ماراتون
ACADEMY

آزمون آنلاین ماراتون

دفترچه سؤالات آزمون جامع مرحله اول

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی زیستاز و فیثاغورس

تعداد سؤالات: ۷۵

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان
زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۸ دقیقه
ریاضی	۳۰	۴۶	۷۵	۴۲ 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

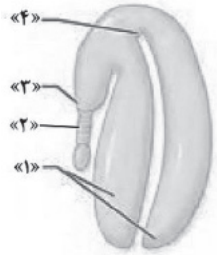
zistase_ir zistase.ir zistase_ir

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

دفترچه سؤالات آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم ۲۴ خرداد ماه ۱۴۰۲

۱- **کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر، مورد مناسبی است؟**
«در نوعی تقسیم هسته در یاختهٔ .....، در حد فاصل بین مراحل ..... انتظار می‌رود که .....»
۱) تولید کنندهٔ گامت در زنبور ملکه – تشکیل ساختار چهارتایه و آغاز کوتاه شدن رشته‌های دوک – فام‌تن‌های یاخته مضاعف شوند.
۲) کوچکتر دانهٔ گردهٔ رسیده – تجزیهٔ شبکهٔ آندوپلاسمی و افزایش تعداد سانترومر – سانترومرهای هر فام‌تن، به دو رشتهٔ دوک وصل باشند.
۳) بزرگترِ انبانک بالغ در زنان – افزایش تعداد فسفولیپیدهای آزاد در سیتوپلاسم و تشکیل پوشش هسته – فام‌تن‌ها شروع به باز شدن نمایند.
۴) سازندهٔ زام یاختهٔ اولیه در مردان – تکمیل تخریب پوشش هسته و آغاز تقسیم سیتوپلاسم – شرایط مناسب برای تهیهٔ کاریوتیپ فراهم شود.

۲- **اگر شکل مقابل رویان در حال تشکیل دانهٔ لوبیا را نشان دهد، کدام مورد صحیح است؟**



۱) بخش «۲» در ایجاد بافت ذخیره‌ای مواد غذایی رویان در دانهٔ نابالغ نقش اساسی دارد.
۲) بخش «۱» از خاک خارج شده و یاخته‌های آن با صرف انرژی، ترکیباتی به آوندهای آبکش وارد می‌کنند.
۳) بخش «۴» ساختاری را ایجاد می‌کند که دسته‌های آوندی را بر روی دایره‌های متحدالمرکزی جای داده است.
۴) با تقسیم یاخته‌های مریستمی بخش «۳»، انشعابات قطور فراوانی در زیر خاک ایجاد می‌شود که بیشتر مقطع عرضی آن را پوست تشکیل داده است.

۳- **در خصوص ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«به طور معمول، هر هورمونی که در ..... نقش دارد، می‌تواند .....»
۱) بازجذب یون مثبت در کلیه‌ها – در خارج از حفرهٔ شکمی، به جریان خون وارد شود.
۲) افزایش تراکم استخوان‌ها – تغییری در مقدار هورمون‌های تنظیمی هیپوتالاموس ایجاد کند.
۳) فعالیت نایژک‌های انتهایی – توسط گروهی از یاخته‌های عصبی به جریان خون آزاد شود.
۴) افزایش میزان قند خون – با ترشح طولانی‌مدت، موجب کاهش تعداد یاخته‌های دستگاه ایمنی شود.

۴- **چند مورد، دربارهٔ همهٔ نوکلئیک‌اسیدهایی صحیح است که در یک گیرندهٔ مخروطی شبکیهٔ چشم انسان می‌توانند با بخشی از مولکول رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهند؟**
الف) نوکلئوتیدهای متشکل از قند دئوکسی‌ریبوز دارند.
ب) طی واکنش آنزیمی در ساختاری دوغشایی ساخته می‌شوند.
ج) بین قند و فسفات هر واحد سازندهٔ خود پیوند فسفودی‌استر دارند.
د) در ساختار خود، تعداد یکسانی از بازهای آلی گوانین و سیتوزین دارند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- **در رابطه با گیرنده‌های حسی در جانوران مختلف، کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟**
۱) در مگس، ساختار مومانندی که واجد گیرندهٔ حسی است، از بخش نازک‌تر خود به پا متصل شده است.
۲) در مار زنگی، دو محل قرارگیری گیرنده‌های فروسرخ نسبت به گیرنده‌های نوری، فاصلهٔ بیشتری از یکدیگر دارند.
۳) در زنبور عسل، یاخته‌هایی که از سمت داخلی خود به عدسی اتصال دارند، قادر به تحریک با پرتوهای فرابنفش هستند.
۴) در ساختار خط جانبی ماهی‌ها، دو رشتهٔ عصبیِ مجاور نسبت به دوگیرندهٔ مژکدارِ مجاور، فاصلهٔ کمتری از یکدیگر دارند.

۶- **کدام عبارت را می‌توان با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ لوب‌های (پیازهای) بویایی مغز انسان، صحیح دانست؟**
۱) هر یک از آن‌ها، در کفِ لوبی از مخ قرار دارند که فقط توسط استخوان پیشانی محافظت می‌شود.
۲) عصب خروجی از آن‌ها فاقد رشته‌های عصبی پیکری، سمپاتیک و پاراسمپاتیک دستگاه عصبی محیطی است.
۳) آکسون‌های عصب مغزی خروجی از آن‌ها، به رابط بین دو لوب برخلاف مرکز تشکیل حافظهٔ کوتاه مدت راه دارند.
۴) تمام انشعابات غیرآکسونی متصل به جسم یاخته‌ای نورون‌های آن‌ها، در تشکیل سیناپس با گیرنده‌های بویایی شرکت می‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷- با توجه به یاخته‌های بیگانه‌خوار دستگاه ایمنی بدن انسان سالم و بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

۱) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که در واکنش‌های حساسیت نقش دارند، دارای هسته‌ای چند قسمتی می‌باشند.

۲) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که لنفوسیت‌های غیرفعال را فعال می‌کنند، تحت تأثیر اینترفرون فعالیت خود را تغییر می‌دهند.

۳) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که توانایی قرار دادن پروتئین پروکاریوتی را در سطح خود دارند، در اپیدرم پوست به فراوانی یافت می‌شود.

۴) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که توانایی ساخت نوعی اینترفرون را دارند، قطعاً از تغییر نوعی گویچهٔ سفید در خارج از خون به وجود می‌آیند.

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«درپی ادغام یا اتصال دو ساختار غشایی به یکدیگر، ممکن است .....»

۱) پیک شیمیایی تولیدی در جسم یاخته‌ای نورون بدون ورود به فضای سیناپسی، روی یاختهٔ مجاور اثر بگذارد.

۲) پروتئین‌های ساخته شده در ریبوزوم‌های آزاد در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم به مایع بین یاخته‌ای وارد شوند.

۳) آب اضافی تک یاخته‌ای یوکاریوتی، توسط نوعی واکوئول همزمان با صرف انرژی زیستی دفع شود.

۴) نوعی یاختهٔ حاوی ۶۹ مولکول دنای خطی در بدن فرد بالغ و سالم مشاهده شود.

۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، وجه مشترک نوعی تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلای که در حضور قند موجود در جوانهٔ گندم صورت می‌گیرد و تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها است؟

الف) آنزیم رونویسی‌کننده، جایگاه اتصال خود در دنا را به تنهایی شناسایی می‌کند.

ب) با ایجاد خمیدگی در دنا، توالی خاصی از آن در مجاورت توالی راه‌انداز قرار می‌گیرد.

ج) حرکت رنابسپاراز بر روی ژن(ها) نیازمند اتصال پروتئین(های) ویژه‌ای به بخشی از دنا است.

د) پروتئین غیرآنزیمی متصل به نوعی توالی تنظیمی غیر از راه‌انداز در تماس با رنابسپاراز قرار می‌گیرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ گروهی از عوامل برهم زنندهٔ تعادل ژنی جمعیت درست است که بدون ایجاد دگرهٔ جدید، فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های خزانهٔ ژنی را فقط در یک جمعیت تغییر می‌دهند؟

۱) همهٔ آن‌ها، به طور حتم ضمن تغییر خزانهٔ ژنی، به سازش می‌انجامند.

۲) بعضی از آن‌ها، ممکن نیست فراوانی صفتی در جمعیت را کاهش دهند.

۳) بیشتر آن‌ها، ممکن نیست بر اساس رخ‌نمود (فنوتیپ) افراد عمل نمایند.

۴) فقط یکی از آن‌ها، به طور حتم بر اساس تعداد افراد جمعیت، اثر متفاوتی بر آن می‌گذارد.

۱۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی در یاخته‌های کلیوی، برای تبدیل هر ..... ، لازم است که ..... شود.»

۱) قند دوفسفاته به مولکول پنج‌کربنی – یک فسفات مصرف و دو CO_2 تولید

۲) ترکیب اسیدی به بنیان اسیدی دوکربنی – دو ADP مصرف و یک H^+ تولید

۳) قند تک‌فسفاته به مولکول شش‌کربنی – یک CoA مصرف و دو NADH تولید

۴) قند شش‌کربنی به بنیان اسیدی سه‌کربنی – دو NAD^+ مصرف و دو ADP تولید

۱۲- کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ نامناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌گردد؟

«در بدن مردی بالغ و سالم، با توجه به اندام‌های که به طور کامل در سطح پایین‌تری از مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفسی و در سطح بالاتری از بندارهٔ خارجی مخرج قرار داشته و همه یا بخشی از آن‌ها در سمت چپ بدن واقع شده است؛ می‌توان بیان داشت که خونِ ..... اندامی که .....»

۱) خارج شده از – کوچک‌ترین محل غیراستخوانی ساخت RBC در دوران جنینی است، در ابتدا به سیاهرگ مشترکی در نزدکی پیلور وارد می‌شود.

۲) وارد شده به – آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ پیوندهای فسفودی‌استر خارج‌یاخته‌ای را ترشح می‌کند، مستقیماً توسط انشعابات سرخرگی متصل به آئورت حمل می‌شود.

۳) خارج شده از – تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک هورمون‌های افزایندهٔ فشار خون را ترشح می‌کند، بدون عبور از کبد، به دهلیز چپ وارد می‌گردد.

۴) وارد شده به – توسط استخوانِ دارای یک انتهای آزاد محافظت می‌شود، پس از چهارمین‌بار تغییر نوع رگ خونی به سیاهرگ می‌ریزد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳- **کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر به طور مناسب بیان شده است؟**

«در فرایند تنفس یاختهای یاختهٔ ماهیچهای قلبی، ..... ترکیب .....»

۱) نخستین – دوفسفاتهٔ مصرفی در قندکافت، به ترکیبی با ماهیت متفاوت از خود تبدیل می‌شود.

۲) آخرین – غیرنوکلئوتیدی تولیدی در چرخهٔ کربس، با از دست دادن CO_2، ترکیب جدیدی تولید می‌کند.

۳) نخستین – تولیدی پس از تولید مولکول NADH در فرایند اکسایش پیروات، بلافاصله در چرخهٔ کریس شرکت می‌کند.

۴) آخرین – دریافت‌کنندهٔ الکترون‌های مولکول $FADH_2$، با تبدیل به ترکیبی با دو بار منفی، با پروتون پیوند برقرار می‌کند.

۱۴- **کدام گزینه، در ارتباط با کاربردهای زیست فناوری عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

«در حدفاصل مراحل .....»

۱) اول و سوم نخستین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، تنها یک جایگاه تشخیص در ژنوم ویروس برش داده می‌شود.

۲) دوم و چهارم تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام تراژنی، یاختهٔ نوترکیب به تخمک تزریق می‌شود.

۳) اول و سوم ساخت انسولین در طی روش مهندسی ژنتیک، منافذ دیواره و غشای باکتری ترمیم می‌شوند.

۴) دوم و چهارم ساخت گیاه پنبهٔ سازندهٔ پروتئین پیش‌سم، ژنی خاص از نوعی باکتری خاکزی استخراج می‌شود.

۱۵- **دربارهٔ همهٔ یاختههایی که با کاهش میزان نور می‌توانند سبزدیسه‌های خود را از دست دهند، کدام عبارت صادق است؟**

۱) همزمان با انجام واکنش‌های مربوط به ساخت مواد آلی، فاقد توانایی دریافت مواد آلی از محیط اطراف هستند.

۲) در حضور نور، بیش از یک اندامک تثبیت کنندهٔ کربن درون سیتوپلاسم خود دارند.

۳) به منظور رشد، تقسیم هسته به همراه فعالیت دستگاه گلژی را انجام می‌دهند.

۴) درون کروموزومی از هستهٔ خود، دارای ژن مربوط به تولید تاژک هستند.

۱۶- **به‌طور معمول و با توجه به شکل مقابل، چند مورد درست است؟**



الف) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، محل تولید هورمون محرک ریشه‌زایی است.

ب) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، محل فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره حین ریزش برگ است.

ج) بخش ۲ همانند بخش ۱، محل فعالیت یاختههایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.

د) بخش ۳ همانند بخش ۴، محل تولید ترکیبات جلوگیری‌کننده از ورود نیش حشرات است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«هر گیاهی که ..... رشد ..... دارد، به‌طور حتم .....»

۱) بیش از یک دوره – رویشی – در نزدیکی نوک ریشه، دارای یاختههایی با اینترفاز کوتاه می‌باشد.

۲) یک دوره – زایشی – دارای نوعی ساقهٔ تخصص‌یافته می‌باشد که به طور افقی روی خاک رشد می‌کند.

۳) یک دوره – رویشی – می‌تواند ترکیبات قندی تولید شده طی فرایند فتوسنتز را در ریشهٔ خود ذخیره کند.

۴) بیش از یک دوره – زایشی – در اندام‌های مسن خود، نوعی بافت مرده و چوب‌پنبه‌ای را جایگزین بافت روپوست می‌کند.

۱۸- **خفاش‌های خون آشام که از خون پستانداران بزرگ تغذیه می‌کنند، خونی که خورده‌اند را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. از میان موارد زیر، چند مورد دربارهٔ این رفتار صادق است؟**

الف) تنها در جاندرانی مشاهده می‌شود که توانایی زادآوری ندارند.

ب) همواره در میان افراد دارای ژن‌های مشترک با یکدیگر، مشاهده می‌شود.

ج) طی آن، جانوران با تشکیل گروه‌های همکاری، از یکدیگر نفع می‌برند.

د) توسط نوعی عامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت که افراد سازگار با محیط را حفظ می‌کند، برگزیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹- **کدام گزینه، عبارت را به درستی کامل می‌کند؟ «یکی از حلقه‌های گل آلبالو که .....، در گیاه کدو، به‌طور حتم .....»**

۱) محل تشکیل زامه (اسپرم)ها محسوب می‌شود – به صورت بخشی متورم در پایینی‌ترین جزء این حلقه دیده می‌شود.

۲) دارای یاخته‌های سبزینه‌دار است – در سطح خارجی‌تری نسبت به گلبرگ‌های زرد رنگ آن قرار می‌گیرد.

۳) دانهٔ گردهٔ رسیده بر روی آن می‌نشیند – محل تشکیل یاختههایی با دیوارهٔ منفذدار و تزئین‌شده است.

۴) باعث جذب جانوران گرده‌افشان می‌گردد – از بخش‌های پهن و جدا از هم تشکیل شده است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۰- چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همهٔ یاخته‌هایی که می‌توانند با استفاده از مولکول‌های CO_2، به تولید ترکیبات آلی بپردازند، .....»

الف) در فضای اطراف کیسه‌هایِ غشایی متصل به هم، نوعی واکنش چرخه‌ای انجام می‌دهند.

ب) فاقد توانایی سازماندهی رشته‌های پروتئینی خود به کمک استوانه‌های عمودبرهم پروتئینی‌اند.

ج) پروتئین‌هایِ غشایی آن پیش از قرارگیری در ساختار غشا، از شبکه‌ای متشکل از کیسه‌ها و لوله‌ها می‌گذرد.

د) در شرایطی به منظور تولید پروتئین‌های بیشتر، ترجمهٔ هر مولکول رنای پیک را پیش از پایان رونویسی، آغاز می‌کنند.

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

۲۱- کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«شبکهٔ یاخته‌های عصبی روده‌ای در یک فرد بالغ و فاقد هر گونه بیماری مرتبط با دستگاه گوارش، می‌تواند .....»

۱) با فعالیت یاخته‌های خود در بین ماهیچه‌های حلقوی و طولی لایهٔ ماهیچه‌ای بر ترشح بزاق تأثیر بگذارد.

۲) بر میزان فعالیت ترشحی یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی بیشتر بخش‌های لولهٔ گوارش تأثیرگذار باشد.

۳) با تحریک تارهای ماهیچه‌ای در لایهٔ زیرمخاطی لولهٔ گوارش موجب حرکت پرزهای رودهٔ باریک شود.

۴) با کمک دستگاه عصبی خودمختار موجب حرکت پرزهای روده‌ای در بخش انتهایی کولون شود.

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

«در پی بررسی انواعی از یاخته‌ها و هورمون‌هایی که در تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثل مردان نقش دارند، می‌توان بیان کرد، یاخته‌های هدف نوعی هورمون که افزایش آن در زنان عامل اصلی تخمک‌گذاری است، ..... یاخته‌های هدف هورمون دیگری که سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود، .....»

۱) همانند – درون ساختارهایی هرمی‌شکل قرار دارند.

۲) برخلاف – ماده‌ای تولید می‌کنند که وارد جریان خون می‌شود.

۳) نسبت به – دارای فاصلهٔ کمتری با یاخته‌های تک‌لاد بدون تاژک می‌باشند.

۴) نسبت به – اندازهٔ کوچک‌تری دارند و تعداد بیشتری از آن‌ها در لوله‌های زامه‌ساز وجود دارد.

۲۳- چند مورد دربارهٔ یاخته‌های عصبی انسان، نادرست است؟

الف) هر درشت‌مولکولی که بخواهد از عرض غشا عبور کند، با کاهش تعداد فسفولیپیدهای سازندهٔ غشا این کار را انجام می‌دهد.

ب) هر یون منتقل‌شده برخلاف جهت شیب غلظت، از انرژی حاصل از هیدرولیز نوعی مولکول پرانرژی استفاده می‌کند.

ج) هر چه میزان اختلاف پتانسیل یون‌ها در دو سوی غشا بیشتر شود، میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا نیز بیشتر می‌گردد.

د) هر ماده‌ای که بخواهد در خلاف جهت شیب غلظت از عرض غشا عبور کند، وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا را تغییر می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با نوعی از ماهیچه‌های بدن که توسط انشعابات اولیهٔ آئورت خونرسانی می‌شوند به درستی بیان شده است؟

۱) همانند ماهیچه‌هایی که برای هورمون اکسی‌توسین گیرنده دارند، توانایی استراحت کردن ندارند.

۲) برخلاف ماهیچه‌هایی که حرکات کرمی لولهٔ گوارش را آغاز می‌کنند، به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.

۳) نسبت به ماهیچه‌هایی که به صورت جفت عمل می‌کنند، انواع آنزیم‌های بسپاراز مؤثر بر نوکلئیک‌اسیدها در آن‌ها بیشتر است.

۴) نسبت به ماهیچه‌هایی که ریشهٔ مو را به لایهٔ بیرونی پوست متصل می‌کنند، سرعت حرکت پارویی سر میوزین در آنها بیشتر است.

۲۵- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره(الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. دگره(الل) های بارز نشانگر رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت، از نظر رنگ، شباهت کمتری دارند؟

الف) ذرتی که تعداد جایگاه‌های ژنی ناخالص آن، دو برابر تعداد جایگاه(های) ژنی نهفته است.

ب) ذرتی که تعداد جایگاه های ژنی نهفتهٔ آن، دو برابر تعداد جایگاه(های) ژنی ناخالص است.

ج) ذرتی که تعداد جایگاه(های) ژنی خالص بارز آن، برابر با تعداد جایگاه(های) ژنی نهفته است.

د) ذرتی که تعداد جایگاه(های) ژنی خالص بارز آن، برابر با تعداد جایگاه(های) ژنی ناخالص است.

۱) الف - ب ۲) الف- ج ۳) ب- ج ۴) ج- د

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آن دسته از تارهای عضلانی که الگوبرداری از ژن رمزکنندهٔ پروتئین قرمز رنگ دارای یک یون آهن بیشتر است، در مقایسه با نوع دیگر تارهای عضلانی ..... است.»

۱) فعالیت رناتن‌های بدون اتصال به غشای شبکهٔ اندوپلاسمی در سیتوپلاسم کمتر

۲) تعداد مولکول‌های پروتئینی ناقل یون‌های معدنی در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی بیشتر

۳) گستردگی کمتری از مویرگ‌های خونی محتوی خون پراز اکسیژن قابل مشاهده

۴) فعالیت پروتئین‌های غشای بیرونی راکیزه جهت عبور اسیدهای سه‌کربنی بیشتر

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

«به‌طور معمول، ..... یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز در فردی سالم و بالغ، .....»

۱) همهٔ – در دومین نقطهٔ وارسی اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای، به بررسی صحت همانندسازی مولکول‌های دنا می‌پردازند.

۲) همهٔ – فضای بین‌یاخته‌ای اندکی با یاخته‌های مجاور خود داشته و توسط اتصالات سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.

۳) بزرگ‌ترین – تنها قادر به تولید گیرندهٔ یک نوع هورمون توسط ریبوزوم‌های واقع در سیتوپلاسم خود می‌باشند.

۴) سطحی‌ترین – هم‌زمان با مضاعف کردن میانک‌ها، واکنش کاهش مولکول‌های آدنین‌دار را در سیتوپلاسم خود به انجام می‌رسانند.

۲۸- در ارتباط با استرپتوکوکوس نومونیا، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟

«آنزیمی که درفرایند همانندسازی توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر را دارد، برخلاف آنزیمی که در فرایند رونویسی این کار را انجام می دهد، ..... »

۱) می‌تواند در مقابل همه نوکلئوتیدهایی که شناسایی می‌کند، نوکلئوتیدهای مکمل را قرار دهد.

۲) نمی‌تواند با حرکت در طول مولکول دنا، پیوند برقرار شده بین دو باز آلی مکمل را بشکند.

۳) نمی‌تواند در تماس با هر دو رشته پلی نوکلئوتیدی ژن سازنده خود قرار گیرد.

۴) می‌تواند با مصرف مولکول آب، پیوندی قوی‌تر از پیوند غیراشتراکی را بشکند.

۲۹- در خصوص پروتئین‌سازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هر مرحله‌ای از فرایند ترجمه که ..... می‌شود، به‌طور حتم .....»

۱) کدون (رمزهٔ) UAG در جایگاه A مشاهده – رمزهٔ مربوط به آخرین آمینواسید واجد دو پیوند پپتیدی در جایگاه E مشاهده می‌شود.

۲) زیرواحد کوچک رناتن توسط رنای پیک به سوی رمزهٔ معرف متیونین هدایت – بین ریبونوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۳) رناتن به اندازهٔ یک رمزه بر روی رنای پیک جابه‌جا – نوکلئیک‌اسید واجد بخش‌های دورشته‌ای در جایگاه E قرار می‌گیرد.

۴) بین گروه آمین و کربوکسیل پیوند اشتراکی برقرار – هر رنای ناقلی که وارد رناتن شود در جایگاه A استقرار می‌یابد.

۳۰- چند مورد در ارتباط با نوعی گیاه صحیح است که وقوع تنفس نوری در آن به ندرت رخ می‌دهد؟

الف) مادهٔ آلی حاصل از هر دو مرحلهٔ تثبیت کربن می‌تواند از کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌های زنده عبور کند.

ب) برخلاف دو نوع گیاه دیگر، در بیش از یک سامانهٔ بافتی، فرایند تولید مواد آلی از مواد معدنی را انجام می‌دهد.

ج) هر فرایند افزایش دهندهٔ مقدار کربن‌دی‌اکسید در این گیاهان، به دنبال تجزیهٔ نوعی مادهٔ‌آلی رخ می‌دهد.

د) همانند گیاه آناناس، در شب مونوساکارید گلوکز را در چرخهٔ کالوین درون سبزدیسه تولید نمی‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۱- در خانواده‌ای که پدر دارای گروه خونی A مثبت و فقط مبتلا به (شایع ترین نوع) هموفیلی است و مادر، سالم و دارای گروه خونی B منفی می‌باشد، دختری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی AB و پسری فقط مبتلا به کوررنگی با گروه خونی O منفی متولد شده است. کدام عبارت در رابطه با فرزندان این خانواده صحیح است؟ (توارث کوررنگی مشابه توارث بیماری هموفیلی است.)

۱) تولد فرزندان ناقل کوررنگی و مبتلا به هموفیلی، فقط به دنبال بروز پدیدهٔ چلیپایی شدن در مادر امکان‌پذیر است.

۲) بعضی از فرزندانی که ناقل بیماری هموفیلی هستند، می‌توانند دارای کربوهیدرات A در بخش ۵۵ درصدی خون خود باشند.

۳) تولد پسران مبتلا به کوررنگی و دارای گروه خونی Rh خالص بارز، از طریق باهم ماندن فام‌تن‌ها در زامه‌زایی امکان‌پذیر است.

۴) تولد دختران ناقل هموفیلی و کوررنگی با گروه خونی ABO خالص بارز، از طریق جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز۲ و سپس لقاح با گامت طبیعی امکان‌پذیر است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۲- کدام گزینه در مورد همهٔ چرخه‌های اشاره‌شده در فصول ۵ و ۶ کتاب زیست‌شناسی ۳ و مؤثر در متابولیسم جانداران، درست است؟

۱) با جدا شدن فسفات از نوعی ترکیب آلی و اتصال به مولکول ADP، مولکول‌های ATP ساخته می‌شوند.

۲) ترکیبات غیرنوکلئوتیدی فسفات‌دار شرکت‌کننده در واکنش‌ها بیش از دو اتم کربن در ساختار خود دارند.

۳) همهٔ ترکیبات نوکلئوتیدی شرکت‌کننده در چرخه، واجد باز آلی آدنین هستند.

۴) نخستین محصول پایدار تولیدی، فاقد فسفات در ساختار مولکولی است.

۳۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک فرد بالغ، ..... یاخته‌های موجود در دیوارهٔ حبابک‌ها، .....»

الف) فقط بعضی از – مادهٔ‌ای ترشح می‌کنند که با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

ب) فقط بعضی از – یاخته‌های بیگانه‌خواری هستند که دومین خط دفاعی بدن را تقویت می‌کنند.

ج) همهٔ – با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در تماس هستند.

د) همهٔ – در به حداقل رساندن مسافت انتشار گازها نقش دارند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در انسان، با توجه به فرایندهای تهویهٔ ششی در فردی سالم و بالغ، می‌توان بیان داشت: زمانی که ..... می‌یابد، .....»

۱) فاصلهٔ بین استخوان جناغ و ریشهٔ اعصاب نخاعی افزایش – یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای دیافراگم آزاد می‌شوند.

۲) فاصلهٔ بین خطوط Z سارکومرهای ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی کاهش – در سیاهرگ‌های نزدیک قلب فشار مکشی ایجاد می‌شود.

۳) پل‌های اتصال بین رشته‌های میوزین و اکتین در ماهیچهٔ میان‌بند تشکیل – فاصلهٔ بین دو لایهٔ پردهٔ جنب افزایش می‌یابد.

۴) بازتولید سریع ATP در بالاترین ماهیچه‌های تنفسی افزایش – فشار مایع جنب در حداکثر مقدار خود قرار دارد.

۳۵- کدام گزینه، در خصوص مسیرهای کوتاه و بلندِ جابه‌جایی مواد در گیاهان نهان‌دانهٔ تک لپه و غیرانگلی درست است؟

۱) تمام مسیرهایی که فقط در ریشه انجام می‌شوند، بدون دخالت ویژگی هم‌چسبی مولکول‌های آب در انتقال مواد نقش دارند.

۲) تمام مسیرهایی که در عبور مواد از فضای بین یاخته‌ای نقش دارند، در محل بیشتر یاخته‌های لایهٔ درون‌پوست متوقف می‌شوند.

۳) نوعی مسیر که توسط بیشترین روزنه‌های برگ به انجام می‌رسد، به میزان کمتری در رطوبت شدید هوا و در کاهش شدید آن رخ می‌دهد.

۴) نوعی مسیر که افزایش آن، خروج آب به صورت مایع یا بخار را از سطح برگ افزایش می‌دهد، بدون دخالت همهٔ مسیرهای کوتاه به راه می‌افتد.

۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در گوش انسان، ساختاری که موجب ارتباط گوش میانی با ..... می‌شود، .....»

۱) بخش حلزونی – با خم‌شدن سر موجب انتقال لرزش به مایع درون این بخش می‌شود.

۲) بخش دهلیزی – کفِ کوچک‌ترین استخوانچهٔ گوش میانی روی پردهٔ نازک آن قرار گرفته است.

۳) چهارراه حلق – تنها راه انتقال هوا به گوش میانی بوده و به دیوارهٔ بالایی محفظهٔ گوش میانی متصل است.

۴) مجرای شنوایی – به طور معمول در سمت داخلی خود نسبت به سطح خارجی، با هوای گرم‌تری و مرطوب‌تری در تماس است.

۳۷- در رابطه با هورمون‌های گیاهی، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی برای تکمیل عبارت زیر با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

«هورمونی که از نظر تأثیر بر ..... عمل می‌کند، همانند تنظیم کنندهٔ رشدی که موجب ..... می‌شود، به‌طور حتم .....»

۱) تولید میوه‌های بدون دانه مشابه جیبرلین – ریزش برگ – پس از قطع جوانهٔ رأسی، به مقدار کمتری در جوانهٔ جانبی تجمع می‌کند.

۲) جوانه‌زنی دانه‌ها برعکس جیبرلین – تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها – در هنگام تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.

۳) مدت نگه‌داری برگ‌ها و میوه‌ها برعکس اتیلن – ریشه‌زایی – رشد جوانه‌های جانبی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۴) افزایش طول ساقه مشابه سیتوکینین – ایجاد لایه جدا کنندهٔ برگ – مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

۳۸- در ارتباط با لقاح و وقایع پس از آن در انسان، همهٔ موارد صحیح‌اند، به جز .....

۱) زمانی که تمایز رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم شروع می‌شود، ممکن است مادر از بارداری خود مطلع نباشد.

۲) تشخیص بارداری به کمک صوت‌نگاری (سونوگرافی) قبل از مشخص شدن اندام‌های جنسی جنین امکان‌پذیر است.

۳) قرارگیری محتویات ریزکیسه‌های حاوی مواد سازندهٔ جدار لقاحی در غشای مایاختهٔ ثانویه، نیازمند انرژی زیستی است.

۴) ترشح آنزیم‌های هضم‌کنندهٔ یاخته‌های جدار رحم و تشکیل کوریون توسط یاخته‌های مشابهی از بلاستوسیست انجام می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹- چند مورد را می‌توان با در نظر گرفتن انواع یاخته‌های قابل مشاهده در دنیای زنده، صحیح به حساب آورد؟

الف) نوعی یاخته جنسی می‌تواند بدون شرکت در فرایند لقاح، سانتریول‌های خود را مضاعف سازد.

ب) نوعی یاختهٔ زندهٔ موجود در انسان می‌تواند از نقطهٔ وارسیِ به راه اندازندهٔ مرگ یاخته‌ای، عبور نکند.

ج) نوعی یاخته می‌تواند در محیط اطراف خود، با مادهٔ زمینه‌ایِ سیتوپلاسم یاختهٔ دیگر، در تماس باشد.

د) نوعی یاخته می‌تواند تقسیمی متفاوت با تقسیم انجام شده توسط یاختهٔ سازندهٔ خود را به انجام برساند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰- با در نظر گرفتن مطالب کتب درسی زیست‌شناسی، کدام گزینه فقط در خصوص گروهی از جانورانی که به کمک ساختارهای استخوانی از مجموعهٔ گیرنده‌های مکانیکی در کانال موجود در زیر پوست خود، محافظت می‌کنند، درست است؟

۱) انجام رفتارهای رقص عروسی، زمینهٔ ادغام غشای هستهٔ یاخته‌های جنسی در پیکر یکی از والدین را فراهم می‌کند.

۲) با ترشح یون‌های معدنی از یاخته‌های کلیه و آبشش‌های خود، ادرار غلیظی در کلیه‌ها تولید و دفع می‌کنند.

۳) پردازش نهایی اطلاعات دریافتی از طریق حواس، در قشر بالایی‌ترین ساختار موجود در مغز رخ می‌دهد.

۴) بافت پوششی غده‌ای ویژه‌ای ترکیبِ نمکی غلیظ را به بخشی از لولهٔ گوارش انتقال می‌دهد.

۴۱- تنظیم اصلی جریان خون در کوچک‌ترین رگ‌های بدن بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی، با تنگ و گشادشدن گروهی از رگ‌های خونی انجام می‌شود. چند مورد، دربارهٔ این رگ‌ها صادق است؟

الف) تحت تأثیر محصول گازی تنفس یاخته‌ای، از انقباض بعضی یاخته‌های آن‌ها کاسته می‌شود.

ب) مقاومت آن‌ها در برابر تغییر حجم ناشی از ورود خون، از قطورترین رگ متصل به قلب بیشتر است.

ج) وجود حلقه‌ای از جنس ماهیچهٔ صاف در ابتدای آن‌ها، در تنظیم موضعی جریان خون بافت‌های بدن نقش دارد.

د) تغییر حجم آن‌ها به دنبال انقباض هر حفرهٔ قلب، به شکل موجی در طول رگ پیش می‌رود و به صورت نبض حس می‌شود.

۱) ۴ مورد ۲) ۳مورد ۳)۲مورد ۴) ۱ مورد

۴۲- کدام عبارت، در خصوص فرایندهای ساخت و تخریب فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان نادرست است؟

۱) هیچ‌یک از ویتامین‌های خانوادهٔ B که برای ساخت گویچه‌های قرمز لازم هستند، فقط از طریق مصرف غذاهای جانوری تأمین نمی‌شوند.

۲) هر اندامی که فقط در دوران جنینی یاخته‌های خونی و گِرده‌ها را می‌سازد، در بالغین محل تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده است.

۳) فقط بعضی از اندام‌های سازندهٔ هورمون اریتروپویتین می‌توانند آهن آزادشده از تخریب RBCها در نوعی اندام لنفی را درون خود ذخیره نمایند.

۴) فقط در بعضی از پستانداران برخلاف انسان، گویچه‌های قرمز در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته و اندامک‌های خود را از دست نمی‌دهند.

۴۳- چند مورد، در خصوص فرایندهای تشکیل ادرار در یک انسان سالم و بالغ، به طور صحیحی قید شده است؟

الف) فقط یکی از فرایندهای تغییر دهندهٔ میزان گلوکز خوناب، در کوتاه‌ترین بخش نفرون رخ می‌دهد.

ب) هیچ یک از فرایندهای مؤثر در افزایش غلظت ادرار ممکن نیست با عبور ماده از لابه‌لای گلیسرول‌ها همراه باشد.

ج) همهٔ فرایندهای مؤثر در تغییر محتویات شبکهٔ دوم مویرگی، در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می‌گیرند.

د) فقط یکی از فرایندهای انجام شده در مجاری خارج نفرونی، در ساختارهای لوله‌ای نفرون نیز قابل انجام می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۴- در طی مسیر عرض غشایی به عنوان نوعی مسیر کوتاه انتقال مواد در عرض ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه، مواد برای رسیدن از غشای یک یاختهٔ پارانشیمی به غشای یاختهٔ پارانشیمی مجاور لازم است از لایه‌هایی عبور کنند که همگی .....

۱) دارای نوعی پلی‌ساکارید مورد استفاده در تولید انواع پارچه هستند.

۲) در محل ریزش برگ، تحت تأثیر بیش از یک نوع هورمون گیاهی تجزیه می‌شوند.

۳) در سطح خارجی هر نوع یاختهٔ روپوستی تمایز نیافتهٔ سامانهٔ بافت پوششی قابل مشاهده هستند.

۴) در اثر تجمع و اتصال ریزکیسه‌های جداشده از اندامک متشکل از لوله‌ها و کیسه‌های روی هم قرارگرفته ایجاد می‌شوند.

۴۵- با توجه به مطالب ذکرشده در کتاب‌های زیست شناسی دورهٔ دوم متوسطهٔ، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟

« نوعی جاندار زنده که اندام تولیدکنندهٔ گامت‌های نر را دارد، می‌تواند ..... »

۱) بدون نیاز به جاندار دیگری، در تولید نسل بعد نقش داشته باشد.

۲) ساختار جنینی حاصل از لقاح را برای مدت زمانی درون بدن خود نگه دارد.

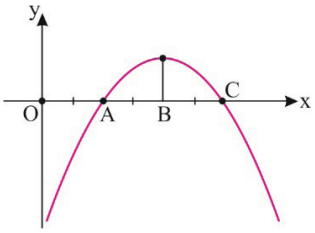
۳) با وجود تغذیه‌شدن توسط ساختار رابط بند ناف و رحم، به صورت نارس متولد شود.

۴) بر اساس ویژگی‌های ظاهری و ابعاد، جفت خود را انتخاب کرده و باعث ایجاد تعادل در خزانهٔ ژنی جمعیت شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

دفترچه سؤالات آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم ۲۶ خرداد ماه ۱۴۰۲

۴۶- شکل مقابل، نمودار تابع $f(x)=-x^2+8x+k$ است. اگر $|OA|=|AB|=|BC|$ باشد، حاصل ضرب طول و عرض مختصات نقطهٔ رأس کدام است؟



۱) ۸
۲) ۱۰
۳) ۱۴
۴) ۱۶

۴۷- اگر $a<0<b$ باشد، جواب نامعادلهٔ $\frac{2ax^2-(6a+b)x+3b}{(2b-a)x^2}<0$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{2a},3\right]$
۲) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{2a},3\right)$
۳) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{2a},1\right]$
۴) $\mathbb{R}-\left[1,\frac{b}{2a}\right)$

۴۸- اگر $f(x)=x^3-6x^2+12x-8$ باشد، مقدار $f\left(\sqrt{7+2\sqrt{12}}\right)$ کدام است؟

۱) $3\sqrt{3}$
۲) ۲
۳) -۳
۴) -۲

۴۹- اگر $fog(x)=x^2+3x+1$ و $(gof)(x)=x^2-x+1$ و $f(2)=1$ باشد، مقدار $f(3)$ کدام است؟

۱) ۸
۲) ۷
۳) ۶
۴) ۵

۵۰- اگر a و b ریشه‌های معادلهٔ $x^2-5x-3=0$ باشند، مقدار عبارت $(a-2)(a-3)+(b-1)(b-4)$ کدام است؟

۱) ۸
۲) ۱۲
۳) ۱۶
۴) ۲۰

۵۱- معادلهٔ $\sqrt{x+1+\sqrt{2x^2+x-5}}=2\sqrt{2}$ چند جواب دارد؟

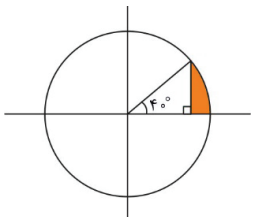
۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۴

۵۲- دو تابع $f(x)=\frac{2x}{x+n}$ و $g(x)=\frac{m-nx}{x-2}$ را در نظر بگیرید. اگر $(fog)(x)$ تابع همانی باشد، مقدار m کدام است؟

۱) -۲
۲) -۳
۳) ۰
۴) ۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳- در دایرهٔ مثلثاتی مقابل، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



۱) $\frac{\pi}{۹}-\frac{\cos ۱۰^\circ}{۴}$

۲) $\frac{\pi}{۹}+\frac{\cos ۱۰^\circ}{۴}$

۳) $\frac{\pi}{۹}+\frac{\sin ۸۰^\circ}{۴}$

۴) $\frac{۲\pi}{۹}-\frac{\sin ۸۰^\circ}{۴}$

۵۴- در معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲+(\tan\theta)x-۳=۰$ اگر یکی از ریشه‌ها برابر ۱ و $\frac{\pi}{۲}<\theta<\frac{۳\pi}{۲}$ باشد، مقدار $\frac{\sin\left(\frac{۱۳\pi}{۲}-\theta\right)+\cos\left(\frac{۳\pi}{۲}+\theta\right)}{۱-\tan(\theta-۵\pi)}$ کدام است؟

۱) $\frac{۳\sqrt{۵}}{۵}$

۲) $\sqrt{۵}$

۳) ۵

۴) $\frac{۳}{۵}$

۵۵- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\sin^۲\left(x-\frac{\pi}{۳}\right)=۳\cos\left(x-\frac{۵\pi}{۶}\right)-۲$ در بازهٔ $(-۲\pi,۲\pi)$ کدام است؟

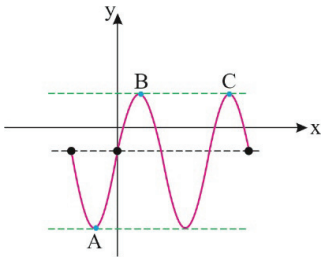
۱) $\frac{۵\pi}{۶}$

۲) $-\frac{۵\pi}{۶}$

۳) $\frac{\pi}{۳}$

۴) $-\frac{\pi}{۳}$

۵۶- اگر شکل زیر نمودار تابع $y=۱-۲\left(\sin\frac{\pi}{۲}x-\cos\frac{\pi}{۲}x\right)^۲$ باشد، مساحت حاصل از رسم مثلث ABC چقدر است؟



۱) ۲

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

۵۷- اگر $f(x)=x^{\log_{(x+۲)}^{a^۲}}+(x+۲)^{\log_x^a}$ و $f^{-۱}(۵۶)=۲$ باشد، مقدار a کدام است؟

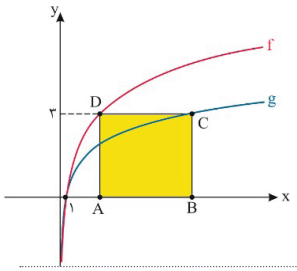
۱) -۸

۲) ۷

۳) ۶

۴) -۵

۵۸- نمودار دو تابع $f(x)=\log_a^x$ و $g(x)=\log_b^x$ به‌صورت مقابل است و مساحت مستطیل ABCD برابر ۵۷ واحد مربع است. اگر $A(۸,۰)$ و $\log_a^{(۲b+c)}=۳$ باشد، مقدار c کدام است؟



۱) ۰

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۹- در گروهی ۴ نفر ۱۹ ساله، ۴ نفر ۲۰ ساله و ۳ نفر ۲۱ ساله هستند. از این گروه ۴ نفر به تصادف انتخاب می کنیم. با کدام احتمال میانگین سن افراد انتخاب شده در گروه ۲۰ سال است؟

۱) $\frac{۹۱}{۳۳۰}$ ۲) $\frac{۲}{۱۵}$ ۳) $\frac{۸}{۱۶۵}$ ۴) $\frac{۴}{۱۶۵}$

۶۰- در جعبه‌ای ۴ مهرهٔ سفید و ۳ مهرهٔ سیاه قرار دارد. به تصادف مهره‌ای از آن انتخاب می‌کنیم. اگر سفید بود ۳ مهره و اگر سیاه بود مجدد ۴ مهرهٔ دیگر بیرون می‌آوریم. احتمال اینکه اولین و آخرین مهره‌های خارج شده همرنگ باشند، کدام است؟

۱) $\frac{۲۳}{۱۰۵}$ ۲) $\frac{۲۴}{۱۰۵}$ ۳) $\frac{۵}{۲۱}$ ۴) $\frac{۳}{۷}$

۶۱- باقی‌ماندهٔ تقسیم تابع چند جمله‌ای $f(x)=x^{۳}+x^{\frac{۲n+۳}{n}}-۲x^{n-۳}+۱+n$ بر $۲x-۱$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۳

۶۲- حاصل $\lim\limits_{x\to ۳^-}\frac{x^{۲}-۲x-\left[-x^{۲}+۲x+۱\right]}{\sqrt{x^{۲}-۶x+۹}+x^{۲}-۹}$ کدام است؟

۱) $-\infty$ ۲) $\frac{۵}{۱۲}$ ۳) -۱ ۴) $+\infty$

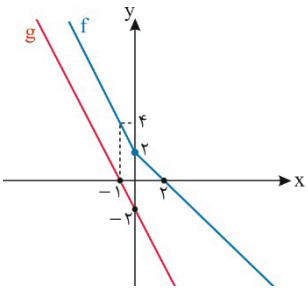
۶۳- اگر تابع $f(x)=\begin{cases}۲^{x}-ax & ;[x]\le ۱\\ a+\cos\frac{\pi x}{۴} & ;[x]>۱\end{cases}$ یک تابع همواره پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

۱) $۱+\sqrt{۲}$ ۲) ۱/۵ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۶۴- اگر $f(x)=\begin{cases}\sqrt{۵-x^{۲}} & ;۱<x<۲\\ \frac{۸}{۳+x} & ;-۲<x\le ۱\end{cases}$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to ۱}\left(f(x)+f'(x)\right)$ کدام است؟

۱) ۱/۵ ۲) $\sqrt{۵}$ ۳) ۳/۵ ۴) ۳

۶۵- با توجه به نمودارهای f و g در شکل مقابل، مشتق تابع $y=\frac{(fof)(x)}{(f-g)(x)}$ در $x=\frac{-۱}{۲}$ کدام است؟

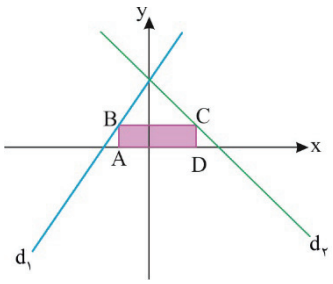


۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) -۱
۴) -۲

۶۶- خط به معادلهٔ $y=-2$ بر مینیمم نسبی تابع $f(x)=4x^3-3(a+1)x^2$ مماس است. ، مقدار a کدام است؟

۱) ۰ ۲) $2\sqrt{2}-1$ ۳) ۱ ۴) -۲

۶۷- بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن روی محور Xها و دو رأس دیگر آن روی خطهای $d_1: y-2x-6=0$ و $d_2: 4x+3y-18=0$ باشد، چقدر است؟



۱) $\frac{9}{4}$

۲) $\frac{45}{4}$

۳) ۳

۴) ۴

۶۸- با حروف کلمه (SYSTEM) چند کلمهٔ ۶ حرفی می‌توان ساخت به‌طوری که در هر کلمه با حذف حروف S کلمهٔ TEMY به‌دست آید؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

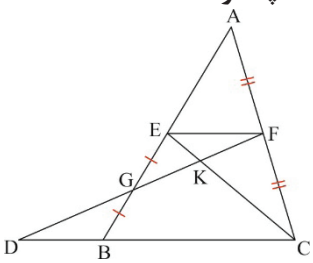
۶۹- در داده‌های آماری $3,9,5,5,6,4,a,6,b,8$ میانگین برابر ۶ و واریانس برابر ۳/۲ است. اگر $a>b$ باشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟ $(a,b\in\mathbb{N})$

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{5}{6}$

۷۰- A و B دو پیشامد مستقل و $P(A|B)=P(B)$ است. اگر احتمال این که هر دو پیشامد A و B رخ دهد برابر $\frac{4}{9}$ باشد، حاصل $P(A-B)$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{9}$ ۲) $\frac{2}{9}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{2}{3}$

۷۱- در شکل مقابل $EF\parallel CD$ و $AF=FC$ و $EG=GB$ است. اگر $KE=2$ باشد، اندازهٔ پاره خط CK چقدر است؟



۱) ۴

۲) ۶

۳) ۸

۴) ۱۰

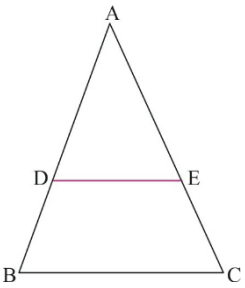
۷۲- مرکز دایرهٔ C منطبق بر رأس سهمی $y=x^2-2x-3$ است. اگر این دایره از نقاط ریشه‌های سهمی عبور کند، معادلهٔ آن کدام است؟

۱) $x^2+y^2-4x=0$ ۲) $x^2-2x+y^2+8y-3=0$

۳) $x^2+2x+y^2-8x-3=0$ ۴) $x^2+y^2-4y=3$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۳- درشکل‌مقابل DE و BC موازی‌اند. اگر a_n جمله‌عمومی یک‌دنبالهٔ‌حسابی‌باشدو $|AD| = a_1, |BD| = a_2, |AE| = a_3, |EC| = a_6, |DE| = 3$ ، آنگاه طول ضلع BC کدام است؟



۱) $\frac{1}{2}$
۲) ۱
۳) $\frac{3}{2}$
۴) ۹

۷۴- اگر $x + \frac{x-1}{x} = \sqrt{3}$ باشد مقدار $x^2 - \frac{x^2-1}{x^2}$ کدام است؟

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

۷۵- در مجموعهٔ $A = \left\{(\sqrt{2})^{n(n+1)} \mid 2n \in W, n < 5\right\}$ ، بزرگترین عضو گویا چند برابر کوچکترین عضو گنگ است؟

۱) $256\sqrt[8]{32}$ ۲) $512\sqrt[8]{32}$ ۳) ۱۰۲۴ ۴) $1024\sqrt[8]{4}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ماراتون
ACADEMY

آزمون آنلاین ماراتون

دفترچه پاسخ آزمون جامع مرحله اول

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

مطابق با برنامه ۲۶ خرداد آزمون‌های کشوری

تولید فنی توسط نشر ویانو

طراحان سؤال ریاضی

سجاد عظمتی - محمدجواد لطفی - علی احمدی قزلدشت - رضا علی نواز

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 ـ 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 تشریحی آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم
۲۴ خرداد ماه ۱۴۰۲

۱. کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر، مورد مناسبی است؟

«در نوعی تقسیم هسته در یاختهٔ .....، در حد فاصل بین مراحل ..... انتظار می‌رود که .....»

۱) تولید کنندهٔ گامت در زنبور ملکه – تشکیل ساختار چهارتایه و آغاز کوتاه شدن رشته‌های دوک – فام‌تن‌های یاخته مضاعف شوند.

۲) کوچکتر دانهٔ گردهٔ رسیده – تجزیهٔ شبکهٔ آندوپلاسمی و افزایش تعداد سانترومر – سانترومرهای هر فام‌تن، به دو رشتهٔ دوک وصل باشند.

۳) بزرگترِ انبانک بالغ در زنان – افزایش تعداد فسفولیپیدهای آزاد در سیتوپلاسم و تشکیل پوشش هسته – فام‌تن‌ها شروع به باز شدن نمایند.

۴) سازندهٔ زام یاختهٔ اولیه در مردان – تکمیل تخریب پوشش هسته و آغاز تقسیم سیتوپلاسم – شرایط مناسب برای تهیهٔ کاریوتیپ فراهم شود.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

یاختهٔ سازندهٔ زام یاختهٔ اولیه در مردان، یاختهٔ زامه‌زا است که تقسیم میتوز انجام می‌دهد. در مرحلهٔ پرومتافاز این تقسیم، تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود و در مرحلهٔ تلوفاز، تقسیم سیتوپلاسم آغاز می‌گردد. در حد فاصل بین این دو مرحله، متافاز وجود دارد که به دلیل داشتن حداکثر فشردگی کروموزومی، شرایط مناسب برای تهیهٔ کاریوتیپ فراهم می‌شود.

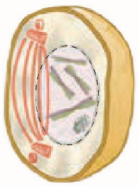
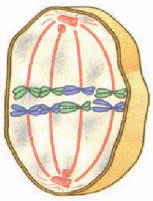
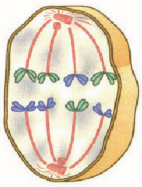
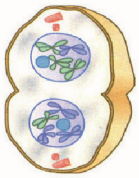
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاختهٔ تولید کنندهٔ گامت در زنبور ملکه تقسیم کاستمان انجام می‌دهد. در پروفاز ۱ این یاخته چهارتایه تشکیل داده و در مرحلهٔ آنافاز ۱، رشته‌های دوک شروع به کوتاه شدن می‌کنند. دقت داشته باشید که در بین این دو مرحله، هیچوقت مضاعف شدن فام تن صورت نمی‌گیرد.

مقایسهٔ مراحل کاستمان۱

موارد مقایسه	پروفاز ۱	متافاز ۱	آنافاز ۱	تلوفاز ۱
وضعیت فام‌تن‌ها	مضاعف	مضاعف	مضاعف	مضاعف
عدد فام‌تنی یاخته	۲n=۴۶	۲n=۴۶	n۲=۴۶	۲n=۴۶
عدد فام‌تنی یاخته در هر قطب	صفر	صفر	n=۲۳	n=۲۳
وجود هسته در یاخته	تا نزدیک انتهای مرحله وجود دارد.	وجود ندارد.	وجود ندارد.	در انتهای آن دو هسته تشکیل می‌شود.
فشردگی فام‌تن‌ها	شروع به افزایش می‌کند.	به بیشترین مقدار می‌رسد.	در بیشترین مقدار می‌ماند.	کاهش می‌یابد.
تعداد سانترومرها در یاخته	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶
وضعیت سانترومرها	هر سانترومر به یک رشتهٔ دوک متصل می‌شود.	هر سانترومر به یک رشتهٔ دوک متصل می‌ماند.	هر سانترومر به یک رشتهٔ دوک متصل می‌ماند.	رشته‌های دوک تخریب می‌شوند.
چهارتایه (تتراد)	تشکیل می‌شوند.	به استوای یاخته منتقل می‌شوند.	از بین می‌روند.	قابل مشاهده نیستند.
وضعیت جفت سانتریول‌ها	شروع به دور شدن می‌کنند و در قطبین یاخته مستقر می‌شوند.	در قطبین یاخته باقی می‌مانند.	در قطبین هستند و از هم دورتر می‌شوند.	مجاور هسته‌ها قابل مشاهده هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تعداد مولکول دنای خطی یاخته	۹۲	۹۲	۹۲	۹۲
شکل	 پروفاز ۱	 متافاز ۱	 آنافاز ۱	 تلوفاز ۱

۲ یاختهٔ کوچکتر دانهٔ گردهٔ رسیده، یاختهٔ زایشی است که تقسیم میتوز انجام می‌دهد. در مرحلهٔ پرومتافاز این تقسیم شبکهٔ آندوپلاسمی تجزیه شده و در مرحلهٔ آنافاز، به دلیل تبدیل شدن هر فام تن دو فامینکی به دو فام تن تک فامینکی، تعداد سانترومرها و تعداد فام‌تن‌ها دو برابر می‌شود. در بین این دو مرحله (مرحلهٔ متافاز)، هر فام تن به دو رشتهٔ دوک متصل است. ولی دقت داشته باشید که هر فام تن تنها یک سانترومر دارد!

تفکر طراح هر مرحله‌ای از تقسیم رشتمان که در آن .....

۱ افزایش فشردگی فام‌تن‌ها آغاز می‌شود ← پروفاز

۲ فام‌تن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری دیده می‌شوند ← پروفاز

۳ ضمن فشرده شدن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند ← پروفاز

۴ پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند ← پروفاز

۵ تخریب پوشش هسته تکمیل می‌شود ← پرومتافاز

۶ پوشش شبکهٔ آندوپلاسمی تجزیه می‌شود ← پرومتافاز

۷ برای نخستین بار، فام‌تن‌ها به طور کامل در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرند ← پرومتافاز

۸ رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل می‌شوند ← پرومتافاز

۹ فام‌تن‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند ← متافاز

۱۰ فام‌تن‌ها حداکثر فشردگی را دارند ← متافاز و آنافاز

۱۱ فام‌تن‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند ← متافاز

۱۲ پروتئین اتصالی ناحیهٔ سانترومر تجزیه می‌شود ← آنافاز

۱۳ فامینک‌های هر فام‌تن دوفامینکی، از هم جدا می‌شوند ← آنافاز

۱۴ تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود ← آنافاز

۱۵ به هر سانترومر، یک رشتهٔ دوک متصل است ← آنافاز

۱۶ تعداد فام‌تن‌ها دوبرابر می‌شود ← آنافاز

۱۷ فام‌تن‌ها مضاعف می‌شوند ← هیچکدام! این اتفاق در مرحلهٔ S اینترفاز رخ می‌دهد.

۱۸ رشته‌های دوک تخریب می‌شوند ← تلوفاز

۱۹ فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه در بیایند ← تلوفاز

۲۰ فشردگی فام‌تن‌ها کاملاً از بین می‌رود ← هیچکدام! دقت کنید که حتی در اینترفاز نیز، حداقل فشردگی (به سبب وجود نوکلئوزوم) وجود دارد.

۲۱ تعداد هسته‌های یاخته افزایش می‌یابد ← تلوفاز

۲۲ در پایان آن، یاخته دو هستهٔ مشابه دارد ← تلوفاز

۲۳ در یاخته‌های جانوری، تقسیم سیتوپلاسم همزمان با آن آغاز می‌شود ← تلوفاز

۲۴ در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم همزمان با آن آغاز می‌شود ← آنافاز

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

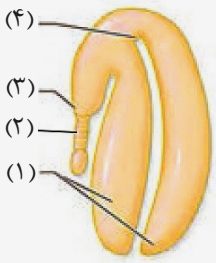
۲۵ پوشش هسته در آن مشاهده می‌شود ← پروفاز (همواره)، پرومتافاز (بخش ابتدایی) و تلوفاز (پس از تشکیل)

۲۶ هر فام‌تن، دارای سه فام‌تن همتای دیگر است ← آنافاز

۲۷ حداکثر فاصله در بین جفت میانک‌ها وجود دارد ← آنافاز و تلوفاز

۳ انبانک بالغ زنان شامل یاخته‌های انبانکی، اولین جسم قطبی و اووسیت ثانویه است که از این بین، بزرگ‌ترین یاخته، اووسیت ثانویه می‌باشد. اووسیت ثانویه در اثر برخورد با اسپرم، میوز ۲ انجام می‌دهد. افزایش تعداد فسفولیپیدهای آزاد در سیتوپلاسم به دلیل تجزیهٔ پوشش هسته در مرحلهٔ پروفاز انجام می‌گیرد و پوشش هسته در تلوفاز تشکیل می‌شود. در بین این مراحل، امکان باز شدن فشردگی فام‌تن‌ها برای رسیدن به حالت کروماتینی وجود ندارد!

۲. اگر شکل مقابل رویان در حال تشکیل دانهٔ لوبیا را نشان دهد، کدام مورد صحیح است؟



۱) بخش «۲» در ایجاد بافت ذخیره‌ای مواد غذایی رویان در دانهٔ نابالغ نقش اساسی دارد.

۲) بخش «۱» از خاک خارج شده و یاخته‌های آن با صرف انرژی، ترکیباتی به آوندهای آبکش وارد می‌کنند.

۳) بخش «۴» ساختاری را ایجاد می‌کند که دسته‌های آوندی را بر روی دایره‌های متحدالمرکزی جای داده است.

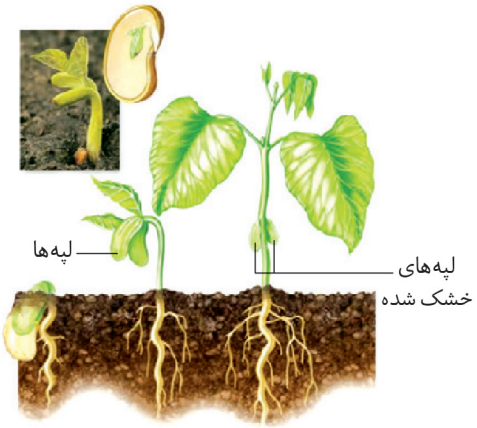
۴) با تقسیم یاخته‌های مریستمی بخش «۳»، انشعابات قطور فراوانی در زیر خاک ایجاد می‌شود که بیشتر مقطع عرضی آن را پوست تشکیل داده است.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

در شکل، بخش «۱»، لپه‌ها، بخش «۲»، ساختار متصل‌کنندهٔ رویان به گیاه مادر، بخش «۳»، ریشهٔ رویانی و بخش «۴»، ساقهٔ رویانی را نشان می‌دهد.

لپه‌های گیاه لوبیا از خاک خارج شده و به مدت کوتاهی به فتوسنتز می‌پردازند. بنابراین یاخته‌های این بخش به عنوان محل منبع عمل کرده و مواد آلی ساخته شده در خود را طی انتقال فعال به آوندهای آبکش وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ در دانهٔ لوبیا، آندوسپرم و لپه‌ها در تأمین مواد مغذی دانه نقش دارند. یاخته‌های بخش «۳» در ایجاد هیچ کدام از این دو نقشی ندارند؛ این یاخته‌ها تنها ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کنند.

۳ ساقهٔ رویانی در نهایت ساقه گیاه را ایجاد می‌کند. در گیاهان دولپه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره (نه دایره‌های متحدالمرکز!) قرار گرفته‌اند.

۴ مریستم نخستین ریشه با تقسیمات خود باعث ایجاد یاخته‌های مختلف ریشه و انشعابات فراوان آن می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی، انشعابات ریشهٔ گیاه لوبیا ضخیم و قطور نمی‌باشد، بلکه یک انشعاب قطور دارد که تعداد زیادی انشعاب ریز به آن وصل شده است. بیشتر مقطع عرضی در ریشهٔ گیاهان دولپه را پوست تشکیل می‌دهد.

تفکرطراح هر بخشی از ساختار دانه لوبیا که .....

۱ توانایی انجام فتوسنتز دارد ← ساقهٔ رویانی – لپه‌ها

۲ در دو انتهای ساختار ایجادشده از تقسیمات یاختهٔ تخم (رویان) قرار می‌گیرد ← ساقه و ریشهٔ رویانی

۳ ابتدا به صورت کروی‌شکل و سپس به حالت قلبی‌شکل تشکیل می‌شود ← لپه‌ها

۴ به رابط میان رویان و دیوارهٔ تخمدان اتصال دارد ← ریشهٔ رویانی

۵ به عنوان نخستین علامت جوانه‌زنی از ساختار دانه خارج می‌شود ← ریشهٔ رویانی

۶ تنها بخش به‌جا مانده از گیاه والد محسوب می‌شود ← پوستهٔ دانه

۷ در ادامه ساختاری واجد یاخته‌های مریستمی برای تولید انواع سامانه‌های بافتی ایجاد می‌کند ← ریشه و ساقهٔ رویانی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸ مسئولیت انتقال مواد غذایی به بخش‌های مختلف رویان را برعهده دارد ← لپه‌ها

۹ بزرگ‌ترین بخش درونِ دانه را به خود اختصاص داده و حجم بیشتری اشغال می‌کند ← لپه‌ها

۱۰ ذخیرهٔ مواد غذایی را در دانهٔ نابالغ انجام می‌دهد ← آندوسپرم

۱۱ ذخیرهٔ مواد غذایی را در دانهٔ بالغ برعهده دارد ← لپه‌ها

۳. در خصوص ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، هر هورمونی که در ..... نقش دارد، می‌تواند .....»

۱) بازجذب یون مثبت در کلیه‌ها – در خارج از حفرهٔ شکمی، به جریان خون وارد شود.

۲) افزایش تراکم استخوان‌ها – تغییری در مقدار هورمون‌های تنظیمی هیپوتالاموس ایجاد کند.

۳) فعالیت نایژک‌های انتهایی – توسط گروهی از یاخته‌های عصبی به جریان خون آزاد شود.

۴) افزایش میزان قند خون – با ترشح طولانی‌مدت، موجب کاهش تعداد یاخته‌های دستگاه ایمنی شود.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

هورمون‌های پاراتیروئیدی و آلدوسترون یون‌های کلسیم و سدیم را در کلیه بازجذب می‌کنند. هر دو هورمون از اندام‌هایی ترشح می‌شوند که در خارج از حفرهٔ شکمی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ هورمون‌های کلسی‌تونین، رشد و تستوسترون در افزایش تراکم استخوان‌ها نقش دارند. دقت داشته باشید که فعالیت ترشحی هورمون کلسی‌تونین توسط هورمون‌های هیپوتالاموس تنظیم نمی‌شود.

۳ هورمون‌های تیروئیدی و اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در فعالیت نایژک‌های انتهایی نقش دارند. اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین توسط یاخته‌های عصبی غدد فوق کلیه ترشح می‌شوند، اما هورمون‌های تیروئیدی توسط یاخته‌های پوششی به جریان خون وارد می‌شوند.

۴ هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین، گلوکاگون و کورتیزول در افزایش قند خون مؤثر هستند. دقت داشته باشید که تنها هورمون کورتیزول با ترشح طولانی‌مدت، می‌تواند موجب تضعیف دستگاه ایمنی شود.

هورمون‌های مؤثر بر	نام هورمون‌ها!
افزایش قند خون	هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول و گلوکاگون
کاهش قند خون	انسولین و هورمون‌های تیروئیدی
تضعیف دستگاه ایمنی	کورتیزول
تقویت دستگاه ایمنی	تیموسین و پرولاکتین
داشتن ید در ساختار خود	هورمون‌های تیروئیدی
پاسخ بدن به شرایط تنش	هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول
افزایش قطر نایژک‌های شش‌ها	هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین
محرک تولید گویچه‌های قرمز	اریتروپویتین
مؤثر بر روند تولید یا تمایز یاخته‌های خونی	اریتروپویتین + تیموسین
مؤثر در تنظیم تعادل آب بدن	هورمون‌های ضدادراری، آلدوسترون و پرولاکتین
مترشحه توسط غدد درون‌ریز با ظاهرشکل H شکل	تیموسین – هورمون‌های تیروئیدی – کلسی‌تونین
تنظیم تعادل آب	پرولاکتین - ضدادراری - آلدوسترون

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بازجذب نوعی یون مثبت	آلدوسترون - پاراتیروئیدی
استخوان	انسولین – پاراتیروئیدی – کلسی‌تونین – T_3 و T_4 – رشد (صفحات غضروفی رشد) – اریتروپویتین (مغز استخوان) - تستوسترون
کلیه	انسولین – پاراتیروئیدی – هورمون‌های تیروئیدی – هورمون ضدادراری – آلدوسترون
اختلالات انعقادی	پاراتیروئیدی – کلسی‌تونین
رشد استخوان‌ها	تستوسترون – رشد
نمو دستگاه عصبی مرکزی	T_3
تمامی یاخته‌های بدن	هورمون‌های تیروئیدی

۴. چند مورد، دربارهٔ همهٔ نوکلئیک‌اسیدهایی صحیح است که در یک گیرندهٔ مخروطی شبکیهٔ چشم انسان می‌توانند با بخشی از مولکول رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهند؟

الف) نوکلئوتیدهای متشکل از قند دئوکسی‌ریبوز دارند.

ب) طی واکنش آنزیمی در ساختاری دوغشایی ساخته می‌شوند.

ج) بین قند و فسفات هر واحد سازندهٔ خود پیوند فسفودی‌استر دارند.

د) در ساختار خود، تعداد یکسانی از بازهای آلی گوانین و سیتوزین دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

نوکلئیک اسیدهایی که می‌توانند با بخشی از یک مولکول رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهند، عبارتند از: ۱) دنا (در حین فرایند رونویسی با رنای در حال ساخت پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند) ۲) رنای ناقل (در حین فرایند ترجمه با رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند) ۳) رناهای کوچک مکمل (در تنظیم بیان ژن در سطح پس از رونویسی با رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند)

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همهٔ عبارات:

الف قند پنج‌کربنه در ساختار نوکلئوتیدهای رنا و دنا به ترتیب ریبوز و دئوکسی ریبوز است.

ب همهٔ نوکلئیک‌اسیدهای یاخته‌های انسانی، توسط آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز در ساختار دوغشایی (در مورد رنا و دنای خطی، هسته و در مورد دنای حلقوی، میتوکندری) ساخته می‌شوند.

ج پیوند بین قند و فسفات هر نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر محسوب نمی‌شود.

د بر اساس مشاهدات و تحقیقات چارگاف، تعداد بازهای آلی گوانین و سیتوزین فقط در مولکول دنا برابر است.

مقایسهٔ انواع نوکلئیک‌اسید

	دنای خطی	دنای حلقوی	رنا
نام کامل	دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید خطی	دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید حلقوی	ریبونوکلئیک‌اسید
تعداد رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی	۲	۲	۱
انواع باز آلی	A – G – C - T	A – G – C - T	A – G – C - U
نوع قند پنج‌کربنی	دئوکسی‌ریبوز	دئوکسی‌ریبوز	ریبوز
فرایند تولید	همانندسازی	همانندسازی	رونویسی
آنزیم‌های مؤثر در تولید	دنابسپاراز، هلیکاز و دیگر آنزیم‌ها	دنابسپاراز، هلیکاز و دیگر آنزیم‌ها	رنابسپاراز

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پیوند هیدروژنی	دارد	دارد	فقط رنای ناقل
پیوند فسفودی‌استر	دارد	دارد	دارد
فعالیت آنزیمی	ندارد	ندارد	فقط رنای رناتنی
محل تولید در پروکاریوت‌ها	-	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
محل تولید در یوکاریوت‌ها	هسته	میتوکندری و پلاست	هسته و میتوکندری و پلاست
محل فعالیت در پروکاریوت‌ها	-	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
محل فعالیت در یوکاریوت‌ها	هسته	میتوکندری و پلاست	سیتوپلاسم و میتوکندری و پلاست

۵. در رابطه با گیرنده‌های حسی در جانوران مختلف، کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟

۱) در مگس، ساختار مومانندی که واجد گیرندهٔ حسی است، از بخش نازک‌تر خود به پا متصل شده است.

۲) در مار زنگی، دو محل قرارگیری گیرنده‌های فروسرخ نسبت به گیرنده‌های نوری، فاصلهٔ بیشتری از یکدیگر دارند.

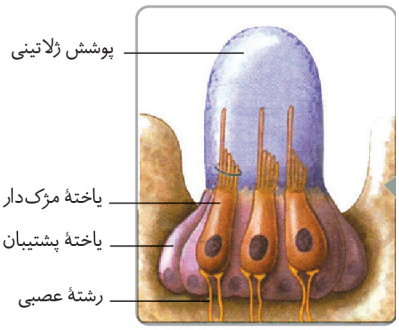
۳) در زنبور عسل، یاخته‌هایی که از سمت داخلی خود به عدسی اتصال دارند، قادر به تحریک با پرتوهای فرابنفش هستند.

۴) در ساختار خط جانبی ماهی‌ها، دو رشتهٔ عصبیِ مجاور نسبت به دوگیرندهٔ مژکدارِ مجاور، فاصلهٔ کمتری از یکدیگر دارند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

گزینه «۴» درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

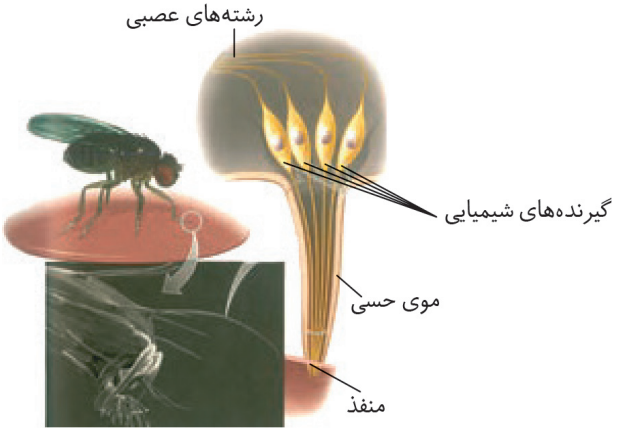
با توجه به شکل، دو رشتهٔ عصبی مجاور نسبت به دو گیرندهٔ مجاور، فاصلهٔ کمتری دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این گزینه به موهای حسی بر روی پاهای مگس اشاره می‌کند. طبق شکل، این موها از بخش ضخیم‌تر (نه نازک‌تر!) خود به پا متصل می‌شوند.

نکته همانطور که می‌بینید، موهای حسی در انتهای پای حشرات قرار دارند.

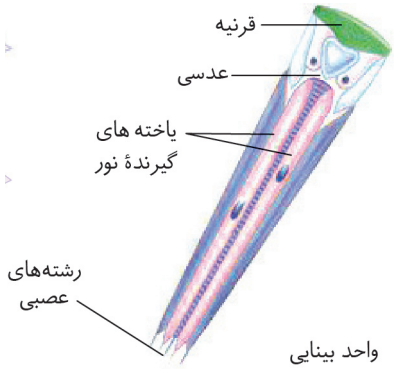


۲ برعکس!! فاصلهٔ بین سوراخ‌های گیرنده‌های فروسرخ کمتر از فاصلهٔ بین دو چشم است.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ در چشـــم زنبور عسل گیرنده‌های نوری قادر به تحریک با پرتوهای فرابنفش هستند. توجه کنید این گیرنده‌ها مستقیما به عدسی متصل نیستند.



۶. کدام عبارت را می‌توان با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ لوب‌های (پیازهای) بویایی مغز انسان، صحیح دانست؟

۱) هر یک از آن‌ها، در کفِ لوبی از مخ قرار دارند که فقط توسط استخوان پیشانی محافظت می‌شود.

۲) عصب خروجی از آن‌ها فاقد رشته‌های عصبی پیکری، سمپاتیک و پاراسمپاتیک دستگاه عصبی محیطی است.

۳) آکسون‌های عصب مغزی خروجی از آن‌ها، به رابط بین دو لوب برخلاف مرکز تشکیل حافظهٔ کوتاه مدت راه دارند.

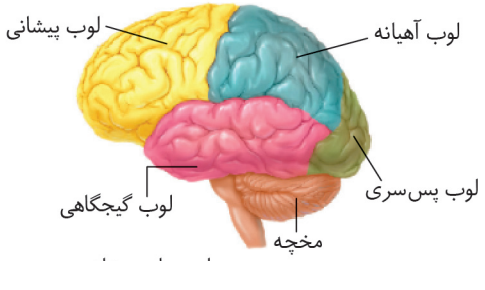
۴) تمام انشعابات غیرآکسونی متصل به جسم یاخته‌ای نورون‌های آن‌ها، در تشکیل سیناپس با گیرنده‌های بویایی شرکت می‌کنند.

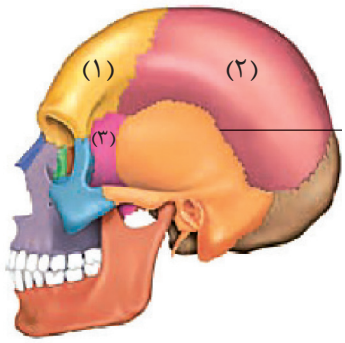
پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

عصبی که از هر لوب بویایی خارج می‌شود، نوعی عصب حسی بود و فقط در انتقال پیام‌های بویایی به بخش‌های مربوطه در مغز نقش دارد؛ بنابراین این عصب فاقد هر دو بخش دستگاه عصبی محیطی (بخش پیکری و خودمختار یا بخش‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل‌های زیر می‌توان برداشت کرد این لوب‌ها در کفِ لوب پیشانی قرار دارند. همانطور که مشاهده می‌کنید، بخشی از لوب پیشانی توسط استخوان ۱ و بخش‌های دیگر آن توسط استخوان‌های ۲ و ۳ مشخص شده در شکل مقابل محافظت می‌شود.





موشکافی ممکنه که خیلی‌هاتون به شکل مقابل تا الان توجهی نکرده باشین و من هم نمیخواهم که استرس شما رو نزدیک به کنکور زیاد کنم. به همین خاطر، یه سری نکات مهم از شکل مقابل رو براتون میگم و اگر تا الان نکتهٔ دیگری از شکل مقابل، یاد نگرفته‌ای، به همین نکاتی که میگم بسنده کن و خیلی ذهنت رو درگیر درآوردن نکته از شکل مقابل نکن. چون بعید به نظر میرسه که به جز نکاتی که من از این شکل میگم، نکتهٔ دیگری در کنکور بخواهد مطرح شود:

۱ بزرگ‌ترین استخوان جمجمه، استخوان مؤثر در حفاظت از لوب آهیانه‌ای مخ است. این استخوان در تشکیل مفصل با چهار استخوان دیگر جمجمه شرکت دارد که این مفاصل از نوع ثابت هستند.

۲ استخوان محافظت‌کننده از لوب گیجگاهی، در حفاظت از گوش داخلی نیز نقش دارد.

۳ استخوان محافظت‌کننده از لوب پیشانی مخ، در تشکیل بخشی از ساختار کاسهٔ چشم نقش دارد. این استخوان با استخوان گیجگاهی مفصل ندارد.

۴ استخوان فک تحتانی دارای مفصل متحرک است که یکی از محل‌های مفصل این استخوان، با استخوان گیجگاهی است.

۳ آکسون‌های خروجی از آن‌ها در تشکیل عصب بویایی نقش دارند. عصب بویایی خروجی از هر لوب مطابق شکل (شکل موجود در کادر موشکافی)، از یک طرف به رابط بین دو لوب و از طرف دیگر به لیمبیک (مرکز تشکیل حافظهٔ کوتاه مدت) راه دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

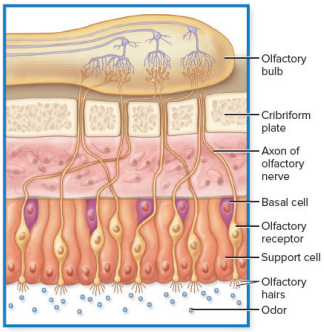
نکته پیام‌های عصبی تولید شده در آن‌ها، به بخش مرتبط کنندهٔ قشر مخ به تالاموس و هیپوتالاموس منتقل می‌شوند.

۴ با توجه به شـــکل مقابل می‌توان برداشت کرد که انشعابات غیرآکسونی متصل به جسم یاخته‌ای نورون‌های درون پیاز بویایی به صورت زیر می‌باشد:

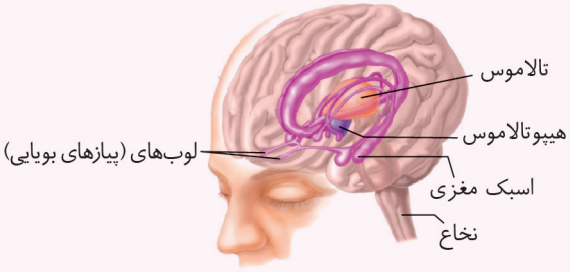
۱- انشعابات ریز متصل به جسم یاخته‌ای

۲- انشعابی طویل‌تر از انشعابات فوق که به جسم یاخته‌ای متصل بوده و در نهایت در نزدیکی منافذ استخوان کف جمجمه، انشعابات مؤثر در تشکیل سیناپس با گیرنده‌های بویایی را می‌سازند.

با توجه به توضیحات فوق این مورد نادرست است.



موشکافی **با در نظر گرفتن شکل مقابل داریم:**



۱ سامانهٔ لیمبیک حلقه‌ای‌شکل است. بخش‌هایی از آن بالاتر از تالاموس‌ها، بخش‌هایی از آن موازی با تالاموس‌ها و بخش‌هایی از آن نیز پایین‌تر از تالاموس‌ها قرار می‌گیرند. ضمناً اگر دقت داشته باشید، می‌بینید که قسمت‌هایی از این سامانه، در نزدیکی لوب گیجگاهی مخ قرار دارد. علاوه بر آن، می‌فهمیم که نازک‌ترین قسمت‌های تشکیل‌دهندهٔ سامانهٔ لیمبیک، در مجاورت تالاموس‌ها قرار دارند.

۲ تالاموس‌ها در قسمت مرکزی مغز قرار گرفته‌اند.

۳ رشته‌های سامانهٔ لیمبیک هم در مجاورت قشر مخ و هم در مجاورت تالاموس‌ها و هیپوتالاموس وجود دارند.

۴ پایین‌ترین قسمت سامانهٔ کناره‌ای، اسبک مغز است.

۵ لوب (پیاز)های بویایی، در سطح جلوتری نسبت به تالاموس‌ها و هیپوتالاموس قرار گرفته‌اند و با کمک رشته‌هایی با سامانهٔ کناره‌ای در ارتباط هستند.

۶ تالاموس‌ها اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به هیپوتالاموس دارند.

۷. با توجه به یاخته‌های بیگانه‌خوار دستگاه ایمنی بدن انسان سالم و بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

۱) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که در واکنش‌های حساسیت نقش دارند، دارای هستهٔ چند قسمتی می‌باشند.

۲) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که لنفوسیت‌های غیرفعال را فعال می‌کنند، تحت تأثیر اینترفرون فعالیت خود را تغییر می‌دهند.

۳) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که توانایی قرار دادن پروتئین پروکاریوتی را در سطح خود دارند، در اپیدرم پوست به فراوانی یافت می‌شود.

۴) همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خواری که توانایی ساخت نوعی اینترفرون را دارند، قطعاً از تغییر نوعی گویچهٔ سفید در خارج از خون به وجود می‌آیند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | خط به خط

یاختهٔ بیگانه‌خواری که توانایی قرار دادن پروتئین پروکاریوتی را در سطح خود دارد، یاختهٔ دارینه‌ای است. این یاخته به فراوانی در لایه‌های پوست من جمله اپیدرم یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاختهٔ ماستوســـیت به علت ترشـــح هیستامین در واکنش‌های حساسیت‌زای بدن شرکت می‌کند. دقت کنید که این یاخته فاقد هستهٔ چند قسمتی می‌باشد. نوتروفیل‌ها، بیگانه‌خوارهایی می‌باشند که دارای هستهٔ چند قسمتی می‌باشند.

۲ یاختهٔ بیگانه‌خواری که می‌تواند لنفوســـیت‌های غیرفعال را فعال کند، یاختهٔ دارینه‌ای می‌باشد. توجه داشته باشید این یاخته برخلاف درشت‌خوار برای اینترفرون نوع ۲ گیرنده ندارد.

۴ تمامی یاخته‌های بیگانه‌خوار در صورت آلودگی با میکروب، توانایی ساخت اینترفرون نوع ۱ را دارند. تنها درشت‌خوارها از تغییریافتن نوعی گویچهٔ سفید (مونوسیت‌ها) در خارج از خون ایجاد شده‌اند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته درشت‌خوارها و یاخته‌های دندریتی حاصل تغییر مونوسیت‌ها می‌باشند.

نوعِ بیگانه‌خوار	چجوری به وجود میاد؟	کجاها حضور داره؟	نکات تستی!
درشت‌خوار	تمایز گروهی از مونوسیت‌ها پس از خروج خون و ورود به بافت	بافت‌های مختلف بدن مخصوصا حبابک‌ها و گره‌های لنفاوی و حتی در طحال و کبد برای از بین بردن یاخته‌هایی نظیر گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده یا مرده	۱- درشت‌خوار درون رگ‌های خونی وجود نداره! بنابراین فعالیت‌های مرتبط با درشت‌خوار مانند از بین بردن گویچه‌های قرمز درون رگ‌های خونی انجام نمی‌شود! همچنین درشت‌خوار نمی‌تواند تراگذری انجام دهد. ۲- یک سری عوامل فعالیت درشت‌خوار را افزایش می‌دهند: الف) افزایش ورود میکروب‌ها به بدن ب) پروتئین مکمل پ) پادتن ت) مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته به وسیلهٔ لنفوسیت T کشنده و یاختهٔ کشندهٔ طبیعی ث) اینترفرون نوع ۲ ۳- در التهاب درشت‌خوارها با ترشح پیک شیمیایی موجب فراخواندن گویچه‌های سفید به محل آسیب می‌شوند.
یاختهٔ دارینه‌ای	تمایز گروهی از مونوسیت‌ها پس از خروج خون و ورود به بافت	بخش‌هایی که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، مثل پوست و لولهٔ گوارش + در رگ‌ها و گره‌های لنفاوی هم قابل مشاهده هستند.	۱- در هر دو لایهٔ پوست می‌توانند دیده شوند. ۲- توانایی ارائهٔ آنتی‌ژن به یاخته‌های ایمنی موجود در گره لنفی را دارد.
ماستوسیت	چیزی در کتاب درسی گفته نشده!	بخش‌هایی که با محیط بیرون در ارتباط‌اند	۱- در خون یافت نمی‌شود! ۲- همانند بازوفیل هیستأمین تولید می‌کند، اما برخلاف آن هپارین تولید نمی‌کند.
نوتروفیل	تقسیم یاختهٔ بنیادی میلوئیدی مغز استخوان	خون و بافت‌های آسیب‌دیده	۱- نوتروفیل‌ها به نیروهای واکنش سریع معروف‌اند. مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند. ۲- هستهٔ چندقسمتی و سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارد.

۸. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پی ادغام یا اتصال دو ساختار غشایی به یکدیگر، ممکن است .....»

۱) پیک شیمیایی تولیدی در جسم یاخته‌ای نورون بدون ورود به فضای سیناپسی، روی یاختهٔ مجاور اثر بگذارد.

۲) پروتئین‌های ساخته شده در ریبوزوم‌های آزاد در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم به مایع بین یاخته‌ای وارد شوند.

۳) آب اضافی تک یاخته‌ای یوکاریوتی، توسط نوعی واکوئول همزمان با صرف انرژی زیستی دفع شود.

۴) نوعی یاختهٔ حاوی ۶۹ مولکول دنای خطی در بدن فرد بالغ و سالم مشاهده شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

در پی ادغام غشای اسپرم و اووسیت ثانویه، ۶۹ کروماتید در یاختهٔ حاصل قابل مشاهده است. هر کروماتید معادل یک مولکول دنای خطی در این جانداران است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پیک شیمیایی تولیدی درون نورون یا وارد فضای سیناپسی شده و روی یاختهٔ مجاور اثر می‌گذارد، یا اینکه وارد خون (نه فضای سیناپسی!) شده و روی یاخته‌های دورتر (نه مجاور!) اثر می‌گذارد.

۲ پروتئین‌های ساخته شده در ریبوزوم‌های آزاد در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم در یاخته‌های یوکاریوتی درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، هسته، میتوکندری و یا کلروپلاست فعالیت دارند و ترشح نمی‌شوند! پروتئین‌های ترشحی در ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و در طی همکاری این شبکه با دستگاه گلژی ساخته می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳ واکوئول انقباضی با انقباض خود و بدون ادغام غشای خود به غشای یاخته‌ای، آب اضافی را خارج می‌کند.

نکته **جمع‌بندی: ادغام ساختارهای غشایی با یکدیگر در موارد زیر دیده می‌شود:**

۱ اتصال ریزکیسه‌ها به غشای یاخته‌ای به منظور ترشح مواد و همچنین قرارگیری اجزای غشایی در ساختار غشای یاخته‌ای طی برون‌رانی

۲ اتصال ریزکیسه‌های خروجی از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به غشای دستگاه گلژی

۳ اتصال ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغهٔ میانی و دیوارهٔ یاخته‌ای حین تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی به یکدیگر

۴ اتصال چندین لیزوزوم به واکوئول غذایی در پارامسی

۵ ادغام هسته‌ها با یکدیگر در حین انجام فرایند لقاح

۶ ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت اولیه

۷ ادغام غشایی تعداد از یاخته‌های فولیکولی با یکدیگر و برقراری ارتباط سیتوپلاسمی بین آن‌ها

۸ تشکیل پوشش هسته در مراحل تلوفاز تقسیمات هسته‌ای و اتصال قطعات غشایی به یکدیگر

۹. با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، وجه مشترک نوعی تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلای که در حضور قند موجود در جوانهٔ گندم صورت می‌گیرد و تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها است؟

الف) آنزیم رونویسی‌کننده، جایگاه اتصال خود در دنا را به تنهایی شناسایی می‌کند.

ب) با ایجاد خمیدگی در دنا، توالی خاصی از آن در مجاورت توالی راه‌انداز قرار می‌گیرد.

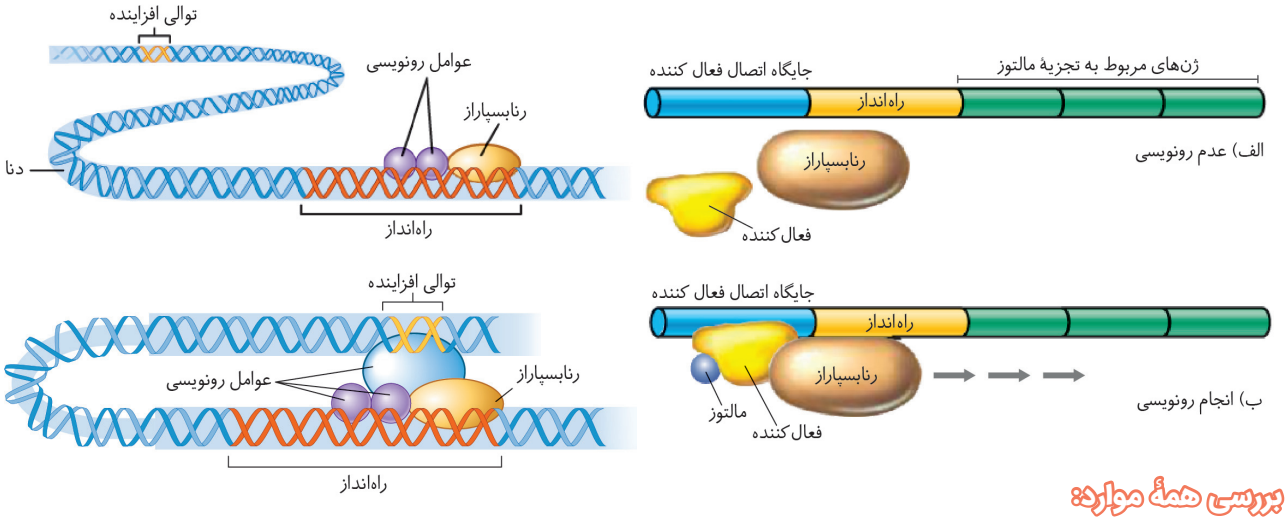
ج) حرکت رنابسپاراز بر روی ژن(ها) نیازمند اتصال پروتئین(های) ویژه‌ای به بخشی از دنا است.

د) پروتئین غیرآنزیمی متصل به نوعی توالی تنظیمی غیر از راه‌انداز در تماس با رنابسپاراز قرار می‌گیرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

قند موجود در جوانهٔ گندم، مالتوز است. تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلای در حضور قند مالتوز صورت می‌گیرد. موارد (ج) و (د) وجه مشترک تنظیم مثبت رونویسی در اشرشیاکلای و تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها هستند.



بررسی همهٔ موارد:

الف در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها، رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز (جایگاه اتصال رنابسپاراز در دنا) آغاز می‌شود. در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز (آنزیم رونویسی‌کننده) نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است. گروهی از این پروتئین‌ها با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. در پروکاریوت‌ها به منظور رونویسی بعضی ژن‌ها ممکن است که رنابسپاراز به تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را داشته باشد (مانند آنچه در تنظیم منفی رونویسی اشرشیاکلای اتفاق می‌افتد) و همچنین در این جانداران به منظور رونویسی بعضی ژن‌ها، رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند (مانند آنچه در تنظیم مثبت رونویسی اشرشیاکلای اتفاق می‌افتد).

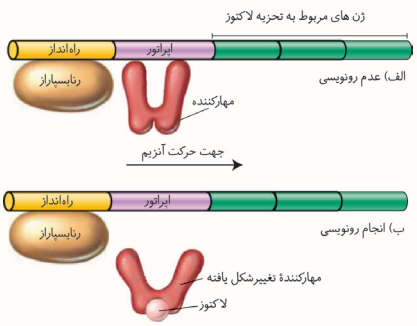
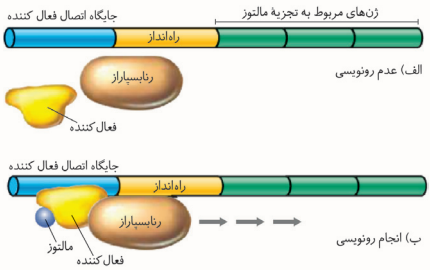
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ب در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، عوامل رونویسی به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل می‌شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، توالی افزاینده و راه‌انداز و توالی‌های رونویسی متصل به آن‌ها در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند.

نکته از جمله توالی‌های تنظیمی که می‌توانند به راه‌انداز متصل باشند، می‌توان به اپراتور و جایگاه فعال کننده اشاره کرد. توالی افزایند به راه‌انداز متصل نیست!

ج در تنظیم رونویسی یوکاریوت‌ها، حرکت رنابسپاراز بر روی ژن (انجام عمل رونویسی) نیازمند اتصال عوامل رونویسی به توالی راه‌انداز می‌باشد. هم‌چنین در تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلای نیز حرکت رنابسپاراز بر روی ژن‌ها نیازمند اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال آن در دنا (در پشت راه‌انداز) می‌باشد.

د در تنظیم رونویسی یوکاریوت‌ها، عامل یا عوامل رونویسی (پروتئین غیرآنزیمی) متصل به توالی افزاینده (توالی تنظیمی غیر از راه‌انداز) و در تنظیم مثبت رونویسی در اشرشیاکلای، پروتئین فعال‌کنندهٔ غیرآنزیمی متصل به جایگاه اتصال فعال‌کننده (توالی تنظیمی غیر راه‌انداز) در تماس با رنابسپاراز قرار می‌گیرند.

	تنظیم منفی بیان ژن	تنظیم مثبت بیان ژن
تعداد ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ دی‌ساکارید	سه ژن	سه ژن
تعداد بخش‌های تنظیمی قبل ژن‌ها	دو بخش : اپراتور و راه‌انداز	دو بخش : جایگاه اتصال فعال کننده و راه‌انداز
اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز قبل از حضور دی‌ساکارید در سیتوپلاسم	✓	✗
جایگاه راه‌انداز نسبت به بخش تنظیمی دیگر	قبل از اپراتور	بعد از جایگاه اتصال فعال‌کننده
عبور رنابسپاراز از روی بخش‌های تنظیمی غیرراه‌انداز	✓	✗
عدم شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز به تنهایی	✗	✓
شکل		

۱۰. مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ گروهی از عوامل برهم زنندهٔ تعادل ژنی جمعیت درست است که بدون ایجاد دگرهٔ جدید، فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های خزانهٔ ژنی را فقط در یک جمعیت تغییر می‌دهند؟

۱) همهٔ آن‌ها، به طور حتم ضمن تغییر خزانهٔ ژنی، به سازش می‌انجامند.

۲) بعضی از آن‌ها، ممکن نیست فراوانی صفتی در جمعیت را کاهش دهند.

۳) بیشتر آن‌ها، ممکن نیست بر اساس رخ‌نمود (فنوتیپ) افراد عمل نمایند.

۴) فقط یکی از آن‌ها، به طور حتم بر اساس تعداد افراد جمعیت، اثر متفاوتی بر آن می‌گذارد.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

صورت چی میگه؟ رانش دگره‌ای، انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی بدون ایجاد دگرهٔ جدید، فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های خزانهٔ ژنی را فقط در یک جمعیت تغییر می‌دهند. جهش اما دگرهٔ جدید ایجاد می‌کند، شارش نیز دو جمعیت را درگیر می‌کند.

با توجه به این خطوط کتاب درسی: «هرچه اندازهٔ یک جمعیت کوچکتر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد. منظور از اندازهٔ جمعیت، تعداد افراد آن است.» می‌توان گفت در بین عوامل مدنظر صورت سوال، فقط رانش دگره‌ای بر اساس تعداد افراد، اثر متفاوتی بر جمعیت می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به این بخش از متن کتاب درسی: «رانش دگره‌ای گرچه فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد.» این گزینه نادرست است.

۲ در ارتباط با رانش دگره‌ای با توجه به توضیحات قبلی، می‌توان پی‌برد در کاهش فراوانی افرادی از جمعیت نقش دارد. در ارتباط با آمیزش غیرتصادفی باید با توجه به این خط کتاب درسی: «اگر آمیزش‌ها به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی ژن نمودها را تغییر می‌دهد.» بیان کرد که این عامل نیز می‌تواند با افزایش آمیزش بین افراد خاصی از جمعیت، پس از مدتی سبب کاهش فراوانی افراد فاقد صفات خاص شود. در ارتباط با انتخاب طبیعی هم با توجه به این خطوط کتاب درسی: «انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانهٔ ژنی تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد.» این گزینه قابل برداشت است.

۳ انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی، بر اساس فنوتیپ افراد مختلف مانند ویژگی‌های ظاهری یا رفتاری می‌توانند بقای جمعیت را تغییر دهند. رانش اما اینگونه نیست.

تفکر طراح **نوعی عامل برهم زننده تعادل خزانهٔ ژنی جمعیت که .....**

۱ تنها یک جمعیت را درگیر می‌کند ← جهش + رانش دگره‌ای + آمیزش غیر تصادفی + انتخاب طبیعی

۲ دو جمعیت را درگیر می‌کند ← شارش ژن

۳ فراوانی برخی از دگره‌ها را افزایش می‌دهد ← جهش + شارش ژن

۴ فراوانی برخی از دگره‌ها را کاهش می‌دهد ← رانش دگره‌ای + شارش ژن + انتخاب طبیعی

۵ فراوانی نسبی برخی از دگره‌ها را افزایش می‌دهد ← جهش + رانش دگره‌ای + شارش ژن + آمیزش غیر تصادفی + انتخاب طبیعی

۶ فراوانی نسبی برخی از دگره‌ها را کاهش می‌دهد ← جهش + رانش دگره‌ای + شارش ژن + آمیزش غیر تصادفی + انتخاب طبیعی

۷ مقاومت فردی را در یک جمعیت افزایش می‌دهد ← جهش + شارش ژن

۸ مقاومت فردی را در یک جمعیت کاهش می‌دهد ← رانش دگره‌ای + شارش ژن + انتخاب طبیعی

۹ مقاوم شدن باکتری‌ها را نسبت به پادزیست توضیح می‌دهد ← انتخاب طبیعی

۱۰ توان بقای یک جمعیت را کاهش می‌دهد ← رانش دگره‌ای + انتخاب طبیعی

۱۱ به شکل تصادفی رخ می‌دهد ← جهش + رانش دگره‌ای

۱۲ به شکل غیرتصادفی و هدفمند رخ می‌دهد ← شارش ژن + آمیزش غیر تصادفی + انتخاب طبیعی

۱۳ یک دگره جدید را به جمعیت اضافه می‌کند ← جهش + شارش ژن

۱۴ می‌تواند سبب اضافه شدن دگرهٔ جدید به جمعیت شود ← جهش

۱۵ در هنگام حوادث طبیعی مانند سیل و زلزله رخ می‌دهد ← رانش دگره‌ای

۱۶ در آن به ژنوتیپ و فنوتیپ افراد جمعیت، توجه می‌شود ← آمیزش غیر تصادفی + در انتخاب طبیعی به صورت غیر مستقیم

۱۷ باعث افزایش تنوع دگره‌ها در جمعیت می‌شود ← جهش + شارش ژن

۱۸ باعث کاهش تنوع دگره‌ها در جمعیت می‌شود ← رانش دگره‌ای + شارش ژن + انتخاب طبیعی

۱۹ باعث افزایش تنوع فنوتیپی در جمعیت می‌شود ← جهش + شارش ژن

۲۰ باعث کاهش تنوع فنوتیپی در جمعیت می‌شود ← رانش دگره‌ای + انتخاب طبیعی + آمیزش غیرتصادفی

۲۱ باعث افزایش تنوع ژنوتیپی در جمعیت می‌شود ← جهش + شارش ژن

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲ باعث کاهش تنوع ژنوتیپی در جمعیت می‌شود ← رانش دگره‌ای + انتخاب طبیعی + آمیزش غیرتصادفی

۲۳ باعث تغییر در فراوانی دگره‌ها در جمعیت می‌شود ← جهش + شارش ژن + رانش دگره‌ای + انتخاب طبیعی

۱۱. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی در یاخته‌های کلیوی، برای تبدیل هر ..... ، لازم است که ..... شود.»

۱) قند دوفسفاته به مولکول پنج‌کربنی – یک فسفات مصرف و دو CO_2 تولید

۲) ترکیب اسیدی به بنیان اسیدی دوکربنی – دو ADP مصرف و یک H^+ تولید

۳) قند تک‌فسفاته به مولکول شش‌کربنی – یک CoA مصرف و دو NADH تولید

۴) قند شش‌کربنی به بنیان اسیدی سه‌کربنی – دو NAD^+ مصرف و دو ADP تولید

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

قند سه‌کربنی تک‌فسفاته در مرحلهٔ دوم گلیکولیز تولید می‌شود و مولکول شش‌کربنی نیز در اولین مرحلهٔ چرخه کربس ساخته می‌شود. پس برای تبدیل قند سه‌کربنی تک‌فسفاته به مولکول شش‌کربنی، لازم است که مرحلهٔ ۳ و ۴ گلیکولیز، اکسایش پیرووات و مرحلهٔ اول چرخهٔ کربس انجام شود. به ازای هر قند سه‌کربنی تک‌فسفاته، یک NADH در مرحله سوم گلیکولیز و یک NADH در فرایند اکسایش پیرووات تولید می‌شود. در فرایند اکسایش پیرووات، یک کوآنزیم A نیز با استیل ترکیب شده و استیل کوآنزیم A تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ منظور از قند دوفسفاته، فروکتوز دوفسفاته است که در مرحلهٔ اول گلیکولیز تولید می‌شود و مولکول پنج‌کربنی نیز در مرحلهٔ دوم چرخهٔ کربس تولید می‌شود. بنابراین، برای تبدیل فروکتوز دوفسفاته به مولکول پنج‌کربنی، مرحلهٔ ۲، ۳ و ۴ گلیکولیز، اکسایش پیرووات و مرحلهٔ ۱ و ۲ چرخهٔ کربس باید انجام شود. به ازای هر فروکتوز فسفاته، دو قند سه‌کربنی فسفاته تولید می‌شود که هر کدام از آنها، در مرحلهٔ سوم گلیکولیز، یک فسفات دریافت می‌کنند. همچنین به ازای هر فروکتوز فسفاته، دو پیرووات تولید می‌شود که هر کدام طی فرایند اکسایش پیرووات و مرحلهٔ دوم چرخهٔ کربس، منجر به آزادسازی دو کربن دی‌اکسید می‌شوند. بنابراین در فرایند تبدیل فروکتوز فسفاته به مولکول پنج‌کربنی، دو فسفات مصرف و چهار کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۲ منظور از ترکیب اسیدی، اسید سه‌کربنی دوفسفاته یا پیرووات است. برای تبدیل این ترکیب‌های اسیدی به استیل، در فرایند اکسایش پیرووات یک مولکول NADH تولید می‌شود که همراه با آن، یک H^+ نیز تولید می‌شود. هنگام تبدیل هر اسید سه‌کربنی دوفسفاته به پیرووات، دو مولکول ADP نیز مصرف شده و دو مولکول ATP تولید می‌شود، اما این مورد دربارهٔ پیرووات صادق نیست و هنگام تبدیل پیرووات به استیل، ADP مصرف نمی‌شود.

۴ منظور از قند شش‌کربنی، گلوکز یا فروکتوز فسفاته است و بنیان اسیدی سه‌کربنی نیز پیرووات است. برای تبدیل این قندهای شش‌کربنی به پیرووات، در مرحلهٔ سوم گلیکولیز، دو مولکول NAD^+ مصرف شده و دو مولکول NADH تولید می‌شود. در مرحلهٔ اول گلیکولیز، دو ATP نیز مصرف شده و دو مولکول ATP تولید می‌شود. بنابراین، اگر قسمت اول این گزینه را گلوکز در نظر بگیریم، این عبارت درست است، اما با در نظر گرفتن فروکتوز فسفاته، این گزینه نادرست می‌باشد.

ترکیبات پرانرژی	NADH	$FADH_2$	NADPH	ATP
اجزای نوکلئوتید(قند پنج‌کربنی،فسفات،باز آلی)	دارد	دارد	دارد	دارد
حامل	الکترون	الکترون	الکترون	انرژی زیستی
فرایند تولیدکننده و محل آن	تنفس هوازی ← سیتوپلاسم و میتوکندری تنفس بی‌هوازی ← سیتوپلاسم	تنفس هوازی ← میتوکندری	واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز ← بستره	در بیشتر فرایندهای انرژی‌زای یاخته ← در سیتوپلاسم، میتوکندری و کلروپلاست.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فرایند مصرف‌کننده و محل آن	تنفس هوازی ← میتوکندری تنفس بی‌هوازی ← سیتوپلاسم	تنفس هوازی ← میتوکندری	واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز ← بستره	بیشتر فرایندهای انرژی‌خواه یاخته ← در غشا، سیتوپلاسم، میتوکندری، کلروپلاست و ...

۱۲. کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ نامناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌گردد؟

«در بدن مردی بالغ و سالم، با توجه به اندام‌های که به طور کامل در سطح پایین‌تری از مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفسی و در سطح بالاتری از بندارهٔ خارجی مخرج قرار داشته و همه یا بخشی از آن‌ها در سمت چپ بدن واقع شده است؛ می‌توان بیان داشت که خونِ ..... اندامی که .....»

۱) خارج شده از – کوچک‌ترین محل غیراستخوانی ساخت RBC در دوران جنینی است، در ابتدا به سیاهرگ مشترکی در نزدکی پیلور وارد می‌شود.

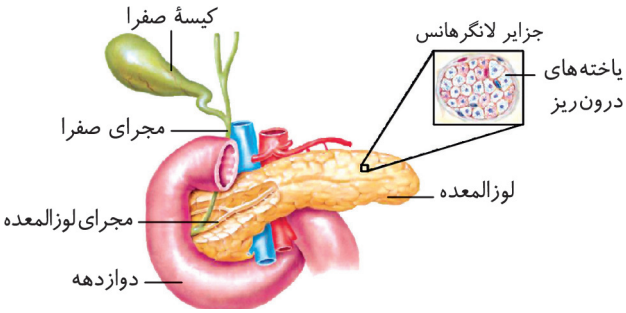
۲) وارد شده به – آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ پیوندهای فسفودی‌استر خارج‌یاخته‌ای را ترشح می‌کند، مستقیماً توسط انشعابات سرخرگی متصل به آئورت حمل می‌شود.

۳) خارج شده از – تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک هورمون‌های افزایندهٔ فشار خون را ترشح می‌کند، بدون عبور از کبد، به دهلیز چپ وارد می‌گردد.

۴) وارد شده به – توسط استخوانِ دارای یک انتهای آزاد محافظت می‌شود، پس از چهارمین‌بار تغییر نوع رگ خونی به سیاهرگ می‌ریزد.

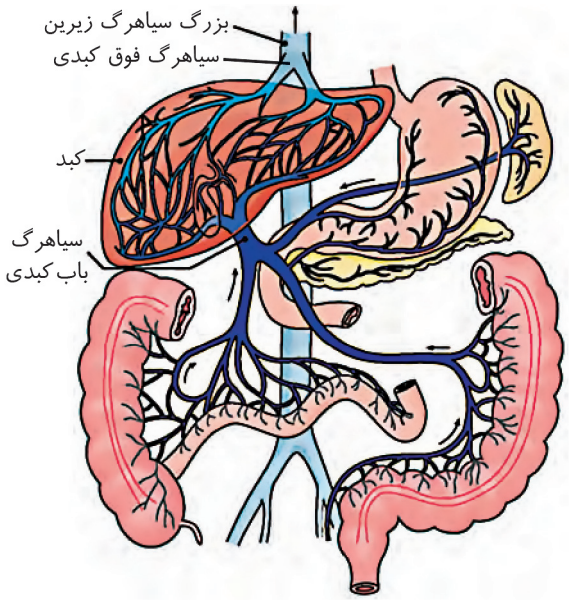
پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

صورت چی میگه؟ با توجه به صورت سوال می‌توان غدهٔ فوق کلیهٔ چپ، کلیهٔ چپ، طحال، معده، کولون افقی، کولون پایین‌رو، بخش‌هایی از روده (به جز دوازدهه و بخش‌هایی از آن که در سمت راست قرار دارند)، پانکراس و کبد را در نظر گرفت.



پانکراس اندامی است که آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ پیوندهای فسفودی‌استر را ترشح می‌کند. با توجه به شکل مقابل، انشعابات سرخرگی را مشاهده می‌کنید که در خون‌رسانی به پانکراس نقش دارند. این انشعابات سرخرگی به سرخرگ بزرگ‌تری از خون متصل‌اند و این سرخرگ بزرگ‌تر از آئورت جدا شده است؛ بنابراین نمی‌توان گفت خون وارد شده به پانکراس، مستقیماً توسط انشعابات سرخرگی متصل به آئورت حمل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ پس از سه ماهه اول، اندام‌های جنین شروع به عمل می‌کنند. در این زمان، کوچک‌ترین اندامی که به تولید گویچهٔ قرمز یا RBC می‌پردازد، طحال است. با توجه به شکل مقابل، خون خارج شده از طحال ابتدا به سیاهرگی مشترک با قسمت فوقانی معده (در نزدیکی پیلور) می‌پیوندد و سپس به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.

نکته **تولید RBC در دوران جنینی به صورت زیر است:**

۱ قبل از تشکیل کبد و طحال شروع می‌شود. (در بخشی که بهش میگن کیسهٔ زرده)

۲ بعد از تشکیل کبد و طحال، در این اندام‌ها شروع می‌شود.

۳ در نهایت این ویژگی به مغز استخوان به ویژه استخوان‌های دراز محول می‌گردد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه که ساختار عصبی دارد. همانطور که می‌دانید بخش سمپاتیک دستگاه عصبی محیطی در افزایش میزان فشار خون نقش دارد. از جمله کارهای که این بخش انجام می‌دهد، اثر بر بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه است. هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشحی از بخش مرکزی این غده در افزایش میزان فشار خون نقش دارند. خون خروجی از این اندام به کبد و سیاهرگ باب کبدی وارد نمی‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت خون خروجی از این اندام بدون عبور از کبد، به دهلیز چپ وارد می‌گردد.

نکته **بیشتر بدانید:** در واقع خون خروجی از این غده به سیاهرگ کلیوی می‌ریزد و از طریق آن به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌گردد.

۴ دندهٔ ۱۱ و ۱۲ استخوان‌هایی با یک انتهای آزاد هستند. کلیهٔ چپ توسط این استخوان‌ها حفاظت می‌شود. سرخرگ کلیوی در ورود خون به کلیه نقش دارد. خون این رگ خونی با عبور از فواصل بین هرم‌ها به سرخرگ آوران و سپس به شبکهٔ مویرگی اول یا کلافک می‌ریزد. خون پس از کلافک به سرخرگ وابران و شبکهٔ مویرگی دوم و در نهایت به انشعابی از سیاهرگ کلیه می‌ریزد. با توجه به این توضیحات می‌توان گفت تغییر نوع رگ خونی در مسیر حرکت خون درون کلیه به صورت زیر است:

سرخرگ ← مویرگ (شبکهٔ مویرگی اول) ← سرخرگ وابران ← مویرگ (شبکهٔ مویرگی دوم) ← سیاهرگ

همانطور که مشاهده می‌کنید، پس از ۴ بار تغییر نوع رگ خونی، در نهایت خون به سیاهرگ می‌ریزد.

نکته کلیهٔ چپ، توسط دندهٔ ۱۱ و ۱۲، و کلیهٔ راست، توسط دندهٔ ۱۲ محافظت می‌شود.

نکته ممکنه بگین چطوری تونستیم از مفاهیم کتاب برداشت کنیم که کبد توسط دنده‌ها محافظت میشه! خب توجهتون رو به یه نکته جلب میکنم: به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیهٔ راست، قدری پایین‌تر از کلیهٔ چپ است. کبد بالاتر از کلیه‌ها قرار گرفته و از اونجایی که کلیه‌ها توسط دنده‌های انتهایی محافظت میشن، کبد هم که بالاتر قرار گرفته، قطعاً توسط استخوان‌های دنده حفاظت میشه!

موردِ مقایسه	سمت چپ بدن	سمت راست بدن
بندارهها	بندارهٔ انتهای مری	بندارهٔ پیلور
معده و کبد	بخش کوچکی از کبد و قسمت عمدهٔ معده	بخش اندکی از معده و قسمت اعظم کبد
اندام‌های لنفی	طحال	آپاندیس
پانکراس	بخش نوک تیز پانکراس (بخش راسی پانکراس)	بخش پهن‌تر پانکراس
روده	کولون پایین رو – بخشی از کولون افقی	کولون بالا رو – بخشی از کولون افقی – رودهٔ کور
شش‌ها	شش دارای تعداد لوب کمتر (۲ لوب – ۱ شیار) – شش کوچکتر	شش دارای تعداد لوب بیشتر (۳ لوب – ۲ شیار) – شش بزرگتر
نایژه‌های اصلی	نایژهٔ اصلی باریک‌تر و بلندتر	نایژهٔ اصلی قطورتر و کوتاه‌تر
دیافراگم	نیمهٔ پایینِ دیافراگم	نیمهٔ بالای دیافراگم
کلیه	کلیهٔ بالاتر	کلیهٔ پایین‌تر
میزنای	میزنای طولانی‌تر	میزنای کوتاه‌تر
غدهٔ فوق کلیه	غدهٔ فوق کلیهٔ بالاتر	غدهٔ فوق کلیهٔ پایین‌تر
سیاهرگ کلیه	سیاهرگ کلیوی طویل‌تر	سیاهرگ کلیوی کوتاه‌تر
سرخرگ کلیه	سرخرگ کلیوی کوتاه‌تر	سرخرگ کلیوی طویل‌تر
مجرای لنفی	محل اتصال سیاهرگ تحت ترقوه‌ای به مجرای لنفی ضخیم	محل اتصال سیاهرگ تحت ترقوه‌ای به مجرای لنفی نازک
سایر موارد	نوکِ قلب	محل اتصال رودهٔ باریک به رودهٔ بزرگ

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر به طور مناسب بیان شده است؟

«در فرایند تنفس یاختهای یاختهٔ ماهیچهای قلبی، ..... ترکیب .....»

۱) نخستین – دوفسفاتهٔ مصرفی در قندکافت، به ترکیبی با ماهیت متفاوت از خود تبدیل می‌شود.

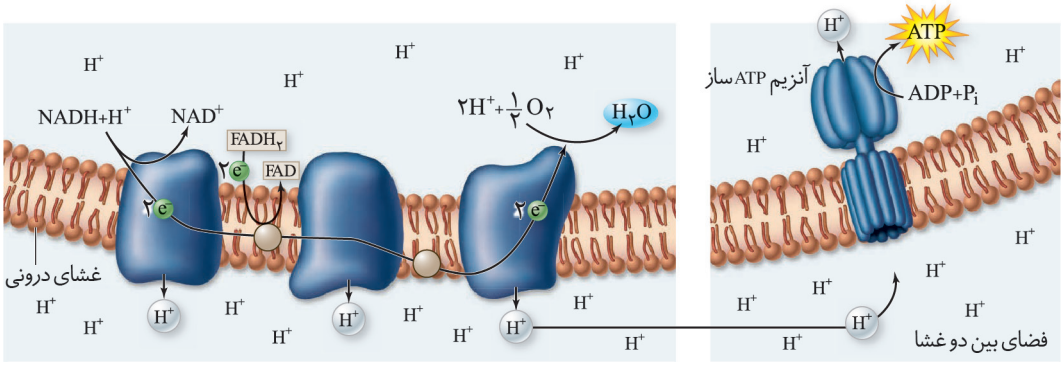
۲) آخرین – غیرنوکلئوتیدی تولیدی در چرخهٔ کربس، با از دست دادن CO_2، ترکیب جدیدی تولید می‌کند.

۳) نخستین – تولیدی پس از تولید مولکول NADH در فرایند اکسایش پیرووات، بلافاصله در چرخهٔ کریس شرکت می‌کند.

۴) آخرین – دریافت‌کنندهٔ الکترون‌های مولکول $FADH_2$، با تبدیل به ترکیبی با دو بار منفی، با پروتون پیوند برقرار می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

با توجه به شکل زیر، آخرین ترکیب دریافت‌کنندهٔ الکترون‌های $FADH_2$، اکسیژن مولکولی است که پس از دریافت الکترون، به یون اکسید (واجد دو بار منفی) تبدیل می‌شود. این ترکیب نیز با پروتون پیوند می‌دهد و مولکول آب تولید می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نخستین ترکیب دوفسفاتهٔ مصرفی در فرایند قندکافت، فروکتوز فسفاته است. این ترکیب ماهیت قندی دارد. این ترکیب به قندهای سه‌کربنه تجزیه می‌شود که ماهیت یکسانی با ترکیب نخستین دارند.

۲ آخرین ترکیب غیرنوکلئوتیدی تولیدی در چرخهٔ کربس، نوعی ترکیب چهارکربنه است. توجه داشته باشید که در فرایند چرخهٔ کربس، مولکول شش‌کربنه و مولکول پنج‌کربنه، CO_2 از دست می‌دهند.

۳ نخستین ترکیب تولیدی پس از تولید مولکول NADH در فرایند اکسایش پیرووات، استیل است. دقت داشته باشید که استیل به کوآنزیم A متصل شده و سپس در چرخهٔ کربس شرکت می‌کند.

مورد مقایسه	قندکافت	اکسایش پیرووات	چرخهٔ کربس
مصرف اکسیژن	✗	✗	✗
تولید کربن‌دی‌اکسید	✗	✓	✓
تولید ATP	✓	✗	✓
مصرف ATP	✓	✗	✗
تولید مولکول حامل الکترون	بله (NADH)	بله (NADH)	بله (NADH و $FADH_2$)
ترکیب آغازگر	گلوکز (شش‌کربنه)	پیرووات (سه کربنه)	ترکیبی چهار کربنه
ترکیب نهایی	پیرووات (سه کربنه)	بنیان استیل (دو کربنه)	ترکیبی چهار کربنه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴. کدام گزینه، در ارتباط با کاربردهای زیست فناوری عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در حدفاصل مراحل .....»

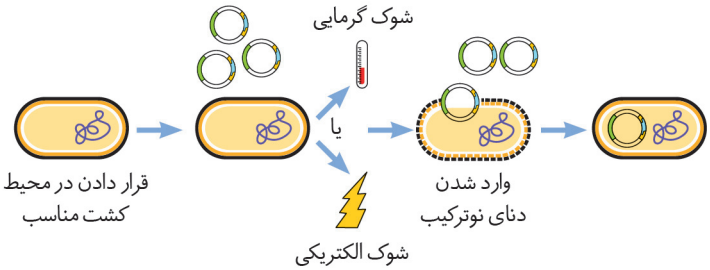
۱) اول و سوم نخستین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، تنها یک جایگاه تشخیص در ژنوم ویروس برش داده می‌شود.

۲) دوم و چهارم تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام تراژنی، یاختهٔ نوترکیب به تخمک تزریق می‌شود.

۳) اول و سوم ساخت انسولین در طی روش مهندسی ژنتیک، منافذ دیواره و غشای باکتری ترمیم می‌شوند.

۴) دوم و چهارم ساخت گیاه پنبهٔ سازندهٔ پروتئین پیش‌سم، ژنی خاص از نوعی باکتری خاکزی استخراج می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی



مرحلهٔ اول ساخت انسولین، تولید دنای نوترکیب و مرحلهٔ سوم آن خالص‌سازی زنجیره‌های انسولین ساخته‌شده است. در این بین لازم است تا دنای نوترکیب وارد سیتوپلاسم باکتری شود. همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، برای وارد کردن دنا به باکتری هدف باید به وسیلهٔ شوک الکتریکی یا شوک گرمایی منفذهایی در دیواره و غشای باکتری ایجاد شود. این منافذ پس از مدتی از بین رفته (ترمیم شده) و غشا و دیوارهٔ باکتری یکپارچه می‌شود.

تفکر طراح **در روش همسانه‌سازی دنا به کمک مهندسی ژنتیک، در هر مرحله‌ای که .....**

۱) از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود ← مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب (دومین مرحله)

۲) از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌گردد ← مرحلهٔ استخراج ژن (نخستین مرحله) و مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب (دومین مرحله)

۳) استفاده از آنزیم رنابسپاراز به حداکثر می‌رسد ← مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی (مرحلهٔ چهارم)

۴) از شوک الکتریکی یا حرارتی استفاده می‌شود ← مرحلهٔ تشکیل یاخته‌های تراژنی (مرحلهٔ سوم)

۵) به تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در نوعی یاخته افزوده می‌شود ← مرحلهٔ تشکیل یاخته‌های تراژنی (مرحلهٔ سوم)

۶) از آنتی‌بیوتیک‌ها ممکن است استفاده شود ← مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی (مرحلهٔ چهارم)

۷) پیوندهای فسفودی استر توسط نوعی آنزیم غیربسپاراز شکسته می‌شود ← مرحلهٔ استخراج ژن (نخستین مرحله) و مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب (دومین مرحله)

۸) توالی انتهای چسبنده می‌تواند تشکیل شود ← مرحلهٔ استخراج ژن (نخستین مرحله) و مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب (دومین مرحله)

۹) تعداد زیادی از یاخته‌های محیط کشت می‌میرند ← مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی (مرحلهٔ چهارم)

۱۰) در یاخته‌ها منفذ ایجاد می‌شود ← مرحلهٔ تشکیل یاخته‌های تراژنی (مرحلهٔ سوم)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ به شکل کتاب درسی توجه کنید. در فاصلهٔ مراحل اول و سوم ژن‌درمانی، قطعه‌ای از ژنوم ویروس جدا می‌شود. به منظور جدا شدن این قطعه که در تکثیر ویروس نیز نقش دارد؛ لازم است که دو جایگاه تشخیص شناسایی شود.

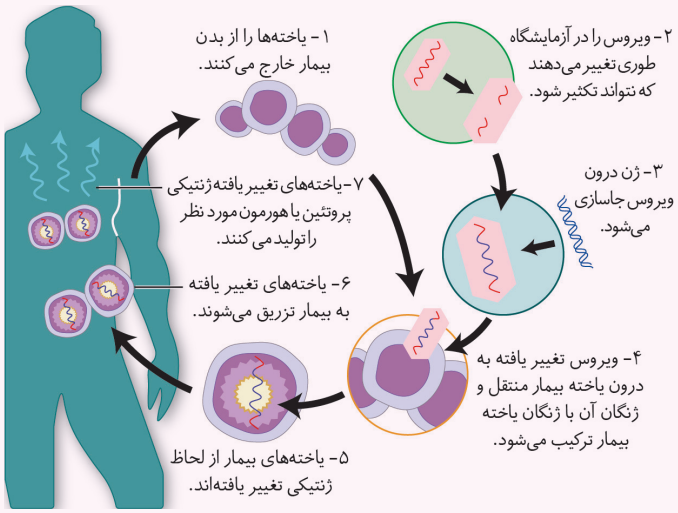
موشکافی **با توجه به شکل که مراحل ژن درمانی را نشان می‌دهد، داریم:**

۱ در نخستین مرحله، باید یاخته‌های مورد نظر را از بدن فرد خارج کنند و آن‌ها را در محیط کشت قرار دهند. در مورد نخستین ژن درمانی موفقیت آمیز، این یاخته‌ها لنفوسیت بودند که توان بقای کمی داشتند و از خون فرد استخراج شده بودند.

۲ در دومین مرحله، باید ناقل خاصی را استفاده کنند. ناقل همسانه‌سازی ممکن است نوعی ویروس باشد که دنای خطی دارد. در این مرحله، ویروس را به کمک فرایندهایی تغییر می‌دهند و در نتیجهٔ آن، این ویروس توان تکثیر را از دست می‌دهد.

۳ در سومین مرحله، ژن را پس از استخراج به درون ناقل همسانه‌سازی منتقل می‌کنند؛ بدین منظور از آنزیم برش دهنده و لیگاز استفاده می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



۴ در چهارمین مرحله، به کمک شوک الکتریکی یا حرارتی، ویروس تغییر یافته را به درون یاخته وارد می‌کنند و در پی آن دنا با ژنوم یاخته درهم می‌آمیزد و در مرحلهٔ بعدی، یاختهٔ بیمار از لحاظ ژنتیکی تغییر می‌کنند.

۵ در مرحلهٔ ششم یاخته‌ها به بدن بیمار تزریق شده و در مرحلهٔ هفتم، با فعالیت رنابسپاراز و آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای، محصول ژن موردنظر در بدن فرد تولید می‌شود.

۶ در این فرایند، نیازی به خارج کردن ژن ناقص نیست. بنابراین، در یاخته‌های انسانی بیمار تغییریافته، از ژن مورد نظر سه نسخه دارد.

۷ ژن مورد نظر به همراه ویروس، باید به درون هستهٔ یاخته وارد شود.

۲ دقت داشته باشید که در مرحلهٔ دوم تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام، دنای نوترکیب (حاوی ژن تولید پروتئین‌های انسانی) وارد تخمک لقاح‌یافته می‌شود، نه یاختهٔ نوترکیب!

۴ برای تولید گیاه پنبهٔ دارای پروتئین سازندهٔ پیش‌سم، باید با روش همسانه‌سازی ژن تولید پیش‌سم را از نوعی باکتری خاکزی به گیاه منتقل کرد. دقت داشته باشید که استخراج ژن تولید پیش‌سم از نوعی باکتری خاکزی در مرحلهٔ دوم تولید گیاهان تراژنی رخ می‌دهد، نه در فاصلهٔ مرحلهٔ دوم و چهارم!

۱۵. دربارهٔ همهٔ یاخته‌هایی که با کاهش میزان نور می‌توانند سبزدیسه‌های خود را از دست دهند، کدام عبارت صادق است؟

۱) همزمان با انجام واکنش‌های مربوط به ساخت مواد آلی، فاقد توانایی دریافت مواد آلی از محیط اطراف هستند.

۲) در حضور نور، بیش از یک اندامک تثبیت کنندهٔ کربن درون سیتوپلاسم خود دارند.

۳) به منظور رشد، تقسیم هسته به همراه فعالیت دستگاه گلژی را انجام می‌دهند.

۴) درون کروموزومی از هستهٔ خود، دارای ژن مربوط به تولید تاژک هستند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ یاخته‌های پارانشیمی برگ بعضی درختان در پاییز با کاهش نور سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهند. اوگلنا نیز با کاهش نور این نوع دیسه‌ها را از دست می‌دهد.

تعداد سبزدیسه‌ها (اندامک تثبیت کنندهٔ کربن) در یاخته‌های پارانشیمی و اوگلنا در صورت وجود بیش از یک عدد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اوگلنا با از دست دادن سبزدیسه‌های خود مواد آلی را از محیط دریافت می‌کند. بنابراین در هنگام ساخت مواد آلی، به دریافت مواد آلی از محیط اطراف نمی‌پردازد. اما در یاخته‌های پارانشیمی، به دلیل وجود پلاسمودسم و ارتباط سیتوپلاسمی با سایر یاخته‌ها، می‌تواند همزمان با انجام واکنش‌های مربوط به ساخت مواد آلی، مواد آلی را از محیط اطراف یا یاخته‌های اطراف خود دریافت کند.

نکته پلاسمودسم‌ها در جابه‌جایی آب و مواد غذایی از یک یاختهٔ گیاهی زنده به یاختهٔ گیاهی زندهٔ دیگر نقش دارند. همچنین می‌توان گفت به دلیل بزرگ بودن این منافذ امکان جابه‌جایی پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها و همچنین ویروس‌ها از طریق آن‌ها وجود دارد.

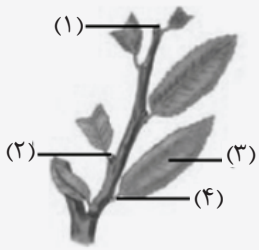
۳ اوگلنا تک یاخته‌ای است و تنها از طریق افزایش حجم رشد می‌کند، نه از طریق رشد تعدادی!

۴ این گزینه در مورد اوگلنا برخلاف یاخته‌های پارانشیمی فتوسنتزکننده صحیح است. در گیاهان نهان‌دانه، ژن مربوط به تولید تاژک وجود ندارد!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

	انواع		منبع الکترون	منبع انرژی	تولید اکسیژن	
گیاهان	C_3		آب	نور خورشید	دارد	مثل گیاه گل سرخ
	C_4		آب	نور خورشید	دارد	مثل ذرت
	CAM		آب	نور خورشید	دارد	مثل کاکتوس و آناناس
آغازیان	جلبک‌های سبز	اوگلنا	آب	نور خورشید	دارد	- اوگلنا جلبک سبز تک یاخته‌ای است در شرایط کمبود نور، کلروپلاست‌های خود را از دست می‌دهد. - اسپیروژیر جلبک سبز پریاخته‌ای که دارای کلروپلاست نواری شکل بوده و هسته‌ای با زوائد متعدد دارد.
		اسپیروژیر				
	جلبک‌های قهوه‌ای		آب	نور خورشید	دارد	- به رنگی غیر از سبز دیده می‌شوند.
	جلبک‌های قرمز					
باکتری‌های فتوسنتزکننده	اکسیژن‌زا	سیانوباکتری‌ها	آب	نور خورشید	دارد	- سیانوباکتری‌ها، سبزینهٔ a دارند و برخی از آن‌ها قادر به تثبیت نیتروژن نیز هستند.
		سایرین				
	غیراکسیژن‌زا	گوگردی: سبز	ترکیبات گوگردی مثل S_2H	نور خورشید	ندارد	- باکتری‌های گوگردی ممکن است در تصفیهٔ فاضلاب استفاده شوند و موجب حذف گاز بی رنگ و بد بوی هیدروژن سولفید شوند.
		گوگردی: ارغوانی				
		غیرگوگردی	ترکیبات دیگری به جز آب و گوگرد			
باکتری‌های شیمیوسنتزکننده	باکتری‌های نیترات‌ساز		-	اکسایش ترکیبات معدنی	ندارد	- باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند و در مناطق کم نور یا تاریک دیده می‌شوند.
	سایرین					

۱۶. به‌طور معمول و با توجه به شکل مقابل، چند مورد درست است؟



الف) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، محل تولید هورمون محرک ریشه‌زایی است.

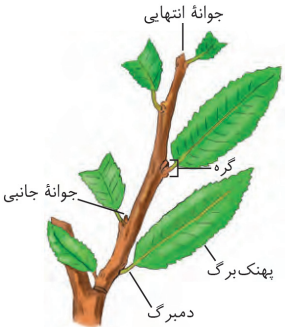
ب) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، محل فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره حین ریزش برگ است.

ج) بخش ۲ همانند بخش ۱، محل فعالیت یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.

د) بخش ۳ همانند بخش ۴، محل تولید ترکیبات جلوگیری‌کننده از ورود نیش حشرات است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی



بـا توجه به شـکل مقابل، بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب جوانهٔ انتهایـی، جوانهٔ جانبی، پهنک برگ و دمبرگ هستند. همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف منظور از هورمون محرک ریشـه‌زایی، هورمون اکسـین است. این هورمون در جوانهٔ رأسی (انتهایی) تولید می‌شـود و به جوانه‌های جانبی می‌رود و مانع رشـد آن‌ها می‌شـود. که به این اثر اکسـین، چیرگی رأسی گفته می‌شود.

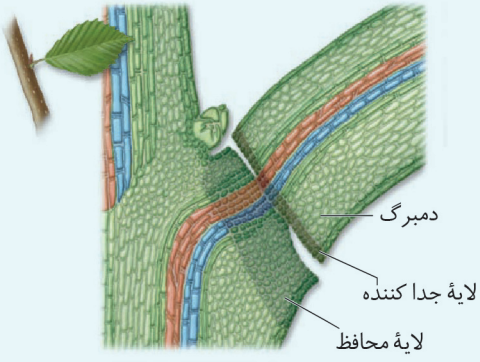
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

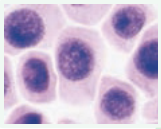
ترکیب اکسین ریشه‌زایی را تحریک می‌کند؛ بنابراین، برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود. (فصل ۹ یازدهم)

تله‌تستی دقت داشته باشید که اکسین هم در جوانهٔ انتهایی و هم در جوانهٔ جانبی می‌تواند دیده شود، اما محل تولید آن فقط در جوانهٔ انتهایی است.

ب می‌دانیم که در هنگام ریزش برگ، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره در لایهٔ جداکنندهٔ دمبرگ فعالیت می‌کنند و باعث جدا شدن برگ از شاخه می‌شوند.

ترکیب برگ هنگامی می‌ریزد که ارتباط آن با شاخه قطع شده باشد. اگر بنا باشد ارتباط برگ با شاخه قطع شود، باید یاخته‌ها از هم جدا شوند. مشاهدات میکروسکوپی نشان می‌دهد که در قاعدهٔ دمبرگ در محل اتصال به شاخه، لایهٔ جداکننده تشکیل می‌شود. یاخته‌ها در این منطقه به علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند. در نتیجه، برگ از شاخه جدا می‌شود. با چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، لایهٔ محافظی در برابر محیط بیرون ایجاد می‌شود. مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کند. (فصل ۹ یازدهم)





نکته دیوارهٔ گیاه واجد سلولز و پکتین است. پس آنزیم تجزیه‌کنندهٔ دیواره هم باید توانایی آبکافت سلولز و پکتین را داشته باشد.

نکته دقت کنید یاخته‌های برگ، آنزیم می‌سازند و ترشح می‌کنند و یاخته‌های شاخه، لایهٔ محافظتی را ایجاد می‌کنند. ایجاد لایهٔ محافظتی در واقع همان چوب‌پنبه‌ای‌شدن دیواره است که البته تنها در یک سطح این یاخته‌ها رخ می‌دهد.

ج منظور از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، یاخته‌های مریستمی است. یاخته‌های مریستمی به‌طور فشرده قرار می‌گیرند. هستهٔ درشت آن‌ها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد. این مریستم‌ها در جوانه‌های انتهایی و جانبی و در فاصلهٔ بین دو گره در ساقه یا شاخه وجود دارند.

د سامانهٔ بافت پوششی در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان روپوست نامیده می‌شود. بنابراین، هم پهنک برگ و هم دمبرگ دارای روپوست هستند. روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست لایه‌ای قرار دارد که پوستک نامیده می‌شود. پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. یاخته‌های روپوستی این ترکیبات را می‌سازند. پوستک از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد. بعضی گیاهان پوستک ضخیم دارند. پوستک به علت لیپیدی بودن به کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه مانند برگ کمک می‌کند.

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

«هر گیاهی که ..... رشد ..... دارد، به‌طور حتم .....»

۱) بیش از یک دوره – رویشی – در نزدیکی نوک ریشه، دارای یاخته‌هایی با اینترفاز کوتاه می‌باشد.

۲) یک دوره – زایشی – دارای نوعی ساقهٔ تخصص‌یافته می‌باشد که به طور افقی روی خاک رشد می‌کند.

۳) یک دوره – رویشی – می‌تواند ترکیبات قندی تولید شده طی فرایند فتوسنتز را در ریشهٔ خود ذخیره کند.

۴) بیش از یک دوره – زایشی – در اندام‌های مسن خود، نوعی بافت مرده و چوب‌پنبه‌ای را جایگزین بافت روپوست می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

گیاهان دوساله و گیاهان چندساله، بیش از یک دورهٔ رشد رویشی دارند. گیاهان دوساله در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

علاوه بر رشد رویشی، رشد زایشی نیز دارند. گیاهان چند ساله، سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. بعضی از آنها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. همهٔ گیاهان ذکر شده، در نزدیکی نوک ریشهٔ خود مریستم دارند. یاخته‌های مریستمی، یاخته‌هایی هستند که دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند؛ این یاخته‌ها به علت تقسیم‌های سریع، اینترفازی کوتاه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ گیاهان یک‌ساله، دوساله و برخی از گیاهان چندساله، یک دورهٔ رشد زایشی دارند. زنبق، نوعی گیاه چندساله بوده که دارای زمین‌ساقه می‌باشد. زمین‌ساقه، نوعی ساقهٔ تخصص‌یافته است که به‌طور افقی در زیر خاک رشد می‌کند.

۳ همهٔ گیاهان یک‌ساله، یک دوره رشد رویشی دارند. دقت کنید در گیاهان دوساله نظیر شلغم و چغندر قند، ترکیبات قندی حاصل از فتوسنتز در ریشهٔ آنها ذخیره می‌شود.

۴ بعضی گیاهان چندساله، بیش از یک دوره رشد زایشی دارند. گیاهان چندساله می‌توانند نوعی گیاه علفی یا درخت باشند. توجه داشته باشید که فقط درخت‌ها، رشد پسین در اثر فعالیت مریستم‌های پسین دارند. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه و ریشهٔ درختان تشکیل می‌شود، به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیوارهٔ آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهند. در گیاهان علفی، روپوست تا آخر عمر باقی می‌ماند.

انواع گیاهان	نحوهٔ رشد رویشی	نحوهٔ گل‌دهی و تولید دانه	توضیحات	مثال
یک‌ساله	در مدت یک‌سال یا کم‌تر رشد می‌کنند.	در سال اول گل‌دهی دارند و به دنبال تولید مثل می‌میرند.	همهٔ گیاهان یک‌ساله علفی هستند. این گیاهان در مدت یک‌سال یا کمتر رشد و تولید مثل می‌کنند و سپس از بین می‌روند.	خیار، گندم
دوساله	در سال اول مواد غذایی حاصل از فتوسنتز در ریشه ذخیره می‌شود.	در سال دوم علاوه بر رشد رویشی، در اثر مصرف مواد ذخیره شده در ریشه، گل‌دهی و تشکیل دانه رخ می‌دهد.	همهٔ گیاهان دوساله، علفی هستند.	شلغم، چغندر قند
چندساله	رشد رویشی آن می‌تواند تا چندین سال ادامه داشته باشد.	بعضی از آن‌ها هر ساله توانایی تولید دانه، گل و میوه را دارند.	همهٔ گیاهان چوبی شده، چندساله محسوب می‌شوند.	زنبق، درخچه‌ها، درخت‌ها

۱۸. خفاش‌های خون آشام که از خون پستانداران بزرگ تغذیه می‌کنند، خونی که خورده‌اند را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. از میان موارد زیر، چند مورد دربارهٔ این رفتار صادق است؟

الف) تنها در جاندرانی مشاهده می‌شود که توانایی زادآوری ندارند.

ب) همواره در میان افراد دارای ژن‌های مشترک با یکدیگر، مشاهده می‌شود.

ج) طی آن، جانوران با تشکیل گروه‌های همکاری، از یکدیگر نفع می‌برند.

د) توسط نوعی عامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت که افراد سازگار با محیط را حفظ می‌کند، برگزیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | خط به خط

صورت چی میگه؟ در رفتار دگرخواهی‌ای که میان خفاش‌های خون آشام دیده می‌شود؛ خفاش‌ها، خونی را که بلعیده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند.

موارد (ب)، (ج) و (د) در ارتباط با این رفتار صادق است.

بررسی همهٔ موارد:

الف این رفتار می‌تواند توسط جاندارانی انجام گیرد که خود توانایی زادآوری و تولید مثل دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ب رفتار دگرخواهی می‌تواند در میان جاندارانی انجام شود که با یکدیگر خویشاوند نیستند. در رفتار دگرخواهی‌ای که میان خفاش‌های خون‌آشام مشاهده می‌شود؛ خفاش‌ها لزوما با یکدیگر خویشاوند نیستند. دقت کنید خویشاوند نبودن، یعنی اینکه عضو یک گروه نیستند اما عضو یک گونه هستند. در فصل ۴ دوازدهم هم اشاره می‌کنیم، در همهٔ جانداران، توالی‌های حفظ‌شده‌ای وجود دارد.

نکته **در ارتباط با رفتار دگرخواهی در خفاش‌های خون آشام:**

۱ در خفاش‌هایی مشاهده می‌شود که درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند.

۲ از پستانداران بزرگ مانند دام‌ها، تغذیه می‌کنند.

۳ این خفاش‌ها، خون خورده شده را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند.

۴ خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده شده را برمی‌گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد. در غیر این‌صورت خفاش گرسنه خواهد مرد.

۵ خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در آینده جبران می‌کند. اگر جبران انجام نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود.

۶ خفاش‌هایی که دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوما خویشاوند نیستند.

ج در رفتار دگرخواهی که میان خفاش‌های خون‌آشام مشاهده می‌شود، خفاش‌ها با یکدیگر گروه‌های همکاری تشکیل می‌دهند.

د نوعی عامل برهم‌زنندهٔ تعادل که افراد سازگار با محیط را انتخاب می‌کند، انتخاب طبیعی می‌باشد. این رفتار از آنجایی که سبب افزایش احتمال بقا و تولیدمثل یک جاندار می‌شود، توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود.

ترکیب انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانهٔ ژنی تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. به این ترتیب، خزانهٔ ژن نسل آینده دستخوش تغییر می‌شود. (فصل ۴ دوازدهم)

۱۹. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یکی از حلقه‌های گل آلبالو که .....، در گیاه کدو، به‌طور حتم .....»

۱) محل تشکیل زامه (اسپرم)ها محسوب می‌شود – به صورت بخشی متورم در پایینی‌ترین جزء این حلقه دیده می‌شود.

۲) دارای یاخته‌های سبزینه‌دار است – در سطح خارجی‌تری نسبت به گلبرگ‌های زرد رنگ آن قرار می‌گیرد.

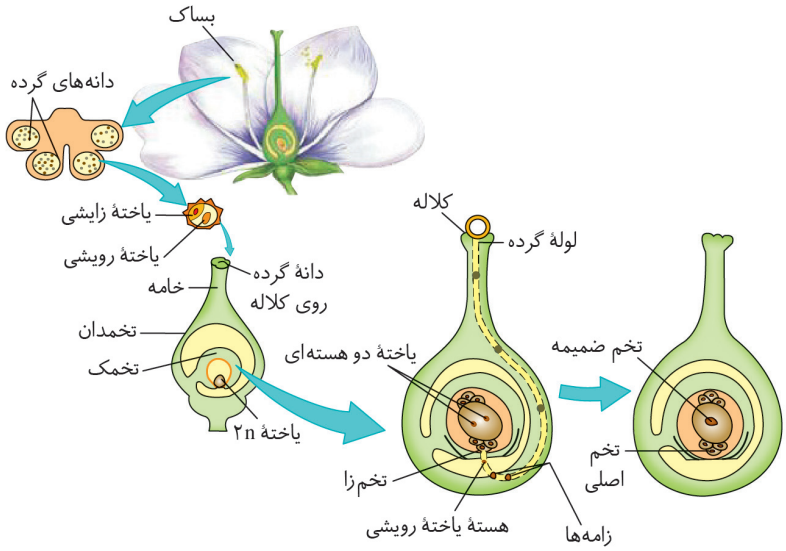
۳) دانهٔ گردهٔ رسیده بر روی آن می‌نشیند – محل تشکیل یاخته‌هایی با دیوارهٔ منفذدار و تزئین‌شده است.

۴) باعث جذب جانوران گرده‌افشان می‌گردد – از بخش‌های پهن و جدا از هم تشکیل شده است.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

اسپرم‌ها از تقسیم یاختهٔ زایشی در لولهٔ گرده ایجاد می‌شوند. لولهٔ گرده درون مادگی تشکیل می‌شود. مطابق شکل، تقسیم یاختهٔ زایشی زمانی انجام می‌شود که به درون تخمدان رسیده باشد. تخمدان گیاه کدوی ماده، یک بخش متورم است و پایینی‌ترین بخش مادگی محسوب می‌شود.

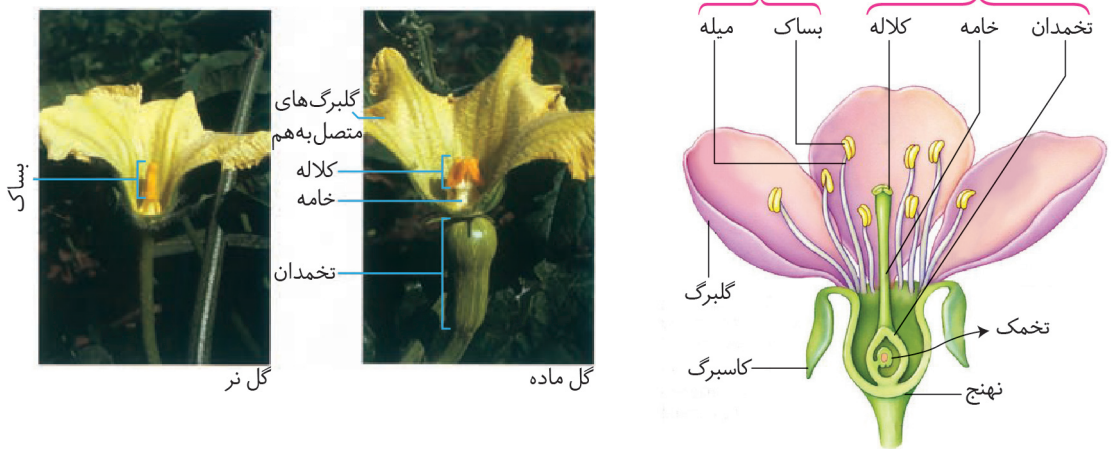
نکته هر یاختهٔ شرکت‌کننده در لقاح نهان‌دانگان، در مادگی تشکیل می‌شود.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مطابق شکل، بخش‌های سبزرنگ گل یعنی کاسبرگ و مادگی، از یاخته‌های سبزینه‌دار تشکیل شده‌اند که قابلیت فتوسنتز دارند. دقت داشته باشید مادگی در سمت داخل گلبرگ و کاسبرگ در سمت خارج گلبرگ قرار دارد.



۳ دانهٔ گردهٔ رسیده بر اثر گرده‌افشانی بر روی کلاله قرار می‌گیرد که جزئی از مادگی است. منظور از یاخته‌های دارای دیوارهٔ منفذدار و تزئین شده، دانه‌های گردهٔ رسیده هستند که در پرچم (نه مادگی!) به وجود می‌آیند.

۴ رنگ‌های درخشان گلبرگ در جذب جانوران گرده‌افشان نقش دارد. گلبرگ‌های گیاه کدو، پهن و متصل به همدیگر (نه جدا از هم!) هستند!

۲۰. چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همهٔ یاخته‌هایی که می‌توانند با استفاده از مولکول‌های CO_2، به تولید ترکیبات آلی بپردازند، .....»

الف) در فضای اطراف کیسه‌هایِ غشایی متصل به هم، نوعی واکنش چرخه‌ای انجام می‌دهند.

ب) فاقد توانایی سازماندهی رشته‌های پروتئینی خود به کمک استوانه‌های عمودبرهم پروتئینی‌اند.

ج) پروتئین‌هایِ غشایی آن پیش از قرارگیری در ساختار غشا، از شبکه‌ای متشکل از کیسه‌ها و لوله‌ها می‌گذرد.

د) در شرایطی به منظور تولید پروتئین‌های بیشتر، ترجمهٔ هر مولکول رنای پیک را پیش از پایان رونویسی، آغاز می‌کنند.

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

منظور از عبارت صورت سوال، می‌تواند یاخته‌های گیاهی، باکتری‌های فتوسنتزکننده، تک‌یاخته‌ای‌هایی مانند اوگلنا، باکتری‌های شیمیوسنتزکننده و نیز یاخته‌هایی مانند یاخته‌های کبدی در انسان باشند که با استفاده از مولکول کربن‌دی‌اکسید، اوره تولید می‌کنند. همهٔ موارد برای تکمیل عبارت صورت سوال نامناسب‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف منظور از کیسه‌های غشایی متصل به هم، تیلاکوئیدها هستند. در فضای اطراف این ساختارها، واکنش‌های چرخهٔ کالوین انجام می‌شود. اما دقت داشته باشید این مورد در خصوص یاخته‌های کبدی و نیز باکتری‌های شیمیوسنتزکننده نادرست است.

ب سانتریول‌ها استوانه‌های عمودبرهم پروتئینی هستند که در یاخته‌های جانوری، مسئولیت سازماندهی رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم را برعهده دارند. بنابراین این مورد در یاخته‌های کبد رخ می‌دهد و این مورد نادرست است.

ج باکتری‌ها فاقد شبکهٔ آندوپلاسمی (شبکه‌ای متشکل از کیسه‌ها و لوله‌ها) هستند.

د رونویسی و ترجمهٔ همزمان در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. یوکاریوت‌ها نمی‌توانند عمل رونویسی و ترجمهٔ رناهای پیک هسته‌ای را به صورت همزمان انجام دهند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱. کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«شبکهٔ یاخته‌های عصبی روده‌ای در یک فرد بالغ و فاقد هر گونه بیماری مرتبط با دستگاه گوارش، می‌تواند .....»

۱) با فعالیت یاخته‌های خود در بین ماهیچه‌های حلقوی و طولی لایهٔ ماهیچه‌ای بر ترشح بزاق تأثیر بگذارد.

۲) بر میزان فعالیت ترشحی یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی بیشتر بخش‌های لولهٔ گوارش تأثیرگذار باشد.

۳) با تحریک تارهای ماهیچه‌ای در لایهٔ زیرمخاطی لولهٔ گوارش موجب حرکت پرزهای رودهٔ باریک شود.

۴) با کمک دستگاه عصبی خودمختار موجب حرکت پرزهای روده‌ای در بخش انتهایی کولون شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

دستگاه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج کشیده شده و ترشح و جذب مواد را تنظیم می‌کند. پس بر میزان فعالیت ترشحی یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی بیشتر بخش‌های لولهٔ گوارش مؤثر بوده ولی بر ترشحات دهان مؤثر نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ دستگاه عصبی روده‌ای در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای (بین لایهٔ طولی و حلقوی) قرار دارد. دقت کنید این شبکه از مری شروع می‌شود و در دهان حضور ندارد. پس نقشی در تنظیم ترشحات غدد بزاقی ندارد.

۳ تارهای ماهیچه ای همان سلول های ماهیچه ای هستند. دقت کنید در زیرمخاط سلول های ماهیچه فقط در ساختار رگ های خونی دیده می‌شوند. اما این یاخته ها در حرکت دیوارهٔ لولهٔ گوارش نقشی ندارند.

۴ توجه داشته باشید که رودهٔ بزرگ فاقد پرز است.

۲۲. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پی بررسی انواعی از یاخته‌ها و هورمون‌هایی که در تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثل مردان نقش دارند، می‌توان بیان کرد، یاخته‌های هدف نوعی هورمون که افزایش آن در زنان عامل اصلی تخمک‌گذاری است، ..... یاخته‌های هدف هورمون دیگری که سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود، .....»

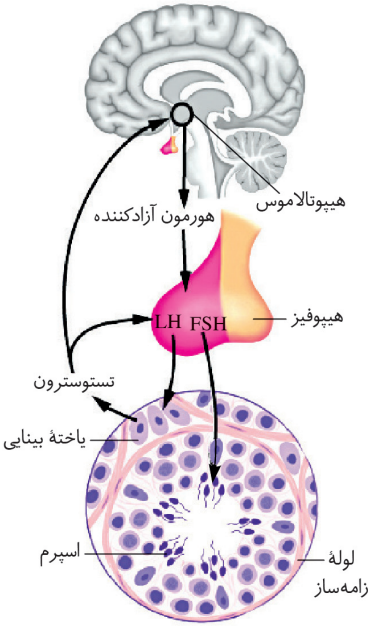
۱) همانند – درون ساختارهایی هرمی‌شکل قرار دارند.

۲) برخلاف – ماده‌ای تولید می‌کنند که وارد جریان خون می‌شود.

۳) نسبت به – دارای فاصلهٔ کمتری با یاخته‌های تک‌لاد بدون تاژک می‌باشند.

۴) نسبت به – اندازهٔ کوچک‌تری دارند و تعداد بیشتری از آن‌ها در لوله‌های زامه‌ساز وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

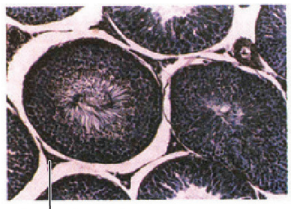


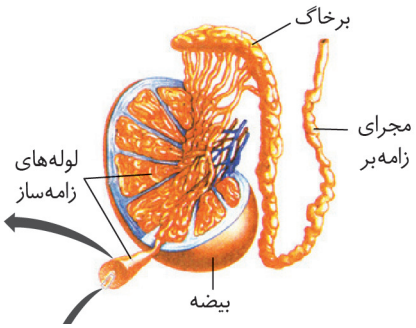
در زنان، هورمونی که افزایش آن عامل اصلی تخمک‌گذاری است، LH و هورمونی که سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود، FSH است. در مردان، یاختهٔ هدف هورمون LH، یاختهٔ بینابینی و یاختهٔ هدف هورمون FSH، یاختهٔ سرتولی است. بنابراین، می‌توان عبارت سؤال را به صورت «در مردان، یاخته‌های بینابینی ..... یاخته‌های سرتولی، .....»

می‌دانیم که یاخته‌های سرتولی درون لوله‌های زامه‌ساز و یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند. با توجه به شکل زیر، در برش طولی بیضه همانند کلیه دو بخش قشری و مرکزی دیده می‌شود که در بخش مرکزی آن تعدادی ساختار هرمی‌شکل دیده می‌شود که شامل لوله‌های زامه‌ساز و یاخته‌های بینابینی می‌باشند. بنابراین، می‌توان بیان کرد: یاخته‌های بینابینی همانند یاخته‌های سرتولی، درون ساختارهایی هرمی‌شکل قرار دارند.

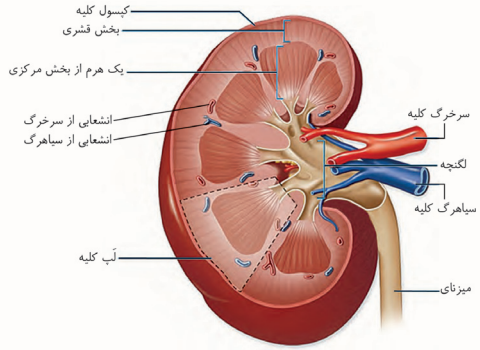
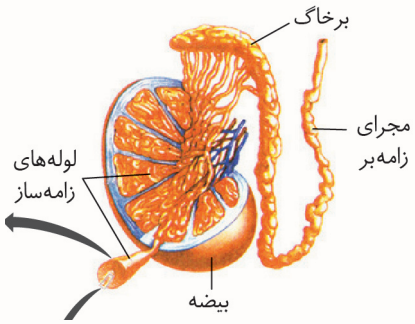
نکته مطابق شکل، یاخته‌های اسپرماتوگونی از سمت داخل و یاخته‌های بینابینی از سمت خارج به دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز چسبیده‌اند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir





مقایسهٔ کلیه و بیضه

موارد مقایسه	کلیه	بیضه
ظاهر	لوبیایی‌شکل	لوبیایی‌شکل
تعداد	۲	۲ (فقط در مردان)
محل	در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطهٔ شکمی	درون کیسهٔ بیضه در خارج و پایین محوطهٔ شکمی
کپسول از جنس بافت پیوندی	دارد	دارد (استنباط از شکل)
بخش قشری و مرکزی	دارد	دارد
ساختارهای هرمی‌شکل	دارد	دارد
اجزای سازندهٔ هرم‌ها	نفرون‌ها و مجاری جمع‌کننده	لوله‌های زامه‌ساز
مشاهدهٔ ستون‌هایی در بین هرم‌ها	بله	بله
نوعی غدهٔ درون‌ریز ...	نیست	است
یاختهٔ درون‌ریز	دارد	دارد
هورمون مترشحه	اریتروپویتین	تستوسترون
شکل		

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ همهٔ یاخته‌های زنده در فرایند تنفس یاخته‌ای خود، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند. کربن‌دی‌اکسید وارد جریان خون می‌شود و در نهایت از طریق شش‌ها دفع می‌شود.

تله‌تستی ممکن است دانش‌آموز اینگونه برداشت کند که منظور از ماده‌ای که وارد جریان خون می‌شود هورمون است و از آن‌جا که یاخته‌های بینابینی برخلاف یاخته‌های سرتولی، هورمون تستوسترون ترشح می‌کنند، تصور کند این گزینه پاسخ صحیح سؤال است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳ زام‌یاختهٔ ثانویه و زام‌یاختک (قبل از تاژک‌دار شدن) یاخته‌هایی تک‌لاد و بدون تاژک هستند که در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند. یاخته‌های بینابینی نسبت به یاخته‌های سرتولی، فاصلهٔ بیشتری (نه کم‌تری) با این یاخته‌ها دارند.

۴ یاخته‌های بینابینی نسبت به یاخته‌های سرتولی کوچک‌تر هستند، اما برخلاف آن‌ها در بیرون (نه درون) لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند.

۲۳. چند مورد دربارهٔ یاخته‌های عصبی انسان، نادرست است؟

الف) هر درشت‌مولکولی که بخواهد از عرض غشا عبور کند، با کاهش تعداد فسفولیپیدهای سازندهٔ غشا این کار را انجام می‌دهد.

ب) هر یون منتقل‌شده برخلاف جهت شیب غلظت، از انرژی حاصل از هیدرولیز نوعی مولکول پرانرژی استفاده می‌کند.

ج) هر چه میزان اختلاف پتانسیل یون‌ها در دو سوی غشا بیشتر شود، میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا نیز بیشتر می‌گردد.

د) هر ماده‌ای که بخواهد در خلاف جهت شیب غلظت از عرض غشا عبور کند، وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا را تغییر می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی | دور دوم

موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف عبور درشت‌مولکول‌ها از عرض غشا به روش‌های درون‌بری (ورود به یاخته) و برون‌رانی (خروج از یاخته) انجام می‌شود. دقت کنید فقط در درون‌بری، تعداد فسفولیپیدهای غشای یاخته کاهش می‌یابد؛ در برون‌رانی شاهد افزایش تعداد فسفولیپیدهای غشا با ادغام غشای ریزکیسه و غشای یاخته هستیم.

تله‌تستی تفاوت «عبور مواد» با «ورود» یا «خروج» رو اشتباه نگیری! عبور میتونه به معنای هر دوتاشون باشه!

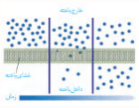
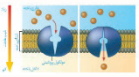
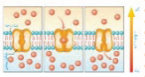
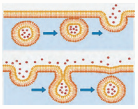
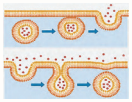
ب عبور مواد کوچک (مثل یون‌ها) برخلاف جهت شیب غلظت، انتقال فعال نام دارد. در انتقال فعال، الزاماً از انرژی مولکول‌های پرانرژی استفاده نمی‌شود؛ برای مثال برای انتقال فعال پروتون‌ها در عرض غشای داخلی میتوکندری، از انرژی الکترون‌ها استفاده می‌شود و هیچ مولکول پرانرژی تجزیه نمی‌گردد.

ج با افزایش میزان اختلاف پتانسیل یون‌ها در طرفین غشا، فشار اسمزی آب نیز بیشتر می‌شود؛ بنابراین اگر آب بخواهد جابجا شود، این بار با فشار اسمزی بیشتری بین دو سوی غشا روبه‌رو است که باعث افزایش سرعت انتشار آب و افزایش سرعت اسمز می‌شود.

د عبور مواد در خلاف جهت شیب غلظت، هم می‌تواند مربوط به انتقال فعال (برای مولکول‌های **کوچک** مثل یون‌ها) و هم فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی (برای مولکول‌های **درشت**) باشد. برای انتقال فعال مواد، به پمپ‌های پروتئینی در عرض غشا نیاز است و بنابراین لازم است وضعیت قرارگیری آنها در غشا، تغییر کند. در درون‌بری و برون‌رانی نیز لازم است یکسری سیگنال‌ها به یاخته داده شود که ریزکیسهٔ جدیدی را به‌وجود آورد (درون‌بری) و یا خبر بدهد که ریزکیسه‌ای برای ادغام به غشا در راه است! بدین ترتیب در این دو فرایند نیز به تغییر وضعیت قرارگیری پروتئین‌های غشایی نیازمندیم. این نکته در کنکور دی‌ماه نیز به کار رفته بود!

مورد مقایسه	انتشار	انتشار تسهیل‌شده	انتقال فعال	برون‌رانی	درون‌بری	اسمز
نیاز به انرژی ...	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد
نیاز به انرژی زیستی (ATP)	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد
نیاز به پروتئین سراسری در غشا ...	ندارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت؟	در جهت شیب غلظت	در جهت شیب غلظت	در خلاف جهت شیب غلظت	بسته به شرایط هر دو	بسته به شرایط هر دو	در جهت شیب غلظت

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عبور مواد از میان فراوان‌ترین مولکول‌های غشایی رخ ...	می‌دهد	نمی‌دهد	نمی‌دهد	–	–	می‌دهد
مثلا چه ذراتی با این روش انتقال پیدا می‌کنند؟	اکسیژن – کربن‌دی‌اکسید	یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی	یون‌های سدیم و پتاسیم توسط پمپ – پمپ کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی	خروج مولکول‌های ناقل عصبی و هورمون‌ها از یاخته‌ها	بازجذب ناقلین عصبی توسط یاختهٔ پیش‌سیناپسی	مولکول‌های آب
امکان انتقال برخی مواد در جهت شیب غلظت در آن وجود ...	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد
نیاز به تشکیل ریزکیسه ...	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	ندارد
اثر آن بر میزان مساحت غشای یاخته	بدون تاثیر	بدون تاثیر	بدون تاثیر	افزایشی	کاهشی	بدون تاثیر
شکل						

۲۴. کدام گزینه در ارتباط با نوعی از ماهیچه‌های بدن که توسط انشعابات اولیهٔ آئورت خونرسانی می‌شوند به درستی بیان شده است؟

۱) همانند ماهیچه‌هایی که برای هورمون اکسی‌توسین گیرنده دارند، توانایی استراحت کردن ندارند.

۲) برخلاف ماهیچه‌هایی که حرکات کرمی لولهٔ گوارش را آغاز می‌کنند، به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.

۳) نسبت به ماهیچه‌هایی که به صورت جفت عمل می‌کنند، انواع آنزیم‌های بسپاراز مؤثر بر نوکلئیک‌اسیدها در آن‌ها بیشتر است.

۴) نسبت به ماهیچه‌هایی که ریشهٔ مو را به لایهٔ بیرونی پوست متصل می‌کنند، سرعت حرکت پارویی سر میوزین در آنها بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

صورت چی میگه؟ ماهیچهٔ قلبی توسط انشعابات اولیهٔ آئورت یعنی سرخرگ‌های کرونری خونرسانی می‌شوند.

ماهیچهٔ صاف ریشهٔ مو را به لایهٔ اپی درم متصل می‌کند. سرعت انقباض ماهیچهٔ قلبی نسبت به ماهیچهٔ صاف بیشتر و در نتیجه سرعت حرکت پارویی سر میوزین در آنها بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ماهیچهٔ صاف رحم و غدد شیری برای هورمون اکسی توسین گیرنده دارد. ماهیچهٔ قلبی استراحت دارد اما استراحت آن پیوسته نیست. (دیاستول)

۲ ماهیچهٔ اسکلتی دیوارهٔ حلق حرکات کرمی لولهٔ گوارش را آغاز می‌کند. ماهیچهٔ اسکلتی حلق همانند ماهیچهٔ قلبی به صورت غیرارادی می‌تواند منقبض شود.

۳ ماهیچه‌های اسکلتی به صورت جفت عمل می‌کنند. هم در ماهیچهٔ اسکلتی و هم در ماهیچهٔ قلبی رنابسپاراز و دنابسپاراز می‌توانند فعالیت کنند. دقت کنید درست است که در این ماهیچه‌ها دنای خطی همانندسازی نمی‌شود اما دنای حلقوی میتوکندری می‌تواند همانندسازی شود و تعداد میتوکندری‌های یاخته‌ها تغییر کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

وجه مقایسه	ماهیچهٔ صاف	ماهیچهٔ قلبی	ماهیچهٔ اسکلتی
شکل یاخته‌ها	دوکی شکل	استوانه‌ای شکل، منشعب و مخطط	استوانه‌ای شکل و مخطط
تعداد هسته‌ها	۱	۱ یا ۲	چندین هسته
نحوهٔ قرارگیری هسته	در مرکز یاخته	در مرکز یاخته	در حاشیهٔ یاخته و نزدیک غشا
انقباضات و دوام آن‌ها	انقباضات طولانی و آرام	انقباضات سریع	انقباضات سریع
رنگ	سفید / صورتی	قرمز	تار کند: قرمز تار تند: سفید
نوع انقباض	غیر ارادی	غیر ارادی	ارادی و غیر ارادی
عصبدهی	اعصاب خودمختار	اعصاب خود مختار	اعصاب پیکری
اکتین و میوزین	دارد	دارد	دارد

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵. صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره(الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. دگره(الل) های بارز نشانگر رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت، از نظر رنگ، شباهت کمتری دارند؟

الف) ذرتی که تعداد جایگاه‌های ژنی ناخالص آن، دو برابر تعداد جایگاه(های) ژنی نهفته است.

ب) ذرتی که تعداد جایگاه های ژنی نهفتهٔ آن، دو برابر تعداد جایگاه(های) ژنی ناخالص است.

ج) ذرتی که تعداد جایگاه(های) ژنی خالص بارز آن، برابر با تعداد جایگاه(های) ژنی نهفته است.

د) ذرتی که تعداد جایگاه(های) ژنی خالص بارز آن، برابر با تعداد جایگاه(های) ژنی ناخالص است.

۱) الف - ب ۲) الف- ج ۳) ب- ج ۴) ج- د

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

به عنوان یک قانون کلی، هرچه اختلاف تعداد دگره‌های بارز بیشتر باشد، دو ذرت از نظر رنگ شباهت کمتری دارند. پس بریم سراغ مقایسه ذرت‌ها:

الف در ذرت AaBbcc تعداد جایگاه‌های ژنی ناخالص دوبرابر نهفته است. این ذرت دو دگرهٔ بارز دارد.

ب در ذرت aabbCc تعداد جایگاه‌های ژنی نهفته دو برابر ناخالص است. این ذرت یک دگرهٔ بارز دارد.

ج در ذرت AAbbCc تعداد جایگاه ژنی خالص بارز و نهفته با یکدیگر برابر است. این ذرت سه دگرهٔ بارز دارد.

د در ذرت AABbcc تعداد جایگاه ژنی خالص بارز با ناخالص برابر است. این ذرت سه دگرهٔ بارز دارد.

پس ذرت‌های (ب) و (ج) بیشترین اختلاف تعداد دگره‌های بارز و در نتیجه بیشترین اختلاف رنگ را دارند.

۲۶. کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آن دسته از تارهای عضلانی که الگوبرداری از ژن رمزکنندهٔ پروتئین قرمز رنگ دارای یک یون آهن بیشتر است، در مقایسه با نوع دیگر تارهای عضلانی ..... است.»

۱) فعالیت رناتن‌های بدون اتصال به غشای شبکهٔ اندوپلاسمی در سیتوپلاسم کمتر

۲) تعداد مولکول‌های پروتئینی ناقل یون‌های معدنی در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی بیشتر

۳) گستردگی کمتری از مویرگ‌های خونی محتوی خون پراز اکسیژن قابل مشاهده

۴) فعالیت پروتئین‌های غشای بیرونی راکیزه جهت عبور اسیدهای سه‌کربنی بیشتر

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | خط به خط

صورت چی میگه؟ پروتئین میوگلوبین قرمزرنگ است و دارای یک رشتهٔ پروتئینی و یک گروه هم است. در گروه هم یک یون آهن وجود دارد. میزان الگوبرداری از ژن میوگلوبین در تارهای کند بیشتر از تارهای تند است.

بیشتر انرژی موردنیاز تارهای کند از طریق تنفس هوازی تامین می‌شود درحالی که بیشتر انرژی موردنیاز تارهای تند از تنفس بی‌هوازی تامین می‌شود. در تنفس هوازی پیرووات(اسید سه‌کربنی) تولیدشده در گلیکولیز برای انجام واکنش‌های بیشتر از طریق غشای بیرونی راکیزه و به کمک انتقال فعال وارد میتوکندری می‌شود درحالی که در تنفس بی‌هوازی، پیرووات تولیدشده در گلیکولیز وارد میتوکندری نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تارهای کند سنتز میوگلوبین به عنوان یکی از پروتئین‌های سیتوپلاسمی زیادتر است. پس فعالیت رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم در این تارها بیشتر است.

۲ سرعت رهاسازی یون‌های کلسیم در تارهای تند بیشتر از کند است پس باید تعداد کانال‌ها و پمپ‌های کلسیمی در غشای شبکهٔ اندوپلاسمی این تارها بیشتر باشد.

۳ چون تارهای کند بیشتر انرژی خود را از تنفس هوازی تامین می‌کنند به اکسیژن بیشتری نیاز دارند پس باید گستردگی رگ‌های خونی در اطراف آن‌ها بیشتر باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تفکر طراح هر نوع از تارهای ماهیچه‌ای که .....

۱ در بسیاری از ماهیچه‌های بدن حضور دارد : هر دو نوع!

۲ سریع منقبض می‌شود : تند

۳ به آرامی منقبض می‌شود : کند

۴ برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده است : کند

۵ مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه است : تند

۶ مقدار زیادی رنگ‌دانهٔ قرمز به نام میوگلوبین دارد : کند

۷ مقدار کمی میوگلوبین دارند : تند

۸ توانایی انجام تنفس هوازی دارند : هر دو نوع!

۹ توانایی انجام تنفس بی هوازی دارند : هر دو نوع!

۱۰ در سیتوپلاسم خود میتوکندری دارند : هر دو نوع!

۱۱ بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند : کند

۱۲ بیشتر انرژی خود را به روش بی هوازی به دست می‌آورند : تند

۱۳ لاکتیک اسید بیشتری تولید می‌کنند : کند

۱۴ لاکتیک اسید کمتری تولید می‌کنند : تند

۱۵ میتوکندری بیشتری دارند : کند

۱۶ میتوکندری کمتری دارند : تند

۱۷ دارای رنگ روشن‌تری می‌باشند : تند

۱۸ دارای رنگ تیره‌تری می‌باشند : کند

۱۹ میزان ذخیرهٔ اکسیژن در آن‌ها بیشتر است : کند

۲۰ میزان ذخیرهٔ اکسیژن در آن‌ها کمتر است : تند

۲۱ در مقابل خستگی، مقاومت کمتری دارند : تند

۲۲ در مقابل خستگی، مقاومت بیشتری دارند : کند

۲۳ کربن دی اکسید و ATP بیشتری تولید می‌کنند : کند

۲۴ کربن دی اکسید و ATP کمتری تولید می‌کنند : تند

۲۵ سرعت آزادسازی یون کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی بیشتر است : تند

۲۶ سرعت آزادسازی یون کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی آن‌ها کمتر است : کند

۲۷. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به‌طور معمول، ..... یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز در فردی سالم و بالغ، .....»

۱) همهٔ – در دومین نقطهٔ وارسی اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای، به بررسی صحت همانندسازی مولکول‌های دنا می‌پردازند.

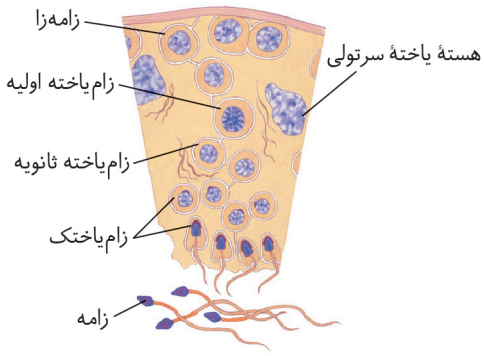
۲) همهٔ – فضای بین‌یاخته‌ای اندکی با یاخته‌های مجاور خود داشته و توسط اتصالات سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.

۳) بزرگ‌ترین – تنها قادر به تولید گیرندهٔ یک نوع هورمون توسط ریبوزوم‌های واقع در سیتوپلاسم خود می‌باشند.

۴) سطحی‌ترین – هم‌زمان با مضاعف کردن میانک‌ها، واکنش کاهش مولکول‌های آدنین‌دار را در سیتوپلاسم خود به انجام می‌رسانند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی - ترکیبی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



با توجه به شکل مقابل، انواع یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز شامل یاختهٔ زامه‌زا، زام‌یاختهٔ اولیه، زام‌یاختهٔ ثانویه، زام‌یاختک و یاختهٔ سرتولی هستند.

نکته زامه جزء یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز محسوب نمی‌شود.

سطحی‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز، یاخته‌های زامه‌زا هستند. این یاخته‌ها به منظور انجام تقسیم رشتمان، در مرحلهٔ G_2 اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای میانک‌ها (سانتریول‌ها) را مضاعف می‌کنند. همهٔ یاخته‌های زنده برای تولید ATP قادر به انجام واکنش‌های قندکافت در سیتوپلاسم خود هستند. در سومین مرحلهٔ فرایند قندکافت، مولکول NAD^+ (نوعی مولکول دارای باز آلی آدنین) با دریافت الکترون از قند سه‌کربنی تک‌فسفاته، کاهش می‌یابد و مولکول قند اکسایش می‌یابد.

مشاوره همواره این نکته را به خاطر داشته باشید که همهٔ یاخته‌های زنده در همهٔ جانداران قادر به انجام قندکافت (گلیکولیز) هستند و طراحان کنکور سراسری در سؤالات گوناگون به شیوه‌های مختلفی به بیان عبارتی در خصوص این فرایند می‌پردازند. همچنین در خصوص انسان علاوه بر فرایند قندکافت، این نکته در خصوص هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) نیز صادق است که در همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن برای آن‌ها گیرنده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تنها یاخته‌هایی در مرحلهٔ S اینترفاز به همانندسازی دنا می‌پردازند که تقسیم می‌شوند. بنابراین یاخته‌هایی مانند یاختهٔ سرتولی که قدرت تقسیم ندارند، دنای خود را همانندسازی نمی‌کنند و طبیعتاً صحت همانندسازی را نیز در دومین نقطهٔ وارسی اینترفاز (نقطهٔ وارسی مرحلهٔ G_2) بررسی نمی‌کنند.

ترکیب مرحلهٔ وقفهٔ اول یا G_1، مرحلهٔ رشد یاخته‌هاست و یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در این مرحله متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به‌طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_0 وارد می‌شوند. یاختهٔ عصبی، یاختهٔ سرتولی، گویچه‌های خونی و ... نمونه‌ای از این یاخته‌ها هستند. (فصل ۶ یازدهم)

۲ با توجه به شکل بالا، همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز، فضای بین‌یاخته‌ای اندکی با یاخته‌های مجاور خود دارند. دقت کنید بعضی از اسپرماتیدها برای تمایزیافتن از سایر یاخته‌ها جدا می‌شوند. بنابراین ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های دیگر ندارند.

۳ بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز، یاخته‌های سرتولی هستند. این یاخته‌ها، گیرندهٔ هورمون FSH و هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) را تولید می‌کنند. بنابراین، قادر به تولید گیرندهٔ بیش از یک نوع (نه یک نوع) پیک شیمیایی توسط گروهی از ریبوزوم‌های واقع در سیتوپلاسم خود می‌باشند.

مقایسهٔ انواع یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز

موارد مقایسه	یاختهٔ سرتولی	یاختهٔ اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	اسپرم*
تعداد کروموزوم‌ها	۴۶			۲۳		
نوع کروموزوم‌ها	سرتولی (تک‌کروماتیدی)، بقیه (دوکروماتیدی)			تک‌کروماتیدی		
تعداد مجموعه کروموزوم‌ها	۲			۱		
نوع تقسیم	-	میتوز	میوز ۱	میوز ۲	تقسیم نمی‌شود	
یاختهٔ سازنده	-	اسپرماتوگونی	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت‌ثانویه	تمایز اسپرماتید

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

یاختهٔ حاصل از تقسیم آن	-	اسپرماتوگونی اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	تقسیم نمی‌شود
تشکیل تتراد	خیر		بله	خیر	
تاژک	ندارد			فقط در مراحل نهایی تمایز دارد	دارد

* اسپرم جزء یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز محسوب نمی‌شود و صرفاً جهت مقایسه در این جدول قرار گرفته است.

۲۸. در ارتباط با استرپتوکوکوس نومونیا، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟

«آنزیمی که درفرایند همانندسازی توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر را دارد، برخلاف آنزیمی که در فرایند رونویسی این کار را انجام می دهد، ..... »

۱) می‌تواند در مقابل همه نوکلئوتیدهایی که شناسایی می‌کند، نوکلئوتیدهای مکمل را قرار دهد.

۲) نمی‌تواند با حرکت در طول مولکول دنا، پیوند برقرار شده بین دو باز آلی مکمل را بشکند.

۳) نمی‌تواند در تماس با هر دو رشته پلی نوکلئوتیدی ژن سازنده خود قرار گیرد.

۴) می‌تواند با مصرف مولکول آب، پیوندی قوی‌تر از پیوند غیراشتراکی را بشکند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ آنزیم دنابسپاراز در فرایند همانند سازی و آنزیم رنابسپاراز در فرایند رونویسی توانایی تشکیل پیوند فسفودی استر را دارند.

هر دو آنزیم می‌توانند در زمان اضافه‌کردن نوکلئوتیدها به رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، پیوند فسفات – فسفات را بشکنند. این پیوندها با مصرف مولکول آب شکسته شده و قوی‌تر از پیوند غیراشتراکی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آنزیم دنابسپاراز می‌تواند در مقابل همه نوکلئوتیدهایی که شناسایی می‌کند، نوکلئوتیدهای مکمل را قرار دهد. اما آنزیم رنابسپاراز این جوری نیست. مثلا می‌تواند توالی راه انداز را شناسایی کند؛ اما نوکلئوتید مکملی را روبه‌روی آن قرار نمی‌دهد.

۲ دو باز آلی مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی را ندارد. در صورتی که آنزیم رنابسپاراز می‌تواند با حرکت در طول مولکول دنا، مارپیچ رشته‌ها آن را باز کند.

۳ رنابسپاراز می‌تواند به هر دو رشته ژن متصل شود. حال اگر این ژن، ژن مربوط به خود رنابسپاراز باشد، رنابسپاراز در تماس با دو رشته ژن مربوط به خود قرار می‌گیرد. اما هر دنابسپاراز یک رشته مادر را در بر می‌گیرد.

ویژگی	دنابسپاراز	رنابسپاراز	هلیکاز	برش‌دهنده	لیگاز
فرایند مؤثر	همانندسازی + همسانه‌سازی	رونویسی + همسانه‌سازی	همانندسازی + همسانه‌سازی	همسانه‌سازی	همسانه‌سازی
تشکیل پیوند هیدروژنی	✗	✗	✗	✗	✗
تجزیهٔ پیوند هیدروژنی	✗	✓	✓	✓	✗
تشکیل پیوند فسفودی‌استر	✓	✓	✗	✗	✓
تجزیهٔ پیوند فسفودی‌استر	✓	✗	✗	✓	✗
فعالیت بر روی مولکولِ	دنا	دنا	دنا	دنا	دنا
نوکلئوتیدهای مورد استفاده	دئوکسی‌ریبونوکلئوتید	ریبونوکلئوتید	دئوکسی‌ریبونوکلئوتید	دئوکسی‌ریبونوکلئوتید	دئوکسی‌ریبونوکلئوتید
مؤثر در سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها	✗	✗	✗	✓	✗

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹. در خصوص پروتئین‌سازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هر مرحله‌ای از فرایند ترجمه که ..... می‌شود، به‌طور حتم .....»

۱) کدون (رمزهٔ) UAG در جایگاه A مشاهده – رمزهٔ مربوط به آخرین آمینواسید واجد دو پیوند پپتیدی در جایگاه E مشاهده می‌شود.

۲) زیرواحد کوچک رناتن توسط رنای پیک به سوی رمزهٔ معرف متیونین هدایت – بین ریبونوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۳) رناتن به اندازهٔ یک رمزه بر روی رنای پیک جابه‌جا – نوکلئیک‌اسید واجد بخش‌های دورشته‌ای در جایگاه E قرار می‌گیرد.

۴) بین گروه آمین و کربوکسیل پیوند اشتراکی برقرار – هر رنای ناقلی که وارد رناتن شود در جایگاه A استقرار می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

منظور از تشکیل پیوند اشتراکی بین گروه آمین و کربوکسیل، پیوند پپتیدی است که در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه بین گروه کربوکسیل یک آمینواسید و گروه آمین آمینواسید دیگر و در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود. دقت داشته باشید که نمی‌توان گفت در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه (هر) رنای ناقلی که وارد رناتن می‌شود در جایگاه A استقرار می‌یابد؛ زیرا در این مرحله ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند و در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.

نکته نکاتی پیرامون تشکیل پیوند پپتیدی در فرایند ترجمه :

۱ پیوند پپتیدی فقط در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه و فقط در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود.

۲ تشکیل پیوند پپتیدی توسط نوعی آنزیم غیرپروتئینی که در واقع همان رنای رناتنی (rRNA) است، انجام می‌شود.

۳ پیوند پپتیدی بین گروه کربوکسیل آمینواسید جایگاه P و گروه آمین آمینواسید جایگاه A تشکیل می‌شود.

۴ هنگام تشکیل پیوند پپتیدی، گروه آمین یک H و گروه کربوکسیل یک OH آزاد می‌کند و یک مولکول آب تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ توالی سه‌نوکلئوتیدی UAG یکی از رمزه‌های پایان (UAG , UGA , UAA) است. در مرحلهٔ پایان ترجمه، از آنجا که رمزه‌های پایان هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند، رمزهٔ مربوط به آخرین آمینواسید پلی‌پپتید در جایگاه P رمزهٔ مربوط آمینواسید ماقبل آخر پلی‌پپتید در جایگاه E مشاهده می‌شود. آخرین آمینواسید پلی‌پپتید فقط دارای یک پیوند پپتیدی است (با آمینواسید ماقبل آخر). بنابراین آخرین آمینواسید واجد دو پیوند پپتیدی همان آمینواسید ماقبل آخر است که رمزهٔ مربوط به آن در جایگاه E مشاهده می‌شود.

۲ در مرحلهٔ آغاز ترجمه، بخش‌هایی از رنای پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به سوی رمزهٔ آغاز یا AUG (رمزهٔ معرف آمینواسید متیونین) هدایت می‌کنند. در این مرحله بین ریبونوکلئوتیدهای رمزه و پادرمزه پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۳ جابه‌جایی رناتن بر روی رنای پیک فقط در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه صورت می‌گیرد. با هر بار جابه‌جایی رناتن، رنای ناقل که حامل رشتهٔ پپتیدی در حال ساخت است، در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنای ناقل بعدی باشد. رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود. از آن‌جا که در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند، به‌همین علت، رنای تک‌رشته‌ای روی خود تا می‌خورد و بخش‌های دورشته‌ای ایجاد می‌کند.

تفکر طراح هر مرحله‌ای از فرایند ترجمه که در آن ...

۱ بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزهٔ آغاز هدایت می‌کند : آغاز

۲ امکان مشاهدهٔ تنها یک رنای ناقل در ریبوزوم وجود دارد : آغاز + پایان

۳ امکان مشاهدهٔ کدون مربوط به آمینواسید متیونین در جایگاه A وجود دارد : آغاز + طویل شدن

۴ بین گروه هیدروکسیل و آمین آمینواسیدها پیوند تشکیل می‌شود : طویل شدن

۵ پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه تشکیل می‌شود : آغاز + طویل شدن

۶ رنای ناقل وارد جایگاه E ریبوزوم می‌شود : طویل شدن

۷ پیوند هیدروژنی در جایگاه P رناتن تشکیل می‌شود : آغاز

۸ پیوند هیدروژنی در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود : طویل شدن

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹ خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از ریبوزوم دیده می‌شود : طویل شدن + پایان

۱۰ نوعی پیوند اشتراکی شکسته می‌شود : طویل شدن + پایان

۱۱ رنای ناقل متصل به یک آمینواسید در جایگاه P ریبوزوم دیده می‌شود : آغاز + طویل شدن

۱۲ امکان مشاهدهٔ زیرواحدهای کوچک و بزرگ ریبوزوم به صورت جدا از یکدیگر وجود دارد : آغاز + پایان

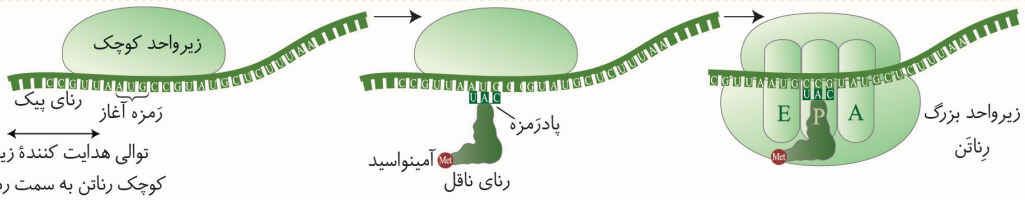
۱۳ رنای ناقل متصل به آمینواسید از جایگاه A خارج می‌شود : طویل شدن

۱۴ به دنبال تشکیل نوعی پیوند اشتراکی (پیوند پپتیدی) میان آمینواسیدها، آب تولید می‌شود : طویل شدن

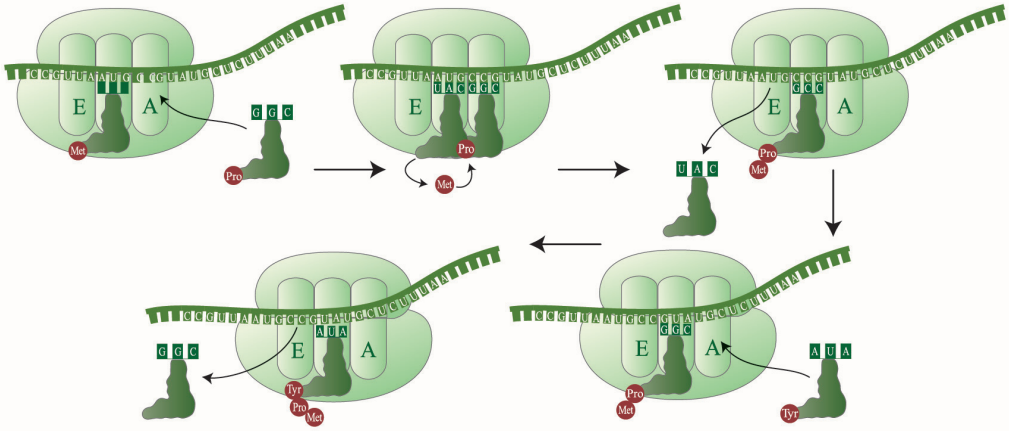
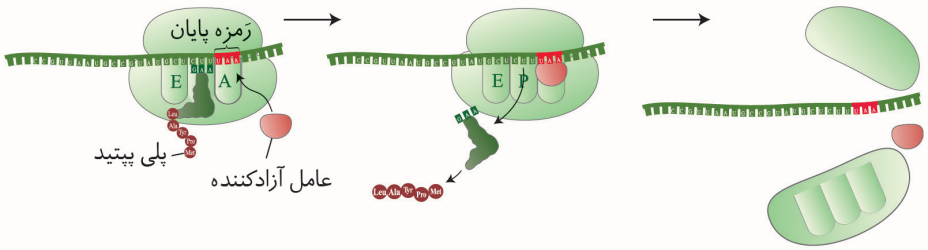
۱۵ رناتن در طول رنای پیک به سوی رمزهٔ پایان پیش می‌رود : طویل شدن

۱۶ شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی در یکی از جایگاه‌های رناتن مشاهده می‌شود : طویل شدن + پایان

بررسی مراحل ترجمه

مرحلهٔ آغاز	وقایع	۱- زیرواحد کوچک رناتن توسط بخش‌هایی از رنای پیک به سوی رمزهٔ آغاز (AUG) هدایت می‌شود (شناسایی رمزهٔ آغاز) ۲- زیرواحد کوچک رناتن به رنای پیک متصل می‌شود (اتصال زیرواحد کوچک رناتن به رنای پیک) ۳- رنای ناقل مکمل رمزهٔ آغاز (دارای پادرمزهٔ UAC) به آن متصل می‌شود (اتصال اولین رنای ناقل به رنای پیک) ۴- با افزوده شدن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه، ساختار رناتن کامل می‌شود (کامل شدن ساختار رناتن)
	نکات	۱- توالی‌های قبل از رمزهٔ آغاز و بعد از رمزهٔ پایان، ترجمه نمی‌شوند. بنابراین، اولین توالی سه‌نوکلئوتیدی که در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد، ترجمه نمی‌شود. ۲- رمزهٔ آغاز همواره AUG و متعلق به آمینواسید متیونین است. ۳- اولین رنای ناقل همواره دارای پادرمزهٔ UAC و حامل آمینواسید متیونین است. ۴- کدون آغاز هیچ‌گاه در جایگاه A قرار نمی‌گیرد. این کدون در مرحلهٔ آغاز در جایگاه P و در مرحلهٔ طویل‌شدن در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد. ۵- در این مرحله فقط پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. ۶- در این مرحله فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه A و E خالی می‌ماند. ۷- در این مرحله فقط امکان مشاهدهٔ یک رنای ناقل درون رناتن وجود دارد.
	شکل	
مرحلهٔ طویل‌شدن	وقایع	۱- رنای ناقل دارای آمینواسید به جایگاه A رناتن وارد و در آن مستقر می‌شود (استقرار رنای ناقل در جایگاه A رناتن) ۲- آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند (تشکیل پیوند پپتیدی) ۳- رناتن به اندازهٔ یک رمزه به سوی رمزهٔ پایان پیش می‌رود و رنای ناقل جایگاه A و آمینواسیدهای متصل به آن وارد جایگاه P و رنای ناقل بدون آمینواسید جایگاه P وارد جایگاه E می‌شود (حرکت رناتن بر روی رنای پیک) ۴- تکرار مراحل فوق تا زمانی که رناتن به یکی از رمزه‌های پایان برسد
	نکات	۱- در این مرحله ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این‌صورت جایگاه را ترک می‌کند. ۲- در این مرحله در جایگاه A بین رمزه و پادرمزه، پیوند هیدروژنی و بین آمینواسیدها، پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. ۳- تشکیل پیوند هیدروژنی به‌صورت خودبه‌خودی و بدون دخالت آنزیم و بدون صرف انرژی انجام می‌شود. ۴- در این مرحله پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P و پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در جایگاه E شکسته می‌شود. ۵- جابه‌جایی رناتن در طول رنای پیک فقط در مرحلهٔ طویل‌شدن انجام می‌شود. ۶- تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده (تعداد مولکول‌های آب تولید شده) در این مرحله برابر است با تعداد رمزه‌های رنای پیک منهای دو. ۷- تعداد جابه‌جایی‌های رناتن در هر لحظه از فرایند ترجمه برابر است با شمارهٔ رمزهٔ درون جایگاه A منهای دو. ۸- رمزهٔ پایان تنها رمزه‌ای است که فقط وارد جایگاه A می‌شود. ۹- رمزهٔ قبل از رمزهٔ پایان وارد جایگاه E نمی‌شود. ۱۰- در مجموع، از بین تمام رمزه‌های رنای پیک فقط یک رمزه وارد جایگاه A (رمزهٔ آغاز)، یک رمزه وارد جایگاه P (رمزهٔ پایان) و دو رمزه وارد جایگاه E نمی‌شوند. ۱۱- در این مرحله رنای ناقل بدون آمینواسید فقط از طریق جایگاه E از رناتن خارج می‌شود. ۱۲- این مرحله، تنها مرحله‌ای از فرایند ترجمه است که امکان مشاهدهٔ هم‌زمان دو رنای ناقل در رناتن وجود دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مرحلهٔ طویل‌شدن	شکل	
مرحلهٔ پایان	وقایع	۱- با آخرین جابه‌جایی رناتن، یکی از رمزه‌های پایان در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد (قرارگیری رمزهٔ پایان در جایگاه A) ۲- جایگاه A رناتن توسط پروتئینی به نام عامل آزادکننده اشغال می‌شود (قرارگیری عامل آزادکننده در جایگاه A) ۳- پلی‌پپتید ساخته شده از آخرین رنای ناقل جدا می‌شود (جدا شدن پلی‌پپتید از رنای ناقل) ۴- آخرین رنای ناقل در جایگاه P از رنای پیک جدا و از رناتن خارج می‌شود (خروج آخرین رنای ناقل از رناتن) ۵- زیرواحدهای رناتن از هم جدا می‌شوند و با جدا شدن عامل آزادکننده، رنای پیک نیز آزاد می‌شود (جدا شدن زیرواحدهای رناتن از یکدیگر)
	نکات	۱- رمزهٔ پایان همواره یکی از رمزه‌های UGA ، UAA و UAG است و هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کند. ۲- هیچ رنای ناقلی دارای پادرمزهٔ مکمل رمزه‌های پایان وجود ندارد. ۳- عوامل آزادکننده، چندین نوع پروتئین هستند اما در هر بار فرایند ترجمه فقط یک عامل آزادکننده در جایگاه A قرار می‌گیرد. ۴- عوامل آزادکننده از جنس پروتئین هستند و توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم و یا رناتن‌های درون راکیزه و سبزدیسه ساخته می‌شوند. ۵- در این مرحله فقط امکان مشاهدهٔ یک رنای ناقل درون رناتن وجود دارد. ۶- در این مرحله پیوند هیدروژنی بین عامل آزادکننده و رنای پیک در جایگاه A تشکیل و شکسته می‌شود. ۷- در این مرحله پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه و هم‌چنین پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل، در جایگاه P شکسته می‌شود.
	شکل	

۳۰. چند مورد در ارتباط با نوعی گیاه صحیح است که وقوع تنفس نوری در آن به ندرت رخ می‌دهد؟

الف) مادهٔ آلی حاصل از هر دو مرحلهٔ تثبیت کربن می‌تواند از کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌های زنده عبور کند.

ب) برخلاف دو نوع گیاه دیگر، در بیش از یک سامانهٔ بافتی، فرایند تولید مواد آلی از مواد معدنی را انجام می‌دهد.

ج) هر فرایند افزایش دهندهٔ مقدار کربن‌دی‌اکسید در این گیاهان، به دنبال تجزیهٔ نوعی مادهٔ آلی رخ می‌دهد.

د) همانند گیاه آناناس، در شب مونوساکارید گلوکز را در چرخهٔ کالوین درون سبزدیسه تولید نمی‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ در گیاهان C_4 تنفس نوری به ندرت اتفاق میفتد.

موارد (الف)، (ج) و (د) در مورد گیاهان C_4 صحیح است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی همهٔ موارد

الف اسید چهارکربنی حاصل از مرحلهٔ اول و قندهای تولیدی در مرحلهٔ دوم امکان عبور از پلاسمودسم‌ها را دارند. قندهای حاصل از مرحلهٔ دوم تثبیت کربن می‌توانند با عبور از پلاسمودسم وارد یاخته‌های دیگر شوند.

ب در همهٔ گیاهان فتوسنتزکننده حداقل در سامانهٔ بافتی زمینه‌ای و پوششی (یاخته‌های نگهبان روزنه) فتوسنتز و فرایند تولید مواد آلی از معدنی انجام می‌شود.

ج طی تنفس یاخته‌ای، تخمیر الکلی، تنفس نوری و تجزیهٔ اسید چهار کربنه مرحلهٔ اول تثبیت کربن در غلاف آوندی، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود. در همهٔ این فرایندها نوعی مادهٔ آلی تجزیه می‌شود.

د گیاه آناناس گیاه CAM است. دقت کنید کلا گلوکز در چرخهٔ کالوین تولید نمی‌شود. در چرخهٔ کالوین قندهای سه کربنه تولید می‌شوند.

تفکرطراح دسته‌ای از گیاهان که .....

۱ واکنش‌های تثبیت کربن را فقط در چرخهٔ کالوین انجام می‌دهند ← C_3

۲ تثبیت کربن را می‌توانند بدون فعالیت روبیسکو انجام دهند ← CAM و C_4

۳ فقط در طول روز قادر به تثبیت کربن هستند ← C_3 و C_4

۴ در طول شب و روز قادرند تا کربن را تثبیت کنند ← CAM

۵ تثبیت کربن را با تقسیم بندی مکانی انجام می‌دهند ← C_4

۶ تثبیت کربن را با تقسیم بندی زمانی انجام می‌دهند ← CAM

۷ از دو مسیر آنزیمی در طول روز به منظور تثبیت کربن استفاده می‌کنند ← CAM و C_4

۸ در طول روز تنها از یک مسیر آنزیمی قادر به تثبیت کربن هستند ← C_3

۹ نخستین ترکیب پایدار تولیدی در چرخهٔ کالوین آن‌ها، سه اتم کربن دارد ← همهٔ گیاهان

۱۰ نخستین ترکیب تولیدی حین تثبیت کربن آن‌ها، خاصیت ناپایدار دارد ← C_3

۱۱ در یاخته‌های غلاف آوندی قادر به تثبیت کربن هستند ← C_4

۱۲ نخستین ترکیب تولیدی حین تثبیت کربن آن‌ها، چهارکربنی است ← CAM و C_4

۱۳ توانایی غلبه بر تنفس نوری در دمای بالا و گرمای زیاد را دارند ← CAM و C_4

۱۴ در واکوئول‌های خود ترکیباتی دارند که آب را نگه می‌دارند ← CAM

۱۵ به منظور جلوگیری از هدررفتن آب، روزنه‌های خود را در طول روز می‌بندند ← CAM

۱۶ CO_2 واردشده به یاخته‌های میانبرگ را ابتدا طی واکنش‌های مربوط به چرخهٔ کالوین تثبیت می‌کنند ← C_3

۳۱. در خانواده‌ای که پدر دارای گروه خونی A مثبت و فقط مبتلا به (شایع ترین نوع) هموفیلی است و مادر، سالم و دارای گروه خونی B منفی می‌باشد، دختری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی AB و پسری فقط مبتلا به کوررنگی با گروه خونی O منفی متولد شده است. کدام عبارت در رابطه با فرزندان این خانواده صحیح است؟ (توارث کوررنگی مشابه توارث بیماری هموفیلی است.)

۱) تولد فرزندان ناقل کوررنگی و مبتلا به هموفیلی، فقط به دنبال بروز پدیدهٔ چلیپایی شدن در مادر امکان‌پذیر است.

۲) بعضی از فرزندانی که ناقل بیماری هموفیلی هستند، می‌توانند دارای کربوهیدرات A در بخش ۵۵ درصدی خون خود باشند.

۳) تولد پسران مبتلا به کوررنگی و دارای گروه خونی Rh خالص بارز، از طریق باهم ماندن فام‌تن‌ها در زامه‌زایی امکان‌پذیر است.

۴) تولد دختران ناقل هموفیلی و کوررنگی با گروه خونی ABO خالص بارز، از طریق جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز ۲ و سپس لقاح با گامت طبیعی امکان‌پذیر است.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | ترکیبی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ژن‌نمود پدر به صورت $X_C^h YAODd$ و مادر به صورت $X_c^H X_C^h CBOdd$ است.

نکته **توجه کنید که ....**

۱ در رابطه با گروه خونی ABO: به دلیل تولد فرزند OO در خانواده، پدر نمی‌تواند AA باشد! مادر هم نمی‌تواند BB باشد.

۲ به دلیل تولد دختر مبتلا به هموفیلی و پسر مبتلا به کوررنگی، مادر از لحاظ هر دو صفت باید ناخالص باشد. ضمنا چون پسر مذکور فقط دارای هموفیلی است، پس کروموزوم مادر دارای ترکیب دگره‌ای X_C^h می‌باشد!

۳ با توجه به تولد فرزند Rh منفی، پدر نمی‌تواند DD باشد.

به طور طبیعی فرزندان خانواده دارای دو نوع ژن‌نمود Dd و dd برای گروه خونی Rh هستند. اما در صورت باهم ماندن فام‌تن‌ها ممکن است فردی با ژن‌نمود DD نیز متولد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ فرد $X_C^h X_c^h$ ناقل کوررنگی و مبتلا به هموفیلی است. این فرد ممکن است به دنبال چلیپایی شدن یا جهش مضاعف‌شدگی متولد شده باشد.

۲ توجه کنید کربوهیدرات A در سطح گویچه‌های قرمز است. این گویچه‌ها متعلق به بخش یاخته‌ای خون(۴۵ درصدی) هستند، نه ۵۵ درصدی(دهم- فصل ۴).

۴ در صورت با هم ماندن فام‌تن‌ها در میوز۲، تخمک‌های OO و BB و همچنین اسپرم‌های AA و OO ایجاد می‌شوند. از لقاح این گامت‌ها با گامت طبیعی ممکن نیست فرد خالص بارز (AAA) یا (BBB) متولد شود.

۳۲. کدام گزینه در مورد همهٔ چرخه‌های اشاره‌شده در فصول ۵ و ۶ کتاب زیست‌شناسی ۳ و مؤثر در متابولیسم جانداران، درست است؟

۱) با جدا شدن فسفات از نوعی ترکیب آلی و اتصال به مولکول ADP، مولکول‌های ATP ساخته می‌شوند.

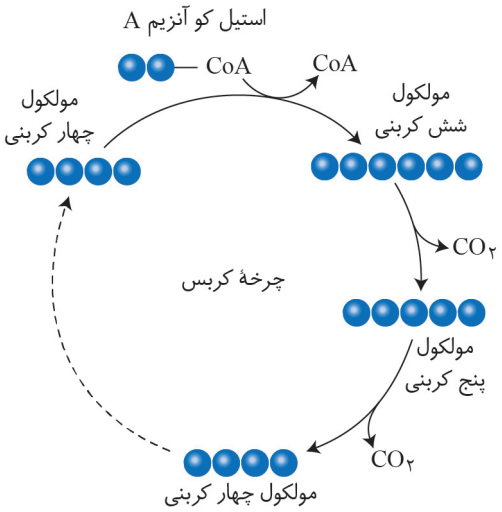
۲) ترکیبات غیرنوکلئوتیدی فسفات‌دار شرکت‌کننده در واکنش‌ها بیش از دو اتم کربن در ساختار خود دارند.

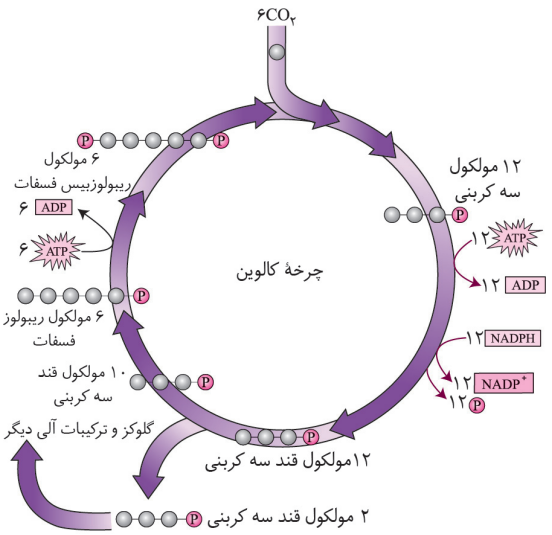
۳) همهٔ ترکیبات نوکلئوتیدی شرکت‌کننده در چرخه، واجد باز آلی آدنین هستند.

۴) نخستین محصول پایدار تولیدی، فاقد فسفات در ساختار مولکولی است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

در فصل ۵ و ۶ زیست‌شناسی دوازدهم، به ترتیب با چرخهٔ کربس و چرخهٔ کالوین آشنا شدید. هر دو چرخه در فرایندهای متابولیسمی جانداران مؤثر هستند. در چرخهٔ کربس مولکول‌های NAD^+ و FAD به ترتیب به مولکول‌های NADH و $FADH_2$ تبدیل می‌شوند. در چرخهٔ کالوین نیز NADPH به $NADP^+$ تبدیل می‌شود. همهٔ این ترکیبات نوکلئوتیدی، دارای باز آدنین در ساختار خود می‌باشند. همچنین ATP و ADP نیز در هر دو چرخه حضور دارند که در ساختار آن‌ها نیز باز آلی آدنین یافت می‌شود.





SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ توجه کنید که در چرخهٔ کالوین برخلاف چرخهٔ کربس، مولکول ATP مصرف (نه تولید!) می‌شود.

۲ در چرخهٔ کالوین، ریبولوزبیس فسفات و ریبولوزفسفات، ترکیب شش‌کربنه، اسید و قندهای فسفاته، همگی بیش از دو اتم کربن در ساختار خود دارند. به این نکته دقت داشته باشید که در چرخهٔ کربس، ترکیب غیرنوکلئوتیدی فسفات‌دار وجود ندارد!

۴ نخستین محصول پایدار تولیدی در چرخهٔ کربس، ترکیب شش‌کربنه و در چرخهٔ کالوین، اسیدهای سه‌کربنی هستند. اسیدهای سه‌کربنه برخلاف ترکیب شش‌کربنه واجد فسفات می‌باشند.

۳۳. چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک فرد بالغ، ..... یاخته‌های موجود در دیوارهٔ حبابک‌ها، .....»

الف) فقط بعضی از – ماده‌ای ترشح می‌کنند که با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

ب) فقط بعضی از – یاخته‌های بیگانه‌خواری هستند که دومین خط دفاعی بدن را تقویت می‌کنند.

ج) همهٔ – با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در تماس هستند.

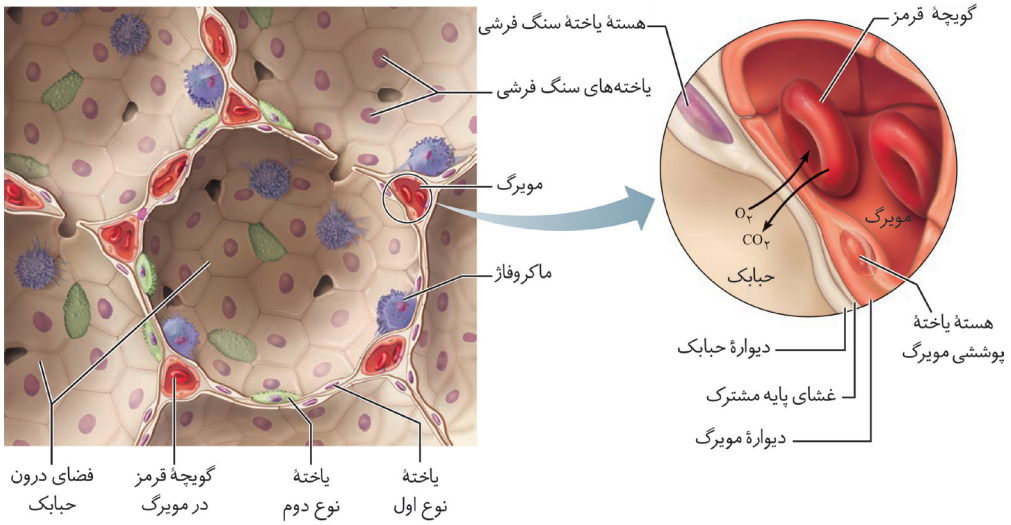
د) همهٔ – در به حداقل رساندن مسافت انتشار گازها نقش دارند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ سخت | خط به خط

موارد (الف) و (ج)، عبارت سؤال را به‌طور مناسب کامل می‌کنند. در دیوارهٔ حبابک‌ها دو نوع یاخته وجود دارد. یک نوع، یاخته‌های سنگفرشی هستند که فراوان‌تر از نوع دیگراند و نوع دوم، یاخته‌هایی با ظاهر کاملا متفاوت هستند که به تعداد خیلی کم‌تر دیده می‌شوند و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارند. دقت داشته باشید که درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک طبقه‌بندی نمی‌کنند.

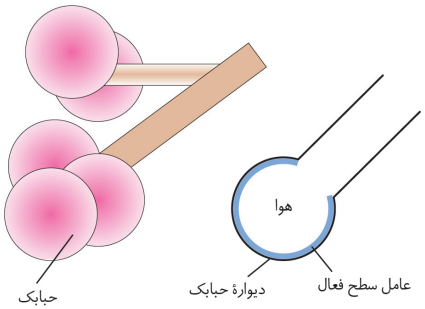
مشاوره تیپ تستی مورد استفاده در این سؤال که به موارد یا ویژگی‌هایی اشاره دارد که متعلق به همه یا فقط بعضی از یاخته‌ها، مواد، بافت‌ها، گیاهان و ... مرتبط با یکدیگر است، در سال‌های اخیر بسیار مدنظر و سلیقهٔ طراحان کنکور بوده است. به‌طوری که در کنکور ۱۴۰۱ داخل و خارج‌کشور به ترتیب ۶ و ۴ سؤال از این تیپ تستی طراحی شده بود. بنابراین در مباحثی مثل انواع بندارهها، انواع یاخته‌های بافت عصبی، انواع گیرنده‌های نوری شبکیه، انواع یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز و بسیاری از موارد از این دست، دقت زیادی به این تیپ تستی داشته باشید.



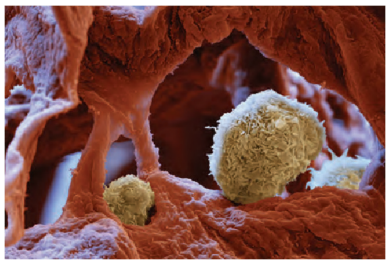
بررسی همهٔ موارد:

الف فقط یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها که تعداد خیلی کم‌تری از یاخته‌های نوع اول دارند، ماده‌ای به نام عامل سطح فعال یا سورفاکتانت ترشح می‌کنند که با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



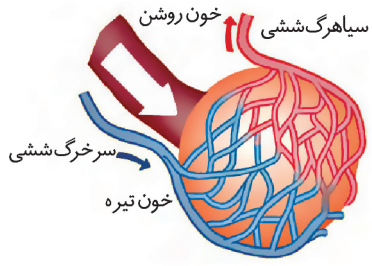
ب در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (ماکروفاژ) مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند را نابود می‌کنند. درشت‌خوارها، یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند. این یاخته‌ها، نه فقط در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند. اما دقت داشته باشید که درشت‌خوارها جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند.



ترکیب یکی از سازوکارهای دومین خط دفاعی بدن، بیگانه‌خوارها (فاگوسیت‌ها) هستند. در انسان، انواع مختلفی از یاخته‌های بیگانه‌خوار شناسایی شده‌اند. بیگانه‌خوارها در جای‌جای بدن انسان حضور دارند. درشت‌خوار (ماکروفاژ) یکی از بیگانه‌خوارها است. درشت‌خوارها در اندام‌های مختلف از جمله گره‌های لنفاوی حضور دارند و با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند. یکی دیگر از وظایف درشت‌خوار، از بین بردن یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها یا بقایای آن‌هاست. (فصل ۵ یازدهم)

ترکیب تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد به وسیلهٔ درشت‌خوارهای این اندام‌ها انجام می‌شود. (فصل ۴ دهم و ۵ یازدهم)

ترکیب یاخته‌های سرتولی، گروهی از یاخته‌ها در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز هستند که با ترشحات خود، تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همهٔ مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند. (فصل ۷ یازدهم)



ج همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها (نوع اول و دوم) با غشای پایه در تماس هستند و غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

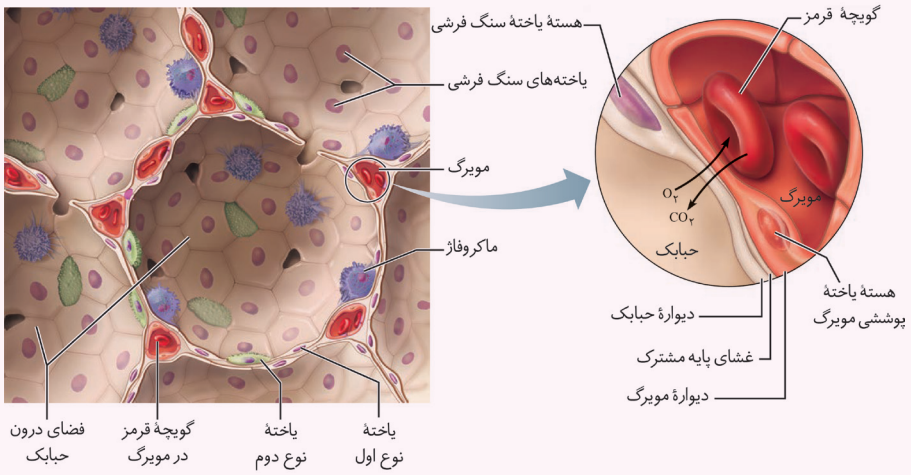
د گازهای تنفسی (اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید)، برای اینکه بین هوا و خون مبادله شوند، باید از دیوارهٔ حبابک‌ها و دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد (نه همه‌جا)، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایهٔ مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. از آن‌جا که غشای پایهٔ مشترک در همهٔ قسمت‌ها وجود ندارد، بنابراین؛ نمی‌توان گفت همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها در به حداقل رساندن مسافت انتشار گازها نقش دارند.

موشکافی **ساختار حبابک‌ها:**

۱ دیوارهٔ حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است:

الف) یاختهٔ نوع اول : از نوع سنگفرشی است و تعداد آن فراوان‌تر است. این یاخته‌ها در تبادل گازهای تنفسی با خون مویرگ‌ها نقش دارند.

ب) یاختهٔ نوع دوم : ظاهری کاملا متفاوت با یاختهٔ نوع اول دارد و به تعداد خیلی کم‌تر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲ یاخته‌های نوع اول حالت پهن دارند و هستهٔ گرد یا بیضی‌شکل آن‌ها در مرکز یاخته قرار دارد.
۳ یاخته‌های نوع دوم بیضی‌شکل یا اشکی‌شکل هستند و هستهٔ بیضی‌شکل آن‌ها در مرکز یاخته قرار دارد.
۴ در بین یاخته‌های نوع اول منافذی وجود دارد که از طریق این منافذ، بین حبابک‌ها ارتباط برقرار می‌شود.
۵ یاخته‌های نوع دوم در سطح خود زوائد ریزی دارند.
۶ غشای ماکروفاژها صاف و یکنواخت نیست و دارای زوائد سیتوپلاسمی می‌باشد.
۷ از نظر اندازه، یاخته‌های نوع اول بزرگ‌تر از ماکروفاژها و ماکروفاژها بزرگ‌تر از یاخته‌های نوع دوم هستند.
۸ یک مویرگ خونی می‌تواند با بیش از یک حبابک ارتباط داشته باشد و گازهای خونی را مبادله کند.
۹ یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها، تبادلات گازی خود را به‌طور مستقیم با هوا انجام می‌دهند.
۱۰ یاخته‌های نوع اول می‌توانند با یاخته‌های مشابه یا غیرمشابه (ماکروفاژ و یاختهٔ نوع دوم) در تماس باشند. اما یاخته‌های نوع دوم فقط با یاخته‌های غیرمشابه در تماس هستند.

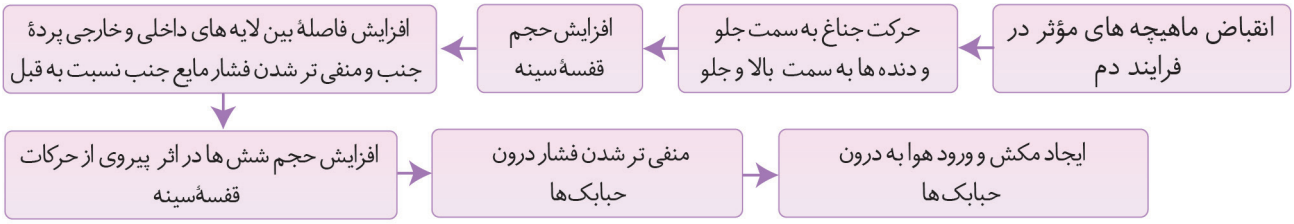
۳۴. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در انسان، با توجه به فرایندهای تهویهٔ ششی در فردی سالم و بالغ، می‌توان بیان داشت: زمانی که ..... می‌یابد، .....»

۱) فاصلهٔ بین استخوان جناغ و ریشهٔ اعصاب نخاعی افزایش – یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای دیافراگم آزاد می‌شوند.
۲) فاصلهٔ بین خطوط Z سارکومرهای ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی کاهش – در سیاهرگ‌های نزدیک قلب فشار مکشی ایجاد می‌شود.
۳) پل‌های اتصال بین رشته‌های میوزین و اکتین در ماهیچهٔ میان‌بند تشکیل – فاصلهٔ بین دو لایهٔ پردهٔ جنب افزایش می‌یابد.
۴) بازتولید سریع ATP در بالاترین ماهیچه‌های تنفسی افزایش – فشار مایع جنب در حداکثر مقدار خود قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی - ترکیبی

مولکول کراتین‌فسفات با دادن گروه فسفات خود، ATP را به منظور انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به سرعت بازتولید می‌کند. وقتی گفته می‌شود بازتولید ATP در ماهیچه‌ای افزایش یافته است؛ یعنی ماهیچه در حال انقباض است. از طرفی می‌دانیم که بالاترین ماهیچه‌های تنفسی (ماهیچه‌های گردنی) هنگام فرایند دم عمیق منقبض می‌شوند. در هنگام دم عمیق، فاصلهٔ بین دو لایهٔ پردهٔ جنب در حداکثر مقدار خود و فشار مایع جنب در حداقل (نه حداکثر) مقدار خود قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در هنگام فرایند دم، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. بنابراین، با افزایش حجم قفسهٔ سینه، فاصلهٔ بین استخوان جناغ و ریشهٔ اعصاب نخاعی افزایش می‌یابد. از طرفی در هنگام دم، ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) نیز منقبض می‌شود. انقباض ماهیچهٔ اسکلتی نیازمند آزادسازی یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای است.

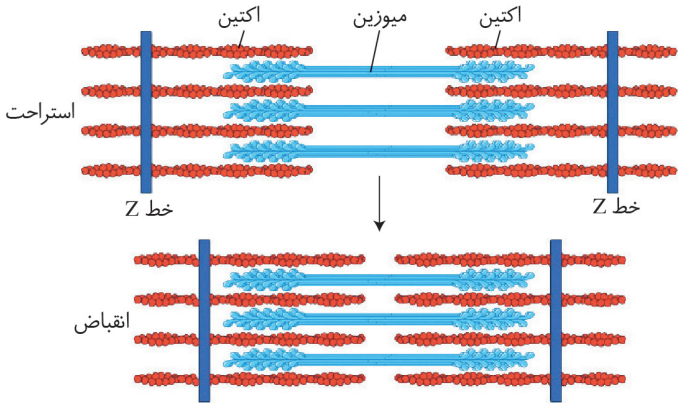
مقایسهٔ فرایندهای تنفسی

موارد مقایسه	دم عادی	دم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق
جهت حرکت جناغ	جلو	جلو	عقب	عقب
جهت حرکت دنده‌ها	بالا و جلو	بالا و جلو	پایین و عقب	پایین و عقب

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

حجم قفسهٔ سینه	افزایش	افزایش بیشتر	کاهش	کاهش بیشتر
فاصلهٔ بین دو لایهٔ پردهٔ جنب	افزایش	افزایش بیشتر	کاهش	کاهش بیشتر
پیروی از حرکات قفسهٔ سینه	بله	بله	–	–
وضعیت انقباض دیافراگم	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
وضعیت قرارگیری دیافراگم	مسطح	مسطح	گنبدی شکل	گنبدی شکل
وضعیت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
وضعیت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
وضعیت ماهیچه‌های گردن	استراحت	انقباض	استراحت	استراحت
وضعیت ماهیچه‌های شکمی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
فعال یا غیرفعال بودن فرایند	فعال	فعال	غیرفعال	فعال
ارسال پیام عصبی از بصل‌النخاع	بله	بله	خیر	بله
حجم تنفسی جابه‌جا شده	ورود حجم جاری	ورود حجم ذخیرهٔ دمی	خروج حجم جاری	خروج حجم ذخیرهٔ بازدمی
حجم هوای درون شش‌ها	۳۰۰۰ میلی‌لیتر	حداکثر ۶۰۰۰ میلی‌لیتر	۲۵۰۰ میلی‌لیتر	حداقل ۱۲۰۰ میلی‌لیتر

۲ هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مانند ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر (خطوط موجود در دو انتهای سارکومر) به هم نزدیک می‌شوند. انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی هنگام عمل دم صورت می‌گیرد. از طرفی، در هنگام عمل دم، با افزایش حجم قفسهٔ سینه، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.



مقایسهٔ تغییرات گوناگون در سارکومر هنگام انقباض ماهیچهٔ اسکلتی

موارد مقایسه	کاهش	ثابت	افزایش
طول سارکومر	✗		
فاصلهٔ بین خطوط Z	✗		
طول نوارهای روشن	✗		
طول نوار تیره		✗	
طول بخش روشن وسط نوار تیره	✗		
طول خط تیرهٔ وسط نوار تیره		✗	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فاصلهٔ سرهای میوزین از خطوط Z	✗		
طول رشته‌های اکتین		✗	
طول رشته‌های میوزین		✗	
طول خطوط Z		✗	
میزان همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین			✗
میزان کلسیم در سیتوپلاسم			✗

۳ لغزیدن رشته‌های پروتئینی میوزین و اکتین در کنار هم به منظور انقباض ماهیچه نیازمند انرژی است. برای این کار باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پاروزدن، خطوط Z به سمت هم کشیده شوند. بنابراین، زمانی که پل‌های اتصال بین رشته‌های پروتئینی میوزین و اکتین در ماهیچهٔ میان‌بند تشکیل می‌شوند، ماهیچه در حال انقباض است. ماهیچهٔ میان‌بند هنگام عمل دم منقبض می‌شود. در هنگام دم، با افزایش حجم قفسهٔ سینه، فاصلهٔ بین دو لایهٔ پردهٔ جنب افزایش می‌یابد.

۳۵. کدام گزینه، در خصوص مسیرهای کوتاه و بلندِ جابه‌جایی مواد در گیاهان نهان‌دانهٔ تک لپه و غیرانگلی درست است؟

۱) تمام مسیرهایی که فقط در ریشه انجام می‌شوند، بدون دخالت ویژگی هم‌چسبی مولکول‌های آب در انتقال مواد نقش دارند.

۲) تمام مسیرهایی که در عبور مواد از فضای بین یاخته‌ای نقش دارند، در محل بیشتر یاخته‌های لایهٔ درون‌پوست متوقف می‌شوند.

۳) نوعی مسیر که توسط بیشترین روزنه‌های برگ به انجام می‌رسد، به میزان کمتری در رطوبت شدید هوا و در کاهش شدید آن رخ می‌دهد.

۴) نوعی مسیر که افزایش آن، خروج آب به صورت مایع یا بخار را از سطح برگ افزایش می‌دهد، بدون دخالت همهٔ مسیرهای کوتاه به راه می‌افتد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

صورت چی میگه؟ مسیرهای کوتاه جابه‌جایی مواد در گیاهان عبارت‌اند از انتقال مواد در سطح یاخته‌ای و انتقال مواد در عرض ریشه (مسیرهای عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی) و مسیرهای بلند جابه‌جایی مواد در گیاهان عبارت‌اند از فشار ریشه‌ای و تعرق.

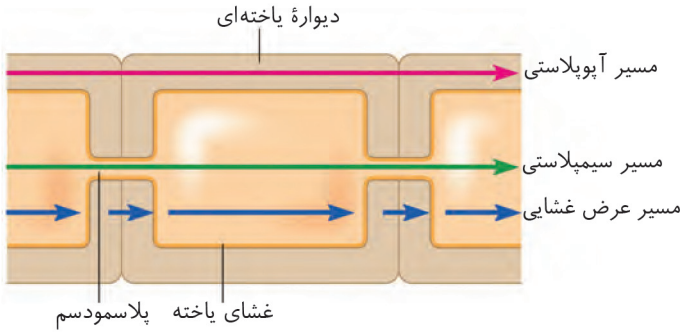
نکته جابه‌جایی مواد در مسیرهای بلند یا طولانی از طریق تعریق صورت نمی‌گیرد؛ بلکه تحت تأثیر فشار ریشه‌ای و تعرق و ویژگی‌های خاص مولکول‌های آب به انجام می‌رسد. بنابراین تعریق نوعی مسیر بلند جابه‌جایی مواد در گیاهان محسوب نمی‌شود!

مسیر تعرق توسط بیشترین روزنه‌های برگ به انجام می‌رسد (همان‌طور که می‌دانید بعضی از روزنه‌های برگ گیاه برای انجام تعریق تخصص یافته‌اند). در هوای بسیار مرطوب به علت کاهش فشار اسمزی هوای اطراف و در هوایی با رطوبت بسیار پایین به علت جلوگیری از خروج آب از گیاه، مقدار تعرق کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مسیرهای عرض‌غشا، سیمپلاستی و آپوپلاستی مسیرهایی برای انتقال مواد در عرض ریشه هستند. در تمامی مسیرهای انتقال مواد (چه کوتاه چه طولانی) آب نقش اساسی را داراست که به علت ویژگی‌های آن از جمله هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

۲ دقت کنید که صورت سوال به گیاه تک‌لپه اشاره دارد. همانطور که می‌دانید در ریشهٔ تک‌لپه، بیشتر یاخته‌های درون‌پوستی علاوه بر دیواره‌های جانبی، در دیوارهٔ پشتی نیز دارای نوار کاسپاری هستند؛ بنابراین عبور مواد از طریق مسیرهای کوتاه عرض ریشه‌ای در بیشتر یاخته‌های درون‌پوستی متوقف می‌شود.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

از جمله مسیرهایی که در عبور مواد از فضای بین یاخته‌ای نقش دارند، می‌توان به مسیرهای عرض غشایی و آپوپلاستی و همچنین تعرق (عبور مواد از فضای بین دو یاختهٔ نگهبان‌روزنه) اشاره کرد. از بین مسیرهای فوق، تعرق در محل درون پوست متوقف نمی‌شود!

مورد مقایسه	لایهٔ درون‌پوست در ریشهٔ گیاهان نهان‌دانهٔ دولپه‌ای
محل	درونی‌ترین لایهٔ پوست (آندودرم)
نوع سامانهٔ بافتی	سامانهٔ بافت زمینه‌ای
ویژگی و توضیحات	۱- آب و مواد محلول منتقل شده توسط مسیرهای کوتاه انتقال مواد در عرض ریشه سرانجام به این لایه می‌رسند. ۲- لایهٔ درون‌پوست استوانه‌ای ظریف از یاخته‌هاست. ۳- یاخته‌های آن کاملاً به هم چسبیده‌اند (فاقد فضای بین یاخته‌ای) و سدی در برابر آب و مواد محلول ایجاد می‌کنند. ۴- در دیوارهٔ جانبی خود دارای نواری از جنس سوبرین یا چوبه‌پنبه به نام نوار کاسپاری هستند. ۵- آب و مواد محلول از طریق همهٔ مسیرهای کوتاه انتقال مواد در عرض ریشه به جز مسیر آپوپلاستی وارد این لایهٔ یاخته‌ای می‌شود. ۶- این لایهٔ یاخته‌ای انتقال مواد را کنترل کرده و مانند صافی عمل می‌کند و مانع ورود مواد ناخواسته و مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شود. ۷- این لایه همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند.

مورد مقایسه	یاخته‌های لایهٔ درون‌پوست در ریشهٔ بعضی گیاهان	
	یاختهٔ درون‌پوستی غیرمعبر	یاختهٔ درون‌پوستی معبر
نوار کاسپاری	دارد. (در دیواره‌های جانبی و دیوارهٔ پشتی)	ندارد!
ظاهری نعلی یا U شکل	دارد	ندارد!
توضیحات	نمی‌توانند مواد محلول در آب را به لایهٔ ریشه‌زا منتقل کنند و سبب توقف انتقال مواد در همهٔ مسیرهای کوتاه عرض ریشه‌ای می‌شود.	انتقال مواد به آوندهای چوبی در طی هر سه مسیر کوتاه انتقال مواد در عرض ریشه از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

۴ افزایش فشـــار ریشـــه‌ای می‌تواند خروج آب به صورت مایع یا بخار را از سطح برگ افزایش می‌دهد. به منظور ایجاد فشار ریشه‌ای لازم است که مسیرهای کوتاه جابه‌جایی مواد (مسیرهای عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی) انجام شوند.

نکته با توجه به اینکه مسیرهای کوتاه در زیر لایهٔ درون‌پوست نیز ادامه می‌یابند؛ بنابراین می‌توان پی‌برد که به دلیل نقش این مسیرها در انتقال آب به آوندهای چوبی، هر سه مسیر در ایجاد فشار ریشه‌ای مؤثرند.

۳۶. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در گوش انسان، ساختاری که موجب ارتباط گوش میانی با ..... می‌شود، .....»

۱) بخش حلزونی – با خم‌شدن سر موجب انتقال لرزش به مایع درون این بخش می‌شود.

۲) بخش دهلیزی – کفِ کوچک‌ترین استخوانچهٔ گوش میانی روی پردهٔ نازک آن قرار گرفته است.

۳) چهارراه حلق – تنها راه انتقال هوا به گوش میانی بوده و به دیوارهٔ بالایی محفظهٔ گوش میانی متصل است.

۴) مجرای شنوایی – به طور معمول در سمت داخلی خود نسبت به سطح خارجی، با هوای گرم‌تری و مرطوب‌تری در تماس است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

گوش میانی از طریق پردهٔ صماخ با مجرای شنوایی ارتباط دارد. پردهٔ صماخ در سطح خارج با هوای بیرون در ارتباط است اما در داخل، با هوایی که از بینی وارد شده و توسط شبکهٔ مویرگی بینی گرم شده و با مخاط بینی مرطوب شده و سپس وارد حلق شده در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گوش میانی از طریق پردهٔ بیضی و یک سوراخ کوچک در زیر پردهٔ بیضی با بخش حلزونی در ارتباط است. دقت کنید دریچهٔ بیضی در زمان خم‌شدن سر، نقشی در لرزش مایع موجود در بخش حلزونی گوش ندارد. گیرنده‌های تعادل در بخش دهلیزی گوش قرار گرفته‌اند.

۲ بخش دهلیزی با گوش میانی ارتباطی ندارد.

۳ گوش میانی از طریق شیپور استاش با حلق در ارتباط است. شیپور استاش به دیوارهٔ پایینی گوش میانی متصل است.

موشکافی **بریم و شکل گوش رو حسابی بچلونیم ...**

۱ لالهٔ گوش، امواج صوتی را جمع‌آوری کرده و مجرای شنوایی، آنها را به گوش میانی منتقل می‌کند.

۲ بخش انتهایی مجرای شنوایی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. ابتدای مجرای شنوایی و همچنین لالهٔ گوش، توسط استخوان محافظت نمی‌شود!

۳ استخوان چکشی، توسط رشته‌هایی به دیوارهٔ استخوانی گوش میانی متصل می‌شود.

۴ در بخش ابتدایی و انتهایی گوش میانی، پرده‌ای وجود دارد که آن را از سایر بخش‌های گوش جدا می‌کند؛ در ابتدا پردهٔ صماخ و در انتها، پردهٔ متعلق به دریچهٔ بیضی.

۵ بخش‌های میانی و بیرونی گوش توسط پردهٔ صماخ و بخش‌های میانی و درونی، توسط دریچهٔ بیضی از یکدیگر جدا می‌شوند.

۶ هر سه بخش گوش، می‌توانند توسط استخوان جمجمه محافظت شوند.

۷ سر استخوان چکشی و سر استخوان رکابی، از طریق نوعی مفصل به استخوان سندانی متصل می‌شوند.

به نحوهٔ قرارگیری اجزای مختلف نسبت به یکدیگر و بالا و پایین‌تر بودن آنها بسیار دقت کنید! همین مورد، از جمله علاقه‌مندی‌های طراحان آزمون‌های آزمایشی است! در ادامه تعدادی از این موارد را بیان می‌کنیم.

۱- استخوان رکابی، در سطح بالاتری نسبت به بخش حلزونی و همچنین در سطح پایین‌تری نسبت به مجاری نیم‌دایرهٔ گوش درونی قرار گرفته است.

۲- استخوان‌های چکشی و سندانی، بالاتر از استخوان رکابی واقع شده‌اند.

۳- شیپور استاش، نسبت به پردهٔ صماخ در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.

۴- استخوان رکابی و پردهٔ صماخ، پایین‌تر از شاخهٔ دهلیزی عصب گوش قرار دارند.

۳۷. در رابطه با هورمون‌های گیاهی، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی برای تکمیل عبارت زیر با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

«هورمونی که از نظر تأثیر بر ..... عمل می‌کند، همانند تنظیم کنندهٔ رشدی که موجب ..... می‌شود، به‌طور حتم .....»

۱) تولید میوه‌های بدون دانه مشابه جیبرلین – ریزش برگ – پس از قطع جوانهٔ رأسی، به مقدار کمتری در جوانهٔ جانبی تجمع می‌کند.

۲) جوانه‌زنی دانه‌ها برعکس جیبرلین – تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها – در هنگام تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.

۳) مدت نگه‌داری برگ‌ها و میوه‌ها برعکس اتیلن – ریشه‌زایی – رشد جوانه‌های جانبی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۴) افزایش طول ساقه مشابه سیتوکینین – ایجاد لایه جدا کنندهٔ برگ – مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

گزینهٔ ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها، عبارت صورت سوال را به نادرستی تکمیل می‌کند.

هورمون‌های سیتوکینین، اکسین و جیبرلین موجب افزایش طول ساقه می‌شوند و اتیلن در ایجاد لایه جدا کنندهٔ برگ نقش دارد. با افزایش مقدار اکسین و اتیلن رشد جوانه‌های جانبی متوقف می‌شود، اما جیبرلین نقشی در رشد یا عدم رشد جوانه‌های جانبی ندارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اکسین و جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها به‌کار می‌روند. برگ‌ها در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ دیواره را تولید کرده و باعث ریزش برگ می‌شود. با قطع جوانهٔ رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین آنها کاهش می‌یابد. همچنین با قطع جوانهٔ رأسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی تحریک نمی‌شود و مقدارش در جوانهٔ جانبی کاهش می‌یابد. زیرا تحریک تولید آن توسط اکسین رخ می‌دهد.

۲ آبسزیک اسید برخلاف جیبرلین، مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. اتیلن باعث تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌ها می‌شود. تولید آبسزیک اسید در شرایط نامساعد محیطی در گیاه تحریک می‌شود. همچنین بافت‌های آسیب دیدهٔ گیاهان نیز اتیلن تولید می‌کنند، از این رو در هنگام تنش‌های محیطی مقدار هر دو هورمون آبسزیک اسید و اتیلن افزایش می‌یابد.

۳ با افزایش مقدار اتیلن، برگ‌ها و میوه‌ها ریزش پیدا می‌کنند، در حالی که سیتوکینین، هورمون جوانی بوده و پیر شدن اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد و برگ، گل و میوه‌های روی گیاهان را تازه نگه می‌دارد و از ریزش آنها جلوگیری می‌کند. در کل، زیاد بودن مقدار اکسین باعث ریشه‌زایی می‌شود. هر دو هورمون سیتوکینین و اکسین در رشد جوانه‌های جانبی نقش دارند، به‌طوری که اگر مقدار سیتوکینین بیشتر باشد، جوانه‌های جانبی رشد کرده و اگر مقدار اکسین زیادتر باشد، جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند.

هورمون‌های گیاهی		محرک‌های رشد			بازدارنده‌های رشد	
		اکسین‌ها	سیتوکینین‌ها	جیبرلین‌ها	آبسیزیک اسید	اتیلن
منبع تولید		جوانهٔ رأسی	جوانه‌های جانبی	گیاهان (رویان) و قارچ‌ها	در کتاب ذکر نشده!	جوانه‌های جانبی، میوه‌های رسیده و سوخت‌های فسیلی
محل هدف		جوانهٔ رأسی، جوانه‌های جانبی، ریشه	یاخته‌های دارای توانایی تقسیم‌شدن در اندام‌های هوایی مثل یاخته‌های مریستمی و یاخته‌های پارانشیمی	جوانهٔ رأسی، خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم دانهٔ غلات، میوه‌ها	یاخته‌های نگهبان روزنه، جوانه‌ها و دانه‌ها	جوانه‌های جانبی، میوه‌ها و برگ
اثرات طبیعی در گیاهان	افزایش رشد طولی ساقه	بله (از طریق تحریک رشد طولی یاخته‌ها)	بله (از طریق تحریک تحریک تقسیم یاخته‌ای)	بله (از طریق تحریک تقسیم و رشد طولی یاخته‌ها)	-	-
	چیرگی رأسی	✓	-	-	-	✓
	پرشاخ‌وبرگ کردن گیاه از طریق تقسیم در جوانه‌های جانبی	-	✓	-	-	-
	رشد میوه	✓	-	✓	-	-
	رویش دانه	-	-	نقش تحریکی دارد	نقش بازدارندگی دارد	-
	بستن روزنه و حفظ آب در گیاه	-	-	-	✓	-
	ریزش میوه و برگ	-	-	-	-	✓

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کاربرد توسط انسان	تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها	✓	-	✓	-	-
	تشکیل ریشه در کشت‌بافت	✓	-	-	-	-
	تشکیل ساقه در کشت‌بافت	-	✓	-	-	-
	تازه نگه‌داشتن برگ‌ها و گل‌ها	-	✓	-	-	-
	کاهش زمان رسیدن میوه‌ها	-	-	-	-	✓

۳۸. در ارتباط با لقاح و وقایع پس از آن در انسان، همهٔ موارد صحیح‌اند، به جز .....

۱) زمانی که تمایز رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم شروع می‌شود، ممکن است مادر از بارداری خود مطلع نباشد.

۲) تشخیص بارداری به کمک صوت‌نگاری (سونوگرافی) قبل از مشخص شدن اندام‌های جنسی جنین امکان‌پذیر است.

۳) قرارگیری محتویات ریزکیسه‌های حاوی مواد سازندهٔ جدار لقاحی در غشای مام‌یاختهٔ ثانویه، نیازمند انرژی زیستی است.

۴) ترشح آنزیم‌های هضم‌کنندهٔ یاخته‌های جدار رحم و تشکیل کوریون توسط یاخته‌های مشابهی از بلاستوسیست انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

به منظور تشکیل جدار لقاحی، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازندهٔ این جدار با غشای مام‌یاختهٔ ثانویه ادغام می‌شوند و محتویات ریزکیسه‌ها در لایهٔ شفاف و ژله‌ای اطراف مام‌یاختهٔ ثانویه (نه در غشای آن) قرار می‌گیرند. این فرایند نیازمند مصرف انرژی زیستی (ATP) است.

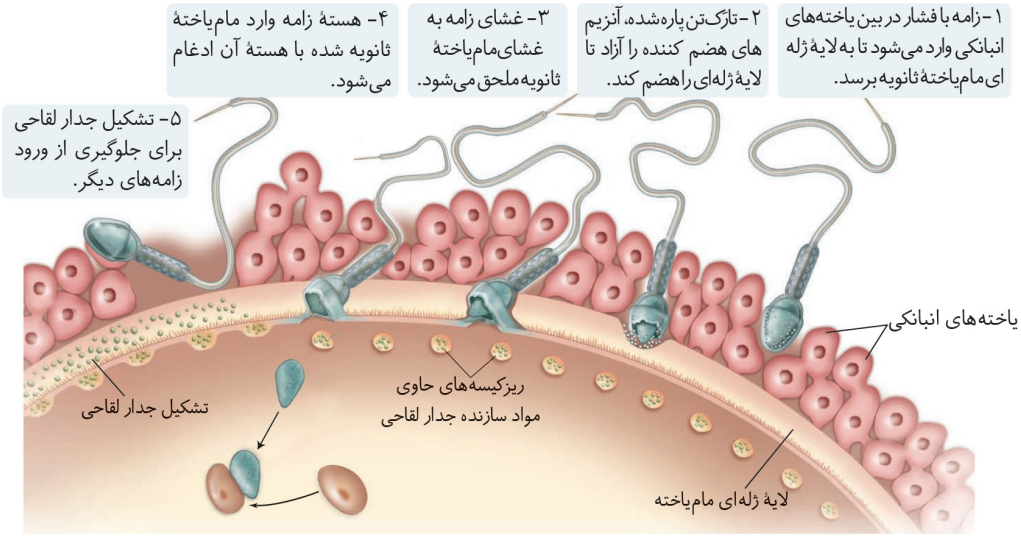
مقایسهٔ لایهٔ داخلی و خارجی اطراف مام‌یاختهٔ ثانویه

موارد مقایسه	لایهٔ داخلی	لایهٔ خارجی
جنس	لایهٔ شفاف و ژله‌ای	باقیماندهٔ یاخته‌های انبانکی
ضخامت	کم‌تر	بیش‌تر
هضم‌شدن توسط آنزیم‌های تارک‌تن	بله	خیر
تشکیل جدار لقاحی در آن	بله	خیر
تماس با غشای مام‌یاخته	دارد	ندارد
تماس با دیوارهٔ لولهٔ رحمی	ندارد	دارد
تماس با تاژک زامه	دارد	دارد

بررسی همهٔ موارد:

۱ رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم، جفت است. تمایز جفت از هفتهٔ دوم بعد از لقاح شروع می‌شود ولی تا هفتهٔ دهم ادامه دارد. از طرفی، مادران باردار ممکن است تا پایان هفتهٔ چهارم بعد از لقاح هنوز از بارداری خود مطلع نباشند. بنابراین، زمانی که تمایز رابط بین بند ناف و دیوارهٔ رحم شروع می‌شود، ممکن است مادر از بارداری خود مطلع نباشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



ماه اول	✓ تمایز جفت از هفتهٔ دوم شروع می‌شود. ✓ لایه‌های زاینده تشکیل می‌شوند.
انتهای ماه اول	✓ اندام‌های اصلی شروع به تشکیل‌شدن می‌کنند. ✓ ضربان قلب آغاز می‌شود. ✓ رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند. ✓ جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.
در طی ماه دوم	✓ همهٔ اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند.
ماه سوم	✓ تمایز جفت در هفتهٔ دهم کامل می‌شود.
انتهای سه‌ماههٔ اول	✓ اندام‌های جنسی مشخص شده‌اند. ✓ جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.
سه‌ماههٔ دوم و سوم	✓ جنین به سرعت رشد می‌کند. ✓ اندام‌های جنین شروع به عمل می‌کند. ✓ در انتهای سه‌ماههٔ سوم جنین قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

۲ تشخیص بارداری با سونوگرافی در ماه اول بارداری امکان‌پذیر می‌شود. در حالیکه، در انتهای سه ماه اول اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند و جنینی دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

۴ به منظور انجام فرایند جایگزینی، یاخته‌های لایهٔ بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست)، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد. همین یاخته‌ها در مراحل بعدی، برون‌شامهٔ جنین (پردهٔ کوریون) را می‌سازند.

۳۹. چند مورد را می‌توان با در نظر گرفتن انواع یاخته‌های قابل مشاهده در دنیای زنده، صحیح به حساب آورد؟

الف) نوعی یاخته جنسی می‌تواند بدون شرکت در فرایند لقاح، سانتریول‌های خود را مضاعف سازد.

ب) نوعی یاختهٔ زندهٔ موجود در انسان می‌تواند از نقطهٔ وارسیِ به راه اندازندهٔ مرگ یاخته‌ای، عبور نکند.

ج) نوعی یاخته می‌تواند در محیط اطراف خود، با مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یاختهٔ دیگر، در تماس باشد.

د) نوعی یاخته می‌تواند تقسیمی متفاوت با تقسیم انجام شده توسط یاختهٔ سازندهٔ خود را به انجام برساند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

همهٔ موارد را می‌توان با در نظر گرفتن انواع یاخته‌های قابل مشاهده در دنیای زنده صحیح به حساب آورد.

بررسی همهٔ موارد:

الف تخمکی که در جمعیت زنبور عسل در طی بکرزایی سبب ایجاد زنبور عسل نر می‌شود، می‌تواند بدون شرکت در فرایند لقاح، سانتریول‌های خود را مضاعف سازد.

ب برای مثال، یاخته‌هایی از بدن انسان که در مرحلهٔ G_1 هستند، بدون عبور از نقطهٔ وارسی نخست که به راه اندازندهٔ مرگ یاخته‌ای است، در این مرحله باقی می‌مانند.

ج برای مثال، زامه‌ها در گیاهان نهاندانه، در لولهٔ گرده قرار دارند. لولهٔ گرده حاوی محتویات سیتوپلاسمی یاختهٔ رویشی است. پس زامه‌ها در محیط پیرامون خود، با مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یاختهٔ دیگر، در تماس هستند.

د برای مثال، زام یاختهٔ اولیه در انسان، تقسیم کاستمان انجام می‌دهد ولی یاختهٔ سازندهٔ آن، یاختهٔ زامه‌زا است که تقسیم رشتمان به انجام می‌رساند.

۴۰. با در نظر گرفتن مطالب کتب درسی زیست‌شناسی، کدام گزینه فقط در خصوص گروهی از جانورانی که به کمک ساختارهای استخوانی از مجموعهٔ گیرنده‌های مکانیکی در کانال موجود در زیر پوست خود، محافظت می‌کنند، درست است؟

۱) انجام رفتارهای رقص عروسی، زمینهٔ ادغام غشای هستهٔ یاخته‌های جنسی در پیکر یکی از والدین را فراهم می‌کند.

۲) با ترشح یون‌های معدنی از یاخته‌های کلیه و آبشش‌های خود، ادرار غلیظی در کلیه‌ها تولید و دفع می‌کنند.

۳) پردازش نهایی اطلاعات دریافتی از طریق حواس، در قشر بالایی‌ترین ساختار موجود در مغز رخ می‌دهد.

۴) بافت پوششی غده‌ای ویژه‌ای ترکیبِ نمکی غلیظ را به بخشی از لولهٔ گوارش انتقال می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ منظور از صورت سوال ماهی‌های استخوانی هستند که به کمک ساختارهای استخوانی از گیرنده‌های مکانیکی موجود در خط جانبی محافظت می‌کنند.

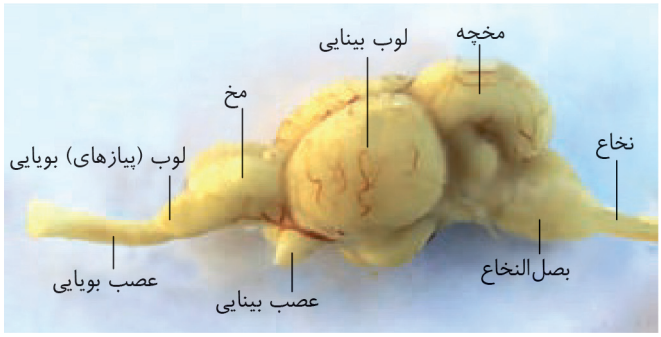
گروهی از ماهیان استخوانی متعلق به آب شیرین و گروهی از آن‌ها متعلق به آب‌های شور هستند. در ماهیان آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از مایعات محیط پیرامون هستند. بنابراین آب تمایل به خروج دارد. به همین جهت این ماهی‌ها مقدار زیادی آب می‌نوشند. مقداری از یون‌ها توسط یاخته‌های کلیه و مقداری از آن‌ها توسط یاخته‌های آبشش دفع شده و جانور به تولید ادرار غلیظ می‌پردازد.

مورد مقایسه	ماهیان آب شیرین	ماهیان آب شور (دریایی)
غلظت ادرار	کم (رقیق)	زیاد (غلیظ)
فشار اسمزی بدن	بیشتر از محیط	کمتر از محیط
مایعات بدن	غلیظ‌تر از محیط	رقیق‌تر از محیط
نوشیدن آب	کم	زیاد
توانایی دفع برخی یون‌ها توسط آبشش	خیر	بله
توانایی دفع یون توسط کلیه	بله	بله
توانایی دفع یون توسط غدد راسته‌روده‌ای	اصلا	برخی آره برخی نه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گروهی از ماهی‌ها لقاح داخلی و برخی لقاح خارجی دارند. توجه داشته باشید انجام رفتار رقص عروسی اگرچه در گروهی از ماهی‌ها دیده می‌شود، اما حتماً ماهی‌هایی آن را انجام می‌دهند که لقاح خارجی داشته باشند. این گزینه در خصوص هیچ‌یک از انواع ماهی‌ها صادق نیست.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



۳ پردازش نهایی پیام‌های حسی در قشر مخ ماهی انجام می‌شود. همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، مخچه بالایی‌ترین مرکز عصبی در مغز این جانور است. مخچه در هماهنگی حرکات و تعادل جانور نقش دارد نه پردازش نهایی اطلاعات حسی.

۴ توجه داشته باشید در گروهی از ماهی‌ها (ماهی‌های غضروفی)، غدد راست‌روده‌ای یافت می‌شوند که ترکیب سدیم کلرید غلیظ را به روده انتقال می‌دهند. توجه داشته باشید در صورت سوال از لفظ «ساختارهای استخوانی» استفاده شده است. به عبارتی در صورت سوال ماهی‌های استخوانی مدنظر هستند که هیچ‌یک غدد راست‌روده‌ای ندارند.

۴۱. تنظیم اصلی جریان خون در کوچک‌ترین رگ‌های بدن بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی، با تنگ و گشاد شدن گروهی از رگ‌های خونی انجام می‌شود. چند مورد، دربارهٔ این رگ‌ها صادق است؟

الف) تحت تأثیر محصول گازی تنفس یاخته‌ای، از انقباض بعضی یاخته‌های آن‌ها کاسته می‌شود.

ب) مقاومت آن‌ها در برابر تغییر حجم ناشی از ورود خون، از قطورترین رگ متصل به قلب بیشتر است.

ج) وجود حلقه‌ای از جنس ماهیچهٔ صاف در ابتدای آن‌ها، در تنظیم موضعی جریان خون بافت‌های بدن نقش دارد.

د) تغییر حجم آن‌ها به دنبال انقباض هر حفرهٔ قلب، به شکل موجی در طول رگ پیش می‌رود و به صورت نبض حس می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

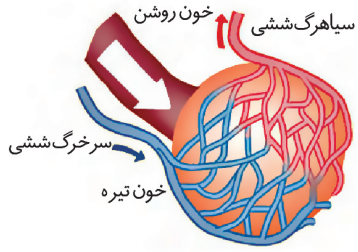
پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها (کوچک‌ترین رگ‌های بدن) بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. موارد (الف) و (ب) دربارهٔ سرخرگ‌های کوچک صادق است.

بررسی همهٔ موارد:

الف منظور از محصول گازی تنفس یاخته‌ای، کربن‌دی‌اکسید است. میزان کربن‌دی‌اکسید در تنظیم موضعی جریان خون بافت‌ها نقش دارد؛ به‌طوری که افزایش کربن‌دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد. می‌دانیم که گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک به دنبال کاهش انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ رگ صورت می‌گیرد.

ب در سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر از سرخرگ‌های بزرگ است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. بنابراین، مقاومت سرخرگ‌های کوچک در برابر تغییر حجم ناشی از ورود خون، از قطورترین رگ متصل به قلب (سرخرگ آئورت) بیشتر است.



ج در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها (نه سرخرگ‌های کوچک) حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بندارهٔ مویرگی گفته می‌شود. سرخرگ‌های کوچک در ابتدای خود بندارهای ندارند.

د تغییر حجم سرخرگ‌ها به دنبال انقباض بطن (نه هر حفرهٔ قلب)، به شکل موجی در طول رگ پیش می‌رود و به صورت نبض حس می‌شود.

۴۲. کدام عبارت، در خصوص فرایندهای ساخت و تخریب فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان نادرست است؟

۱) هیچ‌یک از ویتامین‌های خانوادهٔ B که برای ساخت گویچه‌های قرمز لازم هستند، فقط از طریق مصرف غذاهای جانوری تأمین نمی‌شوند.

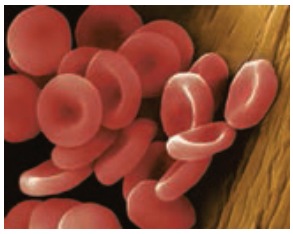
۲) هر اندامی که فقط در دوران جنینی یاخته‌های خونی و گِرده‌ها را می‌سازد، در بالغین محل تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده است.

۳) فقط بعضی از اندام‌های سازندهٔ هورمون اریتروپویتین می‌توانند آهن آزادشده از تخریب RBCها در نوعی اندام لنفی را درون خود ذخیره نمایند.

۴) فقط در بعضی از پستانداران برخلاف انسان، گویچه‌های قرمز در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته و اندامک‌های خود را از دست نمی‌دهند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | خط به خط

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان، گویچه‌های قرمز هستند که بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را تشکیل می‌دهند و به خون، ظاهری قرمزرنگ می‌دهند.

در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی و گِرده‌ها در مغز قرمز استخوان انجام می‌شود. در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گِرده‌ها در اندام‌های دیگری مثل (نه فقط) کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. از طرفی، در بالغین تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. بنابراین، در دوران جنینی، اندام‌هایی به جز کبد و طحال و مغز استخوان نیز وجود دارند که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را تولید می‌کنند اما در بالغین، محل تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده نیستند.

تله‌تستی یک تلهٔ تستی بسیار مهم و پرکاربرد، استفاده از عبارت‌هایی از متن کتاب درسی است که در انتهای عبارت مثالی از آن ذکر می‌شود. در این موارد بسیار مهم است که بدانید مثال‌های ذکرشده فقط نمونه‌هایی از همهٔ موارد هستند و نه همهٔ موارد. به مثال‌های زیر دقت کنید:

۱ در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گِرده‌ها، علاوه بر مغز استخوان، در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.(فصل ۴ دهم)

توضیح عبارت: وقتی گفته میشه در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال، یعنی فقط کبد و طحال نیست و اندام‌های دیگه‌ای هم هستن که در این مثال گفته نشده!

۲ در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. سکرتین و گاسترین از این هورمون‌ها هستند. (فصل ۲ دهم)

توضیح عبارت: وقتی گفته میشه سکرتین و گاسترین از این هورمون‌ها هستن، یعنی هورمون‌های دیگه‌ای هم هستن که اینجا فقط دو تا مثالشو گفته!

مقایسهٔ کبد، طحال و مغز قرمز استخوان

موارد مقایسه	کبد	طحال	مغز قرمز استخوان
اندام لنفی	خیر	بله	بله
نوع مویرگ‌های خونی	ناپیوسته	-	-
دارا بودن یاخته‌های بنیادی	بله	-	بله
تولید یاخته‌های خونی در جنین	بله	بله	بله
تولید یاخته‌های خونی در بالغین	خیر	خیر	بله
محل تخریب گویچه‌های قرمز در بالغین	بله	بله	خیر
مقصد آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز	بله	خیر	بله
محل ذخیرهٔ آهن	بله	خیر	خیر
دارای یاختهٔ درون‌ریز	بله	خیر	خیر
ترشح اریتروپویتین	بله	خیر	خیر
اندام هدف اریتروپویتین	خیر	خیر	بله
جزئی از دستگاه گوارش	بله	خیر	خیر
ورود خون سیاهرگی اندام به سیاهرگ باب	خیر	بله	خیر

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ویتامین‌های مورد نیاز برای ساخت گویچه‌های قرمز از خانوادهٔ B، ویتامین B_{12} و فولیک‌اسید هستند. فولیک‌اسید در سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر وجود دارد. ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و در رودهٔ بزرگ نیز مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود. بنابراین، هیچ‌یک از ویتامین‌های خانوادهٔ B که برای ساخت گویچه‌های قرمز لازم هستند، فقط از طریق مصرف غذاهای جانوری تأمین نمی‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مقایسهٔ عوامل لازم برای ساخت گویچه‌های قرمز			
موارد مقایسه	آهن	ویتامین B_{21}	فولیک‌اسید
محل تولید یا آزادسازی در بدن	طحال و کبد (از تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده)	رودهٔ بزرگ	-
منابع جانوری	گوشت قرمز و جگر	غذاهای جانوری	گوشت قرمز و جگر
منابع گیاهی	سبزیجات با برگ سبز تیره و حبوبات	ندارد	سبزیجات با برگ سبز تیره و حبوبات
محل جذب	رودهٔ باریک	رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ	رودهٔ باریک
وابستگی جذب به وجود فاکتور داخلی معده	خیر	بله	خیر
محل ذخیره	کبد	کبد	کبد
ورود به سیاهرگ باب	بله	بله	بله
اثر کمبود آن بر هماتوکریت	کاهش	کاهش	کاهش
نقش	شرکت در ساختار هموگلوبین (برای انتقال گازهای تنفسی در خون) و میوگلوبین (ذخیرهٔ اکسیژن در ماهیچه‌های اسکلتی)	مورد نیاز برای کارکرد صحیح فولیک‌اسید	مورد نیاز برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای
بیماری مرتبط	کم‌خونی (فقر آهن)	نوعی کم‌خونی خطرناک	کم‌خونی

۳ هورمون اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند. از طرفی، تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال (نوعی اندام لنفی) و کبد انجام می‌شود و آهن آزادشده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوبارهٔ گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین، کبد برخلاف کلیه، می‌تواند آهن آزادشده از تخریب RBCها در نوعی اندام لنفی (طحال) را درون خود ذخیره نماید.

۴ با توجه به فعالیت کتاب درسی، در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند. در نتیجه می‌توان گفت: فقط در بعضی از پستانداران، گویچه‌های قرمز در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته و اندامک‌های خود را از دست نمی‌دهند.

۴۳. چند مورد، در خصوص فرایندهای تشکیل ادرار در یک انسان سالم و بالغ، به طور صحیحی قید شده است؟

الف) فقط یکی از فرایندهای تغییر دهندهٔ میزان گلوکز خوناب، در کوتاه‌ترین بخش نفرون رخ می‌دهد.

ب) هیچ یک از فرایندهای مؤثر در افزایش غلظت ادرار ممکن نیست با عبور ماده از لابه‌لای گلیسرول‌ها همراه باشد.

ج) همهٔ فرایندهای مؤثر در تغییر محتویات شبکهٔ دوم مویرگی، در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می‌گیرند.

د) فقط یکی از فرایندهای انجام شده در مجاری خارج نفرونی، در ساختارهای لوله‌ای نفرون نیز قابل انجام می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

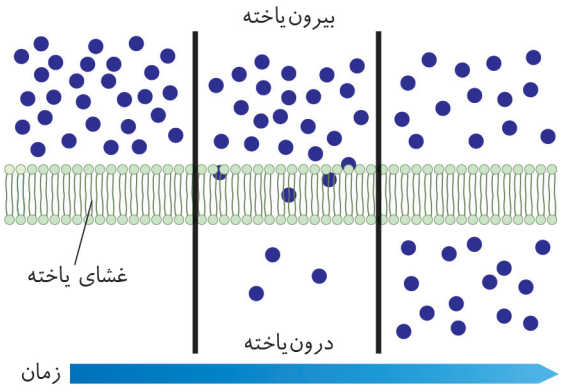
پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

موارد (الف) و (ج)، در خصوص فرایندهای تشکیل ادرار در یک انسان سالم و بالغ، به طور صحیحی قید شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در فرایندهای تشکیل ادرار، تراوش به دلیل آوردن گلوکز به نفرون و بازجذب به دلیل بازجذب کردن گلوکز از نفرون به خون، سبب تغییر میزان گلوکز خوناب می‌شود. کوتاه‌ترین بخش نفرون نیز کپسول بومن است. تراوش برخلاف بازجذب در کپسول بومن رخ می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

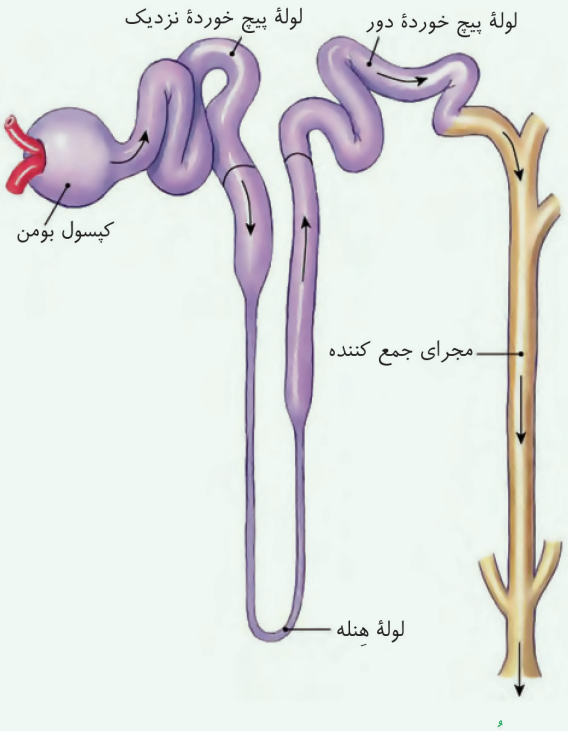


ب اسمز نوعی انتشار ساده است که می‌تواند در خروج آب از محتویات تراوش یافته به درون گردیزه‌ها نقش داشته باشد و از این جهت می‌توان گفت در افزایش میزان غلظت ادرار نیز مؤثر است. انتشار ساده مطابق شکل مقابل می‌تواند با عبور ماده از لابه‌لای بخش کروی فسفولیپیدها (محتوی فسفات و گلیسرول) همراه باشد.

ج بازجذب و ترشح، سبب تغییر محتویات شبکهٔ دوم مویرگی می‌شوند. هر دوی این موارد، در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می‌گیرند.

د بازجذب و ترشح، در مجاری جمع کنندهٔ ادرار به عنوان مجاری خارج نفرونی انجام می‌شوند. هر دوی این فرایندها در خود نفرون نیز انجام پذیر هستند.

نکته بررسی ساختار نفرون:



۱ ابتدای گردیزه، شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد.

۲ جمع بندی قیف‌های مربوط به کلیه: میکروسکوپی ← کپسول بومن ← قشری - ماکروسکوپی ← لگنچه ← غیرقشری

۳ حجیم‌ترین بخش نفرون کپسول بومن است.

۴ کوتاه‌ترین بخش نفرون، کپسول بومن است.

۵ **لوله پیچ خورده نزدیک:** طول آن از لوله پیچ خورده دور بیشتر است و پیچ خوردگی بیشتری هم دارد!

۶ لوله هنله U شکل که ساختار آن از چند بخش تشکیل شده است: قسمت ضخیم پایین‌رو - قسمت نازک پایین‌رو - قسمت نازک بالارو - قسمت ضخیم بالارو

۷ طول قسمت نازک هنله بیشتر از ضخیم است.

۸ باریک ترین بخش نفرون، قسمت نازک هنله است.

۹ طول بخش قطور هنله نزولی، کوتاه تر از بخش قطور هنله صعودی است.

۱۰ لوله پیچ خورده دور: طول آن کمتر از لوله پیچ خورده نزدیک است.

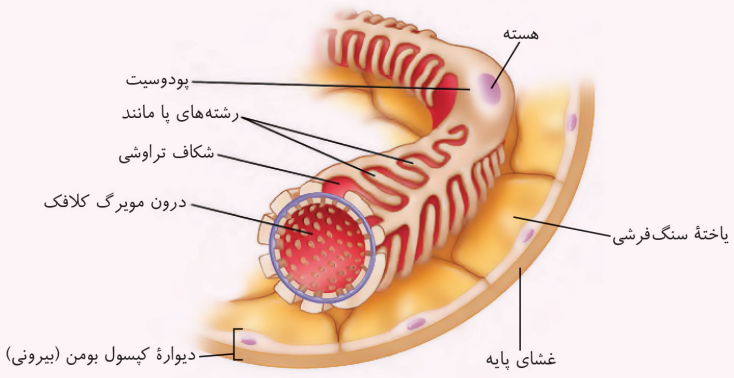
۱۱ لوله پیچ خورده دور گردیزه را به مجرای جمع کننده متصل می‌کند.

۱۲ توجه داشته باشید که مجرای جمع کننده بخشی از نفرون نیست.

۱۳ به هر مجرای جمع کننده، چند نفرون متصل است.

۱۴ مجاری جمع کننده، از بالا به پایین قطور تر می‌شوند. پس در بخش مرکزی کلیه، قطر آن بیشتر از بخش قشری است.

موشکافی با توجه به شکل مقابل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:



۱ اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است. کپسول بومن شامل دو دیواره است. یکی بیرونی (متشکل از یاخته‌های سنگفرشی ساده) و دیگری درونی (با کلافک در تماس است و از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است.)

۲ هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوانی دارد. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد، به خوبی امکان نفوذ مواد را به دیوارهٔ درونی فراهم می‌کند. به این شکاف‌ها، شکاف‌های تراوشی می‌گویند.

۴ دقت کنید که عبارت «شکاف تراوشی» مخصوص پودوسیت است و در فواصل بین پاها وجود دارد، ولی کلمهٔ «منفذ» مخصوص مویرگ‌های کلافک می‌باشد.

۵ بین پودوسیت‌های کپسول بومن و یاخته‌های سنگفرشی مویرگ‌های کلافک، غشای پایه مشترک وجود دارد. در ضمن در فصل «۳» زیست شناسی (۱) نیز یک غشای پایه مشترک خواندید: برای اینکه کربن‌دی‌اکسید و اکسیژن بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیوارهٔ حبابک و دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایهٔ مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.

۶ غشای پایهٔ اطراف یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن، نسبت به غشای پایه بین یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ کلافک و پودوسیت، ضخامت بیشتری دارد.

۷ غشای پایه دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن، در سطح خارجی قرار دارد.

۸ تعداد یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن نسبت به پودوسیت‌ها بیشتر است.

۹ هستهٔ پودوسیت‌ها نسبت به هستهٔ یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن بزرگتر می‌باشد.

۱۰ پودوسیت‌ها نسبت به یاخته‌های دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن بزرگ‌ترند.

۱۱ در محلی که هستهٔ پودوسیت قرار دارد، شکاف تراوشی مشاهده نمی‌شود.

۱۲ پودوسیت‌ها در محل هسته یک برآمدگی دارند.

۱۳ یک ماده برای تراوش، به ترتیب از منافذ مویرگ‌های گلومرول، غشای پایه و شکاف‌های باریک موجود در فواصل بین پاهای پودوسیت‌ها عبور می‌کند.

۴۴. در طی مسیر عرض غشایی به عنوان نوعی مسیر کوتاه انتقال مواد در عرض ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه، مواد برای رسیدن از غشای یک یاختهٔ پارانشیمی به غشای یاختهٔ پارانشیمی مجاور لازم است از لایه‌هایی عبور کنند که همگی .....

۱) دارای نوعی پلی‌ساکارید مورد استفاده در تولید انواع پارچه هستند.

۲) در محل ریزش برگ، تحت تأثیر بیش از یک نوع هورمون گیاهی تجزیه می‌شوند.

۳) در سطح خارجی هر نوع یاختهٔ روپوستی تمایز نیافتهٔ سامانهٔ بافت پوششی قابل مشاهده هستند.

۴) در اثر تجمع و اتصال ریزکیسه‌های جداشده از اندامک متشکل از لوله‌ها و کیسه‌های روی هم قرارگرفته ایجاد می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ در طی مسیر عرض غشایی به عنوان نوعی مسیر کوتاه انتقال مواد در عرض ریشهٔ گیاهان نهان‌دانه، مواد برای رسیدن از غشای یک یاختهٔ پارانشیمی به غشای یاختهٔ پارانشیمی مجاور لازم است از یک تیغهٔ میانی و دو دیوارهٔ نخستین عبور کنند.

در محل ریزش برگ لازم است که میزان نسبت اتیلن به اکسین افزایش یابد؛ در این صورت آنزیم‌های تجزیه کننده‌ای نظیر آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ پکتین و سلولز تولید می‌شوند تا با تجزیهٔ تیغهٔ میانی و دیوارهٔ یاخته‌ای، لایهٔ جدا کننده تشکیل گردد.

ترکیب هورمون جیبرلین بر لایهٔ گلوتن‌دار آندوسپرم دانهٔ غلات اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها، دیوارهٔ یاخته‌ها و ذخایر درون‌دانه را تجزیه می‌کنند. (فصل ۹ یازدهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

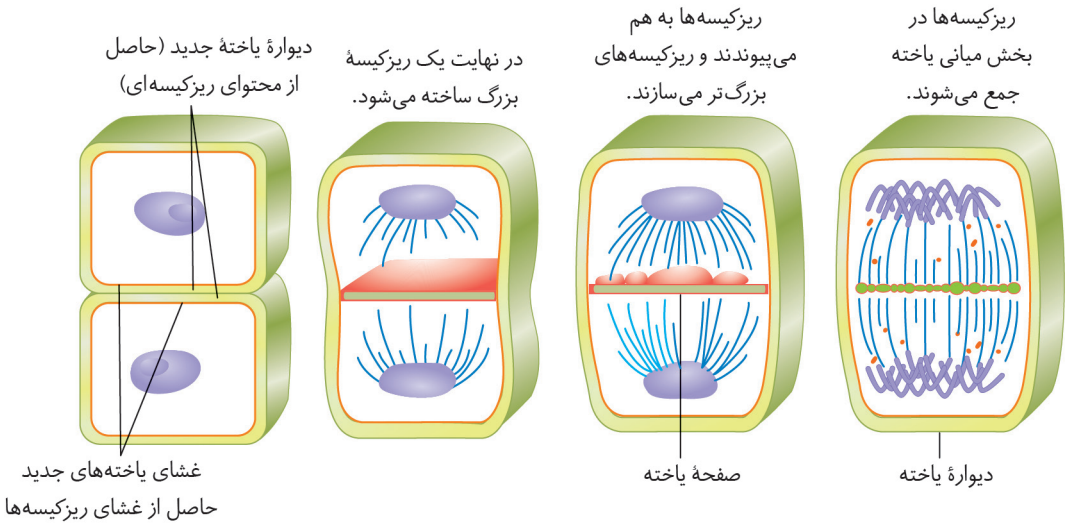
۱ منظور از پلی‌ساکارید مورد استفاده در تولید انواع پارچه، سلولز است. دیوارهٔ نخستین از پکتین و رشته‌های سلولز و تیغهٔ میانی فقط از پکتین ساخته شده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ترکیب سلولز از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته‌شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود. (فصل ۱ دهم)

۳ با توجه به این نقش پکتینِ تیغهٔ میانی: «پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را درکنار هم نگه می‌دارد.» می‌توان بیان کرد که تیغهٔ میانی تنها در حد فاصل دو یاختهٔ گیاهی که در مجاورت هم قرار دارند، دیده می‌شود و در چسباندن یاخته‌ها و همچنین دیواره‌ها به یکدیگر نقش دارد. با توجه به این توضیحات می‌توان برداشت کرد که تیغهٔ میانی در سطحی از یاخته‌های روپوستی که در مجاورت یاختهٔ دیگری قرار ندارد، با تیغهٔ میانی در تماس نیست!

۴ به منظور تشکیل دیواره در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحهٔ یاخته‌ای ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود.این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغهٔ میانی و دیوارهٔ یاخته‌ای‌اند. دقت داشته باشید که دستگاه گلژی تنها از کیسه‌های (نه لوله‌ها و کیسه‌ها) روی هم قرارگرفته تشکیل شده است.



مقایسهٔ تیغهٔ میانی و اجزای دیوارهٔ یاخته

موارد مقایسه	تیغهٔ میانی	دیوارهٔ نخستین	دیوارهٔ پسین
جنس	پکتین	پکتین + سلولز	سلولز
تعداد لایه	یک لایه	یک لایه	بیش از یک لایه
ضخامت	کم‌تر از دیوارهٔ نخستین و پسین	متوسط	بیشترین
نقش	نگه‌داشتن دو یاخته در کنار هم	در بر گرفتن پروتوپلاست و شکل‌دادن به یاخته	استحکام یاخته
ترتیب تشکیل	اول	دوم	سوم
وجود در .... یاخته‌ها	جزئی از یاختهٔ گیاهی نیست!	همهٔ	بعضی از
فاصله تا غشای یاخته	دورتر نسبت به دیواره‌ها	میانه	نزدیک‌ترین
قابلیت گسترش و کشش	-	دارد	ندارد
ممانعت از رشد یاخته	خیر	خیر	بله
وجود در محل لان‌ها	بله	بله	خیر
وجود در محل پلاسمودسم‌ها	خیر	خیر	خیر

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۵. با توجه به مطالب ذکرشده در کتاب‌های زیست شناسی دورهٔ دوم متوسطه، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟

« نوعی جاندار زنده که اندام تولیدکنندهٔ گامت‌های نر را دارد، می‌تواند ..... »

۱) بدون نیاز به جاندار دیگری، در تولید نسل بعد نقش داشته باشد.

۲) ساختار جنینی حاصل از لقاح را برای مدت زمانی درون بدن خود نگه دارد.

۳) با وجود تغذیه‌شدن توسط ساختار رابط بند ناف و رحم، به صورت نارس متولد شود.

۴) بر اساس ویژگی‌های ظاهری و ابعاد، جفت خود را انتخاب کرده و باعث ایجاد تعادل در خزانهٔ ژنی جمعیت شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

صورت چی میگه؟ سؤال به جانداری اشاره دارد که ممکن است نر یا هرمافرودیت باشد. بنابراین، جاندار ذکرشده در صورت سوال ممکن است، اسبک ماهی نر، جیرجیرک نر، مرد و یا جاندار هرمافرودیت باشد.

در جیرجیرک‌ها، جانور نر جفت خود را بر اساس ابعاد آن انتخاب می‌کند و از این طریق، نوعی آمیزش غیرتصادفی انجام می‌دهد؛ چون می‌دانیم که عمل انتخاب جفت باعث می‌شود تا آمیزش تصادفی نباشد. بنابراین به دنبال وقوع آمیزش غیرتصادفی، تعادل خزانهٔ ژنی جمعیت بر هم می‌خورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این مورد در ارتباط با جانداران هرمافرودیت صحیح است.

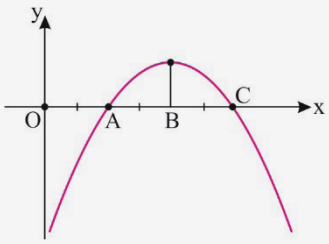
۲ این مورد در ارتباط با اسبک ماهی نر درست است، زیرا لقاح در بدن اسبک ماهی نر رخ می‌دهد و این جاندارساختار حاصل از لقاح را مدت زمانی درون بدن خود نگه می‌دارد.

۳ با توجه به متن کتاب درسی زیست شناسی دهم که به تولد نوزادان نارس در فصل ۳، اشاره دارد می‌توان بیان داشت که ممکن است جاندارانی توسط جفت تغذیه شوند، اما به صورت نارس متولد شوند. (که البته غیرطبیعی است!) بنابراین ممکن است پسری به صورت نارس متولد شود!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه تشریحی آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم
۲۴ خرداد ماه ۱۴۰۲

۴۶. شکل مقابل، نمودار تابع $f(x)=-x^2+8x+k$ است. اگر $|OA|=|AB|=|BC|$ باشد، حاصل ضرب طول و عرض مختصات نقطهٔ رأس کدام است؟



۱) ۸

۲) ۱۰

۳) ۱۴

۴) ۱۶

پاسخ: گزینه ۴

پلهٔ اول: $|AC|$ فاصله صفرهای سهمی $f(x)$ است و برابر $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ می‌باشد، پس داریم:

$$|AC|=2|AB|=2|BC|=\frac{\sqrt{64+4k}}{|-1|}=\sqrt{64+4k}\Rightarrow|AB|=|BC|=\frac{\sqrt{64+4k}}{2}$$

پلهٔ دوم: $|OA|$ برابر صفر کوچک‌تر سهمی $f(x)$ است:

$$-x^2+8x+k=0\Rightarrow x=\frac{-8\pm\sqrt{64+4k}}{-2}\Rightarrow|OA|=\frac{-8+\sqrt{64+4k}}{-2}$$

طبق فرض داریم $|OA|=|AB|=|BC|$ در نتیجه :

$$\frac{-8+\sqrt{64+4k}}{-2}=\frac{\sqrt{64+4k}}{2}$$

$$\Rightarrow -8+\sqrt{64+4k}=-\sqrt{64+4k}\Rightarrow\sqrt{64+4k}=4\Rightarrow 64+4k=16\Rightarrow k=-12$$

پلهٔ سوم: تابع را بازنویسی می‌کنیم و مختصات طول و عرض رأس را به دست می‌آوریم:

$$f(x)=-x^2+8x-12\to x_s=\frac{-b}{2a}=\frac{-8}{-2}=4, y_s=f(4)=-(4)^2+32-12=4$$

$$\Rightarrow x_s\times y_s=4\times4=16$$

نکته در مورد سهمی به سه نکته زیر توجه کنید:

۱) فاصله ریشه‌های هر سهمی از هم (تفاضل دو ریشه) از رابطه مقابل قابل محاسبه است. $|\alpha-\beta|=\sqrt{s^2-4p}=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$

۲) روش کلی برای به دست آوردن ریشه‌های سهمی:

$$Ax^2+Bx+C=0\to\Delta=b^2-4ac\xrightarrow{\Delta>0}x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}$$

۳) مختصات رأس سهمی به‌صورت $S\left(\frac{-b}{2a},\frac{-\Delta}{4a}\right)$ است. در ضمن $\frac{-\Delta}{4a}$ همان مقدار ماکزیمم یا مینیمم سهمی است.

۴۷. اگر $a<0<b$ باشد، جواب نامعادلهٔ $\frac{2ax^2-(6a+b)x+3b}{(2b-a)x^2}<0$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{2a},3\right]$

۲) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{2a},3\right)$

۳) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{2a},1\right]$

۴) $\mathbb{R}-\left[1,\frac{b}{2a}\right)$

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پله اول: از آنجایی که $b>0$ و $a<0$ است، پس $2b-a>0$ است. بنابراین با توجه به اینکه مخرج کسر همواره مثبت است پس فقط صورت آن را تعیین علامت می‌کنیم:

$$2ax^2-(6a+b)x+3b=0 \Rightarrow x=\frac{(6a+b)\pm\sqrt{(6a+b)^2-24ab}}{4a}$$

$$\Rightarrow x=\frac{(6a+b)\pm\sqrt{36a^2+12ab+b^2-24ab}}{4a} \Rightarrow x=\frac{(6a+b)\pm|6a-b|}{4a}$$

$$\xrightarrow{6a-b<0} \frac{(6a+b)\pm(b-6a)}{4a} \Rightarrow x_1=\frac{b}{2a}, x_2=3, (x_2>x_1)$$

x	$-\infty$		$\frac{b}{2a}$		3	$+\infty$
$2ax^2-(6a+b)x+3b$		$-$	0	$+$	0	$-$

پله دوم: چون می‌خواهیم جواب نامعادله منفی شود فقط بازه‌هایی که در آن عبارت درجه دوم منفی است مورد قبول است.

$$\left(-\infty,\frac{b}{2a}\right)\cup(3,+\infty)=\mathbb{R}-\left[\frac{b}{2a},3\right]$$

نکته ۱ در معادلهٔ درجه دوم اگر $\Delta>0$ باشد، جدول تعیین علامت به‌صورت مقابل است.

x	$-\infty$		x_1		x_2	$+\infty$
ax^2+bx+c	موافق علامت a		مخالف علامت a		موافق علامت a	

۲ آگاه باشید که عبارت‌های همواره مثبت در تعیین علامت نقشی ندارند و می‌توان از آن صرف‌نظر کرد. این عبارت‌ها عبارتند از: قدر مطلق ها، توان زوج ها، رادیکال های با فرجه زوج

۴۸. اگر $f(x)=x^3-6x^2+12x-8$ باشد، مقدار $f\left(\sqrt{7+2\sqrt{12}}\right)$ کدام است؟

۱) $3\sqrt{3}$ ۲) ۲ ۳) -3 ۴) -2

پاسخ: گزینه ۱

پله اول: ابتدا تابع $f(x)$ را ساده می‌کنیم. طبق اتحاد مکعب دو جمله ای داریم: $f(x)=x^3-6x^2+12x-8=(x-2)^3$

پله دوم: عبارت $7+2\sqrt{12}$ را با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای به‌صورت مربع کامل می‌نویسیم.

$$7+2\sqrt{12}=4+2\times2\times\sqrt{3}+3=(2)^2+2(2)(\sqrt{3})+(\sqrt{3})^2=(2+\sqrt{3})^2$$

پله سوم: $f\left(\sqrt{7+2\sqrt{12}}\right)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$f\left(\sqrt{7+2\sqrt{12}}\right)=f\left(\sqrt{(2+\sqrt{3})^2}\right)=f(2+\sqrt{3})=(2+\sqrt{3}-2)^3=3\sqrt{3}$$

نکته اتحاد مکعب دو جمله‌ای را ببینید:

$$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$$
$$(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$$

۴۹. اگر $fog(x)=x^2+3x+1$ و $(gof)(x)=x^2-x+1$ و $f(2)=1$ باشد، مقدار $f(3)$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۷ ۳) ۶ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پله اول: طبق فرض $f(۲)=۱$ است، پس:

$$gof(۲)=g\big(f(۲)\big)=g(۱)$$

از طرفی:

$$gof(x)=g\big(f(x)\big)=x^۲-x+۱\Rightarrow g\big(f(۲)\big)=۲^۲-۲+۱=۳\Rightarrow g(۱)=۳$$

پلهٔ دوم: با توجه به اینکه $g(۱)=۳$ داریم:

$$fog(x)=f\big(g(x)\big)=x^۲+۳x+۱\Rightarrow \quad f\big(g(۱)\big)=۱^۲+۳(۱)+۱=۵\rightarrow f(۳)=۵$$

۵۰. اگر a و b ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-۵x-۳=۰$ باشند، مقدار عبارت $(a-۲)(a-۳)+(b-۱)(b-۴)$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۰

پاسخ: گزینه ۳

پله اول: ابتدا عبارت خواسته شده را به‌صورت ساده‌تر می‌نویسیم:

$$(a-۲)(a-۳)+(b-۱)(b-۴)=(a^۲-۵a+۶)+(b^۲-۵b+۴) \qquad (I)$$

پله دوم: a و b ریشه‌های معادله $x^۲-۵x-۳=۰$ هستند پس در خود معادله صدق می‌کنند

$$a^۲-۵x-۳=۰\Rightarrow \boxed{a^۲-۵a=۳}\ ,b^۲-۵b-۳=۰\Rightarrow \boxed{b^۲-۵b=۳}$$

پله سوم: با جاگذاری مقادیر $a^۲-۵a$ و $b^۲-۵b$ در I داریم:

$$(a^۲-۵a+۶)+(b^۲-۵b+۴)=(۳+۶)+(۳+۴)=۱۶$$

نکته توجه کن. با من تکرار کن! ریشه‌های هر معادله، در خود معادله صدق می‌کند.

۵۱. معادلهٔ $\sqrt{x+۱+\sqrt{۲x^۲+x-۵}}=۲\sqrt{۲}$ چند جواب دارد؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

پلهٔ اول: دو طرف را به توان دو می‌رسانیم:

$$x+۱+\sqrt{۲x^۲+x-۵}=۸\Rightarrow \sqrt{۲x^۲+x-۵}=۷-x$$

پلهٔ دوم: برای حذف رادیکال، دوباره طرفین تساوی را به توان دو می‌رسانیم:

$$۲x^۲+x-۵=۴۹-۱۴x+x^۲\Rightarrow x^۲+۱۵x-۵۴=۰$$

$$(x+۱۸)(x-۳)=۰\rightarrow x=۳ \quad \text{یا} \quad x=-۱۸$$

پلهٔ سوم: با قرار دادن جواب‌های به‌دست آمده در معادله‌ی داده شده، هر دو جواب قابل قبول هستند. بنابراین این معادله دو جواب دارد.

نکته برای حل معادلات رادیکالی به شکل $\sqrt{f(x)}=\sqrt{g(x)}$ ، طرفین را به توان ۲ برسانید.

توجه کنید همیشه پس از پیدا کردن جواب‌ها آن ها را با دامنهٔ معادله بررسی کنید که خدایی ناکرده غ ق ق نباشند.

۵۲. دو تابع $f(x)=\frac{۲x}{x+n}$ و $g(x)=\frac{m-nx}{x-۲}$ را در نظر بگیرید. اگر $(fog)(x)$ تابع همانی باشد، مقدار m کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۳ ۳) ۰ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۳

تک پله: زمانی که ترکیب دو تابع برابر همانی شد یعنی یکی وارون دیگری است و می‌دانیم وارون یک تابع هموگرافیک مانند $y=\frac{ax+b}{cx+d}$ برابر $y^{-۱}=\frac{-dx+b}{cx-a}$ می‌باشد. حال داریم:

$$f(x)=\frac{۲x}{x+n}\Rightarrow f^{-۱}(x)=\frac{-nx}{x-۲}\xrightarrow{(fog)(x)=x} f^{-۱}(x)=g(x)\Rightarrow \frac{-nx}{x-۲}=\frac{m-nx}{x-۲}$$

پس مقدار m برابر صفر می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

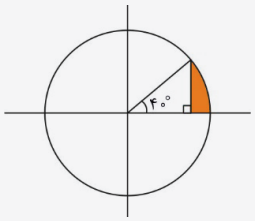
نکته ۱ می‌دانیم که $(f^{-1}of)(x)=(fof^{-1})(x)=x$! حالا از راست به چپ بخوانید: اگر ترکیب دو تابع، تابعی همانی $(y=x)$ شد، می‌توان گفت آن دو تابع وارون یکدیگرند. (به قول سهراب: چشم ها را باید شست، جور دیگر باید دید!)

۲ برای افزایش سرعت‌تان در حل سؤالات وارون، وارون کردن توابع هموگرافیک $\left(\frac{ax+b}{cx+d}\right)$ را به یاد داشته باشید:

۳
$$f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}\longrightarrow f^{-1}(x)=\frac{-dx+b}{cx-a}$$

$$D_f=R_{f^{-1}}=\mathbb{R}-\left\{-\frac{d}{c}\right\},\mathbb{R}_f=D_{f^{-1}}=\mathbb{R}-\left\{\frac{a}{c}\right\}$$

۵۳. در دایرهٔ مثلثاتی مقابل، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



۱) $\frac{\pi}{۹}-\frac{\cos ۱۰^\circ}{۴}$

۲) $\frac{\pi}{۹}+\frac{\cos ۱۰^\circ}{۴}$

۳) $\frac{\pi}{۹}+\frac{\sin ۸۰^\circ}{۴}$

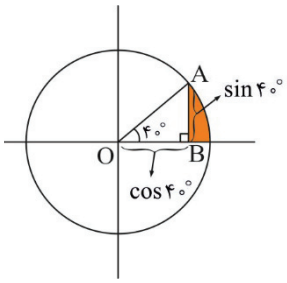
۴) $\frac{۲\pi}{۹}-\frac{\sin ۸۰^\circ}{۴}$

پاسخ: گزینه ۱

پلهٔ اول: می‌دانیم مساحت قطاع با زاویه θ بر حسب درجه برابر $S=\frac{\theta}{۳۶۰}\times\pi r^۲$

بنابراین مساحت قطاع ایجاد شده در دایره مثلثاتی برابر $S_{\text{قطاع}}=\frac{۴۰}{۳۶۰}\times\pi\times ۱^۲=\frac{\pi}{۹}$

پلهٔ دوم: برای محاسبه مساحت ناحیه رنگی ابتدا باید مساحت مثلث قائم‌الزاویه را پیدا کرده و از مساحت قطاع کم کنیم:



$$S_{OAB}=\frac{۱}{۲}\times\sin ۴۰^\circ\times\cos ۴۰^\circ=\frac{۱}{۴}\sin ۸۰^\circ$$

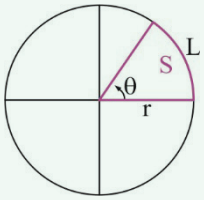
پلهٔ سوم: مساحت ناحیه رنگی برابر:

$$S_{\text{رنگی}}=S_{\text{قطاع}}-S_{OAB}$$

$$=\frac{\pi}{۹}-\frac{۱}{۴}\sin ۸۰^\circ=\frac{\pi}{۹}-\frac{۱}{۴}\cos ۱۰^\circ$$

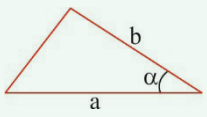
نکته در حل سؤالات، محاسبهٔ ناحیهٔ رنگ شده در دایرهٔ مثلثاتی، معمولاً به دو فرمول زیر نیاز داریم:

۱ مساحت قطاع ایجاد شده برابر است با:



$$\Rightarrow\begin{cases}S=\pi r^۲\times\frac{\theta}{۳۶۰}\ (\theta\text{ بر حسب درجه})\\ S=\frac{r^۲}{۲}\times\theta\ (\theta\text{ بر حسب رادیان})\end{cases}$$

۲ مساحت مثلث می شود، نصف حاصل ضرب دو ضلع در سینوس زاویهٔ بین آن‌ها، به زبان ریاضی داریم:



$$\Rightarrow S_{\triangle}=\frac{۱}{۲}ab\sin\alpha$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴. در معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲ + (\tan\theta)x - ۳ = ۰$ اگر یکی از ریشه‌ها برابر ۱ و $\frac{\pi}{۲} < \theta < \frac{۳\pi}{۲}$ باشد، مقدار $\frac{\sin\left(\frac{۱۳\pi}{۲} - \theta\right) + \cos\left(\frac{۳\pi}{۲} + \theta\right)}{۱ - \tan(\theta - ۵\pi)}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۱

پلهٔ اول: در معادله درجه دوم $ax^۲ + bx + c$ وقتی $a + b + c = ۰$ یکی از ریشه‌ها برابر ۱ و دیگری برابر $\frac{c}{a}$ است.

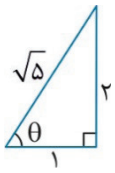
معادله داده شده یکی از ریشه‌های آن برابر ۱ است بنابراین: $۱ + \tan\theta - ۳ = ۰ \Rightarrow \tan\theta = ۲$

پلهٔ دوم: عبارت خواسته شده در صورت سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sin\left(\frac{۱۳\pi}{۲} - \theta\right) + \cos\left(\frac{۳\pi}{۲} + \theta\right)}{۱ - \tan(\theta - ۵\pi)} = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{۲} - \theta\right) + \cos\left(\frac{۳\pi}{۲} + \theta\right)}{۱ + \tan(\pi - \theta)} = \frac{\cos\theta + \sin\theta}{۱ - \tan\theta}$$

پلهٔ سوم: با فرض $\tan\theta = ۲$ و $\frac{\pi}{۲} < \theta < \frac{۳\pi}{۲}$ سایر نسبت‌های مثلثاتی را حساب می‌کنیم و در عبارت خواسته شده جایگذاری می‌کنیم:

با توجه به محدودهٔ θ و مثبت بودن $\tan\theta$ می‌توان نتیجه گرفت θ در ناحیه سوم قرار دارد.



$$\Rightarrow \begin{cases} \sin\theta = \frac{-۲}{\sqrt{۵}} \\ \cos\theta = \frac{-۱}{\sqrt{۵}} \end{cases} \Rightarrow \frac{\cos\theta + \sin\theta}{۱ - \tan\theta} = \frac{\frac{-۱}{\sqrt{۵}} + \left(\frac{-۲}{\sqrt{۵}}\right)}{۱ - ۲} = \frac{۳}{\sqrt{۵}} = \frac{۳\sqrt{۵}}{۵}$$

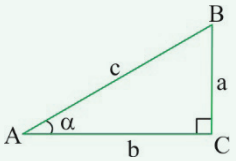
نکته

۱) در معادله درجه دوم $ax^۲ + bx + c = ۰$ اگر مجموع ضرایب صفر شود $(a + b + c = ۰)$ آنگاه یکی ازریشه ها برابر ۱ و ریشهٔ دیگر برابر است با $\frac{c}{a}$. عکس این موضوع هم صادق است.

۲) قطعاً می‌دانیم !

$$\sin\left(\frac{\pi}{۲} - \theta\right) = \cos\theta \text{ و } \cos\left(\frac{۳\pi}{۲} + \theta\right) = \sin\theta \text{ و } \tan(\pi - \theta) = -\tan\theta$$

۳) مثلث خوشگله!



$$\rightarrow \begin{cases} \sin\alpha = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{a}{c}, \cos\alpha = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{b}{c} \\ \tan\alpha = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{a}{b}, \cot\alpha = \frac{\text{مجاور}}{\text{مقابل}} = \frac{b}{a} \end{cases}$$

توجه کنید اگر به یکی از نسبت‌های مثلثاتی را داشتیم و سایر نسبت‌ها را خواستیم، مثلث بالا را تشکیل داده و طبق قواعد سمت راست سایر نسبت‌ها را به‌راحتی هر چه تمام‌تر به دست آورید.

۵۵. مجموع جواب‌های معادلهٔ $\sin^۲\left(x - \frac{\pi}{۳}\right) = ۳\cos\left(x - \frac{۵\pi}{۶}\right) - ۲$ در بازهٔ $(-۲\pi, ۲\pi)$ کدام است؟

۱) $\frac{۵\pi}{۶}$ ۲) $-\frac{۵\pi}{۶}$ ۳) $\frac{\pi}{۳}$ ۴) $-\frac{\pi}{۳}$

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پلهٔ اول: می‌دانیم که $\cos(\alpha)=\cos(-\alpha)$ در نتیجه داریم: $\cos\left(x-\frac{\Delta\pi}{6}\right)=\cos\left(\frac{\Delta\pi}{6}-x\right)$ همچنین $\left(x-\frac{\pi}{3}\right)+\left(\frac{\Delta\pi}{6}-x\right)=\frac{\pi}{2}$

در نتیجه دو زاویه متمم هستند بنابراین : $\cos\left(\frac{\Delta\pi}{6}-x\right)=\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)$

پلهٔ دوم: معادله را بانویسی می‌کنیم:

$$\sin^2\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=3\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)-2\xrightarrow{\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=t} t^2-3t+2=0\begin{cases}t=2 \text{ غ ق ق}\\ t=1\end{cases}$$

$$\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=1\rightarrow x-\frac{\pi}{3}=2k\pi+\frac{\pi}{2}\rightarrow x=2k\pi+\frac{\Delta\pi}{6}$$

پلهٔ سوم: پس ریشه‌های معادله در بازه $(-2\pi,2\pi)$ برابر $x_1=\frac{\Delta\pi}{6}$ و $x_2=-2\pi+\frac{\Delta\pi}{6}$ و مجموع آن‌ها برابر

$$x_1+x_2=-2\pi+\frac{\Delta\pi}{6}+\frac{\Delta\pi}{6}=\frac{-2\pi}{6}=\frac{-\pi}{3}$$

نکته

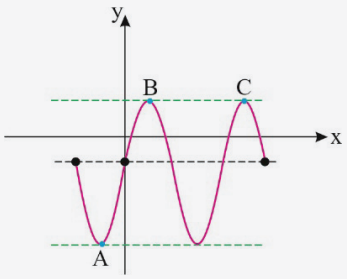
۱ کسینوس منفی‌خور است یعنی: $\cos(\alpha)=\cos(-\alpha)$

۲ اگر دو زاویه α و β، متمم باشند یعنی $\alpha+\beta=\frac{\pi}{2}$ داریم: $\sin(\alpha)=\cos(\beta)$ و $\tan(\alpha)=\cot(\beta)$

۳

$$\sin x=1\rightarrow x=2k\pi+\frac{\pi}{2}$$
$$\sin x=0\rightarrow x=k\pi$$
$$\sin x=-1\rightarrow x=2k\pi-\frac{\pi}{2}$$

۵۶. اگر شکل زیر نمودار تابع $y=1-2\left(\sin\frac{\pi}{2}x-\cos\frac{\pi}{2}x\right)^2$ باشد، مساحت حاصل از رسم مثلث ABC چقدر است؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

پاسخ: گزینه ۲

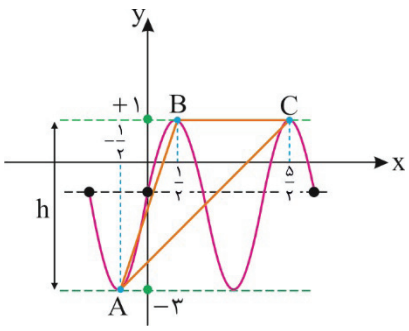
پله اول: ابتدا ضابطه تابع داده شده را با استفاده از روابط مثلثاتی ساده می‌کنیم:

$$y=1-2\left(\sin\frac{\pi}{2}x-\cos\frac{\pi}{2}x\right)^2\Rightarrow y=1-2(\underbrace{\sin^2\frac{\pi}{2}x+\cos^2\frac{\pi}{2}x}_{1}-\underbrace{2\sin\frac{\pi}{2}x\cos\frac{\pi}{2}x}_{\sin\pi x})$$

$$\Rightarrow y=1-2(1-\sin\pi x)=2\sin\pi x-1$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پله دوم: مقادیر max، min و T را محاسبه می‌کنیم:



$$y=۲\sin \pi x-۱ \Rightarrow \begin{cases} max=|a|+c=۲-۱=۱ \\ min=-|a|+c=-۲-۱=-۳ \\ T=\dfrac{۲\pi}{|\pi|}=۲ \rightarrow |BC|=T=۲ \end{cases} \rightarrow h=max-min=۴$$

$$S_{ABC}=\frac{۱}{۲}|BC|\times h=\frac{۱}{۲}\times ۲\times ۴=۴$$

نکته ۱ این دو تا از نان شب هم واجب تر است:

الف) $\sin^۲\alpha+\cos^۲\alpha=۱$

ب) $\sin ۲\alpha=۲\sin\alpha.\cos\alpha$

۲ در $y=a\sin(bx+c)+d$ داریم:

$$max=|a|+d, min=-|a|+d, T=\frac{۲\pi}{|b|}$$

۵۷. اگر $f(x)=x^{\log_x^{a^۲}}+(x+۲)^{\log_x^a}$ و $f^{-۱}(۵۶)=۲$ باشد، مقدار a کدام است؟

۱) ۸- ۲) ۷ ۳) ۶ ۴) ۵-

پاسخ: گزینه ۲

پلهٔ اول: طبق فرض $f^{-۱}(۵۶)=۲$ در نتیجه $f(۲)=۵۶$.

پلهٔ دوم: با جایگذاری $x=۲$ در ضابطه $f(x)$ داریم:

$$f(۲)=۲^{\log_{۴}^{a^۲}}+۴^{\log_۲^a}=۲^{۲\log_۲^a}+۴^{\log_۴^a}+۴^{\log_۲^a}=a^{\log_۴^۴}+a^{\log_۲^۲}=a+a^۲$$

$$\Rightarrow f(۲)=a+a^۲=۵۶ \Rightarrow a^۲+a-۵۶=۰ \Rightarrow \begin{cases} a=-۸ \\ a=۷ \end{cases}$$

$a=-۸$ غیر قابل قبول است زیرا در دامنه $\log_x^a$ قرار ندارد.

نکته ۱ در مورد تابع وارون می‌دانیم که: $f(a)=b \Leftrightarrow f^{-۱}(b)=a$

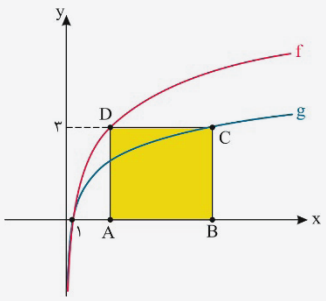
۲ یادآوری دو قاعدهٔ لگاریتمی

الف) $\log_{b^m}^{a^n}=\frac{n}{m}\log_b^a$ ب) $b^{\log_b^a}=a$

توجه: قاتی نکنید پلیز!

$$(a^n)^m=a^{n\times m} \quad , \quad a^{n^m}=a^{(n^m)}$$

۵۸. نمودار دو تابع $f(x)=\log_a^x$ و $g(x)=\log_b^x$ به‌صورت مقابل است و مساحت مستطیل ABCD برابر ۵۷ واحد مربع است. اگر $A(۸,۰)$ و $\log_a^{(۲b+c)}=۳$ باشد، مقدار c کدام است؟



۱) ۰

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پله اول: چهارضلعی ABCD مستطیل است در نتیجه نقاط A و D طول یکسان دارند و مختصات نقطه D برابر $(۸,۳)$ می‌باشند. نقطه D روی تابع f قرار دارد:

$$f(۸)=۳ \Rightarrow \log_a^۸ = ۳ \Rightarrow a = ۲$$

پله دوم: مساحت مستطیل ABCD برابر $|AD|\times|AB|$ می باشد:

$$S_{ABCD} = ۵۷ = |AB|\times|AD|$$

$$\Rightarrow ۳\times|AB| = ۵۷ \Rightarrow |AB| = ۱۹ \Rightarrow |AB| = |x_B - x_A| = ۱۹ \Rightarrow |x_B - ۸| = ۱۹ \Rightarrow x_B = ۲۷$$

پله سوم: نقاط B و C طول یکسان دارند پس مختصات نقطه C برابر $(۲۷,۳)$ می‌باشد. همچنین نقطه C روی تابع g قرار دارد:

$$g(۲۷)=۳ \Rightarrow \log_b^{۲۷} = ۳ \Rightarrow b = ۳$$

حال مقادیر a و b به دست آمده را در $\log_a^{۲b+c} = ۳$ جاگذاری می‌کنیم:

$$\log_a^{۲b+c} = ۳ \Rightarrow \text{lof}_۲^{۶+c} = ۳ \Rightarrow ۸ = ۶ + c \Rightarrow c = ۲$$

نکته $\log_b^a = c \Leftrightarrow b^c = a$

۵۹. در گروهی ۴ نفر ۱۹ ساله، ۴ نفر ۲۰ ساله و ۳ نفر ۲۱ ساله هستند. از این گروه ۴ نفر به تصادف انتخاب می کنیم. با کدام احتمال میانگین سن افراد انتخاب شده در گروه ۲۰ سال است؟

۱) $\frac{۹۱}{۳۳۰}$ ۲) $\frac{۲}{۱۵}$ ۳) $\frac{۸}{۱۶۵}$ ۴) $\frac{۴}{۱۶۵}$

پاسخ: گزینه ۱

پله اول: تعداد کل افراد گروه برابر $۱۱ = ۳+۴+۴$ می‌باشند.

حال پیشامد حالت‌هایی که میانگین ۴ تای آن‌ها برابر ۲۰ می‌شود را می‌نویسیم:

یک نفر ۱۹ ساله و ۲ نفر ۲۰ ساله و یک نفر ۲۱ ساله یا ۲ نفر ۱۹ ساله و ۲ نفر ۲۱ ساله یا ۴ نفر ۲۰ ساله

پله دوم: احتمال این پیشامد را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\binom{۴}{۴}+\binom{۴}{۲}\binom{۳}{۲}+\binom{۴}{۱}\binom{۴}{۲}\binom{۳}{۱}}{\binom{۱۱}{۴}} = \frac{۱+۱۸+۷۲}{۳۳۰} = \frac{۹۱}{۳۳۰}$$

۶۰. در جعبه‌ای ۴ مهرهٔ سفید و ۳ مهرهٔ سیاه قرار دارد. به تصادف مهره‌ای از آن انتخاب می‌کنیم. اگر سفید بود ۳ مهره و اگر سیاه بود مجدد ۴ مهرهٔ دیگر بیرون می‌آوریم. احتمال اینکه اولین و آخرین مهره‌های خارج شده همرنگ باشند، کدام است؟

۱) $\frac{۲۳}{۱۰۵}$ ۲) $\frac{۲۴}{۱۰۵}$ ۳) $\frac{۵}{۲۱}$ ۴) $\frac{۳}{۷}$

پاسخ: گزینه ۴

تک پله : به دلیل اینکه فقط در مورد مهره اول و آخر صحبت شـده فرض می‌کنیم مهره دیگری وجود ندارد. در واقع باید احتمال اینکه در انتخاب ۲ مهره از جعبه مهره‌ها همرنگ باشند را محاسبه کنیم:

$$\frac{\binom{۴}{۲}+\binom{۳}{۲}}{\binom{۷}{۲}} = \frac{۹}{۲۱} = \frac{۳}{۷}$$

نکته *شتر دیدی، ندیدی!* در سؤالات مبحث، احتمال، اگر در مورد یک مهره یا چند مهره حرفی به میان نیامده باشد، فرض را به آن می‌گیریم که اصلاً از کیسه (یا جعبه!) خارج نشده‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۱. باقی‌ماندهٔ تقسیم تابع چند جمله‌ای $f(x)=x^{۳}+x^{\frac{۲n+۳}{n}}-۲x^{n-۳}+۱+n$ بر $۲x-۱$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲

پله اول: ابتدا چند جمله‌ای $f(x)$ را مشخص می‌کنیم.

$$\left.\begin{array}{l} f(x)=x^{۳}+x^{۲+\frac{۳}{n}}-۲x^{n-۳}+۱+n \\ (n-۳)\in W\to n-۳\geq ۰\to n\geq ۳ \\ \left(۲+\frac{۳}{n}\right)\in W\to \frac{۳}{n}\in W \end{array}\right\} n=۳\to f(x)=۲x^{۳}+۲$$

پلهٔ دوم: باقی‌مانده تقسیم چند جمله‌ای $f(x)$ بر $ax+b$ برابر $f\left(\frac{-b}{a}\right)$ است.

$$۲x-۱=۰\Rightarrow x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow f\left(\frac{۱}{۲}\right)=۲\left(\frac{۱}{۲}\right)^{۳}+۲=\frac{۱}{۴}+۲=۲/۲۵$$

نکته ۱ باقی مانده تقسیم چند جمله‌ای $f(x)$ بر $ax+b$ برابر است با: $f\left(\frac{-b}{a}\right)$

۲ در تعریف تابع چندجمله ای: از درجهٔ n خواندیم که: هر تابع به مدت $f(x)=a_nx^n+a_{n-۱}x^{n-۱}+\ldots+a_۰$ که در آن n عددی صحیح و نامنفی و $a_n\neq ۰$ و همهٔ ضرایب، عدد حقیقی هستند، تابعی چند جمله‌ای از درجهٔ n می‌گویند.

(با طرح این سؤال پایبندی خود به متن کتاب را به رخ کشیده‌ایم! به همین دلیل است که می‌گوییم: چون جزئیات مهم است.)

۶۲. حاصل $\lim\limits_{x\to ۳^-}\frac{x^{۲}-۲x-\left[-x^{۲}+۲x+۱\right]}{\sqrt{x^{۲}-۶x+۹}+x^{۲}-۹}$ کدام است؟

۱) $-\infty$ ۲) $\frac{۵}{۱۲}$ ۳) -۱ ۴) $+\infty$

پاسخ: گزینه ۱

تک پله: ابتدا باید مقدار براکت را مشخص کنیم. چون مقدار مشتق در $x=۳$ در تابع $-x^{۲}+۲x+۱$ منفی است این یعنی تابع در آن نقطه تابع نزولی است و خروجی آن به‌ازای $x=۳^-$ برابر -۲^+ است. داریم:

$$\lim_{x\to ۳^-}\frac{x^{۲}-۲x+۲}{\sqrt{(x-۳)^{۲}}+x^{۲}-۹}=\lim_{x\to ۳^-}\frac{x^{۲}-۲x+۲}{|x-۳|+x^{۲}-۹}\xrightarrow{x\to ۳^-}\lim_{x\to ۳^-}\frac{x^{۲}-۲x+۲}{x^{۲}-x-۶}=\frac{۵}{۰^-}=-\infty$$

۶۳. اگر تابع $f(x)=\begin{cases} ۲^x-ax & ;[x]\leq ۱ \\ a+\cos\frac{\pi x}{۴} & ;[x]>۱ \end{cases}$ یک تابع همواره پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

۱) $۱+\sqrt{۲}$ ۲) ۱/۵ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

پاسخ: گزینه ۴

پلهٔ اول: ابتدا مرز دامنه‌ها رامشخص می‌کنیم:

$$[x]\leq ۱\Rightarrow x<۲,[x]>۱\Rightarrow x\geq ۲$$

بنابراین تابع $f(x)$ به‌صورت زیر است:

$$f(x)=\begin{cases} ۲^x-ax & ;x<۲ \\ a+\cos\frac{\pi x}{۴} & ;x\geq ۲ \end{cases}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پلهٔ دوم: برای اینکه تابع f همواره پیوسته باشد باید در $x=۲$ نیز پیوسته باشد:

$$\lim_{x\to ۲^+} f(x)=\lim_{x\to ۲^-} f(x)=f(۲)\Rightarrow ۲^۲-۲a=a+\cos\frac{\pi}{۲}\Rightarrow ۴=۳a\Rightarrow a=\frac{۴}{۳}$$

نکته شرط پیوستگی در نقطه $x=a$ را به خاطر دارید:

$$\lim_{x\to a^+} f(x)=\lim_{x\to a^-} f(x)=f(a)$$

۶۴. اگر $f(x)=\begin{cases}\sqrt{۵-x^۲} & ;۱<x<۲\\ \frac{۸}{۳+x} & ;-۲<x\le ۱\end{cases}$ باشد، حاصل $\lim_{x\to ۱}\big(f(x)+f'(x)\big)$ کدام است؟

۱) ۱/۵ ۲) $\sqrt{۵}$ ۳) ۳/۵ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱

پله اول: تابع $f(x)$ در $x=۱$ پیوسته بوده و $f'(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$f'(x)=\begin{cases}\frac{-۲x}{۲\sqrt{۵-x^۲}} & ۱<x<۲\\ \frac{-۸}{(۳+x)^۲} & -۲<x\le ۱\end{cases}\longrightarrow f'_+(۱)=f'_-(۱)=-\frac{۱}{۲}$$

پله دوم: حال $\lim_{x\to ۱}\big(f(x)+f'(x)\big)$ را محاسبه می‌کنیم:

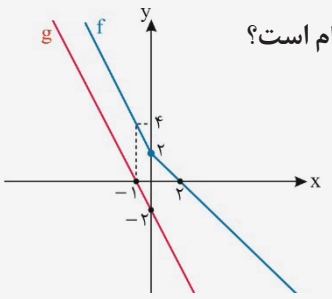
هر دو تابع $f(x)$ و $f'(x)$ در $x=۱$ پیوسته هستند پس حاصل حد برابر :

$$f(۱)+f'(۱)=۲+\left(-\frac{۱}{۲}\right)=\frac{۳}{۲}$$

نکته

$$\lim_{x\to a}\big(f(x)\pm g(x)\big)=\lim_{x\to a} f(x)\pm\lim_{x\to a} g(x)$$

۶۵. با توجه به نمودارهای f و g در شکل مقابل، مشتق تابع $y=\frac{(fof)(x)}{(f-g)(x)}$ در $x=\frac{-۱}{۲}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) -۱
۴) -۲

پاسخ: گزینه ۱

پله اول: با توجه به نمودار ضابطهٔ تابع $f(x)$ به‌صورت زیر است:

$$f(x)=\begin{cases}-x+۲ & x\ge ۰\\ -۲x+۲ & x<۰\end{cases}\Rightarrow f\big(f(x)\big)=\begin{cases}-f(x)+۲ & f(x)\ge ۰\\ -۲f(x)+۲ & f(x)<۰\end{cases}$$

$$x<۰\Rightarrow f(x)=-۲x+۲\Rightarrow f\big(f(x)\big)=-۲f(x)+۲$$

در رابطهٔ بالا $x<۰$ است پس $f(x)>۲$ می‌شود پس باید به جای $f(x)$ عبارت $-x+۲$ را قرار دهیم:

$$f\big(f(x)\big)=-۲(-x+۲)+۲=۲x-۲$$

پس خواهیم داشت:

$$x<۰\Rightarrow fof(x)=۲x-۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

برای به دست آوردن $(f-g)(x)$ با شرط $x<0$ داریم:

$$f(x)=-2x+2, g(x)=-2x-2$$

$$\Rightarrow (f-g)(x)=f(x)-g(x)=(-2x+2)-(-2x-2)=4$$

$$\Rightarrow y=\frac{fof(x)}{(f-g)(x)}, x<0 \Rightarrow y=\frac{2x-2}{4}=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$$

مشتق تابع $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$ برابر $\frac{1}{2}$ است پس مشتق تابع y به‌ازای $x=-\frac{1}{2}$ نیز $\frac{1}{2}$ می‌شود

نکته ۱ یادآوری دو فرمول مهم مشتق گیری:

الف) $\left(fof(x)\right)'=f'(x)f'\left(f(x)\right)$

ب) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)'=\frac{f'(x)g(x)-g'(x)f(x)}{g^2(x)}$

۲ نوشتن معادلهٔ خط با داشتن دو نقطه از آن:

$$A(x_1,y_1), B(x_2,y_2) \rightarrow y-y_1=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}(x-x_1)$$

۶۶. خط به معادلهٔ $y=-2$ بر مینیمم نسبی تابع $f(x)=4x^3-3(a+1)x^2$ مماس است. ، مقدار a کدام است؟

۱) ۰ ۲) $2\sqrt{2}-1$ ۳) ۱ ۴) -۲

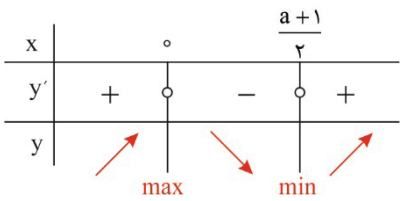
پاسخ: گزینه ۳

پله اول: $f'(x)$ را به دست آورده و معادله $f'(x)=0$ را حل می‌کنیم:

$$f'(x)=12x^2-6(a+1)x=0$$

$$6x(2x-a-1)=0 \rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\frac{a+1}{2} \end{cases}$$

پلـه دوم: خط $y=-2$ بر نقطه min نسـبی مماس اسـت. پس عرض ایـن نقطه مینیمم نسبی هم برابر ۲- است. چون $f(0)=0$ است، پس باید $f\left(\frac{a+1}{2}\right)=-2$ باشد بنابراین باید $\frac{a+1}{2}>0$ باشد.

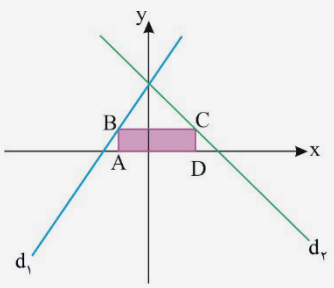


$$\frac{a+1}{2}>0 \rightarrow a>-1$$

$$f\left(\frac{a+1}{2}\right)=-2 \rightarrow 4\left(\frac{a+1}{2}\right)^3-3(a+1)\left(\frac{a+1}{2}\right)^2=-2 \rightarrow \frac{(a+1)^3}{2}-\frac{3(a+1)^3}{4}=-2 \rightarrow \frac{-(a+1)^3}{4}=-2$$

$$\rightarrow (a+1)^3=8 \rightarrow a+1=2 \rightarrow a=1$$

۶۷. بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن روی محور Xها و دو رأس دیگر آن روی خطهای $d_1: y-2x-6=0$ و $d_2: 4x+3y-18=0$ باشد، چقدر است؟



۱) $\frac{9}{4}$

۲) $\frac{45}{4}$

۳) ۳

۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پله اول: چهارضلعی ABCD مستطیل است در نتیجه نقاط A و B با هم و نقاط C و D با هم طول یکسان دارند. با فرض $A(a,0)$ و $D(d,0)$ مختصات نقطه B و C را که روی خط d_1 و d_2 قرار دارند پیدا می‌کنیم:

$$d_1: y-2x-6=0 \xrightarrow{x=a} y=2a+6 \rightarrow B(a,2a+6)$$

$$d_2: 4x+3y-18=0 \xrightarrow{x=d} y=\frac{-4d}{3}+6 \rightarrow C(d,6-\frac{4d}{3})$$

پله دوم: چهارضلعی ABCD مستطیل است پس نقاط B و C عرض برابر دارند:

$$2a+6=6-\frac{4d}{3} \Rightarrow a=\frac{-2}{3}d$$

پله سوم: رابطه مساحت مستطیل ABCD را نوشته و بیشترین مقدار آن را محاسبه می‌کنیم:

$$S_{ABCD}=|AD|\times|AB|=(d-a)(2a+6) \xrightarrow{d=-\frac{3}{2}a} S_{ABCD}=\left(\frac{-5}{2}a\right)(2a+6)$$

$$\Rightarrow S_{ABCD}=-5a^2-15a \Rightarrow S'_{ABCD}=-10a-15=0 \Rightarrow a=\frac{-3}{2}$$

$$\Rightarrow S_{max}=-5\left(\frac{-3}{2}\right)^2-15\left(\frac{-3}{2}\right)=\frac{45}{4}$$

نکته در حل سؤالات بهینه‌سازی مراحل زیر را انجام دهید:

الف) برای کمیت موردنظری که می‌خواهیم max یا min شود، ابتدا تابعی بر حسب متغیرهای مسئله می‌نویسیم.

ب) سعی می‌کنیم، معادلهٔ مرحلهٔ (الف) را به تابعی تک متغیره تبدیل کنیم.

د) در این مرحله باید ماکزیمم یا مینیمم مطلق تابع را به‌دست آوریم.

۶۸. با حروف کلمه (SYSTEM) چند کلمهٔ ۶ حرفی می‌توان ساخت به‌طوری که در هر کلمه با حذف حروف S کلمهٔ TEMY به‌دست آید؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

پاسخ: گزینه ۲

تک پله: کافی است حروف T , E , M , Y را قرار داده و بین آن‌ها حروف S را قرار دهیم:

$$-T-E-M-Y-$$

انتخاب ۲ مکان از بین ۵ مکان برای حروف S :

$$\binom{5}{2}=\frac{5\times4}{2}=10$$

نکته سریع‌تر محاسبه کنیم:

$$\binom{n}{3}=\frac{n(n-1)(n-2)}{6} \quad \text{و} \quad \binom{n}{2}=\frac{n(n-1)}{2}$$

۶۹. در داده‌های آماری ۳,۹,۵,۵,۶,۴,a,۶,b,۸ میانگین برابر ۶ و واریانس برابر ۳/۲ است. اگر $a>b$ باشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟ $(a,b\in\mathbb{N})$

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{5}{6}$

پاسخ: گزینه ۲

پله اول: میانگین برابر ۶ است:

$$6=\frac{3+9+5+5+6+4+6+8+a+b}{10} \Rightarrow 60=46+a+b \Rightarrow a+b=14$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پله دوم: واریانس برابر ۳/۲ است:

$$۳/۲=\frac{(۳-۶)^۲+(۹-۶)^۲+(۵-۶)^۲+(۵-۶)^۲+(۶-۶)^۲+(۴-۶)^۲+(۸-۶)^۲+(a-۶)^۲+(b-۶)^۲}{۱۰}$$

$$\Rightarrow ۳۲=۹+۹+۱+۱+۰+۴+۴+(a-۶)^۲+(b-۶)^۲ \Rightarrow (a-۶)^۲+(b-۶)^۲=۴$$

پله سوم: $a+b=۱۴$ و چون a و b اعداد طبیعی‌اند و $a>b$ برای اینکه تساوی $(a-۶)^۲+(b-۶)^۲=۴$ برقرار باشد $a=۸$ و $b=۶ \Leftarrow \frac{b}{a}=\frac{۶}{۸}=\frac{۳}{۴}$

نکته واریانس $(\sigma^۲)$: واریانس برابر است با میانگین مجذور انحراف از میانگین:

$$\sigma^۲=\frac{(x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+....+(x_n-\bar{x})^۲}{n}$$

برای محاسبهٔ واریانس: (۱) میانگین را محاسبه می‌کنیم (۲) اختلاف هر داده از میانگین را به دست می آوریم و اعداد به دست آمده را به توان ۲ می رسانیم. (۳) و در گام آخر میانگین اعداد به دست آمده در گام ۲ را محاسبه می‌کنیم (بفرمایید واریانس آماده است.)

۷۰. A و B دو پیشامد مستقل و $P(A|B)=P(B)$ است. اگر احتمال این که هر دو پیشامد A و B رخ دهد برابر $\frac{۴}{۹}$ باشد، حاصل $P(A-B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۹}$ ۲) $\frac{۲}{۹}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

پاسخ: گزینه ۲

پله اول: با توجه به تعریف پیشامد مستقل و شرطی داریم:

$$P(A|B)=P(B) \Rightarrow \frac{P(A\cap B)}{P(B)}=P(B) \xrightarrow[\text{مستقل}]{B,A} \frac{P(A)\times P(B)}{P(B)}=P(B)$$

در نتیجه $P(A)=P(B)$

پله دوم: احتمال اینکه هر دو پیشامد رخ دهد برابر $P(A\cap B)$ می‌باشد:

$$P(A\cap B)=\frac{۴}{۹} \xrightarrow[\text{مستقل}]{B,A} P(A)\times P(B)=\frac{۴}{۹} \xrightarrow{P(A)=P(B)} =P(A)^۲=\frac{۴}{۹} \Rightarrow P(A)=\frac{۲}{۳}=P(B)$$

پله سوم: $P(A-B)$ را حساب می‌کنیم:

$$P(A-B)=P(A)-P(A\cap B) \xrightarrow[\text{مستقل}]{B,A} P(A)-P(A)\times P(B)=\frac{۲}{۳}-\frac{۴}{۹}=\frac{۲}{۹}$$

نکته چند نکتهٔ احتمالی:

۱) در مورد دو پیشامد مستقل A و B داریم: $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$

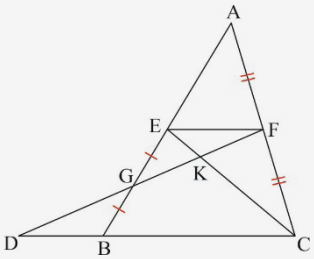
۲) جملهٔ احتمال اینکه هر دو پیشامد A و B رخ دهد، یعنی: $P(A\cap B)$

۳) جملهٔ حداقل یکی از پیشامدهای A یا B رخ دهد، یعنی: $P(A\cup B)$

۴) $P(A-B)=P(A)-P(A\cap B)$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۱. در شکل مقابل $EF \parallel CD$ و $AF = FC$ و $EG = GB$ است. اگر $KE = ۲$ باشد، اندازهٔ پاره خط CK چقدر است؟



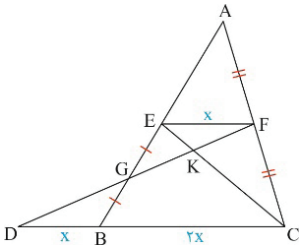
۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۲

پله اول:

$$\left.\begin{array}{l} EF \parallel BC, AB \text{ مورب} \Rightarrow G\hat{E}F = D\hat{B}G \\ \hat{G} = G \text{ متقابل به رأس} \\ EG = GB \end{array}\right\} \xrightarrow{\text{زض ز}} \overset{\triangle}{G}\overset{\triangle}{E}F \cong \overset{\triangle}{D}\overset{\triangle}{B}G \Rightarrow EF = BD$$

پله دوم: با استفاده از قضیهٔ تالس در مثلث ABC داریم:



$$AF = FC \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{۱}{۲} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow BC = ۲x$$

$$\overset{\triangle}{E}F K \sim \overset{\triangle}{D}K C \Rightarrow \frac{x}{۳x} = \frac{KE}{KC} \rightarrow \frac{۱}{۳} = \frac{۲}{KC} \rightarrow KC = ۶$$

۷۲. مرکز دایرهٔ C منطبق بر رأس سهمی $y = x^۲ - ۲x - ۳$ است. اگر این دایره از نقاط ریشه‌های سهمی عبور کند، معادلهٔ آن کدام است؟

۱) $x^۲ + y^۲ - ۴x = ۰$
۲) $x^۲ - ۲x + y^۲ + ۸y - ۳ = ۰$
۳) $x^۲ + ۲x + y^۲ - ۸x - ۳ = ۰$
۴) $x^۲ + y^۲ - ۴y = ۳$

پاسخ: گزینه ۲

پله اول: مختصات رأس سهمی را پیدا می‌کنیم و معادله دایره را می‌نویسیم:

$$y = x^۲ - ۲x - ۳ \rightarrow x_s = \frac{۲}{۲} = ۱ \rightarrow y_s = -۴$$

در نتیجه مختصات مرکز دایره به‌صورت $(۱, -۴)$ می باشد:

$$(x-۱)^۲ + (y+۴)^۲ = r^۲$$

پله دوم: دایره از ریشه‌های سهمی عبور می‌کند پس مختصات ریشه‌ها باید در معادله دایره صدق کند.

$$x^۲ - ۲x - ۳ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۳, y = ۰ \\ x = -۱, y = ۰ \end{cases}$$

مختصات یکی از نقاط را در معادله دایره قرار می‌دهیم. مثلاً: $(-۱, ۰)$:

$$(-۲)^۲ + ۴^۲ = r^۲ \Rightarrow r^۲ = ۲۰$$

بنابراین معادله دایره به‌صورت:

$$(x-۱)^۲ + (y+۴)^۲ = ۲۰ \Rightarrow x^۲ - ۲x + y^۲ + ۸y - ۳ = ۰$$

نکته

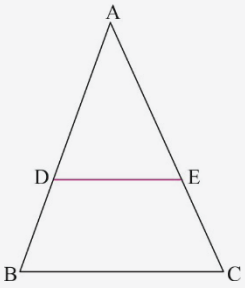
۱) معادلهٔ استاندارد دایره به مرکز $O(\alpha, \beta)$ و شعاع R به‌صورت زیر است:

$$(x-\alpha)^۲ + (y-\beta)^۲ = R^۲$$

۲) در معادلهٔ درجه دوم $ax^۲ + bx + c = ۰$ اگر $a + c = b$ باشد آنگاه یکی از جواب‌ها ۱- و ریشهٔ دیگر $-\frac{c}{a}$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

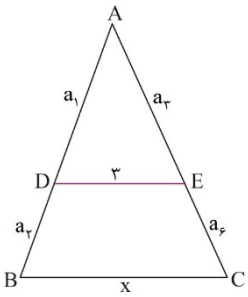
۷۳. در شکل مقابل DE و BC موازی‌اند. اگر a_n جمله عمومی یک دنبالهٔ حسابی باشد و $|AE|=a_3, |EC|=a_6, |DE|=3$، $|AD|=a_1, |BD|=a_2$ آنگاه طول ضلع BC کدام است؟



۱) $\frac{1}{2}$
۲) ۱
۳) $\frac{3}{2}$
۴) ۹

پاسخ: گزینه ۴

پله اول: طبق قضیه تالس داریم:



$$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_1+a_2}=\frac{a_3}{a_3+a_6}=\frac{3}{x}$$

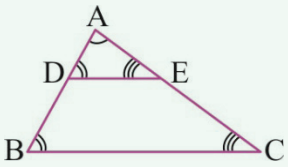
پله دوم: می‌دانیم که جمله عمومی دنباله حسابی به‌صورت $a_n=a_1+(n-1)d$ می‌باشد:

$$\frac{a_1}{2a_1+d}=\frac{a_1+2d}{2a_1+7d}\Rightarrow 2a_1^2+7a_1d=2a_1^2+5a_1d+2d^2\Rightarrow 2a_1d=2d^2\Rightarrow a_1=d$$

پله سوم: با استفاده از رابطه به دست آمده برای جمله اول و قدر نسبت اندازه ضلع BC را به دست می‌آوریم:

$$\frac{a_1}{2a_1+d}=\frac{3}{x}\Rightarrow\frac{a_1}{3a_1}=\frac{3}{x}\Rightarrow\frac{1}{3}=\frac{3}{x}\Rightarrow x=9$$

نکته ۱ قضیه اساسی تشابه مثلث‌ها: اگر خطی موازی یکی از اضلاع مثلث، دو ضلع دیگر مثلث را قطع کند. در این صورت مثلث کوچکی حاصل می‌شود که با مثلث بزرگ اولیه متشابه است.



الف) $DE\|BC\Rightarrow \hat{D}=\hat{B}, \hat{E}=\hat{C}$

ب) $\hat{A}$ مشترک

$$\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}$$

۲ جملهٔ عمومی دنباله حسابی به‌صورت $a_n=a_1+(n-1)d$ است که در آن a_1 جمله اول و d قدر نسبت است.

۷۴. اگر $x+\frac{x-1}{x}=\sqrt{3}$ باشد مقدار $x^2-\frac{x^2-1}{x^2}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۳

پله اول: ابتدا $x+\frac{x-1}{x}=\sqrt{3}$ را ساده می‌کنیم:

$$x+\frac{x-1}{x}=\sqrt{3}\Rightarrow x+\frac{x}{x}-\frac{1}{x}=\sqrt{3}\Rightarrow x-\frac{1}{x}=\sqrt{3}-1$$

همچنین داریم:

$$x^2-\frac{x^2-1}{x^2}=x^2-\frac{x^2}{x^2}+\frac{1}{x^2}=x^2+\frac{1}{x^2}-1$$

پله دوم: با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$x-\frac{1}{x}=\sqrt{3}-1\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}}x^2+\frac{1}{x^2}-2=4-2\sqrt{3}\to x^2+\frac{1}{x^2}=6-2\sqrt{3}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بنابراین: $x^{۲}+\frac{۱}{x^{۲}}-۱=۶-۲\sqrt{۳}-۱=۵-۲\sqrt{۳}$

۷۵. در مجموعهٔ $A=\left\{(\sqrt{۲})^{n(n+۱)}\middle|۲n\in W,n<۵\right\}$ ، بزرگ ترین عضو گویا چند برابر کوچک‌ترین عضو گنگ است؟

۱) $۲۵۶\sqrt[۸]{۳۲}$ ۲) $۵۱۲\sqrt[۸]{۳۲}$ ۳) ۱۰۲۴ ۴) $۱۰۲۴\sqrt[۸]{۴}$

پاسخ: گزینه ۲

پله اول: ابتدا مقادیر قابل قبول برای n را مشخص کنیم:

$$۲n\in W\xrightarrow{n<۵}n=۰,\frac{۱}{۲},۱,\frac{۳}{۲},...,۴,\frac{۹}{۲}$$

پله دوم: $(\sqrt{۲})^{n(n+۱)}$ زمانی گویا می‌شود که توانش زوج باشد بنابراین بزرگ‌ترین عضو گویا به‌ازای $n=۴$ خواهد بود:

$$n=۴\rightarrow(\sqrt{۲})^{۴\times۵}=۲^{۱۰}$$

و به‌ازای $n=\frac{۱}{۲}$ ، کوچک‌ترین عضو گنگ را خواهیم داشت:

$$n=\frac{۱}{۲}\rightarrow(\sqrt{۲})^{\frac{۱}{۲}\times\frac{۳}{۲}}=\sqrt{۲}^{\frac{۳}{۴}}=۲^{\frac{۳}{۸}}$$

پله سوم: نسبت بزرگ‌ترین عضو گویا به کوچک‌ترین عضو گنگ را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{۲^{۱۰}}{۲^{\frac{۳}{۸}}}=۲^{۱۰-\frac{۳}{۸}}=۲^{۹}\times۲^{۱-\frac{۳}{۸}}=۲^{۹}\times۲^{\frac{۵}{۸}}=۲^{۹}\times\sqrt[۸]{۲^{۵}}=۵۱۲\sqrt[۸]{۳۲}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir