



آزمون ۱۱ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت اول (۱۴۰۳/۰۱/۳۱)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۲ درست است.

قلب ملخ در محل اتصال به رگ‌ها، دریچه دارد؛ همچنین قلب منافذ دریچه‌داری دارد که دریچه آن‌ها در هنگام انقباض قلب بسته هستند و مانع از خروج همولنف از این اندام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گوارش غذا در ملخ در صفحات آرواره‌مانند قبل از دهان آغاز می‌شود نه در دهان.

(۳) یاخته‌های جاندار ممکن است با بیش از یک انشعاب بن‌بست ارتباط داشته باشند و تبادل گازهای تنفسی را به آن‌ها انجام دهند.

(۴) در میان گره‌های عصبی طناب عصبی جاندار، دو رشته عصبی وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۳۱، ۴۵، ۶۵ و ۶۶) (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۸)

۲. گزینه ۲ درست است.

لنفوسیت‌های T در شرایط مختلف می‌توانند هر دو نوع اینترفرون را ترشح کنند. اینترفرون نوع یک در از بین بردن یاخته‌های سرطانی فاقد نقش است و تنها اینترفرون نوع دو در از بین بردن یاخته‌های سرطانی مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو نوع اینترفرون نوعی پیک شیمیایی محسوب می‌شوند و در خون ممکن است مشاهده شوند.

(۳) هر دو نوع اینترفرون نوعی پروتئین ترشحی بوده و توسط رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زیر تولید می‌شوند و هر دو می‌توانند بر یاخته‌های سالم تأثیرگذار باشند. اینترفرون نوع ۱، یاخته‌های سالم را در برابر ویروس مقاوم می‌کند و اینترفرون نوع ۲، ماکروفاژها را فعال می‌نماید.

(۴) دقت کنید اینترفرون نوع دو باعث فعال شدن ماکروفاژها می‌شود. اینترفرون نوع یک نیز می‌تواند باعث مقاوم شدن ماکروفاژهای سالم در برابر ویروس‌ها شود. پس در سطح ماکروفاژ برای هردو نوع اینترفرون گیرنده مشاهده می‌شود. دقت کنید بسته به محل ترشح این اینترفرون‌ها، ممکن است در خارج خون مشاهده شوند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۵۴، ۶۹ و ۷۰)

۳. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال کیسه‌های حبابکی است. با توجه به شکل مقابل، یاخته‌های نوع ۲ نمی‌توانند در تماس مستقیم با یاخته‌های مشابه خود باشند. این یاخته‌ها در سطح غشای خود دارای زوائد غشایی هستند.

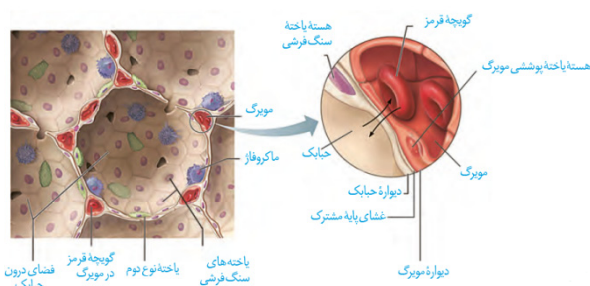
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مقابل، هسته یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک نسبت به یاخته‌های دیواره مویرگ، اندازه بزرگ‌تری دارد.

(۲) با توجه به شکل، مویرگ‌ها می‌توانند با بیش از یک حبابک در ارتباط باشند و در نتیجه ممکن است با یاخته‌های دیواره بیش از یک حبابک غشای پایه مشترک داشته باشند.

(۴) با توجه به شکل مقابل، یاخته‌ها نوع اول دیواره در تشکیل منافذ عبوردهنده هوا دخالت دارند و اندازه این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع ۲ بزرگ‌تر است.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۳۸)



۴. گزینه ۲ درست است.

موارد (ب) و (ت) به درستی بیان شده‌اند. منظور بافت چربی محافظت کننده از کلیه است.

بررسی همه موارد:

(الف) تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه می‌تواند منجر به افتادگی کلیه و بسته شدن میزنای شود. در این حالت احتمال نارسایی کلیه افزایش می‌یابد.

(ب) لیپیدهای جذب شده در روده باریک وارد مویرگ لنفی درون هر پرز می‌شود و از طریق رگ‌های لنفی روده، از اندام خارج می‌شود. این لیپیدها با تجمع در بافت چربی، باعث افزایش مقدار این بافت شده و در نتیجه این بافت بهتر می‌تواند از کلیه در برابر ضربه محافظت کند و همچنین به تثبیت موقعیت قرارگیری کلیه نیز کمک می‌کند.

(پ) در اثر تجمع مولکول‌های لیپیدی در یاخته‌های بافت چربی این یاخته بزرگ شده و مانع از افتادگی کلیه و در نتیجه تاخوردگی میزنای می‌شوند. اما توجه داشته باشید که این بزرگ شدن به معنای رشد نیست. رشد به افزایش برگشتناپذیر تعداد یا ابعاد یاخته‌ها گفته می‌شود.

(ت) هسته یاخته‌های چربی در مجاورت غشا قرار دارد و در این یاخته‌ها تری گلیسیرید (چربی) ذخیره می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۷، ۱۵، ۱۶، ۲۵، ۲۶ و ۷۰)

۵. گزینه ۲ درست است.

موارد (الف) و (ت) برای تکمیل عبارت مناسب‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) آمیلاز پروتئینی است که در ترشحات غدد بزاقی وجود دارد. آمیلاز تولید شده در مهندسی پروتئین نسبت به آمیلاز طبیعی مقاومت گرمایی بیشتری دارد.

(ب) اینترفرون جزء پروتئین‌های خط دوم ایمنی است. پروتئین تولید شده در مهندسی ژنتیک (نه مهندسی پروتئین!) پیوند-های پپتیدی نادرست دارد و به دلیل تغییر شکل مولکول، سطح فعالیت آن بسیار پایین است.

(پ) پلاسمین لخته‌های نابه‌جا (شامل پلاکت و فیبرین) را در بدن تجزیه می‌کند. پلاسمین تولید شده در مهندسی پروتئین یک آمینواسید متفاوت با پلاسمین طبیعی دارد. (نه آمینواسیدها!)

(ت) اینترفرون در بدن فعالیت ضد ویروسی دارد. اینترفرون تولید شده در مهندسی پروتئین، پایداری بیشتری نسبت به پروتئین تولید شده در مهندسی ژنتیک دارد.

(زیست‌شناسی ۳، ص ۹۷ و ۹۸)

۶. گزینه ۳ درست است.

روغن‌ها نوعی از تری گلیسیریدها محسوب می‌شوند. تری گلیسیریدها تنها در گروهی از یاخته‌ها مانند یاخته‌های بافت چربی و یاخته‌های کبدی مشاهده می‌شود؛ اما فسفولیپیدها در غشای همه یاخته‌های زنده وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول، تری گلیسیرید است. تری گلیسیریدها تعداد اسید چرب بیشتری از فسفولیپیدها دارند.

(۲) کلسترول در ساخت برخی هورمون‌ها دخالت دارد. این مولکول در غشای یاخته تعداد کمتری نسبت به فسفولیپید دارد.

(۴) تری گلیسیریدها (واجد سه اسید چرب) نوعی لیپید محسوب می‌شوند. این مولکول‌ها همانند فسفولیپیدها دارای بخش گلیسرول هستند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۱۰، ۱۵، ۱۶ و ۲۶)

۷. گزینه ۴ درست است.

در هنگام بلع، اپی گлот به پایین و حنجره به بالا حرکت می‌کند؛ در نتیجه فاصله بین اپی گлот و پرده‌های صوتی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرده‌های صوتی در قسمت بالایی (نه پایین‌ترین بخش!) حنجره قرار دارند.

(۲) پرده‌های صوتی حاصل چین خوردگی مخاط دیواره حنجره (تنها یک لایه) می‌باشد. در حالی که در چین‌های حلقوی روده مخاط و زیرمخاط دیده می‌شود.

۳) پرده‌های صوتی وظیفه تولید صدا را برعهده دارند و در شکل‌دهی به صدا فاقد نقش‌اند. لب‌ها و دهان در شکل‌دهی به صدا مؤثر هستند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۲۵ و ۳۶)

۸. گزینه ۲ درست است.

افزایش نسبت اتیلن به اکسین می‌تواند باعث ریزش برگ‌ها و در نتیجه کاهش تعداد روزنه‌های گیاه شود. اکسین تولیدشده در جوانه‌های رأسی ساقه می‌تواند منجر به تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آبسزیک اسید مانع رویش دانه می‌شود. این هورمون گیاهی باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی (کاهش طول یاخته‌های نگهبان روزنه) می‌شود.

۳) اتیلن منجر به رسیدن میوه‌ها می‌شود. افزایش نسبت اتیلن به اکسین باعث ریزش برگ شده و به دنبال ریزش برگ، جوانه‌ها با برگ‌های پولک‌مانندی محافظت می‌شوند.

۴) هر دو هورمون آبسزیک اسید و اتیلن در عدم رشد جوانه‌های گیاه نقش دارند. تنها هورمون آبسزیک‌اسید نقش مخالفی با هورمون جیبرلین در رشد دانه غلات دارد.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۴۱، ۱۴۳ و ۱۴۴)

۹. گزینه ۲ درست است.

مجرای لنفی راست محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست و مجرای لنفی چپ، محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ وارد می‌کند. انتهای پایینی مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، پایین‌تر است و در نتیجه با بیضه‌ها فاصله کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجرای لنفی چپ از پشت تیموس (غده درون‌ریز موجود در قفسه سینه) عبور می‌کند.

۳) پایین‌ترین اندام لنفی در حفره شکمی، آپاندیس است. مجرای لنفی چپ محتویات لنفی آپاندیس را دریافت می‌کند.

۴) طحال بالاترین اندام لنفی در حفره شکمی است و مجرای لنفی راست نسبت به مجرای لنفی چپ، با آن فاصله بیشتری دارد. (زیست‌شناسی ۱، ص ۶۰)

۱۰. گزینه ۴ درست است.

گیاه گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد و در این رابطه، گیاه گونرا برای سیانوباکتری‌ها بخشی از مواد مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند و در عوض سیانوباکتری‌ها نیز نیتروژن جو را تثبیت می‌کنند و در اختیار گیاه قرار می‌دهند. تثبیت نیتروژن به فرآیند تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل جذب برای گیاه گفته می‌شود.

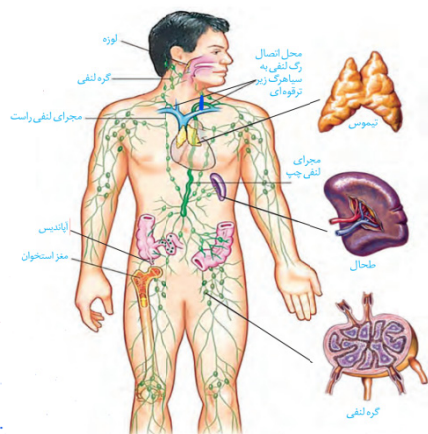
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان انگل، همه یا بخشی از مواد مورد نیاز خود را از گیاهان دیگر به‌دست می‌آورند. (بنابراین به‌دلیل وجود الزاماً در صورت سؤال این گزینه نادرست است!)

۲) برخی از گیاهان حشره‌خوار برگ‌هایی دارند که برای شکار و گوارش جانوران کوچک تغییر کرده‌اند. برخی از این برگ‌ها یاخته‌هایی با توانایی فتوسنتز نیز دارند؛ زیرا به رنگ سبز دیده می‌شوند.

۳) گیاه نخود با ریزوبیوم همزیستی دارد. ریزوبیوم‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن هستند، اما فتوسنتز نمی‌کنند و در نتیجه تثبیت کربن هم ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۱۰۳ و ۱۰۴)



۱۱. گزینه ۴ درست است.

همه مواد برای تکمیل عبارت نامناسباند.

بررسی همه موارد:

(الف) در روش‌های اسمز، انتشار ساده و انتشار تسهیل‌شده انرژی زیستی مصرف نمی‌شود. در روش اسمز، غلظت سایر مولکول‌های موجود در محیط، در جهت جابه‌جایی آب مؤثر است.

(ب) درون‌بری و برون‌رانی مستقل از شیب غلظت انجام می‌شوند. این روش‌ها تنها مقدار فسفولیپیدهای غشای یاخته را تغییر می‌دهند. به عبارتی مقدار فسفولیپیدهای کلی موجود در یاخته ثابت می‌ماند، زیرا فسفولیپیدها بین غشای یاخته و غشای ریزکیسه جابه‌جا می‌شود.

(پ) برون‌رانی، درون‌بری و انتقال فعال می‌توانند مولکول‌ها را در خلاف شیب غلظت جابه‌جا کنند. درون‌بری و برون‌رانی بدون دخالت پروتئین غشایی صورت می‌گیرد.

(ت) طی انتقال فعال، انتشار ساده و انتشار تسهیل‌شده، مولکول‌هایی با اندازه کوچک می‌توانند جابه‌جا شوند. در طی انتقال فعال تفاوت غلظت مولکول‌ها در دو سوی غشا افزایش پیدا می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۱۲ تا ۱۴)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

باکتری نیترات‌ساز به ساخت نیترات می‌پردازد. این باکتری شیمیوسنتزکننده و تثبیت‌کننده کربن است و برای تولید نیترات نیازمند مصرف اکسیژن است. (چون آمونیوم اکسیژن ندارد، اما نیترات دارد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریشه گیاه، باکتری‌های آمونیاک‌ساز و یاخته‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، به ساخت آمونیوم می‌پردازند. دمای حلقوی متصل به غشای یاخته تنها در ارتباط با باکتری‌هاست.

(۲) آمونیوم تولیدشده توسط باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن یا به ریشه گیاه منتقل و یا توسط باکتری نیترات‌ساز استفاده می‌شود.

(۴) ریشه گیاه با جذب آمونیوم و باکتری نیترات‌ساز با ساخت نیترات از آمونیوم، مقدار آمونیوم خاک را کاهش می‌دهند. قسمت دوم تنها در ارتباط با باکتری نیترات‌ساز صادق است.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۹۹ و ۱۰۳)

۱۳. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال یاخته‌های اسپرم و تخم‌زا در گیاهان نهاندانه است که همگی دارای یک هسته هاپلوئید هستند. مطابق شکل ۹ صفحه ۱۲۷ زیست‌شناسی ۲، همه این یاخته‌ها بعد از قرارگیری دانه گرده رسیده در سطح کلاهک و پذیرش آن توسط کلاله تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) این مورد فقط درباره یاخته تخم‌زا صادق است.

گزینه (۳) دقت کنید یاخته‌های باقی‌مانده پارانسیم خورش توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند و ساختار تتراد تشکیل نمی‌دهند.

گزینه (۴) این مورد فقط درباره اسپرم صادق است که می‌تواند در تشکیل تخم ضمیمه و در نتیجه بافت آندوسپرم نقش داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال پروتئین هموگلوبین است. می‌دانیم که برای تولید این پروتئین به آمینواسید و اتم آهن نیاز است. در پی بروز بیماری‌های گوارشی مانند سلیاک، ممکن است میزان جذب این مواد کاهش یابد؛ در نتیجه باعث اختلال در تولید پروتئین هموگلوبین شود. همچنین بروز اختلال در یاخته‌های کناری معده و کاهش ویتامین B_{12} نیز می‌تواند منجر به کم‌خونی و کاهش تولید هموگلوبین شود.

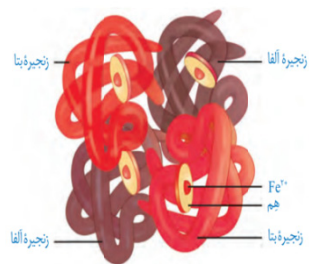
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) دقت کنید که کربن‌دی‌اکسید و اکسیژن به بخش‌های متفاوتی از این پروتئین متصل می‌شوند.

گزینه (۲) مطابق شکل مقابل مشخص است که گروه هم به انتهای زنجیره آلفا یا بتا متصل نمی‌شود، بلکه به بخشی در قسمت میانی آن متصل است.

گزینه (۳) دقت کنید این پروتئین درون یاخته‌ای است و توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز نابالغ در مغز قرمز استخوان تولید می‌شود. (زیست‌شناسی ۱

، ص ۲۵، ۳۹، ۶۲) (زیست‌شناسی ۳، ص ۱۷)



۱۵. گزینه ۳ درست است.

تالاموس‌ها به پردازش اغلب (نه همه!) پیام‌های حسی می‌پردازند. بنابراین با صدمه دیدن تالاموس‌ها، پردازش همه پیام‌های حسی لزوماً دچار اختلال نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بصل‌النخاع مرکز کنترل انعکاس‌هایی نظیر بلع و عطسه و سرفه است. عطسه و سرفه در بیرون راندن میکروب‌ها از دستگاه تنفسی نقش دارند. بنابراین در صورت صدمه دیدن بصل‌النخاع، انعکاس‌های عطسه و سرفه مختل می‌شوند و میکروب‌ها آسان‌تر در بدن فعالیت می‌کنند.

(۲) سامانه کناره‌ای در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت نقش دارد و آسیب به آن در این فرآیند اختلال ایجاد می‌کند.

(۴) پل مغزی در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش دارد. اشک و بزاق دارای آنزیم لیزوزیم بوده و در مقابله با باکتری‌ها نقش دارند. (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۰ تا ۱۲ و ۶۵)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

موارد (ب)، (پ) به‌درستی بیان شده‌اند.

بخش‌های مشخص‌شده به‌ترتیب عبارت‌اند از: (۱) لوله پیچ‌خورده نزدیک، (۲) سرخرگ وایران، (۳) سرخرگ آوران، (۴) کلافک. بررسی همه موارد:

(الف) افزایش غلظت مواد در خون (مانند خون درون سرخرگ‌های آوران) می‌تواند باعث تحریک مرکز تشنگی و ترشح هورمون ضدادراری شود. هورمون ضدادراری باعث افزایش بازجذب مواد از لوله‌های نفرون می‌شود و بر میزان تراوش به‌صورت مستقیم تأثیری نمی‌گذارد.

(ب) دقت کنید که در صورت انقباض عضلات صاف دیواره سرخرگ وایران، خون کمتری از کلافک خارج شده و فشار خون درون کلافک بیشتر می‌شود و تراوش نیز افزایش می‌یابد. در پی این اتفاق میزان ورود مواد به لوله پیچ‌خورده نزدیک بیشتر می‌شود.

(پ) سرخرگ آوران و وایران خون روشن را به‌ترتیب به شبکه مویرگی اول (کلافک) و شبکه مویرگی دوم (شبکه دور لوله‌ای) وارد می‌کنند. در شبکه اول تراوش و در شبکه دوم ترشح موجب ورود مواد به نفرون می‌شود.

(ت) رگ‌های حاصل از منشعب شدن سرخرگ وایران اطراف مجرای جمع‌کننده دیده نمی‌شوند. مجرای جمع‌کننده، آخرین بخشی است که ترکیب نهایی ادرار را تغییر می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۷۲ تا ۷۵)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید در همه انواع مرگ برنامه‌ریزی‌شده، قطعاً آنزیم‌های درون یاخته‌ای فعال می‌شوند و اجزای یاخته را در عرض چند ثانیه تجزیه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) این مورد تنها درباره زمانی صادق است که مرگ برنامه‌ریزی‌شده در پی اثر پرفورین‌ها و آنزیم‌های الفاکندنده مرگ باشد.

گزینه ۲) دقت کنید مرگ برنامه‌ریزی‌شده باعث بروز التهاب نمی‌شود.

گزینه ۴) گاهی اوقات مرگ برنامه‌ریزی‌شده در اثر عوامل درونی فعال می‌شود؛ مثلاً نقطه واریسی G_1 در صورت آسیب دیدن دنا و عدم اصلاح آن می‌تواند مرگ برنامه‌ریزی‌شده را آغاز نماید.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۹۱)

۱۸. گزینه ۴ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) در بخش‌های مختلف یاخته‌های عصبی مانند جسم یاخته‌ای و آکسون و دندریت، میتوکندری مشاهده می‌شود؛ اما تولید ناقل‌های عصبی و ورود آن‌ها به ریزکیسه‌های غشادار، تنها مربوط به محل جسم یاخته‌ای است.

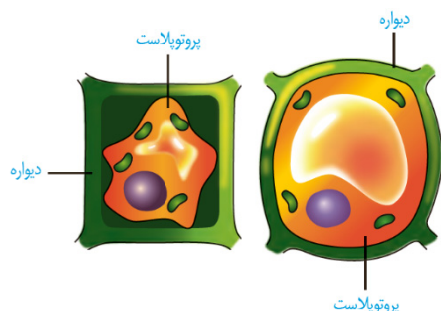
(ب) دقت کنید که در محل پایانه آکسونی نورون‌ها، غلاف میلین قابل مشاهده نیست.

(پ) کانال‌های نشستی که یون‌های سدیم را وارد یاخته می‌کنند فاقد دریچه می‌باشند.

ت) این مورد تنها در ارتباط با سیناپس‌های تحریک‌کننده درست است. در سیناپس‌های مهار، گیرنده کانالی لزوماً از جنس کانال سدیمی نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۲، ۷ و ۸)

۱۹. گزینه ۴ درست است.



منظور واکوئل است که پروتئین گلوتن ذخیره می‌کند. با توجه به شکل مقابل، در هنگام تورژسانس یاخته، فاصله برخی اندامک‌ها مانند واکوئل و سبزدیسه‌ها از دیواره یاخته کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به‌دنبال کاهش میزان آب در واکوئل و وقوع پلاسمولیز، در محل حضور پلاسمودسم‌ها، پروتوپلاست از دیواره یاخته فاصله نمی‌گیرد. این موضوع در شکل مقابل قابل مشاهده است.

۲) اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، پژمردگی حتی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی‌شود و گیاه به‌دنبال مرگ یاخته‌هایش، می‌میرد. درضمن گاهی اوقات میزان آب یاخته کم می‌شود؛ اما پلاسمولیز محسوب نمی‌شود؛ مانند زمان کاهش فشار تورژسانسی یاخته‌های نگهبان روزنه.

۳) افزایش مقدار آب در واکوئل (تورژسانس) باعث رشد نمی‌شود چرا که افزایش اندازه یاخته‌ها در اثر تجمع آب در واکوئل، برگشت‌پذیر است درحالی که رشد باید افزایش ابعاد برگشت‌ناپذیر باشد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۷، ۸۲ و ۸۳)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

بصل‌النخاع در انعکاس‌های سرفه، عطسه و بلع دخالت دارد. در انعکاس‌های عطسه و سرفه هوا با فشار از مجرای نای (لوله‌ای شکل) عبور می‌کند؛ درون هوای خروجی، اکسیژن وجود دارد که در تولید انرژی زیستی طی تنفس یاخته‌ای مؤثر است. در طی بلع نیز مولکول‌های غذایی مانند گلوکز از مری عبور می‌کنند که در تولید انرژی زیستی مؤثر می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) این مورد برای انعکاس عطسه صادق نیست؛ زیرا در طی این انعکاس هوا از بینی خارج می‌شود؛ درنتیجه زبان کوچک به‌سمت پایین حرکت می‌کند.

گزینه ۲) در همه انعکاس‌های مطرح‌شده انقباض عضلات اسکلتی (عضلات تنفسی و عضلات دیواره حلق و ابتدای مری) مشاهده می‌شود.

گزینه ۴) در طی بلع، اپی‌گلوت به‌سمت پایین و در طی عطسه و سرفه، اپی‌گلوت به‌سمت بالا حرکت می‌کند. همان‌طور که می‌دانید اپی‌گلوت درپوشی غضروفی در ابتدای نای (لوله دارای غضروف‌های C شکل) است.

(دهم، ص ۱۹، ۲۰، ۳۶ و ۴۴)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال گیرنده‌های حس وضعیت است. در محل زردپی، کپسول مفصلی و عضلات اسکلتی، این گیرنده می‌تواند با بافت پیوندی در تماس باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) طبق متن کتاب درسی در جدول صفحه ۴۶ زیست‌شناسی ۲، عضلات نیز در اتصال استخوان‌ها به هم نقش دارند و در عضلات گیرنده حس وضعیت وجود دارد.

گزینه ۳) این مورد تنها مربوط به تحریک شدن در زمان انقباض عضله است.

گزینه ۴) دقت کنید ممکن است این گیرنده‌ها پیام خود را مستقیماً به مغز وارد کنند.

۲۲. گزینه ۳ درست است.



اسکلرئید

اسکلرئید به صورت ذرات سخت درون گلابی وجود دارد و فیبرها در تولید پارچه و طناب استفاده می‌شوند. با توجه به شکل مقابل، اسکلرئیدهای مجاور هم (یاخته‌هایی از یک نوع) می‌توانند اندازه متفاوتی با یکدیگر داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فیبرها برخلاف اسکلرئیدها، لان‌های بدون انشعاب دارند.

(۲) اسکلرئیدها نسبت به فیبرها لان بیشتری دارند و تراکم لان‌ها در دیواره آن بیشتر از دیواره فیبرهاست.

(۴) فیبرها و اسکلرئیدها همگی یاخته‌های مرده هستند و آنزیم درون خود ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۸۸ و ۸۹)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند. جانوران دارای لقاح خارجی و گروهی از جانورانی که لقاح داخلی دارند مانند اغلب نرها، اسبک- ماهی ماده و کرم خاکی می‌توانند گامت‌های خود را از بدن خارج نمایند.

بررسی همه موارد:

(الف) جانورانی که دارای لقاح داخلی هستند، دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته دارند.

(ب) کرم خاکی جانوری همافروdit است و به‌طور همزمان دارای دستگاه تناسلی نر و ماده می‌باشد. همه جانوران مدنظر سؤال اگر قدرت بکرزایی نداشته باشند، قادر به بارور کردن تخمک خود بدون لقاح نخواهند بود.

(پ) در اطراف تخمک جانورانی که لقاح خارجی دارند و تخمک جانورانی مانند انسان لایه ژله‌ای وجود دارد. این موضوع در رابطه با اسپرم جانوران نر صادق نیست.

(ت) اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران یکسان است. دقت کنید در کرم خاکی با اینکه اسپرم‌ها از بدن خارج می‌شود، اما چون جانور همافروdit است، امکان لقاح درون بدن وجود دارد. (زیست‌یازدهم ص ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

در ریشه هویج و چغندر قند اندام‌هایی مانند کروموپلاست و واکوئول به ذخیره مواد رنگی می‌پردازند.

بررسی همه موارد:

(الف) مواد رنگی درون این اندام‌ها پاداکسنده هستند و از آن‌ها برای پیشگیری (نه درمان) از سرطان استفاده می‌شود. همان‌طور که می‌دانید سرطان در نتیجه برهم خوردن تنظیمات چرخه یاخته‌ای رخ می‌دهد.

(ب) آنزیم ATP ساز در کلروپلاست، مجموعه پروتئینی است که به تولید ATP (شکل رایج انرژی در یاخته‌ها) می‌پردازد. همان‌طور که می‌دانید ریشه این گیاهان زیرزمینی است و فاقد کلروپلاست می‌باشد. همچنین این آنزیم در کروموپلاست و واکوئول دیده نمی‌شود.

(پ) برخی از واکوئل‌ها در ریشه دارای پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند آب را از خود عبور دهند. تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان می‌توانند با اثر بر این پروتئین‌ها، میزان عبور آب را از آن‌ها تغییر دهند.

(ت) کروموپلاست دارای کاروتنوئیدها است و همان‌طور که می‌دانید این رنگیزه‌ها در بخش‌های هوایی گیاه، در خارج از محدوده طیف مرئی (کمتر از ۴۰۰ نانومتر) می‌تواند به جذب پیردازد و الکترون پراثری ایجاد نماید.

(زیست‌دهم ص ۸۲، ۸۳، ۱۰۵) (زیست‌دوازدهم ص ۷۹، ۸۳، ۸۴)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

همه پیک‌های شیمیایی دوربرد به جریان خون وارد می‌شوند و خون نوعی بافت پیوندی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پیک کوتاه‌بردی نظیر اینترفرون نوع یک ممکن است از یاخته عصبی ترشح نشود.

(۳) ناقل عصبی از غشای یاخته پس‌سیناپسی عبور نمی‌کند.

(۴) ممکن است یاخته عصبی هورمون ترشح کند و این هورمون از دیواره رگ‌های خونی عبور کند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۷، ۸، ۵۴ تا ۵۵، ۷۰ و ۷۱)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

در کم کاری تیروئید، میزان ترشح هورمون های تیروئیدی کاهش می یابد. می دانیم که در این زمان میزان سوخت و ساز و تنفس یاخته ای کم شده و در نتیجه میزان اکسایش پیرووات نیز کاهش می یابد. از طرفی نیاز یاخته ها برای دریافت گلوکز از خون نیز کمتر شده و نیاز کمتری به هورمون انسولین می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

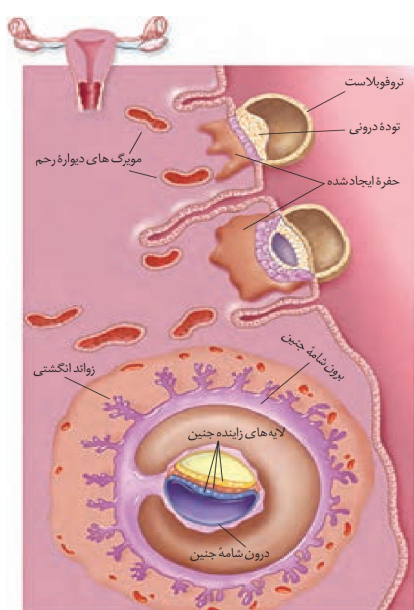
(۱) هورمون پاراتیروئیدی، بازجذب یون کلسیم در نفرون ها را افزایش می دهد در نتیجه در کلیه ها بدون اثر این هورمون نیز مقداری بازجذب کلسیم رخ می دهد.

(۲) دقت کنید در گوچه های قرمز بالغ تنفس یاخته ای هوازی مشاهده نمی شود؛ این یاخته ها تنفس بی هوازی از نوع تخمیر لاکتیکی انجام می دهند.

(۳) به دنبال افزایش فعالیت غدد پاراتیروئید، برداشت کلسیم از استخوان ها افزایش یافته و در نتیجه تعداد حفرات موجود در بافت اسفنجی کاهش و ابعاد آن ها افزایش پیدا می کند.

(زیست شناسی ۲، ص ۴۹، ۵۸ تا ۶۰، ۷۰ و ۷۱) (زیست شناسی ۱، ص ۶۲)

۲۷. گزینه ۱ درست است.



جفت، رابط بین بندناف و دیواره رحم است. همزمان با تشکیل جفت، توده درونی بلاستوسیست با تقسیمات خود سه لایه زاینده را ایجاد می کند که همگی با هم (و نه هر کدام جداگانه) به تولید بخش های مختلف بدن جنین می پردازند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) خارجی ترین پرده ای که بندناف را احاطه کرده، آمنیون است. با توجه به شکل مقابل، آمنیون در ابتدای تشکیل توسط یاخته های کوچک تر منشأ گرفته از توده درونی ایجاد می شود و لایه یاخته ای بزرگ تر در تشکیل لایه های زاینده جنینی شرکت می کند.

(۳) کوریون یکی از پرده های جنینی است که به تشکیل زوائد انگشتی با اندازه های متفاوت می پردازد. با توجه به شکل مقابل، همزمان با تشکیل این زوائد، همچنان آنزیم های تخریب کننده دیواره رحم در حال فعالیت هستند.

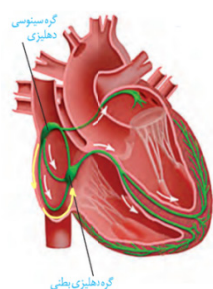
(۴) تمایز جفت از هفته دوم آغاز می شود و تا هفته دهم ادامه دارد. در طی ماه دوم نیز (حدود هفته چهارم تا هشتم) همه اندام های غیرجنسی جنین شکل مشخصی به خود گرفته اند. (زیست یازدهم، ص ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

به منظور رنگ آمیزی بافت های گیاهی می توان از روش زیر استفاده نمود. دقت نمایید رنگ آبی متیل برای رنگ آمیزی آوند چوبی و رنگ کارمنزاجی برای رنگ آمیزی آوند آبکش استفاده می شود (این مورد پاسخ فعالیت کتاب درسی است):

آب مقطر ← محلول رنگ بر یا سفید کننده (۱۵ تا ۲۰ دقیقه) ← آب مقطر ← استیک اسید یا سرکه سفید رقیق (۱ تا ۲ دقیقه) ← آب مقطر ← آبی متیل (۱ تا ۲ دقیقه) ← آب مقطر ← کارمنزاجی (۲۰ دقیقه) ← آب مقطر (زیست دهم، ص ۹۲)

۲۹. گزینه ۴ درست است.



با توجه به مطالب کتاب درسی، چرخه قلبی از مرحله استراحت عمومی آغاز شده و با انقباض بطن ها به پایان می رسد. با توجه به صورت سؤال باید تنها وقایع یک چرخه را در نظر بگیریم و به اتفاقات مربوط به قبل از چرخه (قبل از آغاز استراحت عمومی) توجه نکنیم. اولین مرحله چرخه قلبی، استراحت عمومی است. برای اینکه استراحت عمومی به درستی انجام شود، باید فشار خون دهلیزها از بطن ها بیشتر شده باشد و دریچه های دهلیزی - بطنی که دارای قطعات آویخته هستند باز شوند تا ورود خون به درون بطن ها آغاز شود. توجه کنید که باز شدن دریچه های

دهلیزی - بطنی مربوط به ابتدای فرآیند استراحت عمومی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آخرین مرحلهٔ چرخه، انقباض بطن‌ها است. برای انقباض بطن‌ها باید جریان الکتریکی به کمک رشته‌های بدون انشعاب (مطابق شکل) به سمت نوک قلب منتقل شده و سپس از نوک قلب به کمک رشته‌های منشعب سمت بالا حرکت کند و تا مجاور لایهٔ عایق بین دهلیزها و بطن‌ها ادامه بیابد.

(۲) کوتاه‌ترین مرحلهٔ چرخه همان انقباض دهلیزها است. با توجه به شکل برای انقباض دهلیزها، باید جریان الکتریکی تولیدشده در گره اول، به کمک سه مسیر بین‌گره‌ای به سمت گره دوم حرکت کند. همچنین یک دسته تار که در انتهای خود ضخامت بیشتری دارد، پیام را از دهلیز راست به سمت دهلیز چپ می‌فرستد.

(۳) طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ قلبی، استراحت عمومی است. برای اینکه استراحت عمومی آغاز شود، باید انقباض بطن تمام شده و با بیشتر شدن فشار خون سرخرگ‌ها نسبت به بطن‌ها دریچه‌های سینی بسته شوند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۵۲ و ۵۳)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

پرندگان جانورانی هستند که به‌علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران به انرژی بیشتری نیاز دارند. همهٔ پرندگان سالم دارای لقاح داخلی و دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته هستند. این جانوران تخم‌گذارند و مراحل رشدونمو جنین در خارج از بدن آن‌ها انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غدد نمکی به دفع قطرات غلیظ نمک در پرندگانی می‌پردازد که بیابانی یا دریایی هستند و از غذاهای شور تغذیه می‌کنند نه همهٔ پرندگان.

(۲) سنگدان تنها در پرندگان دانه‌خوار دیده می‌شود نه در همهٔ پرندگان.

(۳) نزدیک‌ترین کیسهٔ هوادار در پرندگان به محل دوشاخه شدن نای، کیسهٔ هوایی منفرد و جلویی است که در مجاورت بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار (کیسه‌های عقبی) قرار ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۳۱، ۴۶، ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۱۵ و ۱۱۷)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

اتیلن نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد در گیاهان است که موجب رسیدگی میوه‌ها می‌شود. همان‌طور که می‌دانید میوهٔ گوجه‌فرنگی نارس، سبز و واجد تعداد زیادی کلروپلاست است؛ درحالی که میوهٔ رسیده قرمز و واجد تعداد زیادی کروموپلاست می‌باشد. گیاهان زمانی که آسیب‌دیده باشند و یا بیمار شده باشند به میزان بیشتری به تولید هورمون اتیلن می‌پردازند. این موضوع به هنگام آلودگی گیاه به قارچ جیبرلا هم دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

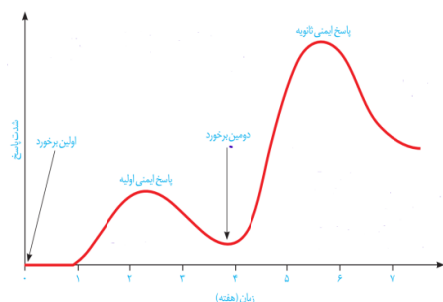
(۱) در فرآیند چیرگی رأسی میزان هورمون اتیلن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

(۲) تنها گروهی از گیاهان مانند گیاهان دولپه دارای دمبرگ هستند و به‌دنبال افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده در قاعده دمبرگ آن‌ها فعال شده و برگ‌ها می‌ریزند.

(۴) هورمون آبسزیک‌اسید موجب جلوگیری از رشد دانه‌ها می‌شود نه اتیلن.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۳۲. گزینه ۴ درست است.



در هر دو برخورد آنتی‌ژن با دستگاه ایمنی، پس از ایجاد بیشترین پاسخ ایمنی، شدت پاسخ ایمنی به‌صورت تدریجی کاهش می‌یابد، اما صفر نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در برخورد اول نسبت به برخورد دوم، تعداد کمتری لنفوسیت عمل‌کننده در بدن برای مبارزه با عامل بیگانه تولید می‌شود.

۲) در برخورد اول زمان بیشتری صرف شناسایی عامل بیگانه می‌شود.
 ۳) طبق نمودار، در برخورد اول، حدوداً بیش از دو هفته از برخورد طول می‌کشد تا پاسخ ایمنی به حداکثر میزان خود برسد درحالی که در برخورد دوم کمتر از دو هفته زمان لازم است تا حداکثر پاسخ ایمنی ایجاد شود.
 (زیست‌شناسی ۲، ص ۷۴ و ۷۵)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

منظور چشم است که یاخسته‌های قرنیه آن در دو طرف خود با مایع (اشک و زلالیه) تماس دارند. رگ‌های خونی مجاور سطح درونی شبکه منشعب می‌شوند. این لایه از چشم با ماده زجاجیه تماس دارد. بیماری دوربینی و نزدیک‌بینی با تغییر اندازه کره چشم رخ می‌دهد و این تغییر اندازه با تغییر مقدار زجاجیه همراه است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تغییر ضخامت بخش شفاف یا همان عدسی باعث مشاهده واضح اجسام می‌شود. عدسی جزء لایه‌های کره چشم نیست!
 ۳) لایه میانی چشم در بخش مشیمیه، دارای رنگدانه و پر از مویرگ‌های خونی است. لایه میانی در ساختار عصب بینایی وجود ندارد.

۴) در لایه میانی چشم، ماهیچه‌های عنبیه و همچنین ماهیچه‌های مژگانی، از نوع صاف هستند. گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند و در این هنگام ماهیچه‌های حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) در حالت استراحت قرار دارند.
 (زیست‌شناسی ۲، ص ۲۳، ۲۴ و ۲۸)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

در بیماری‌های خودایمنی نظیر دیابت نوع یک، دستگاه ایمنی یاخسته‌های سالم خودی را به‌عنوان یاخته بیگانه شناسایی می‌کند و آن‌ها را از بین می‌برد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش میزان ترشح کورتیزول از بخش قشری فوق کلیه، باعث کاهش قدرت دستگاه ایمنی بدن می‌گردد؛ درنتیجه باعث کاهش شدت بیماری خودایمنی نظیر مالتیپل اسکلروزیس می‌شود.

۳) در دیابت شیرین نوع یک، یاخسته‌های ایمنی تنها بر علیه یاخته‌های سازنده هورمون انسولین فعالیت می‌کنند و باعث تخریب آن‌ها می‌شوند.

۴) در مالتیپل اسکلروزیس، یاخته‌های سازنده میلین در دستگاه عصبی مرکزی (نه محیطی) توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی از بین می‌روند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۶ و ۷۸)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

منظور سامانه لیمبیک است. هیپوکامپ نسبت به تالاموس‌ها در موقعیت پایین‌تری قرار دارد و در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سامانه کناره‌ای با بخش قشری و خاکستری مخ نیز ارتباط دارد.

۲) هیپوکامپ که در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت و یادگیری نقش دارد، نازک‌ترین بخش سامانه لیمبیک نمی‌باشد و نازک‌ترین بخش سامانه بلافاصله در بالای تالاموس‌ها و در زیر قطورترین بخش سامانه لیمبیک قرار دارد.

۴) لوب‌های بویایی جزء سامانه لیمبیک محسوب نمی‌شوند. لوب‌های بویایی با گیرنده‌های بویایی سیناپس دارند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۱، ۱۲ و ۳۱)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

برخاک اندام ضمیمه‌ای است که اسپرم‌ها بدون زنش تازک‌ها به آن وارد می‌شوند. مطابق شکل ۱ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، شکل ظاهری اپیدیدیم مشابه وزیکول سمینال است که در پشت مثانه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) غدد پیازی میزراهی و پروستات ترشحات قلیایی خود را به میزراه وارد می‌کنند و قبل از اولین برجستگی میزراه به مجرا متصل‌اند.

۳) در بیضه‌ها اسپرم تولید می‌شود. یاخته‌های بینابینی، در لابه‌لای لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند و این یاخته‌ها تستوسترون ترشح می‌کنند.

۴) وزیکول سمینال، مایع غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کند. این غدد ترشحات برون‌ریز خود را به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌کنند. دقت کنید مجرای متصل به مثانه، میزنای است.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۹۸ تا ۱۰۱)

۳۷. گزینه ۴ درست است.

در بخش بالا روی هنله، طول بخش قطور بیشتر است. جهت جریان مواد در هنله بالارو و سیاهرگ مجاور هنله، یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ابتدای بخش پایین‌روی هنله، ضیق‌ترین بخش هنله است. جهت جریان مواد در این بخش از هنله و سرخرگ مجاور هنله، یکسان است.

۲) لوله پیچ‌خورده نزدیک، دارای بیشترین میزان بازجذب است. بخشی از خون خروجی از کلافک در مجاورت آن جریان می‌یابد و بخش دیگر توسط انشعابی به اطراف لوله هنله وارد می‌شود.

۳) لوله پیچ‌خورده دور، آخرین بخش لوله‌ای شکل گردیزه است. مویرگ مجاور آن خون را به سرخرگ مجاور لوله هنله وارد می‌کند. (زیست‌شناسی ۱، ص ۷۲ و ۷۴)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

به‌دنبال گسترش موج تحریکی در غشای تار ماهیچه‌ای، فرآیند انقباض ماهیچه انجام شده و در نتیجه مساحت بخش‌های روشن در سارکومر کاهش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بعد از انجام حرکت پارویی، ATP در اختیار سر میوزین قرار می‌گیرد.

۳) وارد شدن ماهیچه‌های اسکلتی به فاز استراحت بدون ارسال پیام عصبی انجام می‌شود. (نه با اتصال ناقل مهار به گیرنده) و به عبارتی سیناپس مهار می‌انقباض عصبی و یاخته ماهیچه اسکلتی ایجاد نمی‌شود.

۴) یون کلسیم قبل از اتصال سر میوزین به پروتئین اکتین، از شبکه آندوپلاسمی به سیتوپلاسم وارد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۴۹ و ۵۰)

۳۹. گزینه ۲ درست است.

منظور استخوان ران است. در مجرای مرکزی سامانه‌های هاورس، رگ‌های خونی وجود دارد که با توجه به تصویر کتاب درسی، قطر متفاوتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بافت پیوندی سطح استخوان پیوسته نیست و منفذ دارد. بخش‌هایی از این بافت پیوندی، توسط رگ‌های خونی سوراخ شده‌اند.

۳) تیغه‌ها به‌طور کامل ارتباط میان دو سامانه مجاور را قطع نکرده‌اند و رگ‌های خونی برخی از آن‌ها از طریق مجاری بین سامانه‌ها (مجاری عرضی)، با یکدیگر ارتباط دارند.

۴) بافت استخوانی اسفنجی، در دو انتهای استخوان وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۳۹ و ۴۰)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

ماستوسیت با ترشح هیستامین، منجر به گشاد شدن رگ‌های خونی و در نتیجه کاهش فشار خون آن‌ها می‌شود. همچنین ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها باعث خروج بیشتر پروتئین‌های دفاعی از خون (افزایش نفوذپذیری مویرگ‌های خونی) می‌شود؛ در نتیجه بر میزان مواد دفاعی موجود در خوناب تأثیرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درشت‌خوار تحت تأثیر اینترفرون نوع دو فعال می‌شود. درشت‌خوار یاخته‌های خودی را که آسیب دیده‌اند، نیز نابود می‌کند.

(۲) یاخته دندریتی (ارائه‌کننده آنتی‌ژن) در اپی‌درم (لایه نازک‌تر پوست) نیز وجود دارد.

(۳) نوتروفیل نوعی بیگانه‌خوار موجود در خون است. همه یاخته‌های بیگانه‌خوار در سیتوپلاسم خود دارای مواد دفاعی هستند که از آن برای بیگانه‌خواری استفاده می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۶۴، ۶۶ تا ۶۹)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

در انتهای سه ماهه اول، اندام‌های جنسی جنین مشخص می‌شوند. (بنابراین در ماه سوم برخلاف ماه اول اندام‌های جنسی جنین به‌صورت مشخص مشاهده می‌شوند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انتهای ماه اول ضربان قلب آغاز می‌شود. در زمان ضربان قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای شبکه گرهی قلب، منقبض می‌شوند.

(۲) در انتهای ماه اول، نمو رگ‌های خونی و روده آغاز می‌شود.

(۴) در ماه سوم نیز برخی از اندام‌های جنین عمل خود را انجام می‌دهند مانند قلب!

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۱۲)

۴۲. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد (ب) برای تکمیل عبارت مناسب است.

بررسی همه موارد:

الف) سیاهرگ طویل‌تر معده ابتدا با سیاهرگ پانکراس ادغام می‌شود، اما پانکراس پروتئازهای غیرفعال ترشح می‌کند که پس از ورود به فضای درونی روده باریک، فعال می‌شوند.

ب) سیاهرگ فوقانی معده ابتدا با سیاهرگ خروجی از طحال ادغام می‌شود که درشت‌خوارهای درون طحال، در از بین بردن گویچه‌های قرمز نقش دارند.

پ) سیاهرگ کولون بالارو (کوتاه‌ترین کولون) ابتدا با سیاهرگ روده باریک ادغام می‌شود، اما روده باریک به‌طور غیرمستقیم به واسطه ویتامین D تحت تأثیر هورمون پاراتیروئیدی قرار می‌گیرد.

ت) سیاهرگ خروجی از ابتدای کولون پایین‌رو ابتدا با سیاهرگ خروجی از پانکراس ادغام می‌شود نه روده باریک. (یاخته‌های مخاطی روده باریک ریزپرز دارند!)

(زیست‌شناسی ۱، ص ۲۳، ۲۶، ۲۷ و ۶۲)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

نوتروفیل برخلاف یاخته‌های دیگر، دانه‌های روشن ریز و هسته چندقسمتی (بیش از دو قسمت!) دارد.

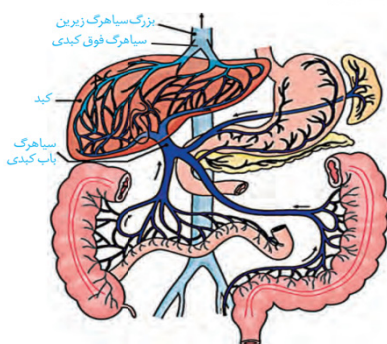
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه گویچه‌های سفید ضمن گردش در خون ممکن است به کمک فرآیند دیapedz در بافت‌ها نیز وارد شوند. مونوسیت پس از خروج از خون به یاخته دندریتی یا درشت‌خوار تبدیل می‌شود.

(۲) بازوفیل دانه‌های تیره دارد.

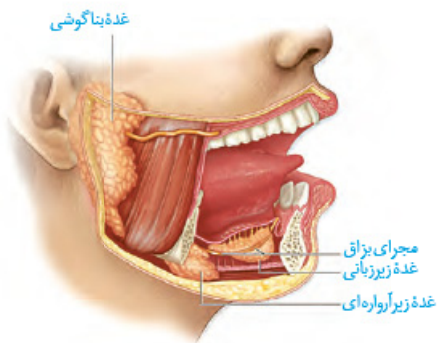
(۳) ائوزنیوفیل دانه روشن درشت دارد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۶۳)



۴۴. گزینه ۲ درست است.

غده زیر زبانی، نزدیک‌ترین غده بزاقی به دندان‌های جلویی فک پایین است و با توجه به شکل مقابل، نسبت به غده زیر آرواره‌ای بالاتر می‌باشد. این غده، مجاری متعددی برای وارد کردن بزاق به دهان دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انسان سه جفت غده بزاقی بزرگ و تعدادی غده بزاقی کوچک دارد. غده زیر آرواره‌ای، کوچک‌ترین غده بزاقی انسان نیست. همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید غده زیرزبانی در مجاورت آرواره پایین و در نزدیکی مجرای غده زیر آرواره‌ای قرار دارد.

۳) غده بناگوشی نزدیک‌ترین غده به گوش است و مجرای آن دارد که با بخش میانی آن به‌طور مستقیم ارتباط دارد.

(۴) مجرای غدهٔ بناگوشی، از روی ماهیچه متصل به آرواره عبور می‌کند.

(زیست‌شناسی، ۱، ص ۲۰)

۴۵. گزینه ۱ درست است.

کرم خاکی ساده‌ترین گردش خون بسته و ملخ گردش باز دارد. دریچه‌های قلب ملخ به سمت درون رگ‌ها باز می‌شوند، اما در کرم خاکی، برخلاف دریچه‌ها به سمت قلب و برخلاف دیگر به سمت درون رگ‌های خونی باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در کرم خاکی موادی نظیر اکسیژن که در رگ‌ها وجود دارد، می‌تواند در فضای بین یاخته‌ای وارد شوند و در ملخ نیز به دلیل عدم وجود مویرگ‌ها، مواد موجود در رگ‌ها مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

۳) رگ‌های متصل به قلب ملخ باعث بازگشت مواد به قلب نمی‌شوند، اما برخی از رگی‌های متصل به قلب کرم خاکی باعث بازگشت مواد به قلب می‌شوند.

(۴) هم در ملخ و هم در کرم خاکی، قلب از حجیم شدن رگ پستی حاصل می شود.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۶۵ و ۶۶)

فیزیک

۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$60 \times (12 \text{ اینچ})^2 = 60 \times (3 \text{ فوت})^2 = 60 \times (3 \times (12 \text{ اینچ}))^2 = 60 \times (36 \text{ اینچ})^2 = 60 \times 1296 \text{ اینچ مربع} = 77760 \text{ اینچ مربع}$$

۴۷. گزینه ۳ درست است.

عدد ۴۵/۴ داده پرت است و حذف می شود. چهار عدد دیگر را میانگین می گیریم:

$$\ell = \frac{f_{01} V + 39/\lambda + f_{01} 3 + f_{11}/f}{f} = f_{01} \text{ cm} \xrightarrow{\times 10} f_{01} \text{ mm}$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.

حفره درون کپه‌ای است که چگالی ماده سازنده آن بیشتر است.

$$V_A = V_B = \frac{\mathfrak{r}}{\mathfrak{r}} \pi r^{\mathfrak{r}} = \mathfrak{r} \times (\Delta)^{\mathfrak{r}} = \Delta \circ \circ \text{cm}^{\mathfrak{r}}$$

$$m_A = \rho_A V_A = \mathfrak{r} \times \Delta \circ \circ = \mathfrak{l} \Delta \circ \circ g \rightarrow m_B = m_A = \mathfrak{l} \Delta \circ \circ g$$

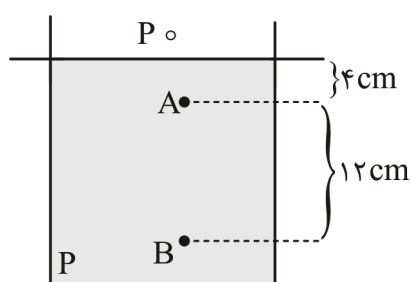
$$\text{حجم مفید } V'_B = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{1500}{5} = 300 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم حفره} = 500 - 300 = 200 \text{ cm}^3 = 200 \text{ ml}$$

هر ميلے ليتے يك سانتي متر مكعب است.

۴۹. گزینه ۱ درست است.

۵۰. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta P_{AB} = \rho g \Delta h = \rho \times 10 \times \frac{12}{100} = 114 - 102 = 12 \text{ kPa}$$

$$\rho \times \frac{12}{10} = 12000 \rightarrow \rho = 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

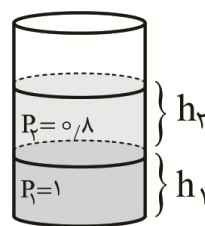
$$P_A = P_o + \rho g h_A \rightarrow 102000 = P_o + 10^4 \times 10 \times \frac{4}{100}$$

$$\rightarrow P_o = 98000 \text{ Pa} = 98 \text{ kPa}$$

۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{P_r}{P_l} = \frac{\frac{m_r g}{A}}{\frac{m_l g}{A}} = \frac{m_r}{m_l} = \frac{2m}{3m} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{P_r}{P_l} = \frac{\rho_r g h_r}{\rho_l g h_l} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{0.8 \times h_r}{1 \times h_l} \rightarrow \frac{h_r}{h_l} = \frac{2}{2.4} = \frac{5}{6}$$



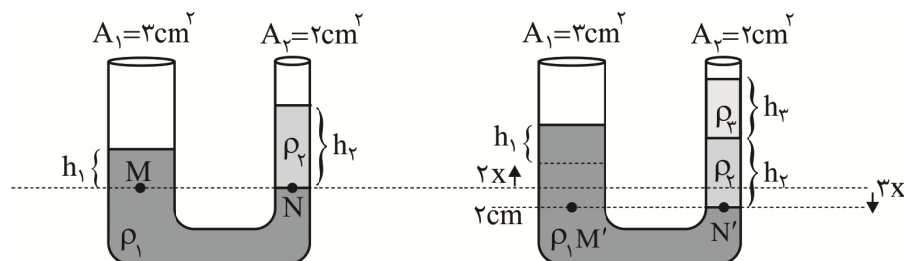
$$\begin{cases} h_r + h_l = 22 \\ \frac{h_r}{h_l} = \frac{5}{6} \end{cases} \rightarrow h_l = 12 \text{ cm}, h_r = 10 \text{ cm}$$

$$P_l = \rho_l g h_l = 1000 \times 10 \times \frac{12}{100} = 1200 \text{ Pa}$$

$$P_r = \rho_r g h_r = 800 \times 10 \times \frac{10}{100} = 800 \text{ Pa}$$

$$P_l + P_r = 1200 + 800 = 2000 \text{ Pa} = 2 \text{ kPa}$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.



$$P_M = P_N \rightarrow \rho_1 g h_l = \rho_2 g h_r$$

$$2x = 2 \text{ cm} \rightarrow x = 1 \text{ cm} \rightarrow \Delta x = 5 \text{ cm}$$

$$P_{M'} = P_{N'} \rightarrow \rho_1 g (h_l + \Delta x) = \rho_2 g h_r + \rho_2 g h_r$$

$$\cancel{\rho_1 g h_l} + \rho_1 g (\Delta x) = \cancel{\rho_2 g h_r} + \rho_2 g h_r \rightarrow$$

$$h_r = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \Delta x = \frac{4}{0.8} \times 5 = 25 \text{ cm}$$

$$V_r = A_r h_r = 2 \times 25 = 50 \text{ cm}^3$$

۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$A_l V_l = A_r V_r \rightarrow \frac{A_r}{A_l} = \frac{V_l}{V_r} = \frac{100}{4} = 25$$

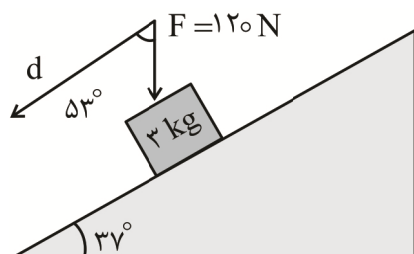
$$\frac{d_r}{d_l} = \sqrt{\frac{A_r}{A_l}} = \sqrt{25} = 5$$

۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 14 \times (5 \times 10^3)^2 = 42 \times 25 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\frac{42 \times 25 \times 10^6}{4.2 \times 10^6} = 250 \text{ kg}$$

۵۵. گزینه ۲ درست است.



$$W = F \cdot d \cdot \cos\theta = 120 \times 30 \times \cos 53^\circ = 120 \times 30 \times 0.6 = 2160 \text{ J}$$

$$W = \frac{2160}{3.6 \times 10^6} = 6 \times 10^{-4} \text{ kWh}$$

۵۶. گزینه ۲ درست است.

$$E_1 = mgh + \frac{1}{2}mv_1^2 = 2 \times 10 \times h + \frac{1}{2} \times 2 \times 16 \times 10^4 = 160,000 + 20h$$

$$E_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 36 \times 10^4 = 360,000$$

$$E_2 = E_1 - 40,000 \rightarrow 160,000 + 20h = 400,000 \rightarrow h = \frac{240,000}{20} = 12 \text{ km}$$

۵۷. گزینه ۲ درست است.

در حین سقوط جسم بخشی از انرژی پتانسیل گرانشی آن به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود. پس علامت تغییرات انرژی جنبشی و تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی مخالف یکدیگر می‌باشند. طبق قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_f = E_2 - E_1 = \Delta K + \Delta U \xrightarrow{\frac{\Delta K}{\Delta U} = -\frac{2}{3}} W_f = \frac{1}{3} \Delta U = -\frac{1}{3} W_{mg}$$

۵۸. گزینه ۳ درست است.

$$T_1 = \theta_1 + 273 \rightarrow 4\theta_1 = \theta_1 + 273 \rightarrow 3\theta_1 = 273 \rightarrow \theta_1 = 91^\circ \text{C}$$

$$\theta_2 = \theta_1 + 9 = 100^\circ \text{C} \rightarrow F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 = \frac{9}{5}(100) + 32 = 212^\circ \text{F}$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{v_A}{v_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 = 2^2 = 4 \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} m_A = 4m_B$$

$$Q_A = Q_B \rightarrow m_A c \Delta\theta_A = m_B c \Delta\theta_B \rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{4}$$

$$\Delta v = v_0(\alpha) \Delta\theta \rightarrow \frac{\Delta v_A}{\Delta v_B} = \frac{v_{0A}}{v_{0B}} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 4 \times \frac{1}{4} = 1$$

۶۰. گزینه ۴ درست است.

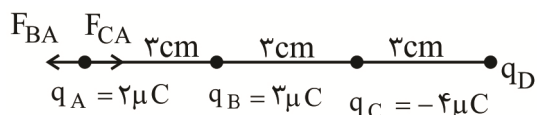
$$Q_H = -mC\Delta\theta = -m \times 4.2 \times 25 = -105m$$

$$Q_C = m'C'\Delta\theta + \frac{m'}{2}L_f = 100 \times 2.1 \times 20 + 50 \times 336 = 4200 + 16800$$

$$Q_C + Q_H = 0 \rightarrow 21000 - 105m = 0 \rightarrow m = \frac{21000}{105} = 200 \text{ g}$$

۶۱. گزینه ۴ درست است.

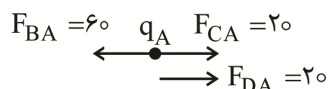
۶۲. گزینه ۲ درست است.



$$F_{BA} = \frac{k |q_B| |q_A|}{r_B^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (3 \times 10^{-6}) (2 \times 10^{-6})}{9 \times 10^{-4}} = 60 \text{ N}$$

$$F_{CA} = \frac{k |q_C| |q_A|}{r_C^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (4 \times 10^{-6}) (2 \times 10^{-6})}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N}$$

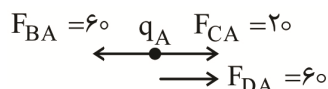
فقط می‌دانیم نیروی برآیند وارد بر q_A برابر 20 نیوتن است و جهت آن را نمی‌دانیم. پس دو حالت متصور است که جهت نیروی برآیند راست و یا چپ باشد.



حالت اول: نیروی برآیند به سمت چپ باشد.

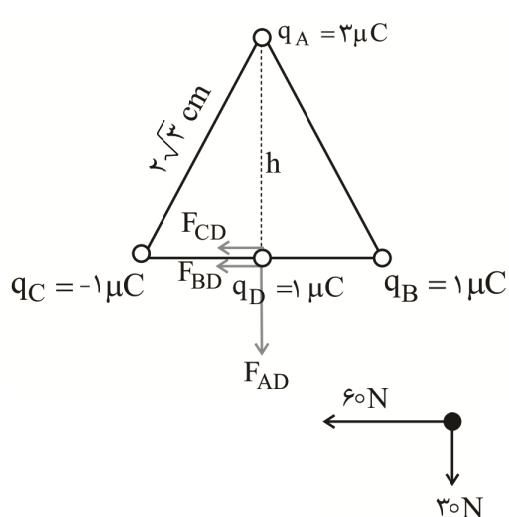
$$F_{DA} = 20 \rightarrow 20 = \frac{9 \times 10^9 (q_D)(2 \times 10^{-6})}{81 \times 10^{-4}} \rightarrow q_D = -9 \mu C$$

حالت دوم: نیروی برآیند به سمت راست باشد.



$$F_{DA} = 60 \rightarrow 60 = \frac{9 \times 10^9 (q_D)(2 \times 10^{-6})}{81 \times 10^{-4}} \rightarrow q_D = -27 \mu C$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.



$$h = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 2\sqrt{3} = 2 \text{ cm}$$

$$F_{CD} = F_{BD} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} = 30 \text{ N}$$

$$F_{AD} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 30 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \sqrt{60^2 + 30^2} = 30\sqrt{5}$$

۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$E = \frac{F}{q} \rightarrow \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E = \frac{\Delta v}{d} \rightarrow \frac{\text{v}}{\text{m}}$$

$$E = \frac{F}{q} = \frac{ma}{I \cdot \Delta t} \rightarrow \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{A} \cdot \text{s}} = \frac{\text{kg m}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

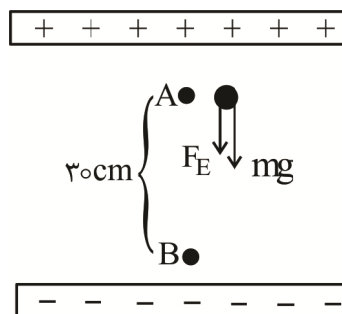
$$mg = 2 \times 10^{-6} \times 10 = 2 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_E = Eq = 2.5 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-9} = 1 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = mg + F_E = 3 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{3 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-6}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \rightarrow v^2 = 2 \times 15 \times 0.3 = 9 \rightarrow v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$u_1 = \frac{q^2}{2c} \quad u_r = \frac{(q - 3 \times 10^{-6})^2}{2c} \quad \Delta u = -14.25 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$u_1 - u_r = \frac{q^2}{2c} - \left(\frac{q^2}{2c} + \frac{9 \times 10^{-12}}{2c} - \frac{6 \times 10^{-6} q}{2c} \right) = -14.25 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$\frac{9 \times 10^{-12}}{2 \times 6 \times 10^{-6}} - \frac{6 \times 10^{-6} q}{2 \times 6 \times 10^{-6}} = -14.25 \times 10^{-6} \rightarrow \frac{3}{4} \times 10^{-6} - \frac{q}{2} = -14.25 \times 10^{-6}$$

$$\rightarrow \frac{q}{2} = 15 \times 10^{-6} \rightarrow q = 30 \times 10^{-6} \text{ C} = 30 \mu\text{C}$$

$$V = \frac{q}{c} = \frac{30}{6} = 5 \text{ V}$$

۶۷. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta q = I \Delta t = \text{مساحت زیر نمودار جریان} - \text{زمان}$$

$$S = \frac{2+5}{2} \times \frac{2}{2} = 14 \text{ C}$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{v_B}{v_A} \rightarrow \frac{4}{3} = 2 \times \frac{v_B}{v_A} \rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{2}{3}$$

$$v = AL \rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B} \rightarrow \frac{3}{2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{L_A}{L_B} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{2}{3}$$

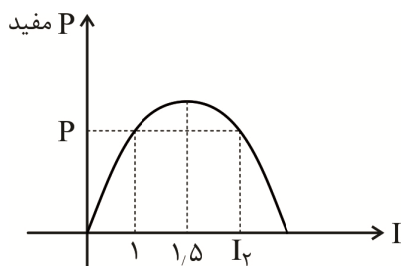
$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{4}{3}$$

۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= \varepsilon - I_1 r, I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} \rightarrow 8 = \varepsilon - \frac{\varepsilon}{2 + r} r \\ v_2 &= \varepsilon - I_2 r, I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} \rightarrow 9 = \varepsilon - \frac{\varepsilon}{3 + r} r \end{aligned} \right\} \rightarrow \varepsilon = 12 \text{ V}, r = 1 \Omega$$

۷۰. گزینه ۳ درست است.

$$\text{رأس سهمی} \quad \frac{\varepsilon}{2r} = \frac{6}{2 \times 2} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1.5$$



I_1 و I_2 نسبت به رأس سهمی متقارن هستند.

$$\frac{I_1 + I_2}{2} = \frac{1}{5} \rightarrow \frac{1 + I_2}{2} = \frac{1}{5} \rightarrow I_2 = 2A$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

$$E = pt = (\Delta \times 100 \times 10^{-3})(30 \times 4) = 60 \text{ kwh}$$

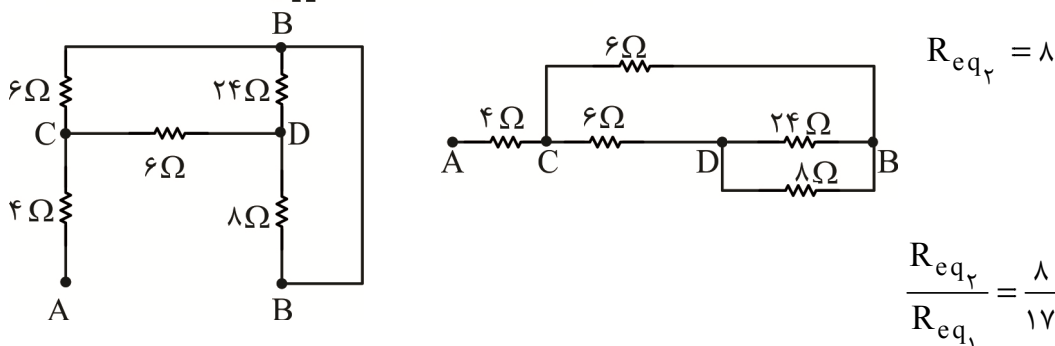
$$B = 60 \times 450 = 27000 \text{ تومان}$$

۷۲. گزینه ۱ درست است.

حالت اول: کلید باز



حالت دوم: کلید بسته



$$\frac{R_{eq2}}{R_{eq1}} = \frac{8}{17}$$

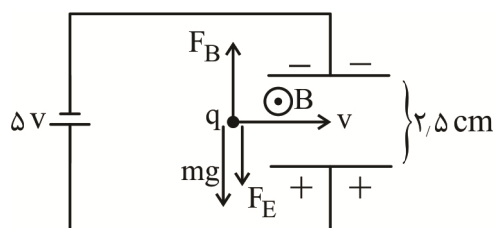
۷۳. گزینه ۳ درست است.

افزایش مقاومت رنوستا باعث افزایش مقاومت معادل کل مدار می شود.

$$I_T^{\downarrow} = \frac{\epsilon}{R_{eq}^{\uparrow} + r}$$

$$v_1^{\downarrow} = I_T^{\downarrow} R_1$$

۷۴. گزینه ۱ درست است.



$$E = \frac{v}{d} = \frac{5}{2.5 \times 10^{-2}} = 200 \frac{N}{C}$$

$$F_E = Eq = 200q, \quad mg = 4F_E = 800q \rightarrow F_B = 1000q$$

$$F_B = qvB \sin \theta \rightarrow 1000q = q \times 200 \times B \times 1$$

$$\rightarrow B = 5T = 5 \times 10^4 G$$

جهت میدان مغناطیسی از قانون دست راست به دست می آید.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$t_1 = 0 \rightarrow B_1 = 0, \quad t_2 = 2 \rightarrow B_2 = 0.2 T$$

$$\Delta q = I \Delta t = NA \frac{\Delta B}{R} = 50 \times 20 \times 10^{-4} \times \frac{0.2}{R} = \frac{0.2}{R} = 4 \times 10^{-3} \rightarrow R = \frac{2 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-3}} = 5 \Omega$$

شیمی

۷۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) برخی از عناصر با عدد اتمی کوچک، مانند (${}^{99}\text{Tc}$) در طبیعت یافت نمی‌شوند و کاملاً ساختگی هستند.

(۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی مشابهی دارند.

(۳) در اتم خنثی، شمار الکترون و پروتون برابر است.

$$n + p + e = 266$$

$$\frac{A}{Z} = \frac{p+n}{p} = 2.5 \Rightarrow n = 1.5p$$

$$1.5p + p + p = 266 \quad p = 76 \Rightarrow n = 1.5 \times 76 = 114$$

(۴) انرژی هسته‌ای در ستاره‌های جوان، باعث تشکیل عناصر سنگین از عناصر سبک می‌شود.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد:

(۱) درست است، هر اتم یک الکترون و یک پروتون نسبت به عنصر قبل از خود، بیشتر دارد.

(۲) درست است، حدود 0.7% درصد از اورانیوم طبیعی، ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ است.

(۳) نادرست است؛ جرم یک اتم کربن $12 -$ دقیقاً 12amu است، اما جرم ${}^1\text{H}$ اندکی بیش از 1amu می‌باشد.

(۴) درست است؛ در گذشته به دلیل شکل ظاهری گرافیت، تصور می‌شد این ماده از سرب تشکیل شده است.

۷۸. گزینه ۱ درست است.

$$22(12) + 24 + 14x + 16y = 444 \Rightarrow 14x + 16y = 156$$

$$22 + 24 + x + y = 56 \Rightarrow x + y = 10$$

$$\begin{cases} 14x + 16y = 156 \\ x + y = 10 \end{cases}$$

$$y = 8, x = 2 \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{8}{2} = 4$$

و در ادامه داریم:

$$13/32\text{g تتراسایکلین} \times \frac{1\text{mol تتراسایکلین}}{444\text{g تتراسایکلین}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{مولکول}}{1\text{mol تتراسایکلین}} \times \frac{2 \text{اتم نیتروژن}}{1 \text{مولکول تتراسایکلین}}$$

$$= 3/612 \times 10^{23} \text{atomN}$$

۷۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد:

الف) نادرست است؛ زیرا اتم ${}^{64}\text{Cu}$ دارای 10 الکترون با $l = 2$ و 7 الکترون با $l = 0$ است.

ب) نادرست است؛ زیرا فلز مس رنگ شعله را به رنگ سبز در می‌آورد و ارتباطی به نوع یون ندارد.

پ) درست است. انتقال $n = 6$ به $n = 2$ ، دارای طول موج 410nm است.

ت) درست است.

$${}_{33}\text{X}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^3$$

$${}_{24}\text{M}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$$

$$\frac{{}_{33}\text{X در اتم } l=1}{\text{در اتم } l=2} = \frac{15}{5} = 3$$

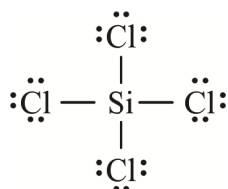
۸۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد:

(۱) نادرست است؛ زیرا عنصر A، سیلیسیم بوده و یک شبه فلز است.

(۲) درست است. E فلز (Be) است و نخستین عنصر گروه دوم است و D می تواند پتاسیم (K) باشد که نخستین عنصر دوره چهارم است.

(۳) درست است. کلرید عنصر A، SiCl_4 است که ساختار روبه رو را دارد:



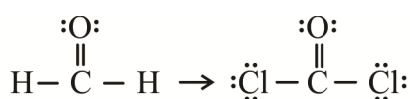
(۴) درست است. هر عنصر دارای ۲e تک است: $\ddot{\text{X}}\text{:}$ و $\cdot\text{E}$.

۸۱. گزینه ۳ درست است.

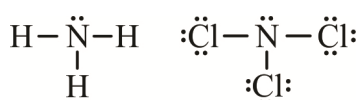
بررسی عبارت ها:

(۱) درست است. متان ناقطبی است و با جایگزین کردن H با Cl، تبدیل به مولکول قطبی CH_3Cl می شود.

(۲) درست است.



۸ جفت الکترون ناپیوندی ۲ جفت الکترون ناپیوندی



(۳) نادرست است؛

تعداد پیوندها برابر است

(۴) نادرست است؛ مونومر تفلون تترافلورو اتن (C_2F_4) است. و در ساختار آن اتم کلر وجود ندارد.

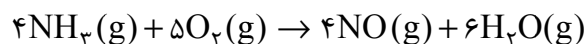
۸۲. گزینه ۲ درست است.

در دمای 50°C کلوین داریم:

گاز	A	D	E	X
نقطه ذوب (K)	۵۴	۲۴	۱۴	۱۶۰
نقطه جوش (K)	۸۵	۲۷	۲۱	۱۶۵
حالت فیزیکی	جامد	گاز	گاز	جامد

۸۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اطلاعات سؤال، ۴ مول NH_3 و ۵ مول O_2 باهم واکنش داده اند. پس ضریب آن ها به ترتیب ۴ و ۵ است:



$$112\text{LO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{22.4\text{LO}_2} \times \frac{6\text{mol H}_2\text{O}}{5\text{mol O}_2} \times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{1\text{mol H}_2\text{O}} = 108\text{g H}_2\text{O}$$

۸۴. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۱) گازهای CO_2 ، H_2O و CH_4 گاز گلخانه ای محسوب می شوند و تمایل زیادی به برهم کنش با پرتوهای خورشید دارند.

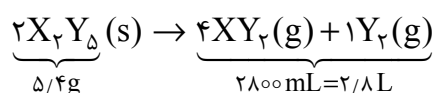
(۲) سوخت های سبز، در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن اتم اکسیژن دارند.

(۳) اوزون در استراتوسفر، مفید و در تروپوسفر زیان بار است.

(۴) تولید H_2SO_4 و HNO_3 در صنعت، شامل چندین مرحله واکنش، میان مواد مختلف است.

۸۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم:



$$\Delta/4g X_2Y_5 \times \frac{1 \text{ mol } X_2Y_5}{Mg X_2Y_5} \times \frac{\Delta \text{ mol فرآورده}}{2 \text{ mol } X_2Y_5} \times \frac{22/4L}{1 \text{ mol}} = 2/8L$$

$$M = 108g \cdot \text{mol}^{-1}$$

۸۶. گزینه ۱ درست است.

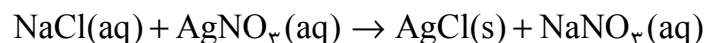
الف) درست است. یون فسفات با یون کلسیم واکنش داده و رسوب کلسیم فسفات تشکیل می‌شود.

ب) نادرست است؛ زیرا آمونیوم سولفات $[(NH_4)_2SO_4]$ ، در کودهای شیمیایی برای تأمین نیتروژن و گوگرد گیاه استفاده می‌شود، که نسبت کاتیون به آنیون در آن برابر $\frac{2}{1}$ است.

پ) نادرست است؛ زیرا $NaOH(aq) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$

$$\frac{\Delta/92}{4000} \times 10^6 = 1480 \text{ ppm}(Na^+)$$

ت) درست است. سرم فیزیولوژی مقدار زیادی سدیم کلرید دارد.

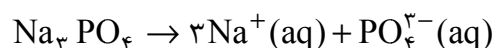
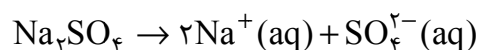


۸۷. گزینه ۲ درست است.

$$2L \times \frac{0/2 \text{ mol}}{1L} = 0/4 \text{ mol } Na^+$$

$$Na_2SO_4 : 2(23) + 32 + 4(16) = 142g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Na_3PO_4 : 3(23) + 31 + 4(16) = 164g \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$0/4 \text{ mol } Na^+ \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{2 \text{ mol } Na^+} \times \frac{142g Na_2SO_4}{1 \text{ mol}} = 28/4g Na_2SO_4$$

$$0/4 \text{ mol } Na^+ \times \frac{1 \text{ mol } Na_3PO_4}{3 \text{ mol } Na^+} \times \frac{164g Na_3PO_4}{1 \text{ mol } Na_3PO_4} = 21/8g Na_3PO_4$$

۸۸. گزینه ۴ درست است.

$$FeSO_4 = 152g \cdot \text{mol}^{-1}, Fe_2(SO_4)_3 = 400g \cdot \text{mol}^{-1}$$

فرض می‌کنیم x مول $FeSO_4$ و y مول $Fe_2(SO_4)_3$ داریم:

$$4L \times 0/1 \text{ mol} \cdot L^{-1} = 0/4 \text{ mol}(SO_4^{2-})$$

$$152x + 400y = 58$$

$$x + 3y = 0/4 \text{ mol}(SO_4^{2-})$$

$$x = 0/25, y = 0/05$$

$$1 \times Fe^{2+}[Ar] : 3d^6; 6 \times 0/25 = 1/5$$

$$2 \times Fe^{3+}[Ar] : 3d^5; 2 \times 5 \times 0/05 = 0/5 \Rightarrow 1/5 + 0/5 = 2$$

۸۹. گزینه ۲ درست است.

در بین ترکیب‌های داده شده، فقط آمونیوم کلرید و سدیم نیترات، ترکیب‌های یونی، هستند و در آب به یون‌های سازنده، تفکیک می‌شوند. بقیه ترکیبات در حلال مورد نظر به صورت مولکولی حل می‌شوند.

۹۰. گزینه ۴ درست است.

حل‌شونده آب

$$\begin{array}{c|c} 45 \text{ g} & 41/4 \text{ g} \\ \hline 100 & S \end{array} \quad S = 92 \text{ g}$$

$$S = 0/8\theta + 72 \quad 92 = 0/8\theta + 72 \quad \theta = 25^\circ \text{C}$$

۹۱. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا برم (Br_2) به حالت مایع یافت می‌شود. در ضمن به جز گرافیت، سایر نافلزات رسانایی الکتریکی ندارند.

(۲) نادرست است؛ عنصر مورد نظر ^{14}Si است و SiF_4 ترکیب مولکولی است.

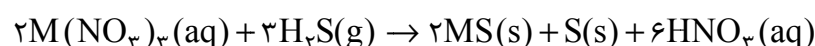
(۳) درست است. این عنصر کربن است.

(۴) نادرست است؛ در دوره سوم جدول تناوبی ۶ عنصر Na ، Mg ، Al ، Si ، P ، S به حالت جامد هستند.

۹۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به جدول داده شده، واکنش پذیری فلز A از همه بیشتر و واکنش پذیری فلز D از همه کمتر است. در ضمن چون فلز C با محلول فلز B واکنش داده است، واکنش پذیری فلز C از B بیشتر است.

۹۳. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{180}{100} \times 59/5 \text{ g M}(\text{NO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol M}(\text{NO}_3)_3}{x \text{ g M}(\text{NO}_3)_3} \times \frac{1 \text{ mol S}}{2 \text{ mol M}(\text{NO}_3)_3} \times \frac{32 \text{ g S}}{1 \text{ mol S}} = 3/2 \text{ g}$$

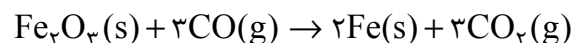
$$x = 238 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{M} + 3[14 + 3(16)] = 238 ; \text{M} = \text{Cr} = 52 \text{ g.mol}^{-1}$$

و در ادامه می‌توانیم با کمک جرم گوگرد، جرم HNO_3 را حساب کنیم:

$$3/2 \text{ g S} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ g S}} \times \frac{6 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol S}} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 37/8 \text{ g HNO}_3$$

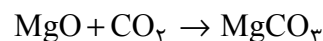
۹۴. گزینه ۴ درست است.



$$\frac{180}{100} \times \frac{40}{100} \times x \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 14 \text{ ton Fe}$$

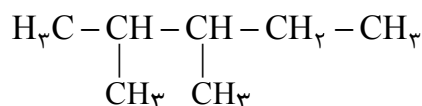
$$x = 62/5 \text{ ton}$$

$$14 \text{ ton Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 16/5 \text{ ton CO}_2$$



$$\frac{100}{75} \times 16/5 \text{ ton CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{40 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} = 20 \text{ ton MgO}$$

۹۵. گزینه ۳ درست است.

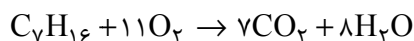


ابتدا ساختار ۲، ۳-دی‌متیل پنتان را رسم می‌کنیم:

$$\frac{7 \times 12}{100} \times 100 = 84\%$$

درصد جرمی کربن

موارد اول و دوم درست هستند و مورد سوم نادرست است.

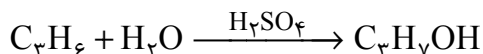


$$2g C_7H_{16} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{16}}{100 \text{ g } C_7H_{16}} \times \frac{11 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{16}} = 0.22 \text{ mol } O_2$$

مورد چهارم درست است. با افزایش شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها، نقطه جوش و گرانیروی آن‌ها افزایش می‌یابد. مورد پنجم نادرست است. وقتی شمار اتم‌های کربن در یک آلکان ۷ است، نمی‌تواند همزمان شاخه‌های متیل و اتیل داشته باشد.

۹۶. گزینه ۲ درست است.

دومین عضو خانواده آلکن‌ها، پروپن است. (C_3H_6)



$$31.5 \text{ g } C_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{42 \text{ g } C_3H_6} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_7OH}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{60 \text{ g } C_3H_7OH}{1 \text{ mol } C_3H_7OH} = 45 \text{ g } C_3H_7OH$$

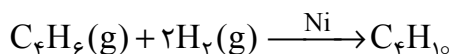
۹۷. گزینه ۴ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا به منظور حذف گوگرد از زغال‌سنگ، آن را شست‌وشو می‌دهند.

ب) نادرست است؛ زیرا نفت سفید، شامل هیدروکربن‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن می‌باشد.

پ) درست است.

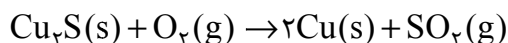
ت) درست است. سومین عضو خانواده آلکین‌ها بوتین (C_4H_6) است.



بوتین

بوتان

۹۸. گزینه ۱ درست است.



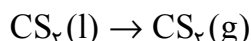
$$Q = mc\Delta T$$

ابتدا جرم مس را به دست می‌آوریم:

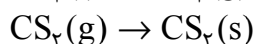
$$480 = m \times 0.4 \times (176 - 126) \Rightarrow m = 24 \text{ g Cu}$$

$$\frac{x}{100} \times 40 \text{ g } Cu_2S \times \frac{1 \text{ mol } Cu_2S}{160 \text{ g } Cu_2S} \times \frac{2 \text{ mol } Cu}{1 \text{ mol } Cu_2S} \times \frac{64 \text{ g } Cu}{1 \text{ mol } Cu} = 24 \Rightarrow x = 75\%$$

۹۹. گزینه ۳ درست است.



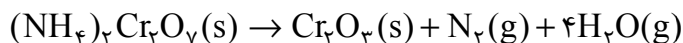
تبخیر: $\Delta H = A > 0$



چگالش: $\Delta H = B < 0$

قدرمطلق آنتالپی چگالش یک ماده از قدرمطلق آنتالپی تبخیر آن ماده، بزرگ‌تر است.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.



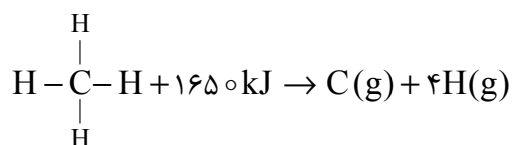
$$N_2 + 4H_2O \Rightarrow 28 + 4(18) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$100 \text{ g } (N_2, 4H_2O) \times \frac{62.5 \text{ kJ گرما}}{275 \text{ g } (N_2, 4H_2O)} = 250 \text{ kJ}$$

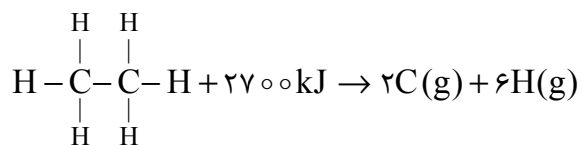
$$(\Delta H = -250 \text{ kJ.mol}^{-1})$$

چون گفته شده گرما آزاد می‌شود، پس علامت ΔH منفی است.

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.



$$\Delta H(\text{C}-\text{H}) = \frac{165^\circ}{4} = 412.5 \text{ kJ}$$



$$2700 = 6 \underbrace{\Delta H(\text{C}-\text{H})}_{412.5} + \Delta H(\text{C}-\text{C}) \Rightarrow \Delta H(\text{C}-\text{C}) = 225 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

عبارت اول درست است. در هر دو ساختار گروه عاملی کربونیل وجود دارد.

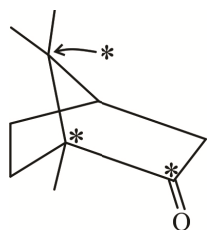
عبارت دوم درست است. این مولکول ناقطبی است و انحلال پذیری بیشتری در هگزان دارد.

عبارت سوم درست است. با توجه به فرمول $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ ، کافور، ۲۹ پیوند کووالانسی دارد.

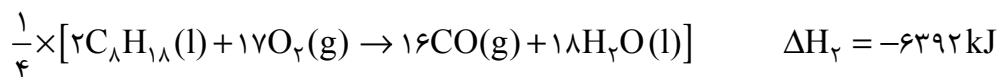
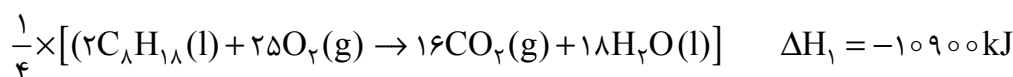
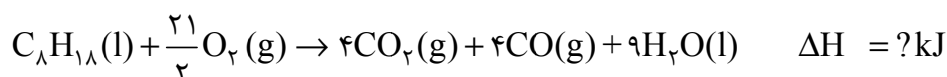
$$\text{تعداد پیوند} = \frac{4\text{C} + 3\text{N} + 2\text{O} + \text{H}}{2} = \frac{40 + 16 + 2}{2} = 29$$

عبارت چهارم نادرست است؛ این ترکیب سیرشده است. زیرا پیوندهای $\text{C}=\text{C}$ یا $\text{C}\equiv\text{C}$ ندارد.

عبارت پنجم درست است؛ کربن های ستاره دار شده، فاقد اتم هیدروژن هستند.



۱۰۳. گزینه ۳ درست است.



$$\Delta H = \left(\frac{1}{4}\Delta H_1\right) + \left(\frac{1}{4}\Delta H_2\right) = \left(\frac{-10900}{4}\right) + \left(\frac{-6392}{4}\right) = -4323 \text{ kJ}$$

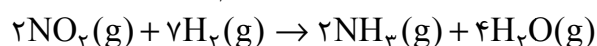
۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

کاتالیزگر واکنش آلکن ها با گاز کلر، FeCl_3 جامد است نه محلول آبی FeCl_3 زیرا آب هم می تواند با آلکن واکنش دهد.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

سرعت متوسط تولید H_2O ، چهار برابر سرعت متوسط واکنش است. پس می توان نوشت:

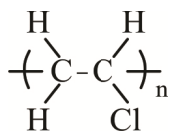
$$12 \times 10^{-2} = \frac{0.2}{V \times \frac{5}{6}} \Rightarrow V = 2 \text{ lit}$$



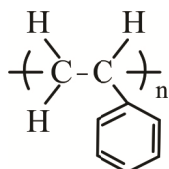
$$؟ \text{ گرم هیدروژن مصرفی؟} = \frac{7}{4} \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{7 \text{ mol H}_2}{4 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = \frac{7}{2} \text{ g H}_2$$

$$؟ \text{ گرم هیدروژن اولیه؟} = \frac{7}{2} + \frac{3}{2} = 5 \text{ g H}_2$$

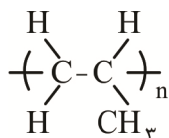
۱۰۶. گزینه ۱ درست است.



عبارت اول درست است. ساختار پلی‌وینیل کلرید به صورت روبه‌رو است:



عبارت دوم درست است. C_8H_8 ، استیرن است.



عبارت سوم درست است. پلی‌پروپن به دست می‌آید.

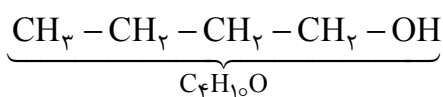
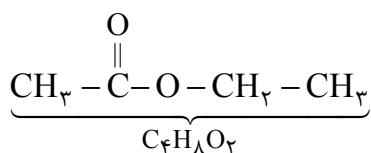
عبارت چهارم درست است. با افزودن سیانید ساختار $\left(\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ | \\ \text{N} \end{array} \right)_n$ به دست می‌آید.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

(الف) درست است. این ترکیب پروپانول با فرمول $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ است.

(ب) نادرست است؛ زیرا آشناترین اسید آلی، استیک اسید با فرمول CH_3COOH است و فرمول مولکولی بنزوئیک اسید $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ است.

(پ) درست است. ساختارها به صورت زیر هستند.



$$\text{شمار پیوند کووالانسی} = \frac{16 + 8 + 4}{2} = 14$$

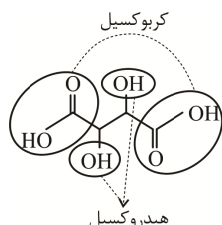
$$\text{شمار پیوند کووالانسی} = \frac{16 + 10 + 2}{2} = 14$$

(ت) درست است. همهٔ الکل‌ها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارند از این رو نقطهٔ جوش آن‌ها از آلکان‌های هم‌کربن خود بیشتر است.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

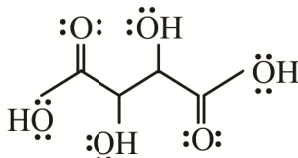
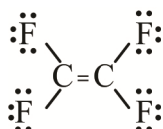
بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است.

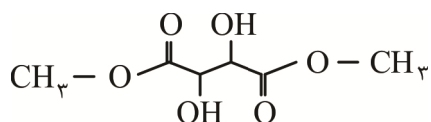


(۲) درست است.

هر دو ساختار، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند.



۳) درست است. فرآورده واکنش به صورت زیر است:



۴) نادرست است.

$$\text{C}_{10}\text{H}_8 = 10(12) + 8 = 128 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6 = 6(12) + 6 + 6(16) = 150 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$150 - 128 = 22$$

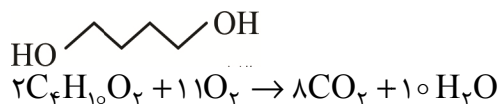
نخستین عضو خانواده آلکین‌ها، اتین (C_2H_2) است

$$= 2(12) + 2 = 26 \text{ g.mol}^{-1}$$

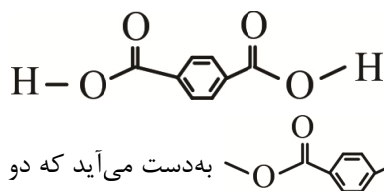
۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست است؛ معادله سوختن دی‌الکل آن به صورت زیر است:



۲) نادرست است؛ فرمول واحد تکرارشونده این پلیمر $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_4$ است که ۲۸ اتم دارد و معروف‌ترین ترکیب آروماتیک، بنزن (C_6H_6) است که ۱۲ اتم دارد.



۳) درست است. فرمول دی‌اسید سازنده به صورت روبه‌رو است:

۴) نادرست است؛ از واکنش دی‌اسید این ترکیب با ۲ مول متانول ترکیبی با $\text{O} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O}$ به دست می‌آید که دو گروه عاملی استری دارد.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است. در واکنش سنتز پلیمرهای طبیعی، آب تولید می‌شود.

عبارت نادرست است. پلی لاکتیک اسید، جزو پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر است.

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم درست است. در الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، تفاوت انحلال‌پذیری آن‌ها کاهش می‌یابد.

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

A و B هر دو نامتناهی هستند، پس اجتماع آن‌ها نامتناهی است، ولی اشتراک، تفاضل و متمم آن‌ها ممکن است متناهی باشند یا نامتناهی؛ بنابراین فقط مورد پ درست است.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به یک بودن جمله اول دنباله حسابی و طبیعی و نابیشتر بودن جمله‌ها از ۳۱ داریم:

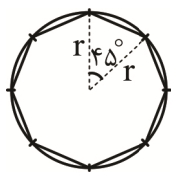
$$a_n = a_1 + (n-1)d \leq 31 \rightarrow (n-1)d \leq 30$$

حداقل n برابر ۳ است (چون برای تشکیل دنباله حسابی حداقل به سه جمله نیاز داریم) و حداقل قدرنسبت ۱ است چون قدرنسبت عدد طبیعی است و نمی‌تواند کمتر از یک باشد.

$$n = 3 \rightarrow (3-1)d \leq 30 \rightarrow d \leq 15$$

با توجه به طبیعی بودن d تعداد ۱۵ دنباله با اعضای طبیعی نابیشتر از ۳۱ می‌توان ساخت که جمله اول آن‌ها یک باشد.

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.



$$8 \times \frac{1}{2} r^2 \sin 45^\circ = 2\sqrt{2}r^2$$

$$\text{مساحت دایره} = \pi r^2$$

$$\text{نسبت} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi}$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

چون $(\sqrt{5}-2) \times (\sqrt{5}+2) = 1$ پس دو عبارت $\sqrt{5}+2$ و $\sqrt{5}-2$ معکوس هم هستند.

$$\begin{aligned} \sqrt{\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2} + \sqrt{(\sqrt{5}+2)^2} + 6} &= \sqrt{|\sqrt{5}-2| + |\sqrt{5}+2| + 6} = \sqrt{\sqrt{5}-2 + \sqrt{5}+2 + 6} \\ &= \sqrt{2\sqrt{5} + 6} = \sqrt{(\sqrt{5}+1)^2} = (\sqrt{5}+1) = \sqrt{5}+1 \end{aligned}$$

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

چون $X^2 + X + 2$ و $X^2 - X + 2$ همواره مثبت هستند، پس سمت چپ نامعادله مثبت است و سمت راست معادله هم باید مثبت باشد تا نامعادله برقرار باشد. پس $X > 0$ است، طرفین نامعادله را بر X تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{1}{X-1+\frac{2}{X}} + \frac{2}{X+1+\frac{2}{X}} \leq 1 \rightarrow X + \frac{2}{X} = t$$

$$\frac{1}{t-1} + \frac{2}{t+1} \leq 1 \rightarrow \frac{t+1+2t-2}{(t-1)(t+1)} \leq 1$$

$$\frac{3t-1}{(t-1)(t+1)} - \frac{1}{1} \leq 0 \rightarrow \frac{3t-1-t^2+1}{(t-1)(t+1)} \leq 0$$

$$\frac{-t^2+3t}{(t-1)(t+1)} \leq 0$$

چون $X^2 - X + 2 > 0$ پس: $X^2 + 2 > X$ و چون $X > 0$ است، پس $X + \frac{2}{X} > 1$ است و $t > 1$ و $t-1 > 0$

$$-t^2 + 3t \leq 0 \text{ پس باید } t+1 > 0$$

$$t(t-3) \geq 0 \xrightarrow{t>1} t-3 \geq 0 \rightarrow t \geq 3$$

$$X + \frac{2}{X} \geq 3 \rightarrow X^2 - 3X + 2 \geq 0$$

X	1	2
P	+	-

$$(-\infty, 1] \cup [2, +\infty) \xrightarrow{X>0} (0, 1] \cup [2, +\infty)$$

$$a+b+c = 0+1+2=3 \text{ پس}$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\left| \frac{u}{v} \right| = \frac{|u|}{|v|}$$

می‌دانیم:

$$\frac{|3x-1|}{|bx+2|} < 1$$

پس داریم:

$$|3x-1| < |bx+2| \rightarrow 9x^2 - 6x + 1 < b^2x^2 + 4 + 4bx$$

$$(9-b^2)x^2 - 6x - 4bx - 3 < 0 \rightarrow (9-b^2)x^2 + x(-6-4b) - 3 < 0$$

چون جواب نامعادله به صورت $(a, +\infty)$ است، پس ضریب x^2 صفر است.

$$b = 3 \rightarrow -18x - 3 < 0 \rightarrow -18x < 3$$

$$x > \frac{-3}{18} \rightarrow x > \frac{-1}{6}$$

$$b + a = 3 + \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{17}{6}$$

$$b = -3 \rightarrow 6x - 3 < 0 \rightarrow x < \frac{1}{2}$$

چون مجموعه جواب به صورت $(a, +\infty)$ است، پس $x < \frac{1}{2}$ قابل قبول نیست و مقدار $a + b = \frac{17}{6}$ هست.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

اعضای f عبارت‌اند از:

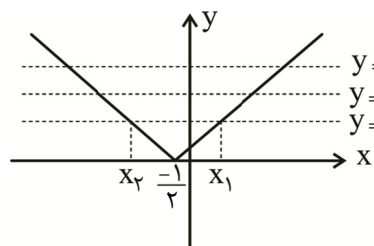
$$|x| + |y| = 2$$

$$(x, y) = (2, 0), (-2, 0), (0, 2), (0, -2), (1, 1), (1, -1), (-1, 1), (-1, -1)$$

با مؤلفه اول ۲ و ۲- فقط یک زوج مرتب داریم.

با مؤلفه اول ۰ و ۱ و ۱- هر کدام ۲ زوج مرتب داریم که باید یکی حذف شود. پس حذف حداقل ۳ عضو لازم است.

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.



تابع هر یک از مقادیر ۱ و ۲ و ۳ را دو بار می‌گیرد. پس مثلاً برای وجود ۱ در برد وجود x_1 یا x_2 یا هر دو در دامنه لازم است.

۳ حالت $\Rightarrow$ هر دو یا x_2 یا x_1

پس $3 \times 3 \times 3$ حالت برای دامنه داریم. یعنی A دارای ۲۷ حالت است.

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

حالت اول: کتاب اول و آخر از رشته تجربی باشد:

$$\overset{\text{آخر}}{5} \times \overset{\text{کتاب‌های وسط}}{11!} \times \overset{\text{اول}}{6} = 30 \times 11!$$

میان ۱۱ کتاب باقی‌مانده تفاوتی نیست و جایگشت ساده است.

حالت دوم: کتاب اول و آخر از رشته ریاضی باشد:

$$\overset{\text{آخر}}{6} \times \overset{\text{کتاب‌های وسط}}{11!} \times \overset{\text{اول}}{7} = 42 \times 11!$$

بنابراین تعداد کل حالات برابر است با:

$$(30 \times 11!) + (42 \times 11!) = 72 \times 11! = 6 \times 12!$$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

برای پیدا کردن حالاتی که دو حرف S کنار یکدیگر نیستند، دو حرف S را یک بسته در نظر می‌گیریم و حالاتی که S کنار

$$\frac{7!}{2!} - 6! = 6! \left(\frac{7}{2} - 1\right) = \frac{5}{2} \times 6!$$

هم هستند را از کل حالات کم می‌کنیم:

همچنین برای دو حرف A و N دو حالت وجود دارد، یا A زودتر آمده است، یا N زودتر آمده است؛ از آنجایی که شرط خاصی در صورت سؤال ذکر نشده و این دو حرف با هم تفاوتی ندارند، در نصف کلمات ساخته شده A زودتر آمده و در نصف دیگر N

$$b = \frac{7!}{2!} \times \frac{1}{2}$$

زودتر آمده است، پس $b = \frac{7!}{2!} \times \frac{1}{2}$

$$\frac{\frac{5}{2} \times 6!}{\frac{7!}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{7}{2}} = \frac{10}{7}$$

خواسته سؤال را محاسبه می‌کنیم:

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا تعداد کل حالات را حساب می‌کنیم:

$$\binom{15}{3} = \frac{15 \times 14 \times 13}{3!} = 5 \times 7 \times 13 = 455$$

برای پیدا کردن تعداد حالات مطلوب کافی است حالت انتخاب ۱ مهره از هر رنگ را از کل حالات کم کنیم:

$$455 - \binom{4}{1} \binom{5}{1} \binom{6}{1} = 455 - 120 = 335$$

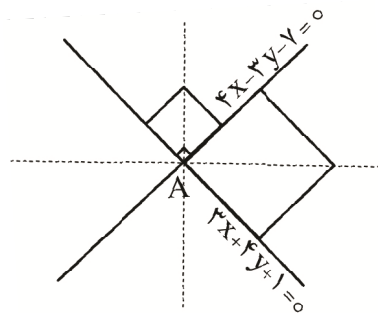
$$\frac{335}{455} = \frac{67}{91}$$

بنابراین احتمال برابر است با:

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل فرضی، قطرهای مربع‌ها، نیم‌سازهای دو خط هستند.

معادله نیم‌سازهای دو خط را می‌یابیم:



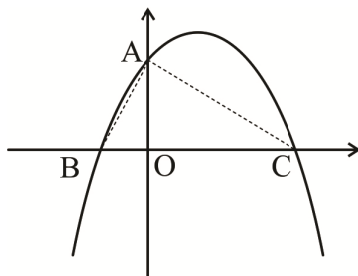
$$\frac{|4x - 3y - 7|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{|3x + 4y + 1|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} \rightarrow |4x - 3y - 7| = |3x + 4y + 1|$$

$$\rightarrow \begin{cases} 4x - 3y - 7 = 3x + 4y + 1 \rightarrow x - 7y - 8 = 0 \\ 4x - 3y - 7 = -(3x + 4y + 1) \rightarrow 7x + y - 6 = 0 \end{cases}$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

عرض از مبدأ تابع برابر k و ریشه‌های آن را به ترتیب x_1 و x_2 فرض می‌کنیم.

طبق روابط طولی موجود در مثلث قائم‌الزاویه داریم:



$$OA^2 = OB \cdot OC \rightarrow k^2 = |x_1| \cdot x_2 \xrightarrow{x_1 < 0} k^2 = -x_1 x_2$$

$$\rightarrow k^2 = -\frac{c}{a} \rightarrow k^2 = -\frac{k}{(-1)} \rightarrow k^2 = k \rightarrow \begin{cases} k = 0 \\ k = 1 \end{cases}$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{x^2 + 3x + 3}{(x+2)(x-3)} - \frac{x}{x+2} = \frac{k}{x-3}$$

$$\frac{\cancel{x^2} + 3x + 3 - \cancel{x^2} + 3x}{(x+2)(\cancel{x-3})} = \frac{k}{(\cancel{x-3})}$$

$$\frac{6x + 3}{x+2} = k \rightarrow 6x + 3 = kx + 2k \rightarrow 3 - 2k = kx - 6x \rightarrow x(k - 6) = 3 - 2k \rightarrow$$

$$x = \frac{3 - 2k}{k - 6} = \text{ریشه مخرج}$$

برای اینکه معادله جواب نداشته باشد، پس باید $x = \frac{3-2k}{k-6}$ مساوی ریشه‌های مخرج باشد یا اصلاً موجود نباشد، پس $k = 6$ یا :

$$\begin{cases} \frac{3-2k}{k-6} = \frac{-2}{1} \rightarrow 3-2k = -2k+12 \rightarrow k \text{ به دست نیامد} \\ \frac{3-2k}{k-6} = \frac{3}{1} \rightarrow 3-2k = 3k-18 \rightarrow 21 = 5k \rightarrow k = \frac{21}{5} \\ \frac{21}{5} + 6 = \frac{51}{5} \end{cases}$$

جمع مقادیر k برابر است با :

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا معادله را ساده می‌کنیم:

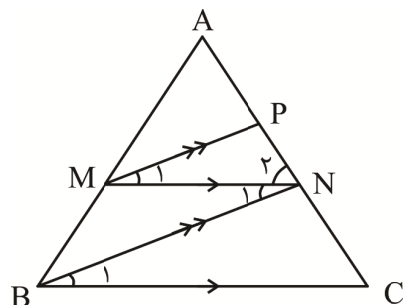
$$\begin{aligned} \sqrt{(\sqrt{x+2}+2)^2} + \sqrt{(\sqrt{x+2}-1)^2} &= 3 \\ |\sqrt{x+2}+2| + |\sqrt{x+2}-1| &= 3 \\ \oplus \\ |\sqrt{x+2}-1| &= 1 - \sqrt{x+2} \\ |u| = -u \rightarrow u \leq 0 \end{aligned}$$

پس:

$$\begin{aligned} \sqrt{x+2}-1 &\leq 0 \\ \sqrt{x+2} &\leq 1 \rightarrow 0 \leq x+2 \leq 1 \rightarrow -2 \leq x \leq -1 \end{aligned}$$

پس $x \in [-2, -1]$ و در نتیجه معادله دو جواب صحیح دارد.

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.



با توجه به صورت سؤال داریم:

$$\begin{cases} MP \parallel BN \xrightarrow{\text{قضیه خطوط موازی و مورب}} \widehat{M}_1 = \widehat{N}_1 \\ MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه خطوط موازی و مورب}} \widehat{N}_1 = \widehat{B}_1, \widehat{N}_2 = \widehat{C} \end{cases} \Rightarrow \widehat{M}_1 = \widehat{N}_1 = \widehat{B}_1, \widehat{N}_2 = \widehat{C}$$

بنابراین دو مثلث MPN و BNC متشابه هستند و با توجه به نسبت داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \frac{S_{MNP}}{S_{BNC}} &= \frac{9}{49} \Rightarrow \begin{cases} S_{MNP} = 9S \\ S_{BNC} = 49S \end{cases} \\ \frac{S_{MNP}}{S_{BNC}} &= \left(\frac{MN}{BC}\right)^2 = \frac{9}{49} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{3}{7} \end{aligned}$$

حال در ذوزنقه MNCB داریم:

$$\frac{S_{BMN}}{S_{BNC}} = \frac{MN}{BC} = \frac{3}{7} \Rightarrow S_{BMN} = \frac{3}{7} \times 49S = 21S$$

طبق قضیه تالس $\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$ و همچنین داریم:

$$\triangle AMP \sim \triangle ABN \Rightarrow \frac{S_{AMP}}{S_{ABN}} = \left(\frac{AM}{AB}\right)^2 = \left(\frac{MN}{BC}\right)^2 = \frac{9}{49}$$

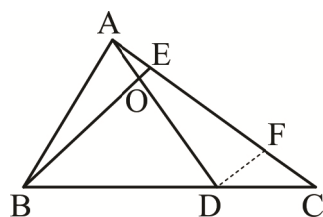
$$\Rightarrow \frac{S_{AMP}}{S_{AMP} + 30S} = \frac{9}{49} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{S_{AMP}}{30S} = \frac{9}{40} \Rightarrow S_{AMP} = \frac{27}{4}S$$

$$\frac{S_{BMN}}{S_{AMP}} = \frac{21S}{\frac{27}{4}S} = \frac{28}{9}$$

در نهایت داریم:

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:



$$\frac{OA}{OD} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{OA}{AD} = \frac{1}{5}$$

از D خطی موازی BE رسم می کنیم تا AC را در F قطع کند.

طبق قضیه تالس در مثلث ADF داریم:

$$\frac{OA}{AD} = \frac{OE}{DF} = \frac{1}{5} \quad (I)$$

حال در مثلث BCE طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{DF}{BE} = \frac{DC}{BC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{BE}{DF} = 4 \quad (II)$$

با توجه به (I) و (II) داریم:

$$\begin{cases} \frac{OE}{DF} = \frac{1}{5} \\ \frac{BE}{DF} = 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{OE}{BE} = \frac{1}{20}$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

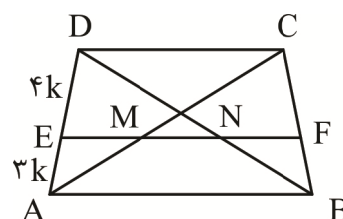
با توجه به نسبت های داده شده، طبق عکس قضیه تالس، می توان نتیجه گرفت $AB \parallel EF \parallel DC$.

حال داریم:

$$\triangle ACD : ME \parallel CD \Rightarrow \frac{ME}{CD} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{ME}{6} = \frac{3}{7} \Rightarrow ME = \frac{18}{7}$$

$$\triangle ABD : NE \parallel AB \Rightarrow \frac{NE}{AB} = \frac{DE}{AD} \Rightarrow \frac{NE}{10} = \frac{4}{7} \Rightarrow NE = \frac{40}{7}$$

$$\Rightarrow MN = NE - ME = \frac{40}{7} - \frac{18}{7} = \frac{22}{7}$$



حال با توجه به موازی بودن CD و MN و خط مورب MC می توان گفت:

$$\triangle OCD \sim \triangle OMN \Rightarrow \frac{S_{MON}}{S_{OCD}} = \left(\frac{MN}{CD}\right)^2 = \left(\frac{\frac{22}{7}}{6}\right)^2 = \frac{121}{441}$$

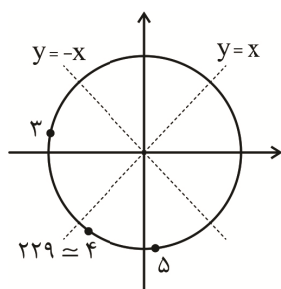
۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\cos(27^\circ + 1^\circ) - \sin(3 \times 18^\circ + 1^\circ)}{\cos(36^\circ + 1^\circ) + 2\cos(36^\circ + 9^\circ - 1^\circ)}$$

$$= \frac{\sin 1^\circ + \sin 1^\circ}{\cos 1^\circ + 2\sin 1^\circ} \cdot \frac{\div \cos 1^\circ}{\div \cos 1^\circ} \rightarrow \frac{2 \tan 1^\circ}{1 + 2 \tan 1^\circ} = 0/26 = \frac{13}{50}$$

$$\Rightarrow 100 \tan 1^\circ = 13 + 26 \tan 1^\circ \Rightarrow 74 \tan 1^\circ = 13 \Rightarrow \tan 1^\circ = \frac{13}{74} \Rightarrow \cot 1^\circ = \frac{74}{13}$$

$\Rightarrow$ براکت = ۵



$$\tan 4^\circ > 1 > \cot 4^\circ > 0 > \cos 4^\circ > \sin 4^\circ$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به ربع سوم و قرارگیری نیم‌سازها داریم:

۵ از ۴ پایین‌تر است پس $\sin$ آن کمتر است.

۳ در سمت چپ ۴ قرار دارد، پس کسینوس آن کمتر است.

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

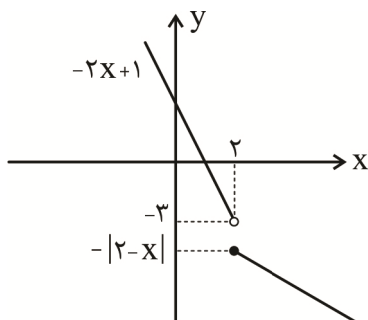
باید دامنه تابع $f(x) = \sqrt{ax^2 + 8x + c} + d$ به صورت $\{2\}$ باشد، پس حتماً زیر رادیکال $(x-2)^2$ با ضریب منفی داریم:

$$ax^2 + 8x + c = k(x^2 - 4x + 4) \Rightarrow k = -2 \Rightarrow a = -2, c = -8$$

پس $f(x) = \sqrt{-2(x-2)^2} + d$ و باید $f(2) = g(2) = 1$ باشد، پس $d = 1$ و داریم:

و بنابراین:

$$d - c - a = 11$$



۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

باید ضابطه‌ها در دامنه خود ۱ به ۱ باشند، یعنی نقطهٔ ماکزیمم قدرمطلق در $x \geq 2$ قرار ندارد:

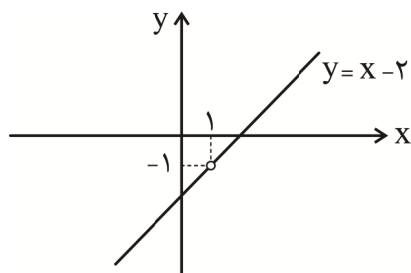
$$\rightarrow m < 2$$

و اشتراک بردها تهی باشد، یعنی عرض ماکزیمم ضابطه پایین (در $x = 2$) از شروع ضابطه بالا (در نقطهٔ توخالی $(2, -3)$) بیشتر نباشد:

$$f(2) = -|2-m| \leq -3 \rightarrow 2-m \geq 3 \rightarrow m \leq -1$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

ضابطه را ساده کنیم:



$$y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = \frac{(x-1)(x-2)}{x-1} = x - 2, x \neq 1$$

پس برد تابع به صورت $\mathbb{R} - \{-1\}$ است.

ضابطه وارون $y = x - 2$ به صورت $y = x + 2$ است و دامنهٔ آن $x \neq -1$ خواهد بود. پس می‌نویسیم:

$$f^{-1}(x) = \frac{(x+2)(x+1)}{(x+1)} = \frac{x^2 + 3x + 2}{x+1}$$

و در مقایسه با صورت سؤال داریم:

$$a + b + c = 6$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

طرفین را بر $x^2(\log x)^2$ تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{x^4}{x^2(\log x)^2} + 4 = \frac{(\log x)^4}{x^2(\log x)^2} \Rightarrow \frac{x^2}{(\log x)^2} + 4 = \frac{(\log x)^2}{x^2} \Rightarrow \left(\frac{x}{\log x}\right)^2 + 4 = \left(\frac{\log x}{x}\right)^2$$

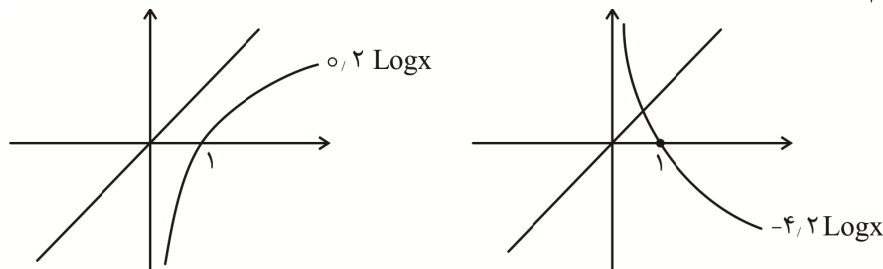
$\left(\frac{x}{\log x}\right)^2$ را t فرض می‌کنیم.

$$t + 4 = \frac{1}{t} \xrightarrow{\times t} t^2 + 4t = 1 \xrightarrow{+4} t^2 + 4t + 4 = 5$$

$$\rightarrow (t+2)^2 = 5 \rightarrow t = \pm\sqrt{5} - 2$$

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x}{\log x} = \sqrt{5} - 2 \\ \frac{x}{\log x} = -\sqrt{5} - 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = (\sqrt{5} - 2) \log x \\ x = (-\sqrt{5} - 2) \log x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0.2 \log x \\ x = -4.2 \log x \end{cases}$$

نمودارهای توابع بالا را رسم می‌کنیم.



معادله فقط یک ریشه قابل قبول دارد.

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

اگر دنباله $f(1), f(x_2), f(x_3), \dots$ دنباله حسابی باشد، آنگاه:

$$2f(x_2) = f(1) + f(x_3) \rightarrow 2 \log_2 x_2 = \log_2 1 + \log_2 x_3 \rightarrow \log_2 x_2^2 = \log_2 x_3 \rightarrow x_2^2 = x_3$$

دنباله $\{1, x_2, x_3, \dots\}$ دنباله‌ای هندسی با قدرنسبت q است. نسبت شیب‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{f(x_4) - f(x_3)}{x_4 - x_3} = \frac{x_4 - x_3}{x_4 - x_3} = \frac{q^3 - q}{q^3 - q^2} = \frac{q^2 - q}{q(q^2 - q)} = \frac{1}{q} = \frac{1}{2} \rightarrow q = 2$$

$$d = \log_2 x_2 - \log_2 1 = \log_2 q - \log_2 1 = \log_2 2 - 0 = 1$$

قدرنسبت دنباله حسابی

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

با جایگذاری $x = 2$ به حالت مبهم $\frac{0}{0}$ می‌رسیم، برای رفع ابهام از روش تغییر متغیر استفاده می‌کنیم.

$$2^x = t \Rightarrow \lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ t \rightarrow 4}} \frac{t + \frac{1}{t} - 6}{\sqrt{\frac{1}{t} - \frac{2}{t}}} = \lim \frac{t^2 - 6t + 1}{\sqrt{t} - 2}$$

$$\lim \frac{(t-4)(t-2)}{(\sqrt{t}-2)} = \lim \frac{(\sqrt{t}-2)(\sqrt{t}+2)(t-2)}{(\sqrt{t}-2)} = (2+2) \times (4-2) = 8$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

به ۲ شرط زیر باید توجه کنیم:

(۱) باید زیر رادیکال همواره بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد.

(۲) مخرج کسر نباید ریشه داشته باشد.

شرط اول:

$$ax^2 - 4x + a \geq 0 \rightarrow \begin{cases} \Delta \leq 0 \\ a > 0 \end{cases} \rightarrow 16 - 4a^2 \leq 0 \rightarrow 4a^2 \geq 16 \rightarrow a \geq 2 \text{ یا } a \leq -2, a > 0$$

اشتراک $a \geq 2 \leftarrow$

شرط دوم:

$$a \cos x + 5 \neq 0 \rightarrow \cos x \neq -\frac{5}{a}$$

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \rightarrow -\frac{5}{a} < -1 \text{ یا } -\frac{5}{a} > 1$$

$$\left| \frac{-5}{a} \right| > 1 \rightarrow \frac{5}{|a|} > 1 \rightarrow |a| < 5 \rightarrow -5 < a < 5$$

با اشتراک شرط اول و دوم حدود a به صورت زیر است $2 \leq a < 5$ پس مقادیر طبیعی a عبارت‌اند از ۲ و ۳ و ۴ پس جواب ۳ مقدار طبیعی برای a است.

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

راه حل اول:

اگر پسر اول روی یک صندلی بنشیند، پسر دوم می‌تواند روی ۲ صندلی از چهار صندلی باقی‌مانده بنشیند؛ بنابراین احتمال

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ برابر است با}$$

راه حل دوم:

n نفر می‌توانند به $(n-1)!$ حالت دور یک میز بنشینند، بنابراین تعداد حالات کل برابر $4! = (5-1)!$ است. برای پیدا کردن تعداد حالات مطلوب، دو پسر را یک نفر (یک بسته) در نظر می‌گیریم و تعداد را حساب می‌کنیم (جایگشت دو پسر را نیز باید حساب کنیم):

$$(4-1)! \times 2! = 3! \times 2!$$

$$1 - \frac{3! \times 2!}{4!} = \frac{1}{2}$$

بنابراین احتمال خواسته شده در سوال برابر است با:

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به داده‌های صورت سؤال داریم:

$$\begin{cases} P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.1 \\ P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 0.2 \end{cases} \Rightarrow P(A) + P(B) = 0.3 + 2P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.4 \Rightarrow P(A) + P(B) = 0.4 + P(A \cap B)$$

بنابراین داریم:

$$0.4 + P(A \cap B) = 0.3 + 2P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0.1$$

حال خواسته سؤال را به دست می‌آوریم:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.1}{0.2} = \frac{1}{2}$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اطلاعات داده شده واریانس قطرها را به دست می آوریم:

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{9}{30} = \frac{\sigma}{30} \Rightarrow \sigma = 9 \Rightarrow \sigma^2 = 81$$

با استفاده از فرمول دوم واریانس داریم:

$$81 = (\text{مجدور میانگین قطرها}) - (\text{میانگین مجذور قطرها})$$

$$\Rightarrow 81 = \left(\frac{(r_1)^2 + (r_2)^2 + (r_3)^2 + \dots + (r_n)^2}{n} \right) - 900 \Rightarrow \frac{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}{n} = 981$$

با ضرب کردن $\frac{\pi}{4}$ در دو طرف معادله به دست آمده، می توانیم میانگین مساحت های این دایره ها را به دست آوریم:

$$\frac{\pi r_1^2 + \pi r_2^2 + \pi r_3^2 + \dots + \pi r_n^2}{n} = \frac{981\pi}{4}$$

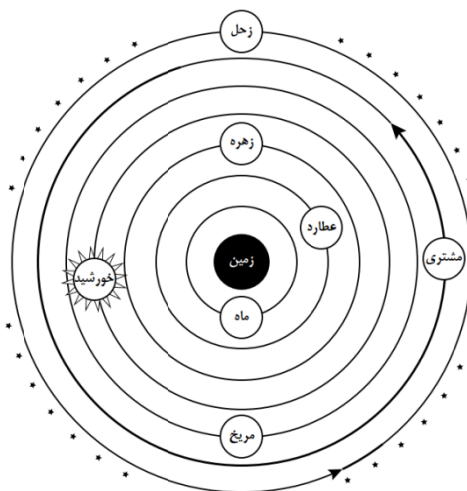
$$\frac{981\pi}{4} = \frac{981}{2} \cdot \frac{\pi}{2}$$

بنابراین $\frac{981}{2}$ و گزینه ۴ صحیح است.

زمین شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

دورترین سیاره گردشی در مسیر دایره ای به دور زمین طبق نظریه بطلمیوس زحل می باشد. به شکل ۲-۱ در صفحه ۱۱ کتاب دقت بفرمایید.



شکل ۲-۱- نمایش نظریه زمین مرکزی

رد گزینه ۲: طبق نظریه بطلمیوس اولین جرم آسمانی گردشی در اطراف زمین ماه و عطارد دومین می باشد.

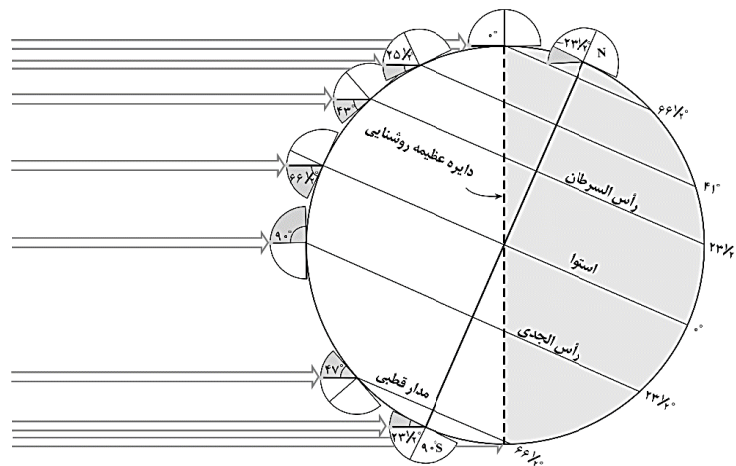
رد گزینه ۳: طبق نظریه بطلمیوس خورشید بین مریخ و زهره قرار دارد.

رد گزینه ۴: ماه قمر بوده و جرم آسمانی می باشد و طبق نظریه بطلمیوس عطارد نزدیک ترین سیاره به زمین است.

(فصل ۱ ص ۱۱)

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

هرچه از استوا (مدار صفر درجه) به سمت قطبین حرکت کنیم میزان اختلاف بیشتر می شود.



شکل ۱-۴. مقدار انحراف محور زمین و تأثیر آن در مقدار زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف

رد گزینه ۱: در استوا اختلاف مدت زمان شب و روز صفر است.

رد گزینه ۲ و ۳: اختلاف مدت زمان این دو گزینه برابر است. (به شکل ۴-۱ صفحه ۱۳ دقت کنید.)

(فصل ۱، ص ۱۳)

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

به جدول ۷-۱ در صفحه ۱۷ دقت کنید. زمان‌های زمین‌شناسی به‌ترتیب از پرمین - تریاس - ژوراسیک - کرتاسه قرار می‌گیرند. پس می‌توان زمان هوازدگی شدید را دوره زمانی تریاس در نظر گرفت که بیشترین تخریب سنگ‌های سطحی پوسته در آن اتفاق افتاده است. (فصل ۱، ص ۱۷)

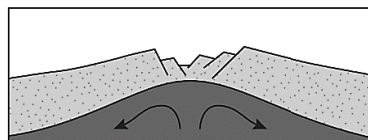
میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	اکنون
۶۶	انسان تنوع پستانداران کواترنری نئوژن پالئوژن	کرتاسه	میزوژنیک	پالئوژنیک
۲۵۱	انقراض دایناسورها نخستین گیاهان گل‌دار نخستین پرنده نخستین پستاندار نخستین دایناسور انقراض گروهی نخستین خزنده نخستین دوزیست نخستین گیاهان اونددار	تریاس پرمین کربنیفر دوین سیلورین	میزوژنیک	پالئوژنیک

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

در مرحله برخورد در پی بسته شدن اقیانوس‌ها رسوبات فشرده و رشته‌کوه هیمالیا و زاگرس ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

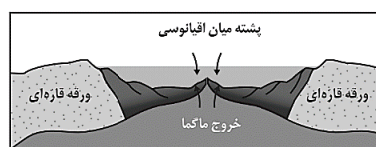
مرحله اول که باززدگی می‌باشد به‌دلیل جریان‌های همرفتی سست‌کره به‌صورت واگرا و با فشار روبه بالا همراه است.

(تایید گزینه ۱).



در مرحله دوم که گسترش می‌باشد ایجاد پشته‌های اقیانوسی و تشکیل پوسته جدید و گسترش بستر دیده می‌شود. مثالی از این مرحله گسترش بستر دریای سرخ است. (تایید گزینه ۲ و ۳)

(فصل ۱، ص ۱۸ تا ۲۰)



شکل ۱-۸. (ب) ایجاد و گسترش پوسته اقیانوسی

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

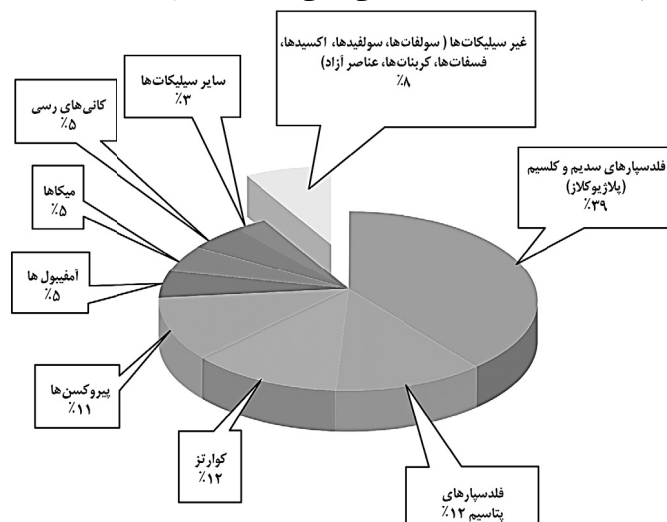
اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان باشد. (رد گزینه ۲) و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد. (تایید گزینه ۱) شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت باشد. کانسنگ‌های ماگمایی دارای فلزات سنگین هستند.

(رد گزینه ۳). شیب زمین گرمایی در تشکیل کانسنگ‌های گرمایی تأثیر به سزایی دارد. (رد گزینه ۴)

(فصل ۲ ص ۳۰)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

کانی‌های رسی و میکاها هرکدام حدود ۵ درصد از درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین هستند.



رد گزینه ۱: پلاژیوکلاز ۳۹ درصد و پیروکسن‌ها ۱۱ درصد می‌باشند.

رد گزینه ۲: پلاژیوکلاز نام دیگر فلدسپار سدیم و کلسیم است که بیشترین درصد وزنی را به خود اختصاص می‌دهند.

رد گزینه ۴: درصد وزنی کوارتز ۱۲ و درصد وزنی غیرسیلیکات‌ها حدود ۸ می‌باشد. (فصل ۲، ص ۲۸)

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

مراحل اکتشاف شامل؛ شناسایی (بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی - بازدید صحرایی و کشف ذخایر - شناسایی ذخایر زیرسطحی با کمک روش‌های ژئوفیزیکی و ویژگی سنگ‌ها) - حفاری و نمونه‌برداری - مطالعه آزمایشگاهی با میکروسکوپ و دستگاه تجزیه شیمیایی - شناسایی کانی‌ها - تحلیل داده‌ها و نهایتاً تعیین عیار می‌باشد. همان‌طور که مشخص است مرحله شناسایی که شامل روش‌های ژئوفیزیکی برای شناسایی ذخایر زیرسطحی است از همه مراحل دیگر مقدم‌تر می‌باشد. (فصل ۲، ص ۳۱)

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

هرچه شیب زمین بیشتر باشد، فرصت برای نفوذ آب به زمین کمتر می‌شود، در نتیجه احتمال ایجاد رواناب بالاتر خواهد بود. سایر عوامل نامبرده شده احتمال ایجاد رواناب را بالا می‌برند.

رد گزینه ۲: کاهش پوشش گیاهی - کاهش برگ‌اب - افزایش رواناب در حوضه آب

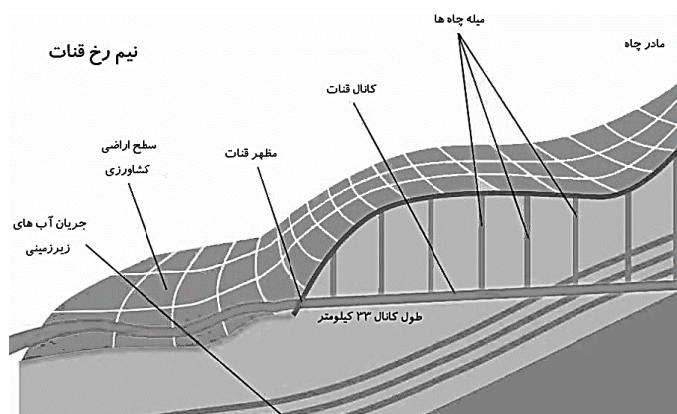
رد گزینه ۳: هرچه بارش بیشتر، احتمال رواناب بیشتر است.

رد گزینه ۴: ریزدانه بودن خاک باعث کم شدن احتمال نفوذ آب در زمین می‌شود؛ بنابراین احتمال ایجاد رواناب بالاتر می‌رود.

(فصل ۳، ص ۴۲)

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

پایین‌ترین نقطه در مادر چاه در ابتدای کانال قنات قرار دارد و از آبخوان آب را وارد کانال قنات می‌کند.



نام قنات: قصبه	تعداد میله چاه ها: ۴۲۷ حلقه
موقعیت: دامنه شمالی سیاه کوه (جنوب غرب گناباد)	عمق مادر چاه: حدود ۳۰۰ متر
قدمت تاریخی: ۲۵۰۰ سال	طول کانال ها: حدود ۳۳ کیلومتر

رد گزینه ۱: اولین میله چاه مربوط به مادر چاه است که بالاتر از مظهر قرار دارد.

رد گزینه ۲: تعداد میله چاه حفر شده در این قنات ۴۲۷ حلقه است.

رد گزینه ۳: جریان آب زیرزمینی در داخل کانال قنات است و نه جریان های سطحی.

(فصل ۳، ص ۴۴)

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

میخ کوبی، دیوار حائل، زهکشی آب اضافی و پوشش گیاهی برای پایدارسازی دامنه ها انجام می شوند.

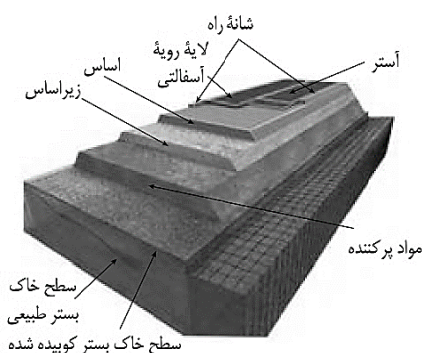
رد گزینه ۲: آب اطراف تونل آب زیرزمینی است و زهکشی آب اضافی از پشت یک دیوار حائل و ... برای پایدارسازی دامنه انجام می شود.

رد گزینه ۳: جلوگیری از حرکت گسل امکان پذیر نیست.

رد گزینه ۴: برای پیشگیری از فرونشست زمین می توان از فرآورده های تغذیه مصنوعی آبخوان و ... استفاده کرد.

(فصل ۴، ص ۶۷)

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.



زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل می شود. منظور صورت سؤال بخش زیراساس بوده است. در بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می کند، از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می شود. لایه های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

(فصل ۴، ص ۷۰)

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

اگر بزرگی زمین لرزه $4/8$ ریشتری به $5/8$ ریشتر تغییر کرده باشد، یعنی فقط یک واحد ریشتر کاهش داشته و می دانیم که به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی $31/6$ برابر افزایش می یابد.

(فصل ۶، ص ۹۶)

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

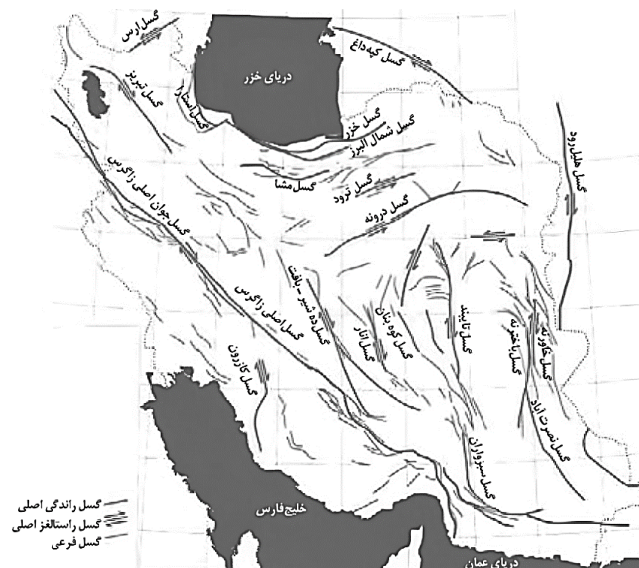
کانی‌های سولفیدی می‌توانند باعث بی‌هنجاری مثبت سه عنصر کادمیم، سلنیم و روی شوند.
(فصل ۵، ص ۷۸ تا ۸۵)

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

در شکل دو گسل عادی دیده می‌شود. هرگاه در گسل‌های مایل، فرادیواره نسبت به فرودیواره پایین‌تر رفته باشد به آن گسل نوع عادی می‌گویند. گسل‌های عادی حاصل وجود تنش‌های کششی هستند.
(ترکیبی فصل ۴ و فصل ۶، ص ۹۱ و ۹۶)

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

گسل کازرون در جنوب غرب ایران، گسل نصرت‌آباد در جنوب شرق ایران، گسل ارس در شمال غرب و گسل کپه‌داغ در شمال شرق ایران قرار دارد. (فصل ۷، ص ۱۱۴)



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

امیرالمؤمنین علی (ع) فرمودند: زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد. چون صبح تا شب به کار و زندگی پرداخت، در شب به خود برگردد و بگوید: ای نفس! امروز روزی بود که بر تو گذشت و دیگر باز نمی‌گردد.

پیامبر اکرم (ص) نیز در رابطه با محاسبه نفس فرمودند: «حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُحَاسِبُوا» به حساب خود رسیدگی کنید قبل از اینکه به حساب شما برسند.

(دین و زندگی دهم - درس ۸ - صفحات ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

در سوره آل عمران آیه ۳۱ می‌خوانیم: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ». بگو اگر خدا را دوست می‌دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است. پس بیان «فَاتَّبِعُونِي» از من پیروی کنید را پیامبر اکرم (ص) به مردم بیان می‌کند و از ایشان می‌خواهد که از او (پیامبر) پیروی نمایند. خطر مهم ذکرشده در این آیه عدم پیروی از خداوند و پیامبر (ص) در عین ادعای دوستی با ایشان است که امام صادق (ع) در این مورد فرمودند: «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مِنْ عَصَا» کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.

(دین و زندگی دهم - درس ۹ - صفحات ۱۱۳ و ۱۱۴)

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

مسافر، در صورتی می‌تواند روزه بگیرد و نمازش را تمام بخواند که مسافت رفت او کمتر از ۴ فرسخ باشد و مسافت رفت و برگشت او نیز کمتر از ۸ فرسخ باشد. دقت کنید که اگر مسافت رفت دقیقاً چهار فرسخ باشد هم نمی‌تواند روزه بگیرد همچنین اگر مجموع مسافت رفت و برگشت نیز دقیقاً هشت فرسخ باشد هم نمی‌تواند روزه بگیرد. در این گزینه مسافت رفت بیش از سه فرسخ نباشد یعنی کمتر از سه فرسخ است و مسافت رفت و برگشت نیز بیش از هفت فرسخ نباشد یعنی کمتر از هفت فرسخ باشد. در سایر گزینه‌ها هم مسافت رفت، چهار فرسخ یا بیشتر است و هم مجموع رفت و برگشت، هشت فرسخ یا بیشتر است. (دین و زندگی دهم - درس ۱۰ - ص ۱۳۱)

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم در سوره احزاب آیه ۵۹ خطاب به پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: ﴿يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِّأَزْوَاجِكَ وَ بَنَاتِكَ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ ذَلِكَ أَدْنَى أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذَيْنَ﴾: «ای پیامبر، به زنان و دخترانت و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند، این برای آنکه به (عفاف) شناخته شوند و مورد آزار و اذیت قرار نگیرند، بهتر است.» مطابق این آیه شریفه دستور به رعایت حدود حجاب به پیامبر اکرم (ص) ابتدا در مورد خانواده ایشان ﴿لِّأَزْوَاجِكَ وَ بَنَاتِكَ﴾ صادر شده است، سپس در مورد دیگران! (دین و زندگی دهم - درس ۱۲ - ص ۱۴۸)

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

امام علی (ع) فرمودند: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیازایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ خدا بروی» دقت کنید که مطابق این حدیث شریف، آراستن خود برای جلب توجه دیگران علت و سرچشمه و خاستگاه اعلان جنگ با خداوند است نه بازتاب و معلول و نتیجه آن!! در حقیقت آراستگی برای جلب توجه دیگران همان تبرج و افراط در آراستگی است که معلول و نتیجه ضعف و گسستگی رشته‌های عفاف در وجود انسان است. به عبارت دیگر به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می‌شود نوع آراستگی و پوشش او باوقارتر می‌شود و به همان میزان نیز که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود آراستگی و پوشش او سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد. (دین و زندگی دهم - درس ۱۱ - صفحات ۱۳۹ و ۱۴۰)

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

خواست فطری و طبیعی هر جوان، ازدواج با کسی است که قبل از ازدواج پاکدامنی خود را حفظ کرده و رابطه غیرشرعی با جنس مخالف نداشته است. در سایر گزینه‌ها دقت کنید که انتخاب همسری که دارای روابط نامشروع پیش از ازدواج بوده یا در این روابط افراط و زیاده‌روی نکرده و یا اینکه اهل تبرج بوده است را نمی‌توان خواست فطری دانست. (دین و زندگی یازدهم - درس ۱۲ - ص ۱۵۲)

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

آیه شریفه «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم» در مورد «شناخت ارزش انسان و ضرورت نفروختن خود به بهای اندک» است. از طرفی عبارت «بر بسیاری از مخلوقات...» به این معناست که برخی از انسان‌ها به دلیل بهره‌مندی از اختیار و انتخاب‌های نادرست خود ممکن است نسبت به برخی از موجودات حتی حیوانات دارای درجات پایین‌تری باشند.

حدیث شریف امام علی (ع): «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید.» نیز بیانگر این حقیقت است که انسان نباید خود را با کمتر از خداوند و بهشت جاویدان او معامله نماید. (دین و زندگی یازدهم - درس ۱۱ - ص ۱۴۰)

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

در قرآن برای توصیف انبیاء عبارات متعددی به کار رفته؛ ولی آنچه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «يُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ يُزَكِّيهِمْ» به آن‌ها کتاب و حکمت یاد می‌دهد و ایشان را پاک می‌کند» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است. (مهارت معلمی - فصل ۱ - صفحات ۱۶ و ۱۷)

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

یکی از کارهای خوب معلم و مربی، بلکه هر انسانی آن است که اگر چیزی را نمی‌داند، با کمال صراحت و صداقت بگوید: «نمی‌دانم»؛ پیامبر اکرم نیز مأمور بود که اگر چیزی را نمی‌داند، به آن اذعان کند: (قُلْ إِنِّي أَدْرِي أَوْ قَرِيبٌ مَا تُوعَدُونَ أَمْ يَجْعَلُ لَهُ رَبِّي أَمْدًا)؛ «بگو: من نمی‌دانم که آیا آنچه وعده داده می‌شوید نزدیک است، یا پروردگارم برای تحقق آن مدتی (طولانی) قرار می‌دهد.» آن حضرت گاهی در پاسخ سؤالات مردم می‌فرمود: «در این باره به من وحی نشده است صبر کنید تا حکم خدا ابلاغ شود.»

(مهارت معلمی - فصل ۳ - صفحات ۷۹ و ۸۰)

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم درباره انبیاء الهی و ویژگی بسیار مهم مردمی بودن ایشان می‌فرماید: ﴿وَيَمْشُونَ فِي الْأَسْوَاقِ﴾؛ و در بازارها راه می‌رفتند. یعنی آنان پیوسته در میان مردم رفت و آمد داشتند تا مسائل آنان را از نزدیک درک کنند. (مهارت معلمی - فصل ۲ - ص ۴۴)

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

این بیت بیانگر ضرورت محبت و دلسوزی معلم برای شاگردان است. داشتن ارتباط صمیمی با شاگرد، از صفات خوب معلم و از رموز موفقیت اوست. یکی از راه‌های ایجاد صمیمیت محبت کردن است. خداوند متعال در خصوص پیامبرش می‌فرماید: ﴿لَقَدْ جَاءَكُمْ رَسُولٌ مِنْ أَنْفُسِكُمْ عَزِيزٌ عَلَيْهِ مَا عَنِتُّمْ حَرِيصٌ عَلَيْكُمْ بِالْمُؤْمِنِينَ رَؤُفٌ رَحِيمٌ﴾؛ همانا پیامبری از خودتان به‌سوی شما آمده است که آنچه شما را برنجاند بر او سخت است، بر هدایت شما حریص و دلسوز، و به مؤمنان رئوف و مهربان است. این، بیانگر اوج محبت آن حضرت است که سبب جذب مردم می‌شد.

در مورد گزینه ۱ دقت کنید که مرتبط با شعر است اما آیه نیست و حدیث است در صورتی که در سؤال، آیه مرتبط با بیت خواسته شده بوده است. امام صادق می‌فرمود: «أَحَبُّ إِخْوَانِي إِلَيَّ مَنْ أَهْدَى إِلَيَّ عُيُوبِي: بهترین دوست من کسی است که عیب مرا به من بگوید.» (مهارت معلمی - فصل ۲ - ص ۵۰)

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

از وظایف هر مربی و استاد آن است که واقع‌گرا باشد و نسل نو را نیز واقع‌گرا تربیت کند؛ نه خیال‌گرا، نه غرب‌گرا، نه شرق‌گرا، نه درون‌گرا، نه برون‌گرا، نه فردگرا و نه جمع‌گرا در آیه ۱۲۳ سوره نساء می‌خوانیم: «لَيْسَ بِأَمَانِيكُمْ وَ لَا أَمَانِي أَهْلِ الْكِتَابِ مَنْ يَعْمَلْ سُوءًا يُجْزَ بِهِ وَ لَا يَجِدْ لَهُ مِنْ دُونِ اللَّهِ وَلِيًّا وَ لَا نَصِيرًا: (پاداش و عقاب) به آرزوهای شما و آرزوهای اهل کتاب نیست هر که بدی کند بدان کیفر داده می‌شود و جز خدا، برای خویش سرپرست و یآوری نیابد.» (مهارت معلمی - فصل ۲ - صفحات ۶۰ و ۶۱)

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

نباید فقط نیاز مادی، ما را به هجرت وادارد؛ زیرا قرآن از ذوالقرنین به این دلیل ستایش کرده است که علی‌رغم داشتن امکانات و رفاه، به‌خاطر مردم سفرهای زیادی کرد و خدمات تاریخی بسیاری از خود به جای گذاشت. قرآن در مورد بی‌نیازی او می‌فرماید: ﴿إِنَّا مَكَّنَّا لَهُ فِي الْأَرْضِ وَآتَيْنَاهُ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ سَبَبًا﴾؛ همانا ما در زمین به او (ذوالقرنین) قدرت دادیم و از هر چیزی وسیله‌ای به او عطا کردیم. (مهارت معلمی - فصل ۳ - صفحات ۸۶ و ۸۷)

۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

بعد از شکست در جنگ احد، خداوند به اشرف مخلوقات می‌گوید: «با مردم مشورت کن»: ﴿وَ شَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ﴾؛ و در امور با آنان مشورت کن، پس هنگامی که تصمیم گرفتی، (قاطع باش و) بر خداوند توکل کن. به راستی که خداوند توکل‌کنندگان را دوست می‌دارد.

جالب آن است که شکست هم به‌خاطر نظر صحابه بود که گفتند به جای سنگ‌گیری در مدینه به استقبال دشمن برویم و به‌خاطر همین، به منطقه احد رفتند و در اثر نافرمانی و نزاع و سستی شکست خوردند. ولی قرآن با دستور به مشورت، این پیام را می‌دهد که نباید جامعه از برکات مشورت برای همیشه محروم بماند. (مهارت معلمی - فصل ۳ - صفحات ۹۶ و ۹۷)

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

معلم باید به انتقادهای گوش دهند؛ زیرا گوش ندادن به حقایق صفت کافران کوردل است: «وَلَهُمْ آذَانٌ لَا يَسْمَعُونَ بِهَا: آنان گوش‌هایی دارند که با آن نمی‌شنوند.» در قرآن کریم در مورد این رفتار ایشان می‌خوانیم: ﴿وَإِذَا ذُكِّرُوا لَا يَذْكُرُونَ﴾ و هنگامی که به آن‌ها تذکر داده شود، پند نمی‌گیرند. (مهارت معلمی - فصل ۳ - ص ۱۰۱)

۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

امام سجاد (ع) در دعای مکارم‌الاخلاق از خداوند می‌خواهد: «الهی أَنْطِقْنِي بِالْهُدَى وَ أَلْهِمْنِي التَّقْوَى: خدایا زبانم را به هدایت باز کن و تقوا را به من الهام کن.» انسانی که به این مقام برسد، خدایی می‌شود و همین که خدایی شد می‌تواند همه امکانات و ابزارها را در مسیر رضای خدا به کار گیرد و انسان‌های خدایی تربیت کند. (مهارت معلمی - فصل ۱ - ص ۲۰)

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

در قرآن کریم می‌خوانیم: «لَمْ يَقُولُوا مَا لَا تَفْعَلُونَ: چرا چیزی می‌گویید که به آن عمل نمی‌کنید؟» همچنین می‌خوانیم: ﴿اتَّامِرُونَ النَّاسَ بِالْبِرِّ وَ تَنْسَوْنَ أَنْفُسَكُمْ﴾ آیا مردم را به نیکی سفارش می‌کنید در حالی که خودتان را فراموش کرده‌اید؟ در تاریخ می‌خوانیم که تعداد کسانی که با عمل پیامبر به اسلام گرویدند، بیش از کسانی که با سخنرانی به اسلام گرویدند. استادی موفق است که بصیرت جامع داشته باشد؛ یعنی هم نیاز جامعه را خوب بشناسد، هم ظرفیت‌ها و استعدادهای مخاطب را بداند، و هم بر آنچه تدریس می‌کند تسلط و بصیرت کامل داشته باشد و تبلیغات او را به پوچی نکشاند. (مهارت معلمی - فصل ۳ - ص ۷۸)

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

اسلام به قدری برای آموزش ارزش قائل است که در مورد شکاری که توسط سگ آموزش دیده آورده می‌شود، می‌فرماید: «اگر سگ آموزش دیده، برای شما شکاری بیاورد، آن شکار برای شما حلال است.» درست است که اسلام نسبت به حقوق حیوانات توصیه‌های فراوانی دارد اما این حدیث بیانگر اهمیت آموزش حتی در مورد آموزش به حیوانات است. (مهارت معلمی - فصل ۱ - ص ۲۶)

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم گروهی را که به علم خود قانع بودند، توبیخ می‌کند و می‌فرماید: «ذَلِكَ مَبْلَغُهُمْ مِنَ الْعِلْمِ: آن، بهره ایشان از علم است.» یعنی ایشان بهره کم و ناچیزی از علم برده اند. مانند این تعبیر در آیه شریفه «فَرِحُوا بِمَا عِنْدَهُمْ مِنَ الْعِلْمِ: از آنچه از علم دارند، شادمانند» نیز آمده است. هم چنین در روایتی زیبا در مورد افرادی که به دنبال گسترش علم خود هستند می‌خوانیم: «أَعْلَمَ النَّاسِ مَنْ جَمَعَ عِلْمَ النَّاسِ إِلَى عِلْمِهِ: داناترین مردم کسی است که علم مردم را به علم خودش اضافه کند.» (مهارت معلمی - فصل ۲ - ص ۳۹)

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

استادی موفق است که مخاطبین او را عادل بدانند و ضوابط را فدای روابط و دوستی‌ها نکنند. خدای متعال به نوح (ع) فرمود: ﴿إِنَّهُ لَيْسَ مِنْ أَهْلِكَ﴾: پسر تو به خاطر اعمال غیر صالحش از تو نیست. پس از این فرمان، نوح نبی (ع) که هدایتگر و معلم بشریت بود، با رعایت عدالت، پسر خود را متخلف اعلام نمود. (مهارت معلمی - فصل ۲ - صفحات ۶۸ و ۶۹)

هوش و استعداد

متن اول:

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

۲۲۲. گزینه ۴ درست است.

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

متن دوم:

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

در طی حرکات پیاپی یکبار ساعتگرد به اندازه یک قاچ و سپس ساعتگرد سه قاچ حرکت می کند.

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

اعداد اول متوالی هستند.

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

فاصله ها به ترتیب هر بار دو برابر شده اند: ۲، ۴، ۸، ۱۶

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

حاصل ضرب دو مربع چپ و دو مربع راست و دو مربع بالا را با هم جمع می کنیم.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

اگر طول را X و عرض را Y بگیریم آنگاه داریم:

بنابراین عرض نصف طول است یعنی باید 50° درصد از طول کم کنیم.

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$5 \times \frac{n}{100} \times x + x = 2x \Rightarrow 5n = 100 \Rightarrow n = 20$$

۲۳۶. گزینه ۴ درست است.

اگر پول نیما و نیکان و آراد به ترتیب X, Y, Z باشد:

$$0.1x + y = 0.2 \times 0.9x + z = x - 0.1x - 0.2 \times 0.9x$$

$$y + 0.1x = 0.72x \Rightarrow y = 0.62x$$

$$z + 0.18x = 0.72x \Rightarrow z = 0.54x \Rightarrow \frac{y}{z} = \frac{31}{27}$$

۲۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$c(4,1) \times c(4,2) \times c(3,1) \times c(2,1) \times c(1,1) = 4 \times 6 \times 3 \times 2 = 144$$

۲۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$8 \times 12 = 96 \rightarrow 69$$

$$13 \times 4 = 52 \rightarrow 25$$

۲۳۹. گزینه ۲ درست است.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات نهایی کشوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir