ← x^hx^htt
- دختر هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^hx^hTt
- دختر ناقل هموفیل و مبتلا به تالاسمی) x^Hx^htt
- دختر ناقل هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^Hx^hTt
- پسر هموفیل و مبتلا به تالاسمی) x^hytt
- پسر هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^hyTt
- پسرسالم از نظر هموفیلی و مبتلا به تالاسمی) x^Hytt
- پسر ناقل تالاسمی و سالم از نظر هموفیلی ← x^HyTt

در بین پسران حاصل از این آمیزش که هموفیل هستند، قطعا آلل تالاسمی بر روی حداقل یک کروموزومی که جایگاه قرارگیری آن است، وجود دارد.

۲ مرد مبتلا به تالاسمی و سالم از نظر هموفیلی دارای ژن نمود x^HyTT و زن هموفیل و ناقل تالاسمی دارای ژن‌نمود x^hx^hTt است. چهار نوع ژن‌نمود را برای فرزندان حاصل از این ازدواج می‌توان متصور شد که عبارت اند از:

- دخترناقل هموفیلی و ناقل تالاسمی ← x^Hx^hTt
- دختر ناقل هموفیلی و سالم از نظر تالاسمی ← x^Hx^hTT
- مرد هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^hyTt
- پسر هموفیل و سالم از نظر تالاسمی ← x^hyTT

هورمون اریتروپویتین در کم خونی‌ها (مثل تالاسمی) می‌تواند ترشح شود. پس دختری که هموفیل باشد و تالاسمی نیز داشته باشد دارای ژن نمود x^hx^htt که چنین چیزی در این ازدواج غیر ممکن است.

۴ چهار نوع ژن‌نمود برای فرزندان حاصل از ازدواج مردی هموفیل و ناقل تالاسمی (x^hyTt) با زنی که مبتلا به تالاسمی است و از نظر هموفیلی سالم است می‌توان متصور شد که عبارتند از:

- دختر ناقل هموفیلی و مبتلا به تالاسمی) x^Hx^htt
- دختر ناقل هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^Hx^hTt
- پسر سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به تالاسمی) x^Hytt
- پسر هموفیل و ناقل تالاسمی ← x^hyTt

در شایع ترین نوع هموفیلی، عامل انعقادی هشت در خوناب وجود ندارد؛ پس منظور از دختری که در خوناب آن عامل انعقادی هشت وجود ندارد، همان دختر هموفیل است. با توجه به احتمالات بررسی شده، احتمال تولد دختری که به طور همزمان ناقل تالاسمی باشد و مبتلا هموفیلی نیز باشد (x^hx^hTt)، غیر ممکن است.

۹. گزارهٔ مناسب برای کامل کردن عبارت زیر، کدام است؟

«در تنفس یاخته‌ای در پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفرهٔ بینی، به دنبال ..... می‌شود و پس از ..... می‌یابد.»

۱) تولید نخستین حامل الکترون، نوعی ریبونوکلئوتید تولید - مصرف هر مولکول چهار کربنی، تعداد مولکول شش کربنی بلافاصله افزایش

۲) تولید نخستین کربن دی‌اکسید، ترکیبِ آلی کمک کننده به آنزیم مصرف - مصرف قند سه کربنی، تعداد الکترون‌های مادهٔ قندی کاهش

۳) کاهش شیب غلظت یون هیدروژن در راکیزه، فراوردهٔ پمپ $Na^+ K^+$ مصرف - مصرف استیل، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا کاهش

۴) اکسایش فراوردهٔ نهایی قندکافت، مولکول واجد بیش از دو اتم کربن، تولید - تولید پذیرندهٔ الکترون در کربس، تعداد کربن دی‌اکسید آزاد، افزایش

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

صورت چی میگه؟ پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفرهٔ بینی، یاخته‌های پوششی آن می‌باشند.

در این یاخته‌ها، نخستین کربن دی‌اکسید در راکیزه و در هنگام اکسایش پیرووات تولید می‌شود. در این زمان، استیل به وجود آمده و به منظور تولید استیل کوآنزیم A لازم است تا کوآنزیم A مصرف گردد. کوآنزیم نوعی مولکول آلی کمک کننده به فعالیت آنزیم است. همچنین در فرایند قندکافت، به دنبال مصرف قند سه کربنی تک فسفاته، اسید دو فسفاته ایجاد می‌گردد. در این زمان، به منظور تولید NADH لازم است تا الکترون آزاد در مادهٔ قندی مصرف گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نخستین حامل الکترون در مرحلهٔ مربوط به تولید اسید دو فسفاته از قند دو فسفاته ساخته می‌شود و NADH نام دارد. پس از این مرحله، به منظور ساخت پیرووات از اسید دو فسفاته، ATP تولید می‌گردد که نوعی ریبونوکلئوتید است. دقت داشته باشید که در چرخهٔ کربس، پس از مصرف مولکول چهار کربنی حاصل از تجزیهٔ مولکول پنج کربنی، بلافاصله قرار نیست که ترکیب شش کربنی تولید شود!!

تفکر طراح **بررسی چند پرسش و پاسخ در خصوص چرخهٔ کربس:**

۱ محل انجام در یوکاریوت‌ها کدام بخش است؟ فضای داخلی راکیزه

۲ تولید ترکیب ۶ کربنی در آن انجام می‌شود؟ بله - در گام ۱

۳ مصرف ترکیب ۶ کربنی در آن انجام می‌شود؟ بله - در گام ۲

۴ نخستین ترکیب آزاد شده در این فرایند، چه ماده ای است؟ کوآنزیم A

۵ تولید ترکیب ۵ کربنی در آن انجام می‌شود؟ بله - در گام ۲

۶ مصرف ترکیب ۵ کربنی در آن انجام می‌شود؟ بله - در گام ۳

۷ تولید ترکیب ۴ کربنی در آن انجام می‌شود؟ بله - در گام ۳

۸ تولید و مصرف ترکیبات ۳ کربنی مشاهده می‌شود؟ خیر

۹ تولید NADH و مصرف NAD^+ انجام می‌گیرد؟ بله

۱۰ تولید NAD^+ و مصرف NADH مشاهده می‌شود؟ خیر

۱۱ تولید $FADH_2$ و مصرف FAD انجام می‌گیرد؟ بله

۱۲ مصرف $FADH_2$ و تولید FAD انجام می‌گیرد؟ خیر

۱۳ تولید ATP و مصرف ADP مشاهده می‌شود؟ بله

۱۴ تولید ADP و مصرف ATP انجام می‌شود؟ خیر

۱۵ تولید ATP به روش اکسایشی صورت می‌گیرد؟ خیر

۱۶ تولید و مصرف NADPH انجام می‌شود؟ خیر

۱۷ تولید کربن دی اکسید صورت می‌گیرد؟ بله - مراحل ۲ و ۳

۱۸ مولکول آب تولید می‌شود؟ بله - به هنگام اتصال فسفات به ADP

۳ با فعالیت نوعی کانال و انجام انتشار تسهیل شده، شیب غلظت یون هیدروژن کاهش پیدا می‌کند. آنزیم ATP ساز این کار را در راکیزه انجام می‌دهد و برای تولید ATP، از ADP و P به عنوان فراورده‌های حاصل از فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم استفاده می‌کند. دقت داشته باشید که پرتعدادترین یاخته‌های سقف حفرهٔ بینی، یاخته‌های پوششی آن می‌باشند و امکان تغییر در اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای آن‌ها وجود ندارد!

۴ فراوردهٔ نهایی قندکافت، پیرووات است. پس از اکسایش پیرووات، استیل تولید می‌شود که ترکیبِ آن با کوآنزیم A (به دلیل اینکه کوآنزیم نیز خودش کربن دارد و مادهٔ آلی است) سبب تولید استیل کوآنزیم A می‌گردد که این ماده بیش از ۲ کربن دارد. دقت داشته باشید که در چرخهٔ کربس، پذیرندهٔ الکترون مصرف می‌شود نه تولید!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تفکر طراح قندکافت:

۱ هر ترکیب بدون فسفات در فرایند قندکافت ← گلوکز، پیرووات (البته یون هیدروژن و الکترون نیز فسفات ندارند.)

۲ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که یک فسفات دارد ← قند فسفاته (البته فسفات آزاد نیز یک فسفات دارد.)

۳ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که دو فسفات دارد ← فروکتوز فسفاته / NAD^+ / NADH / ADP / اسید دو فسفاته

۴ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که سه فسفات دارد ← ATP

۵ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که سه کربن دارد ← قند تک فسفاته _ اسید دو فسفاته _ پیرووات

۶ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که شش کربن دارد ← گلوکز _ فروکتوز دو فسفاته

۷ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که سه کربن دارد و فسفات ندارد ← پیرووات

۸ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که سه کربن و یک فسفات دارد ← قند تک فسفاته

۹ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که سه کربن و دو فسفات دارد ← اسید دو فسفاته

۱۰ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که سه کربن و سه فسفات دارد ← نداریم

۱۱ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که شش کربن دارد و فسفات ندارد ← گلوکز

۱۲ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که شش کربن و دو فسفات دارد ← فروکتوز دو فسفاته

۱۳ هر ترکیبی از فرایند قندکافت که شش کربن و سه فسفات دارد ← نداریم

۱۴ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن انتقال فسفات رخ می‌دهد ← گام ۱ _ گام ۳ _ گام ۴

۱۵ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن مصرف ATP مشاهده می‌شود ← گام ۱

۱۶ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن تولید ADP مشاهده می‌شود ← گام ۱

۱۷ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن، مصرف ADP مشاهده می‌شود ← گام ۴

۱۸ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن، تولید ATP مشاهده می‌شود ← گام ۴

۱۹ هر حامل الکترون در قندکافت ← NADH

۲۰ هر پذیرنده الکترون در قندکافت ← NAD^+

۲۱ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن اکسایش و کاهش رخ می‌دهد ← گام ۳

۲۲ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن مصرف NAD^+ مشاهده می‌شود ← گام ۳

۲۳ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن مصرف NADH مشاهده می‌شود ← نداریم

۲۴ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن تولید NAD^+ مشاهده می‌شود ← نداریم

۲۵ هر گامی از فرایند قندکافت که در آن تولید NADH مشاهده می‌شود ← گام ۳

۲۶ هر گامی از فرایند قندکافت که مولکولی ۳ کربنه به ۳ کربنه دیگر تبدیل می شود ← گام ۳ . ۴

۲۷ هر گامی از فرایند قندکافت که از میزان یون‌های هیدروژن سیتوپلاسم کاسته می‌شود ← گام ۳

۲۸ هر گامی از فرایند قندکافت که تعداد پیوندهای پر انرژی ADP افزایش می یابد ← گام ۴

۲۹ هر گامی از فرایند قندکافت که تعداد پیوندهای پر انرژی ATP کاهش می‌یابد ← گام ۱

۳۰ هر گامی از فرایند قندکافت که از تعداد فسفات های آزاد سیتوپلاسم کاسته می‌شود ← گام ۳

۳۱ ترکیبات مصرفی گام ۱ قندکافت ← گلوکز، ۲ تا ATP

۳۲ ترکیبات تولیدی گام ۱ قندکافت ← فروکتوز فسفاته، ۲ تا ADP

۳۳ ترکیبات مصرفی گام ۲ قندکافت ← فروکتوز فسفاته

۳۴ ترکیبات تولیدی گام ۲ قندکافت ← ۲ تا قند فسفاته

۳۵ ترکیبات مصرفی گام ۳ قندکافت ← ۲ تا قند فسفاته، ۲ تا فسفات آزاد، ۲ تا NAD^+، ۴ تا یون هیدروژن، ۴ تا الکترون

۳۶ ترکیبات تولیدی گام ۳ قندکافت ← ۲ تا اسید دو فسفاته، ۲ تا یون هیدروژن، ۲ تا NADH

۳۷ ترکیبات مصرفی گام ۴ قندکافت ← ۲ تا اسید دو فسفاته، ۴ تا ADP

۳۸ ترکیبات تولیدی گام ۴ قندکافت ← ۴ تا ATP، ۲ تا پیروات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰. کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ نامناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«به هنگام تولید ..... در طی مهندسیِ ..... ؛ به طور حتم ..... صورت می‌گیرد.»

۱) واکسنِ ضد ویروسِ فاقد قند دئوکسی‌ریبوز - ژنتیک - استخراج ژنوم عامل بیماری‌زا همانند تشکیل ناقل همسانه‌سازی نوترکیب

۲) پلاسمین - پروتئین - شکسته شدن پیوند پپتیدی در زنجیرهٔ پپتیدی برخلاف شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در ژن پلاسمین

۳) انسولین - ژنتیک - تکثیر باکتری‌های دارای ژن مربوط به زیرواحد A یا B انسولین برخلاف ترکیب زنجیره‌ها درون سیتوپلاسم باکتری

۴) پوست - بافت - تشکیل بافت با قابلیت ریزش یاخته‌ها همانند تشکیل یاخته‌های ذخیره کنندهٔ مولکول دارای سه اسید چرب درون سیتوپلاسم

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

مهندسی پروتئین امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای پروتئین را فراهم می‌کند،اما نکته‌ای که قابل توجه است این است که ما برای این کار نیازی به شکستن پیوندهای پپتیدی در پروتئین تشکیل‌شده نداریم. در مهندسی پروتئین ما تغییراتی از قبیل تغییر در رمز یک یا چند آمینواسید، برداشتن قسمت‌هایی از ژن پروتئین یا ترکیب بخش‌هایی از ژن‌های پروتئین‌های مختلف را اعمال می‌کنیم، درنتیجه باعث می‌شویم پروتئینی که ساخته می‌شود متفاوت باشد. در این فرایندها پیوندهای فسفودی‌استر شکسته می‌شود ولی ما پیوندهای پپتیدی را نمی‌شکنیم.

	پروتئین‌های تولیدی طی مهندسی پروتئین		
مورد مقایسه	آنزیم آمیلاز	اینترفرون نوع یک	آنزیم پلاسمین
فعالیت پروتئین	تجزیهٔ نشاسته به قطعات کوچک‌تر	مقاومت یاخته در برابر ویروس	تجزیهٔ لخته
کاربرد	در صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده‌ها	تولید داروی ضدویروسی و مقاوم کنندهٔ یاخته‌ها در برابر تکثیر ویروس	دارای کاربرد درمانی و نقش در تجزیهٔ لخته‌های تشکیل شده در عروق و بافت‌ها
اثر مهندسی پروتئین	مقاوم شدن آنزیم در برابر گرما، کاهش زمان واکنش، صرفه‌جویی اقتصادی و افزایش بهره‌وری اقتصادی	افزایش پایداری برای نگهداری به صورت دارو و افزایش فعالیت ضد ویروسی به اندازهٔ پروتئین طبیعی	افزایش مدت زمانی فعالیت پلاسمایی و حضور در آن و بهتر کردن اثرات درمانی
روش تولید طی مهندسی پروتئین	در کتاب درسی گفته نشده!	تغییر جزئی و عوض کردن رمز یک آمینواسید	
مثال‌های محل تولید پروتئین طبیعی	آمیلاز در بزاق و لوزالمعدهٔ انسان و غدد بزاقی ملخ، آمیلاز مقاوم به گرما در باکتری‌های چشمه‌های آب‌گرم	اینترفرون نوع یک ساخته شده در یاخته‌های آلوده به ویروس و اثر آن بر یاخته‌های غیرآلوده	پلاسمین قابل مشاهده در خون انسان

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ماده وراثتی برخی ویروس‌ها رنا است، بنابراین این ویروس‌ها فاقد قند دئوکسی‌ریبوز(قند شرکت‌کننده در ساختار دنا) در ساختار خوداند.همان طور که در کتاب درسی اشاره شده است، در طی همسانه‌سازی دنا که در مهندسی ژنتیک انجام می‌شود،ابتدا قطعه‌ای از دنا جداشده و سپس این قطعه جداشده به ناقل همسانه سازی متصل و دنای نوترکیب تشکیل می‌شود.

۳ در ارتباط با ساخت انسولین طی مهندسی ژنتیک همان طور که می دانید باکتری در صورت داشتن ژن انسولین انسانی می‌تواند آن را بسازد. پیش‌هورمون انسولین به صورت یک زنجیره پلی پپتیدی است که باجداشدن بخشی از زنجیره به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می‌شود، اما تبدیل پیش هورمون به هورمون فعال در باکتری انجام نمی شود. بنابراین دوتوالی دنا به صورت جداگانه برای رمزکردن زنجیره‌های A و B انسولین به باکتری‌ها منتقل شد، سپس زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده در خارج از باکتری جمع‌آوری و در آزمایشگاه توسط پیوندهایی به هم متصل می‌شود.بنابراین ساخت زیرواحدهای A و B در باکتری و ترکیب این زنجیره‌ها در خارج از باکتری انجام می‌شود.

۴ خارجی‌ترین یاخته‌های لایه بیرونی پوست،یاخته‌هایی مرده اند که به تدریج دچار ریزش می‌شوند. سطح پوست را ماده ای چرب

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

می‌پوشاند، بنابراین در پوست غددی حضور دارند که این ماده چربی در آنها ذخیره و ترشح می‌شود. در این ماده چربی تری‌گلیسیریدها وجود دارند، هر تری‌گلیسیرید دارای سه اسید چرب و یک گلیسرول در ساختار خود است.

تست‌درتست **هنگام تولید گیاهان تراژن، کدام مورد زودتر از سایر مراحل رخ می‌دهد؟**

۱) انتقال پلازمید نوترکیب به درون باکتری
۲) استخراج پلازمید از نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای
۳) انتقال یاختهٔ گیاهی نوترکیب به محیط کشت
۴) قراردادن باکتری دریافت‌کنندهٔ پلازمید در مجاورت یاختهٔ گیاهی

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

مراحل تولید گیاهان تراژن:

۱ جداکردن ژن مورد نظر با استفاده از آنزیم برش‌دهنده از مولکول دنا
۲ استخراج دیسک نوعی باکتری
۳ جایگزاری ژن خارجی درون پلازمید (تولید پلازمید نوترکیب)
۴ انتقال پلازمید نوترکیب به درون باکتری
۵ قرار دادن باکتری دارای پلازمید نوترکیب در مجاورت یاختهٔ گیاهی
۶ انتقال یافتن ژن خارجی از باکتری به یاختهٔ گیاهی
۷ قرارگیری ژن خارجی درون کروموزوم یاختهٔ گیاهی
۸ انتقال یاختهٔ گیاهی نوترکیب به محیط کشت
۹ تولید گیاهچه و گیاه نوترکیب در اثر تقسیم یاختهٔ گیاهی نوترکیب

با توجه به گفته‌های بالا، استخراج پلازمید از باکتری زودتر از سایر مراحل رخ می‌دهد.

۱۱. با توجه به موارد زیر، کدام دو مورد ویژگی‌های مشترک جانوران مطرح شده در فصل ۸ کتاب دوازدهم که می‌توانند رفتار حل مسئله را نشان دهند، به درستی بیان نمی‌کنند؟

الف) پس از چند بار آزمون و خطا در محیط آزمایشگاهی، به صورت آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کنند.

ب) همانند جانوری که در شرایط مناسب آزمایشگاهی نیز رکود تابستانی را نشان می‌دهد، کلیه‌ای توانمند در بازجذب آب دارند.

ج) از مصداق‌های برقراری ارتباط بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید، می‌توان به استفاده از اشیاء مختلف برای حل مسئله‌ای که جانور با آن روبه‌رو نشده است اشاره کرد.

د) نسبت اندازهٔ مغز به وزن بدن بیشتری از جانورانی که درون ساحل تخم‌گذاری کرده اما بر روی آن نمی‌خوابند، دارند.

۱) (الف) و (ج)
۲) (ب) و (د)
۳) (ج) و (د)
۴) (الف) و (ب)

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی | ترکیبی

شامپانزه (جزو پستانداران) و کلاغ (جزو پرندگان) جانورانی هستند که در کتاب درسی بررسی شده‌اند و رفتار حل مسئله را انجام می‌دهند.

بررسی همهٔ موارد:

الف اولاً در رفتار حل مسئله، آزمون و خطا مطرح نیست (شرطی‌شدن فعال نوعی یادگیری با آزمون و خطا است). دقت کنید بالا پریدن و تلاش ناموفق برای رسیدن به موزها را در شامپانزه آزمون و خطا در نظر نگیرید؛ ثانیاً بعضی از آزمایش‌های مربوط به رفتار حل مسئله در محیط طبیعی بررسی شد نه در آزمایشگاه (مثل بالا بردن تکه گوشت آویزان به انتهای نخ توسط کلاغ).

ب کلیه در پستانداران (مثل شامپانزه) توانمندی زیادی در بازجذب آب ندارد. لاک‌پشتی که در فعالیت ۵ صفحهٔ ۱۲۰ آمده است حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رفتار رکود تابستانی را نشان می‌دهد. لاک‌پشت که جزو خزندگان است. خزندگان و پرندگانی مانند کلاغ، کلیه‌ای توانمند در بازجذب آب دارند.

ج در همهٔ مثال‌هایی که کتاب درسی برای رفتار حل مسئله در جانوران آورده است، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ارتباط برقرار کرده و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئلهٔ جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. در همهٔ این رفتارها نیز جانور از نوعی شئ برای حل مسئله استفاده می‌کند (جعبه‌هایی که شامپانزه برای رسیدن به موز از آن‌ها استفاده می‌کند، استفادهٔ شامپانزه از تکه‌های چوب و سنگ به شکل سندان و چکش برای شکستن پوستهٔ سخت میوه‌ها، استفاده از نخ در کلاغ برای به دست اوردن گوشت، استفادهٔ شامپانزه از برگ‌های شاخهٔ نازک درختان برای فروبردن به‌درون لانهٔ موریانه‌ها).

د هم شامپانزه و هم کلاغ جزو مهره‌داران‌اند. در مهره‌داران طناب‌عصبی پشتی (نخاع) در بخش جلوی بدن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌های ماده مؤثر است. اندازهٔ نسبی مغز پستانداران و پرندگان (مثل شامپانزه و کلاغ) (نسبت به وزن بدن) از خزندگان (مثل لاک‌پشت) بیشتر است (فصل ۱ - یازدهم).

موشکافی همه چیز دربارهٔ پستانداران کتب درسی:

۱ در پستانداران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای استخوانی یا غضروفی جای گرفته است.

۲ در پستانداران دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره داران اندازه ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیش تر است.

۳ در این جانوران، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی فرد ماده می شود و لقاح در بدن ماده انجام می شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه های تولید مثلی با اندام های تخصص یافته است.

۴ پستاندار تخم گذاری مثل پلاتی پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

۵ در پستانداران کیسه دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آن جا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

۶ در پستانداران جفت دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. پس از تولد هم از غدد شیری مادر تغذیه می کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

۷ انبوهی از مورچه ها به حشره‌ای که قصد خوردن برگ های درخت آکاسیا را دارد، هجوم می‌برند. بعید است که حشره بتواند از حمله های مرگ بار این مورچه ها جان سالم به در برد. دیده شده است که این مورچه ها حتی به پستانداران کوچک و گیاهان دارزی نیز حمله می‌کنند.

۸ در پستانداران از جمله انسان، انسولین به صورت یک پیش هورمون ساخته می‌شود.

۹ رفتار نقش پذیری در پستانداران نیز مشاهده می‌گردد.

۱۰ یکی از روش‌های تهیهٔ انسولین، جداسازی و خالص کردن آن از لوزالمعده جانورانی مانند گاو (نوعی پستاندار) است.

۱۱ پستانداران نیز توانایی انجام رفتار دگرخواهی را دارند. برای مثال خفاش‌های خون آشام (نوعی پستاندار) به طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند. غذای آنها خون پستانداران بزرگ مثل دام‌هاست. این خفاش‌ها خونی را که خورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند.

۱۲ بیشتر پستانداران نظام چندهمسری دارند.

۱۳ دلفین نوعی پستاندار آبزی است که با شیرکوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد نسبت به کوسه!

۱۴ مهره داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند؛ مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می گویند. در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی قفسه سینه، به شش‌ها وارد می‌شود.

۱۵ گویچه‌های قرمز در انسان و بسیاری از پستانداران، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

۱۶ در پستانداران، جدایی کامل بطن‌ها اتفاق افتاده و قلب چهار حفره‌ای می‌باشد. این جانداران همچنین گردش خون مضاعف دارند.

۱۷ پستانداران مانند سایر مهره‌داران واجد کلیه می‌باشند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸ اندام‌هایی را که طرح ساختاری یکسان امّا کار متفاوت دارند، اندام‌ها یا ساختارهای همتا می‌نامند. دست انسان (نوعی پستاندار)، و بال پرنده مثال‌هایی از اندام‌های همتا هستند.

۱۹ پستانداران دارای اسکلت درونی می‌باشند.

۲۰ پستانداران، هم ایمنی اختصاصی و هم ایمنی غیراختصاصی دارند.

۲۱ پستاندارانی مانند خفاش، برخی گل‌ها (سفید رنگ) را گرده افشانی کرده و در شب تغذیه می‌کنند.

۲۲ پستانداران همچنین مصرف کننده بوده، گوارش برون سلولی داشته و دارای لولهٔ گوارش هستند. گروهی از آن‌ها گوشت‌خوار، گروهی گیاه‌خوار و گروهی همه چیز خوار می‌باشند.

۲۳ گربه‌ها (نوعی پستاندار) از فرومون‌ها برای تعیین قلمروی خود استفاده می‌کنند.

۲۴ گربه (نوعی پستاندار) جانداری است که امروزه زندگی می‌کند امّا در گذشته زندگی نمی‌کرده است. (مثل گل لاله)

۱۲. با در نظر گرفتن جانوری که ساختار عصبی آن از نورون‌های پراکنده در دیوارهٔ بدن تشکیل شده است، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟ «به منظور ..... ضروری است.»

الف) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای جهت حرکت جانور، ترشح ناقل عصبی از بخش محیطی دستگاه عصبی

ب) حرکت از جایی به جای دیگر، وجود ماهیچه‌های متصل به سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در آن

ج) تبادل گازهای تنفسی، وجود نوعی ساختار ویژه تنفسی با سطحی مرطوب در بخشی از بدن

د) خروج مواد دفعی از پیکر جانور، تشکیل واکوئول‌های انقباضی متعدد با توانایی دفع آب

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی | ترکیبی

صورت چی میگه؟ منظور از صورت اصلی سوال هیدر است.

همهٔ موارد عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف توجه داشته باشید ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر به صورت نورون‌های پراکنده در دیوارهٔ بدن آن است. این جانور فاقد تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی است.

ب همهٔ جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود به منظور حرکت از جایی به جای دیگر، نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند. توجه داشته باشید، هیدر نوعی جانور بی‌مهره است و بنابراین استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) ندارد.

ج در پیکر هیدر ساختار تنفسی ویژه یافت نمی‌شود. در این جانور، یاخته‌ها با محیط بیرون مستقیما ارتباط داشته و گازهای مورد نیاز را مستقیما با محیط مبادله می‌کنند.

د خروج مواد دفعی از پیکر هیدر به دنبال تشکیل واکوئول دفعی پس از انجام گوارش درون‌یاخته‌ای روی می‌دهد! دقت کنید در پارامسی و نه هیدر، واکوئول انقباضی تشکیل می‌شود.

۱۳. با توجه به مراحلی از تنفس یاخته‌ای که زنجیرهٔ انتقال الکترون در آن‌ها نقشی ندارد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه اشتراک همهٔ مراحل تنفس یاخته‌ای که در ..... یک یاختهٔ یوکاریوتی انجام می‌شوند، این است که .....»

۱) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم - مبادلهٔ الکترون بین ترکیبی آلی و ترکیبی دو نوکلئوتیدی دیده می‌شود.

۲) بخش داخلی میتوکندری - با تولید انواعی از مولکول‌های حامل الکترون همراه هستند.

۳) بخش داخلی میتوکندری - در آن‌ها، مولکول ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

۴) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم - نوعی بنیان اسیدی در انتهای آن تولید می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ مراحلی از تنفس یاخته‌ای که زنجیرهٔ انتقال الکترون در آنها نقشی ندارد:

- در تنفس هوازی: گلیکولیز، اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس
- در تخمیر: گلیکولیز و اکسایش NADH

گلیکولیز و تخمیر در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس در بخش داخلی میتوکندری انجام می‌شوند.

در گلیکولیز، مبادلهٔ الکترون بین قند سه‌کربنی تک‌فسفاته و NAD^+ صورت می‌گیرد، در تخمیر نیز مبادلهٔ الکترون بین NADH و یک ترکیب آلی (پیرووات یا اتانال) انجام می‌شود.

نکته NADH ، NAD^+ و $FADH_2$ ترکیباتی دو نوکلئوتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲ در چرخهٔ کربس، $FADH_2$ و NADH تولید می‌شوند، اما در فرایند اکسایش پیرووات، فقط NADH تولید می‌شود.

نکته حواستون به جمع و مفردهای صورت سؤال و گزینه‌ها باشه!

۳ در چرخهٔ کربس، ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود، اما در اکسایش پیرووات، ATP ساخته نمی‌شود.

۴ در انتهای گلیکولیز، پیرووات و در انتهای تخمیر لاکتیکی، لاکتات تولید می‌شود که نوعی بنیان اسیدی هستند. اما در انتهای تخمیر الکلی، اتانول تولید می‌شود که نوعی الکل است.

تولید یا مصرف	قندکافت	اکسایش پیرووات	چرخهٔ کربس	واکنش‌های بعد از قندکافت در تخمیر الکلی	واکنش‌های بعد از قندکافت در تخمیر لاکتیکی
ATP	تولید و مصرف	✗	تولید	✗	✗
ADP	تولید و مصرف	✗	مصرف	✗	✗
ترکیب ۶ کربنه	تولید و مصرف	✗	تولید و مصرف	✗	✗
ترکیب ۵ کربنه	✗	✗	تولید و مصرف	✗	✗
ترکیب ۴ کربنه	✗	✗	تولید و مصرف	✗	✗
ترکیب ۳ کربنه	تولید و مصرف	مصرف	✗	مصرف	تولید و مصرف
ترکیب ۲ کربنه	✗	تولید و مصرف	✗	تولید و مصرف	✗
NADH	تولید	تولید	تولید	مصرف	مصرف
NAD^+	مصرف	مصرف	مصرف	تولید	تولید
$FADH_2$	✗	✗	تولید	✗	✗
FAD	✗	✗	مصرف	✗	✗
کربن‌دی‌اکسید	✗	تولید	تولید	تولید	✗
گروه فسفات آزاد	مصرف	✗	✗	✗	✗
کوآنزیم A	✗	مصرف	آزاد می‌شود.	✗	✗

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴. رنگ پوستهٔ دانه در نوعی گیاه گندم، نوعی صفت دو جایگاهی است که در هر جایگاه آن دو دگره قرار می‌گیرد و برای نشان دادن ژن‌ها در این دو جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A و B استفاده می‌کنیم. اگر بدانیم فنوتیپ‌های دو آستانه طیف رنگی این صفت، قرمز تیره و سفید و فنوتیپ‌های غیرآستانه‌ای آن قرمز نیمه تیره، صورتی متوسط و صورتی روشن است، در صورت خودلقاحی گیاه گندم ..... به وجود آمدن گیاه گندمی که ..... ، غیرممکن می‌باشد.

۱) AAbb - وجه اشتراک آن با گیاه گندم aaBB، رنگ صورتی متوسط دانه‌های تولید شده طی خودلقاحی است.

۲) aaBb - ژنوتیپ یاخته‌های آندوسپرم تشکیل شده طی خودلقاحی در آن به صورت aaaBbb است.

۳) AABb - در یکی از جایگاه‌های ژنی مربوط به صفت رنگ پوستهٔ دانه فاقد دگرهٔ بارز است.

۴) AaBB - رنگ پوستهٔ دانه‌های تولید شده در آن طی خودلقاحی، قرمز روشن است.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

گیاه گندمی که در پی خودلقاحی گیاه گندم AaBB به وجود می‌آید، واجد یکی از ژنوتیپ‌های AABB، AaBB و یا aaBB می‌باشد. ژنوتیپ‌های رویان تشکیل شده طی خولقاحی در این گیاه با توجه به ژنوتیپ آن می‌تواند aabb، AaBB، AABB و یا aaBB باشد. در صورتی که در این گیاه ژنوتیپ رویان از نظر صفت رنگ دانه به صورت aaBb و Aabb باشد، دانه‌هایی به رنگ قرمز روشن تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ژنوتیپ گیاه گندم تشکیل شده طی خودلقاحی گندم AAbb، به صورت AAbb می‌باشد. رویان تشکیل شده در این گیاه و رویان تشکیل شده در گیاه گندم aaBB واجد دو گرهٔ بارز است؛ بنابراین رنگ دانه‌های تولید شده در این گیاهان گندم طی خودلقاحی صورتی متوسط می‌باشد.

۲ ژنوتیپ گیاه گندم تشکیل شده طی خودلقاحی گندم aaBb می‌تواند به صورت aaBB، aabb و یا aaBB باشد. گیاه گندمی که ژنوتیپ یاخته‌های آندوسپرم تشکیل شده طی خودلقاحی در آن به صورت aaaBbb است، واجد ژنوتیپ aaBb می‌باشد.

۳ پوستهٔ دانه مشابه والد است و نیازی به آمیزش‌دادن گامت‌ها نیست. والد یک جایگاه بارز ندارد و بنابراین این مورد نیز ممکن است.

نکته حداکثر ۹ ژنوتیپ که طیفی از رنگ قرمز را در پوستهٔ دانه ایجاد می‌کنند، محتمل است.

۱۵. با توجه به مطالب کتاب درسی زیست‌شناسی (۳)، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول و با توجه به مثال‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، فقط برخی از ویژگی‌های ارثی و مرتبط با ..... »

۱) نوزادان پسر که از طریق مادر آن‌ها به ارث رسیده است، دارای جایگاه ژنی بر روی فام‌تن جنسی X هستند.

۲) انسان که دارای دو نوع دگره(الل) می‌باشد، به دنبال بروز جهش دگرمعنا در گویچه‌های قرمز خونی ایجاد می‌شوند.

۳) بافت پیوندی خون انسان که فاقد دگره‌های هم‌توان است، دارای ژن‌نمودهای متنوع‌تری در مردان نسبت به زنان هستند.

۴) ژن‌های مربوط به ساخت نوعی آنزیم در فام‌تن‌های غیرجنسی، دارای رخ‌نمود حدواسط در افرادی با ژن‌نمود ناخالص هستند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | ترکیبی

پسر مبتلا به هموفیلی (X^hY) قطعا این ویژگی را از مادر خود دریافت کرده است. همچنین پسری که دارای گروه خونی Rh مثبت ناخالص(Dd) است، می‌تواند این ویژگی را از مادر خود دریافت کرده است. جایگاه ژنی هموفیلی برخلاف گروه خونیRh، بر روی فام‌تن جنسی X است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ بیماری کم‌خونی داسی شکل دارای دو نوع دگرهٔ Hb^A و Hb^S است. این بیماری به دنبال بروز جهش دگرمعنا ایجاد می‌شود. البته توجه کنید جهش در گویچه‌های قرمز خون رخ نمی‌دهد!! چون این گویچه‌ها فاقد هسته و ژن هستند!!

۳ بیماری‌های هموفیلی، کم‌خونی داسی‌شکل و گروه خونی Rh فاقد دگرهٔ هم‌توان هستند. توجه کنید در هموفیلی، تنوع ژن‌نمودها در زنان بیشتر از مردان است، نه برعکس.

۴ صفات گروه خونی ABO و فنیل کتونوری مستقیما با آنزیم(ها) در ارتباط هستند. در این صفات، رابطهٔ بارزیت ناقص و در نتیجه رخ‌نمود حد واسط وجود ندارد!!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶. چند مورد عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

« هر عاملی که به تغذیهٔ تخم و یاخته‌های حاصل از آن در بدن یک زن باردار کمک می‌کند، ..... »

الف) بخشی از ساختار دیوارهٔ رحم بوده و یا حاصل تعامل یاخته‌های جنین و دیوارهٔ رحم است.

ب) یاخته یا مجموعه‌ای از یاخته‌ها به حساب می‌آید که دارای توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشند.

ج) پردهٔ محافظت‌کنندهٔ جنین محسوب شده و بعد از انجام جایگزینی در دیوارهٔ لوله‌های رحمی شکل می‌گیرد.

د) برای نوعی هورمون آزادشده از هیپوفیز گیرنده داشته و تحت تأثیر آن از نقاط وارسی چرخهٔ یاخته‌ای عبور می‌کند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

عوامل موثر بر تغذیهٔ تخم و یاخته‌های حاصل از آن عبارت‌اند از: ذخیرهٔ غذایی تخمک، مواد تجزیه‌شده‌ی دیوارهٔ رحم به هنگام جایگزینی و ارتباط خونی جنین و مادر. همهٔ موارد نادرست هستند.

جانوران دارای لقاح خارجی	جانوران دارای لقاح داخلی
دوزیستان + ماهی‌ها + اغلب بی‌مهرگان آبزی	پرندگان + پستانداران + خزندگان + برخی بی‌مهرگان + اسبک ماهی
✓ برای لقاح نیازمند اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته نیست. ✓ به منظور لقاح نیازمند آب است. ✓ هر دو جانور والد، تعداد زیادی گامت را به صورت همزمان وارد آب می‌کنند. ✓ تشکیل یاخته تخم در آب صورت می‌گیرد.	✓ برای لقاح، نیازمند اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته است. ✓ دقت کنید خروج یاخته های جنسی از بدن جانور نر، مربوط به اغلب این جانوران است. ✓ تشکیل یاخته تخم در داخل بدن یکی از والدین صورت می‌گیرد.
✓ تخمک جانوران ماده واجد لایه ژله‌ای چسبناک است. ✓ این لایه ژله‌ای چسبناک به عنوان غذای اولیه جنین مورد استفاده قرار می‌گیرد.	✓ تخمک این جانوران فاقد لایه ژله‌ای است. ✓ البته ذکر این نکته الزامی است که در انسان اووسیت ثانویه که به آن تخمک نابالغ نیز گفته می‌شود، واجد لایه ژله‌ای است. این نکته رو مد نظر داشته باشید؛ هر چند مستقیماً در کتاب درسی اشاره‌ای به آن نشده است.
✓ تغذیه جنین در چند روز اول پس از لقاح، برعهدهٔ اندوختهٔ غذایی تخمک است.	✓ تغذیه جنین در چند روز اول پس از لقاح، برعهدهٔ اندوختهٔ غذایی تخمک است. ✓ جانوران ماده در پرندگان تخم‌گذار، خزندگان تخم‌گذار و پلاتی‌پوس، واجد تخمکی با اندوختهٔ فراوان هستند.
✓ تخم با پوستهٔ ضخیم در این جانوران مشاهده نمی‌شود! ✓ در این جانوران تشکیل چندین جنین امکان‌پذیر است. ✓ جنین مراحل رشدونمو را در بدن جانوران والد سپری نمی‌کند.	✓ در جانوران تخم‌گذار، تخمی با پوسته ضخیم ایجاد می‌شود. ✓ در این جانوران تشکیل چندین جنین امکان‌پذیر است. ✓ در این جانوران به جز اسبک ماهی، جنین مراحل رشدونمو را در بدن جانور ماده طی می‌کند؛ البته اگر بگوییم تمام مراحل رشد ونمو نادرست است، به این دلیل که مثلاً در تخم‌گذاران و پستانداران کیسه‌دار، فقط بخشی از مراحل رشدونمو جنین در داخل بدن جانور والد طی می‌شود!

بررسی همهٔ موارد:

الف ذخیرهٔ غذایی تخمک هیچ ارتباطی با دیوارهٔ رحم ندارد.

ب تخمک در تأمین بخشی از انرژی مورد نیاز جنین نقش دارد و این یاخته فاقد توان تقسیم میوز است.

ج تنها جفت است که در ساختار آن نوعی پرده‌ی جنینی (کوریون) وجود دارد. در ضمن جنین در دیوارهٔ رحم نفوذ می‌کند نه در دیوارهٔ لوله‌های رحمی!

د هیچ‌کدام این ویژگی را ندارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک خانم بالغ، افزایش شدید و طولانی‌مدت ترشح هورمون(ها) از ..... سبب می‌شود تا ..... کاهش یابد و بر میزان ..... افزوده شود.»

۱) برخی یاخته‌های فوقانی کلیه - آمادگی بدن در شرایط تنش‌زا - قدرت بیگانه‌خواری ماکروفاژهای دستگاه ایمنی

۲) بخش پسین غدهٔ زیرمغزی - تولید شیر درون گروهی از یاخته‌های پوششی - غلظت مواد دفعی نیتروژن‌دار در ادرار

۳) غدهٔ سپری‌شکل ناحیهٔ گردن - میزان یون‌های کلسیم موجود در مادهٔ زمینه‌ای بافت استخوان - تجزیهٔ گلوکز در یاخته‌های بدن

۴) بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز - تولید ریزکیسه‌های محتوی هورمون‌های آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی - مصرف برخی مواد معدنی توسط غدهٔ تیروئید

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

وقتی ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز افزایش پیدا می‌کند، تحت تنظیم بازخوردی منفی تولید هورمون‌های آزادکننده کاهش و تولید هورمون‌های مهارکنندهٔ هیپوتالاموسی افزایش پیدا می‌کند. پیک‌های شیمیایی مترشحه از یاخته‌های عصبی، درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند. همچنین با ترشح زیاد هورمون محرک تیروئیدی، غده تیروئید بد بیشتری مصرف می‌کند تا هورمون‌های تیروئیدی بیشتری تولید کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ترشح بیشتر هورمون‌های کورتیزول یا اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث افزایش آمادگی بدن در شرایط تنش‌زا می‌شود. همچنین با ترشح بیش‌از حد کورتیزول، سیستم ایمنی بدن تضعیف می‌شود و به تبع، قدرت بیگانه‌خواری ماکروفاژهای بدن نیز کاهش می‌یابد.

بخش پسین هیپوفیز در ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادرای موثر است. دقت شود، تولید شیر، توسط هورمون پرولاکتین مترشحه از بخش پیشین هیپوفیز کنترل می‌شود(نه مترشحه از بخش پسین!). وقتی ترشح هورمون ضدادراری افزایش یابد، آب بیشتر به خون بازگردانده می‌شود و میزان آب درون ادرار و کلیه کاهش می‌یابد. در نتیجه غلظت مواددفعی نیتروژن‌دار مثل اوره و اوریک‌اسید در ادرار افزایش می‌یابد.

ترکیب یکی از سازوکارهای تنظیم آب بدن ترشح هورمون ضدادراری از بخش پسین هیپوفیز است. اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب از حد مشخصی فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجهٔ آن فعال‌شدن مرکز تشنگی و تمایل نوشیدن به آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضدادراری است. این هورمون با تاثیر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش می‌یابد.

یه ترکیب دیگه با جلوتر ببینیم:

ترکیب هورمون اکسی‌توسین دیگر هورمون مترشحه از هیپوفیز پسین است. این هورمون در شروع زایمان نقش اساسی دارد و باعث می‌شود ماهیچه‌های دیوارهٔ رحم به انقباض تحریک شوند. در ادامه تحت‌تاثیر خودتنظیمی مثبت، ترشحش به مرور بیشتر می‌شود و باعث می‌شود دفعات و شدت انقباض دیواره رحم مرتبا افزایش پیدا کند تا درنهایت جنین از رحم خارج شود. همچنین این هورمون پس از زایمان، ماهیچه‌های صاف غدد شیری را منقبض می‌کند تا خروج شیر انجام شود ولی این هورمون نقشی در تولید شیر ندارد.

در صورت افزایش ترشح هورمون کلسی‌تونین از غده تیروئید(غده سپری‌شکل)، باعث می‌شود که برداشت یون کلسیم از ماده زمینه استخوان کاهش یابد. پس موجب حفظ‌شدن یون‌های کلسیم موجود در ماده زمینه استخوان می‌شود. در اثر افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی، تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌های بدن افزایش می‌یابد.

تفکر طراح جمع بندی هورمون‌های کتاب درسی: هر هورمونی که .....

۱ بر دستگاه تولیدمثلی مردان اثر می‌گذارد ← FSH، LH، تستوسترون، پرولاکتین (دقت کنید که در مردان، از قشر فوق کلیه، استروژن، پروژسترون و تستوسترون نیز ترشح می‌شود.)

۲ بر دستگاه تولیدمثلی زنان اثر می‌گذارد ← FSH، LH، استروژن، پروژسترون، HCG، اکسی توسین. (دقت کنید که در زنان، از قشر فوق کلیه، استروژن، پروژسترون و تستوسترون نیز ترشح می‌شود.)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ بر دستگاه ایمنی بدن مؤثر می‌باشد ← پرولاکتین، کورتیزول (تضعیف دستگاه ایمنی)، تیموسین (تمایز لنفوسیت‌ها)، انسولین (در بیماری دیابت شیرین، کمبود انسولین و یا پاسخ ندادن گیرندهٔ انسولین به آن، سبب تجزیهٔ پروتئین‌ها در یاخته‌ها و در نهایت تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود.)

۴ سبب افزایش فشار خون می‌شود ← هورمون‌های اپی نفرین و نور اپی‌نفرین، آلدوسترون، ضدادراری (اعصاب سمپاتیک هم سبب افزایش فشار خون می‌شود.)

نکته انسولین نیز، به صورت غیرمستقیم در تنظیم فشار خون مؤثر است. در صورت اختلال در فعالیت این هورمون (بیماری دیابت)، خروج گلوکز و آب از طریق ادرار افزایش یافته و در نتیجه فشار خون کاهش می‌یابد.

۵ سبب افزایش قند خون می‌شود ← هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین، کورتیزول، گلوکاگون

۶ بر کلیه اثر گذار است ← هورمون‌های تیروئیدی، ضد ادراری، پاراتیروئیدی، آلدسترون.

نکته اریتروپویتین توسط کبد و کلیه (دقت کنید که این دوتا غده درون ریز نیستند) ساخته می شود ولی روی استخوان اثر می گذارد نه بر روی کبد و کلیه.

۷ بر استخوان اثرگذار است ← هورمون‌های تیروئیدی، رشد، کلسی تونین، پاراتیروئیدی، اریتروپویتین، تستوسترون و انسولین (صرفاً جهت اطلاع: کورتیزول، اگر سبب تجزیهٔ کلاژن شود، سبب کاهش استحکام استخوان می‌گردد.)

۸ در هم ایستایی یون‌های خوناب مؤثر است ← آلدوسترون، پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین

۹ در حفظ تعادل آب در بدن نقش دارد ← ضد ادراری، آلدوسترون و پرولاکتین.

نکته مرکز تشنگی در هیپوتالاموس نیز، در تنظیم آب بدن نقش دارد.

۱۰ با بازخورد مثبت، تنظیم می‌شود ← اکسی‌توسین، پرولاکتین (به هنگام مکیدن پستان‌ها توسط نوزاد)، استروژن (نیمهٔ اول دورهٔ جنسی)

۱۱ بر روی یاخته‌های ماهیچه‌ای گیرنده دارد ← تیروئیدی، تستوسترون، انسولین و اکسی‌توسین نیز، بر انقباضات ماهیچه‌های رحم و غدد شیری تاثیر دارد. استروژن و پروژسترون نیز در یاخته‌های ماهیچه‌ای جدار رحم گیرنده دارند.

۱۲ از غدد درون ریز ترشح نمی‌شود ← سکرتین، گاسترین، اریتروپویتین

۱۸. به طور معمول، کدام ویژگی مربوط به گیرنده‌ای از پوست انسان است که نوعی گیرندهٔ تماسی بوده و محرک آن فشار می‌باشد؟

۱) در حدفاصل یاخته‌های بافت چربی پوست و رشته‌های پروتئینی به هم تابیده، مشاهده نمی‌شود.

۲) از نظر توانایی عدم ارسال پیام به مغز ضمن وجود محرک، با تمام گیرنده‌های حواس ویژه، تفاوت دارد.

۳) تنها گیرندهٔ دارای پوششی پیوندی واجد یاخته‌های دوکی‌شکل غیرماهیچه‌ای در لایهٔ پوست نیست.

۴) بسته شدن کانال‌های یونی آن، فقط پس از برداشته شدن فشار از روی پوست ممکن است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

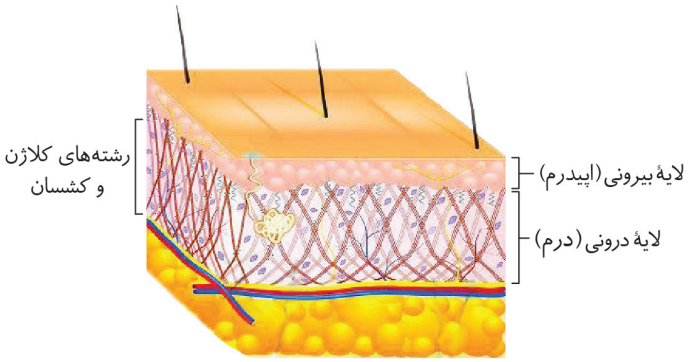
صورت چی میگه؟ گیرندهٔ فشار پوست، نوعی گیرندهٔ تماسی بوده و محرک آن فشار می‌باشد.

گیرنده فشاری، پوششی پیوندی در اطراف خود دارد و در لایه درم یا لایهٔ درونی پوست یافت می‌شود. در این لایه، بافت پیوندی رشته‌ای یا متراکم یافت می‌شود که دارای یاخته‌های دوکی‌شکل است. با توجه به شکل مقابل و گیرنده‌های زیر غشای پایهٔ بافت پوششی سنگ‌فرشی تشکیل دهندهٔ لایهٔ اپی‌درم می‌توان گفت که گیرندهٔ فشار، تنها گیرندهٔ دارای پوششی پیوندی لایهٔ درم نیست!



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ در لایهٔ درونی یا درم، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها (از نوع پروتئینی و گلیکوپروتئینی) در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. یاخته‌های زرد رنگی که در زیر گیرندهٔ فشار دیده می‌شوند، یاخته‌هایی از بافت چربی پوست هستند. با توجه به این توضیحات و با توجه به هر دو شکل می‌توان گفت گیرندهٔ فشار پوست، در حدفاصل یاخته‌های بافت چربی پوست و رشته‌های پروتئینی به هم تابیده، مشاهده می‌شود.

۲ با توجه به این عبارت کتاب درسی: «پدیدهٔ سازش گیرنده‌های فشار در پوست، موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم. در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود.» و این عبارت «شاید توجه کرده باشید که بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی‌کنیم. در این حالت، آیا مولکول‌های بودار در محیط کم می‌شوند، یا گیرنده‌های بو درست کار نمی‌کنند؟» می‌توان برداشت کرد که گیرندهٔ فشار پوست و گیرندهٔ بویایی (نوعی گیرندهٔ حواس ویژه)، از نظر توانایی عدم ارسال پیام به مغز با وجود محرک به یکدیگر شباهت دارند.

۴ در دو صورت، کانال‌های یونی گیرندهٔ فشار پوست بسته می‌شوند و به عبارتی دیگر تحریک این گیرنده و تولید پیام عصبی در آن متوقف می‌شود:

۱ پس از برداشته شدن فشار از روی پوشش پیوندی آن

۲ سازش گیرنده در صورتی که میزان فشار وارده به پوشش پیوندی گیرنده ثابت بماند.

تفکر طراح هر گیرندهٔ حواس پیکری که .....

۱ اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند ← همهٔ گیرنده‌های حواس پیکری

۲ انتهای دندریتی می‌باشد ← همهٔ گیرنده‌های حواس پیکری

۳ انتقال ناقل عصبی به فضای همایه‌ای توسط آن انجام می‌شود ← هیچ‌کدام! چون همه انتهای دندریتی هستند و توانایی انتقال ناقل عصبی ندارند.

۴ در ساختار خود؛ هسته، دنای خطی و کروموزوم دارد ← هیچ‌کدام! چون همه انتهای دندریتی هستند و هسته ندارند.

۵ در ساختار خود جسم یاخته‌ای دارد ← هیچ‌کدام! چون همه انتهای دندریتی هستند.

۶ پوششی چندلایه داشته و در بخش عمقی پوست (در مجاورت چربی پوست) یافت می‌شود ← گیرندهٔ فشار

۷ نوعی گیرندهٔ تماسی می‌باشد ← گیرنده‌های مکانیکی که با تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند.

۸ نوعی گیرندهٔ تماسی بوده است و در نوک انگشتان و لب‌ها بیشتر است ← گیرندهٔ تماس

۹ مغز را از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت آگاه می‌سازد ← گیرندهٔ حس وضعیت

۱۰ در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفصل‌ها قرار داشته و به کشیده شدن حساس است ← گیرندهٔ حس وضعیت

۱۱ به آسیب بافتی ناشی از عوامل مکانیکی مانند بریدگی پاسخ می‌دهد ← گیرندهٔ درد

۱۲ به آسیب بافتی ناشی از سرما یا گرمای شدید پاسخ می‌دهد ← گیرندهٔ درد

۱۳ به آسیب بافتی ناشی از برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید پاسخ می‌دهد ← گیرندهٔ درد

۱۴ کمک می‌کند مادامی که محرّک آسیب رسان وجود دارد، فرد از وجود محرّک اطلاع داشته باشد ← گیرندهٔ درد

۱۵ سرما یا گرما ممکن است سبب تحریک آن شود ← گیرنده‌های دمایی و در اثر ایجاد آسیب بافتی؛ گیرندهٔ درد

۱۶ می‌تواند تحت تأثیر محرک‌های مکانیکی تحریک شود ← گیرنده‌های مکانیکی و گیرندهٔ درد در اثر ایجاد آسیب بافتی

۱۷ در تب (یکی نشانه‌های بیماری‌های میکروبی است) تحریک می‌شود ← گیرندهٔ دمایی

۱۸ در مفاصل یافت می‌شود ← گیرندهٔ درد (تحریک در بیماری نقرس) و گیرندهٔ حس وضعیت در کپسول مفصلی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹ در ماهیچه‌ها یافت می‌شود ← گیرندهٔ درد (تحریک در انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی و همچنین در زایمان
۲۰ شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با درد همراه است)، گیرندهٔ حس وضعیت، گیرندهٔ کششی مثانه (کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود.)
۲۱ در پوست یافت می‌شود ← گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های دمایی، گیرنده‌های درد (پوست گیرندهٔ شیمیایی، نوری و حس وضعیت ندارد)
۲۲ در سرخرگ‌ها یافت می‌شود ← گیرندهٔ فشار، گیرندهٔ حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن، گیرندهٔ درد
۲۳ در برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن یافت می‌شود ← گیرندهٔ دمایی
۲۴ به تغییرات دمایی سطح بدن حساس‌اند ← گیرنده‌های دمایی پوست

۱۹. کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یک فرد بالغ، غلبهٔ بخش سمپاتیک دستگاه عصبی بر بخش پاراسمپاتیک آن سبب می‌شود تا ..... شود.»

۱) از میزان ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد توسط یاخته‌های درون‌ریز روده برخلاف میزان مواد تراوش شده در کلیه، کاسته
۲) بر میزان خون‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط در بدن همانند میزان ترشح ترکیبات ساخته شده در کبد به روده، افزوده
۳) بر میزان انقباض تارهای ماهیچه‌ای شعاعی چشم همانند زمان باز ماندن دریچه‌های قلبی در یک دورهٔ چرخهٔ ضربان قلب، افزوده
۴) از میزان گلوکز مصرفی در یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی برخلاف میزان ترشح یون بی‌کربنات توسط نوعی غدهٔ درون‌ریز به روده، کاسته

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

هورمون سکرتین، توسط یاخته‌های درون‌ریز روده ساخته می‌شود. به هنگام غلبهٔ بخش سمپاتیک بر پاراسمپاتیک، میزان ترشح هورمون سکرتین کاهش می‌یابد. در این زمان، میزان فشار خون افزایش پیدا کرده و در نتیجهٔ این افزایش فشار، میزان مواد تراوش شده در کلیه نیز، افزایش می‌یابد.

ترکیب فشار خون نیرویی است که از سوی خون بر دیوارهٔ رگ وارد می‌شود و ناشی از انقباض دیوارهٔ بطن‌ها یا سرخرگ‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ غلبهٔ بخش سمپاتیک دستگاه عصبی بر بخش پاراسمپاتیک، سبب افزایش خون رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی و ماهیچهٔ قلبی می‌شود. در این زمان، فعالیت گوارشی کاهش پیدا کرده و در نتیجه، میزان ترشح ترکیبات ساخته شده در کبد به روده نیز کاهش می‌یابد.
۳ ماهیچه‌های شعاعی چشم را اعصاب سمپاتیک عصب دهی می‌کنند. در این زمان، بر میزان انقباض تارهای ماهیچه‌ای شعاعی چشم افزوده می‌شود. دقت داشته باشید که با تحریک بخش سمپاتیک، فعالیت قلب افزایش یافته و در نتیجه، زمان یک چرخهٔ ضربان قلب باید کاهش پیدا کند. پس زمان باز ماندن دریچه‌های قلبی نیز باید کاهش یابد نه افزایش!
۴ به هنگام غلبهٔ بخش سمپاتیک دستگاه عصبی بر بخش پاراسمپاتیک، انقباض ماهیچه‌های قلبی افزایش پیدا کرده و در نتیجه، میزان مصرف گلوکز در تنفس یاخته‌ای نیز افزایش پیدا می‌کند تا ATP مورد نیاز آن‌ها تأمین شود. همچنان دقت داشته باشید چون سمپاتیک فعالیت دستگاه گوارش را کاهش می‌دهد، بنابراین در این شرایط می‌توان انتظار داشت، ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده به دوازدهه کاهش یابد.

تفکرطراح عصبی از بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی که .....
۱ برون‌ده قلبی را افزایش می‌دهد ← سمپاتیک
۲ همواره فعال است ← سمپاتیک و پاراسمپاتیک
۳ برون‌ده قلبی را کاهش می‌دهد ← پاراسمپاتیک
۴ باعث افزایش قطر مردمک می‌شود ← سمپاتیک
۵ باعث کاهش قطر مردمک می‌شود ← پاراسمپاتیک
۶ هنگام هیجان بر بخش دیگر غلبه دارد ← سمپاتیک

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷ در محیط با نور کم، بر چشم اثر می‌گذارد ← سمپاتیک

۸ در محیط با نور زیاد، بر چشم اثر می‌گذارد ← پاراسمپاتیک

۹ موجب انقباض ماهیچه‌های شعاعی چشم می‌گردد ← سمپاتیک

۱۰ موجب انقباض ماهیچه‌های حلقوی چشم می‌گردد ← پاراسمپاتیک

۱۱ سبب افزایش میزان مصرف ATP در ماهیچه‌های قلبی می‌شود ← سمپاتیک

۱۲ فعالیت ماهیچه‌هایی دوکی شکل را تنظیم می‌کند ← سمپاتیک و پاراسمپاتیک

۱۳ میزان تولید فسفات آزاد در سیتوپلاسم ماهیچه‌های قلبی را کاهش می‌دهد ← پاراسمپاتیک

۱۴ پتانسیل ماهیچه‌هایی که می‌توانند فعالیت ارادی داشته باشند را تغییر می‌دهد ← هیچ‌کدام!

۱۵ می‌تواند اثر محرک را مستقیماً به پیام عصبی تبدیل کند ← هیچ‌کدام! (زیرا این وظیفه گیرنده‌هاست!)

۱۶ همواره برخلاف بخش دیگر فعالیت می‌کند ← هیچ‌کدام! (زیرا معمولاً برخلاف هم‌دیگر فعالیت می‌کنند)

۱۷ پتانسیل ماهیچه‌هایی با چندین هسته را تغییر می‌دهد ← هیچ‌کدام! (زیرا پتانسیل ماهیچه‌های اسکلتی را تغییر نمی‌دهند)

۱۸ در تنظیم میزان اکسیژن رسیده به ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارد ← سمپاتیک و پاراسمپاتیک (زیرا جریان خون آن‌ها را تنظیم می‌کنند)

۲۰. کدام ویژگی، در ارتباط با بخشی از دستگاه لنفی انسان که محل ارائهٔ آنتی‌ژن‌ها توسط یاخته‌های دارینه‌ای به یاخته‌های ایمنی است، صدق نمی‌کند؟

۱) تعداد رگ‌های ورودی به آن از تعداد رگ‌های خروجی بیشتر است.

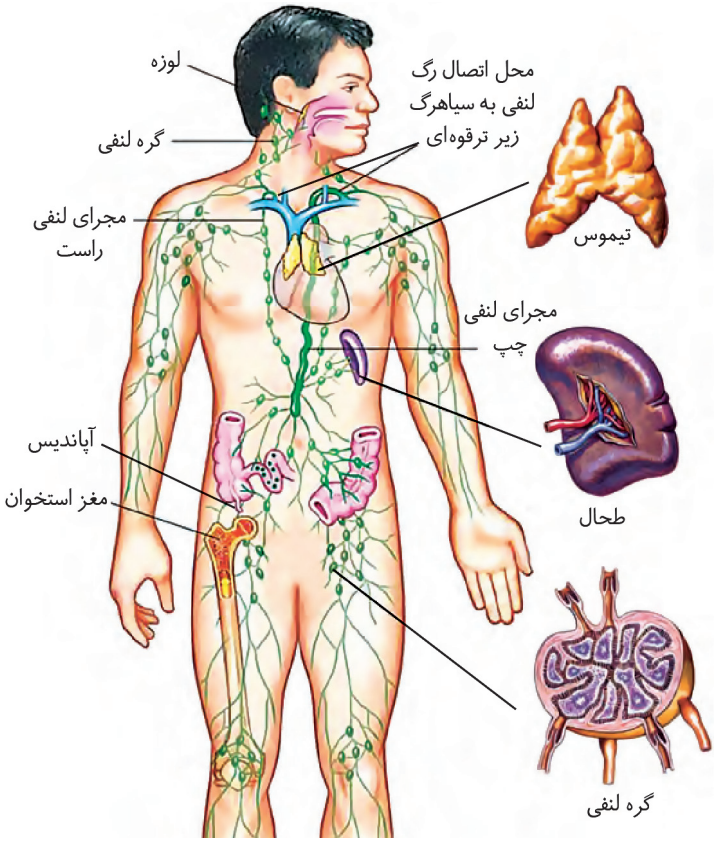
۲) در طول مجرای لنفی اصلی باریک‌تر بدن، نمایی شبیه به دانه‌های تسبیح ایجاد می‌کند.

۳) در مجاورت کشالهٔ ران چپ نسبت به کشالهٔ ران راست، تعداد کمتری از آن مشاهده می‌شود.

۴) مایعی متشکل از مواد متفاوت و یاخته‌های سازندهٔ پروتئین‌های دفاعی Y شکل درون آن یافت می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

دستگاه لنفی شامل لنف، رگ‌های لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی است. گره‌های لنفی محل ارائهٔ آنتی‌ژن‌ها توسط یاخته‌های دارینه‌ای به یاخته‌های ایمنی یعنی لنفوسیت‌ها هستند. با توجه به شکل مقابل، تعداد گره‌های لنفی در مجاورت کشالهٔ ران چپ نسبت به کشالهٔ ران راست، بیشتر (نه‌کمتر) است.



ترکیب یاخته‌های دارینه‌ای، گروهی از بیگانه‌خوارها (فاگوسیت‌ها) هستند که علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی (آنتی‌ژن) از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند و سپس خود را به گره‌های لنفی می‌رسانند تا این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه کنند. یاخته‌های ایمنی با شناختن این قسمت‌ها، فعال شده و میکروب مهاجم را شناسایی خواهند کرد. (فصل ۵ یازدهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل مقابل، به یک گره لنفی، ۴ رگ لنفی وارد و ۲ رگ لنفی از آن خارج می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته در انتهای رگ‌های لنفی که به گره لنفی وارد می‌شوند و ابتدای رگ‌های لنفی که از گره لنفی خارج می‌شوند، دریچه وجود دارد. این دریچه جریان لنف را یک‌طرفه می‌کند.

۲ منظور از مجرای لنفی کوچکتر، مجرای لنفی راست است. با توجه به شکل بالا، گره‌های لنفی قرارگرفته در طول مجرای لنفی راست، نمایی شبیه به دانه‌های تسبیح ایجاد می‌کنند. اما مجرای لنفی چپ گره ندارد.

۴ لنف شامل مایعی تشکیل‌شده از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید است که در سرتاسر دستگاه لنفی از جمله درون گره‌های لنفی در گردش است.

نکته لنفوسیت‌های B و یاخته‌های پادتن‌ساز، یاخته‌های سازندهٔ پروتئین‌های دفاعی Yشکل (گیرندهٔ آنتی‌ژن و پادتن) هستند.

تفکرطراح بخشی از دستگاه لنفی انسان که .....

۱ از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید تشکیل شده است ← لنف

۲ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها در ابتدا به آن وارد می‌شوند ← مویرگ لنفی

۳ در ساختار پرزهای رودهٔ باریک وجود دارد ← مویرگ لنفی

۴ لنف را به دستگاه گردش خون برمی‌گرداند ← مجرای لنفی (چپ و راست)

۵ در بخشی از حفرهٔ دهان قرار دارد ← لوزه(ها)

۶ درون قفسهٔ سینه مشاهده می‌شود ← لنف، رگ لنفی، مجرای، گره لنفی، تیموس، مغز استخوان

۷ در جلوی قلب و دهلیزها قرار دارد ← تیموس

۸ محل ترشح هورمون مؤثر بر تمایز لنفوسیت‌هاست ← تیموس

۹ در بعضی قسمت‌های بدن، تعداد بیشتری از آن وجود دارد ← گره لنفی

۱۰ در طول مجرای لنفی راست نمایی شبیه دانه‌های تسبیح ایجاد می‌کند ← گره لنفی

۱۱ محل فعال شدن یاخته‌های ایمنی توسط یاخته‌های دارینه‌ای است ← گره لنفی

۱۲ محل ساخت یاخته‌های خونی در فرد بالغ است ← مغز استخوان

۱۳ محل ساخت یاخته‌های خونی در دوران جنینی است ← مغز استخوان و طحال

۱۴ از دو بخش (لوب) تشکیل شده است ← تیموس یا لوزه‌ها (دو تا هستند!)

۱۵ به بخشی از لولهٔ گوارش متصل است ← آپاندیس

۱۶ خون تیرهٔ آن به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد ← طحال، آپاندیس

۲۱. با در نظر گرفتن مطالب کتب درسی، کدام عبارت در رابطه با تنوع تبادلات گازی در جانداران، از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟

۱) در هر جانور بی‌مهره و ساکن خشکی، آخرین گیرندهٔ الکترون در تنفس هوازی، به کمک شش‌ها مبادله می‌شود.

۲) در هر جاندار پرياخته‌ای، ساختار ویژهٔ تنفسی از پیچیدگی بیشتری نسبت به شیوهٔ تبادل گاز تک‌یاخته‌ای‌ها برخوردار است.

۳) در بعضی از جاندارانی که ساختار تنفسی متشکل از رشته‌ها و تیغه‌های فراوان است، یاختهٔ جنسی نر درون بدن فرد باقی می‌ماند.

۴) در بعضی از جانورانِ دارای نای، جهت تامین انرژی مورد نیاز برای پرواز، ATP به روش اکسایشی در چرخهٔ کربس تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | ترکیبی

گزینه«۳» درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند. ساختار آبشش در ماهی‌ها متشکل از کمان‌ها، رشته‌ها و تیغه‌های آبششی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

در اسبک‌ماهی، جنس ماده گامت‌های خود را به درون بدن فرد نر منتقل می‌کند. بنابراین یاختهٔ جنسی نر درون بدن ماهی باقی می‌ماند(یازدهم- فصل ۷).

تفکر طراح هر جانوری که .....

۱ ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارد ← جانورانی مانند هیدر

۲ همهٔ یاخته‌های بدن آن‌ها می‌توانند با محیط مستقیماً تبادلات گازی داشته باشند ← جانورانی مانند هیدر

۳ از طریق انتشار، گازهای تنفسی را به سیتوپلاسم تنها یاختهٔ سازندهٔ خود وارد می‌کند ← این جمله، مثلا می‌تواند در خصوص پارامسی صحیح باشد امّا دقت کنید که جانوران، همگی پر یاخته‌ای هستند! پس اگر در صورت سوال، در خصوص جانوران از شما سوالی پرسیده شد، نباید پارامسی را در نظر بگیرید!

۴ لوله‌های منشعب و مرتبط به هم ساختار تنفسی آن‌ها، از طریق منافذی به خارج راه دارند ← حشرات

۵ به منظور انجام تنفس، ساختار نردبان مانند درون بدن خود تشکیل می‌دهند ← حشرات (ملخ)

۶ انشعابات پایانی لوله‌های ساختار تنفسی آن‌ها، در مجاورت همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند ← حشرات

۷ دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی آن‌ها ندارد ← حشرات

۸ دارای منافذ تنفسی در سطح شکمی خود می‌باشند ← حشرات

۹ گازهای تنفسی در آن‌ها، از طریق پوست با محیط مبادله می‌شوند ← کرم خاکی و دوزیستان

۱۰ ساده‌ترین آبشش‌ها را دارد ← ستارهٔ دریایی

۱۱ آبشش‌های آن، به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی مشاهده می‌شوند ← ستارهٔ دریایی

۱۲ آبشش دارند ← ستارهٔ دریایی (پراکنده)، گروهی از بی‌مهرگان که کتاب درسی اسمی از آن‌ها نیاورده است (آبشش محدود به نواحی خاص)، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست

۱۳ بی‌مهره بوده و برای تنفس، از شش استفاده می‌کند ← حلزون

۱۴ ساز و کار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت دارد ← قورباغه

۱۵ با کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه به قورت دادن، هوا را به شش‌ها می‌راند ← قورباغه

۱۶ هوا به وسیلهٔ مکش حاصل از قفسهٔ سینه، به شش‌ها وارد می‌شود ← کتاب درسی، برای انسان و پستانداران این مورد را ذکر کرده است.

۱۷ نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند ← پرندگان

۱۸ نسبت به سایر مهره‌داران، به اکسیژن بیشتری نیاز دارند ← پرندگان

۱۹ علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار می‌باشند ← پرندگان

۲۰ کیسه‌های هوادار، سبب افزایش کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران شده است ← پرندگان

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ آخرین گیرندهٔ الکترون در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، اکسیژن است(دوازدهم- فصل ۵). در بی‌مهرگانی نظیر حلزون، اکسیژن از طریق شش‌ها مبادله می‌شود اما برخی بی‌مهرگان ساکن خشکی مانند حشرات، تنفس نایدیسی دارند.

۲ این مورد در رابطه با هیدر صادق نیست. هیدر نوعی جانور پریاخته‌ای است اما اصلا ساختار ویژهٔ تنفسی ندارد.

نکته در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد.

۴ انسان، پرندگان و .... دارای نای هستند. در پرندگان بخشی از ATP تولیدشده در تنفس هوازی برای پرواز مصرف می‌شود. توجه کنید در چرخهٔ کربس مولکول ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود، نه به روش اکسایشی(دوازدهم- فصل۵).

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

موارد مقایسه‌ای	مبادله گازها بین یاخته‌ها و محیط	ساختارهای تنفسی ویژه			
		تنفس نایدیسی	تنفس پوستی	تنفس آبششی	تنفس ششی
جانداران دارای این نوع تنفس	تک‌یاخته‌ای‌ها (پارامسی) و جانورانی مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین	حشرات	بی‌مهرگانی نظیر کرم خاکی - دوزیستان بالغ	ستاره دریایی - ماهیان - نوزاد دوزیستان - سخت‌پوستان	بی‌مهرگان - مهره‌داران خشکی‌زی
مبادله گازها از طریق ...	انتشار	انتشار	انتشار	انتشار	انتشار
سطح تنفسی	سطح یاخته (ها)	انتهای نایدیس‌ها	پوست بدن	تیغه‌های آبششی (در ماهیان)	حبابک‌ها (در صورت وجود)
محل حضور سطح تنفسی در بدن جانداران	سطح بدن	داخل بدن	سطح بدن	ستاره دریایی: سطح بدن غیره : داخل بدن	درون بدن
نیازمند رگ خونی؟	✗	✗	✓	ستاره دریایی: ✗ ماهیان و دوزیستان نابالغ: ✓	✓
سطح تنفسی مرطوب؟	✓	✓	✓	✓	✓
استفاده از اکسیژن محلول در آب	✓	✗	✗	✓	✗

۲۲. کدام عبارت در ارتباط با یاخته‌های موجود در نازک‌ترین لایهٔ پوست درخت صادق است؟

۱) پس از افزودن نوعی ترکیب لیپیدی به دیوارهٔ یاخته‌ای، نسبت به مولکول‌های آب نفوذناپذیر می‌شوند.

۲) واجد صفحات آبکشی در دیواره‌های جانبی خود به منظور انتقال نوعی شیرهٔ گیاهی در پیکر گیاه می‌باشند.

۳) ضمن ذخیرهٔ انواعی از مواد غذایی، در صورت آسیب به پیکر گیاه، سریعاً تقسیم شده و آن را ترمیم می‌کنند.

۴) در حد فاصل نخستین بخش دیواره و غشای یاخته‌ای خود، پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای تولیدی در پروتوپلاست را جای می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

صورت چی میگه؟ همانطورکه در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، نازک‌ترین لایهٔ پوست درخت، یاخته‌های آوند آبکش هستند.

در حد فاصل نخستین بخش دیواره (تیغهٔ میانی) و غشای یاخته‌ای در آوندهای آبکش، دیوارهٔ نخستین دیده می‌شود. در این دیواره، رشته‌های سلولزی یافت می‌شود که به صورت پلی‌ساکارید چسبناک است و در پروتوپلاست تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ توجه داشته باشید این یاخته‌ها، فاقد دیوارهٔ پسین هستند. بنابراین نمی‌توانند ترکیب لیپیدی به دیوارهٔ یاخته‌ای خود اضافه کنند.

۲ صفحات آبکشی در یاخته‌های آوند آبکش، در دیوارهٔ عرضی این یاخته‌ها قرار دارد نه دیواره‌های جانبی! این یاخته‌ها در دیوارهٔ جانبی خود به یاخته‌های همراه متصل هستند.

۳ این مورد نیز در ارتباط با یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای درست است. این یاخته‌ها در سمت خارجی یاخته‌های آوند آبکش قرار دارند. یاخته‌های نرم‌اکنه‌ای در صورت آسیب به پیکر گیاه، سریعاً تقسیم شده و آن را ترمیم می‌کنند. همچنین دسته‌ای از آن‌ها ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

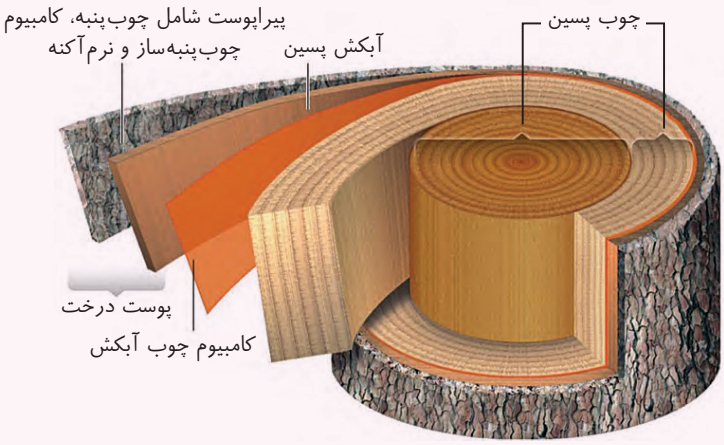
موشکافی **نکاتی در مورد پوست ساقه گیاهان نهاندانهٔ دولپه:**

۱ حواستون باشه پیراپوست یا پریدرم با پوست درخت فرق داره.

✓ **پیراپوست:** بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن در مجموع پیراپوست (پریدرم) راتشکیل می‌دهند.

✓ **پوست:** واجد یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، سرلاد پسین چوب‌پنبه‌ساز، آبکش پسین و نخستین در ساختار خود است.

۲ می‌توانیم با توجه به ساختار پوست برداشت کنیم بیشتر یاخته‌های پوست گیاهان نهاندانهٔ دولپه حاوی بافت‌های پسین، زنده هستند.



۳ در پوست درختان انتقال شیرهٔ خام به دلیل نداشتن یاخته‌های بافت آوند چوبی دیده نمی‌شود، ولی انتقال شیرهٔ پرورده توسط آبکش پسین دیده می‌شود.

۴ در پوست درختان یاختهٔ زنده‌ای را می‌توان یافت که جزئی از بافت آوندی است و فاقد هسته است. آبکش پسین در داخلی‌ترین قسمت پوست دیده می‌شود.

۵ در پیراپوست انتقال شیرهٔ پرورده دیده نمی‌شود، چون اصلاً آوند ندارد. پیراپوست همانند پوست، هم دارای یاخته‌های زنده است و هم مرده.

۶ در پوست یاخته همراه نیز دیده می‌شود.

۷ در پوست گیاهان نهان‌دانهٔ دولپه نمی‌توان یاخته دوکی‌شکل با تزئینات متفاوت لینگینی دید، چون تراکئید نداریم.

۲۳. کدام دو مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طبق مطالب کتاب درسی، آن دسته از جانداران همزیست با گیاهان نهان‌دانه که ..... از سایرین است، .....»

الف) قابلیت جذب فسفات در آن‌ها، بیشتر – می‌توانند به محل عبور مواد در مسیر آپوپلاستی نفوذ کنند.

ب) تنوع آنزیم‌های رنابسپاراز در آن‌ها، کمتر – به طور حتم درون بخشی از گیاه با قابلیت زمین‌گرایی زندگی می‌کنند.

ج) تعداد جایگاه‌های آغازهمانندسازی در آن‌ها، کمتر – نمی‌توانند موجب رشد شگفت‌انگیز گونرا در تالاب‌های شمال کشور شوند.

د) قابلیت تامین نیتروژن در آن‌ها، بیشتر – از قدیمی‌ترین اجزای زندهٔ موجود در دهمین سطح سازمان‌یابی حیات محسوب می‌شوند.

۱) ب – د ۲) الف – ب ۳) ب – ج ۴) الف – د

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | ترکیبی

صورت چی میگه؟ گیاهان با بعضی از جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند. از مهم‌ترین انواع این همزیست‌ها، قارچ‌ریشه‌ای‌ها(میکوریزا) و باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن هستند.

موارد «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف قارچ‌ریشه‌ای عمدتا زمینهٔ جذب فسفات را برای گیاه فراهم می‌سازد. در قارچ‌ریشه‌ای ممکن است رشته‌های بسیار ظریف قارچ در فضای بین یاخته‌های گیاهی نفوذ کند. در مسیر آپوپلاستی، حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته‌ای و دیوارهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.

ب تنوع آنزیم‌های بسپاراز در باکتری‌ها(پروکاریوت) کمتر از قارچ‌ها(یوکاریوت) است. ریشهٔ گیاه دارای قابلیت زمین‌گرایی است(یازدهم- فصل ۹). بعضی از باکتری‌ها مانند ریزوبیوم‌ها درون گرهک‌های ریشه زندگی می‌کنند اما انواعی از سیانوباکتری‌ها در محل ساقه و دمبرگ گیاه ساکن هستند. این اندام‌ها خلاف جهت جاذبهٔ زمین رشد می‌کنند.

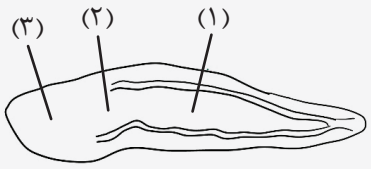
ج تعداد جایگاه‌های آغاز همانند سازی در باکتری‌ها(پروکاریوت) کمتر از قارچ‌ها(یوکاریوت) است. سیانوباکتری‌ها موجب رشد شگفت‌انگیز گیاه گونرا می‌شوند. البته توجه کنید گیاه آزولا(نه گونرا) در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی وجود دارد. پس این مورد درست است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

د نیتروژن مورداستفادهٔ گیاه توسط انواعی از باکتری‌ها تامین می‌شود. توجه کنید انواعی از باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن با گیاهان همزیستی می‌کنند درحالی‌که باکتری‌های نیترات‌ساز(شیمیوسنتزکننده) از قدیمی‌ترین جانداران کرهٔ زمین هستند(دوازدهم- فصل۶). زیست کره، دهمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است.

روش‌های تأمین مواد مورد نیاز گیاه از جانداران دیگر		توضیح
قارچ‌ریشه‌ای		✓ بین ریشهٔ ۹۰ درصد گیاهان گل‌دار و قارچ‌ها ایجاد می‌شود و یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای تأمین آب و مواد مغذی است. ✓ قارچ آب و مواد معدنی به خصوص فسفات را برای گیاه تأمین می‌کند و گیاه مواد آلی را در اختیار قارچ قرار می‌دهد. ✓ رشته‌های قارچی روی سطح ریشه قرار دارند. برخی از این رشته‌ها وارد آوندهای ریشه شده و تبادل مواد را با گیاه انجام می‌دهند.
باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن	ریزوبیوم	✓ در ریشه و گرهک‌های ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران (سویا، نخود، یونجه) زندگی می‌کنند. ✓ در گذشته برای تقویت خاک از تناوب کشت (کشت پی‌درپی) گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران استفاده می‌شد. پس از مرگ گیاهان این تیره، گرهک‌ها در خاک باقی می‌مانند و گیاخاک غنی از نیتروژن را ایجاد می‌کنند.
	سیانوباکتری‌ها	✓ همه سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده‌اند و برخی تثبیت نیتروژن نیز انجام می‌دهند. ✓ سیانوباکتری‌ها با گیاه آزولا و گیاه گونرا همزیستی می‌کنند. ✓ دقت کنید که گیاه گونرا همانند گیاهان حشره‌خوار در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند. ✓ گیاه آزولا در تالاب‌های شمال کشور و مزارع برنج زندگی می‌کند.
استفاده از جانوران (حشره‌خوار)		✓ این گیاهان در مناطقی زندگی می‌کنند که از نظر نیتروژن فقیرند. در این گیاهان برخی برگ‌ها مسئول شکار و گوارش جانوران کوچک هستند. ✓ گیاه توبره‌واش نوعی گیاه حشره‌خوار است و همانند گیاه آزولا در تالاب‌های شمال کشور زندگی می‌کند.
رابطهٔ انگلی		✓ گیاهان انگل همه یا بخشی از آب و مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند. ✓ گیاه سس و گل جالیز از گیاهان انگل هستند و اندام‌های مکندهٔ خود را به ساقهٔ گیاهان فتوسنتزکننده وارد می‌کنند. ✓ گیاه سس ساقهٔ نارنجی یا زردرنگ (غیرفتوسنتزکننده) دارد که به دور بخش‌های سبز گیاه میزبان می‌پیچد. ✓ گیاهان جالیزی مانند گوجه فرنگی، میزبان گل جالیز هستند.

۲۴. شکل زیر قسمت‌های مختلف بدن نوعی جانور بی مهره نشان می‌دهد، در بدن انسان، در ساختاری که معادل بخش مشخص شده با شمارهٔ ..... است، .....



۱) ۱ - در پی ورود میلیون‌ها اسپرم و عبور یکی از آن‌ها از پوشش ژله‌ای اووسیت ثانویه به طور حتم یاختهٔ تخم تشکیل می‌شود.

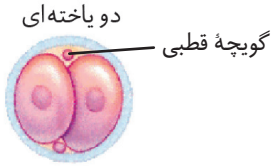
۲) ۲ - به دلیل رخ دادن کراسینگ اور، هر ۴ گامت تولیدی در پی یک تقسیم میوز، می‌توانند از نظر نوع دگره‌ها متفاوت باشند.

۳) ۳ - آنزیم‌های یاخته‌های جنسی متحرک در دمای کمتری از سایر قسمت‌های بدن بیشترین فعالیت خود را دارند.

۴) ۳ - امکان تولید گامت دارای دگرهٔ مرتبط با بیماری هموفیلی همانند گامت فاقد آن وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ شکل کرم کبد را نشان می‌دهد. در محل شمارهٔ ۱ رحم، محل شمارهٔ ۲ تخمدان و محل شمارهٔ ۳ بیضه‌ها وجود دارند.



در صورتی که گامت دارای کروموزوم جنسی Y باشد، فاقد دگرهٔ مرتبط با هموفیلی خواهد بود و در صورتی که دارای کروموزوم جنسی x باید دارای ژن مرتبط با هموفیلی خواهد بود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اگر اسپرم با گویچهٔ قطبی لقاح دهد، یاختهٔ تخم تشکیل نمی‌شود. دقت کنید با توجه به شکل، گویچهٔ قطبی در سطح داخلی تری از لایهٔ ژله ای قرار دارد و اسپرم برای لقاح با آن نیز باید از لایهٔ ژله ای اطراف اووسیت ثانویه گذر کند.

۲ در دستگاه تولید مثلی زن، در پی هر میوز تنها یک گامت تشکیل می‌شود.

۳ درون بیضه‌ها اسپرم متحرک وجود ندارد. اولین اسپرم‌های متحرک در اپیدیدیم دیده می‌شوند.

۲۵. چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌نماید؟

« در فرایند ترجمهٔ نوعی پروتئین آنزیمی در یاخته‌های مغز استخوان، به دنبال هر ..... به‌طورحتم ..... »

الف) جابه‌جایی ریبوزوم در طول رنای پیک - یک رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود.

ب) تشکیل هر پیوند پپتیدی - ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون در طول رنای پیک حرکت می‌کند.

ج) برقراری رابطهٔ مکملی بین کدون و آنتی کدون - یک پیوند پپتیدی در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شود.

د) شکست پیوند بین رنای ناقل و زنجیرهٔ پپتیدی - یک پیوند اشتراکی در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.

۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

تنها مورد (ب) درست است.

بررسی همه موارد:

الف پس از آخرین جابجایی ریبوزوم بر روی رنای ناقل، با ورود یکی از رمزه‌های پایان در جایگاه A ریبوزوم عوامل آزادکننده وارد این جایگاه می‌شوند. در این مرحله دیگر رنای ناقلی در جایگاه A مستقر نمی‌شود.

ب با ورود رنای ناقلی که مکمل رمزه جایگاه A است به جایگاه A ریبوزوم، آمینواسید یا زنجیره آمینواسیدی موجود در جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید متصل به رنای ناقل جایگاه A پیوند برقرار می‌کند. پس از انجام این فرایند ریبوزوم به اندازه یک کدون در طول رنای ناقل پیوند برقرار می‌کند.

نکته تعداد پیوندهای پپتیدی در جایگاه P ریبوزوم = تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم در طول رنای پیک

ج در هیچ زمانی از ترجمه، پیوند پپتیدی شکسته نمی‌شود!

د شکسته شدن پیوند بین رنای ناقل و زنجیره پپتیدی در مراحل طویل‌شدن و پایان ترجمه اتفاق می‌افتد. توجه داشته باشید که در مرحله پایان رونویسی دیگر پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل نمی‌شود.

	جایگاه A	جایگاه P	جایگاه E
مولکول‌های درون آن در مرحله آغاز ترجمه	خالی (البته دقت کنید که توالی رنای پیک وجود دارد)	رنای ناقل + آمینواسید متیونین	خالی (البته دقت کنید که توالی رنای پیک وجود دارد)
مولکول‌های درون آن در مرحله طویل شدن ترجمه	یا رنای ناقل غیرمکمل با آمینواسید غیر مرتبط / یا رنای ناقل مکمل با آمینواسید(ها)	رنای ناقل مکمل + آمینواسید(ها)	رنای ناقل مکمل بدون وجود آمینواسید
مولکول‌های درون آن در مرحله پایان ترجمه	پروتئین هایی به نام عوامل آزاد کننده	رنای ناقل + آمینواسیدها	خالی (البته دقت کنید که توالی رنای پیک وجود دارد)
تشکیل پیوند هیدروژنی در آن	+ (در مرحلهٔ طویل شدن)	+ (در مرحلهٔ آغاز، پیش از تکمیل رناتن)	-

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مشاهدهٔ پیوند هیدروژنی در آن	+	+	+
شکست پیوند هیدروژنی در آن	در کتاب درسی جای بحث دارد!	+ (در مرحلهٔ پایان)	+ (در مرحلهٔ طویل شدن)
تشکیل پیوند اشتراکی در آن	+ (پیوند پپتیدی در مرحلهٔ طویل شدن)	-	-
شکستن پیوند اشتراکی در آن	-	+ (شکست پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل)	-
تشکیل نخستین پیوند هیدروژنی در ترجمه	-	+ (قبل از کامل شدن رناتن)	-
تشکیل نخستین پیوند پپتیدی در ترجمه	+ (ابتدای مرحلهٔ طویل شدن و پیش از اولین حرکت رناتن)	-	-
شکستن نخستین پیوند هیدورژنی در ترجمه	-	-	+ (در مرحلهٔ طویل شدن و پس از اولین حرکت رناتن)
شکستن نخستین پیوند پپتیدی در ترجمه	-	-	-
شکستن نخستین پیوند کوالانسی در ترجمه	-	+ (در ابتدای مرحلهٔ طویل شدن و پیش از اولین حرکت رناتن)	-
تشکیل آخرین پیوند هیدروژنی در ترجمه	+ (در مرحلهٔ طویل شدن و پیش از آخرین حرکت رناتن)	-	-
تشکیل آخرین پیوندپپتیدی در ترجمه	+ (در مرحلهٔ طویل شدن)	-	-
شکستن آخرین پیوند هیدروژنی در ترجمه	-	+ (در مرحلهٔ پایان)	-
شکستن آخرین پیوند پپتیدی در ترجمه	-	-	-
شکستن آخرین پیوند کوالانسی در ترجمه	-	+ (مرحلهٔ پایان)	-
اولین رنای ناقل وارد آن می‌شود؟	-	بله (پیش از تکمیل رناتن در مرحلهٔ آغاز)	بله (از جایگاه P آمده (در مرحلهٔ طویل شدن))
آخرین رنای ناقل وارد آن می‌شود؟	بله	بله (در مرحلهٔ پایان از همین جایگاه خارج می‌شود و دیگر به E نمی‌رود.)	-
رناهای ناقل موجود در آن	در مرحلهٔ طویل شدن آمده‌اند: (یا اشتباه آمده است و از رناتن خارج می‌شود یا صحیح است و سپس به P می‌رود. همهٔ رناهای ناقل وارد شده به P، به E نیز می‌روند به جز آخرین رنای ناقل که وارد P می‌شود ولی دیگر به E نمی‌رود.)	۱- اولین رنای ناقل در مرحلهٔ آغاز وارد p می‌شود. (پیش از تکمیل رناتن) (سپس به E وارد می‌شود. این رنا وارد A نمی‌شود) ۲- سایر رناهای ناقل از A به P می‌آیند و سپس به E می‌روند. (به جز آخرین رنای ناقل که دیگر به E نمی‌رود و در مرحلهٔ پایان از همین جایگاه خارج می‌شود.)	در مرحلهٔ طویل شدن (از جایگاه P وارد می‌شود) دقت کنید که اولین رنای ناقل بدون ورود به A، از P به E وارد می‌شود! ولی سایر رناهای ناقل مشاهده شده در E در P و A قابل مشاهده هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جدا شدن آمینواسید(ها) از رنای ناقل	–	در مرحلهٔ طویل شدن (به جایگاه A می‌رود) در مرحلهٔ پایان (خروج از رناتن)	–
ورود پروتئین مهارکننده به آن	+ (برای مرحلهٔ پایان)	–	–
کدون آغاز وارد آن می‌شود؟	خیر (البته ممکن است کدون AUG درون آن مشاهده گردد ولی این کدون، اولین کدون نیست)	بله	بله
کدون پایان وارد آن می‌شود؟	بله	خیر (البته ممکن است نوعی رنای ناقل با نوکلئوتیدهای مشابه (نه مکمل) با کدون پایان وارد آن شود)	خیر (البته ممکن است نوعی رنای ناقل با نوکلئوتیدهای مشابه (نه مکمل) با کدون پایان وارد آن شود)
هر توالی سه نوکلئوتیدی از رنای پیک که در آن مشاهده می‌شود، ترجمه می‌گردد؟	خیر (کدون پایان ترجمه نمی‌شود.)	بله	خیر (توالی سه نوکلئوتیدی موجود در این جایگاه در مرحلهٔ آغاز ترجمه، اصلاً ترجمه نمی‌شود و پیش از کدون آغاز است)
آیا رنای ناقل حامل آمینواسید وارد آن می‌شود؟	بله	بله	خیر

۲۶. کدام عبارت در خصوص برگ گیاه داوودی نادرست است؟

۱) در طی واکنش‌های تولید و مصرف نوعی قند سه کربنه، تعداد گروه‌های فسفات آزاد بستره افزایش می‌یابد.

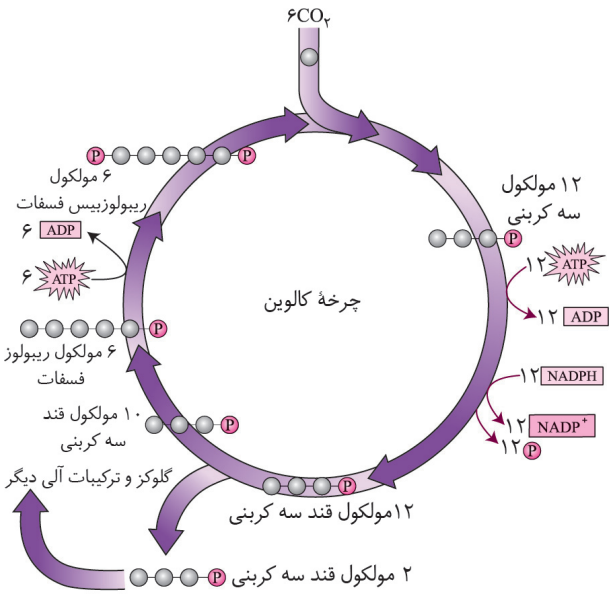
۲) طی نوعی تنفس، مولکول کربن‌دی‌اکسید درون راکیزه می‌تواند از نوعی ترکیب آلی دو کربنه آزاد شود.

۳) در واکنش‌های مستقل از نور همراه با مصرف ATP، مولکول آب نیز مصرف می‌شود.

۴) طی تولید نوعی قند سه کربنی، تولید ADP نسبت به $NADP^+$ دیرتر رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

در چرخه کالوین، قند سه کربنه تولید می‌شود که طبق شکل، تولید ADP زودتر از تولید $NADP^+$ رخ می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱ طی تولید قند سه کربنه، با مصرف ATP تعداد گروه‌های فسفات افزایش میابد.طی مصرف قندهای سه کربنه و تولید ریبولوزفسفات نیز تعداد گروه‌های فسفات بستره افزایش می‌یابد زیرا در ابتدا، ۱۰ گروه فسفات در ساختار ۱۰ قند سه کربنی وجود دارد و در انتهای ۶ گروه فسفات در ساختار ۶ ریبولوزفسفات وجود دارد.

۲ در تنفس نوری، مولکول دو کربنه حاصل از تجزیه فراورده آنزیم روبیسکو، با ورود به میتوکندری می‌تواند کربن‌دی‌اکسید آزاد کند.

۳ همواره همزمان با مصرف ATP مولکول آب نیز مصرف شده و همزمان با تولید آن، مولکول آب نیز تولید می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ترکیبات کربن‌دار چرخهٔ کالوین		ترکیب شش کربنی ناپایدار	اسید سه کربنی	قند سه کربنی	ریبولوز فسفات	ریبولوز بیس فسفات
تعداد کربن		۶	۳	۳	۵	۵
تعداد گروه‌های فسفات		دوتا	یکی	یکی	یکی	دوتا
چگونه وجود می‌آید		واکنش کربن‌دی‌اکسید و ریزولوز بیس فسفات	شکسته شدن ترکیب شش کربنی	تغییر اسید سه کربنی	تغییر قندهای قند سه کربنی	تغییر ریبولوز بیس فسفات
اتفاقات زمان تشکیل و مصرف	فعالیت رویبسکو	در زمان تولید	✗	✗	✗	در زمان مصرف
	مصرف ATP	✗	در زمان مصرف	در زمان تولید	در زمان مصرف	در زمان تشکیل
	مصرف NADPH	✗	در زمان مصرف	در زمان تولید	✗	✗
	تغییر تعداد کربن	در زمان تولید و در زمان مصرف	✗	در زمان مصرف	در زمان تشکیل	در زمان مصرف

۲۷. با توجه به عملکرد زنجیرهٔ انتقال الکترون و عوامل مؤثر بر آن، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«عاملی که می‌تواند باعث ..... شود، برخلاف .....»

۱) بافت‌مردگی کبد - مادهٔ کاهندهٔ ظرفیت حمل اکسیژن در خون، مقدار رادیکال‌های آزاد در نوعی اندامک دو غشایی را افزایش می‌دهد.

۲) تخریب پروتئین‌های یاخته - آنتوسیانین ذخیره شده در پرتقال توسرخ، توسط آخرین پمپ غشایی زنجیرهٔ انتقال الکترون ساخته شده است.

۳) مهار یکی از واکنش‌های تنفس هوازی - مادهٔ کاهندهٔ عملکرد میتوکندری در کاهش رادیکال‌های آزاد، انتقال الکترون به اکسیژن را تسهیل می‌کند.

۴) تولید پروتئین‌های معیوب زنجیره - کاهش شدید مصرف گلوکز در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، منجر به تجمع رادیکال‌های آزاد در یاخته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته‌ای و مرگ می‌شوند. سیانید و کربن مونواکسید جزء این مواد سمی هستند که می‌توانند واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار و در نتیجه، باعث توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون شوند. الکل نیز باعث افزایش سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن می‌شود و بنابراین، سرعت انتقال الکترون به اکسیژن را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد میتوکندری در جهت کاهش آنها می‌شود. رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA میتوکندری، سبب تخریب میتوکندری و در نتیجه، مرگ یاخته‌های کبدی و بافت مردگی کبد می‌شوند. کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد. کربن مونواکسید سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن نیز می‌شود و بدین ترتیب، جلوی تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن را می‌گیرد.

۲ رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول‌های سازندهٔ یاخته (مانند پروتئین‌ها) و اجزای آن، حمله می‌کنند و باعث تخریب آنها می‌شوند. رادیکال‌های آزاد زمانی تشکیل می‌شوند که در انتهای زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، آخرین پمپ غشایی زنجیره الکترون را به اکسیژن منتقل می‌کند و باعث تولید یون اکسید می‌شود. آنتوسیانین، نوعی ترکیب پاداکسنده است که در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آنها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه، تخریب بافت‌های بدن می‌شود. آنتوسیانین توسط زنجیرهٔ انتقال الکترون ساخته نمی‌شود.

۴ گاه نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون، به ساخته‌شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. میتوکندری‌ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد، در مبارزه با رادیکال‌های آزاد، عملکرد مناسبی ندارد. اگر به هر علت سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مبارزه با آنها بیشتر باشد، رادیکال‌های آزاد در میتوکندری تجمع می‌یابند و آن را تخریب می‌کنند. برای تولید رادیکال‌های آزاد، لازم است که تنفس هوازی انجام شود و در انتهای زنجیرهٔ انتقال الکترون، الکترون به اکسیژن مولکولی منتقل شده و یون اکسید تولید شود. در صورت کاهش مصرف گلوکز در یاخته، میزان تنفس هوازی و فعالیت زنجیرهٔ انتقال الکترون نیز کاهش می‌یابد و رادیکال‌های آزاد کمتری تولید می‌شوند.

۲۸. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر نوع یاختهٔ بنیادی انسان که در تشکیلِ ..... نقش دارد، ..... را تولید کند.»

الف) دوقلوی همسان و به هم چسبیده - نمی‌تواند در شرایط طبیعی، جفت و پرده‌های جنینی

ب) یاخته‌های لایهٔ زایندهٔ غدد جنسی - می‌تواند در محیط کشت، همهٔ انواع یاخته‌های بافتی

ج) مجرای صفراوی - می‌تواند در محیط کشت، هر نوع یاختهٔ ترشح کنندهٔ اریتروپویتین

د) درشت‌خوار (ماکروفاژ)ها - نمی‌تواند در شرایط طبیعی، دو نوع یاختهٔ بنیادی دیگر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

تمامی موارد برای تکمیل عبارت صورت سوال نامناسب‌اند.

بررسی همه موارد:

الف در حین تقسیمات اولیه تخم ممکن است یاخته‌های بنیادی از هم جدا شوند، یا تودهٔ درونی بلاستوسیت به دو یا چند قسمت تقسیم شود در این حالت بیش از یک جنین تشکیل می‌شود که این جنین‌ها همسان هستند. اگر این جنین‌ها کاملاً از هم جدا نشوند، به هم‌چسبیده متولد می‌شوند. بنابراین هم یاخته‌های بنیادی مورولا و هم یاخته‌های بنیادی تودهٔ یاخته‌ای درونی می‌توانند در ایجاد این دوقلوها نقش داشته باشند. یاخته‌های بنیادی مورولا در تشکیل جفت و پرده‌های جنینی هم نقش دارند.

ب یاخته های بنیادی جنینی قادر به تشکیل همه انواع بافت‌های بدن هستند، بنابراین یاخته‌های لایه‌زاینده غدد جنسی راهم می‌توانند ایجاد کنند. تمایز چنین یاخته‌هایی نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن تولید می‌کند در محیط آزمایشگاهی هم به‌وجود بیاورد.

ج هم یاخته‌های بنیادی جنینی و هم یاخته‌های بنیادی کبدی در ایجاد مجرای صفراوی نقش دارند و یاخته‌های ترشح‌کننده اریتروپویتین عبارتند از: گروهی از یاخته‌های کبدی و کلیوی. یاخته‌های بنیادی کبدی می‌توانند به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند، این یاخته‌ها نمی‌توانند به یاخته‌های کلیوی تمایز پیدا کنند بنابراین نمی‌توانند همه یاخته‌های ترشح کننده اریتروپویتین را بسازند.

د درشت‌خوارها از تغییر مونوسیت‌ها پس از خروج از خون ایجاد می‌شوند. مونوسیت‌ها هم از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی ساخته میشن.یاخته بنیادی لنفوئیدی هم از تقسیم شدن نوعی یاخته بنیادی در مغزاستخوان به‌وجود می‌آید، بنابراین می‌تونیم بگیم که در تشکیل درشت‌خوارها یاخته‌های بنیادی: ۱ لنفوئیدی، ۲ یاخته بنیادی که با تقسیم شدن، یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی را می‌سازد و ۳ یاخته‌های بنیادی جنینی نقش دارند. یاخته بنیادی که یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی را می‌سازد، همان طور که مشخص است توانایی تولید دو نوع یاخته بنیادی را دارد.

انواع یاخته‌های بنیادی	انسان	فرد بالغ	یاخته‌های بنیادی در پوست	توانایی تقسیم و تمایز به انواع دیگر یاخته‌های بنیادی را دارد.
			یاخته‌های بنیادی در کبد	تکثیر و ساخت یاخته‌های کبدی و یاخته‌های مجرای صفراوی
			یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان	مؤثر در تولید بخش یاخته‌ای خون (یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی)
				نوعی دیگر، می‌تواند رگ‌های خونی، یاخته‌های خونی، یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، صاف و قلبی، یاخته‌های عصبی و یاخته‌های استخوانی را بسازد.
		زمان جنینی	یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست	توانایی تولید لایه‌های زاینده را دارند.
			یاخته‌های بنیادی در کبد، مغز استخوان و طحال	مؤثر در تولید بخش یاخته‌ای خون
	گیاه		یاخته‌های مریستمی	در تولید انواع سامانه‌های بافتی نقش دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹. کدام گزینه، به منظور کامل‌نمودن عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، .....، در جمعیت مربوط به این جانوران، میزان ..... می‌یابد.»

۱) ایجاد صدا و حرکات خاص توسط زنبور کاهندهٔ شانس بقای خود - انتقال ژن‌ها و زادآوری، افزایش

۲) به دنبال انتقال قطعاتی از برگ به لانه توسط مورچه‌های کارگر بزرگ - دسترسی به منابع غذایی، افزایش

۳) به دنبال تحریک برخی از گیرنده‌های مکانیکی با فریاد دم‌عصایی نگهبان پناهگاه - موفقیت تولیدمثلی، کاهش

۴) انتقال اطلاعات مربوط به مکان غذا توسط زنبور فاقد توانایی تولیدمثل - انرژی مصرفی برای یافتن غذا، کاهش

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

دم‌عصایی نگهبان پناهگاه در رفتار دگرخواهی، با فریاد خود موجب شنیدن و در نتیجه تحریک گیرنده‌های مکانیکی دیگران می‌شود. در این رفتار، دم عصایی نگهبان با آگاه کردن دیگران از حضور شکارچی، موفقیت تولید مثلی سایر افراد را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ زنبورهای کارگر با دادن اطلاعاتی راجب محل غذا به سایر زنبورها در تشخیص محل دقیق غذا موثر هستند. این زنبورها نقش نگهبانی داشته و در معرض خطر قرار دارند. بنابراین با بیرون آمدن از لانه و پیدا کردن محل غذا، ضمن کاهش احتمال بقای خود، انتقال ژن و زادآوری توسط زنبورهای غیرکارگر را افزایش می‌دهند.

۲ در زندگی گروهی ممکن است دسترسی به منابع غذایی افزایش یابد. تعدادی از مورچه‌های کارگر برگ را برش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و تعدادی مورچه نیز با دفاع از آن موجب افزایش احتمال رسیدن منبع غذایی به لانه می‌شوند.

۴ زنبورهای کارگر نازا هستند و نمی‌توانند تولید مثل کنند. این زنبور به کمک حرکات و نوع وزوز خود اطلاعات مربوط به فاصلهٔ تقریبی و مکان غذا را به سایر زنبورها می‌دهد بنابراین زنبورها قبل از جست‌وجو درباره محل غذا اطلاعاتی دارند و با صرف انرژی کمتر به غذا می‌رسند.

نوع یادگیری	توضیحات	اثرپذیری از ژن‌ها	تحت تاثیر تجربه قرار	مثال‌ها	کلیدواژه
خوگیری	کاهش مصرف انرژی در پاسخ به محرک‌های تکراری که برای جانور سود و زیان ندارد.	دارد	می‌گیرد	عدم حرکت بازوهای شقایق دریایی در پاسخ به حرکت مداوم آب - عدم پاسخ جوجه پرندگان به برگ‌های در حال افتادن	عدم پاسخ به محرک تکراری
شرطی‌شدن کلاسیک	محرک شرطی از همان ابتدا به تنهایی نمی‌تواند بروز پاسخ در جانور را به همراه داشته باشد. همزمانی ارائهٔ محرک طبیعی و شرطی برای بازه‌ای از زمان ضروری است.	دارد	می‌گیرد	ترشح بزاق سگ هنگام پخش شدن صدای زنگ	محرک‌های شرطی و غیرشرطی
شرطی‌شدن فعال	با آزمون و خطا انجام می‌شود. جانور می‌آموزد که بین رفتار خود و پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.	دارد	می‌گیرد	رفتار دریافت غذا توسط موش - خودداری از خوردن پروانهٔ مونارک توسط پرنده - آموزش انجام حرکات نمایشی به جانوران سیرک توسط رام‌کنندگان	آزمون و خطا - پاداش و تنبیه
حل مسئله	برخی جانوران از تجربه‌های قبلی خود برای پاسخ به مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده‌اند، استفاده می‌کنند. در رفتار حل مسئله جانور بین تجارب گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.	دارد	می‌گیرد	خوردن موریانه‌ها توسط شامپانزه‌ها به‌واسطهٔ فروکردن چوب در لانهٔ آن‌ها - استفاده از سندان یا چکش توسط شامپانزه - دست‌یابی شامپانزه به موزهای آویزان شده از سقف و چینش جعبه‌ها - دست‌یابی کلاغ به تکهٔ گوشت آویزان شده با نخ	برنامه‌ریزی آگاهانه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نقش‌پذیری	نقش پذیری نوعی رفتار غریزی در جانوران است که در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور روی می‌دهد. این رفتار در حفاظت از گونه‌های در خطر انقراض نقش دارد.	دارد	می‌گیرد	دنبال کردن مادر توسط جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم - پخش صدای پرندگان همان گونه برای پرندگانی که تحت مراقبت انسان متولد می‌شوند - راه افتادن به دنبال انسان توسط بره‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند.	وقوع در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور

۳۰. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در یک مرد جوان، ماهیچه‌ای وجود دارد که علاوه بر ..... می‌تواند در ..... نیز نقش داشته باشد. »

الف) تماس با غضروف‌های C شکل - اتصال لایهٔ واجد غدد ترشحی به لایهٔ واجد یاخته‌های کلاژن‌ساز

ب) تاثیرپذیری از پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز - انتقال ناخالصی‌های هوا به محل نابودشدن آن‌ها با اسید

ج) دستور گرفتن از رشته‌های اعصاب پیکری - حرکات تنفسی و جابه‌جایی یکی از استخوان‌های منفرد بدن

د) اتصال به با استخوان‌های اسکلت محوری - کاهش حجم قفسهٔ سینه و بسته شدن کامل ساختارهای خوشه‌انگوری

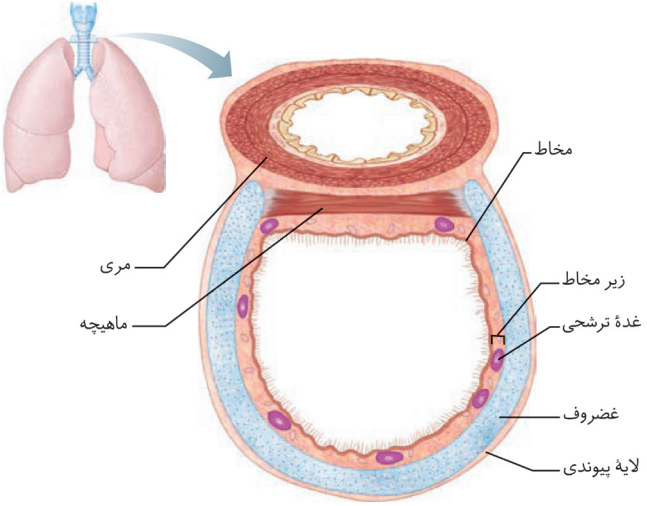
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | ترکیبی

همهٔ موارد به جز «د» مناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در دیوارهٔ نای، لایهٔ سوم از داخل شامل غضروف‌های C شکل و ماهیچهٔ صاف است. این لایه در اتصال زیرمخاط(واجد غدد ترشحی) به لایهٔ پیوندی (واجد کلاژن) نقش دارد.



ب مرکز بلع در بصل‌النخاع(پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز) قرار دارد. این مرکز پیام‌هایی را به بخش‌های مختلف از جمله حلق ارسال می‌کند. علاوه بر این، ناخالصی‌های به دام افتاده در مخاط تنفسی، با حرکات ضربانی مژک‌ها به سوی حلق رانده می‌شوند. در آنجا یا به دستگاه گوارش وارد شده، شیرهٔ معده آن‌ها را نابود می‌کند یا به خارج از بدن هدایت می‌شوند.

ج به عنوان مثال، در دم عمیق ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن نیز منقبض می‌شوند. این ماهیچه‌ها توسط اعصاب پیکری عصب‌دهی می‌شوند. در فرایند دم، یکی از استخوان‌های منفرد بدن(جناغ) جابه‌جا می‌شود.

د اسکلت انسان شامل دو بخش محوری و جانبی است. دنده‌ها بخشی از اسکلت محوری هستند (یازدهم- فصل۳). ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در بازدم عمیق نقش دارند.توجه کنید حتی در بازدم عمیق هم کیسه‌های حبابکی(ساختارهای خوشه‌انگوری) به طور کامل بسته نمی‌شوند! بلکه همواره مقداری هوا در آن‌ها باقی می‌ماند(حجم باقی‌مانده).

۳۱. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر اندامی از لولهٔ گوارش انسان که لایهٔ ..... فقط در یک لایه دیده می‌شود.»

۱) ماهیچه‌ای ضخیم‌تر است، شبکهٔ عصبی تنظیم کننده ترشح پپسین

۲) مخاطی یاخته‌های درون‌ریز دارد، یاخته‌های پوششی دارای چین خوردگی غشایی

۳) زیرمخاطی در بعضی قسمت‌ها بسیار ضخیمتر می‌شود، یاخته‌های ترشح کنندهٔ آنزیم لیپاز

۴) بیرونی موجب اتصال این اندام به هر محل تجزیهٔ پروتئین‌ها می‌شود، تخریب چین خوردگی‌ها بر اثر گلوتن

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

در معده و روده باریک یاخته‌های درون ریز ترشح کننده گاسترین و سکرتین وجود دارد. در معده یاخته‌های کناری دارای چین خوردگی غشایی هستند. در روده نیز ریزپرزهای یاخته‌های پوششی، چین خوردگی‌های غشایی هستند که فقط در لایهٔ مخاطی دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ لایهٔ ماهیچه‌ای در معده ضخیم‌تر است. زیرا برخلاف سایر بخش‌ها، یک لایه ماهیچهٔ مورب نیز دارد. دقت کنید که پپسین برخلاف پپسینوژن ترشح نمی‌شود، بلکه درون فضای معده از فعال شدن پپسینوژن ایجاد می‌شود.

۳ در روده به دلیل وجود چین خوردگی‌های حلقوی، لایهٔ زیر مخاط در بعضی قسمت‌ها بسیار ضخیمتر است. یاخته‌های دیوارهٔ روده لیپاز ترشح نمی‌کنند. لیپاز درون روده توسط پانکراس تولید و ترشح می‌شود.

۴ لایهٔ بیرونی در حفرهٔ شکمی بخشی از صفاق است که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم می‌چسباند. با توجه به شکل، لایهٔ بیرونی کولون، این اندام را به معده و روده که محل‌های فعالیت پروتئازها هستند، متصل می‌کند. پرزها و ریزپرزها که بر اثر پروتئین گلوتن در برخی افراد تخریب می‌شوند، تنها در رودهٔ باریک دیده می‌شوند و کولون پرز و ریزپرز ندارد.

تفکرطراح لایه‌ای از لولهٔ گوارش که .....

۱ بافت پیوندی سست دارد ← لایه مخاطی - لایه زیرمخاطی - لایه ماهیچه‌ای - لایه بیرونی

۲ رشتهٔ عصبی دارد ← لایه مخاطی - لایه زیرمخاطی - لایه ماهیچه‌ای - لایه بیرونی

۳ شبکهٔ عصبی (یا یاختهٔ عصبی) دارد ← لایه زیرمخاطی - لایه ماهیچه‌ای

۴ در ساختار چین‌های حلقوی رودهٔ باریک است ← لایه مخاطی - لایه زیرمخاطی

۵ در تشکیل پرز نقش دارد ← لایه مخاطی

۶ موجب چین خوردن لایهٔ مخاطی روی لایهٔ ماهیچه‌ای می‌شود ← لایه زیرمخاطی

۷ بخشی از صفاق است ← لایه بیرونی

۸ در ایجاد حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده نقش دارد ← لایه ماهیچه‌ای

۹ می‌تواند با پردهٔ جنب در تماس باشد ← لایه بیرونی

۱۰ در ایجاد بندارهای لولهٔ گوارش نقش دارد ← لایه ماهیچه‌ای

۱۱ مویرگ‌های خونی دارد ← لایه مخاطی - لایه زیرمخاطی - لایه ماهیچه‌ای - لایه بیرونی

۳۲. چند مورد، برای کامل نمودن عبارت زیر، مناسب است؟

«مطابق با مطالب کتاب درسی، در خط دفاعی وابسته به نوع عامل بیگانه در بدن مردی ۲۶ ساله، ..... می‌تواند متأثر از عملکرد ..... باشد و این یاخته‌ها، در ..... نقش هستند.»

الف) تولید لنفوسیت عمل کنندهٔ بیشتر نسبت به سایرین در دومین برخورد - لنفوسیت خاطره - تشخیص سریع‌تر پادگن فاقد

ب) کاهش بروز بیماری خودایمنی افزایش‌دهندهٔ ترشح کلیه- ویروس HIV در برابر نوعی لنفوسیت - فعالیت سایر لنفوسیت‌ها واجد

ج) شروع پاسخ ایمنی اولیه - لنفوسیت‌ها پس از گذشت حدود یک هفته از اولین برخورد - خط دفاعی موسوم به ورود ممنوع فاقد

د) فعال کردن پروتئین‌هایی برای حضور در غشای یاختهٔ فاقد ژن‌های آن - یاخته‌هایی با هستهٔ جانبی - مبارزه با عوامل غیرزنده واجد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

همهٔ موارد به جز (الف) به طور مناسبی عبارت را کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف لنفوسیت‌های خاطره در دومین برخورد تقسیم می‌شوند و لنفوسیت عمل کنندهٔ بیشتری نسبت به برخورد اول تولید می‌کنند. امّا دقت داشته باشید که وجود لنفوسیت‌های خاطره در خون، به تشخیص سریع‌تر پادگن کمک می‌کند!

نکته **حواستون باشه که دو تا متن زیر را با همدیگه قاطی نکنید!!**

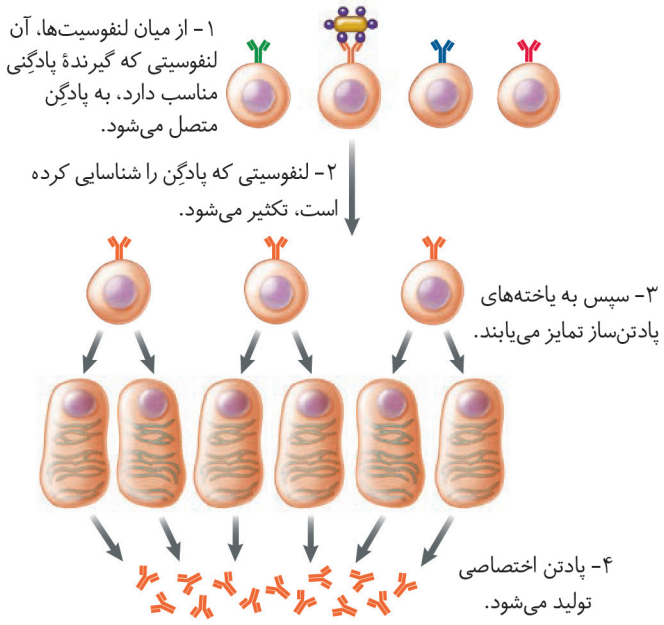
۱ دفاع اختصاصی فرایندی است که برای شناسایی پادگن و تکثیر لنفوسیت‌ها به زمان نیاز دارد. از این رو برخلاف دفاع غیراختصاصی دفاع سریعی نیست.

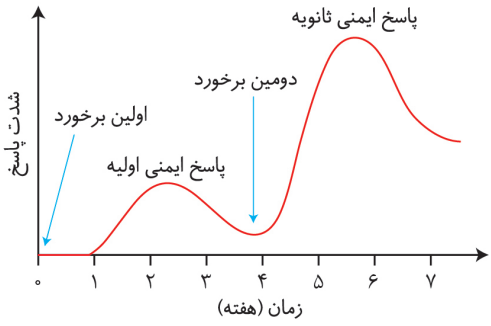
۲ وجود تعداد زیادی لنفوسیت خاطره در خون باعث می‌شود که تشخیص پادگن سریع‌تر صورت بگیرد!

ب حملهٔ ویروس HIV به لنفوسیت کمک کننده، سبب تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود. در صورت تضعیف دستگاه ایمنی، احتمال ابتلا به بیماری‌های خود ایمنی مانند دیابت شیرین نوع ۱ نیز کاهش می‌یابد. در این شرایط، فرد چون به احتمال کمتری دچار بیماری دیابت شیرین نوع ۱ می‌شود، در نتیجه میزان مصرف چربی و محصولات اسیدی در بدن فرد کاهش می‌یابد. همانطور که به خاطر دارید، مصرف چربی در دیابت شیرین نوع ۱، سبب افزایش محصولات اسیدی و در نتیجه کاهش pH خون می‌شد. در این زمان، مقدار یون هیدروژن بیشتری ترشح می‌شد تا pH خون به حالت طبیعی بازگردد. پس در این فرد که ویروس HIV به لنفوسیت‌های کمک کنندهٔ آن حمله کرده است، نیازی به ترشح شدید یون هیدروژن نیست! در ضمن لنفوسیت‌های کمک کننده به فعالیت سایر لنفوسیت‌ها نیز کمک می‌کنند.

ج مطابق با نمودار زیر، شروع پاسخ ایمنی اولیه حدود یک هفته پس از اولین برخورد و به دلیل عملکرد لنفوسیت‌ها رخ می‌دهد. لنفوسیت‌ها در خط اول دفاعی بدن نقش ندارند. همانطور که می‌دانید خط اول دفاعی بدن، به «ورود ممنوع» معروف است.

د یاخته‌های پادتن‌ساز که شبکهٔ آندوپلاسمی گسترده و هستهٔ جانبی دارند، با ترشح پادتن، در فعال شدن پروتئین‌های مکمل نقش دارند. پروتئین‌های مکمل در غشای میکروب قرار می‌گیرند و چون درون میکروب‌ها ساخته نمی‌شوند، می‌توان نتیجه گرفت که در غشای یاختهٔ فاقد ژن‌های خود مستقر می‌گردند!! در ضمن، پادتن‌ها در مبارزه با عوامل غیرزنده مثل ذرات محلول مانند سم نیز نقش مؤثری دارند.





موشکافی **بررسی و موشکافی نمودار فوق:**

۱ بعد از اولین برخورد با میکروب، تقریباً یک هفته طول می‌کشد تا پاسخ اولیه آغاز شود.

۲ پس از شروع پاسخ اولیه، بیش از یک هفته طول می‌کشد تا پاسخ اولیه به حداکثر میزان خود برسد.

۳ پس از اولین برخورد با میکروب، بیش از دو هفته طول می‌کشد تا پاسخ اولیهٔ به حداکثر میزان خود برسد.

۴ پس از حداکثر میزان پاسخ اولیه، شدت پاسخ کاهش می‌یابد ولی دقت کنید که شدت پاسخ به صفر نمی‌رسد.

۵ حداکثر پاسخ ثانویه، کم‌تر از دو هفته پس از دومین برخورد مشاهده می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ در شکل می‌بینید که پس از اولین برخورد، مدتی شدت پاسخ افزایش نمی‌یابد و تقریباً پس از یک هفته این میزان بیشتر می‌شود ولی در خصوص پاسخ ثانویه اینطور نیست زیرا بلافاصله پس از دومین برخورد، شدت پاسخ افزایش می‌یابد.

۷ سرعت و قدرت پاسخ ثانویه از اولیه بیشتر می‌باشد. پس در پاسخ اولیه، یاخته‌های خاطره، یاخته‌های عمل کننده و پروتئین‌های دفاعی کمتری نسبت به پاسخ ثانویه ایجاد می‌شود.

۸ پس از حداکثر شدت پاسخ ثانویه، از میزان پاسخ کاسته می‌شود ولی به صفر نمی‌رسد. این میزان، از حداکثر پاسخ اولیه نیز بیشتر می‌باشد!

۹ پس از حداکثر شدت پاسخ اولیه، از میزان شدت پاسخ کاسته می‌شود ولی به صفر نمی‌رسد.

۱۰ طراح می‌تواند از این شکل، سوالاتی مربوط به فواصل زمانی مختلف مانند: «فاصلهٔ زمانی بین حداکثر پاسخ اولیه و ثانویه» و ... مطرح کند.

۳۳. با توجه به چرخه جنسی زنی سالم و بالغ از پنجمین روز چرخه تا زمانی که یک فولیکول بالغ به دیواره داخلی تخمدان متصل می‌شود، وقایعی رخ می‌دهد، چند مورد از موارد زیر شامل این وقایع می‌باشد؟

الف) افزایش یک‌باره و سریع هورمون استروژن در اواسط چرخه جنسی

ب) ترمیم دیواره پاره شده غدهٔ متصل به طناب پیوندی- ماهیچه‌ای

ج) کاهش شدید ضخامت لایه ماهیچه‌ای اندام محل جایگزینی بلاستوسیست

د) کم بودن فعالیت ترشحی جدار داخلی رحم نسبت به نیمه بعدی چرخه جنسی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ | متوسط | استنباطی

صورت چی میگه؟ صورت سوال، روزهای پنجم تا سیزدهم چرخهٔ جنسی را شامل می‌شود.

موارد (الف) و (د) درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف افزایش یکباره و سریع هورمون استروژن در اواسط چرخه جنسی رخ می‌دهد که در بازهٔ صورت سوال، قرار می‌گیرد.

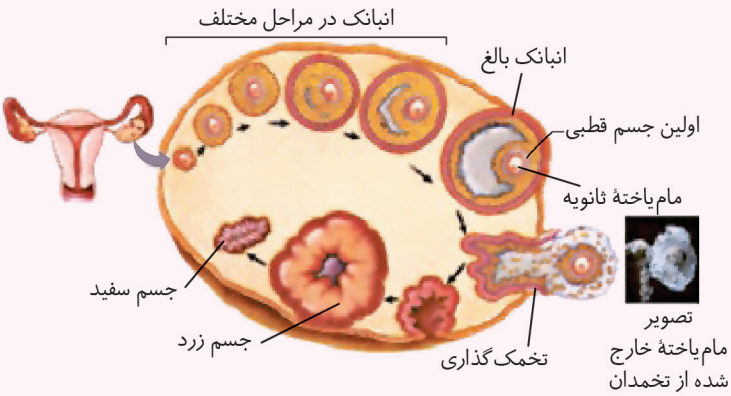
ب ترمیم دیواره پاره شده غده متصل به طناب پیوندی- ماهیچه‌ای یا همان تخمدان، در بازه صورت سوال، نیست. این فرایند بعد از تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.

موشکافی تغییرات فولیکول تخمدانی:

۱ در روزهای ابتدای دورهٔ جنسی، اووسیت اولیه در فولیکول مربوطه، موقعیت مرکزی دارد. در اطراف آن نیز یک یا چند لایه یاختهٔ فولیکولی مشاهده می‌شود.

۲ در حوالی روز چهاردهم، فولیکول بالغ به سطح تخمدان چسبیده و درون آن، اووسیت ثانویه به همراه اولین جسم قطبی دیده می‌شود.

۳ در روز چهاردهم بر اثر تخمک‌گذاری، دیوارهٔ تخمدان پاره شده و اووسیت ثانویه، جسم قطبی اول و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی (نه همهٔ آنها!) از تخمدان خارج و به لولهٔ رحمی وارد می‌گردند.



۴ با ترمیم دیوارهٔ پاره‌شدهٔ تخمدان، جسم زرد تشکیل می‌شود که دیواره‌ای ضخیم دارد.

۵ حواستون به حفرهٔ هلالی‌شکلی که در فولیکول در حال بلوغ شکل می‌گیره هم باشه! این حفره در ابتدا توسط مایعات پر شده است؛ پس از تخمک‌گذاری، فضای خالی درون جسم زرد را ایجاد می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ج ضخامت لایه ماهیچه‌ای اندام محل جایگزینی بلاستوسیست یا همان رحم، همواره در افراد عادی و سالم ثابت است و کاهش، نمی‌یابد.

د کم بودن فعالیت ترشحی نسبت به نیمه بعدی چرخه جنسی در بازهٔ صورت سوال، قرار می‌گیرد.

مقایسهٔ قسمت انبانکی و جسم‌زردی دورهٔ جنسی

	موارد مقایسه	قسمت انبانکی (فولیکولی)		قسمت جسم‌زردی (لوتئال)	
	هفتهٔ ... دورهٔ جنسی	اول	دوم	سوم	چهارم
وقایع چرخهٔ تخمدانی	ادامهٔ کاستمان ۱ مام‌یاختهٔ اولیه	بله		خیر	
	ادامهٔ کاستمان ۲ مام‌یاختهٔ ثانویه	خیر		بله (در صورت انجام لقاح)	
	رشد انبانک	بله		خیر	
	تمایز مام‌یاخته	بله		خیر	
	موقعیت مام‌یاخته در انبانک	مرکزی	حاشیه‌ای	-	
	هورمون جنسی مؤثر	استروژن		استروژن و پروژسترون	
	ترشح‌کنندهٔ هورمون جنسی	انبانک		جسم زرد	
	بیشترین غلظت استروژن	خیر	بله	خیر	
	بیشترین غلظت LH و FSH	خیر	بله	خیر	
	هورمون هیپوفیزی فعال‌تر	FSH		LH	
	نوع بازخورد تنظیمی هورمون‌ها	منفی	مثبت	منفی	منفی
	تخمک‌گذاری	خیر	بله	خیر	
وقایع چرخهٔ رحمی	امکان وقوع لقاح	خیر		بله	خیر
	تشکیل جسم زرد	خیر		بله	خیر
	تحلیل رفتن جسم زرد	خیر		خیر	بله (به شرط عدم بارداری)
	تشکیل جسم سفید	خیر		خیر	بله (به شرط عدم بارداری)
	قاعدگی	بله	خیر	خیر	
	تخریب جدار داخلی رحم	بله	خیر	خیر	بله (حدود روز ۲۷-۲۸)
	رشد و نمو جدار داخلی رحم	بله (از حدود روز ۵)	بله	بله	بله
	روند تغییرات ضخامت جدار داخلی رحم	ابتدا کاهش و سپس افزایش	افزایش	افزایش	ابتدا افزایش و سپس کاهش
	مشاهدهٔ کم‌ترین یا بیش‌ترین ضخامت جدار داخلی رحم	کم‌ترین ضخامت جدار داخلی در حدود روز ۴	-	-	بیش‌ترین ضخامت جدار داخلی در حدود روز ۲۵
	طول رگ‌های خونی و اندازهٔ حفرات و چین‌خوردگی‌های جدار رحم	ابتدا کاهش و سپس افزایش (کم‌ترین: حدود روز ۴)	افزایش	افزایش	ابتدا افزایش و سپس کاهش (بیش‌ترین: حدود روز ۲۵)
	امکان وقوع جایگزینی	خیر		بله	

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴. با توجه به نمونهٔ گیاهان مطرح‌شده در کتاب درسی، در برگ دسته‌ای از گیاهان که بلافاصله در اطراف آوندهای چوبی یاخته‌های مکعبی‌شکلی قرار گرفته اند ..... برگ گیاهان نوع دیگر .....

۱) همانند - در دمبرگ خود، یاخته‌های اسفنجی دارند که در مجاورت با روزنه‌ها حفراتی ایجاد می‌کنند.

۲) نسبت به - تعداد یاخته‌های فتوسنتزکننده بیشتری در سطح روپوست فوقانی قابل مشاهده است.

۳) برخلاف - تولید ریبولوز فسفات چرخهٔ کالوین تنها در سه نوع یاخته درون آن‌ها انجام می‌شود.

۴) برعکس - آوندهای انتقال‌دهندهٔ شیره پرورده رگبرگ آن‌ها فاصلهٔ کمتری با سطح زیرین برگ دارد.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

صورت چی میگه؟ منظور گیاهان تک‌لپه است که بلافاصله در مجاورت با آوندهای چوبی خود، یاخته‌های غلاف آوندی را دارند که ظاهری مکعبی‌شکل دارند. دقت کنید که یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان دولپه، ظاهری کشیده و پهن دارند.

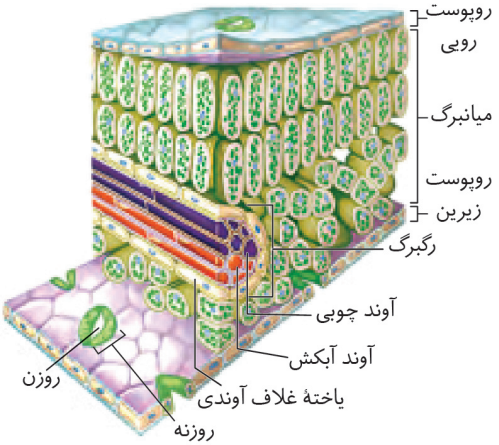
طبق شکل کتاب درسی مشخص است که تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه که توانایی فتوسنتز دارند در سطح بالایی روپوست تک‌لپه‌ها نسبت به گیاهان دولپه بیشتر است.

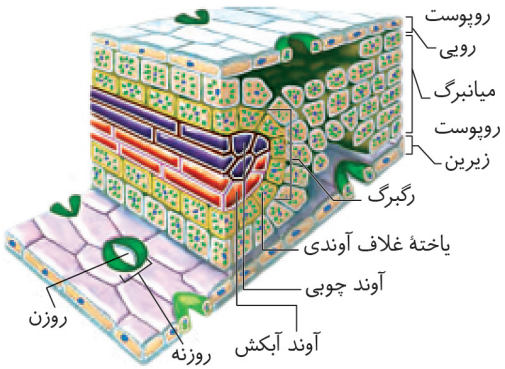
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید که دمبرگ در گیاهان تک‌لپه‌ای وجود ندارد و تنها در گیاهان دولپه‌ای مشاهده می‌شود. در ضمن در هر دو نوع این گیاهان یاخته‌های اسفنجی در مجاورت با روزنه‌ها از هم فاصله گرفته و حفراتی ایجاد می‌کند.

۳ هم در گیاهان تک‌لپه و هم در گیاهان دولپه تنها سه نوع یاخته توانایی فتوسنتز دارند. در گیاهان تک‌لپه (نگهبان روزنه+ غلاف آوندی + اسفنجی میانبرگ) و در دولپه‌ای‌ها (نگهبان روزنه + اسفنجی + نرده‌ای) توانایی فتوسنتز دارند.

۴ در گیاهان تک‌لپه‌ای نسبت به گیاهان دولپه‌ای فاصله آوندهای آبکش با سطح زیرین برگ‌ها بیشتر است نه کمتر!





۳۵. در خصوص خونریزی و راه‌های جلوگیری از هدر رفتن خون، کدام گزینه درست است؟

۱) در زمانی که گرده‌ها در کنار هم تجمع پیدا می‌کنند به طورحتم لختهٔ خون مانع از هدر رفتن خون می‌شود.

۲) در زمانی که پروتئین ترومبین درون خون تولید می‌شود به طورحتم خط اول دفاعی بدن دچار آسیب شده است.

۳) در زمانی که آنزیم پروترومبیناز از بافت‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود به طورحتم ویتامین C برای انعقاد خون لازم است.

۴) در زمانی که مقدار پروتئین‌های محلول در خوناب کاهش می‌یابد به طورحتم فاکتور هشت انعقادی و یون کلسیم نیاز هستند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

دو مسیر برای جلوگیری از خون‌ریزی‌ها در بدن وجود دارد. در خون‌ریزی‌های جزئی که دیوارهٔ رگ آسیب محدودی می‌بینند، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند و با ایجاد درپوش از خونریزی جلوگیری می‌کنند. در خون‌ریزی‌ه ای شدیدتر، تشکیل لخته مانع از هدررفتن خون می‌شود. تنها در خونریزی شدید و با ایجاد لخته، میزان پروتئین‌های محلول در خوناب کاهش می‌یابد، زیرا برای مثال فیبرینوژن محلول در خوناب تبدیل به فیبرین نامحلول در خوناب تبدیل می‌شود. برای انعقاد خون و ایجاد لخته فاکتور انعقادی هشت و یون کلسیم نیاز هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تجمع گرده‌ها در کنار هم، هم در خونریزی شدید و هم در خونریزی کم مشاهده می‌شوند اما لختهٔ خون تنها در خونریزی شدید تشکیل می‌شود.

۲ در خونریزی شدید پروتئین پروترومبین تبدیل به ترومبین می‌شود. دقت کنید که ممکن است خونریزی به صورت داخلی باشد و پوست و مخاط آسیب نبینند مانند آن لخته‌هایی که باعث بسته شدن سرخرگ‌های کرونری و سکتهٔ قلبی می‌شوند.

۳ در هنگام خونریزی شدید آنزیم پروترومبیناز از گرده‌ها و بافت‌های آسیب دیده خارج می‌شود. برای انعقاد خون ویتامین K لازم است، نه ویتامین C!

خون ریزی محدود (سطحی) ← آسیب جزئی در دیوارهٔ رگ ← جمع شدن گرده‌ها دور هم ← چسبیدن گرده‌ها به هم ← ایجاد درپوش ← جلوگیری از خروج خون از رگ آسیب دیده

خون‌ریزی شدید (عمیق) ← ترشح آنزیم پروترومبیناز توسط بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده ← تبدیل پروترومبین به ترومبین با اثر آنزیم پروترومبیناز (یون کلسیم و ویتامین K به فعالیت این آنزیم کمک می کنند.) ← تبدیل فیبرینوژن به فیبرین با اثر آنزیم ترومبین ← ایجاد لخته ← رشته‌های نامحلول در خوناب، فیبرین، یاخته‌های خونی (گویچهٔ قرمز) و گرده‌ها را در بر می‌گیرند.

موشکافی جمع‌بندی ویتامین‌های مطرح شده در کتاب درسی:

۱ **ویتامین B_{12}:**

✓ در غذاهای جانوری وجود دارد، مقداری هم از این ویتامین در روده بزرگ تولید می‌شود.

✓ عامل داخلی معده که از سلول‌های کناری (بزرگترین یاخته‌های غدد معده) ترشح می‌شود برای ورود این ویتامین به یاخته‌های روده باریک ضروری است.

✓ این ویتامین برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است ← اگر معده برداشته شود ← کم خونی شدید

۲ برخی ویتامین‌ها، در کبد ذخیره می‌شوند.

۳ **فولیک اسید:**

✓ نوعی ویتامین از خانواده B

✓ برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

✓ کمبود آن، سبب می‌شود که یاخته‌ها به ویژه (نه فقط) در مغز قرمز استخوان تکثیر نشوند.

✓ سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند.

✓ کارکرد صحیح فولیک اسید ، به وجود ویتامین B_{12} وابسته است.

۴ **ویتامین K:** در روند انعقاد خون و تشکیل لخته به همراه یون کلسیم لازم است.

۵ **ویتامین A:**

✓ برای ساخت مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های بینایی لازم است.

✓ مادهٔ حساس به نور درون گیرنده‌های نوری است و که با برخورد نور به شبکیه، مادهٔ حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت (نه تجزیهٔ) مادهٔ حساس به نور لازم است.

۶ **ویتامین D:**

✓ کمبود ویتامین D و کلسیم غذا، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات، سبب جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها شده و احتمال بروز پوکی استخوان در مردان و زنان را افزایش می‌دهد.

✓ هورمون پاراتیروئیدی، با اثر بر ویتامین D باعث تغییر شکل آن می شود، در نتیجه ویتامین D به شکلی تبدیل می‌شود که می‌تواند، جذب کلسیم از روده را افزایش دهد.

۷ بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶. با توجه به مطالب کتاب درسی، در گروهی از مهره‌داران به منظور حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی نظیر پاها، یک سری فرایندهای دقیقا برنامه‌ریزی‌شده صورت می‌گیرد. کدام عبارت در رابطه با این جانوران، درست است؟

۱) کارایی تنفس آن‌ها به دلیل وجود کیسه‌های هوادار در جلو و پشت پردهٔ دیافراگم، افزایش یافته است.

۲) ممکن است برای برنامه‌ریزی آگاهانه در حل مسائل جدید، از تجربیات گذشتهٔ خود نیز استفاده نمایند.

۳) به منظور تنظیم فرایندهای مربوط به تولید انرژی، ابتدا انسولین را به صورت یک پیش‌هورمون تولید می‌کنند.

۴) کیسهٔ هواداری که بیشترین میزان هوا را در خود جای می‌دهد، در سطح جلوتری نسبت به محل دو شاخه شدن نای قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | ترکیبی

صورت چی میگه؟ یک سری فرایندهای دقیقا برنامه‌ریزی‌شده(مرگ برنامه‌ریزی‌شده) موجب حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرندگان می‌شود. پس صورت سوال به پرندگان اشاره می‌کند.

در پرندگانی نظیر کلاغ امکان مشاهدهٔ رفتار حل مسئله وجود دارد. در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئلهٔ جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌نماید.



حل مسئله در کلاغ: کلاغ با جمع کردن نخ تکه گوشت را بالا می‌کشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسهٔ هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. البته توجه کنید مطابق کنکور سراسری ۱۴۰۱، پرندگان فاقد میان‌بند(دیافراگم) هستند.

۳ این گزینه مربوط به پستانداران است، نه پرندگان!!!

نکته در پستانداران از جملهٔ انسان انسولین به صورت یک مولکول پیش‌هورمون ساخته می‌شود (دوازدهم- فصل ۷).

۴ به طور کلی، کیسه‌های هوادار عقبی گنجایش بیشتری نسبت به کیسه‌های هوادار جلویی دارند. مطابق شکل، کیسه‌های هوادار عقبی نسبت به محل دوشاخه شدن نای، در سطح عقب‌تری قرار گرفته‌اند.

موشکافی نکات شکلی از کیسهٔ هوادار:

۱ تعداد کیسه هوادار ← ۹ تا ← چهار جفت + یک منفرد

۲ پنج کیسه هوادار جلویی ← دو جفت + یک منفرد

۳ چهار کیسه هوادار عقبی ← دو جفت

۴ در محل دو شاخه شدن نای ← یک کیسه هوادار داریم.

۵ تعداد شش پرندگان ← دو عدد

۶ کیسهٔ هوادار منفرد جلویی (قرمز رنگ) زیر نای قرار دارد و نای دقیقا در بالای آن منشعب می‌شود.

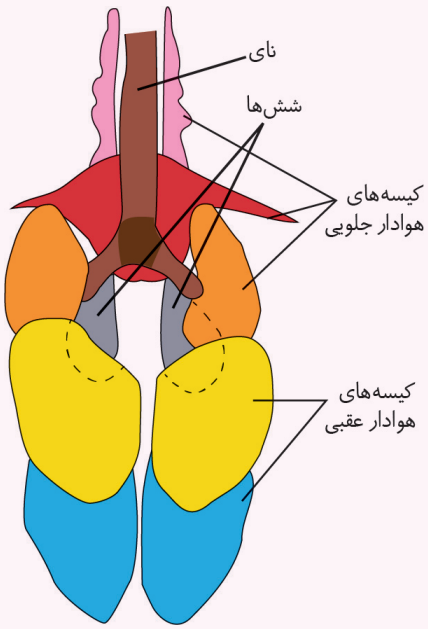
۷ شش‌ها، در سطح زیرین کیسهٔ هوادار نارنجی و زرد رنگ واقع شده‌اند.

۸ نای، در حد فاصل بین دو کیسهٔ هوادار صورتی رنگ قرار دارد.

۹ حواستان باشد که در سوال دقیقاً به کدام کیسهٔ هوادار اشاره می‌شود! مثلاً:

۱۰ جلویی‌ترین کیسهٔ هوادار ← کیسهٔ هوادار صورتی رنگ

۱۱ عقبی‌ترین کیسهٔ هوادار ← کیسهٔ هوادار آبی رنگ



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲ جلویی‌ترین کیسهٔ هوادار عقبی ← کیسهٔ هوادار زرد رنگ

۱۳ عقبی‌ترین کیسهٔ هوادار جلویی ← کیسهٔ هوادار نارنجی رنگ

تفکر طراح همهٔ مهره‌دارانی که .....

۱ دارای سامانهٔ گردش خون بسته‌اند ← همهٔ مهره‌داران

۲ دارای گردش خون ساده اند ← ماهی‌ها + نوزاد دوزیستان

۳ دارای گردش خون مضاعف اند ← دوزیستان بالغ + پرندگان + پستانداران + خزندگان

۴ خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب آن‌ها عبور می‌کند ← ماهی‌ها + نوزاد دوزیستان

۵ سیستم گردش خون آن‌ها، خون اکسیژن‌دار را یک‌باره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها منتقل می‌کند ← ماهی‌ها + نوزاد دوزیستان

۶ خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب آن‌ها عبور می‌کند ← دوزیستان بالغ + پرندگان + پستانداران + خزندگان

۷ در سامانهٔ گردشی آن‌ها، قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند ← دوزیستان بالغ + پرندگان + پستانداران + خزندگان

۸ قلب آن‌ها خون را یک‌بار به پوست و شش‌ها و یک‌بار به بقیهٔ بدن تلمبه می‌کند ← دوزیستان بالغ

۹ در قلب آن‌ها، جدایی کامل بطن‌ها رخ می‌دهد ← پرندگان + پستانداران + برخی خزندگان مثل کروکودیل

۱۰ دارای ویژگی‌ای هستند که حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف را آسان می‌کند ← پرندگان + پستانداران + برخی خزندگان مثل کروکودیل

۱۱ دارای قلب دو حفره‌ای اند ← ماهی‌ها + نوزاد دوزیستان

۱۲ دارای قلب سه حفره‌ای اند ← دوزیستان بالغ

۱۳ دارای قلب چهار حفره‌ای اند ← پرندگان + پستانداران + خزندگان

۱۴ در قلب خود، یک دهلیز دارند ← ماهی‌ها + نوزاد دوزیستان

۱۵ در قلب خود، یک بطن دارند ← ماهی‌ها + نوزاد دوزیستان + دوزیستان بالغ

۱۶ در قلب خود، دو دهلیز دارند ← دوزیستان بالغ + پرندگان + پستانداران + خزندگان

۱۷ در قلب خود، دو بطن دارند ← پرندگان + پستانداران + خزندگان

۱۸ در حفره‌ای یا حفره‌هایی از قلب آن‌ها خون روشن دیده می‌شود ← دوزیستان بالغ + پرندگان + پستانداران + خزندگان

۱۹ در قلب آن‌ها، خون تیره و روشن مخلوط می‌شود ← دوزیستان بالغ + خزندگانی که در آن‌ها جدایی کامل بطن‌ها رخ نمی‌دهد

۳۷. کدام گزینه عبارت زیر را به نحو مناسبی کامل می‌کند؟

«در گیاهان نهان‌دانهٔ علفی و فاقد توانایی تغذیه از جانداران دیگر، دو نوع روزنه در سطح و لبهٔ برگ وجود دارد. این دو نوع روزنه از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.»

۱) ایجاد فشار مکشی برای بالا کشیدن شیرهٔ خام - کاهش خروج آب از آن در هوای سرد و مرطوب

۲) کمک به حفظ پیوستگی ستون آب آوندهای چوبی - ایجاد بر اثر تمایز مستقیم یاخته‌های مریستم ساقه

۳) توانایی تنظیم میزان خروج آب از خود - شرکت در فرایندی که نشان دهندهٔ فشار ریشه‌ای گیاه است

۴) وجود دیواره‌ای با ضخامت غیریکنواخت در یاخته(های) سازندهٔ آن - باز بودن آنها در هنگام شب در گیاه کاکتوس

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ روزنه‌های هوایی در سطح برگ و روزنه‌های آبی در لبهٔ برگ وجود دارند.

تعرق انجام شده توسط روزنه‌های هوایی و تعریق انجام شده توسط روزنه آبی هر دو به حفظ پیوستگی ستون آب آوندهای چوبی کمک می‌کنند. یاخته‌های نگهبان روزنه که روزنهٔ هوایی را ایجاد می‌کنند، مستقیما از تمایز یاخته‌های روپوستی حاصل می‌شوند، نه مریستم نخستین. ولی آوندهای چوبی ایجاد کننده روزنه آبی مستقیما از تمایز مریستم ساقه ایجاد می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مورد مقایسه	تعرق	تعریق
تعریف	خروج بخار آب از سطح بخش‌های هوایی گیاه	خروج آب به صورت قطرات مایع از گیاه
زمان وقوع	حرکت آب از محل دارای تراکم بیشتر (برگ) به تراکم کمتر (ساقه)	تعرق در سطح برگ > مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد.
محل انجام فرایند	پوستک، عدسک، روزنه‌های هوایی	روزنه‌های آبی
شرایط محیطی لازم	تابش نور خورشید و تبخیر آب	در هنگام شب یا هوای بسیار مرطوب
اندام‌های موثر	ساقه و برگ	برگ
شرایط محیطی مشابه شبنم	✗	✓
روزنهٔ مؤثر در فرایند	روزنهٔ هوایی	روزنهٔ آبی
گیاهان انجام دهندهٔ این فرایند	در همهٔ گیاهان	در برخی گیاهان علفی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فشار مکشی تنها توسط روزنهٔ هوایی و تعرق ایجاد می‌شود. در هوای سرد و مرطوب میزان تعرق کم شده و میزان تعریق به علت تداوم فشار ریشه‌ای افزایش می‌یابد.

۳ روزنهٔ هوایی به علت توانایی باز و بسته شدن برخلاف روزنهٔ آبی، توانایی تنظیم (افزایش یا کاهش) میزان خروج آب از گیاه را دارد. تعریق برخلاف تعرق نشان دهندهٔ فشار ریشه‌ای است. دقت کنید برای انجام تعریق حتما باید فشار ریشه‌ای وجود داشته باشد و عامل اصلی آن است.

۴ دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه در قسمت پشتی نازک‌تر از قسمت شکمی است. اما در مورد آوندهای چوبی و سایر یاخته‌های گیاهی نیز دقت کنید به دلیل وجود لان و نازک‌تر بودن دیواره در این قسمت، می‌توان گفت که دارای دیوارهٔ غیریکنواخت هستند. روزنه‌های هوایی در گیاه کاکتوس در شب باز و در طول روز بسته است. روزنهٔ آبی نیز همواره باز است.

مورد مقایسه	روزنه‌های هوایی	روزنه‌های آبی
تغییر وضعیت	باز و بسته می‌شوند.	همیشه بازند.
محل قرار گیری	اندام‌های هوایی	لبه یا انتهای برگ
خروج آب به صورت	بخار آب	مایع
توانایی فتوسنتز در یاخته‌های نگهبان	✓	✗
نقش در کشیده شدن ستون آب	✓	✗
اثر پذیری از فشار ریشه‌ای	✗	✓
ایجاد توسط یاخته‌های...	نگهبان روزنه	آوند چوبی
نقش در ایجاد شبنم	✗	✗

۳۸. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در یک خانم جوان، آن دسته از تارهای تخصص‌یافتهٔ شبکهٔ هادی قلب که به گره ماهیچه‌ای ختم ..... »

۱) می‌شوند، مستقیما در انقباض بسیار زودگذر نیمی از حفرات قلبی نقش ایفا می‌کنند.

۲) نمی‌شوند، می‌توانند در نزدیک‌ترین بخش قلب به مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفس عادی، مشاهده شوند.

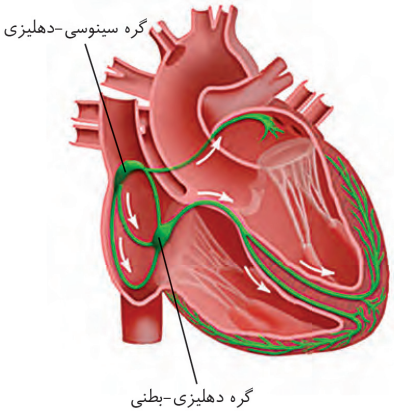
۳) می‌شوند، ابتدا در سراسر دیوارهٔ حفره‌های متصل به سیاهرگ‌ها گسترش پیدا می‌کنند.

۴) نمی‌شوند، می‌توانند از لایه‌های دیوارهٔ بطن‌ها عبور نموده و به انتقال پیام‌های الکتریکی بپردازند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

صورت چی میگه؟ شبکهٔ هادی قلب شامل دوگره و دسته‌تارهای تخصص‌یافتهٔ عضلانی است که در ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی نقش دارند. مطابق شکل، دسته‌تارهای موجود در دهلیز راست به گره دهلیزی- بطنی ختم می‌شوند اما سایر دسته‌تارها(در دهلیز چپ و بطن‌ها) به گره ماهیچه‌ای ختم نمی‌شوند.



دسته‌تارهای بطنی در نزدیکی نوک قلب مشاهده می‌شوند. نوک قلب نسبت به سایر بخش‌های آن به دیافراگم(مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفس عادی) نزدیک‌تر است.

نکته در تنفس آرام و طبیعی، میان‌بند(دیافراگم) نقش اصلی را برعهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

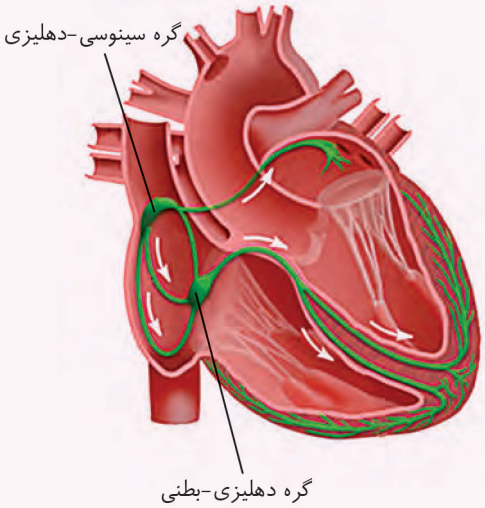
۱ دسته‌تارهای تخصص‌یافتهٔ دهلیز راست به گره دهلیزی- بطنی ختم می‌شوند. این دسته‌تارها فقط در انقباض یکی از حفرات قلب نقش دارند، نه نیمی از آن‌ها. توجه کنید دسته‌تارهای تخصص‌یافتهٔ دهلیز چپ به گره ماهیچه‌ای ختم نمی‌شوند!!

۳ دهلیزها به سیاهرگ متصل اند. مطابق شکل بالا، دسته‌تارهای تخصص یافتهٔ دهلیز راست در دیوارهٔ آن گسترش پیدا نمی‌کنند!!

۴ توجه کنید دسته‌تارهای تخصص‌یافتهٔ شبکهٔ هادی فقط از یک لایهٔ دیوارهٔ قلب (لایهٔ ماهیچه‌ای) عبور می‌کنند. بنابراین استفاده از لفظ لایه«ها» در این گزینه درست نیست.

موشکافی **با توجه به شکل مقابل:**

۱ شبکهٔ هادی قلب از دسته‌ای از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است که به منظور تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شده‌اند. این یاخته‌ها به صورت دو گره و چند دسته‌تار قرار گرفته‌اند.



۲ گره‌های این شبکه شامل گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی هستند که هر دو در دهلیز راست قرار دارند. گره سینوسی دهلیزی بالاتر از گره دهلیزی‌بطنی و در زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زبرین قرار می‌گیرد؛ درحالی که گره دهلیزی بطنی در عقب دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد.

۳ گره سینوسی دهلیزی بزرگ‌تر از گره دهلیزی بطنی می‌باشد.

۴ دسته‌تارهای مربوط به شبکهٔ هادی قلب هم در دهلیزها و هم بطن‌ها قرار دارند.

۵ چهار دسته‌تار در دهلیزها قرار می‌گیرند که سه تای آن‌ها کاملا در دهلیز راست قرار دارند و بین دو گره ارتباط برقرار می‌کنند. یکی از دسته‌تارهای موجود در دهلیزها نیز بین گره سینوسی‌دهلیزی و دهلیز چپ ارتباط برقرار می‌کند.

۶ دقت کنید که بین گره دهلیزی بطنی و دهلیز چپ، دسته‌تاری قرار نگرفته است.

۷ از گره دهلیزی بطنی یک دسته تار خارج می‌شود. این دسته تار در دیوارهٔ بین دو بطن به دو شاخهٔ چپ و راست تقسیم می‌شود. این دو شاخه ابتدا به نوک بطن‌ها می‌روند و سپس هر شاخه در دیوارهٔ خارجی یک بطن به پیش می‌رود.

۸ دسته‌تارهای بطنی پس از رسیدن به نوک بطن در امتداد دیوارهٔ خارجی هر بطن انشعابات کوچک زیادی پیدا می‌کنند.

۹ نوک قلب بیشتر از دسته‌تار بطنی سمت چپ انشعاب دریافت می‌کند.

۱۰ طول دسته‌تارهای موجود در بطن بیشتر از طول دسته‌تارهای موجود در دهلیزهاست.

۱۱ در دهلیزها دسته‌تاری که بین گره سینوسی دهلیزی و دهلیز چپ قرار می‌گیرد، طول بیشتری از سایر دسته تارها دارد.

۱۲ در بین سه دسته تار موجود در دهلیز راست، دسته‌تاری که در سمت راست قلب قرار می‌گیرد، طول بیشتری دارد و مسیر طولانی‌تری را طی می‌کند. این دسته تار در بخشی از مسیر خود از مجاورت منفذ بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳ در دهلیز راست شبکهٔ هادی گسترده‌تری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت پیام انقباض قلب در دهلیز راست آسان‌تر از دهلیز چپ هدایت می‌شود.

۱۴ جهت حرکت پیام انقباض در دسته‌تارهای بطنی ابتدا از بالا به پایین و در انتها از پایین به بالا است.

۱۵ جهت حرکت پیام انقباض در تارهای بین دو گره معمولاً به سمت پایین است.

۱۶ با توجه به نحوهٔ قرارگیری تارهای شبکهٔ هادی قلب، آخرین بخشی از بطن‌ها که پیام انقباض به آن می‌رسد، قسمت بالایی دیوارهٔ خارجی بطن‌ها است.

۱۷ یادتون باشه که علاوه بر یاخته‌های شبکهٔ هادی قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای معمولی قلب نیز توانایی هدایت پیام انقباض را دارند. بنابراین شبکهٔ هادی قلب تنها عضو هدایت‌کنندهٔ پیام الکتریکی در قلب نیست!

۱۸ در مورد نحوهٔ فعالیت شبکهٔ هادی قلب این نکات را به یاد داشته باشید:

✓ گره سینوسی دهلیزی شروع‌کنندهٔ پیام‌های الکتریکی است و به همین دلیل به گره پیشاهنگ یا گره ضربان‌ساز معروف است.

✓ گره دهلیزی بطنی، برخلاف گره سینوسی دهلیزی به طور معمول خود به خود پیام الکتریکی تولید نمی‌کند و توسط تارهای بین دو گره تحریک می‌شود.

✓ پیام الکتریکی در دهلیزها به طور تقریباً (نه کاملاً) همزمان منتشر می‌شود، به همین دلیل دهلیزها تقریبا به طور همزمان منقبض می‌شوند.

✓ پیام الکتریکی در بطن‌ها نیز تقریبا به طور همزمان منتشر می‌شود. به همین دلیل بطن‌ها نیز به طور تقریباً همزمان منقبض می‌شوند.

✓ بین دهلیزها و بطن‌ها یک بافت پیوندی عایق وجود دارد که باعث می‌شود تا پیام انقباض در دهلیزها و بطن‌ها به طور همزمان منتشر نشود. به همین دلیل انقباض دهلیزها زودتر از انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد.

۳۹. مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول هرگیاهی که .....»

۱) ترکیبات رنگی نظیرگلوتن را در ساختارهای کیسه‌مانند درون یاخته‌ها ذخیره می‌کند، موجب تشدید بیماری سلیاک می‌گردد.

۲) با جانداران واجد رنگیزهٔ فتوسنتزی مشترک با خود همزیستی می‌کند، به کمک لایهٔ ریشه‌زا به گسترش ریشه در خاک می‌پردازد.

۳) دستجات آوندی ساقهٔ آن روی یک دایرهٔ فرضی قرار دارند، می‌تواند ژن(های) مربوط به روبیسکو را در سامانهٔ بافت پوششی بیان نماید.

۴) برخی یاخته‌های پارانشیم خود را به وسیلهٔ کامبیوم‌ها تولید می‌کند، قطعاً شیره‌های گیاهی را از طریق رگبرگ‌های موازی در برگ خود جابه‌جا می‌نماید.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | ترکیبی

در ساقهٔ گیاهان دولپه، دستجات آوندی بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند. این گیاهان می‌توانند ژن‌های مربوط به آنزیم روبیسکو را در یاخته‌های نگهبان روزنه (یاخته‌های تمایزیافتهٔ سامانهٔ بافت پوششی) بیان نمایند. (دوازدهم - فصل ۶).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ افراد مبتلا به سلیاک نباید گلوتن مصرف کنند. توجه کنید گلوتن جزء ترکیبات پروتئینی(نه ترکیبات رنگی!) است که در واکوئول (اندامک کیسه‌مانند) ذخیره می‌شود.

۲ سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان دارای رنگیزه‌ای به نام سبزینهٔ a هستند. گیاه آزولا و گیاه گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیستی می‌کنند. توجه کنید گیاه آزولا آبزی است و ریشهٔ آن در خاک قرار ندارد.

تفکر طراح دسته‌ای از باکتری‌های فتوسنتزکننده که .....

۱ سبزینه دارند ← باکتری‌های اکسیژن‌زا

۲ سبزینهٔ a دارند ← سیانوباکتری‌ها

۳ قادر به تولید اکسیژن در نتیجهٔ تجزیهٔ آب هستند ← باکتری‌های اکسیژن‌زا

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴ همزمان با جذب کربن دی اکسید، اکسیژن تولید نمی‌کنند ← باکتری‌های غیراکسیژن‌زا

۵ به رنگ سبز دیده می‌شوند ← باکتری‌های اکسیژن‌زا + بعضی از باکتری‌های غیراکسیژن‌زا

۶ به رنگی غیر از سبز دیده می‌شوند ← بعضی از باکتری‌های غیراکسیژن‌زا

۷ از هیدروژن سولفید به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند ← باکتری‌های گوگردی

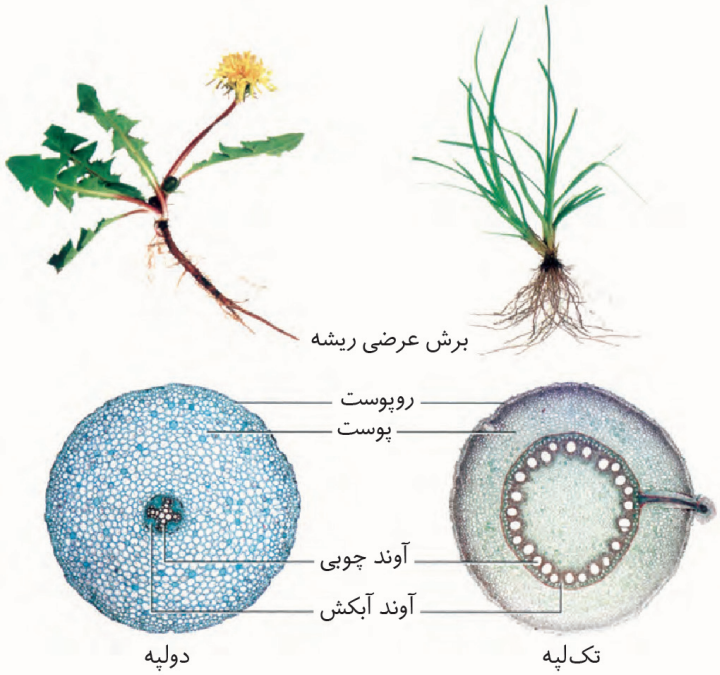
۸ در تصفیهٔ فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرند ← باکتری‌های گوگردی

۹ از نوعی گاز بی رنگ و با بویی شبیه تخم مرغ برای تأمین الکترون استفاده می‌کنند ← باکتری‌های گوگردی

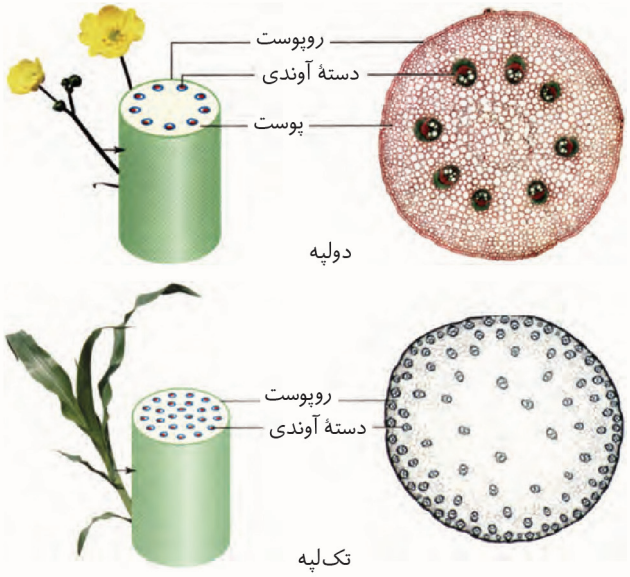
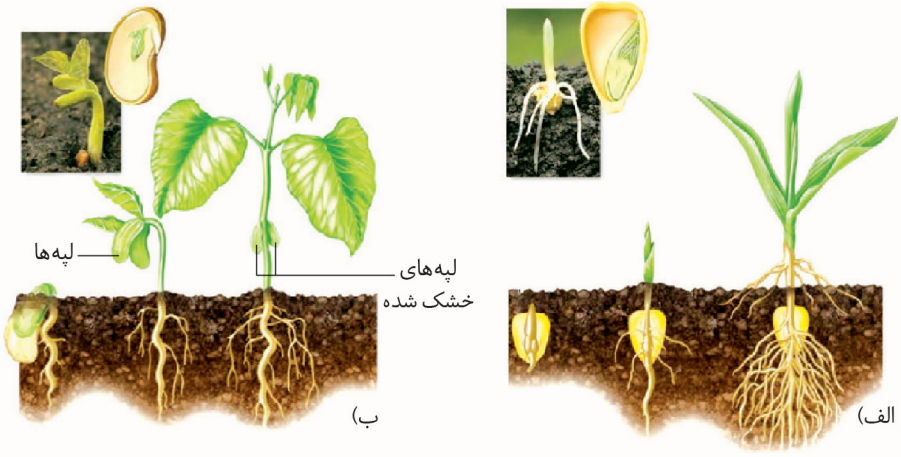
۱۰ قادر به تثبیت نیتروژن نیز هستند ← سیانوباکتری‌ها

۴ گیاهان دولپه دارای کامبیوم چوب‌آبکش و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز هستند. این گیاهان معمولاً رگبرگ‌های منشعب (نه موازی) دارند.

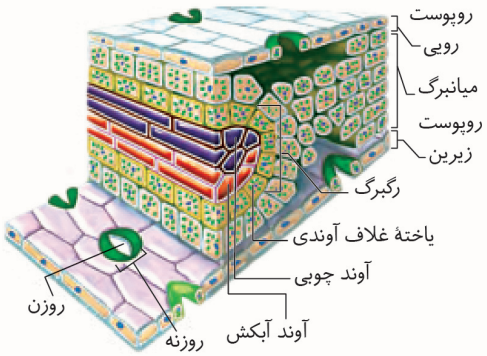
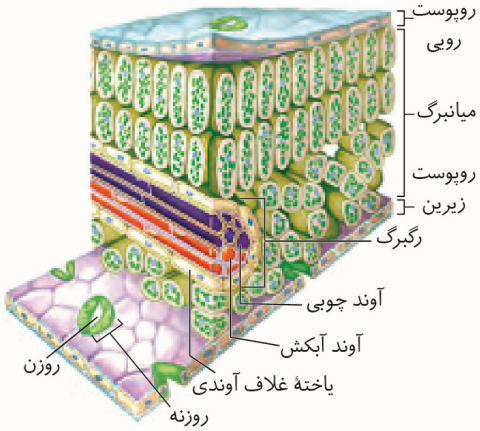
مقایسهٔ گیاهان تک‌لپه و دولپه

موارد مقایسه		تک‌لپه	دولپه
مثال		ذرت	لوبیا
ریشه	ظاهر ریشه	افشان	راست
	روپوست	دارد	دارد
	پوست	دارد (نازک‌تر از پوست دولپه)	دارد (قطورتر از پوست تک‌لپه)
	درون‌پوست	دارد	دارد
	مغز	دارد	ندارد
	آرایش دسته‌های آوندی	دسته‌های آوندی به‌طور منظم بر روی یک دایره (به صورت یک در میان، آوند چوب و آبکش) قرار دارند.	آوندهای چوبی با آرایش ستاره‌ای شکل در مرکز ریشه و آوندهای آبکش در بین بازوهای ستاره قرار دارند.
	شکل		

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ساقه	ریشه‌چه	دارد	دارد (در ساقه‌های مسن، پیراپوست جایگزین آن می‌شود.)
	پوست	پوست مشخص ندارد	دارد (نازک)
	رشد پسین	ندارد	می‌تواند داشته باشد
	آرایش دسته‌های آوندی	دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند و هرچه به سمت خارج برویم، تعداد دسته‌های آوندی بیش‌تر و اندازهٔ آن‌ها کوچک‌تر می‌شود. در هر دستهٔ آوندی، آوندهای چوب و آبکش روبه‌روی هم قرار دارند.	دسته‌های به‌طور منظم بر روی یک دایره قرار دارند. در هر دستهٔ آوندی، آوندهای چوب و آبکش روبه‌روی هم (آوند چوبی به سمت داخل و آوند آبکش به سمت خارج ساقه) قرار دارند.
	شکل		
دانه	نوع رویش دانه	زیرزمینی (بیش‌تر) و روزمینی	زیرزمینی و روزمینی (بیش‌تر)
	اندوختهٔ غذایی دانه	درون‌دانه یا آندوسپرم (3n)	لپه (2n)
	بیش‌ترین حجم دانه	درون‌دانه	لپه
	ویژگی لپه(ها)	از خاک خارج نمی‌شوند و فتوسنتز نمی‌کنند.	از خاک خارج می‌شوند و فتوسنتز می‌کنند.
	نقش لپه	انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان	اندوختهٔ غذایی دانه
	عامل حفاظت‌کنند از سرلاد نوک ساقه	غلاف	قلاب
	شکل		

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

برگ	ظاهر برگ	باریک و نواری‌شکل	پهن
	وضعیت رگبرگ‌ها	موازی	منشعب
	روپوست	دارد	دارد
	پهنک	دارد	دارد
	دمبرگ	ندارد	دارد
	قطر رگبرگ	بیش‌تر	کم‌تر
	انواع یاخته‌های میانبرگ	اسفنجی	اسفنجی و نرده‌ای
	غلاف آوندی فتوسنتزکننده	دارد	ندارد
	محل روزنه‌های آبی	نوک برگ	حاشیهٔ برگ
	شکل	 تک‌لپه	 دو لپه

۴۰. در رابطه با نوعی مرگ یاخته‌ای که شامل یک‌سری واکنش‌های دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است، کدام مورد، قطعاً درست می‌باشد؟

۱) در پی ایجاد منافذی در غشای یاختهٔ موردنظر، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای به سیتوپلاسم یاخته وارد می‌گردند.

۲) در پی فعالیت فراوان‌ترین بیگانه‌خوار بافتی واجد زوائد پامانند، یاختهٔ موردنظر در عرض چندثانیه می‌میرد.

۳) در پی آلوده‌شدن هر یاختهٔ زندهٔ بدن انسان به وسیلهٔ ویروس‌ها و عوامل بیماری‌زا می‌تواند رخ بدهد.

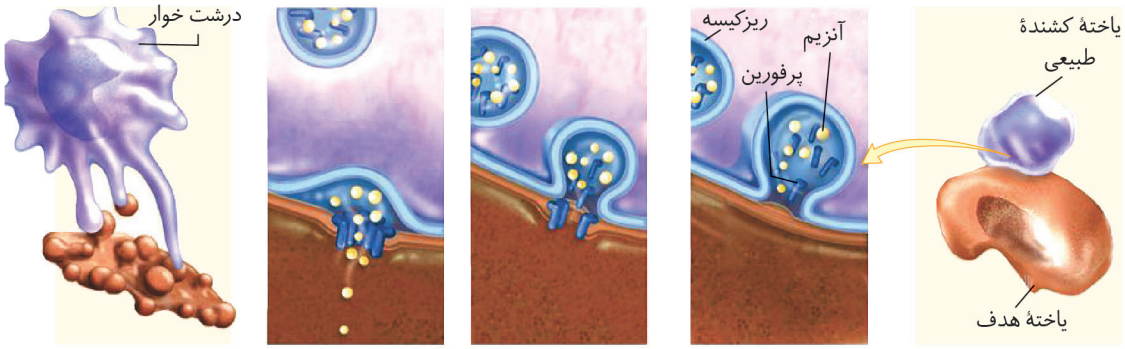
۴) در پی انجام فرایند، یاختهٔ موردنظر به صورت چندین ساختار غشادار با اندازه‌های متفاوت درمی‌آید.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی | ترکیبی

صورت چی میگه؟ مرگ یاخته‌ها می‌تواند به صورت تصادفی یا برنامه‌ریزی‌شده رخ بدهد. مرگ برنامه‌ریزی‌شده شامل یک‌سری فرایندهای دقیقا برنامه‌ریزی‌شده رخ می‌دهد.

مطابق شکل صفحهٔ بعد، پس از اینکه مرگ برنامه‌ریزی‌شده انجام شده، یاختهٔ مرده باید از محیط داخلی بدن برداشته شود که این فرایند با کمک بیگانه‌خواربافتی رخ می‌دهد. برای اینکه یاخته توسط بیگانه‌خوار برداشته شود، مطابق شکل ابتدا باید به صورت چندین کیسهٔ غشادار دربیاید. که این کیسه‌ها محتوی اجزای باقی‌ماندهٔ یاخته می‌باشد و غشای آن غشای باقی‌ماندهٔ خود یاخته است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



یاختهٔ کشندهٔ طبیعی به یاختهٔ هدف متصل می‌شود.

ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم، محتویات خود را با برون‌رانی ترشح می‌کنند.

پرفورین‌ها، منافذی را در غشا ایجاد می‌کند.

آنزیم از منافذ عبور کرده، به یاخته وارد می‌شود و باعث مرگ یاخته می‌شود.

یاختهٔ مرده توسط درشت‌خوار، بیگانه‌خواری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ برای انجام فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده ایجاد منافذ در غشای یاخته ضروری نیست! در متن کتاب درسی(فصل ۶)، بیان شده است که «این فرایند با رسیدن علایمی به یاخته شروع می‌شود و طی عرض چندثانیه، پروتئین‌های تخریب‌کنندهٔ درون یاخته فعال شده و باعث تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌شوند». پس دقت کنید لزوما وجود عامل بیرونی برای شروع مرگ برنامه‌ریزی‌شده ضروری نیست!

۲ دقت کنید، درشت‌خوار که فراوان‌ترین بیگانه‌خوار بافتی است، تنها یاختهٔ مرده را از محیط داخلی بدن حذف می‌کند و نمی‌تواند یاخته را از بین ببرد بلکه مرگ یاخته‌ای به کمک آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.

۳ مطابق متن کتاب درسی، مرگ برنامه‌ریزی‌شده در بعضی(نه همه!!) یاخته‌ها و در شرایط خاص انجام می‌شود.

مورد مقایسه	مرگ برنامه ریزی شده
نام دیگر	آپوپتوز
شامل یک‌سری فرایندهای دقیقاً برنامه ریزی شده	✓
این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود	✓
در چند ثانیه، پروتئین‌های تخریب کننده در یاخته، شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند	✓
در آن، پاسخ التهابی رخ می‌دهد؟	خیر
اثرات مثبت بر بدن دارد یا منفی؟	مثبت
سبب افزایش فاگوسیتوز می‌شود؟	بله
مثال	✓ حذف یاخته‌های پیر یا آسیب دیده مثلاً در آفتاب سوختگی ✓ حذف یاخته‌های اضافی از بخش عملکردی مانند حذف پردهٔ بین انگشتان پا در پرندگان ✓ مرگ برنامه ریزی شده در اثر فعالیت لنفوسیت T کشنده و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی (با ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده، برای مبارزه با یاختهٔ سرطانی و آلوده به ویروس)

۴۱. با توجه به مطالب کتب درسی و با توجه به نوعی اندام رویشی در گیاهان نهان‌دانه که حین رشد رویان زودتر از سایر بخش‌های آن از دانه خارج شده و درون خاک مشاهده می‌شود، به طور معمول، چند مورد زیر درست است؟

الف) به منظور ایجاد یاخته‌های تمایزیافته از آن در فن کشت بافت، دو نوع هورمون محرک رشد نیاز است.

ب) یاخته‌های تمایزیافتهٔ روپوست آن نسبت به پیکر رشته‌ای قارچ‌ریشه‌ای با سطح بیشتری از خاک تماس دارند.

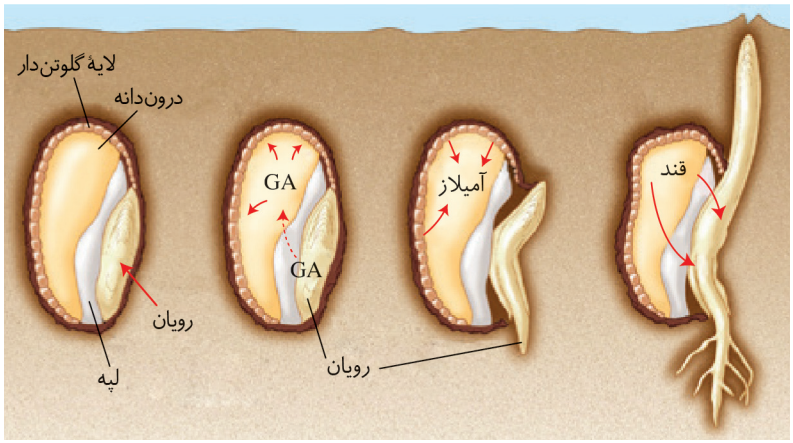
ج) عدسک‌های موجود در ساختار آن، زمینهٔ زندگی برای گروهی از باکتری‌های موثر در تولید آمونیوم را فراهم می‌کند.

د) مواد مغذی گیاه به وسیلهٔ روش آپوپلاستی و با عبور از دیوارهٔ یاخته‌ای یاخته‌های درون‌پوست آن به لایهٔ ریشه‌زا وارد می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی



با توجه به شکل روبه‌رو، نخستین بخشی از رویان که از دانه خارج می‌شود، ریشهٔ رویانی است. بنابراین منظور صورت سوال ریشه است. موارد «الف» و «د» در ارتباط با این اندام رویشی به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف در فن کشت بافت، در صورت بیشتر بودن مقدار هورمون اکسین نسبت به سیتوکینین، ریشه ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر، به منظور ایجاد ریشه در فن کشت بافت، وجود هر دو هورمون اکسین و سیتوکینین نیاز است.

ب همان‌طور که به یاد دارید، در رابطهٔ قارچ‌ریشه‌ای، پیکر رشته‌ای قارچ‌ها نسبت به ریشهٔ گیاه، با سطح بیشتری از خاک در تماس است؛ نه بالعکس!

ج ریزوبیوم نوعی باکتری تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن است. می‌دانید که باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، با تغییر در شکل مولکولی نیتروژن، آن را به آمونیوم تبدیل می‌کنند. اما دقت داشته باشید که این باکتری‌ها درون گرهک (نه عدسک!) زندگی می‌کنند.

نکته **عدسک:** فضایی است بین یاخته‌های بافت چوب‌پنبه‌ای حاصل از فعالیت کامبیوم‌های چوب‌پنبه‌ساز که در تبادل گازهای کربن‌دی‌اکسید و اکسیژن نقش داشته و یکی از محل‌های خروج بخار آب از سطح تنهٔ ساقه‌های چوبی‌شده می‌باشد. عدسک‌ها در گیاهان علفی و گیاهان نهان‌دانهٔ تک‌لپه‌ای تشکیل نمی‌شود!

نکته **نکات مرتبط با ریزوبیوم‌ها:**

۱ یکی از گروه‌های مهم تثبیت کننده‌های نیتروژن، ریزوبیوم‌ها (نوعی باکتری مصرف کننده) هستند. همزیستی برخی گیاهان با این باکتری‌ها به منظور به دست آوردن نیتروژنِ بیشتر صورت می‌گیرد. دقت کنید که فقط از گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران در تناوب کشت استفاده نمی‌شود. گیاهان زراعی دیگری نیز وجود دارند که در تناوب کشت استفاده می‌شود.

۲ در خاکی که از نظر نیتروژن فقیر است، می‌توان گیاهان زراعی تیرهٔ پروانه‌واران را به صورت پی‌درپی کاشت (تناوب کشت) تا خاک تقویت شده و خاکی غنی از نیتروژن تشکیل شود.

۳ از جمله تناوب‌های کشت که در کتاب درسی اشاره شده‌اند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- کاشت گیاهانی از تیرهٔ پروانه‌واران به منظور غنی ساختن خاک از آمونیوم

۲- کاشت گیاهان جذب کنندهٔ نمک به منظور کاهش میزان شوری خاک

۳- کاشت نوعی سرخس به منظور کاهش میزان سمّیت خاک و در نتیجه حذف آرسنیک از خاک

۴- کاشت گیاه ادریسی به منظور کاهش میزان مواد اسیدی خاک و در نتیجه کاهش میزان آلومینیم خاک

با توجه به موارد فوق می‌توان گفت گیاهی که به صورت پی‌درپی کشت می‌شود، ممکن است گیاه زراعی نباشد!

(صرفاً جهت اطلاع: منظور از تناوب کشت، کاشت گیاهان مختلف در یک قطعه زمین با ترتیب ثابت است. برای مثال در یک دوره یونجه کاشته می‌شود و در دورهٔ بعدی پس از برداشت یونجه، گندم کشت می‌شود.)

۴ گل‌هایی (نه برگ‌هایی) که در پی فعالیت تقسیمی مریستم‌های نخستین ساقهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران و در نتیجه در پی تشکیل مریستم زایشی (گل) از مریستم رویشی تولید می‌شوند، ظاهری شبیه به پروانه دارند.

۵ در تیرهٔ پروانه‌واران، علاوه بر گیاهان زراعی، گیاهان غیرزراعی دیده می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶ ریزوبیوم با ریشهٔ گیاهانی از تیرهٔ پروانه‌واران رابطهٔ همزیستی برقرار کرده و از جهت توانایی شرکت در رابطهٔ همزیستی با ریشهٔ گیاه، مشابهٔ قارچ‌های شرکت کننده در رابطهٔ قارچ‌ریشه‌ای است.

۷ با جذب نیتروژن مولکولی وارد شده به فضاهای اسفنجی شده و هوادار خاک توسط ریزوبیوم‌ها، تشکیل آمونیوم در پی انجام فرایند تثبیت نیتروژن را به دنبال دارد. آمونیوم تولیدی در پی فعالیت ریزوبیوم‌های درون گرهک‌های ریشه از دو طریق به گیاه منتقل می‌شود:

۱- ترکیب نیتروژنی تولید شده توسط ریزوبیوم‌های مستقر در گرهک در اختیار ریشهٔ گیاه میزبان این باکتری قرار داده می‌شود.

۲- پس از مرگ گیاه میزبان ریزوبیوم یا برداشتن بخش‌های هوایی آن، گیاخاک غنی از نیتروژن شده و به این صورت سایر گیاهان از محصول نهایی فرایند تثبیت نیتروژن انجام شده در ریزوبیوم بهره می‌برند.

۸ با توجه به اینکه به دنبال مرگ گیاه تیرهٔ پراونه‌واران یا باقی‌مانده بخش‌های غیرهوایی گیاه در خاک، بر میزان یون آمونیوم گیاخاک افزوده می‌شود، می‌توان گفت در بخش آلی خاک یا همان هوموس، می‌توان مادهٔ معدنی را یافت که جزئی از بخش غیرآلی خاک نیست!

۹ ریزوبیوم‌ها انرژی موردنیاز خود را با مصرف مواد آلی گرفته شده از گیاه میزبان خود به دست می‌آورند.

۱۰ ریزوبیوم‌ها، قادر به ساخت مواد آلی موردنیاز خود با استفاده از مواد آلی دریافتی از گیاه همزیست خود می‌باشد؛ ولی قادر به ساخت مواد آلی از مواد معدنی نیست!

۱۱ در صورت استفاده از گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران به منظور تقویت خاک، پس از مرگ این گیاهان یا برداشتن بخش‌های هوایی آن‌ها، نیاز به مصرف کود برای گیاهان دیگری که به جای گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران کاشته می‌شوند، کاهش می‌یابد.

د مواد مغذی مورد نیاز گیاه، می‌توانند به روش آپوپلاستی از سیتوپلاسم و دیوارهٔ یاخته‌های درون‌پوست به درون یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا وارد شوند. اما توجه داشته باشید که مواد مضر یا ناخواستهٔ این مسیر نمی‌توانند به یاخته‌های درون‌پوست منتقل شوند.

موشکافی **خلاصه‌ای از مسیرهای کوتاه حرکت مواد در عرض ریشه:**

۱ مسیر عرض غشایی:

وارد شدن مواد به تار کشنده ← طی مسیر در سیتوپلاسم یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای بخش پوست و عبور از عرض غشا و دیوارهٔ یاخته‌ای ← رسیدن مواد به یاخته‌های درون‌پوست و ورود آن‌ها به این یاخته‌ها ← خروج مواد از یاخته‌های درون‌پوست پس از عبور آنها از غشا و دیوارهٔ یاخته‌ای ← ورود مواد به یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا و ادامهٔ مسیر تا رسیدن مواد به آوندهای چوبی

۲ مسیر سیمپلاستی:

وارد شدن مواد به سیتوپلاسم تار کشنده ← طی مسیر در سیمپلاست یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای بخش پوست ← ورود به یاخته‌های درون‌پوست از طریق پلاسمودسم ← خروج مواد از یاخته‌های درون‌پوست از طریق پلاسمودسم ← ورود مواد به یاخته های لایهٔ ریشه زا و ادامهٔ مسیر تا رسیدن مواد به آوندهای چوبی

۳ مسیر آپوپلاستی:

وارد شدن مواد به دیوارهٔ تار کشنده ← طی مسیر در دیواره و فضای بین‌یاخته‌ای یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای بخش پوست ← توقف مسیر در محل یاخته‌های درون‌پوست ← ادامه بعد از یاخته‌های درون‌پوست ← خروج مواد از یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا و و ادامهٔ مسیر تا رسیدن مواد به آوندهای چوبی

۴۲. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، ..... زمانی که رشته‌های انقباضی در یاختهٔ ماهیچه‌ای دیافراگم از یکدیگر جدا می‌شوند .....»

۱) کمی پیش از هر - گروهی از مولکول‌های سه‌فسفاتهٔ به رشته‌های میوزین متصل شده‌اند.

۲) هر - مساحت بخش‌های روشن در فاصلهٔ بین دو خط Z موجود در سارکومر کاهش پیدا می‌کند.

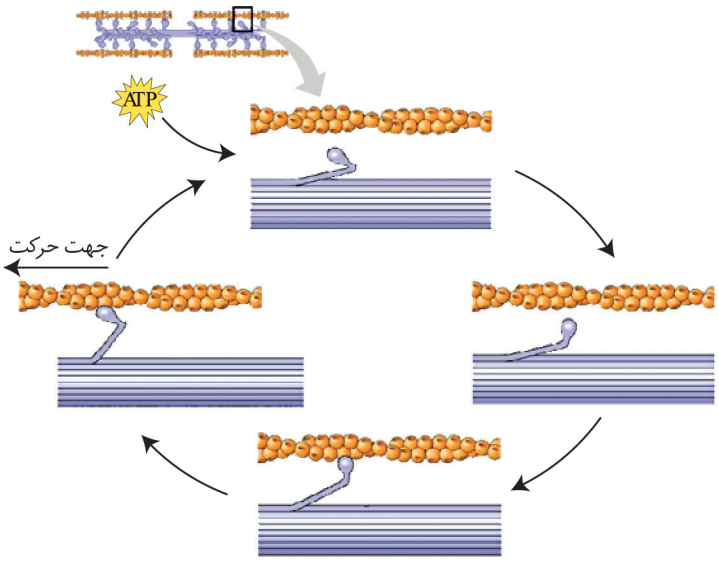
۳) کمی پس از هر - یون‌های کلسیم سیتوپلاسم به وسیلهٔ پروتئینی به شبکهٔ آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

۴) هر - ابتدا زاویهٔ بین سر و دم رشتهٔ انقباضی ضخیم افزایش یافته و سپس به منظور اتصال به رشتهٔ دیگر کاهش می‌یابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

همان‌طور که می‌دانید در حین انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، پل‌هایی بین رشته‌های اکتین و میوزین تشکیل می‌شوند. این پل‌ها چندین بار شکسته شده و مجدد تشکیل خواهند شد. همچنین به منظور پایان انقباض ماهیچه، رشته‌های انقباضی از یکدیگر جدا می‌شوند. بنابراین جدا شدن رشته‌های انقباضی از یکدیگر هم در طول انقباض و هم به منظور پایان انقباض ماهیچه صورت می‌گیرد. به منظور جدا شدن این رشته‌ها از یکدیگر، مولکول ATP به رشتهٔ میوزین متصل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ تنها در حین انقباض ماهیچه، طول بخش‌های روشن در سارکومر کاهش می‌یابد.

۳ تنها به منظور پایان انقباض، یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت خود، از درون سیتوپلاسم به درون شبکهٔ آندوپلاسمی منتقل می‌شوند. می‌دانید فرایند انتقال فعال نیازمند شرکت گروهی از پروتئین‌ها می‌باشد.

۴ با توجه به شکل مقابل، با جدا شدن رشته‌های میوزین از اکتین، زاویهٔ بین سر و دم مولکول میوزین نسبت به یکدیگر کاهش می‌یابد.

مورد مقایسه	مکانیسم انقباض	مکانیسم توقف انقباض
انتقال پیام عصبی انقباض به یاختهٔ ماهیچه‌ای	✓	✗
اتصال ناقل عصبی تحریکی، به گیرندهٔ تارچه	حواستان باشد که ناقل عصبی، به گیرندهٔ تار متصل می‌شود نه تارچه!	
برایند عبور یون کلسیم	خروج از شبکهٔ آندوپلاسمی	بازگشت به شبکهٔ آندوپلاسمی
روش عبور یون کلسیم	انتشار تسهیل شده	انتقال فعال
میزان یون کلسیم، در شبکهٔ آندوپلاسمی بیشتر است یا درون سیتوپلاسم یاخته؟	شبکهٔ آندوپلاسمی	شبکهٔ آندوپلاسمی
طول سارکومر	کاهش	افزایش
طول ماهیچه	کاهش	افزایش
طول بخش روشن دو انتهای هر سارکومر	کاهش	افزایش
طول بخش تیرهٔ حاضر در بینِ دو بخش روشنِ دو انتهای سارکومر	ثابت	ثابت
طول رشتهٔ اکتین	ثابت	ثابت
طول رشتهٔ میوزین	ثابت	ثابت
طو ل خط Z	ثابت	ثابت
فاصلهٔ بین خط Z و میوزین	کاهش	افزایش
مصرف ATP	✓ (جدا شدن میوزین از اکتین)	✓ (انتقال فعال کلسیم به درون شبکهٔ آندوپلاسمی)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فرض کنید در گیاه گل مغربی دیپلوئید، پروتئین اتصالی محل سانترومرِ تمام کروموزوم‌ها در یکی از تقسیمات دوم میوز تجزیه نشود. در صورتی که گامت‌های این گیاه با گامت‌های طبیعی گل مغربی ..... لقاح یابد، تعداد زاده‌هایی که ..... هستند، بیش از زاده‌هایی خواهد بود که .....»

۱) تتراپلوئید - قادر به انتقال دگره‌های فقط یک والد به نسل بعد - از نظر فقط یک سوم ژن‌ها به والد دیپلوئید خود، شباهت دارند.

۲) دیپلوئید - دارای ۷ کروموزوم بیشتر از هر دو والد خود - قادراند در طی فرایند کراسینگ‌اور گامت نوترکیب تشکیل دهند.

۳) دیپلوئید - دربردارندهٔ ۳ دستهٔ کروموزومی - توانایی تولید کیسهٔ جنینی لقاح نیافتهٔ حامل یاختهٔ $n + n$ را دارند.

۴) تتراپلوئید - فاقد توانایی تشکیل تتراد - یکی از گامت‌های مؤثر در ایجاد آن‌ها فاقد دنا (DNA)ی خطی است.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

صورت چی میگه؟ در صورتی که در گیاه گل مغربی دیپلوئید، پروتئین اتصالی محل سانترومرِ تمام کروموزوم‌ها در یکی از تقسیمات دوم میوز تجزیه نشود، تشکیل یک گامت فاقد کروموزوم، یک گامت دیپلوئید و دو گامت هاپلوئید در این گیاه امکان‌پذیر است. در گیاه گل مغربی دیپلوئید و تتراپلوئید در شرایط طبیعی به ترتیب گامت‌های هاپلوئید و دیپلوئید تشکیل می‌شود.

در صورت لقاح گامت‌های هاپلوئیدِ گل مغربی با خطای میوزی مدنظر صورت سوال با گامت‌های دیپلوئید و طبیعی گل مغربی تتراپلوئید، حداکثر امکان تشکیل ۸ گل مغربی تریپلوئید وجود دارد. گل مغربی تریپلوئید زیستا و نازا بوده و فاقد توانایی انجام تقسیم میوز و در نتیجه فاقد توانایی تشکیل تتراد است. در صورت لقاح گامت فاقد کروموزوم (فاقد دنای خطی) گل مغربی با خطای میوزی مدنظر صورت سوال با گامت‌های دیپلوئید و طبیعی گل مغربی تتراپلوئید، حداکثر امکان تشکیل ۴ گل مغربی تریپلوئید وجود دارد.

در سایر گزینه‌ها برخلاف گزینهٔ ۴، زاده‌های مدنظر جای‌خالی دوم صورت فرعی سوال تعداد کمتری از زاده‌های مدنظر جای‌خالی سوم صورت فرعی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گل مغربی‌های حاصل از لقاح گامت فاقد کروموزوم و گامت‌های دیپلوئید گامت‌های تولیدی در گل مغربی تتراپلوئید طبیعی)، قادر به انتقال دگره‌های فقط یک والد به نسل بعد هستند؛ چون فقط کروموزوم‌های یک والد را دریافت کرده‌اند. گل مغربی‌های حاصل از لقاح گامت‌های هاپلوئید و گامت‌های دیپلوئید (گامت‌های تولیدی در گل مغربی تتراپلوئید طبیعی)، تریپلوئید بوده و از نظر فقط یک سوم ژن‌های خود به والد دیپلوئید خود (والد دارای خطای میوزی مطابق صورت سوال) شباهت دارند؛ چون فقط یک سوم کروموزوم‌های خود را از والد دیپلوئید دریافت کرده‌اند.

۲ گل مغربی تریپلوئید ایجاد شده در پی لقاح گامت‌های دیپلوئید گل مغربی دارای خطای میوزی با گامت‌های هاپلوئید گل مغربی دیپلوئید طبیعی، ۷ کروموزوم بیشتر از هر دو والد خود دارند. گل مغربی دارای توانایی تشکیل گامت نوترکیب در طی فرایند کراسینگ‌اور به دنبال لقاح گامت‌های هاپلوئید گل مغربی دیپلوئید مدنظر صورت سوال (دارای خطای میوز) و گامت‌های هاپلوئید گل مغربی دیپلوئید طبیعی، گل مغربی دیپلوئید خواهد بود. در این گل مغربی، فرایند کراسینگ‌اور صورت می‌گیرد:

نکته **لازمهٔ انجام فرایند کراسینگ‌اور دو شرط زیر است:**

۱ تقسیم میوز یا کاستمان انجام شود. (جاندار دارای مجموعهٔ کروموزومی فرد نباشد)

۲ کروموزوم همتا وجود داشته باشد و تتراد تشکیل گردد.

نکته **در کتب درسی، تعداد کروموزوم در گیاهان زیر مشخص شده است:**

۱ زیتون: ۴۶ کروموزوم
۲ گل مغربی دیپلوئید: ۱۴ کروموزوم
۳ گل مغربی تریپلوئید: ۲۱ کروموزوم
۴ گل مغربی تتراپلوئید: ۲۸ کروموزوم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳ گل مغربی تریپلوئید، دربردارندهٔ ۳ دستهٔ کروموزومی است که هر دستهٔ کروموزومی آن، ۷ کروموزوم دارد. گل مغربی دیپلوئید، توانایی تولید کیسهٔ جنینی یا رویانیِ لقاح نیافتهٔ حامل یاختهٔ n + n (یاختهٔ دوهسته‌ای) را دارد.

۴۴. کدام یک از موارد زیر، در خصوص بخش‌های فاقد پیچ‌خوردگی در گردیزه (نفرون)های یک انسان سالم، درست است؟

۱) همهٔ آن‌ها توسط شبکه‌ای از باریک‌ترین رگ‌های خونی بدن احاطه شده‌اند.

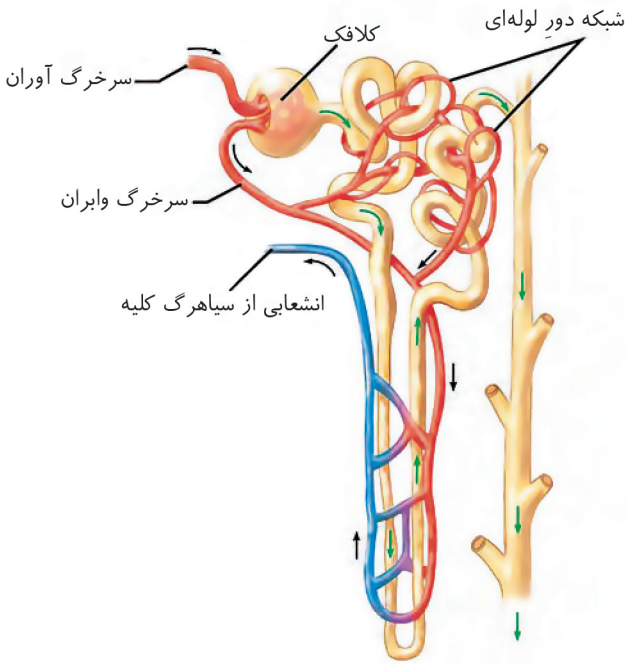
۲) فقط بعضی از آن‌ها گروهی از مواد را با نوعی رگ خونیِ واجد حفرهٔ درونی وسیع مبادله می‌کنند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها پس از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، ترکیب مایع تراوش‌شده به درون نفرون را دستخوش تغییر می‌کنند.

۴) همهٔ آن‌ها تحت تاثیر هورمون ترشحی از غده‌ای در کف جمجمه، تراکم کانال‌های انتقال‌دهندهٔ آب در غشای خود را افزایش می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ منظور از عبارت صورت سوال از بخش‌های فاقد چین‌خوردگی در نفرون، کپسول بومن و قوس هنله است.



بخش نزولی قوس هنله به صورت موازی با نوعی سیاهرگ قرار دارد. سیاهرگ‌ها، رگ‌های خونی با حفرهٔ درونی وسیع و مقاومت اندک در دیوارهٔ خود هستند. شبکهٔ مویرگی گلومرولی که در ارتباط با کپسول بومن است، در هر دو طرف با نوعی سرخرگ خونی مرتبط است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ توجه داشته باشید اگرچه هر دوی این ساختارها در ارتباط با شبکه‌های مویرگی هستند. اما کپسول بومن توسط شبکهٔ مویرگی احاطه نشده است بلکه خود شبکهٔ مویرگی را احاطه می‌کند. این مورد در خصوص قوس هنله صحیح است.

۳ توجه داشته باشید پس از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، مجرای جمع‌کنندهٔ کلیوی حضور دارد. این مجرا اگرچه فاقد پیچ‌خوردگی است، جزئی از ساختار نفرون یا گریزه‌ها محسوب نمی‌شود.

۴ از میان موارد مذکور، کپسول بومن توانایی بازجذب مولکول‌های آب را ندارد و لذا نمی‌تواند تحت تاثیر هورمون ضدادراری، کانال‌های پروتئینی انتقال‌دهندهٔ مولکول‌های آب را در غشای خود افزایش دهد.

۴۵. کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

« به طور معمول، در فردی که ..... »

۱) پروتئین‌های ایمنی به یاخته‌های انسولین‌ساز جزایر لانگرهانس وی حمله کرده‌اند، تجمع یون پتاسیم در فضای بین یاخته‌ها و افزایش تحریک مرکز تشنگی محتمل است.

۲) غشای پایهٔ یاخته‌های گلومرول‌های آن آسیب شدیدی پیدا کرده است، بر اثر تجمع مایع در فضای بین یاخته‌های ریه نهایتاً شانس انتقال الکترون از NADH به پیرووات تشدید می‌یابد.

۳) انعطاف‌پذیری عدسی چشم بر اثر افزایش سن کاهش پیدا کرده است، برای جلوگیری از اختلال در مشاهدهٔ اجسام دور لازم است تا از عینک‌هایی با عملکرد مشابه عدسی چشم استفاده شود.

۴) لنفوسیت‌های T کمک کننده به ترشح پروتئین دفاعی اینترفرون نوع ۱ می‌پردازند، علائم مربوط به بیماری مالتیپل اسکلروزیس کاهش یافته و شانس بر هم خوردن تعادل تقسیم و مرگ یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

با توجه به توضیحات ارائه شده، گزینهٔ ۳ عبارت را به طور نامناسب کامل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

۱ در افرادی که به دیابت شیرین نوع یک مبتلا هستند، این امکان وجود دارد تا دستگاه ایمنی به یاخته‌های انسولین‌ساز لوزالمعده حمله کند. در چنین حالتی، تأمین انرژی لازم برای فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم و سایر فعالیت‌های یاخته دچار اختلال می‌شود. بنابراین در این حالت، یون پتاسیم از یاخته‌ها خارج شده و در فضای بین یاخته‌ها تجمع پیدا می‌کند. از سوی دیگر، در چنین شرایطی به دلیل افزایش میزان گلوکز خوناب، فشار اسمزی خون افزایش یافته و در نتیجهٔ آن، مرکز تشنگی هیپوتالاموس تحریک شده و فرد آب بیشتری می‌نوشد.

مورد مقایسه	دیابت شیرین نوع یک	دیابت شیرین نوع دو
علت	انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی شود (نوعی بیماری خود ایمنی است.)	عدم پاسخ گیرنده‌های انسولین به انسولین
ترشح انسولین		✓
گلوکز به یاخته	نمی‌رسد	نمی‌رسد
افزایش گلوکز خون	✓	✓
ایجاد شده در اثر بیماری خودایمنی	✓	-
افزایش قند در ادرار	✓	✓
پرنوشی و ایجاد حس تشنگی	✓	✓
تحریک مرکز تشنگی هیپوتالاموس	✓	✓
پر ادراری و افزایش حجم ادرار	✓	✓
تجزیه چربی و سپس پروتئین ها به علت نرسیدن قند به یاخته	✓	✓
کاهش pH خون	✓	✓
کاهش قدرت سیستم ایمنی و مقاومت بدن	✓	✓
مراقبت از زخم‌های کوچک	✓	✓
نحوه کنترل	تزریق انسولین	ورزش کردن و کاهش چربی بدن

۲ بر اثر آسیب غشای پایهٔ گلومرول‌ها، پروتئین‌های بزرگ خون ممکن است به درون نفرون وارد شوند. در چنین حالتی، مایع در فضای بین یاخته‌های ریه تجمع می‌یابد که به دنبال آن، تنفس فرد دچار اختلال می‌شود. اختلال در تنفس فرد نهایتاً باعث افزایش میزان انجام تخمیر لاکتیکی در یاخته‌های ماهیچه‌ای وی می‌گردد. افزایش تخمیر لاکتیکی، با افزایش انتقال الکترون از NADH به پیرووات همراه است.

۳ انعطاف‌پذیری عدسی در بیماری پیرچشمی کاهش می‌یابد. این افراد در دیدن اجسام نزدیک دچار مشکل شده‌اند و برای دیدن اجسام دور مشکلی ندارند!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نام بیماری		نزدیک‌بینی	دوربینی	پیرچشمی	آستیگماتیسم
محل تشکیل تصویر	اجسام نزدیک	روی شبکیه	پشت شبکیه	-	محل‌های متفاوت
	اجسام دور	جلوی شبکیه	روی شبکیه		
وضعیت کرهٔ چشم		معمولاً بزرگ، برخی موارد طبیعی	معمولاً کوچک، برخی موارد طبیعی		
وضعیت عدسی		معمولاً طبیعی، گاهی اوقات همگرایی عدسی افزایش یافته است.	معمولاً طبیعی، گاهی اوقات همگرایی عدسی کاهش یافته است	انعطاف عدسی کاهش یافته است.	در بعضی موارد سطح آن کاملاً کروی نیست
وضعیت قرنیه			-	-	در بعضی موارد سطح آن کاملاً کروی نیست
علت ایجاد بیماری		بزرگ شدن بیش از حد کرهٔ چشم / تغییر همگرایی عدسی	کوچک شدن کرهٔ چشم نسبت به اندازهٔ طبیعی / تغییر همگرایی عدسی	کاهش انعطاف پذیری عدسی به دنبال افزایش سن	صاف و کروی نبودن سطح عدسی یا قرنیه
علائم بیماری		تشکیل تصویر اشیای دور جلوی شبکیه	تشکیل تصویر اشیای نزدیک پشت شبکیه	کاهش قدرت تطابق عدسی	نامنظم رسیدن پرتوهای نور به‌هم و عدم تمرکز روی یک نقطه از شبکیه، عدم تشکیل تصویر واضح
درمان		عدسی واگرا	عدسی همگرا	به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.	عینکی که عدسی آن عدم یکنواختی عدسی یا قرنیه را اصلاح کند.

۴ در بیماری ایدز، لنفوسیت‌های T کمک‌کننده به ترشح اینترفرون نوع یک می‌پردازند. در افراد مبتلا به ایدز، علائم مالتیپل اسکلروزیس و سایر بیماری‌های خود ایمنی کاهش پیدا می‌کند ولی در این حالت، شانس بروز سرطان و بر هم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه ریاضی
آزمون جامع ۳ پایه دوازدهم
۸ تیر ماه ۱۴۰۲

۴۶. اگر $\frac{۱}{a+\frac{۱}{a}}+\frac{۱}{a-\frac{۱}{a}}=۲a$ باشد، حاصل $\sqrt[۳]{\frac{۱}{a^۲+a+۱}+\frac{۱}{a^۲-a+۱}}$ چقدر است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) $\sqrt[۳]{۲}$ ۴) $-\sqrt[۳]{۲}$

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{۱}{a+\frac{۱}{a}}+\frac{۱}{a-\frac{۱}{a}}=۲a \rightarrow \frac{a}{a^۲+۱}+\frac{a}{a^۲-۱}=۲a$$

$$\rightarrow \frac{۲a^۳}{(a^۲+۱)(a^۲-۱)}=۲a \xrightarrow{\div ۲a} \frac{a^۲}{a^۴-۱}=۱ \rightarrow a^۴-a^۲-۱=۰ \rightarrow a^۴=a^۲+۱$$

حال عبارت خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\sqrt[۳]{\frac{۱}{a^۲+a+۱}+\frac{۱}{a^۲-a+۱}}=\sqrt[۳]{\frac{a^۲-a+۱+a^۲+a+۱}{(a^۲+۱+a)(a^۲+۱-a)}}=\sqrt[۳]{\frac{۲a^۲+۲}{a^۴+a^۲+۱}}=\sqrt[۳]{\frac{۲(a^۲+۱)}{a^۲+۱+a^۲+۱}}=\sqrt[۳]{\frac{۲(a^۲+۱)}{۲(a^۲+۱)}}=۱$$

۴۷. سهمی گذرا از نقاط $(۱,m)$ و $(-۲,m)$ بر خط $y+۳=۰$ مماس بوده و از هر چهار ناحیهٔ مختصات می‌گذرد. اگر فاصله نقطه برخورد سهمی با محور عرض‌ها تا مبدأ مختصات ۲ واحد باشد، مقدار m کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) -۲۰ ۳) -۶ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۴

نقاط $(۱,m)$ و $(-۲,m)$ هم‌عرض هستند. پس طول راس سهمی $x_s=\frac{-۲+۱}{۲}=\frac{-۱}{۲}$ است.

$$x_s=\frac{-۱}{۲}=\frac{-b}{۲a} \rightarrow a=b$$

خط افقی $y=-۳$ تنها در رأس سهمی می‌تواند مماس بر سهمی باشد پس مختصات راس سهمی به‌صورت $\left(\frac{-۱}{۲},-۳\right)$ است.

$$y_s=\frac{-\Delta}{۴a}=\frac{۴ac-b^۲}{۴a}=c-\frac{a}{۴}=-۳ \rightarrow c=\frac{a}{۴}-۳$$

فاصله عرض از مبدأ تا مبدأ مختصات برابر ۲ است، بنابراین داریم:

$$|c|=\left|\frac{a}{۴}-۳\right|=۲ \rightarrow \begin{cases} a=۲۰ \rightarrow c=۲ \\ a=۴ \rightarrow c=-۲ \end{cases}$$

چون سهمی از هر ۴ ناحیه می‌گذرد پس باید $\frac{c}{a}<۰$ باشد، بنابراین $a=۴$ و $c=-۲$ قابل قبول است.

$$y=۴x^۲+۴x-۲ \xrightarrow[\text{جایگذاری}]{(۱,m)} m=۶$$

۴۸. اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (به جز دستهٔ اول) برابر بزرگ ترین عضو دستهٔ قبل است؛ یعنی $\{۱,۲\},\{۳,۴\},\{۵,۶,۷,۸\},\ldots$ میانهٔ عضوهای دستهٔ سیزدهم، کدام است؟

۱) ۶۱۴۴/۵ ۲) ۶۱۴۵/۵ ۳) ۲۲۸۹/۵ ۴) ۱۲۲۸۸/۵

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اعداد آخر هر دسته ، تشکیل دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول ۲ و قدر نسبت ۲ می‌دهند. یعنی ۲,۴,۸,۱۶,... . پس عدد آخر دستهٔ nاُم از رابطهٔ ۲^n به دست می‌آید. حال چون عدد آخر دستهٔ دوازدهم برابر با $۲^{۱۲}$ است، پس عدد اول دستهٔ سیزدهم برابر $۲^{۱۲}+۱$ و عدد آخر دستهٔ سیزدهم برابر با $۲^{۱۳}$ است. چون اعضای هر دستهٔ اعداد طبیعی متوالی‌اند، پس میانهٔ اعداد دستهٔ سیزدهم برابر با میانگین عدد اول و آخر این دسته است:

$$=\frac{۲^{۱۲}+۱+۲^{۱۳}}{۲}=\frac{۲^{۱۲}+۲^{۱۳}}{۲}+\frac{۱}{۲}=\frac{۲^{۱۲}(۱+۲)}{۲}+\frac{۱}{۲}=۳\times ۲^{۱۱}+۰/۵=۶۱۴۴/۵$$

۴۹. α و β ریشه‌های معادله $۲x^۲+۶x+a=۰$ هستند. اگر $\beta<\alpha<۰$ و $\alpha^۳+\beta^۳+\beta^۲=-\frac{۲۱}{۲}+\frac{۳}{۲}\sqrt{۳}$ باشد، مقدار a چقدر است؟

۱) $\frac{۳۳}{۴}$ ۲) $\frac{۱۱}{۳}$ ۳) ۳ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۳

$$۲x^۲+۶x+a=۰\rightarrow\begin{cases}S=\alpha+\beta=-۳\\P=\alpha\beta=\frac{a}{۲}\end{cases}$$

$$۲x^۲+۶x+a=۰\rightarrow x=\frac{-۶\pm\sqrt{۳۶-۸a}}{۴}\xrightarrow{\beta<\alpha<۰}\beta=\frac{-۶-\sqrt{۳۶-۸a}}{۴}=\frac{-۳-\sqrt{۹-۲a}}{۲}$$

$$\rightarrow\beta^۲=\frac{۱۸-۲a+۶\sqrt{۹-۲a}}{۴}=\frac{۹-a+۳\sqrt{۹-۲a}}{۲}\qquad (I)$$

$$\alpha^۳+\beta^۳=S^۳-۳PS=(-۳)^۳-۳\left(\frac{a}{۲}\right)(-۳)=-۲۷+\frac{۹}{۲}a\qquad (II)$$

$$\alpha^۳+\beta^۳+\beta^۲=\frac{-۲۱}{۲}+\frac{۳}{۲}\sqrt{۳}\qquad (III)$$

با جایگذاری (I) و (II) در (III) داریم:

$$-۲۷+\frac{۹}{۲}a+\frac{۹-a+۳\sqrt{۹-۲a}}{۲}=\frac{-۲۱}{۲}+\frac{۳}{۲}\sqrt{۳}$$

$$\left(-۲۷+\frac{۹}{۲}a+\frac{۹}{۲}-\frac{a}{۲}\right)+\frac{۳}{۲}\sqrt{۹-۲a}=\frac{-۲۱}{۲}+\frac{۳}{۲}\sqrt{۳}\rightarrow ۹-۲a=۳\rightarrow a=۳$$

از مقایسه طرفین این معادله می‌توان نتیجه گرفت $a=۳$ است.

۵۰. به ازای چند مقدار صحیح برای a معادلهٔ $\frac{x-۴}{x^۲-۳x}-\frac{a}{x-۳}=\frac{x+۱}{x}$ جواب حقیقی ندارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا مخرج مشترک می‌گیریم و معادله را ساده می‌کنیم:

$$\rightarrow\frac{(x-۴)-ax}{x(x-۳)}=\frac{(x+۱)(x-۳)}{x(x-۳)}\Rightarrow x-۴-ax=x^۲-۲x-۳\Rightarrow x^۲+(-۳+a)x+۱=۰\qquad (I)$$

برای اینکه معادله جواب نداشته باشد باید $\Delta<۰$ باشد، لذا داریم:

$$\Delta<۰\rightarrow(-۳+a)^۲-۴<۰\rightarrow(-۳+a)^۲<۴\rightarrow-۲<-۳+a<۲\rightarrow ۱<a<۵$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

همچنین با توجه به اینکه ۳ و ۰ = x ریشه‌های مخرج کسر هستند پس a ی که باعث شود ۳ و ۰ = x جواب معادلهٔ (I) شوند نیز قابل قبول‌اند.

$$x=0 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} 1=0 \times$$

$$x=3 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} 9+(-3+a)+1=0 \to a=\frac{-1}{3} \to a \in (1,5) \cup \left\{-\frac{1}{3}\right\}$$

بنابراین مقادیر صحیح برای a برابر ۲ و ۳ و ۴ می‌باشد.

۵۱. اگر $a^2+9b^2=10ab$ باشد، مقدار $\log\left(\frac{a+3b}{4}\right)$ ، واسطهٔ حسابی کدام دو جملهٔ زیر است؟ $(a,b>0)$

۱) $\log a, \log 3b$ ۲) $\log a, \log b$ ۳) $\log\sqrt{a}, \log\sqrt{b}$ ۴) $\log\sqrt{a}, \log\sqrt{3b}$

پاسخ: گزینه ۲

به طرفین رابطهٔ $a^2+9b^2=10ab$ جملهٔ $6ab$ را اضافه می‌کنیم:

$$a^2+6ab+9b^2=16ab \Rightarrow (a+3b)^2=16ab \Rightarrow a+3b=4\sqrt{ab}$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{a+3b}{4}\right)=\log\frac{4\sqrt{ab}}{4}=\log\sqrt{ab}=\log(ab)^{\frac{1}{2}}$$

$$=\frac{1}{2}(\log ab)=\frac{1}{2}(\log a+\log b)=\frac{\log a+\log b}{2}$$

بنابراین $\log\left(\frac{a+3b}{4}\right)$ واسطهٔ حسابی دو جملهٔ $\log a$ و $\log b$ است.

۵۲. اگر $3^x=0/216$ و $5^y=675$ باشد، y برابر کدام است؟

۱) $\frac{x-3}{2x-15}$ ۲) $\frac{3x-5}{x+2}$ ۳) $\frac{2x-15}{x-3}$ ۴) $\frac{x+2}{3x-5}$

پاسخ: گزینه ۳

از طرفین تساوی $5^y=675$ و $3^x=0/216$ لگاریتم در مبنای ۵ می‌گیریم:

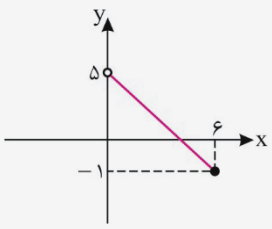
$$5^y=675 \xrightarrow{\log_5} y=\log_5^{675}=\log_5^{27\times 25}=\log_5^{27}+\log_5^{25} \to y=3\log_5^3+2 \qquad (I)$$

$$3^x=0/216 \xrightarrow{\log_5} \log_5^{3^x}=\log_5^{0/216}=\log_5^{\left(\frac{6}{10}\right)^3} \to x\log_5^3=3\log_5^{\frac{6}{10}}=3\log_5^{\frac{3}{5}}=3\log_5^3-3$$

$$\to x\log_5^3=3\log_5^3-3 \to \log_5^3=\frac{-3}{x-3} \qquad (II)$$

$$(I),(II) \to y=3\left(\frac{-3}{x-3}\right)+2=\frac{2x-15}{x-3}$$

۵۳. اگر نمودار تابع $y=f(x+1)$ به‌صورت مقابل باشد برد تابع $y=fof(x)$ کدام است؟



۱) $(0,6]$
۲) $(1,5)$
۳) $[-1,5)$
۴) $[-1,6]$

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

با یک واحد انتقال افقی نمودار $y=f(x+1)$ به سمت راست نمودار $y=f(x)$ به دست می‌آید. بنابراین نمودار تابع خطی $f(x)$ از نقاط $(1,5)$ و $(7,-1)$ می گذرد.

$$f(x)=-x+6 \quad , \quad D_f=(1,7]$$

$$(fof)(x)=-(-x+6)+6=x$$

$$D_{(fof)(x)}=\{x\in D_f \mid f(x)\in D_f\}=\{x\in(1,7] \mid -x+6\in(1,7]\}$$

$$1<-x+6\leq 7 \rightarrow -1\leq x<5$$

$$D_{fof}=(1,7]\cap[-1,5)=(1,5)$$

$$(fof)(x)=x \rightarrow R_{fof}=(1,5)$$

۵۴. اگر $f(x)=\frac{x+2}{2x-1}$ باشد، حاصل $f^{-1}of^{-1}of^{-1}(4)$ کدام است؟

۱) $\frac{6}{7}$ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) $\frac{123}{41}$

پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم در تابع هموگرافیک $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ اگر $a+d=0$ باشد در این صورت $f^{-1}(x)=f(x)$ است. از طرفی $f^{-1}(f(x))=x$ است، بنابراین داریم:

$$f^{-1}\left(f^{-1}(f^{-1}(4))\right)=f^{-1}\left(\underbrace{f^{-1}(f(4))}_{4}\right)=f(4)=\frac{6}{7}$$

۵۵. طول تمام نقاط تابع $f(x)=\cos x$ را بر ۲ تقسیم می‌کنیم. سپس نمودار حاصل را یک واحد در راستای محور yها به بالا منتقل می‌کنیم و در آخر عرض تمام نقاط را بر ۲ تقسیم می‌کنیم. ضابطهٔ نمودار حاصل کدام است؟

۱) $y=\cos 2x$ ۲) $y=\cos^2 x$ ۳) $y=\sin 2x$ ۴) $y=\sin^2 x$

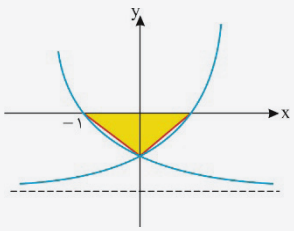
پاسخ: گزینه ۲

در ابتدا x را به $2x$ [نصف کردن طول نقاط تمام تابع] و سپس به y ها یک واحد اضافه می‌کنیم [۱ واحد به طرف yهای مثبت] ودر آخر y را بر ۲ تقسیم می‌کنیم:

$$1)y=\cos 2x \Rightarrow 2)y=1+\cos 2x \Rightarrow 3)y=\frac{1+\cos 2x}{2}$$

از طرفی طبق رابطهٔ طلایی در مثلثات، می‌دانیم $\frac{1+\cos 2x}{2}=\cos^2 x$ است.

۵۶. شکل زیر مربوط به نمودار تابع‌های $f(x)=2^{-x}+b$ و $g(x)=4^x+c$ است، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



۱) $\frac{3}{4}$

۲) $\frac{3}{2}$

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

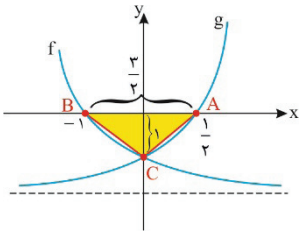
با توجه به تعریف تابع نمایی مشخص است که تابع $f(x)$ اکیدا نزولی و تابع $g(x)$ اکیدا صعودی است.

$$f(۰)=g(۰)\rightarrow ۱+b=۱+c\rightarrow b=c$$

$$f(-۱)=۰\rightarrow b=-۲=c$$

$$g(x)=۴^{x}-۲=۰\rightarrow x=\frac{۱}{۲}\rightarrow A\left(\frac{۱}{۲},۰\right),B(-۱,۰)$$

$$g(۰)=۴^{۰}-۲=-۱\rightarrow c(۰,-۱)$$



$$S_{\triangle ABC}=\frac{\text{قاعده}\times\text{ارتفاع}}{۲}=\frac{\frac{۳}{۲}\times ۱}{۲}=\frac{۳}{۴}$$

۵۷. اگر برد تابع $y=\frac{۱}{\sqrt{۱۳-۴\cos^{۲}x-۱۲\sin x}}$ به صورت $[a,b]$ باشد حاصل $۵a+b$ کدام است؟

۱) $\frac{۲۶}{۵}$ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) $\frac{۱}{۵}$

پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم $\cos^{۲}x=۱-\sin^{۲}x$ است، لذا داریم:

$$۱۳-۴\cos^{۲}x-۱۲\sin x=۱۳-۴(۱-\sin^{۲}x)-۱۲\sin x=۴\sin^{۲}x-۱۲\sin x+۹=(۲\sin x-۳)^{۲}$$

$$y=\frac{۱}{\sqrt{۱۳-۴\cos^{۲}x-۱۲\sin x}}=\frac{۱}{\sqrt{(۲\sin x-۳)^{۲}}}=\frac{۱}{|۲\sin x-۳|}$$

$$-۱\le\sin x\le ۱\rightarrow -۵\le ۲\sin x-۳\le -۱\rightarrow y=\frac{۱}{۳-۲\sin x}$$

$$\rightarrow ۱\le ۳-۲\sin x\le ۵\rightarrow \frac{۱}{۵}\le\frac{۱}{۳-۲\sin x}\le ۱\rightarrow \frac{۱}{۵}\le y\le ۱$$

پس $a=\frac{۱}{۵}$ و $b=۱$ است. بنابراین:

$$۵a+b=۵\left(\frac{۱}{۵}\right)+۱=۲$$

۵۸. مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\cos\left(x-\frac{\pi}{۴}\right)+\sin ۲x=۲\sin^{۲}x+\sin\left(x+\frac{\pi}{۴}\right)$ در بازهٔ $(۰,۲\pi)$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۲}$ ۲) $\frac{۵\pi}{۲}$ ۳) ۲π ۴) $\frac{۷\pi}{۲}$

پاسخ: گزینه ۲

$$\sin\left(x+\frac{\pi}{۴}\right)=\sin\left(\frac{\pi}{۲}+\left(x-\frac{\pi}{۴}\right)\right)=\cos\left(x-\frac{\pi}{۴}\right)$$

بنابراین $\sin\left(x+\frac{\pi}{۴}\right)=\cos\left(x-\frac{\pi}{۴}\right)$ است، لذا داریم:

$$\cos\left(x-\frac{\pi}{۴}\right)+\sin ۲x=۲\sin^{۲}x+\sin\left(x+\frac{\pi}{۴}\right)\rightarrow \sin ۲x=۲\sin^{۲}x\rightarrow \sin ۲x-۲\sin^{۲}x=۰$$

با توجه به رابطهٔ دو برابر کمان برای سینوس داریم:

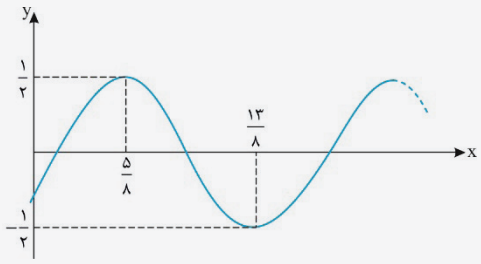
$$۲\sin x\cos x-۲\sin^{۲}x=۰\Rightarrow ۲\sin x(\cos x-\sin x)=۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \rightarrow x = k\pi \xrightarrow{x\in(0,2\pi)} x = 0, x = \pi \\ \cos x - \sin x = 0 \rightarrow \sin x = \cos x \rightarrow \tan x = 1 \rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \end{cases}$$

پس مجموع جواب‌ها برابر $\frac{5\pi}{2}$ می‌باشد.

۵۹. شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a\sin(bx - c)$ را نشان می‌دهد. اگر $a > 0$، $b > 0$ و $0 < c < 2\pi$ باشند، مقدار $\frac{ab}{c}$ کدام است؟



۱) ۴

۲) $\frac{1}{2}$

۳) $\frac{1}{\pi}$

۴) 2π

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{13}{8} - \frac{5}{8} = \frac{8}{8} = 1 = \frac{T}{2} \rightarrow T = 2$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 2 \rightarrow |b| = \pi \xrightarrow{b>0} b = \pi$$

ماکزیمم تابع برابر $\frac{1}{2}$ است، بنابراین داریم:

$$\max(f(x)) = |a| = \frac{1}{2} \xrightarrow{a>0} a = \frac{1}{2}$$

$$f\left(\frac{5}{8}\right) = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sin\left(\frac{5\pi}{8} - c\right) \rightarrow \sin\left(\frac{5\pi}{8} - c\right) = 1 \rightarrow \frac{5\pi}{8} - c = \frac{\pi}{2} \rightarrow c = \frac{\pi}{8}$$

$$\frac{ab}{c} = \frac{\frac{1}{2}\times\pi}{\frac{\pi}{8}} = \frac{8}{2} = 4$$

۶۰. رمز سه رقمی یک کیف، به گونه ای است که ارقام تکراری ندارد و عدد زوج و فرد کنار هم قرار نمی‌گیرند. چند حالت برای رمز این کیف وجود دارد؟

۱) ۳۶ ۲) ۶۰ ۳) ۷۲ ۴) ۱۲۰

پاسخ: گزینه ۴

برای آنکه اعداد زوج و فرد کنار هم قرار نگیرند، باید یکی از حالت‌های زیر اتفاق بیفتد:

زوج زوج زوج ⇒ ۵×۴×۳=۶۰

فرد فرد فرد ⇒ ۵×۴×۳=۶۰

⇒ ۶۰+۶۰=۱۲۰

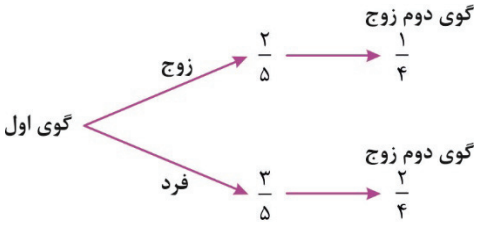
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۱. در کیسه‌ای پنج گوی یکسان با شماره‌های $\{0,1,2,3,5\}$ قرار دارد. دو گوی، متوالیاً و پشت سر هم از داخل کیسه خارج می کنیم و گوی دوم را در سمت راست گوی اول قرار می‌دهیم. با کدام احتمال، عدد روی گوی دوم زوج است؟

۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $\frac{2}{5}$ ۳) $\frac{3}{5}$ ۴) $\frac{4}{5}$

پاسخ: گزینه ۲

روش اول:



$$P\ (\text{گوی دوم زوج}) = \left(\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}\right)+\left(\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}\right)=\frac{2}{20}+\frac{6}{20}=\frac{2}{5}$$

روش دوم: چون بدون توجه به گوی اول، گوی دوم را خارج کردیم، پس می‌توان فرض کرد گوی اولی خارج نشده است. مهره‌های زوج ۰ و ۲ هستند و تعداد کل مهره‌ها ۵ تاست. بنابراین احتمال موردنظر برابر $\frac{2}{5}$ است.

۶۲. داده‌های $1,4,5,7,8,11$ را درنظر بگیرید. n داده یکسان اضافه می‌کنیم به طوریکه میانگین تغییری نمی‌کند. اگر واریانس داده‌ها ۴ واحد کاهش یابد n کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۲

میانگین و واریانس داده‌های $1,4,5,7,8,11$ را محاسبه می‌کنیم.

$$\bar{x}=\frac{1+4+5+7+8+11}{6}=\frac{36}{6}=6$$

$$\sigma^2=\frac{(1-6)^2+(4-6)^2+(5-6)^2+(7-6)^2+(8-6)^2+(11-6)^2}{6}=\frac{60}{6}=10$$

با اضافه کردن n داده یکسان به داده‌ها میانگین تغییری نمی‌کند پس داده‌های جدید با میانگین برابرند.

$$1,4,5,7,8,11,\underbrace{6,6,\ldots,6}_{n\ \text{تا}}$$

پس، میانگین همان ۶ و واریانس داده‌های جدید ۶ می‌شود.

$$\sigma^2=\frac{(1-6)^2+(4-6)^2+(5-6)^2+(7-6)^2+(8-6)^2+(11-6)^2+n(6-6)^2}{n+6}=6$$

$$\sigma^2=\frac{60}{n+6}=6\rightarrow n=4$$

۶۳. در تابع $f(x)=\sqrt{x+c}-b$، اگر $\lim\limits_{x\to 1}\frac{f^{-1}(x)-4}{x^2+x-2}=2$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to(-1)^+}\frac{f(x)}{x+1}$ کدام است؟

۱) -2 ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $-\infty$ ۴) $+\infty$

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

چون حدِ مخرج تابع در همسایگی $x=1$ برابر صفر است و حاصل حد عددی حقیقی است، پس باید صورت هم در همسایگی $x=1$ برابر صفر شود (حالت $\frac{0}{0}$)، پس:

$$f^{-1}(1)-4=0 \Rightarrow f(4)=1 \Rightarrow \sqrt{4+c}-b=1$$

حد تابع بعد از رفع ابهام برابر عدد ۲ شده، پس:

$$f(x)=\sqrt{x+c}-b \Rightarrow f^{-1}(x)=(x+b)^2-c;(x\geq -b)$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to 1}\frac{f^{-1}(x)-4}{x^2+x-2}=\lim_{x\to 1}\frac{(x+b)^2-c-4}{x^2+x-2}\xrightarrow{HOP}\lim_{x\to 1}\frac{2(x+b)}{2x+1}=2$$

$$\Rightarrow \frac{2(1+b)}{3}=2 \Rightarrow 1+b=3 \Rightarrow b=2 \to c=5$$

پس $f(x)=\sqrt{x+5}-2$ است.

حاصل حد خواسته شده را می‌یابیم:

$$\lim_{x\to(-1)^+}\frac{\sqrt{1+5}-2}{x-1}=\frac{0}{0}\xrightarrow{HOP}\lim_{x\to(-1)^+}\frac{1}{2\sqrt{x+5}}=\frac{1}{4}$$

۶۴. تابع $f(x)=\frac{g(x)-1}{x^3-4x}$ فقط در $x=-2$ دارای حد نامتناهی است، اگر g یک سهمی و $\lim_{x\to -1}\left(\frac{f}{g}\right)(x)=\frac{1}{6}$ حاصل $\lim_{x\to+\infty} xf(x)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) ۲ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۲

$$f(x)=\frac{g(x)-1}{x^3-4x}=\frac{g(x)-1}{x(x-2)(x+2)} \to g(x)-1=ax(x-2) \to g(x)=ax(x-2)+1$$

$$\lim_{x\to -1}\left(\frac{f}{g}\right)(x)=\frac{1}{6} \to \lim_{x\to -1}\frac{ax(x-2)}{\left(ax(x-2)+1\right)(x^3-4x)}=\frac{3a}{3(3a+1)}=\frac{1}{6} \to a=\frac{1}{3}$$

$$\to g(x)=\frac{1}{3}x(x-2)+1 \to \lim_{x\to+\infty} xf(x)=\lim_{x\to+\infty}\frac{\frac{1}{3}x^2(x-2)}{x^3-4x}=\frac{1}{3}$$

۶۵. تابع $f(x)=\begin{cases}[x]+[-x] & x^2<|x| \\ \cos \pi x & x^2=|x| \\ |x|\left([x]+1\right) & |x|<x^2<2\end{cases}$، در چند نقطه ناپیوسته است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) در همه نقاط پیوسته است.

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا دامنهٔ هر ضابطه را به‌دست می‌آوریم:

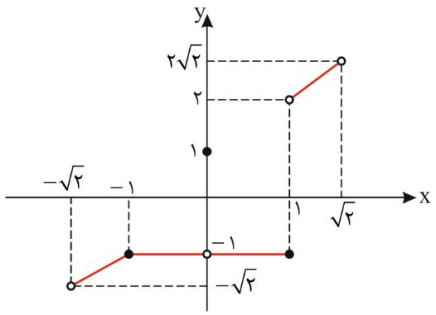
$$x^2<|x| \to |x|^2-|x|<0 \to |x|\left(|x|-1\right)<0 \to x\in(-1,1)-\{0\}$$

$$|x|^2=|x| \to |x|\left(|x|-1\right)=0 \to \begin{cases}|x|=0 \to x=0 \\ |x|=1 \to x=\pm 1\end{cases}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\underbrace{|x|<x^2}_{A}\underbrace{<2}_{B}\rightarrow\begin{cases}x^2>|x| \rightarrow |x|\big(|x|-1\big)>0 \rightarrow |x|-1>0 \rightarrow x>1 \cup x<-1 & A\\ x^2<2 \rightarrow -\sqrt{2}<x<2 & B\end{cases} \rightarrow A\cap B=(-\sqrt{2},-1)\cup(1,\sqrt{2})$$

$$f(x)=\begin{cases}[x]+[-x] \;;\; x\in(-1,1)-\{0\}\\ \cos\pi x \;;\; x=0,\pm1\\ |x|\big([x]+1\big) \;;\; -\sqrt{2}<x<-1\cup 1<x<\sqrt{2}\end{cases}=\begin{cases}x \;;\; -\sqrt{2}<x<-1\\ -1 \;;\; x=-1\\ 1 \;;\; x=0\\ -1 \;;\; x=1\\ -1 \;;\; -1<x<1, x\neq 0\\ 2x \;;\; 1<x<\sqrt{2}\end{cases}$$



با توجه به نمودار تابع $f(x)$ در ۱ و $x=0$ ناپیوسته است.

۶۶. اگر $2(fog)(2x)=f(2x).g(2x)$ و $f(2)=g(2)=2$ و $f'(2)=3$ باشد، مقدار $g'(2)$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $-\frac{3}{2}$ ۳) ۳ ۴) -۳

پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم $f(2)=2$ و $g(2)=2$ و $f'(2)=3$ است. حال از طرفین تساوی $2(fog)(2x)=f(2x).g(2x)$ مشتق می‌گیریم:

$$2\big(2g'(2x).f'\big(g(2x)\big)\big)=2f'(2x).g(2x)+2f(2x).g'(2x)$$

$$\xrightarrow{x=1} 2g'(2).f'\big(g(2)\big)=f'(2).g(2)+f(2).g'(2)$$

$$\Rightarrow 2g'(2).f'(2)=(3)(2)+(2)g'(2)\Rightarrow 2g'(2)(3)=6+2g'(2)$$

$$\Rightarrow 6g'(2)=6+2g'(2)\Rightarrow g'(2)=\frac{3}{2}$$

۶۷. تابع با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}2x^2+ax+5 & ;x<2\\ bx+a+1 & ;x\geq 2\end{cases}$ بر روی R مشتق پذیر است. مقدار ab کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۲ ۳) -۱۶ ۴) -۱۲

پاسخ: گزینه ۳

هر یک از ضابطه‌ها در بازهٔ خود پیوسته و مشتق‌پذیر هستند، بنابراین در نقطهٔ مرزی $x=2$ باید:

۱) تابع پیوسته باشد:

$$\lim_{x\to 2^-} f(x)=\lim_{x\to 2^-}(2x^2+ax+5)=13+2a$$

$$\lim_{x\to 2^+} f(x)=\lim_{x\to 2^+}(bx+a+1)=2b+a+1$$

$$\Rightarrow 13+2a=2b+a+1\Rightarrow a-2b=-12$$

۲) مشتق چپ و راست تابع برابر باشند:

$$f'(x)=\begin{cases}4x+a & ;x<2\\ b & ;x\geq 2\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}f'_-(2)=8+a\\ f'_+(2)=b\end{cases}\Rightarrow 8+a=b$$

از دو معادلهٔ بالا $b=4$ و $a=-4$ به‌دست می‌آید، پس $ab=-16$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۸. خط به معادلهٔ $3x+y=5$ در نقطه‌ای به طول ۱- بر نمودار تابع $f(x)=a\sqrt{1-bx}$ مماس است. مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

$$3x+y=5 \Rightarrow y=-3x+5 \xrightarrow{x=-1} y=8 \Rightarrow A(-1,8)$$

دو نمودار در نقطهٔ $A(-1,8)$ بر هم مماس‌اند، پس $f(-1)=y(-1)=8$ است:

$$f(x)=a\sqrt{1-bx} \Rightarrow f(-1)=a\sqrt{1+b} \Rightarrow a\sqrt{1+b}=8$$

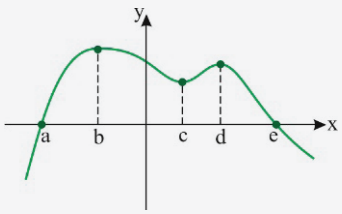
از طرفی می‌دانیم شیب خط $y=-3x+5$ برابر ۳- است، پس $f'(-1)=-3$ است:

$$f'(x)=\frac{-ab}{2\sqrt{1-bx}} \Rightarrow f'(-1)=\frac{-ab}{2\sqrt{1+b}}=-3 \Rightarrow \frac{ab}{2\sqrt{1+b}}=3$$

حال از تقسیم روابط به‌دست آمده بر یکدیگر داریم:

$$\frac{b}{2(1+b)}=\frac{3}{8} \Rightarrow 4b=3+3b \Rightarrow b=3 \xrightarrow{a\sqrt{1+b}=8} 2a=8 \Rightarrow a=4$$

۶۹. اگر نمودار تابع f به صورت شکل مقابل باشد. $y=f^2(x)$ چند مینیمم نسبی دارد؟

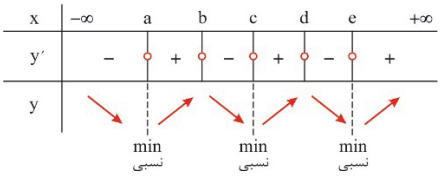


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

برای پیدا کردن اکسترمم‌های نسبی تابع $y=f^2(x)$ ابتدا نقاط بحرانی آن را پیدا کرده و تابع مشتق آن را تعیین علامت می‌کنیم

$$y=f^2(x) \Rightarrow y'=2f'(x)f(x)=0 \begin{cases} f'(x)=0 \Rightarrow x=b,c,d \\ f(x)=0 \Rightarrow x=a,e \end{cases}$$



پس مینیمم‌های نسبی تابع $y=f^2(x)$ برابر $\{a,c,e\}$ می‌باشد.

۷۰. در بین تمام استوانه‌هایی که مساحت کل آن‌ها 12π است، ارتفاع استوانه‌ای که بیشترین حجم ممکن را دارد، کدام است؟

۱) $\sqrt{2}$ ۲) $2\sqrt{2}$ ۳) $3\sqrt{2}$ ۴) $4\sqrt{2}$

پاسخ: گزینه ۲

چون مساحت کل استوانه برابر 12π است، داریم:

$$2\pi r^2+2\pi rh=12\pi \Rightarrow r^2+rh=6 \Rightarrow rh=6-r^2 \Rightarrow h=\frac{6-r^2}{r}$$

از طرفی می دانیم حجم استوانه از رابطهٔ $\pi r^2 h$ به دست می‌آید، پس:

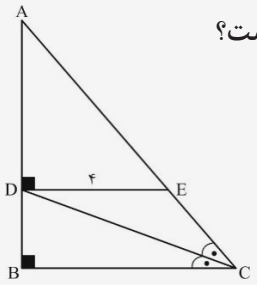
$$V=\pi r^2 h \rightarrow V(r)=\pi r^2\left(\frac{6-r^2}{r}\right)=\pi(6r-r^3)$$

$$V'(r)=\pi(6-3r^2)=0 \Rightarrow r=\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow h=\frac{6-r^2}{r}=\frac{6-(\sqrt{2})^2}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$$

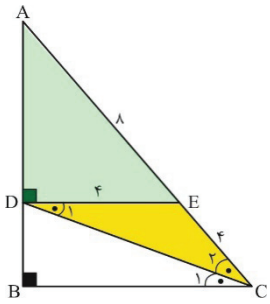
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۱. در مثلث مقابل، $DE=۴$ و $AC=۱۲$ و CD نیمساز زاویهٔ $\hat{C}$ است. طول پاره خط BD چقدر است؟



۱) $۲\sqrt{۳}$
۲) $۵\sqrt{۲}$
۳) $۶\sqrt{۳}$
۴) $۷\sqrt{۲}$

پاسخ: گزینه ۱



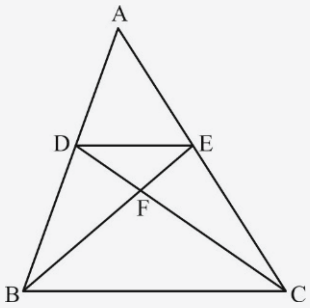
چون $DE \parallel BC$ و خط CD مورب است، پس $\hat{C}_۱ = \hat{D}_۱$ است. در ضمن CD نیمساز زاویهٔ $\hat{C}$ است، پس $\hat{C}_۱ = \hat{C}_۲$ و در نتیجه مثلث DEC متساوی الساقین است و $DE = EC = ۴$ می‌باشد. حال با توجه قضیهٔ فیثاغورث در مثلث ADE داریم:

$$AD^۲ + DE^۲ = AE^۲ \Rightarrow AD^۲ = ۸^۲ - ۴^۲ = ۴۸ \Rightarrow AD = ۴\sqrt{۳}$$

حال با توجه به قضیهٔ تالس داریم:

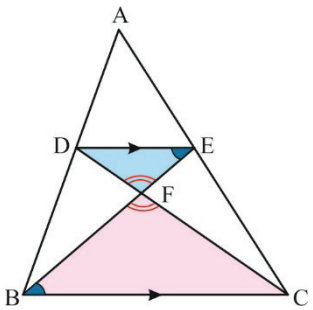
$$\frac{AE}{EC} = \frac{AD}{DB} \Rightarrow \frac{۸}{۴} = \frac{۴\sqrt{۳}}{DB} \Rightarrow DB = ۲\sqrt{۳}$$

۷۲. در شکل مقابل $DE \parallel BC$ و مساحت مثلث BFC برابر $۴۹cm^۲$ و مساحت مثلث DEF برابر $۹cm^۲$ است. طول AE چند برابر پاره خط EC است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۱}{۳}$
۳) $\frac{۳}{۴}$
۴) $\frac{۳}{۵}$

پاسخ: گزینه ۳



دو مثلث BFC و DEF متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{S_{DEF}}{S_{BCF}} = K^۲ \Rightarrow K^۲ = \frac{۹}{۴۹} \Rightarrow K = \frac{۳}{۷}$$

چون نسبت تشابه این دو مثلث برابر $K = \frac{۳}{۷}$ است، پس $\frac{DE}{BC} = \frac{۳}{۷}$ است و با توجه به قضیهٔ تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{۳}{۷} \Rightarrow \frac{AE}{AC - AE} = \frac{۳}{۷-۳} \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{۳}{۴}$$

۷۳. نقاط $A(۰,۱)$ و $B(۴,-۲)$ دو رأس مجاور مربع ABCD هستند. طول مختصات نقطه D در ربع سوم، کدام است؟

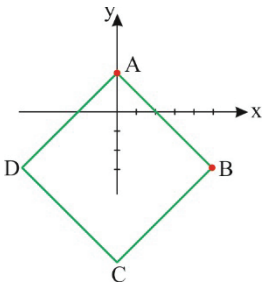
۱) -۱ ۲) -۲ ۳) -۳ ۴) -۴

پاسخ: گزینه ۳

$$m_{AB} = \frac{-۲-۱}{۴-۰} \Rightarrow m_{AB} = -\frac{۳}{۴} \Rightarrow m_{AD} = \frac{۴}{۳}$$

$$\overline{AD} = \overline{AB} = \sqrt{(۴-۰)^۲ + (-۲-۱)^۲} = \sqrt{۱۶+۹} = ۵$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



معادله AD : $y-1=\frac{4}{3}(x-0)\Rightarrow y=\frac{4}{3}x+1 \quad (*)$

فرض کنید مختصات نقطه D به‌صورت (x,y) باشد، پس:

$$AD=5\Rightarrow (x-0)^2+(y-1)^2=25\Rightarrow x^2+(y-1)^2=25\xrightarrow{(*)}x^2+\frac{16}{9}x^2=25$$

$$\Rightarrow \frac{25}{9}x^2=25\Rightarrow x=\pm 3$$

پس مختصات طول نقطهٔ D در ربع سوم ۳- است.

۷۴. معادلهٔ دایره‌ای که بر دو دایرهٔ $x^2-8x+y^2+15=0$ و $x^2-2x+y^2=0$ مماس خارج است و مرکزش روی یکی از محورها قرار دارد، کدام است؟

۱) $x^2+y^2+5x+6=0$
۲) $x^2+y^2-5x+6=0$
۳) $4x^2+4y^2-20x+25=0$
۴) $4x^2+4y^2+20x+25=0$

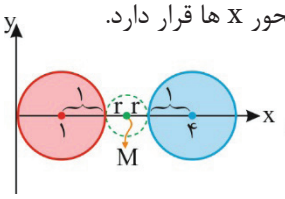
پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مرکز و شعاع دایره‌های داده شده را به‌دست می‌آوریم:

۱) $x^2-8x+y^2+15=0\Rightarrow O_1(4,0),R_1=\frac{1}{2}\sqrt{64+0-60}=1$

۲) $x^2-2x+y^2=0\Rightarrow O_2(1,0),R_2=\frac{1}{2}\sqrt{4+0-0}=1$

چون مرکز این دو دایره روی محور xها قرار دارد، پس مرکز دایرهٔ مماس خارج بر این دو دایره نیز روی محور x ها قرار دارد.



$\Rightarrow 2r+2=3\Rightarrow r=\frac{1}{2}$

بنابراین مرکز دایره، نقطهٔ $M\left(\frac{5}{2},0\right)$ است و معادلهٔ آن به صورت زیر است:

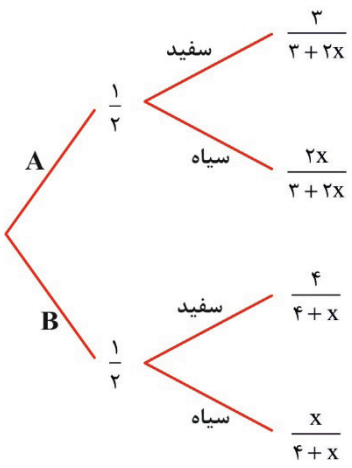
$$\left(x-\frac{5}{2}\right)^2+(y-0)^2=\left(\frac{1}{2}\right)^2\Rightarrow x^2+y^2-5x+6=0$$

۷۵. در جعبه‌های A و B به ترتیب ۳ و ۴ مهره سفید وجود دارد. تعداد مهره‌های سیاه در جعبه A دو برابر جعبه‌ی B است. اگر یک مهره به تصادف از یکی از جعبه‌ها خارج کنیم با احتمال $\frac{3}{10}$ این مهره سیاه است. تعدادکل مهره‌های سیاه چقدر است؟

۱) ۴
۲) ۸
۳) ۳
۴) ۱۶

پاسخ: گزینه ۳

فرض کنیم x تعداد مهره های سیاه در جعبه B است. در این صورت به تعداد 2x مهره سیاه در جعبه A وجود دارد. با توجه به نمودار درختی داریم:



$$\Rightarrow P_{\text{سیاه}}=\frac{1}{2}\times\frac{2x}{3+2x}+\frac{1}{2}\times\frac{x}{4+x}\rightarrow\frac{x}{3+2x}+\frac{x}{8+2x}=\frac{3}{10}\rightarrow x=1$$

تعداد کل مهره‌های سیاه $=x+2x=3x=3\times 1=3$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir