



صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۵/۱۶

دفترچه شماره ۱۱ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت پنجم

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

ویژه پایه دوازدهم



- ۱- چند مورد در ارتباط با نوعی قارچ مطرح شده در فصل هفتم زیست‌شناسی «۱»، درست است؟
الف: انشعابات آن‌ها وارد آوندی در گیاه که دارای صفحه آبکشی است، می‌شود.
ب: رشته‌های ظریف این قارچ، منبع مصرفی برای محصولات فتوسنتزی گیاه هستند.
پ: پیکره این نوع قارچ در ناحیه‌ای پایین‌تر از منطقه کلاهک ریشه گیاه استقرار پیدا می‌کند.
ت: حضور این قارچ در کنار گیاه با افزایش سطح جذب، باعث تسریع جریان آوند چوبی می‌شود.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲- کدام ویژگی در ارتباط مستقیم با اندام‌های لنفی مرتبط با پرده صفاق صادق است؟
(۱) همه آن‌ها، خون تیره خود را به نوعی سیاهرگ مرتبط با بزرگ‌ترین اندام حفره شکم وارد می‌کنند.
(۲) تنها برخی از آن‌ها، لنف موجود در درون خود را وارد قطورترین مجرای لنفی بدن می‌کنند.
(۳) همه آن‌ها، در سمتی از بدن که طویل‌ترین کولون روده بزرگ قرار دارد، واقع شده‌اند.
(۴) تنها برخی از آن‌ها، در درون خود دارای گویچه‌های سفید بدون دانه می‌باشند.
- ۳- کدام گزینه در ارتباط با انواع پاسخ‌های دفاعی یا غیردفاعی بدن انسان، درست است؟
(۱) تعداد لنفوسیت‌های خاطره در پی حمله ویروس نقص ایمنی به بدن، پیوسته افزایش می‌یابد.
(۲) افزایش نسبت هماتوکریت در گردیزه به دنبال ابتلای گویچه قرمز به انگل، صورت می‌گیرد.
(۳) احتمال اخلاص انعقادی در پی مسدود شدن مسیر خروجی مایع صفرا، وجود دارد.
(۴) کاهش حجم خون مویرگی به واسطه فعالیت شدید بازوفیل‌ها وجود دارد.
- ۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در ساختار گوش فردی سالم، هر بخش / مجرای بر خلاف بخش (بخش‌های) / مجرا (مجاری) دیگر، هستند.» آزمون وی آی پی
(۱) پر از مایع - دارای پیچ‌خوردگی در طول مسیر خود
(۲) حاوی هوا - دارای یک پرده صماخ در بخش انتهایی خود
(۳) پر از مایع - دارای قابلیت محافظت توسط استخوان گیجگاهی
(۴) حاوی هوا - فاقد گیرنده مژک‌دار سیناپس‌دهنده با نورون حسی
- ۵- در خصوص فرایند ترجمه رنای پیک در یک یاخته انسانی، کدام گزینه درست است؟
(۱) تنها یکی از رنای‌های ناقل، در طول فعالیت خود فقط دو جایگاه ابتدایی و میانی رناتن را می‌بیند.
(۲) برقراری پیوند هیدروژنی بین آنتی‌کدون و کدون، همواره پس از تشکیل پیوند پپتیدی است.
(۳) شکستن پیوند میان آمینواسید و رنای ناقل، در جایگاه A اندامک رناتن صورت می‌گیرد.
(۴) به‌ازای ورود هر رنای ناقل به جایگاه A رناتن، یک پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.
- ۶- چند مورد در ارتباط با لایه‌های مختلف قلب مردی ۲۰ ساله و سالم، به‌درستی بیان شده است؟
الف: لایه در تماس با پیراشامه، فاقد هرگونه یاخته دوکی‌شکل است.
ب: لایه مؤثر در حرکت دریچه لختی، حاوی یاخته منقبض‌شونده است.
پ: لایه دارای خاصیت تحریک خودبه‌خودی، با اعصاب محیطی مرتبط است.
ت: لایه چسبیده به میوکارد قلب، توان تولید رشته‌های پروتئینی را دارا است.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷- مطابق اطلاعات زیست‌شناسی «۳»، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در مراحل اصلی مهندسی ژنتیک به کمک دیسک، در هر مرحله‌ای که قطعاً»
(۱) تنها با تشکیل پیوند فسفودی‌استر همراه می‌باشد - منجر به ایجاد مولکول دناى حلقوی است.
(۲) پیوند هیدروژنی در آن شکسته شود - نیازمند فعالیت آنزیم‌های برشی در جایگاه اختصاصی است.
(۳) منافذ در غشای باکتری ایجاد می‌شود - نیازمند شوک الکتریکی بدون استفاده از مواد شیمیایی می‌باشد.
(۴) باکتری‌ها در آن با پادزیست مبارزه می‌کنند - هر جاندار مبارزه‌کننده با پادزیست و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ۱- کدام گزینه در ارتباط با فرایندهای رخ داده در تخمدان در طی چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، درست است؟

 - (۱) ضمن تشکیل انبانک بالغ و ایجاد برآمدگی در دیواره تخمدان، اووسیت اولیه تقسیم میوز را تکمیل می کند.
 - (۲) قبل از اتصال حفرات ایجاد شده در ساختار انبانک نابالغ، تقسیم یاخته های انبانکی غیرقابل مشاهده می باشد.
 - (۳) بعد از خروج اووسیت ثانویه به همراه هر یاخته انبانکی موجود در ساختار انبانک بالغ، تخمدان ها جمع می شوند.
 - (۴) قبل از اینکه اووسیت از موقعیت مرکزی انبانک خارج شود، دیواره تخمدان در پی رشد انبانک برآمده شده است.

۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، یاخته هایی در خط دوم دفاعی می توانند به طور مستقیم عوامل بیگانه را تجزیه کنند.

کدام گزینه در ارتباط با این یاخته ها درست است؟

 - (۱) همه آن ها، دارای گیرنده ای برای نوعی پروتئین دفاعی می باشند و می توانند نوعی ماده را وارد خون کنند.
 - (۲) تنها برخی از آن ها، به کمک لنفوسیت های کمک کننده، به یاخته هایی با حافظه طولانی تبدیل می شوند.
 - (۳) همه آن ها، با انجام فرایند تراگذاری، تراکم یاخته های ایمنی را در محل آسیب دیده افزایش می دهند.
 - (۴) بسیاری از آن ها، با ترشح پیک شیمیایی کوتاه برد به خون، موجب گشاد شدن رگ ها می شوند.

۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بررسی گیاه شبدرد، می توان گفت این گیاه برای است.»

 - (۱) دارای نیاز به طول روز کوتاه - تبدیل مریستم رویشی به زایشی
 - (۲) دارای مسیر سیمپلاستی - عبور مواد از لایه دارای نوار کاسپاری
 - (۳) دارای قابلیت تعریق - خروج آب خالص از انتهای رگبرگ هایش
 - (۴) دارای گلبرگ های زرد رنگ - جذب حشرات در روزهای تابستان

۱۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت، هر ذرت با ژنوتیپ دارای نسبت به ذرت دارای فراوانی کمتری دارد.»

الف: سه دگره بارز - دو جایگاه خالص از نوع نهفته و یک جایگاه ناخالص
 ب: جایگاه های کاملاً ناخالص - دو جایگاه خالص بارز و یک جایگاه نهفته
 پ: تنها یک جایگاه ناخالص - سه جایگاه خالص و کاملاً نهفته
 ت: دگره های کاملاً بارز - دو جایگاه نهفته در کل ساختار ژنتیکی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲- در ارتباط با عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت ها، هر عامل تصادفی و افزایش دهنده تنوع دگره ای که باعث تغییر ناگهانی در خزانه ژنی جمعیت های کوچک می شود، چه مشخصه ای دارد؟

 - (۱) همواره باعث افزایش سازگاری یاخته ها نسبت به شرایط نامساعد محیطی پیرامون می گردد.
 - (۲) می تواند در ایجاد گونه های جدیدی به روش دگر میهنی و هم میهنی نقش ایفا کند.
 - (۳) قطعاً فراوانی دگره های مطلوب را تحت تأثیر نوعی انتخاب به شدت بالا می برد.
 - (۴) بر روی فنوتیپ افراد جمعیت، تأثیر فوری از خود بر جای نمی گذارد.

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

«در گامی از اولین مرحله تنفس بی هوازی در یاخته ماهیچه اسکلتی فردی سالم و بالغ که ماهیت ترکیب سه کربنه از قندی به اسیدی تغییر می یابد می توان اظهار کرد

الف: اتصال همزمان دو گروه فسفات معدنی به اتم های کربن در قند رخ می دهد.
 ب: پیوند میان اتم های کربن شکسته شده و ترکیب دو کربنی ناپایداری ایجاد می گردد.
 پ: نوعی آنزیم با خاصیت کاهندگی، باعث تولید حامل الکترون NADH از NAD⁺ می شود.
 ت: کاهش میزان فسفات آزاد یاخته بر ایجاد نوعی مولکول نوکلئوتیدی دوفسفاته مقدم و مرتبط می باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۱۴- در بررسی اختلالات هورمونی در بدن انسان، کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) همهٔ بیماران مبتلا به بیماری دیابت نوع یک، دارای نقص در گیرنده‌های انسولین هستند.
- (۲) تنها برخی از ناهنجاری‌های رشد، ناشی از ترشح نامنظم هورمون از بخش پیشین هیپوفیز است.
- (۳) همهٔ افرادی که دچار بیماری گواتر می‌شوند، با کمبود بسیار شدید عنصر ید در رژیم مواجه می‌باشند.
- (۴) تنها برخی از پاسخ‌ها به تنش، از طریق بخش مرکزی غدهٔ فوق‌کلیه که ساختار غیرعصبی دارد، کنترل می‌شود.

۱۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ آزمون وی آی پی

«نوعی از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی که باعث می‌شوند، حتماً دارند.»

- (۱) تحریک تولید آنزیم هضم‌کننده - نقشی در القای خواب‌رفتگی دانه‌های گیاهان غلات
- (۲) تسریع در فرایند رسیدگی میوه‌ها - قابلیت انتشار به‌صورت گاز در فضاهای بین‌یاخته‌ای
- (۳) ایجاد چیرگی رأسی در گیاهان - تحت هر شرایط توانایی مهار رشد جوانه‌های جانبی ساقه را
- (۴) ساقه‌زایی در حسن‌یوسف - با افزایش نسبت آن از اتیلن، توانایی مهار ریزش برگ‌های گیاه را

۱۶- کدام ویژگی دربارهٔ ترشحات صفرا و شیره لوزالمعده که وارد دوازدهه می‌شوند، صادق است؟

- (۱) هر دوی آن‌ها، دارای پیش‌سازهای آنزیمی برای هضم نهایی گروهی از درشت‌مولکول‌ها هستند.
- (۲) هر دوی آن‌ها، با ورود یکبارهٔ کیموس معده به روده، به این بخش از لولهٔ گوارش رها می‌شوند.
- (۳) هر دوی آن‌ها، تحت کنترل مستقیم شبکهٔ عصبی موجود در لایهٔ زیرمخاطی تولید می‌گردند.
- (۴) هر دوی آن‌ها، می‌توانند به‌طور غیرمستقیم بر بازجذب آب توسط کلیه، اثر گذارند.

۱۷- چند مورد در ارتباط با هر عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون اندامک راکیزه که مستقیماً توسط حاملین الکترون احیاء

می‌شود، نادرست است؟

الف: دارای توانایی انتقال فعال یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشا است.

ب: با اسیدهای چرب فسفولیپیدهای هر دو لایهٔ غشای درونی راکیزه تماس دارند.

پ: دارای توانایی مصرف انرژی جهت انتقال الکترون‌ها بین اعضای زنجیره می‌باشند.

ت: دارای قابلیت سنتز مستقیم مولکول‌های آب در پایان زنجیرهٔ انتقال الکترون است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- کدام گزینه، رفتار دگرخواهی در خفاش‌ها را از رفتار دگرخواهی در زنبور کارگر یابنده متمایز می‌کند؟

- (۱) این رفتارها منحصراً بین جاندارانی با قرابت ژنتیکی بسیار نزدیک دیده می‌شوند.
- (۲) انتخاب طبیعی همواره به نفع افرادی است که این رفتار را انجام نمی‌دهند.
- (۳) مواد غذایی را مستقیماً به فرد یا افراد هم‌گونهٔ خود منتقل می‌کنند.
- (۴) شانس بقای کل جمعیت به قیمت عملکرد فرد افزایش می‌یابد.

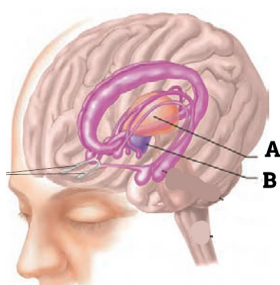
۱۹- در ارتباط با سیستم حرکتی انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) زردپی ماهیچه چهارسر ران به استخوان کشکک متصل می‌باشد.
- (۲) باریک‌ترین زردپی ماهیچه سه سر بازو به استخوان کتف متصل است.
- (۳) ماهیچه‌های گردن، به هر دو اسکلت محوری و جانبی متصل می‌باشند.
- (۴) با کاهش زاویهٔ آرنج، طول ماهیچهٔ دو سر ناحیهٔ بازو دچار کاهش می‌شود.

۲۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«خروج پرفورین از یاختهٔ T کشنده بازگشت پتانسیل آرامش در نورون، است.»

- (۱) همانند - با تغییر شکل پروتئین‌های غشایی همراه
- (۲) برخلاف - باعث افزایش شیب غلظت در دو سو
- (۳) برخلاف - همراه با کاهش سطح غشای یاخته
- (۴) همانند - نیازمند فعالیت مستقیم نوعی پروتئین



۲۱- مطابق شکل روبه‌رو، کدام گزینه ویژگی مشترک بخش (A) و (B)، محسوب می‌شود؟

- (۱) دارای نقش در تقویت و پردازش اولیه اطلاعات حسی هستند.
- (۲) دارای تأثیر مهمی بر فعالیت‌های دفاعی و ایمنی بدن می‌باشند.
- (۳) دارای مراکز تنظیم‌کننده ضربان قلب و فشار خون در بدن هستند.
- (۴) دارای سیناپس با نورون‌های مربوط با همه اندام‌های حسی می‌باشند.

۲۲- فرض کنید در هر مگس سرکه (۲n)، ژن‌های مربوط به رنگ بدن (خاکستری a / سیاه A) و اندازه بال (بلند B / کوتاه b) روی یک فام‌تن قرار دارند (الل‌های بارز روی یک فام‌تن و الل‌های نهفته روی یک فام‌تن قرار دارند). در آمیزش یک مگس ماده با ژنوتیپ ناخالص در هر دو صفت با یک مگس نر با ژنوتیپ مغلوب، چند زاده حاصل از آمیزش گامت یا گامت‌های نو ترکیب است؟

الف: زاده‌ای با رنگ بدن سیاه و بال کوتاه ب: زاده‌ای با رنگ بدن خاکستری و بال بلند

پ: زاده‌ای با رنگ بدن خاکستری و بال کوتاه ت: زاده‌ای با رنگ بدن سیاه و بال بلند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- مطابق نمودار اسپیروگرام در فردی سالم، در ارتباط با نقطه‌ای که نمودار صعودی است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) فشار هوای درون شش‌ها، کمتر از فشار هوای محیط پیرامون یاخته‌ها است.
- (۲) استخوان‌های دنده تحت تأثیر انقباض ماهیچه‌ها به سمت پایین و عقب می‌روند.
- (۳) ارسال پیام عصبی از بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی متوقف می‌گردد.
- (۴) میزان حجم قفسه سینه کاهش پیدا کرده و دیافراگم به حالت گنبدی شکل در می‌آید.

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در مسیر پیشروی یک تومور بدخیم در دیواره مری که دارای چین‌های طولی می‌باشد، یاخته‌هایی که قطعاً هستند.»

- (۱) به لایه ماهیچه‌ای نفوذ می‌کنند - دارای توانایی رگ‌زایی در بافت پیوندی اطراف
- (۲) وارد جریان مایع لنف می‌شوند - در حال عبور از بافت پوششی لایه مخاطی مری
- (۳) باعث ایجاد برآمدگی در مری می‌شوند - مستقر شده در لایه مخاطی این بخش لوله
- (۴) به نقاط بسیار دور می‌روند - دارای جهش در ژن‌های کنترل‌کننده چرخه یاخته‌ای

۲۵- در فرایند تنفس نوری که با فعالیت غیرکربوکسیلازی روبیسکو آغاز می‌شود، کدام گزینه درست است؟

- (۱) از نظر تولید ATP، مشابهت کاملی با واکنش‌های نوری فتوسنتز دارا است.
- (۲) از نظر تولید ترکیب دوکربنی با مرحله اکسایش پیرووات راکیزه مشابهت دارد.
- (۳) در ترکیب چهارکربنی حاصل شده، با واکنش‌های اولیه گیاهان C_4 مشابه است.
- (۴) در بازسازی ترکیب پنج‌کربنی، با چرخه تثبیت کربن در گیاهان C_3 متفاوت است.

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌هایی که با تغییر فشار تورژسانس باعث باز شدن روزنه می‌شوند، درست است؟

- (۱) طی باز شدن روزنه، جذب یون‌های معدنی مقدم بر انبساط دیواره شکمی یاخته است.
- (۲) با حضور انواع هورمون‌های گیاهی، همواره فاصله واکوئول از دیواره را کم می‌کنند.
- (۳) رشته‌های سلولزی با آرایش شعاعی، مانع انبساط طولی آن یاخته‌ها می‌شوند.
- (۴) آنزیم‌های مسئول کالوین، در حضور نور خورشید فعالیت کمتری دارند.



۲۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«طبق شکل کتاب درسی، اگر مغز گوسفند را به گونه‌ای برش دهیم که بطن چهارم نیز قابل رؤیت باشد، در محل

تشکیل مایع مغزی - نخاعی»

(۱) پردازش نهایی داده‌های بینایی به‌طور کامل انجام می‌شود.

(۲) نوعی رابط سفیدرنگ در محل بطن‌های جانبی دیده می‌شود.

(۳) بخش‌های مختلف تالاموس‌ها به‌طور مستقیم قابل مشاهده هستند.

(۴) اجسام مخطط در محل بطن سوم به وضوح قابل مشاهده هستند.

۲۸- گیاهانی که در سال دوم زندگی خود ساقه گل‌دهنده ایجاد می‌کنند و یک‌بار فرصت گلدهی دارند، چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) همواره پیش از اتمام رشد زایشی توسط کشاورزان برداشت می‌گردند.

(۲) رشد رویان داخل دانه آن‌ها، برای مدتی پس از تشکیل متوقف می‌شود.

(۳) می‌توانند در بخشی از زندگی خود پریدرم را در سمت بیرون ساقه ایجاد کنند.

(۴) در برش عرضی ساقه‌شان، دسته‌های آوندی تنها به‌صورت پراکنده قرار گرفته‌اند.

۲۹- چند مورد درباره‌ی گیرنده‌های حسی که در پی التهاب بینی دچار اختلال عملکرد می‌شوند، درست است؟

الف: همه‌ی آن‌ها دندریت‌های نورون حسی‌اند که مستقیماً با محرک در تماس‌اند.

ب: تنها برخی از آن‌ها، دارای مژک‌هایی از نوع ثابت در سطح غشای خود می‌باشند.

پ: همه‌ی آن‌ها پیام عصبی حاصل را به بخش‌های تخصص‌یافته در لوب پس‌سری می‌برند.

ت: برخی از آن‌ها، تحت تأثیر تحریک توانایی هدایت پیام عصبی و انتقال آن را دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۰- محققی به بررسی میدانی مکانی پرداخته و متوجه شده است در آن منطقه نوعی بیماری شایع (مربوط به بینایی)

است. این بیماری، یک بیماری وابسته به جنس می‌باشد. در صورتی که مرد مبتلا به این بیماری با زن سالم

(ناخالص) از لحاظ این بیماری، ازدواج کند، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

(۱) پسری از نظر بینایی و سلامت کاملاً مشابه پدر

(۲) پسری دریافت‌کننده‌ی دگره‌ی بیماری از پدر

(۳) دختری دارای دو دگره‌ی مغلوب در ژنوتیپ خود

(۴) دختری از نظر فنوتیپی کاملاً سالم

۳۱- در ارتباط با وقوع جهش‌های نقطه‌ای در توالی‌های رمزگذار باکتری E.coli، کدام گزینه درست است؟

(۱) هر جهش اضافه، لزوماً باعث تغییر در تمامی آمینواسیدهای بعد از محل جهش می‌شود.

(۲) هر نوع جهش جانیشینی، بدون تغییر در طول رشته دنا، مولکول پروتئینی را کوتاه‌تر می‌کند.

(۳) وقوع جهش از نوع دگرمعنا، همواره منجر به تغییر قطعی در عملکرد نهایی پروتئین‌ها می‌گردد.

(۴) جایگزینی یک نوکلئوتید، ممکن است تأثیری بر توالی آمینواسیدی زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی نداشته باشد.

۳۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در خانواده‌ای که والدین هر دو دارای گروه خونی ABO متفاوت و ناخالص هستند، تولد فرزندی با ژنوتیپ

..... قطعاً است.» آزمون وی آی پی

(۱) خالص بارز - در صورت حضور دگره مغلوب این گروه خونی در ژنوتیپ والدین محال

(۲) ناخالص - با احتمال برابر با تولد فرزندی با گروه خونی O در هر شرایطی

(۳) فاقد کربوهیدرات A - ناشی از آمیزش پدر و مادر دارای گروه خونی B و O

(۴) دارای دو نوع کربوهیدرات - در پی حضور دگره مغلوب در هر دو والد غیرممکن



۳۳- مطابق اطلاعات فصل دوم زیست‌شناسی «۳»، هر نوع تنظیم بیان ژن که در آن رنابسپاراز به تنهایی قادر به شناسایی راه‌انداز نیست، دارای چه مشخصه‌ای است؟

- (۱) پروتئین‌های تنظیمی به‌طور حتم به توالی‌های دور از راه‌انداز در ساختار دنا متصل می‌شوند.
- (۲) رنای پیک حاصل، همواره حاوی اطلاعات مربوط به ساخت چندین زنجیره پلی‌پپتیدی است.
- (۳) حضور ترکیبات کربوهیدراتی در محیط، می‌تواند باعث تغییر در سرعت فرایند رونویسی گردد.
- (۴) عبور آنزیم رنابسپاراز و رونویسی آن از توالی تنظیمی، وابسته به وجود گروهی از پروتئین‌هاست.

۳۴- در ارتباط با کلیه فردی سالم و بالغ، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) اولین انشعاب سرخرگ و ابران در بخش قشری کلیه، ابتدا به مجاورت لوله هنله پایین‌رو می‌رود.
 - (۲) بخش غیرلوله‌ای یک نفرون کلیه، در مجاورت مستقیم با شبکه مویرگی دوم قرار گرفته است.
 - (۳) غشای پایه یاخته‌های پوششی بیرونی کپسول بومن نفرون، با فضای درون کپسول بومن در ارتباط نمی‌باشد.
 - (۴) منشأ انشعابات سرخرگی که باعث ایجاد ظاهر مخطط در هرم‌ها می‌شوند، سرخرگ‌های بین هرمی است.
- ۳۵- چند مورد در ارتباط با هر مولکول زیستی که با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را بالا می‌برد، درست است؟

- الف: همه آن‌ها با تغییر فشار اسمزی در محیط، باعث شکستن پیوندهای اشتراکی می‌شوند.
- ب: همه آن‌ها دارای توالی‌های آمینواسیدی ویژه‌ای برای هدایت به محل فعالیت خود می‌باشند.
- پ: تنها برخی از آن‌ها، در ساختار شیمیایی خود دارای پیوند بین گروه آمین و کربوکسیل هستند.
- ت: همه آن‌ها، در صورت اتصال هر ترکیب سمی به جایگاه فعال، دچار اختلال عملکرد می‌گردند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- کدام گزینه، در ارتباط با ناحیه‌ای از کره چشم که گیرنده‌های نوری ویژه جزئیات اشیا با بیشترین تراکم حضور دارند، درست است؟

- (۱) لایه میانی چشم در این ناحیه، به بیشترین ضخامت خود رسیده و به عدسی متصل می‌گردد.
- (۲) لایه صلبیه در این ناحیه، به دلیل شفافیت، اجازه عبور نور به سمت بخش‌های عمقی را می‌دهد.
- (۳) نسبت به محل اتصال ماهیچه‌های بیرونی به چشم، از بخش شفاف لایه بیرونی دورتر است.
- (۴) رگ‌های خونی شبکه مویرگی چشم در این ناحیه از اندام، برای رسیدن نور اجسام، بسیار زیاد می‌باشند.

۳۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در چرخه جنسی هر زن سالم، در هر زمانی که می‌توان اظهار کرد رخ می‌دهد.»
- الف: غلظت LH به حداکثر برسد - تکمیل تقسیم کاستمان یک در یاخته‌های جنسی این فرد
- ب: ضخامت دیواره رحم کاهش یابد - افزایش ترشح هورمون‌های تحریک‌کننده غدد جنسی
- پ: فعالیت جسم زرد آغاز شود - ترشح نوعی هورمون از این جسم تا پایان زمان بارداری
- ت: سطح پروژسترون خون افت کند - تخریب دیواره داخلی اندام رحم و خون‌ریزی
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۸- در ارتباط با ساختار تولیدمثلی در گیاه کدو، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) هر یاخته موجود در لوله گرده، لزوماً دارای هسته‌ای با محتوای ژنتیکی یکسان است.
- (۲) هر یاخته گلبرگ در صورت آلودگی با ویروس تحت تأثیر اکسین دچار مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود.
- (۳) هر گامت نر، منحصراً از طریق تقسیم رشتمان در درون یاخته زایشی دانه، ایجاد می‌گردد.
- (۴) هر گل ناکامل آن، قطعاً فاقد یکی از بخش‌های محافظت‌کننده در حلقه‌های اول و دوم است.

۳۹- ویژگی مشترک موش مادر دارای ژن B سالم و موش مادر دارای ژن B جهش‌یافته، در کدام گزینه بیان شده است؟

- (۱) همه آنزیم‌های پروتئینی مؤثر بر بروز رفتار مادری را از طریق اندامک رناتن تولید می‌کنند.
- (۲) موش‌های جدید متولد شده را از لحاظ ویژگی‌های ظاهری و فنوتیپی، بررسی می‌کنند.
- (۳) به دلیل وجود رفتار غریزی در این پستانداران، رفتار مراقبت مادر نشان داده می‌شود.
- (۴) از طریق فرایند پیچیده‌ای موش‌های دور شده از خود را به سمت خود می‌آورند.



- ۴۰- در ارتباط با فرایندهای تأمین انرژی یاخته‌ای در یک یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی، کدام گزینه درست است؟
 الف: نوعی قند فسفات، در مرحله بی‌هوازی باعث تولید مستقیم مولکول $FADH_2$ می‌گردد. آزمون وی آی پی
 ب: نوعی آنزیم پروتئینی، پیوند فسفاتی را بدون نیاز به انرژی فعال‌سازی به ADP متصل می‌کند.
 پ: نوعی حامل الکترون، در تمامی مراحل تنفس هوازی باعث فعال‌سازی پمپ‌های پروتونی می‌گردد.
 ت: نوعی ترکیب سه‌کربنی، طی فرایندی بدون آزادسازی مولکول CO_2 می‌تواند به لاکتات تبدیل شود.
 ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)
- ۴۱- با توجه به ساختار بدن جانورانی شش‌پا که دارای تنفس نایبسی هستند، کدام گزینه درست است؟
 (۱) در انتهای ظریف‌ترین انشعابات نایبسی، همواره لایه‌ای از مایع برای تبادل گاز وجود دارد.
 (۲) در سیستم گردش خون باز، مایع همولنف وظیفه اصلی جابه‌جایی اکسیژن به یاخته‌ها را دارد.
 (۳) در طول طناب‌های عصبی شکمی، گره عصبی متمایزی برای پردازش اطلاعات مشاهده می‌شود.
 (۴) در لوله‌های مالپیگی، اوریک‌اسید به همراه مقدار زیادی آب به انتهای‌ترین بخش روده وارد می‌شود.
- ۴۲- کدام گزینه ویژگی هر مرحله‌ای از رونویسی که رنابسپاراز توالی ویژه‌ای از دنا را شناسایی می‌کند، است؟
 (۱) عدم جدایی رشته رنای در حال ساخت از رشته الگو
 (۲) شکست پیوند اشتراکی در نوکلئوتیدهای سه‌فسفات
 (۳) حرکت آنزیم منحصر بر روی رشته الگوی ژن در دنا
 (۴) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها
- ۴۳- کدام گزینه در ارتباط با ساختار واکوئول انقباضی در پارامسی، درست است؟
 (۱) همه مواد زائد نیتروژن‌دار، منحصر از طریق این اندامک به محیط دفع می‌شوند.
 (۲) تنها برخی از مواد دفعی، با صرف نوعی انرژی زیستی از واکوئول، خارج می‌گردند.
 (۳) همه آب ورودی به یاخته، به‌طور حتم توسط فعالیت این ساختار به بیرون می‌روند.
 (۴) تنها برخی از مولکول‌های زیستی غشای این اندامک، در ساختار خود، اتم C دارند.
- ۴۴- در تحلیل نتایج آزمایش‌های نورگرایی در گیاهان، کدام گزینه درست است؟
 (۱) مسدود کردن مسیر عبور نور در بالاترین بخش دانه‌رست، همراه با ایجاد خمیدگی است.
 (۲) سرعت طویل شدن یاخته‌ها در سمت رو به نور، همواره بیشتر از بخش‌های واقع در سایه است.
 (۳) استفاده از کلاهک‌های شفاف بر روی نوک ساقه، مانع توزیع نابرابر اکسین در دو سمت می‌گردد.
 (۴) حضور اکسین در سمت سایه، منجر به افزایش فشار اسمزی و انبساط دیواره‌های یاخته‌ای می‌شود.
- ۴۵- چند مورد در ارتباط با پیک‌های شیمیایی در یک فرد سالم، به نادرستی بیان شده است؟
 الف: هر پیک شیمیایی با هدف ارتباط دوربرد، لزوماً توسط جسم یاخته‌ای نورو ساخت می‌شود.
 ب: هر ترکیبی که پیام را میان یاخته‌های همجوار منتقل می‌کند، قطعاً توانایی ورود به خون را ندارد.
 پ: هر پیک رها شده در فضای سیناپسی، همواره توسط پایانه پیش‌سیناپسی مجدداً بازجذب می‌گردد.
 ت: هر عامل فراخوان گلبول سفید به محل آسیب‌دیده، به‌طور حتم از ماستوسیت‌های بافتی منشأ می‌گیرد.
 ۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۵/۱۶

دفترچه شماره ۱۲ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنیاد آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت پنجم

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

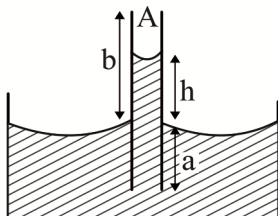
ویژه پایه دوازدهم



۴۶- مکعبی توپر دارای جرم 4 kg است. اگر درون آن حفره‌ای کروی به شعاع 2 cm ایجاد شود، چگالی مکعب 40 درصد کاهش می‌یابد. چگالی ماده سازنده مکعب چند کیلوگرم بر لیتر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 40 (۲) 45 (۳) 50 (۴) 60

۴۷- یک لوله موئین را مطابق شکل، درون ظرف آبی وارد کرده‌ایم. کدام یک از تغییرات زیر می‌تواند باعث افزایش فاصله بین سطح آب درون لوله موئین و سطح آب درون ظرف (h) شود؟



- (۱) افزایش طول بخش بیرون از آب لوله (افزایش b)
(۲) بیشتر وارد کردن لوله در آب (افزایش a)
(۳) کاهش سطح مقطع لوله (کاهش A)
(۴) گزینه‌های (۱) و (۲) هر دو درست هستند.

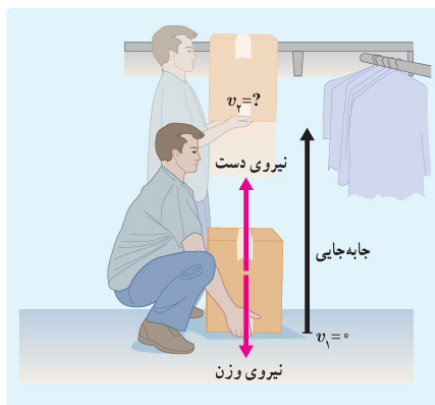
۴۸- لوله استوانه‌ای بلندی به صورت قائم نگه‌داشته شده و در آن تا ارتفاع 50 سانتی‌متر از مایعی با چگالی

$\rho = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته شده و فشار وارد بر کف ظرف $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. اگر لوله را به طور کامل از مایع پر کنیم،

فشار وارد بر کف آن 10 درصد افزایش می‌یابد. کل ارتفاع این لوله چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 90 (۲) 95 (۳) 100 (۴) 105

۴۹- شخصی مطابق شکل، با وارد کردن نیروی ثابت و قائم 200 N ، جعبه‌ای به جرم 15 kg را از روی زمین در امتداد قائم تا ارتفاع $1/5$ متری سطح زمین جابه‌جا می‌کند. کار کل انجام شده روی جعبه در این جابه‌جایی چند ژول



است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 50 (۲) 75 (۳) 50 (۴) 75

۵۰- در اثر 20°C افزایش دما، طول یک میله فلزی به طول 1 متر به اندازه 1 سانتی‌متر زیاد می‌شود. در اثر 40°C افزایش دما، به مساحت صفحه‌ای از همین جنس با مساحت 4 متر مربع، تقریباً چند سانتی‌متر مربع اضافه می‌شود؟

- (۱) 1600 (۲) 800 (۳) 400 (۴) 200

۵۱- 150 گرم آب 80°C را با 250 گرم آب 16°C مخلوط می‌کنیم. اگر گرمایی که ظرف می‌گیرد یا از دست

می‌دهد ناچیز باشد، دمای نهایی مخلوط چقدر است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$)

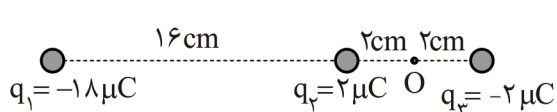
- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 50 (۴) 80

۵۲- دو بار نقطه‌ای $+45\mu\text{C}$ و $-50\mu\text{C}$ در فاصله 15 cm از یکدیگر قرار دارند. اگر 20 درصد اندازه هر کدام از بارها از آن‌ها کاسته شود، نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) 9 (۲) 18 (۳) 36 (۴) 72



۵۳- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار در نقطه O چند $\frac{N}{C}$



و به کدام سمت است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) 8.5×10^7 و به سمت راست

(۲) 8.5×10^7 و به سمت راست

(۳) 8.5×10^7 و به سمت چپ

(۴) 8.5×10^7 و به سمت چپ

۵۴- مساحت هر صفحه خازن تختی 500 cm^2 ، فاصله بین دو صفحه 0.1 mm و عایق بین دو صفحه، کاغذ با ثابت دی الکتریک $k = 2$ است. اگر این خازن را به یک باتری ۹ ولتی وصل کنیم، بار ذخیره شده در خازن چقدر خواهد

بود؟ $(\epsilon_0 = 10^{-11} \frac{F}{m})$

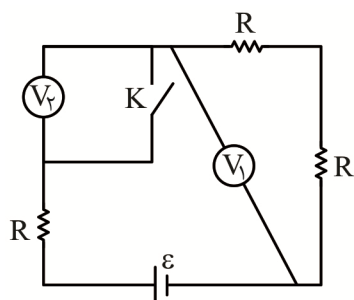
(۱) 10 nC (۲) $10 \mu\text{C}$ (۳) 90 nC (۴) $90 \mu\text{C}$

۵۵- سیمی به طول 30 cm و قطر مقطع 2 mm را به دو سر یک باتری با اختلاف پتانسیل 0.6 mV که 450°C بار ذخیره شده دارد، متصل می‌کنیم. چند ثانیه پس از برقراری جریان، باتری خالی می‌شود؟

$(\rho = 10^{-8} \Omega.m)$ مقاومت ویژه سیم و $\pi = 3$ آزمون وی آی پی

(۱) 750 (۲) $1/5$ (۳) $7/5$ (۴) 150

۵۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید K باز باشد، ولت‌سنج V_1 عدد و ولت‌سنج V_2 عدد را نشان می‌دهد و اگر کلید K را ببندیم، ولت‌سنج V_1 عدد و ولت‌سنج V_2 عدد را نشان می‌دهند. (ولت‌سنج‌ها و باتری آرمانی هستند.)



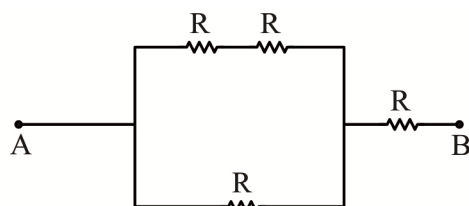
(۱) صفر - $\frac{2}{3}\epsilon$ - ϵ - صفر

(۲) صفر - ϵ - ϵ - صفر

(۳) ϵ - صفر - ϵ - صفر

(۴) صفر - $\frac{1}{3}\epsilon$ - $\frac{2}{3}\epsilon$ - $\frac{\epsilon}{3}$

۵۷- حداکثر توان قابل تحمل هریک از مقاومت‌های یکسان در مدار زیر، برابر با ۳۶ وات است. حداکثر توانی را که می‌توان به دو سر مدار اعمال کرد بدون آنکه هیچ‌یک از مقاومت‌ها آسیب ببینند، چند وات است؟



(۱) ۴۸

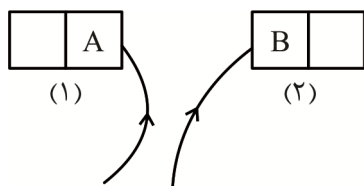
(۲) ۶۰

(۳) ۷۲

(۴) ۹۰



۵۸- در شکل زیر، دو خط از خطوط میدان مغناطیسی رسم شده است. قسمت A قطب، قسمت B قطب قوی تر است.



(۱) N - N

(۲) N - N

(۳) S - S

(۴) S - S

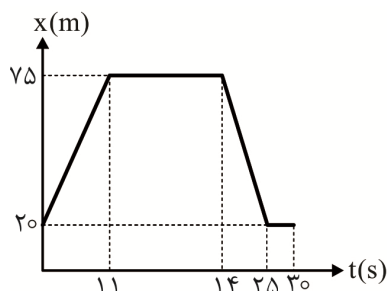
۵۹- سیمی به طول ۶m و شعاع مقطع ۳ میلی متر را به صورت سیملوله ای آرمانی که حلقه های آن در یک ردیف و کنار هم قرار گرفته اند، در می آوریم. اگر از این سیملوله جریان ۱۰ A عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه ها چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) 2×10^{-3} (۴) 10^{-3}

۶۰- سیملوله ای آرمانی به طول ۱m از ۱۰۰ حلقه نزدیک به هم با شعاع مقطع ۵cm تشکیل شده است. اگر در مدت زمان ۰/۴s جریان عبوری از سیملوله ۸ A افزایش پیدا کند، تغییر شار عبوری از هر حلقه سیملوله چند وبر است؟ $(\pi^2 = 10, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

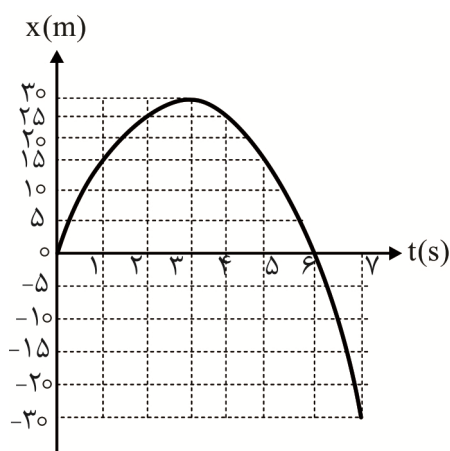
(۱) 32×10^{-8} (۲) -32×10^{-8} (۳) 8×10^{-6} (۴) -8×10^{-6}

۶۱- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی خط راست در حرکت است. در چه لحظه هایی بر حسب ثانیه فاصله متحرک از مبدأ حرکت برابر ۶۰ m می شود؟



(۱) ۱۶، ۸ (۲) ۱۷، ۸ (۳) ۱۷، ۶ (۴) ۱۶، ۶

۶۲- شکل زیر، نمودار مکان - زمان خودرویی را نشان می دهد که روی خط راست حرکت می کند. کدام یک از گزینه های زیر در مورد این خودرو در مدت نشان داده شده درست است؟



- (۱) سرعت متوسط خودرو در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 7s$ در جهت محور X است.
- (۲) سرعت متوسط خودرو در $7s$ اول حرکت هم اندازه با تندی متوسط آن است.
- (۳) تندی متوسط خودرو در $7s$ اول حرکت صفر است.
- (۴) تندی متوسط خودرو در ثانیه هفتم بزرگتر از تندی متوسط آن در ثانیه های قبل از آن است.



۶۳- دوندۀ ای در یک مسابقه از حال سکون با شتاب ثابت در مسیر مستقیمی شروع به حرکت می‌کند. اگر دوندۀ در ۳ دقیقه دوم حرکت 210 m جابه‌جا شود، در ۶ دقیقه اول چند متر جابه‌جا می‌شود؟

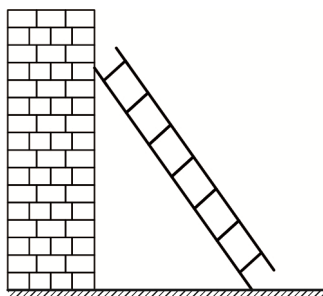
- (۱) ۷۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۴۹۰

۶۴- در شکل زیر، برای اینکه سکه به درون لیوان بیفتد، باید مقوا را چگونه حرکت دهیم و این آزمایش به کدام خاصیت اجسام اشاره دارد؟



- (۱) به آرامی، لختی
(۲) به سرعت، وزن
(۳) به آرامی، وزن
(۴) به سرعت، لختی

۶۵- در شکل زیر نردبانی به جرم 40 kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان 0.75 است. در آستانه سر خوردن نردبان، به ترتیب نیرویی که سطح زمین و دیوار به



نردبان وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۳۰۰، ۴۰۰
(۲) ۵۰۰، ۵۰۰
(۳) ۵۰۰، ۴۰۰
(۴) ۳۰۰، ۵۰۰

۶۶- گلوله‌ای به جرم 25 g با سرعت ثابت $\vec{v} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ (در SI) در حال حرکت است. به ترتیب اندازه تکانه و انرژی جنبشی این گلوله در SI کدام است؟

- (۱) $2/5$ ، $0/25$ (۲) $1/25$ ، $0/25$ (۳) $2/5$ ، $0/5$ (۴) $1/25$ ، $0/5$

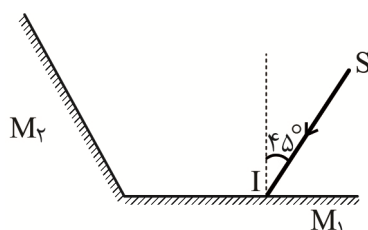
۶۷- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.5 \cos 3\pi t$ است. به ترتیب بسامد این نوسانگر چند هرتز و فاصله بین نقطه‌های بازگشت آن چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰۰، ۱۵ (۲) ۵۰، ۱۵ (۳) ۱۰۰، $0/15$ (۴) ۵۰، $0/15$

۶۸- جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن 2160 kg است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $k = 6000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ سوار شده است. با فرض اینکه وزن خودرو به‌طور یکنواخت روی فنرهای چهار چرخ توزیع شده است، دوره تناوب ارتعاش خودرو وقتی از چاله‌ای می‌گذرد، چند ثانیه است؟

- (۱) $0/3\pi\text{ s}$ (۲) $0/6\pi\text{ s}$ (۳) $1/2\pi\text{ s}$ (۴) $2/4\pi\text{ s}$

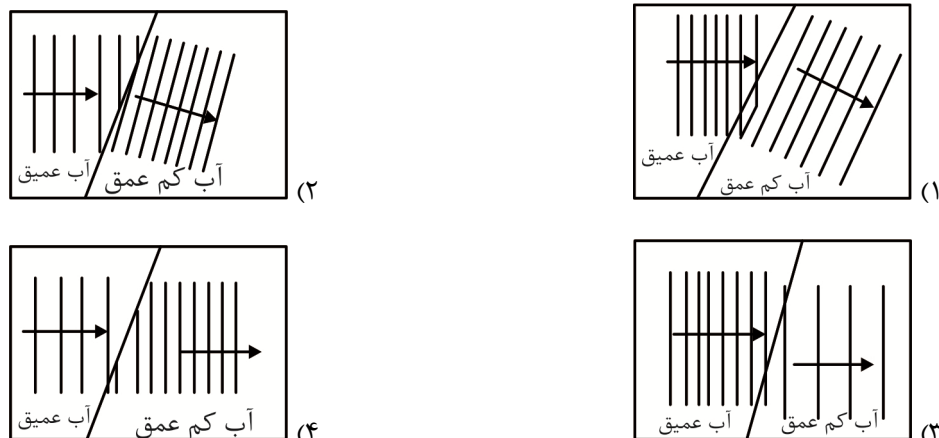
۶۹- مطابق شکل، پرتوی SI به آینه M_1 تابیده شده و بعد از برخورد به آینه M_2 ، بازتاب می‌شود. اگر زاویه تابش پرتوی SI به آینه M_1 ، 15° افزایش یابد، زاویه بازتاب پرتو از آینه M_2 ، چند درجه و چگونه تغییر خواهد کرد؟



- (۱) 15° کاهش
(۲) 15° افزایش
(۳) 30° کاهش
(۴) تغییر نمی‌کند.



۷۰- کدام گزینه جبهه‌های موج سطحی در مرز آب عمیق و کم عمق را به درستی نشان می‌دهد؟



۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد امواج الکترومغناطیسی نادرست است؟ آزمون وی آی پی

- (۱) طبق نظریهٔ ماکسول، تغییر میدان الکتریکی در ناحیه‌ای از فضا، سبب تولید میدان مغناطیسی می‌شود.
 - (۲) فاصلهٔ دو قلهٔ متوالی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی برای یک موج الکترومغناطیسی، همواره یکسان است.
 - (۳) دامنه و بسامد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی برای یک موج الکترومغناطیسی، همواره یکسان است.
 - (۴) جهت نوسان میدان‌های الکتریکی در خلأ، همواره عمود بر جهت انتشار موج الکترومغناطیسی است.
- ۷۲- به سطح فلزی امواج الکترومغناطیسی تابیده می‌شود و پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ می‌دهد. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- الف: بخشی از انرژی فوتون صرف جدا کردن الکترون از فلز می‌شود.
- ب: بخشی از انرژی فوتون به انرژی جنبشی الکترون خارج شده از فلز تبدیل می‌شود.
- پ: بنابر نظریهٔ انیشتین، وقتی نوری تکفام بر سطح فلز می‌تابد، هر فوتون با تعداد زیادی از الکترون‌های فلز برهم کنش می‌کند.

ت: هنگام برهم کنش یک فوتون با یک الکترون، تمام انرژی فوتون صرف جدا کردن الکترون از فلز می‌شود.

- (۱) «الف» - «ب» (۲) «ب» - «ت» (۳) «الف» - «پ» (۴) «ب» - «پ»

۷۳- در طیف گسیلی هیدروژن، بلندترین طول موج فرابنفش گسیلی چند برابر کوتاه‌ترین طول موج فروسرخ گسیلی است؟

- (۱) $\frac{11}{100}$ (۲) $\frac{405}{196}$ (۳) $\frac{21}{100}$ (۴) $\frac{196}{405}$

۷۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر، در مورد انرژی بستگی هسته، نادرست است؟

- الف: انرژی بستگی هسته، انرژی است که برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته نیاز است.
- ب: کاستی جرم، برابر اختلاف جرم هسته با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن هسته است.
- پ: هرچه کاستی جرم یک هسته بیشتر باشد، تبدیل هسته به نوکلئون‌های سازنده‌اش به انرژی بیشتری نیاز دارد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- پس از گذشت ۲۴ ساعت، ۱۲/۵ درصد از هسته‌های اولیهٔ یک مادهٔ پرتوزا باقی‌مانده است. پس از گذشت چند ساعت دیگر، نیمی از این هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده دچار واپاشی می‌شوند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۲



۷۶- چند مورد از موارد زیر در مورد مقایسه ${}^3\text{H} > {}^4\text{H} > {}^5\text{H}$ نادرست است؟

«پایداری - نیم عمر - درصد فراوانی در طبیعت - ذرات زیراتمی مثبت»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- در ذره X^{2+} نسبت شمار پروتون به نوترون برابر یک است و مجموع ذرات زیراتمی باردار این یون دو برابر عدد اتمی سومین عنصر گروه یک جدول تناوبی است. کدام عبارت در مورد آن درست است؟ (عدد اتمی نیتروژن را ۷ در نظر بگیرید.)

(۱) یک مول نیتريد آن دارای ۴۰ مول پروتون است.

(۲) اکسید آن در آب خاصیت اسیدی دارد.

(۳) در یک نمونه طبیعی از عنصر آن، سه نوع ایزوتوپ مشاهده می شود.

(۴) تعداد پروتون های پایدارترین ایزوتوپ آن، ۴ برابر تعداد نوترون پایدارترین ایزوتوپ لیتیم است.

۷۸- جرم پروتون موجود در ۵/۰۵ مول گاز نیتروژن چند برابر جرم الکترون موجود در ۴/۰۵ مول یون اکسید است؟ (جرم هر پروتون و الکترون را به ترتیب ۱amu و ۵/۰۰۰۵amu و عدد اتمی اکسیژن و نیتروژن را به ترتیب ۸ و ۷ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۷۵۰ (۲) ۳۵۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۷۹- کدام عبارت های زیر درست هستند؟

الف: زمین، بخش کمی از گرمای جذب شده خورشید را به صورت فروسرخ از دست می دهد و گازهای گلخانه ای مانع از خروج کامل این گرما می شود.

ب: در جدول تناوبی عناصر، اطلاعات مربوط به تعداد نوترون، جرم اتمی و عدد اتمی درج می شود.

پ: طول موج رنگ شعله سدیم نیترات از طول موج مربوط به برگشت الکترون از $n=6$ به $n=2$ بیشتر است.

ت: واکنش پذیری و نیز نیروهای جاذبه بین مولکولی در اوزون از اکسیژن بیشتر است.

- (۱) «پ» - «ت» (۲) «الف» - «پ» - «ت» (۳) «ب» - «پ» (۴) «ب» - «ت»

۸۰- عنصر X دارای دو ایزوتوپ ${}^{53}\text{X}$ و ${}^{57}\text{X}$ است و جرم اتمی میانگین آن برابر با ۵۶/۴amu می باشد. در ۰/۰۷ مول از X_2O چند ایزوتوپ سبک تر وجود دارد؟

- (۱) $0/0105N_A$ (۲) $11/9N_A$ (۳) $5/95N_A$ (۴) $0/021N_A$

۸۱- کدام عبارت درست است؟

(۱) اگر دو سمت لوله U شکل اسمز، به ترتیب آب خالص و محلول آب و نمک با حجم یکسان موجود باشد با گذشت زمان، درصد جرمی محلول نمک خوراکی افزایش می یابد.

(۲) اگر درصد جرمی محلول سیر شده یک نمک در دمای اتاق ۲۰٪ باشد، محلولی شامل ۱۳ گرم از این نمک در ۵۰ گرم آب فراسیر شده است.

(۳) منیزیم در آب دریا به شکل $\text{Mg}^{2+}(\text{s})$ وجود دارد.

(۴) نقطه جوش دی متیل اتر از نقطه جوش استون بالاتر است.

۸۲- عنصر X دارای ۲ الکترون با $n+l=4$ در بیرونی ترین زیرلایه الکترونی است. کدام عبارت ها در مورد این عنصر همواره درست است؟

الف: این عنصر در ترکیب های یونی دارای یک یون پایدار است.

ب: حدود ۲۸ درصد عناصر ردیف های اول تا چهارم جدول تناوبی این ویژگی را دارند.

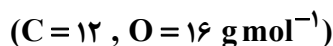
پ: هنگام تشکیل ترکیب الکترون از دست می دهد.

ت: اختلاف کمترین و بیشترین عدد اتمی عنصری با این ویژگی برابر ۱۶ است.

- (۱) «الف» - «ب» (۲) «ب» - «پ» (۳) «ب» - «ت» (۴) «الف» - «پ»



۸۳- یک نمونه گاز شامل گازهای متان و کربن مونوکسید به حجم ۱۳/۴۴ لیتر در شرایط STP در نظر بگیرید. اگر درصد جرمی کربن در این نمونه ۶۰ درصد باشد، درصد مولی کربن مونوکسید به تقریب کدام است؟



۶۳ (۴)

۳۷ (۳)

۶۷ (۲)

۳۳ (۱)

۸۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) تعداد الکترون ناپیوندی نیتروژن دی‌اکسید، ۶ برابر تعداد الکترون مبادله‌شده برای تشکیل هر واحد فرمولی ماده‌ای که برای گچ شکسته‌بندی استفاده می‌شود، است. آزمون وی آی پی

(۲) رد پای CO_2 برای تولید برق از انرژی خورشید بیشتر از انرژی گرمای زمین است.

(۳) مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع شمار مولکول‌های واکنش‌دهنده و فراورده در یک واکنش شیمیایی با هم برابر است.

(۴) با اضافه کردن محلول پتاسیم فسفات به محلول کلسیم کلرید، یک ترکیب یونی نامحلول دوتایی به‌دست می‌آید.

۸۵- کدام عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف: اسمز معکوس نسبت به صافی کربن آلاینده‌های بیشتری را در فرایند تصفیه آب می‌زداید.

ب: در هر دمایی انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی از آب دریا بیشتر است.

پ: همواره نیروی جاذبه بین مولکولی در مولکول‌هایی که پیوند هیدروژنی دارند، از مولکول‌های ناقطبی بیشتر است.

ت: حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط آب و هگزان متفاوت است.

(۲) «الف» - «پ» - «ت»

(۱) «الف» - «ب» - «ت»

(۴) «ب» - «ت»

(۳) «پ» - «ت»

۸۶- کلسیم کلرید براساس معادله $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq}) + 82 \text{ kJ}$ در آب حل می‌شود.

غلظت یون کلرید در ۱۵ لیتر محلول کلسیم کلرید با چگالی $1/02 \text{ g mL}^{-1}$ برابر 710 ppm می‌باشد. در طی

تشکیل این محلول چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟ ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g mol}^{-1}$)

۲۵/۳۹۸ (۴)

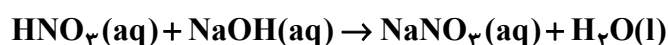
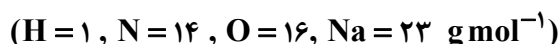
۱۲/۶۹۹ (۳)

۲۵۳/۹۸ (۲)

۱۲۶/۹۹ (۱)

۸۷- از واکنش ۴۰ میلی‌لیتر محلول ۱۵ درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی $1/05 \text{ g mL}^{-1}$ با مقدار کافی محلول سود،

مقدار ۶ گرم ترکیب یونی تشکیل شده است. بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟



۸۸ (۴)

۷۵ (۳)

۹۰ (۲)

۷۰ (۱)

۸۸- کدام عبارت همواره درست است؟

(۱) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در ترکیبی از کروم و برم که دارای ۴ اتم است، سه برابر نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آمونیوم فسفات است.

(۲) عنصری دارای ۵ الکترون با $n + l = 3$ است. این عنصر در دمای 300 K با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

(۳) عناصر A و B دو عنصر متوالی دوره سوم هستند و واکنش‌پذیری B از A کمتر است، بنابراین عدد اتمی B بزرگ‌تر از A است.

(۴) عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی عناصر دارای رسانای الکتریکی دوره اول تا چهارم جدول دوره‌ای برابر صفر است.



۸۹- مقدار ۷۰ گرم محلول آهن (III) کلرید با ۱۲۰ گرم محلول سیرشده پتاس در دمای 30°C واکنش داده است. درصد خلوص محلول آهن (III) کلرید به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری پتاس در دمای 30°C را 100g حل‌شونده در 100g آب فرض کنید).

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39, \text{Fe} = 56 \text{ g mol}^{-1}$)

$\text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{KCl}(\text{aq})$ (موازنه شود).

۸۳ (۴)

۸۰ (۳)

۸۵ (۲)

۷۰ (۱)

۹۰- کدام عبارت درست است؟

(۱) در نامگذاری آیوپاک $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی، ۲۵ است.

(۲) در معادله سوختن کامل آلکین‌ها، ضریب مولی آب با ضریب مولی کربن دی‌اکسید برابر است.

(۳) تعداد پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ در وازلین، دو برابر تعداد جفت الکترون پیوندی سومین آلکن است.

(۴) بر اثر واکنش Br_2 با ۱-پروپن، ۱ و ۱-دی‌برمو پروپان حاصل می‌شود.

۹۱- درستی یا نادرستی کدام عبارت با سایر عبارت‌ها متفاوت است؟

(۱) اثر بازیافت فلزها بر طول عمر منابع تجدیدناپذیر فلزها و سرعت گرمایش زمین یکسان است.

(۲) به‌طور کلی استخراج فلزهای اصلی از فلزهای واسطه دشوارتر است.

(۳) نمونه‌هایی از فلزهای مس، نقره و پلاتین به شکل کلوخه‌ها و یا رگه‌هایی در خاک یافت می‌شود.

(۴) اکسید چندین فلز واسطه و نیز کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از بعضی فلزهای واسطه در اعماق دریاها یافت می‌شود.

۹۲- مقدار $1/5$ مول ماده A را حرارت می‌دهیم تا واکنش فرضی $\text{A}(\text{g}) \rightarrow 2\text{B}(\text{g})$ انجام شود. چنانچه شمار مول‌های

A در لحظه $t = 30\text{s}$ به نصف مقدار اولیه برسد و نیز اگر فرض کنیم سرعت واکنش در ۱۵ ثانیه اول، $1/5$ برابر

سرعت واکنش در ۱۵ ثانیه دوم باشد، سرعت واکنش در ۱۵ ثانیه دوم برحسب مول بر دقیقه و شمار مول‌های B در

لحظه $t = 15\text{s}$ به ترتیب کدام‌اند؟

۰/۶ ، ۱/۸ (۴)

۰/۹ ، ۱/۸ (۳)

۰/۶ ، ۱/۲ (۲)

۰/۹ ، ۱/۲ (۱)

۹۳- کدام عبارت(ها) درست است؟

الف: با توجه به اینکه میانگین آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{H}$ در مولکول SiH_4 برابر با 318 kJ.mol^{-1} است، ΔH

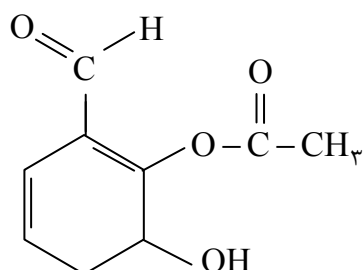
واکنش $\text{SiH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{Si}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ، برابر با 1272 kJ است.

ب: با گذشت زمان، مقدار فراورده و سرعت متوسط تولید فراورده(ها) در واکنش‌های شیمیایی افزایش می‌یابد.

پ: در واکنش فرضی $\text{A}(\text{s}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{l}) + 4\text{D}(\text{g})$ در یک بازه زمانی مشخص، سرعت مصرف A برحسب

$\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ از بقیه کمتر است.

ت: در ترکیب زیر تعداد جفت الکترون پیوندی، $3/375$ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است.



(۱) «الف» - «ب» - «ت»

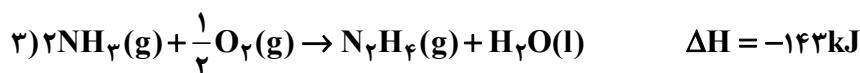
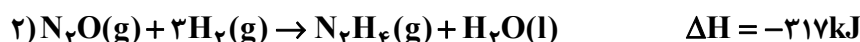
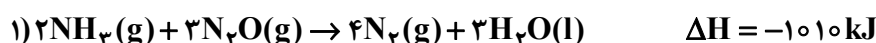
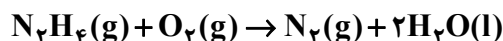
(۲) «الف» - «پ»

(۳) «ب» - «پ» - «ت»

(۴) «ت»



۹۴- اگر تفاوت حجم واکنش دهنده‌ها و فراورده‌های گازی در شرایط STP در واکنش زیر برابر با ۲/۲۴ لیتر باشد، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟



(۴) ۵۹/۹۸

(۳) ۷۲/۴۹

(۲) ۶۲/۲۵

(۱) ۵۲/۸۷

۹۵- با توجه به واکنش $\text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ (موازنه شود). اگر آنتالپی واکنش برابر -176 kJ باشد و آنتالپی پیوند $\text{O}=\text{O}$ ، $\text{O}-\text{O}$ برابر آنتالپی پیوند $\text{O}-\text{O}$ باشد، اختلاف آنتالپی پیوند $\text{O}=\text{O}$ و $\text{O}-\text{O}$ کدام است؟

(۴) ۱۲۴

(۳) ۳۶۴

(۲) ۳۳۶

(۱) ۱۷۶

۹۶- جرم نمونه‌ای از پلی‌سیانو اتن برابر 44520 g mol^{-1} است. آنتالپی واکنش پلیمری شدن واکنش تشکیل این پلیمر کدام است؟



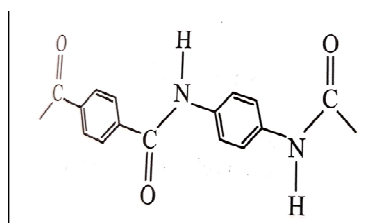
(۴) ۲۲۳۴۴

(۳) ۶۸۸۸۰۰

(۲) ۶۸۸۸۰

(۱) ۲۲۳۴۴۰

۹۷- با توجه به ساختار زیر که بخشی از ساختار یک پلیمر است، کدام عبارت‌ها درست است؟



الف: واحد تکرارشونده آن دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.

ب: یکی از مونومرهای سازنده آن، در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

پ: این پلیمر به مانند پلی‌لاکتیک اسید از نوع پلی‌آمید است.

ت: اگر به جای دی‌آمین استفاده شده از اتیلن گلیکول استفاده شود، پلی‌اتیلن

ترفتالات به‌دست می‌آید.

(۲) «الف» - «ت»

(۱) «الف» - «ب»

(۴) «پ» - «ت»

(۳) «ب» - «پ»

۹۸- کدام عبارت زیر همواره درست است؟

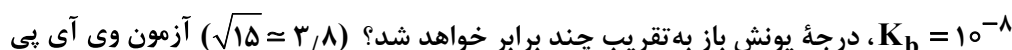
(۱) نوع اتم‌ها و ساختار دو پلیمر طبیعی سلولز و نشاسته متفاوت است.

(۲) از واکنش بسپارش هیدروکربن‌های سیرنشده، پلیمرهای سیرشده با جرم مولی ده‌ها هزار گرم بر مول به‌دست می‌آید.

(۳) نیروی جاذبه بین مولکولی در ساده‌ترین آمین از نیروی جاذبه بین مولکولی در ساده‌ترین آلدهید کمتر است.

(۴) الکل سازنده استری که عامل بوی آناناس است، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۹۹- با افزودن ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در دمای ثابت به ۶۰۰ میلی‌لیتر محلول باز ضعیف BOH با ثابت یونش



(۴) ۱/۳

(۳) ۱/۸

(۲) ۲/۸

(۱) ۲/۳

۱۰۰- هرگاه به نیم‌لیتر محلول نیتریک اسید، مقداری باریم هیدروکسید بیافزاییم و در پایان غلظت مولی آنیون نیترات

برابر ۰/۱ مول بر لیتر و pH محلول پایانی برابر ۲/۳ شود، به تقریب، چند گرم باریم هیدروکسید در واکنش شرکت

کرده است و چند گرم آب تولید شده است؟ (حجم محلول ثابت فرض شود و $\log 5 = 0/7$)



(۴) ۵ و ۰/۷۲

(۳) ۵ و ۰/۸۵

(۲) ۴ و ۰/۷۲

(۱) ۴ و ۰/۸۵



۱۰۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) هرگاه غلظت اسید HX، بیشتر از غلظت اسید HZ باشد، رسانایی الکتریکی محلول HX، به یقین بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول HZ، است.

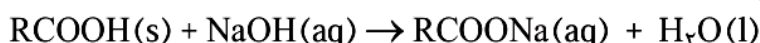
(۲) شیر ترش شده، مخلوطی از نوعی کلئید با ظاهری ناهمگن است.

(۳) اسیدهایی مانند هیدروژندیک اسید و سولفوریک اسید، قوی هستند و pH محلول آن‌ها، برابر صفر است.

(۴) می‌توان محلولی از فورمیک اسید و محلولی از هیدروکلریک اسید با pH برابر ساخت.

۱۰۲- برای باز کردن لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب بسته شده است از ۲ لیتر محلول ۴ مولار سدیم هیدروکسید استفاده کرده‌ایم و ۶۴۰ گرم صابون سدیم، که جرم مولی زنجیره هیدروکربنی سیر شده در آن، برابر ۲۵۳ گرم بر مول است،

تشکیل شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Na = ۲۳ \text{ g mol}^{-1}$)



(۴) ۴۵

(۳) ۷۰

(۲) ۲۵

(۱) ۵۰

۱۰۳- با توجه به داده‌های زیر، کدام گزینه درباره معادله واکنش کلی و سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو فلز B و A، درست است؟



- در سلول‌های گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلزهای یاد شده و SHE، کاتیون‌های فلزی، به سوی نیم‌سلول هیدروژن می‌روند.

- محلول $\text{A}(\text{NO}_3)_2$ را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز B، نگهداری کرد.

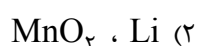
(۱) از طریق دیواره متخلخل، یون‌های A^{2+} به سوی نیم‌سلول B جابه‌جا می‌شوند.

(۲) نیروی الکتروموتوری سلول، برابر ۰/۴۸ ولت است.

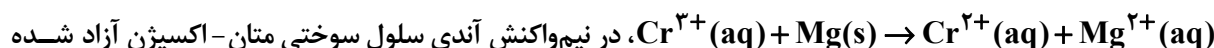
(۳) فلز B، کاهنده است و در واکنش کلی، ۳ مول الکترون داد و ستد شده است.

(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از نیم‌سلول A به سوی نیم‌سلول B، است.

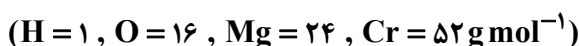
۱۰۴- در کاتد نوعی باتری لیتیومی که در گوشی‌های همراه به کار می‌رود و دارای $\text{MnO}_2(\text{s})$ است، گونه‌های کاهنده و اکسنده به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟



۱۰۵- هرگاه الکترون‌های گرفته شده توسط ۱۳۰ گرم کاتیون در واکنش موازنه‌نشده:



باشد، چند لیتر گاز متان در شرایط STP مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟



(۴) ۷ و ۱۱/۲۵

(۳) ۷ و ۱۵/۵

(۲) ۱۴ و ۲۲/۵

(۱) ۱۴ و ۲۵/۵

۱۰۶- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) آنتالپی پیوند «کربن-کربن» در الماس بیشتر از گرافیت است.

(۲) چگالی گرافن از گرافیت و آب بیشتر است.

(۳) در ساختار ترکیب سیلیسیم‌دار به کار رفته در ساخت سنباده، پیوندهای یگانه و دوگانه اشتراکی دیده می‌شود.

(۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آنیون سیلیکات، ۲ برابر شمار پیوندهای اشتراکی آن است.



۱۰۷- اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی B_2Z از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی A_2Z کمتر باشد، کدام گزاره‌های زیر به یقین درست است؟ (فرض کنید عنصرهای A و B در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند).
الف: چگالی بار کاتیون A بزرگ‌تر از کاتیون B است.

ب: B می‌تواند عنصری از گروه ۱۱ و A عنصری از گروه ۳ باشد.

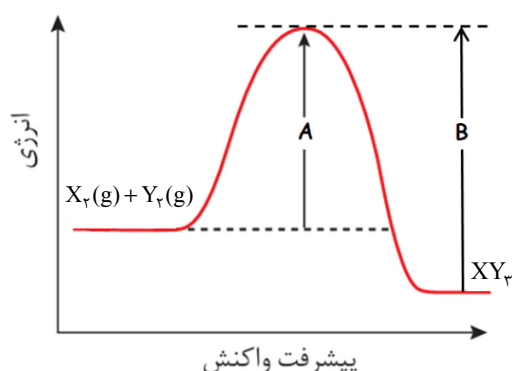
پ: کاتیون‌های A و B، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب مشابه هستند.

ت: Z می‌تواند عنصری از گروه ۱۶ باشد.

(۱) «الف» - «ت» (۲) «ب» - «پ» (۳) «ب» - «ت» (۴) «الف» - «پ»

۱۰۸- با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش زیر، هرگاه گرمای آزاد شده از واکنش $1/2$ مول Y_2 با مقدار کافی گاز X_2 ، برابر 180 کیلوژول و $(A+B)$ برابر با 720 کیلوژول باشد، نسبت تقریبی $\frac{B}{A}$ چند است؟ (معادله واکنش

موازنه شود. نسبت‌ها در نمودار واقعی نیست.)



(۱) ۳

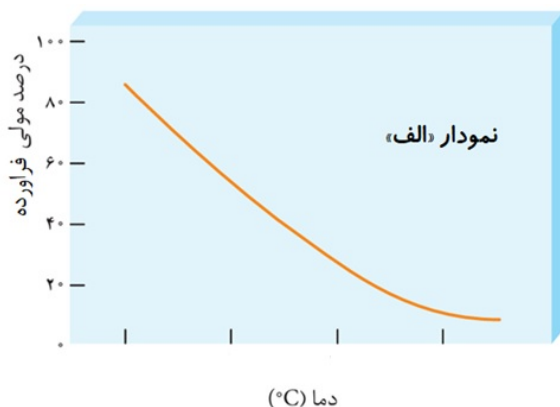
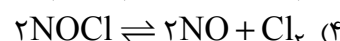
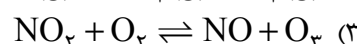
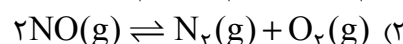
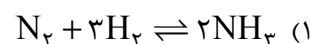
(۲) $3/8$

(۳) $4/3$

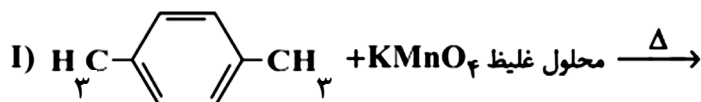
(۴) ۵

۱۰۹- نمودار کدام واکنش تعادلی گازی زیر، شبیه به نمودار «الف» بوده و برای محاسبه مقدار ثابت تعادل آن نیازی به

دانستن حجم سامانه تعادلی نیست؟



۱۱۰- کدام گزینه درباره واکنش‌های زیر، نادرست است؟



(۱) فراورده واکنش (I) می‌تواند در تهیه یک پلی‌آمید شرکت کند.

(۲) مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش (II) کمتر از واکنش (I) است.

(۳) هر دو ماده آلی موجود در واکنش‌دهنده‌ها را می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به‌دست آورد.

(۴) مجموع تغییر عدد اکسایش کربن در واکنش (I)، ۴ برابر مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش (II) است.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۵/۱۶

دفترچه شماره ۳ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت پنجم

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

ویژه پایه دوازدهم



۱۱۱- اگر $a, 2b, 3c$ ، سه جمله اول یک دنباله هندسی غیر ثابت و $2a-b, \frac{5b}{4}, 3c, \dots$ ، سه جمله اول یک دنباله

حسابی باشند، $[\frac{-2a}{c}]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

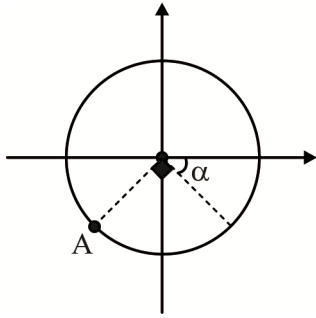
(۴) -۴

(۳) -۱

(۲) -۳

(۱) -۲

۱۱۲- در دایره مثلثاتی زیر $A(a-1, -2a)$ است. حاصل $\frac{\sin \alpha - 2 \cos \alpha}{\tan^2 \alpha}$ کدام است؟



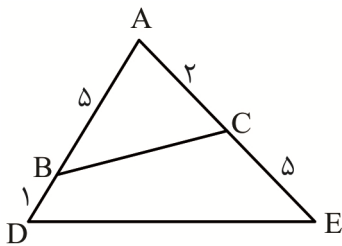
(۱) $-\frac{16}{9}$

(۲) $-\frac{176}{45}$

(۳) $\frac{16}{9}$

(۴) $\frac{176}{45}$

۱۱۳- در شکل زیر اختلاف مساحت چهارضلعی BDEC و مثلث ABC برابر $\frac{11}{4}$ است. مساحت مثلث ADE کدام است؟



(۱) ۵

(۲) $5/25$

(۳) $5/5$

(۴) $5/75$

۱۱۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 2 = 0$ باشند، مقدار $\frac{16\alpha^{-1} + \beta^7}{5\beta^4}$ کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۹

(۲) ۸

(۱) ۷

۱۱۵- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos(4x + \frac{\pi}{6}) + 2 \sin(4x + \frac{5\pi}{3}) = \frac{1}{4}$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

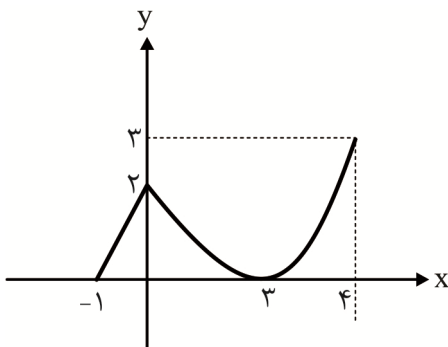
(۴) $\frac{23\pi}{12}$

(۳) $\frac{8\pi}{3}$

(۲) $\frac{11\pi}{6}$

(۱) 2π

۱۱۶- شکل زیر نمودار $g(x) = 2f(-2x+3) + 5$ است. حاصل $\frac{f(3) + f(-3)}{2f(-5)}$ کدام است؟ آزمون وی آی پی



(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) -۲

(۴) ۲



۱۱۷- f تابعی خطی با دامنه $[-1, 1]$ و g تابعی درجه دوم است. اگر $(f \cdot g)(x) = 27 - 8x^3$ و $f(0) = 6$ باشد، برد تابع $\frac{1}{3}f + 2g$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

۱۱۸- اگر $f(x) = \begin{cases} x+2 & x \geq 0 \\ -2x+1 & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -2x & x \geq 0 \\ 2x & x < 0 \end{cases}$ باشد، خط $y = k$ نمودار $f - g$ را در یک نقطه قطع می‌کند. حداکثر مقدار $[-6k]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است)

- ۵- (۱) ۶- (۲) ۴- (۳) ۷- (۴)

۱۱۹- اگر f تابع همانی و $g(x) = \begin{cases} xf(-2x+1) & x \geq 0 \\ (1+x)f(2x) & x < 0 \end{cases}$ باشد، طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که g در آن صعودی باشد، کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{6}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴)

۱۲۰- اگر $f(x) = \frac{2x-2}{x-4}$ و $\text{fog}(x) = \sqrt[3]{3f(x)+4}$ باشد، مقدار $\text{gof}(10)$ کدام است؟

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

۱۲۱- اگر $1 \leq x$ و $f(x) = 2x^2 - 7x + 3$ باشد. نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = \sqrt{\frac{x-1}{2}}$ با کدام طول متقاطع‌اند؟

- ۱/۲ (۱) ۱/۴ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{57}{49}$ (۴)

۱۲۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [-x^5 + x^4 + x^3 + 1]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است)

- ۲ (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۳ (۴)

۱۲۳- حاصل $\sqrt{\sqrt{5}+1} - \sqrt{\sqrt{5}-1}$ چند برابر $\sqrt{\sqrt{5}-2}$ است؟

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

۱۲۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2x+3} - \sqrt[3]{x+2}}{2x+3}$ کدام است؟

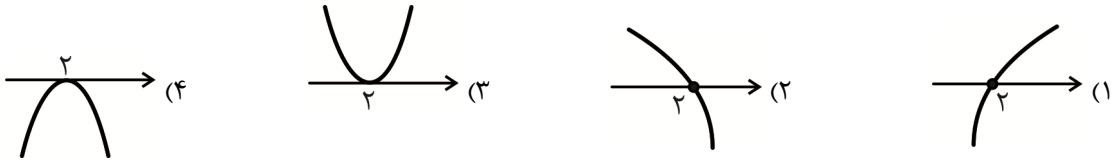
- $\frac{2}{9}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴)

۱۲۵- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{|x^2 - 3x + 2|}{x-1} & x > 1 \\ a[-x] + bx + 2a^2 & x \leq 1 \end{cases}$ در $\mathbb{R}$ پیوسته است. $2a - b$ کدام است؟

- ۱ (۱) صفر (۲) ۱- (۳) ۲- (۴)



۱۲۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(-1)^{[x]}}{f(x)} = -\infty$ باشد، نمودار $y = f(x)$ اطراف $x = 2$ به کدام صورت است؟



۱۲۷- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - \sqrt{4x^2 + 1}}$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{3x - [x]}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{6}$

۱۲۸- خط به معادله $y = 3x - 2$ در نقطه $x = 2$ بر منحنی پیوسته $y = 2f(-x) + 4$ مماس است. خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در $x = -2$ محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) -2 (۳) -3 (۴) -1

۱۲۹- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 + 8} - \sqrt{x^2 + 3x}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 8} + \sqrt{x^2 + 3x}}$ باشد، حاصل $f'(1)g(1) - g'(1)f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $0/12$ (۳) -1 (۴) $0/12$

۱۳۰- سکه‌ای را می‌اندازیم. اگر رو آمد ۲ بار و اگر پشت آمد ۳ بار دیگر می‌اندازیم. با کدام احتمال در نتیجه این آزمایش فقط دو رو می‌بینیم؟ آزمون وی آی پی

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{7}{16}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۱- اگر $f(x) = \begin{cases} [3x]\sqrt[3]{x} & x \leq 0 \\ \frac{a}{\sqrt{x^2 + 2}} & x > 0 \end{cases}$ و مشتق $f \circ f$ در $x = -\frac{1}{8}$ برابر $\frac{4}{27}$ باشد، مقدار a کدام است؟

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

۱۳۲- سهمی $y = x^2 + m$ ، نمودار $y = x^2 - \frac{x^2}{2} - 6x + 1$ را در دو نقطه با طول منفی قطع می‌کند. حدود m کدام است؟

- (۱) $(1, 4/5)$ (۲) $(-9, 4)$ (۳) $(1, 5)$ (۴) $(0, 4)$

۱۳۳- ترکیبی از ۴ ماده شیمیایی داریم که دو تا از آن‌ها مواد A و B هستند. اگر ماده A واکنش نشان بدهد، احتمال واکنش نشان دادن B برابر $\frac{1}{4}$ است و اگر ماده B واکنش نشان بدهد، احتمال واکنش نشان دادن A برابر $\frac{2}{5}$ است.

اگر احتمال آنکه حداقل یکی از دو ماده A یا B واکنش نشان بدهد $\frac{1}{4}$ باشد، با چه احتمالی هر دو ماده A و B واکنش نشان می‌دهد؟

- (۱) $\frac{2}{11}$ (۲) $\frac{3}{11}$ (۳) $\frac{4}{11}$ (۴) $\frac{1}{11}$



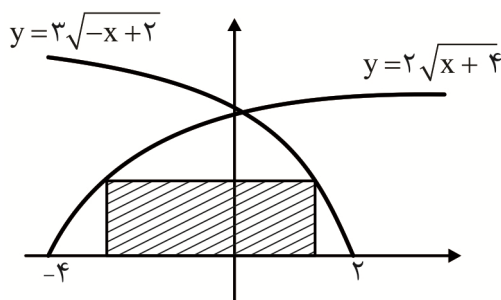
۱۳۴- در یک بیضی حاصل ضرب طول قطر بزرگ در فاصلهٔ کانونی با نصف مجذور طول قطر کوچک برابر است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\sqrt{2}-1$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$

۱۳۵- دایره‌ای به مرکز $O(\alpha, \beta)$ بر نیمساز ربع سوم و محور y مماس است. اگر $\alpha^2 + \beta^2 = 8 + 4\sqrt{2}$ باشد، نقطهٔ مشترک این دایره و محور عرض‌ها، کدام است؟

- (۱) $(0, -\sqrt{2})$ (۲) $(0, -2)$ (۳) $(0, -2 - \sqrt{2})$ (۴) $(0, -2 + \sqrt{2})$

۱۳۶- نقطهٔ A روی منحنی $y = 3\sqrt{-x+2}$ با کدام طول انتخاب شود تا مستطیل واقع در ناحیهٔ اول و دوم که دو رأس آن بر محور x ها و دو رأس دیگر آن بر نمودارهای داده شده قرار بگیرد، بیشترین مساحت را داشته باشد؟



- (۱) $\frac{18}{13}$ (۲) $\frac{18}{15}$ (۳) $\frac{15}{13}$ (۴) $\frac{22}{13}$

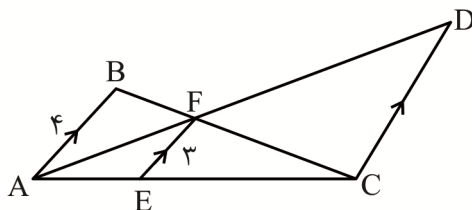
۱۳۷- واریانس ۱۰ دادهٔ آماری ۲ است. تمام داده‌های برابر با میانگین را حذف می‌کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده ۴ می‌شود. چند داده را حذف کرده‌ایم؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۸- اگر $\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.5$ باشد، حاصل $\log_{18}^{45}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{17}{13}$ (۳) $\frac{11}{9}$ (۴) $\frac{10}{9}$

۱۳۹- در شکل زیر خطوط AB ، CD و EF موازی‌اند. اگر $AB = 4$ و $EF = 3$ باشد، مقدار CD کدام است؟



- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۷

۱۴۰- دو نقطه روی خط $y = -2x + 3$ وجود دارد که فاصله‌اش از خط $3y - 5x = 15$ برابر $\sqrt{\frac{2}{17}}$ است. اگر مجموع

طول‌های این دو نقطه m باشد، $[m]$ کدام است؟ ($[]$ نماد جزء صحیح است)

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) -۳



۱۴۱- چند مورد در ارتباط با کهکشان راه شیری، به نادرستی بیان شده است؟

الف: نسبت شعاع این کهکشان به ضخامت آن، ۱۰ می‌باشد.

ب: این کهکشان بزرگ‌ترین کهکشان شناخته شده توسط محققان است.

پ: در شب‌های صاف و بدون آلودگی، در آسمان به صورت نواری مه مانند و پر نور دیده می‌شود.

ت: سامانه خورشیدی ما در لبه یکی از بازوهای که ضخامتی حدود ۳ هزار سال نوری دارد، قرار گرفته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۲- محققان به بررسی میدانی منطقه‌ای پرداخته‌اند که در آنجا کودکان طی مسمومیت با نوعی عنصر، دچار کاهش یادگیری

و رشد ذهنی و بزرگسالان در طی مسمومیت با همان عنصر دچار فشار خون بالا و مشکلات عصبی-گوارشی می‌شوند.

براساس توضیحات ذکر شده و اطلاعات کتاب درسی، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند از یکی دیگر از نشانه‌های

مسمومیت توسط این عنصر باشد؟

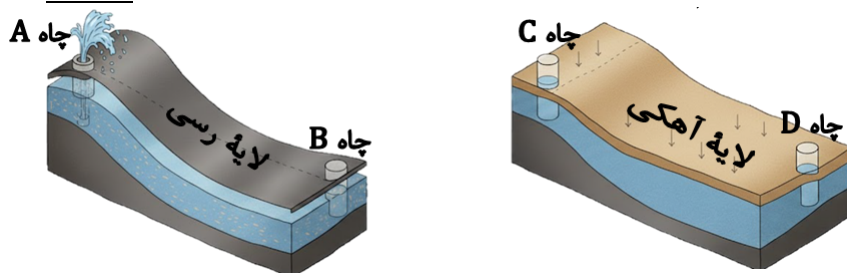
(۱) ایجاد خط تیره در محل اتصال دندان‌ها به لثه

(۲) تغییر شکل استخوان و خشکی غضروف‌ها

(۳) ابتلا به میناماتا و تولد کودکان ناقص

(۴) نرمی استخوان در زنان مسن

۱۴۳- با توجه به شکل‌های «۱» و «۲» که نشان‌دهنده دو نوع آبخوان است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱)

(۲)

(۱) چاه A، یک چاه آرتزین است؛ زیرا تراز پیزومتریک بالاتر از سطح زمین قرار گرفته و آب خودبه‌خود فوران می‌کند.

(۲) سطح آب درون چاه D، دقیقاً نشان‌دهنده تراز سفره آب زیرزمینی (سطح ایستابی) در آن نقطه است.

(۳) در چاه B، آب تا ارتفاعی بالا می‌آید که لایه غیرقابل نفوذ بالایی قرار دارد و بالاتر از آن نمی‌رود.

(۴) چاه C در نوعی آبخوان آزاد حفر گردیده و برای خروج آب می‌توان از پمپ استفاده کرد.

۱۴۴- با توجه به رفتار ذرات در امواج S و R، چند مورد درست است؟

الف: موج R جابه‌جایی قائم ندارد.

ب: موج S در کانون تولید نمی‌شود.

پ: موج R دارای حرکت دایره‌ای است.

ت: موج S سریع‌تر از P منتشر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۵- در احداث یک جاده مهندسی شده، به ترتیب از راست به چپ بعد از «مواد پرکننده» کدام بخش‌ها مشاهده می‌شود؟

(۱) اساس - زیراساس - آستر - لایه رویه

(۲) زیراساس - اساس - آستر - لایه رویه

(۳) اساس - زیراساس - لایه رویه - آستر

(۴) زیراساس - اساس - لایه رویه - آستر

۱۴۶- مطابق فرایند تشکیل مخازن نفتی، کدام مورد درباره تفاوت «مهاجرت اولیه» و «مهاجرت ثانویه» درست است؟

(۱) مهاجرت اولیه همواره درون سنگ مخزن متخلخل انجام می‌شود.

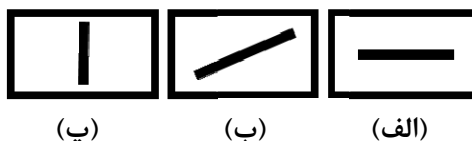
(۲) سرعت جابه‌جایی در مهاجرت ثانویه، بسیار بیشتر می‌باشد.

(۳) شکستگی سنگ‌ها، عامل اصلی در مهاجرت ثانویه است.

(۴) مهاجرت ثانویه باعث خروج نفت از سنگ منشأ می‌شود.



۱۴۷- در شکل زیر چندین امتداد گسلی نشان داده شده است. به ترتیب از «الف» تا «پ» این امتدادها متعلق به کدام گسل‌ها می‌تواند باشد؟ (گزینه‌ها از راست به چپ هستند).

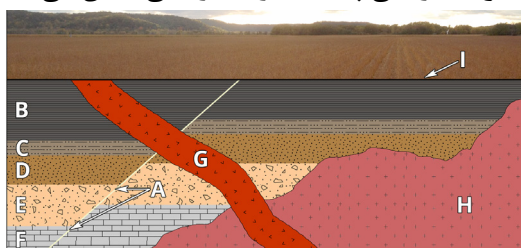


- (۱) دشت بیاض - بشاگرد - هریود
(۲) مشا - درونه - نایبند
(۳) انار - کپه‌داغ - تبریز
(۴) خزر - کازرون - درونه

۱۴۸- پس از گذشت مدت زمان t ، نسبت جرم ماده هسته‌ای باقی‌مانده به جرم ماده تجزیه‌شده در یک نمونه، برابر با $\frac{1}{15}$ شده است. اگر نیمه‌عمر این ماده برابر با ۱۸ ساعت باشد، زمان t چند شبانه‌روز است؟

- (۱) ۳ شبانه‌روز
(۲) ۴/۵ شبانه‌روز
(۳) ۶ شبانه‌روز
(۴) ۷/۵ شبانه‌روز

۱۴۹- مطابق با شکل زیر کدام گزینه ترتیب زمانی پدیده‌ها را به‌درستی نشان می‌دهد؟ (از قدیم به جدید)



- (۱) $C \rightarrow B \rightarrow H \rightarrow G \rightarrow I$
(۲) $F \rightarrow B \rightarrow G \rightarrow I \rightarrow A$
(۳) $D \rightarrow A \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow I$
(۴) $B \rightarrow G \rightarrow A \rightarrow H \rightarrow I$

۱۵۰- پس از یک دوره بارندگی در یک منطقه وسیع، سطح ایستابی در یک آبخوان آزاد با وسعت ۴۰ کیلومتر مربع، حدود ۵۰ سانتی‌متر بالا آمده است. اگر تخلخل کل این آبخوان ۳۵ درصد و مقدار ظرفیت نگهداری نهایی (تخلخل غیرمؤثر) آن ۱۵ درصد باشد، حجم آب قابل استخراجی که در اثر این بارندگی به ذخیره آبخوان اضافه شده است، چند میلیون متر مکعب است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۴۰
(۳) ۱
(۴) ۴

۱۵۱- سنگ‌های اصلی در نوعی پهنه زمین‌ساختی در ایران، از نوع رسوبی، آذرین و دگرگونی است. کدام گزینه ویژگی در این پهنه را بیان می‌کند؟ آزمون وی آی پی

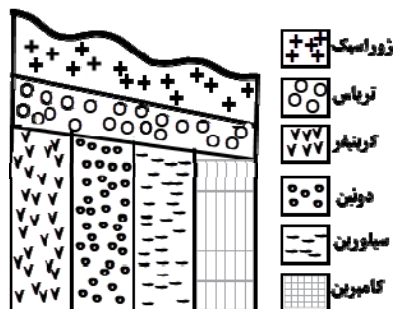
- (۱) دارای تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
(۲) دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک
(۳) سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
(۴) حاصل فرورانش تتیس جوان زیر ایران مرکزی

۱۵۲- مطابق سری واکنش بوون، اگر در ساختار سنگ آذرین ریزبلوری، کانی‌های الیوین، پیروکسین و آمفیبول به همراه فلدسپار پلاژیکلاز کلسیم مشاهده شود، این سنگ کدام است؟

- (۱) آندزیت
(۲) ریولیت
(۳) گابرو
(۴) کماتیت

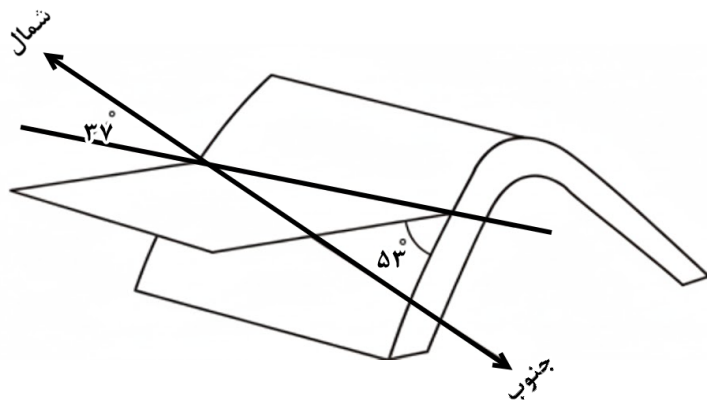


۱۵۳- ناپیوستگی‌های موجود در شکل زیر در چه زمانی رخ داده و از چه نوعی هستند؟



- (۱) در اوایل پالئوزوئیک از نوع هم‌شیب - در اوایل مزوزوئیک از نوع دگرشیب
 - (۲) در اوایل پالئوزوئیک از نوع هم‌شیب - در اواخر پالئوزوئیک از نوع دگرشیب
 - (۳) در اواخر پرکامبرین از نوع هم‌شیب - در اوایل مزوزوئیک از نوع دگرشیب
 - (۴) در اواخر پرکامبرین از نوع دگرشیب - در اوایل مزوزوئیک از نوع هم‌شیب
- ۱۵۴- چرخه و یلسون از شش مرحله تشکیل شده و در یکی از مراحل دریای سرخ کنونی شکل گرفته است. کدام گزینه مشخصه مرحله‌ای است که بلافاصله بعد از مرحله ذکر شده قرار دارد؟

- (۱) ادامه بسته شدن حوضه اقیانوسی
 - (۲) فرو رفتن ورقه اقیانوسی به زیر قاره‌ای
 - (۳) ایجاد ریف‌های قاره‌ای
 - (۴) ادامه گسترش کف اقیانوس
- ۱۵۵- در شکل زیر، شیب و امتداد لایه نشان داده شده است. کدام گزینه این لایه‌ها را معرفی می‌کند؟



- (۱) $W37S - 53NW$
- (۲) $S53W - N37W$
- (۳) $N37W - 53SW$
- (۴) $53SW - N37E$



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلئان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

جامع نوبت پنجم (۱۴۰۵/۰۵/۱۶)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری 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 معتمد 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 ketab.sanjesh@yahoo.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.

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶ - ۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳ - ۸۸۸۴۴۷۹۱ - ۰۲۱



sanjeshserv.ir



[sanjesheducationgroup](https://t.me/sanjesheducationgroup)



[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv)

زیست‌شناسی

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۲ سطح دشواری؛ دشوار)

۱. گزینه ۲ درست است.

- موارد «ب» و «ت» درست هستند.
منظور صورت سؤال، قارچ ریشه‌ای است.
بررسی همه موارد:
الف) رشته‌های قارچی وارد آوندهای گیاه نمی‌شوند بلکه در لایه‌های بیرونی ریشه و بین یاخته‌های پوست نفوذ می‌کنند.
ب) قارچ قندهای حاصل از فتوسنتز را از گیاه می‌گیرد.
پ) بخش اعظمی از توده قارچی در سطحی بالاتر از کلاهک (در ناحیه تارهای کشنده و بالاتر) قرار دارد.
ت) این قارچ با افزایش سطح جذب آب، سرعت حرکت آب در آوند چوبی را بهبود می‌بخشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ترکیبی - فصل ۲ و ۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۲. گزینه ۱ درست است.

- طحال و آپاندیس از اندام‌های لنفی هستند که با صفاق در ارتباط هستند.
طحال و آپاندیس هر دو، خون خود را وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) هر دو اندام لنفی ذکر شده، لنف خود را وارد مجرای لنفی سمت چپ (قطرترین مجرای لنفی) می‌کنند.
۳) طحال در سمت چپ بدن و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.
۴) همه اندام‌های لنفی بدن در درون خود می‌توانند لنفوسیت (گویچه سفید بدون دانه) داشته باشند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ و ۲ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۳. گزینه ۳ درست است.

- در صورت انسداد مجرای مشترک صفرا و پانکراس، صفرا وارد روده باریک نمی‌شود. صفرا در گوارش تری‌گلیسریدها مؤثر است. با اختلال در گوارش چربی‌ها، عمده ویتامین‌های محلول در چربی (DAKE) همراه با چربی‌ها از بدن دفع می‌شوند. ویتامین K در انعقاد مؤثر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در پی حمله ویروس HIV به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده، در نهایت میزان جمعیت لنفوسیت‌های کمک‌کننده کم می‌شود.
۲) انگل مالاریا با نفوذ به گویچه قرمز میزان تخریب این گویچه‌ها را بالا برده و با تخریب این گویچه‌ها در نهایت می‌توان شاهد کاهش نسبت گویچه‌های قرمز نسبت به حجم کل خون بود بنابراین هماتوکریت کاهش می‌یابد.
۴) بازوفیل با ترشح هیستامین باعث گشادی رگ و افزایش جریان خون می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۹ و ۳۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴. گزینه ۴ درست است.

- مجاری حاوی هوا (مثل گوش خارجی و میانی) برخلاف مجاری پر از مایع (گوش داخلی)، فاقد گیرنده‌های حسی (یاخته‌های مژک‌دار) هستند که می‌تواند با نورون‌های حسی سیناپس دهد.
۱) هر سه بخش گوش انسان، می‌توانند در مسیر و طول خود، خمیدگی داشته باشند.
۲) در انتهای گوش میانی، پرده صماخ وجود ندارد.
۳) گوش درونی، گوش میانی و بخشی از گوش بیرونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵. گزینه ۱ درست است.

- رنای آغازگر (حاوی متینین) مستقیماً وارد جایگاه P (میانی) شده و سپس به E (ابتدایی) می‌رود (۲ جایگاه). سایر رنای‌های ناقل ابتدا به A، سپس P و در نهایت به E می‌روند (۳ جایگاه) و رنای ناقل آخر نیز وارد جایگاه انتهایی و میانی رناتن می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین رنای پیک و رنای ناقل اول، قبل از پیوند پپتیدی است.
۳) این اتفاق در جایگاه P رخ می‌دهد.

۴) دقت کنید که در مرحله طویل شدن، ممکن است تعداد بسیار زیادی رنای ناقل وارد جایگاه A رناتن شود اما فقط برخی از آنها می توانند در جایگاه A استقرار یابند و طی ترجمه مورد استفاده قرار گیرند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۱ - ص ۵۱، سطح دشواری: دشوار)

۶. گزینه ۳ درست است.

موارد «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.
بررسی همه موارد:

- الف) برون شامه دارای بافت پوششی و پیوندی است و در رگ های آن یاخته دوکی (ماهیچه صاف) یافت می شود.
ب) میوکارد در حرکت دریچه ها (از طریق طناب های ارتجاعی) مؤثر است. این لایه حاوی یاخته های ماهیچه ای با توانایی انقباض می باشد.
پ) گره های قلبی دارای تحریک خودبه خودی بوده و تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک (محیطی) هستند.
ت) بافت پیوندی در برون شامه و غشای پایه درون شامه به ترتیب دارای رشته های «کلاژن و الاستیک» و «رشته های پروتئینی» هستند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۳ - ص ۹۴ و ۹۵، سطح دشواری: آسان)

۷. گزینه ۱ درست است.

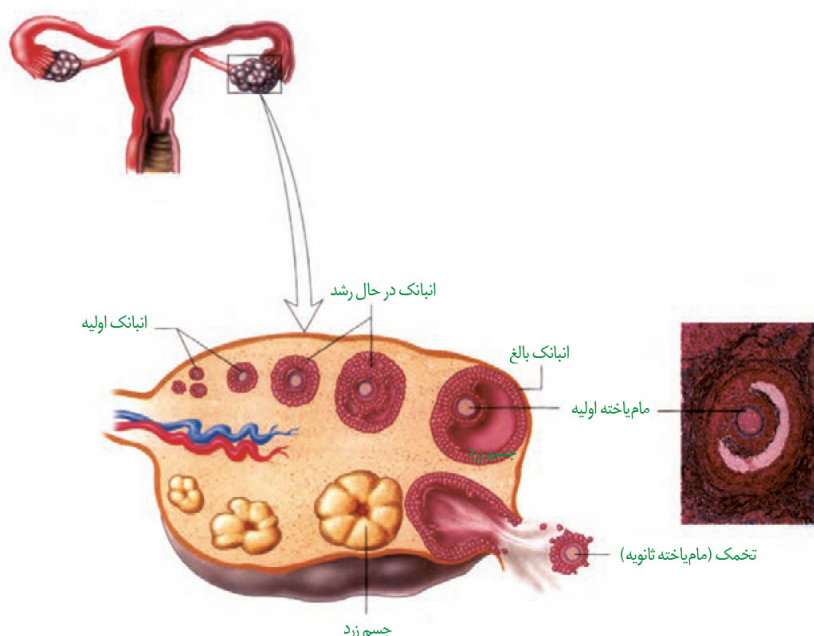
- در مرحله اتصال، تشکیل پیوند فسفودی استر توسط لیگاز باعث ایجاد پلازمید نو ترکیب حلقوی می شود.
بررسی سایر گزینه ها:
۲) شکستن پیوند هیدروژنی می تواند ناشی از رونویسی ژن مقاومت به آنتی بیوتیک یا همانندسازی دنا نو ترکیب باشد نه لزوماً آنزیم برشی.
۳) ممکن است در مرحله ایجاد منفذ در غشای باکتری، شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی استفاده شود.
۴) همه باکتری ها، می توانند با پادزیست مبارزه کنند و تنها گروهی از آنها زنده می مانند. بنابراین همه در نهایت باقی نمی مانند که بعداً مورد استفاده قرار بگیرند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۲ - ص ۱۰۴ و ۱۰۵، سطح دشواری: دشوار)

۸. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل زیر، در انبانک بالغ، همچنان اووسیت اولیه دیده می شود. بنابراین می توان گفت که ضمن بالغ شدن انبانک، تقسیم میوز اووسیت اولیه تکمیل می شود (اووسیت ثانویه ساخته می شود).



بررسی سایر گزینه ها:

- ۲) مطابق شکل، در طی رشد انبانک حفراتی درون آن ایجاد می شود. این حفرات قبل از بلوغ انبانک به هم متصل می گردند. از ابتدای رشد تا زمان تشکیل انبانک بالغ، شاهد تقسیم یاخته های انبانکی هستیم.
۳) دقت کنید که به همراه اووسیت ثانویه تنها گروهی از یاخته های انبانکی خارج می شوند و گروهی دیگر در تخمدان مانده و جسم زرد را می سازند. در ضمن تنها یکی از تخمدان ها به طور معمول عمل تخمک گذاری را در هر چرخه بر عهده دار است.

۴) دقت کنید که قبل از تشکیل انبانک بالغ و ایجاد برآمدگی در دیواره تخمدان، اووسیت اولیه از موقعیت مرکزی خارج شده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۶، ۶۷، ۶۸ و ۶۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۹. گزینه ۱ درست است.

ماکروفاژ، نوتروفیل، ماستوسیت و یاخته دارینه‌ای می‌توانند در خط دوم مستقیماً عامل بیگانه را تجزیه کنند. همه این یاخته‌ها دارای گیرنده پروتئین اینترفرون نوع ۱ هستند. از طرفی می‌توانند گازهای کربن دی‌اکسید را وارد خون کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این گزینه مربوط به ایمنی اختصاصی است.

۳) ماکروفاژ، ماستوسیت و یاخته دارینه‌ای در درون خون دیده نمی‌شوند؛ و همچنین با اینکه یاخته ایمنی هستند اما گویچه سفید نیستند (برخلاف نوتروفیل‌ها) در نتیجه نمی‌توانند تراگذاری کنند.

۴) تنها ماستوسیت هیستامین را رها می‌کند که نوعی پیک دوربرد می‌تواند محسوب شود. دقت کنید هیستامین از انواع پیک‌های شیمیایی است که ممکن است نزدیک برد نیز عمل کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ و ۲ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

گیاه شبدر برای عبور مواد از لایه درون پوست (آندودرم) که دارای نوار کاسپاری (نفوذناپذیر) است، باید مواد را وارد مسیر سیمپلاستی کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شبدر گیاهی روزبند (شب کوتاه) است.

۳) در تعریق، آب همراه با مواد معدنی خارج می‌شود نه آب خالص.

۴) گلبرگ شبدر سفید رنگ است (گلبرگ داوودی نشان داده شده در کتاب زرد رنگ می‌باشد).

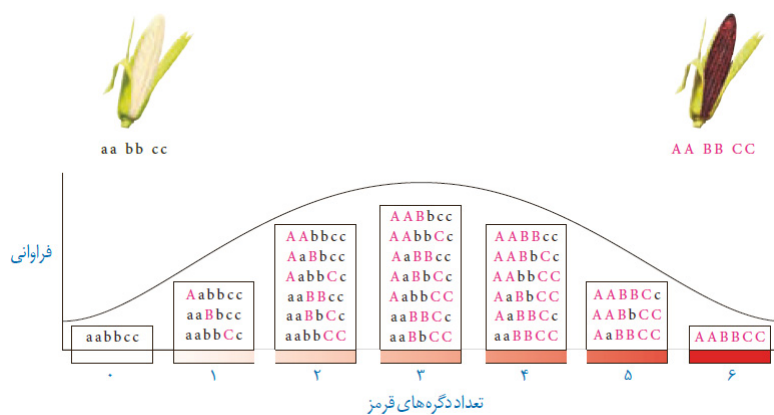
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «ت» درست است.

در ذرت، ژنوتیپ‌های کاملاً بارز AABBCC یا کاملاً نهفته aabbcc کمترین فراوانی را در نمودار دارند. بنابراین فراوانی ذرت کاملاً بارز از هر ذرتی که حداقل یک جایگاه ناخالص یا نهفته داشته باشد، کمتر است. مطابق نمودار زیر، باقی موارد نادرست هستند.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۴ و ۵۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

جهش (عامل تصادفی با توانایی ایجاد دگره جدید)، با تغییر در خزانه ژنی، زیربنای تفاوت‌هایی است که می‌تواند به گونه‌زایی منجر شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) جهش لزوماً منجر به سازگاری یا انتخاب دگره مطلوب نمی‌شود و کاملاً تصادفی است.

۴) دقت کنید که جهش ممکن است گاهی بر روی فنوتیپ تأثیر فوری بگذارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶، سطح دشواری: متوسط)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.
در گام سوم قندکافت (اولین مرحله تنفس بی‌هوازی)، مولکول قندی تک فسفات به اسید دو فسفات تبدیل می‌شود.
بررسی همه موارد:
(الف) دقت کنید که در گام سوم به هر قند سه کربنی تنها یک فسفات متصل می‌شود.
(ب) در مرحله قندکافت هیچگاه ترکیب دو کربنی ایجاد نمی‌شود.
(پ) نوعی آنزیم با انتقال الکترون به NAD^+ موجب کاهش این مولکول شده و $NADH$ ایجاد می‌کند.
(ت) مطابق شکل کتاب درسی، ابتدا گروه فسفات به قند متصل شده و سپس مولکول $NADH$ (مولکول دو نوکلئوتیدی و دو فسفات) تشکیل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۶، ۵۷، ۵۸ و ۵۹، سطح دشواری: متوسط)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

ناهنجاری‌های رشد می‌تواند ناشی از هیپوفیز پیشین (هورمون رشد)، تیروئید (هورمون‌های T_3 و T_4) یا عوامل ژنتیکی دیگر نیز باشد، پس فقط برخی از آن‌ها به هیپوفیز مربوطاند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) دیابت نوع یک نقص در تولید انسولین است نه گیرنده.
(۳) هر افزایش غیرطبیعی اندازه غده تیروئید بیماری گواتر نامیده می‌شود. کمبود ید یکی از راه‌های افزایش اندازه غده تیروئید است.
(۴) دقت کنید که بخش مرکزی غده فوق کلیه، دارای ساختار عصبی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۱ و ۱۴۲، سطح دشواری: متوسط)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

هورمون اتیلن باعث رسیدگی میوه می‌شود و چون گاز است، در فضاهای بین‌یاخته‌ای منتشر می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) جیبرلین باعث تولید آنزیم می‌شود اما مهارکننده خواب‌رفتگی است نه القاکننده.
(۳) منظور قسمت اول، هورمون اکسین است. در صورتی که جوانه رأسی قطع شود، در این صورت میزان هورمون سیتوکنین در جوانه رأسی بیشتر شده و موجب رشد جوانه‌های جانبی ساقه می‌شود. پس دقت کنید که در «هر شرایطی» اکسین مهارکننده رشد جوانه جانبی نیست!!
(۴) قسمت اول در ارتباط با هورمون سیتوکنین است و قسمت دوم در ارتباط با هورمون اکسین!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۲ و ۲۳، سطح دشواری: دشوار)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

ترشح شدید این شیرها در پی مصرف مولکول ATP ، باعث کاهش آب بدن شده که منجر به فعال شدن مکانیسم‌های جبرانی در کلیه برای بازجذب بیشتر آب می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) صفرا آنزیم ندارد.
(۲) دقت کنید که کیموس به تدریج وارد روده می‌شود نه ناگهانی و یکباره!
(۳) کنترل اصلی این بخش بر عهده عصب خودمختار است اما نه مربوط به لایه زیرمخاط! دقت کنید که کبد که تولیدکننده صفرا است و لوزالمعده جزئی از لوله گوارش نیستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۰، سطح دشواری: متوسط)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.
منظور صورت سوال عضو اول (با دریافت الکترون‌های $NADH$) و عضو دوم (با دریافت الکترون‌های $FADH_2$) زنجیره انتقال الکترون است.
بررسی همه موارد:
(الف) عضو دوم زنجیره نقش پمپی ندارد و نمی‌تواند یون‌های هیدروژن را پمپ کند.

- (ب) جزء دوم زنجیره با یک لایه فسفولیپیدی در تماس است.
 (پ) دقت کنید که پمپ‌ها از انرژی الکترون‌ها می‌توانند بکاهند و از آن برای جابه‌جایی پروتون‌ها بهره ببرند.
 (ت) این مورد تنها در ارتباط با آخرین عضو (پمپ سوم) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۲۱ و ۱۲۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

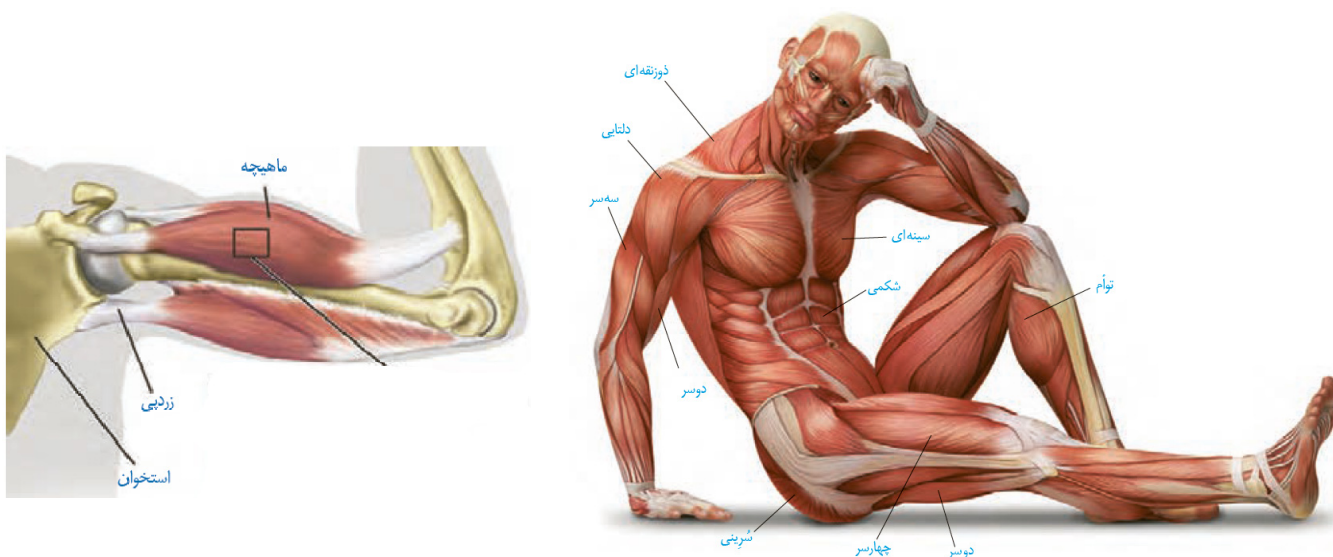
- خفاش‌ها مواد غذایی را خورده‌اند به‌طور مستقیم به اشتراک می‌گذارند اما زنبورهای کارگر یابنده محل منبع مواد غذایی را تعیین می‌کنند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در خفاش‌ها اشتراک غذا می‌تواند بین افراد غیرخویشاوند (براساس عمل متقابل) رخ دهد.
 (۲) در هر دو می‌تواند به نفع خود فرد و افرادگونه باشد.
 (۴) این گزینه در ارتباط با هر دو گونه مطرح شده در صورت سوال به‌درستی بیان شده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۵، ۴۶ و ۴۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۹. گزینه ۲ درست است.

- مطابق شکل، ماهیچه سه‌سر بازو (پشت بازو) دارای سه سر است که یکی از آن‌ها به استخوان کتف متصل است، اما باریک‌ترین زردپی آن به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مطابق شکل بالا، درست است.
 (۳) ماهیچه‌های ناحیه گردنی هم به استخوان ترقوه (جز اسکلت جانبی) و هم به بخشی از مهره‌ها و همچنین جناغ (جز اسکلت محوری) متصل است.
 (۴) منظور از کاهش زاویه آرنج، یعنی بالا آوردن ساعد. در این صورت ماهیچه دو سر منقبض می‌شود و طی انقباض طول ماهیچه کاهش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ و ۲ - ترکیبی؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

- خروج پرفورین (اگزوسیتوز) و بازگشت به پتانسیل آرامش (پمپ سدیم-پتاسیم) هر دو فرایندهای فعالی هستند که نیاز به مصرف ATP دارند.
 برای تجزیه مولکول ATP نیازمند آنزیم پروتئینی است. بنابراین هر دو فرایند برای انجام نیازمند پروتئین هستند اما با این تفاوت که در طی اگزوسیتوز پروتئین از نوع کانالی یا پمپی نیست!
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) خروج پرفورین از طریق اگزوسیتوز است نه با کمک پروتئین‌های سراسری غشا.
 (۲) اگزوسیتوز مستقل از شیب غلظت است.
 (۳) اگزوسیتوز سطح غشا را زیاد می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱ و ۱۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

بخش‌های A و B به ترتیب مربوط به تالاموس و هیپوتالاموس هستند.
هیپوتالاموس با کنترل دمای بدن (طی تب) و تالاموس با پردازش حس‌ها در دفاع بدن نقش دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه تنها در ارتباط با تالاموس درست است.

(۳) این گزینه در ارتباط با بصل‌النخاع و هیپوتالاموس است.

(۴) این گزینه در ارتباط با هیچ‌کدام از بخش‌های تالاموس و هیپوتالاموس درست نیست. دقت کنید که تالاموس محل پردازش و گرد هم جمع شدن اغلب (نه همه!) اطلاعات حسی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ژنتیک باثوری، سطح دشواری؛ دشوار)

۲۲. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

فرض کنید آلل مربوط به رنگ سیاه (A) و آلل مربوط به رنگ خاکستری (a) بوده و همچنین آلل مربوط به بال بلند (B) و آلل مربوط به بال کوتاه (b) است.

مطابق فرض سوال، مگس ماده دارای ژنوتیپ AaBb بوده و فنوتیپ سیاه و بال بلند دارد.

مطابق فرض سوال، مگس نر دارای ژنوتیپ aabb بوده و فنوتیپ خاکستری و بال کوتاه دارد.

گامت‌هایی که مگس ماده تولید می‌کند: AB و ab

گامت‌هایی که مگس نر تولید می‌کند: ab

در نتیجه فرزندان حاصل از گامت‌های طبیعی، دارای ژنوتیپ (AaBb) و (aabb) بوده و فنوتیپ‌های رنگ خاکستری با بال کوتاه و رنگ سیاه با بال بلند را دارند.

با توجه به اینکه مگس نر تنها یک نوع گامت ایجاد می‌کند پس کراسینگ‌اور در این گامت نمی‌تواند گامت‌های نوترکیبی در ارتباط با این صفات ایجاد کند. پس تنها در پروفاز ۱ مگس ماده، می‌توان شاهد رخداد کراسینگ‌اور و ایجاد گامت‌های نوترکیب بود.

گامت‌های نوترکیبی که می‌توان در مگس ماده مشاهده کرد: aB و Ab

در نتیجه فرزندان حاصل از گامت نوترکیب دارای ژنوتیپ Aabb و aaBb و دارای فنوتیپ رنگ سیاه با بال کوتاه و رنگ خاکستری با بال بلند می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰، ۴۱ و ۴۳؛ سطح دشواری؛ آسان)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

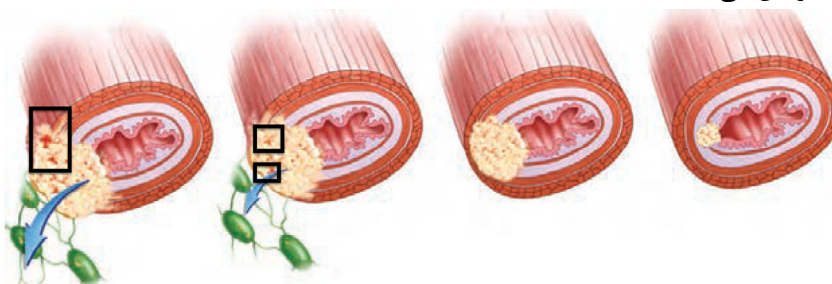
حالت صعودی در اسپروگرام یعنی دم. در هنگام دم، حجم شش‌ها زیاد شده، فشار درون آن‌ها کمتر می‌شود (کمتر از جو) تا هوا وارد شود. گزینه‌های (۲، ۳ و ۴) همگی مربوط به بازدم (حالت نزولی نمودار) هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۸ و ۸۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۲۴. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های سرطانی بدخیم که توانایی متاستاز (انتشار به نقاط دور) دارند، قطعاً دچار جهش در ژن‌های خود شده‌اند یا از طریق گامت‌ها به فرد انتقال یافته‌اند که منجر به تقسیم بی‌رویه شده است. یادتان نرود ژن‌های بسیاری در بروز سرطان مؤثرند و افراد دارای آلل‌های جهش‌یافته مستعدتر نسبت به ابتلا به سرطان می‌باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل بالا، نفوذ به لایه ماهیچه‌ای لزوماً به معنی توانایی رگ‌زایی نیست (رگ‌زایی معمولاً قبل از نفوذ عمیق برای تغذیه تومور شروع می‌شود).

۲) مطابق شکل بالا، ورود به لنف بعد از عبور از لایه مخاطی است، نه هم‌زمان.

۳) مطابق شکل بالا، برآمدگی از مرحله ۳ به بعد آغاز می‌شود. قبل از آن تقسیم صورت گرفته است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۶ و ۸۷ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

در تنفس نوری در پی شکستن قند پنج کربنه، یک ترکیب سه کربنه و یک ترکیب دوکربنه ایجاد می‌شود. در اکسایش پیرووات نیز، پیرووات سه کربنه به بنیان استیل دوکربنه تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنفس نوری ATP تولید نمی‌کند درحالی‌که واکنش‌های نوری ATP تولید می‌کنند.

۳) در تنفس نوری ترکیب دوکربنی و سه کربنی تولید می‌شود، نه چهار کربنی (مانند اسید چهارکربنی در گیاهان C₄).

۴) در تنفس نوری ترکیب سه کربنه می‌تواند در بازسازی ریبولوز بیس‌فسفات استفاده شود. در کالوین نیز بازسازی ریبولوز بیس‌فسفات از ترکیب سه کربنه را داریم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۸ سطح دشواری؛ دشوار)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

برای باز شدن روزنه، ابتدا باید پتانسیل آب یاخته‌های نگهبان کاهش یابد (فشار اسمزی را افزایش می‌دهد). این کار با جذب فعال یون‌های پتاسیم و کلر صورت می‌گیرد. به دنبال آن آب وارد شده و دیواره شکمی کمی منبسط می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون‌هایی مثل آبسزیک اسید باعث خروج آب و کاهش حجم واکوئل می‌شوند (بستن روزنه).

۳) رشته‌های سلولزی به‌صورت شعاعی آرایش یافته‌اند تا از انقباض عرضی جلوگیری کنند.

۴) یاخته‌های نگهبان کلروپلاست دارند و فتوسنتز می‌کنند. با حضور نور زیاد، زنجیره انتقال الکترون زیاد انجام شده و چرخه کالوین نیز بیشتر صورت می‌گیرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳، ۱۴ و ۱۵ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

در برش طولی مغز از سمت بالا، رابط سه‌گوش (مثلث مغزی) دیده می‌شود که در واقع در بخش پایینی بطن‌های جانبی ۱ و ۲ را تشکیل می‌دهد. در این بطن‌ها مایع مغزی - نخاعی توسط شبکه مویرگی بطن‌ها ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پردازش نهایی بینایی در لوب پس‌سری است، نه لزوماً در محل ترشح مایع در بطن‌ها.

۳) تالاموس‌ها در زیر رابط سه‌گوش قرار دارد و پس از بریدن این رابط قابل رؤیت است.

۴) اجسام مخطط در محل بطن‌های ۱ و ۲ قابل مشاهده هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۴ و ۱۳۵ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

گیاهان دوساله (مانند شلغم و چغندر قند) در سال اول رشد رویشی دارند. رویان در تمام گیاهان دانه‌دار (از جمله این گیاهان) مدتی پس از تشکیل در دانه، وارد دوره خفگی (توقف رشد) می‌شود تا شرایط محیطی آماده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از این گیاهان برای دانه تا اتمام رشد زایشی باقی می‌مانند.

۳) این گیاهان الزاماً علفی هستند، پس توانایی ایجاد پریدرم که ضمن رشد پسین رخ می‌دهد را ندارند.

۴) شلغم و چغندر قند هر دو دولپه هستند و دستجات آوندی حول یک دایره فرضی چیده شده‌اند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۹. گزینه ۳ درست است.

موارد «ب» و «ت» درست است.
 صورت سؤال در ارتباط با گیرنده‌های بویایی و چشایی است.
 بررسی همه موارد:
 الف) گیرنده‌های چشایی یاخته‌های تمایز یافته پوششی‌اند، نه دندریت نورو (برخلاف گیرنده بویایی).
 ب) گیرنده‌های بویایی دارای مژک‌های غیرمتحرک (ثابت) هستند.
 پ) پیام بویایی به لوب پیشانی و قشر مخ می‌رود، اما پیام چشایی مسیرهای متفاوتی دارد.
 ت) گیرنده‌های بویایی، یاخته عصبی تمایز یافته می‌باشند بنابراین توانایی هدایت پیام عصبی در خود و انتقال به دیگری را دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۰. گزینه ۲ درست است.

تحلیل ژنتیکی: بیماری وابسته به X^d : X (با توجه به اینکه زن ناخالص سالم است، در نتیجه دگره این بیماری یک دگره مغلوب است؛ از طرفی دقت کنید به دلیل اینکه زن این بیماری در مادر نیز وجود دارد در نتیجه زن این بیماری بر روی کروموزوم X قرار دارد)
 مرد مبتلا: X^dY
 زن ناخالص: X^DX^d
 گامت‌های مرد: X^d و Y
 گامت‌های زن: X^D و X^d
 نتایج:
 دخترها: X^DX^d (سالم ناقل) و X^dX^d (مبتلا).
 پسرها: X^DY (سالم) و X^dY (مبتلا).
 بررسی گزینه ۲: پسرهای کروموزوم Y را از پدر می‌گیرند و کروموزوم X را قطعاً از مادر دریافت می‌کنند. بنابراین یک پسر هرگز نمی‌تواند دگره بیماری روی X را از پدر خود دریافت کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۱. گزینه ۴ درست است.

به دلیل تکراری بودن رم‌ها، ممکن است آمینواسید عوض نشود (جهش خاموش).
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) جهش اضافه / حذف اگر ضربی از ۳ باشد، فقط همان ناحیه را تغییر می‌دهد نه همه را (تغییر در قالب خواندن لزوماً همیشگی نیست).
 ۲) اگر طبق کتاب رمز دوم به پایان تغییر یابد اصلاً پروتئینی تولید نخواهد شد. همچنین اگر رمز پایان به رمز آمینواسید تغییر یابد در رنای پیک کدون پایان به معنی دار تغییر می‌یابد و پروتئین بلندتر می‌شود.
 ۳) جهش دگرمعنا باعث تغییر یک آمینواسید می‌شود. اما این تغییر همیشه باعث از کار افتادن پروتئین نمی‌شود؛ اگر آمینواسید جدید از نظر شیمیایی عملکرد و تأثیری مشابه قبلی داشته باشد یا در جایگاه حساس پروتئین نباشد، ممکن است عملکرد حفظ شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۲. گزینه ۱ درست است.

اگر والدین ناخالص و دارای گروه‌های خونی متفاوت باشند (مثلاً AO و BO)، فرزندان می‌توانند AB (ناخالص)، AO یا BO (ناخالص) و OO (خالص مغلوب) باشند. تولد فرزند خالص بارز (مانند AA یا BB) از والدینی که یکی از آن‌ها فاقد آن دگره است، غیرممکن است.

$BO \times AB$	$AO \times AB$	$BO \times AO$
$AB+BB+AO+BO$	$AA+AB+AO+BO$	$AB+BO+AO+OO$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) احتمال گروه O در آمیزش $AO \setminus BO$ برابر با یکی از ۴ نوع است، اما احتمال ناخالص‌ها (AB , AO , BO) مجموعاً سه چهارم است.
 ۳) والدین بایستی BO , AO یا AB باشند نمی‌توانند OO باشند.
 ۴) اگر والدین AO و BO باشند، فرزند AB محتمل است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۳. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۴ و ۳۵، سطح دشواری: دشوار)

منظور صورت سؤال، تنظیم بیان ژن از نوع مثبت پروکاریوت‌ها و تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها است. در پروکاریوت‌ها (تنظیم بیان ژن مثبت)، حضور دی‌ساکارید مالتوز باعث تغییر در بیان ژن می‌شود. همچنین در یوکاریوت‌ها، با حضور ترکیبات قندی نظیر گلوکز، تجزیه آن برای تأمین انرژی صورت می‌گیرد. برای تجزیه گلوکز به آنزیم نیاز است و هر چقدر میزان گلوکز زیاد باشد و مقدار انرژی مورد نیاز یاخته نیز بالا برود ممکن است سرعت فرایند رونویسی افزایش یابد (به می‌تواند موجود در گزینه توجه کنید) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در باکتری‌ها پروتئین‌های تنظیمی (عوامل مثبت) نزدیک راه‌انداز متصل می‌شوند.

(۲) رنای چندژنی فقط مختص پروکاریوت‌هاست.

(۴) دقت کنید که از توالی‌های تنظیمی رونویسی صورت نمی‌گیرد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۴. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۱، ۷۲ و ۷۳، سطح دشواری: متوسط)

غشای پایه دیواره خارجی کپسول بومن در بخش بیرونی کپسول بومن واقع شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ و ابران در نفرون‌های قشری، ابتدا شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد. به عبارتی اولین انشعاب آن به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود تا شبکه مویرگی دوم را بسازد.

(۲) بخش غیرلوله‌ای نفرون، کپسول بومن است. این بخش در مجاورت مستقیم شبکه مویرگی اول می‌باشد.

(۴) ظاهر مخطط هرم‌ها ناشی از لوله‌های هنله و لوله‌های جمع‌کننده است، نه فقط سرخرگ‌ها.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۵. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۸، ۱۹ و ۲۰، سطح دشواری: متوسط)

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) آنزیم‌ها لزوماً با تغییر فشار اسمزی کار نمی‌کنند، بلکه با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش می‌دهند.

ب و پ) اکثر آنزیم‌ها پروتئینی هستند (پیوند پپتیدی دارند)، اما برخی رنای‌های آنزیمی (ریبوزیم‌ها) فاقد آمینواسید هستند. پیوند پپتیدی حاصل اتصال گروه آمین به کربوکسیل است.

تذکره: دقت کنید که در سوالات کنکور سراسری، طراح محترم تفاوتی بین «برخی» با «گروهی» و «بسیاری» قائل نیست.

ت) دقت کنید که هر ترکیب سمی لزوماً باعث اختلال در عملکرد آنزیم نمی‌شود. طبق متن کتاب درسی، تنها برخی ترکیبات سمی منجر به اختلال در عملکرد آنزیم می‌شوند. در ضمن گروهی از آنزیم‌ها ممکن است سم خاصی برای آن‌ها پیش ماده باشد مانند آنزیم اوره‌ساز کبد که آمونیاک برای آن پیش ماده می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۶. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۳، ۲۴ و ۲۵، سطح دشواری: دشوار)

منظور صورت سؤال لکه زرد است.

محل اتصال ماهیچه‌ها به چشم از بیرون به محل قرنیه نزدیک‌تر است تا لکه زرد به قرنیه.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ضخیم‌ترین بخش‌های لایه میانی، جسم مژگانی و عنبیه می‌باشند که در جلوی چشم قرار دارند، نه در محل لکه زرد (عقب چشم).

(۲) صلیبه سفید و محافظ است.

(۴) در لکه زرد، رگ‌های خونی و لایه‌های عصبی کنار رفته‌اند تا نور مستقیم به گیرنده‌ها برسد (شکل ۵).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۷. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷، سطح دشواری: دشوار)

همه موارد نادرست هستند.

ممکن است زن باردار باشد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) هورمون LH در روز چهاردهم باعث می‌شود اووسیت اولیه که در پروفاز ۱ متوقف شده بود، تقسیم میوز ۱ را تمام کرده و به اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی تبدیل شود. دقت کنید همان‌طوری که گفته شد تقسیم میوز ۱ توسط اووسیت اولیه تکمیل می‌شود نه یاختهٔ جنسی!

ب) کاهش ضخامت رحم (قاعدگی) ناشی از افت هورمون‌هاست، که در پی آن ترشح FSH برای چرخهٔ بعد زیاد می‌شود، اما دقت کنید که زن باردار باشد، کاهش ضخامت دیوارهٔ رحم (قاعدگی) در آن صورت نمی‌گیرد.

پ) دقت کنید که بعد از مدتی، جسم زرد از بین رفته و جسم سفید تشکیل می‌شود. فقط در دورهٔ بارداری مقدار زمان حفظ جسم زرد بیشتر از دورهٔ غیربارداری است. در ضمن شاید زن باردار نشود و به دلیل نبود HCG در خون جسم سفید ایجاد شود.

ت) افت پروژسترون علت اصلی شروع قاعدگی است. اما همان‌طوری که گفته شد، زن باردار قاعدگی ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۸. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۶ و ۱۲۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

لولهٔ گرده حاوی هستهٔ رویشی و هستهٔ یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز زایشی است. به دلیل اینکه منشأ همگی تقسیم میتوز یک گرده نارس است، پس محتوای ژنتیکی یکسانی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مرگ برنامه‌ریزی شده تحت کنترل سالیسیک اسید است.

(۳) در گیاهان گل‌دار، یاختهٔ زایشی (هپلوئید) با انجام تقسیم میتوز، دو گامت نر را در درون یاختهٔ رویشی طویل شده یا همان لولهٔ گرده تولید می‌کند.

(۴) گل‌های ناکامل کدو دارای کاسبرگ و گلبرگ (حلقه‌های ۱ و ۲) هستند. فقط تک‌جنسی هستند و یکی از حلقه‌های ۳ یا ۴ را ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۹. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۸ و ۱۰۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

هر دو نوع موش مادری، ابتدا به بررسی نوزادان تازه متولد شده از لحاظ ظاهری می‌پردازند. موش‌های دارای ژن B سالم، پس از واری، رفتار مراقبت را نشان می‌دهند و موش‌های دارای ژن B جهش‌یافته، پس از بررسی و واری، رفتار مراقبت را نشان نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) موش دارای ژن جهش‌یافته به علت عدم بیان ژن نمی‌تواند ژن‌ها و آنزیم‌های مؤثر بر رفتار مادری فعال کنند.

(۳ و ۴) موش‌های دارای ژن جهش‌یافته نمی‌توانند رفتار مراقبت را نشان دهند و موش‌های دور شده را به سمت خود بیاورند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۰. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶، ۶۹، ۷۰ و ۷۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

تنها مورد «ت» درست است.

صورت سؤال در ارتباط با تنفس هوازی و تنفس بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) $FADH_2$ فقط در چرخهٔ کربس (هوازی) تولید می‌شود.

ب) تمام آنزیم‌ها برای شروع واکنش به انرژی فعال‌سازی نیاز دارند (هر چند آن را کاهش می‌دهند).

پ) $FADH_2$ و NADH فقط در زنجیرهٔ انتقال الکترون عمل می‌کند و در همهٔ مراحل نیست.

ت) در تخمیر لاکتیکی، پیرووات (سه کربنی) توسط NADH احیا شده و به لاکتات (سه کربنی) تبدیل می‌شود؛ در این فرآیند، دی‌اکسید کربن تولید نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۱. گزینه ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۵، ۶۵ و ۷۶ / زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۸ سطح دشواری: آسان)

نایدیس‌های انتهایی حاوی مایعی هستند که اکسیژن در آن حل شده و به یاخته‌ها برسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در حشرات، سیستم نایدیسی گازها را منتقل می‌کند و همولف نقشی در انتقال اکسیژن ندارد.

(۳) حشرات دارای گره‌های عصبی متمایز در هر بند هستند. اما دقت کنید که هر حشره تنها یک طناب عصبی دارد.

(۴) مطابق شکل کتاب درسی، لوله‌های مالپیگی اوریک اسید را به بخش نزدیک به ابتدای روده می‌ریزند. به عبارتی این مواد به انتهایی‌ترین روده وارد نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۲. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۳ - ص ۲۳ و ۲۴ سطح دشواری: متوسط)

شناسایی توالی ویژه در دو مرحله رخ می‌دهد:

۱. مرحله شروع (شناسایی راه‌انداز) ۲. مرحله پایان (شناسایی توالی پایان).

در همه مراحل، پیوند اشتراکی (فسفات - فسفات) در نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته تا ایجاد نوکلئوتید تک فسفاته شکسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها در مرحله آغاز، رشته کوتاه رنای ساخته شده، از مولکول دنا جدا نمی‌شود.

(۳) آنزیم روی هر دو رشته دنا حرکت می‌کند.

(۴) پیوند هیدروژنی دنا - دنا (بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) در مرحله پایان تشکیل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۳. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۶ سطح دشواری: متوسط)

دفع مواد از واکوئول انقباضی (مانند پمپ کردن آب و برخی مواد همراه) فرایندی فعال و نیازمند ATP است. گازهای تنفسی می‌توانند با انتشار ساده از غشا گذر کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مواد دفعی گوارشی از طریق منفذ دفعی دفع می‌شوند و تنها گروهی مواد دفعی به همراه آب اضافی از طریق واکوئول انقباضی دفع می‌شوند.

(۳) مقداری آب در فرایندهای یاخته‌ای مصرف یا به‌صورت اسمزی جابه‌جا می‌شود.

(۴) همه مولکول‌های زیستی موجود در بدن جانداران از نوع آلی بوده و در ساختار خود دارای اتم C (کربن) هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۴. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۸ و ۱۳۹ سطح دشواری: متوسط)

اکسین در سمت سایه، باعث سست شدن دیواره و طولیل شدن آن می‌شود (انبساط). از طرفی فشار اسمزی را بالا می‌برد تا یاخته با جذب آب کشیده‌تر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق آزمایش داروین، راس دانه‌رست محل احساس نور است. اگر با پوشش مات پوشانده شود، تحریک دریافت نشده و خمیدگی رخ نمی‌دهد.

(۲) رشد در سمت سایه بیشتر است.

(۳) پوشش شفاف مانع توزیع نابرابر نمی‌شود و همانند زمانی می‌باشد که هیچ پوششی بر روی بالاترین بخش دانه‌رست نباشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۵. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۴، ۵۵، ۷۰ و ۷۱ سطح دشواری: متوسط)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) هورمون‌ها پیک دوربرد هستند، اما بسیاری از آن‌ها توسط غدد درون‌ریز ساخته می‌شوند نه لزوماً جسم سلولی نوروها.

(ب) اینترفرون‌ها می‌توانند کوتاه‌برد یا دوربرد باشد؛ به عبارتی می‌توانند پیام را به یاخته‌های همجوار و یا دور منتقل کنند.

(پ) همه پیک‌های سیناپسی بازجذب نمی‌شوند؛ برخی توسط آنزیم‌ها در فضای سیناپسی تجزیه می‌گردند.

(ت) علاوه بر ماستوسیت‌ها، یاخته‌های دیواره مویرگ و درشت‌خوارها نیز عوامل شیمیایی فراخوان ترشح می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

(فیزیک ۱ - فصل ۱، ص ۱۶ تا ۱۸، سطح دشواری: دشوار)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

چگالی مکعب از رابطه $\rho_{\text{مکعب}} = \frac{m_{\text{مکعب}}}{V_{\text{مکعب}}}$ به دست می آید. از آنجایی که پس از ایجاد حفره درون آن، حجم مکعب تغییر نمی کند (حجم

ظاهری مکعب ثابت است)؛ پس با کاهش ۴۰ درصدی چگالی مکعب، جرم آن نیز ۴۰ درصد کاهش می یابد:

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \Rightarrow \frac{m_2}{4 \text{ kg}} = \frac{6}{10} \Rightarrow m_2 = 2.4 \text{ kg}$$

جرم مکعب قبل و بعد از ایجاد حفره، به ترتیب ۴ kg و ۲.۴ kg است؛ بنابراین جرم کره جدا شده از مکعب برابر است با:

$$m_{\text{کره}} = 4 - 2.4 = 1.6 \text{ kg}$$

از طرف دیگر، حجم کره برابر است با:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 = 32 \text{ cm}^3$$

ماده سازنده مکعب و کره یکسان است؛ پس برای به دست آوردن چگالی ماده سازنده مکعب، می توان چگالی کره تو پر را حساب کرد:

$$\rho_{\text{کره}} = \frac{m_{\text{کره}}}{V_{\text{کره}}} = \rho_{\text{ماده سازنده مکعب}}$$

$$\rho_{\text{کره}} = \frac{1.6 \text{ kg}}{32 \text{ cm}^3} = 0.05 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 50 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۲، ص ۳۱ و ۳۲، سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

هر چه لوله موئین باریک تر باشد، یعنی سطح مقطع آن کوچک تر شود، ارتفاع آب درون لوله بیشتر می شود. توجه کنید که با بیشتر فرو بردن لوله موئین در ظرف حاوی مایع، ارتفاع مایع بالا آمده در لوله تغییری نمی کند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۲، ص ۳۳ تا ۳۷، سطح دشواری: دشوار)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اطلاعات سؤال، می توان از رابطه فشار کل که بر کف ظرف وارد می شود برای به دست آمدن فشار هوا استفاده کرد:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع}} \Rightarrow 1.1 \times 10^5 = P_0 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0.5$$

$$\Rightarrow P_0 = 1.1 \times 10^5 - 10^4 = 10^5 \text{ Pa}$$

با به دست آمدن P_0 می توان ارتفاع را وقتی فشار وارد بر کف ظرف ۱۰٪ افزایش یافته به دست آورد:

$$P' = P_0 + \rho gh \Rightarrow 1.21 \times 10^5 = 10^5 + 2 \times 10^3 \times h$$

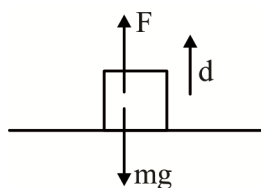
$$\Rightarrow (1.21 - 1) \times 10^5 = 2 \times 10^3 \times h \Rightarrow 2.1 \times 10^4 = 2 \times 10^3 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{2.1}{2} = 10.5 \text{ m} = 1050 \text{ cm}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۴۹. گزینه ۴ درست است.

برای درک بهتر مسئله، نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، نیروی قائم شخص به سمت بالا و نیروی وزن به سمت پایین است؛ پس نیروی خالص برابر است با:

$$F_T = F - F_{mg} = 200 - 15 \times 10 = 50 \text{ N}$$

جهت جابه‌جایی با جهت نیروی خالص برابر است؛ بنابراین:

$$W_t = F_T d \cos 0^\circ = 50 \times 1.5 = 75 \text{ J}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۴، ص ۸۷ تا ۹۴، سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا با کمک داده‌های حالت اول، ضریب انبساط طولی (α) را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow 0.01 = 1 \times \alpha \times 20 \Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

در ادامه با توجه به اینکه ضریب انبساط سطحی، دو برابر ضریب انبساط طولی است؛ داریم:

$$\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta \theta = 4 \times 10^{-3} \times 40 = 0.16 \text{ m}^2 \xrightarrow{\text{تبدیل m}^2 \text{ به cm}^2} \times 10^4$$

$$\Delta A = 1600 \text{ cm}^2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۱، سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

آب 80°C گرما از دست می‌دهد و آب 16°C به همان میزان گرما می‌گیرد؛ بنابراین:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta - 80) + m_2 c_2 (\theta - 16) = 0$$

$$\Rightarrow 150\theta - 12000 + 250\theta - 4000 = 0 \Rightarrow 400\theta = 16000$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{16000}{400} = 40^\circ\text{C}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۱، ص ۵ تا ۱۰، سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

۲۰ درصد از اندازه بار هر دو کاهش یافته است؛ یعنی اندازه هر دو بار به اندازه $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ بارشان کاهش می‌یابد. دقت کنید برای بار

$q_2 = -50 \mu\text{C}$ اندازه بار $50 \mu\text{C}$ بود که اگر $\frac{1}{5}$ از آن کاسته شود، اندازه بار $40 \mu\text{C}$ خواهد شد.

$$|q_1'| = |q_1| - \frac{20}{100} |q_1| = \frac{80}{100} |q_1| = +36 \mu\text{C}$$

$$|q_2'| = |q_2| - \frac{20}{100} |q_2| = \frac{80}{100} |q_2| = +40 \mu\text{C}$$

بنابراین چون بار q_1 مثبت است، بار q_1' برابر $+36\mu C$ شده و چون بار q_2 منفی بوده، بار q_2' نیز $-40\mu C$ است. فاصله دو ذره تغییر نکرده؛ پس با داشتن بار اولیه آن‌ها، نیروی الکتریکی اولیه و با داشتن بار ثانویه آن‌ها، نیروی الکتریکی ثانویه را حساب می‌کنیم تا بتوانیم تغییرات نیروی الکتریکی را به دست آوریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = k \times \frac{45 \times 50 \times 10^{-12}}{r^2}$$

$$F' = k \frac{|q_1'| |q_2'|}{r^2} = k \times \frac{36 \times 40 \times 10^{-12}}{r^2}$$

درصد تغییرات برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات نیروی الکتریکی} = \frac{\Delta F}{F} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{F' - F}{F} \times 100 = \frac{\frac{k}{r^2} \times 10^{-12} \times (1440 - 2250)}{\frac{k}{r^2} \times 10^{-12} \times (2250)} \times 100 = \frac{-810}{2250} \times 100 = -36\%$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

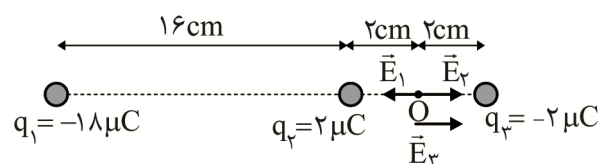
(فیزیک ۲ - فصل ۱، ص ۱۰ تا ۱۶ سطح دشواری؛ دشوار)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ اندازه میدان حاصل از هر بار را در نقطه O به دست می‌آوریم و با توجه به علامت بارها، جهت این میدان‌ها را مشخص می‌کنیم و در آخر برای برابری، میدان‌های هم جهت با هم، جمع و میدان‌های در خلاف جهت هم، از هم کم می‌شوند:

$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-6}}{(18 \times 10^{-2})^2} = \frac{1}{2} \times 10^7 = 5 \times 10^6 \frac{N}{C} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 4.5 \times 10^7 = 45 \times 10^6 \frac{N}{C} \\ E_3 = E_2 \frac{\text{چون هم بارها با هم هم‌اندازه‌اند و هم فاصله آن‌ها تا نقطه O}}{\text{هم جهت}} \rightarrow E_3 = 45 \times 10^6 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_T = |(\underbrace{E_2 + E_3}_{\text{هم جهت}}) - E_1| = 85 \times 10^6 \frac{N}{C} = 8.5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$



میدان‌های $\vec{E}_2$ و $\vec{E}_3$ به سمت راست و میدان $\vec{E}_1$ به سمت چپ است و چون مجموع $\vec{E}_2$ و $\vec{E}_3$ بزرگ‌تر از $\vec{E}_1$ است، میدان خالص به سمت راست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۱، ص ۲۸ تا ۳۴ سطح دشواری؛ آسان)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

ابتدا داده‌های مسئله را در واحد SI می‌نویسیم و ظرفیت خازن را حساب می‌کنیم:

$$A = 500 \text{ cm}^2 = 500 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$d = 0.1 \text{ mm} = 10^{-4} \text{ m}$$

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} = 2 \times 10^{-11} \times \frac{5 \times 10^{-2}}{10^{-4}} = 10^{-8} \text{ F}$$

حالا به کمک رابطه $C = \frac{Q}{V}$ ، بار ذخیره شده در خازن را به دست می آوریم:

$$Q = CV = 10^{-8} \times 9 = 90 \times 10^{-9} \text{ C} = 90 \text{ nC}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۴۵ تا ۴۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا مقاومت سیم را به دست می آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 10^{-8} \times \frac{0.3}{3 \times 10^{-6}} = 10^{-3} \Omega$$

حالا جریانی را که باتری ایجاد کرده است، حساب می کنیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{6 \times 10^{-4}}{I} \Rightarrow I = 0.6 \text{ A}$$

با استفاده از رابطه اصلی جریان داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 0.6 = \frac{450}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{450}{0.6} = 750 \text{ s}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

کلید K باز است و ولتسنج V_1 اجازه عبور جریان را نمی دهد؛ بنابراین ولتسنج V_1 ، صفر و ولتسنج V_2 ، $\mathcal{E}$ را نشان می دهد. دقت کنید وقتی کلید K باز است، جریان نداریم؛ پس جریان از مقاومت ها عبور نمی کند و همه مقاومت ها نقش سیم را بازی می کنند؛ پس اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آنها صفر است.

حالا با بسته شدن کلید K، دو سر ولتسنج V_2 اتصال کوتاه شده و عدد صفر را نشان خواهد داد. در این حالت، جریان در مدار برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{3R + 0} = \frac{\mathcal{E}}{3R}$$

ولتسنج V_1 ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت های R را نشان می دهد؛ پس:

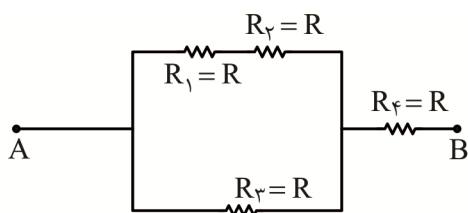
$$V_1 = 2R \times I = 2R \times \frac{\mathcal{E}}{3R} = \frac{2}{3} \mathcal{E}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۳ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

باید مشخص کنیم که اگر یک اختلاف پتانسیل به مدار داده شود، کدام مقاومت بیشترین توان را مصرف می کند. برای این منظور جریان یکی از مقاومت های مدار را I می گیریم و با توجه به مفاهیم متوالی و موازی، جریان بقیه را بر حسب I محاسبه می کنیم. اگر جریان R_1 ، برابر I باشد:



$$I_{R_1} = I \xrightarrow{R_2, R_1 \text{ متوالی هستند}} I_{R_2} = I$$

$$\left. \begin{array}{l} R_{12} = 2R \\ R_{12} \text{ با } R_3 \text{ موازی است.} \end{array} \right\} \Rightarrow I_{R_3} = 2I$$

$$I_{R_4} = I_{R_{12}} + I_{R_3} = I + 2I = 3I$$

حالا با توجه به مقدار هر مقاومت (که یکسان و برابر R است) و جریان عبوری از هریک، توان مصرفی آن‌ها را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} P_1 = RI^2 \\ P_2 = RI^2 \\ P_3 = R(2I)^2 = 4RI^2 \\ P_4 = R(3I)^2 = 9RI^2 \Rightarrow R_4 \text{ بیشترین توان را مصرف می‌کند.} \end{cases}$$

حال توان مقاومتی که بیشترین توان را مصرف می‌کند، برابر حداکثر توان قابل تحمل مقاومت‌ها قرار می‌دهیم. به این ترتیب توان بقیه مقاومت‌ها پیدا می‌شود و مجموع توان آن‌ها برابر توان کل می‌شود.

$$P_4 = 9RI^2 = 36W \Rightarrow RI^2 = 4W \Rightarrow \begin{cases} P_1 = P_2 = 4W \\ P_3 = 4 \times 4 = 16W \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 4 + 4 + 16 + 36 = 60W$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۶۶ تا ۶۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه خطوط به هر دو قطب وارد می‌شوند؛ پس هر دو قطب S هستند و با توجه به شکل خطوط مشخص می‌شود که آهنربای ۲ قوی‌تر است. در واقع هر آهنربایی قوی‌تر باشد، خطوط میدان را به سمت آهنربای دیگر هل می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۸۱ و ۸۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله و دور از لبه‌ها که حلقه‌های آن به هم چسبیده‌اند، از رابطه $B = \mu_0 \frac{I}{d}$ به دست می‌آید:

$$B = 12 \times 10^{-7} \times \frac{10}{6 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^{-3} \text{ T} = 20 \text{ G}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۸۱ و ۸۲ تا ۸۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله و به دور از لبه‌ها از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{L}$ به دست می‌آید که با تغییر جریان الکتریکی در سیم‌لوله، میدان مغناطیسی هم تغییر خواهد کرد.

$$\Delta B = \frac{\mu_0 N \Delta I}{L} \Rightarrow \Delta B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1000 \times 8}{1} = 32\pi \times 10^{-5} \text{ T}$$

شار مغناطیسی به سه عامل بزرگی میدان مغناطیسی، مساحت و زاویه خطوط میدان با نیم‌خط عمود بر سطح حلقه بستگی دارد؛ بنابراین تغییرات شار آن برابر است با:

$$A = \pi r^2 = \pi \times (5 \times 10^{-2})^2 = 25\pi \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta \phi = \Delta B A \cos \theta \Rightarrow \Delta \phi = 32\pi \times 10^{-5} \times 25\pi \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ$$

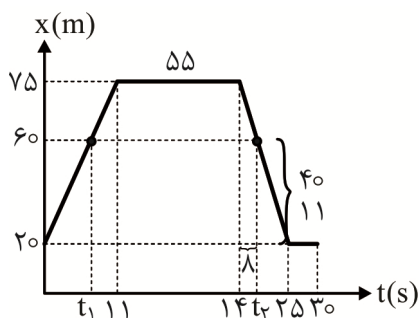
$$\Rightarrow \Delta \phi = 25 \times 32 \times 10^{-9} = 8 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۱. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲ تا ۹، سطح دشواری: دشوار)

در بازه زمانی صفر تا ۱۱s، نمودار به صورت یک خط راست است. شیب خط در همه جا یکسان است؛ پس برای محاسبه لحظه t_1 می توان نوشت:



$$\frac{75-20}{11} = \frac{60-20}{t_1} \Rightarrow \Delta = \frac{40}{t_1} \Rightarrow t_1 = 11s$$

به طریق مشابه در بازه زمانی ۱۴s تا ۲۵s، نمودار به صورت خط راستی با شیب ثابت است و برای به دست آوردن لحظه t_2 داریم:

$$\frac{20-75}{25-14} = \frac{60-75}{t_2-14} \Rightarrow \frac{-55}{11} = \frac{-15}{t_2-14}$$

$$\Rightarrow t_2 - 14 = 3 \Rightarrow t_2 = 17s$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۶۲. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲ تا ۱۰، سطح دشواری: متوسط)

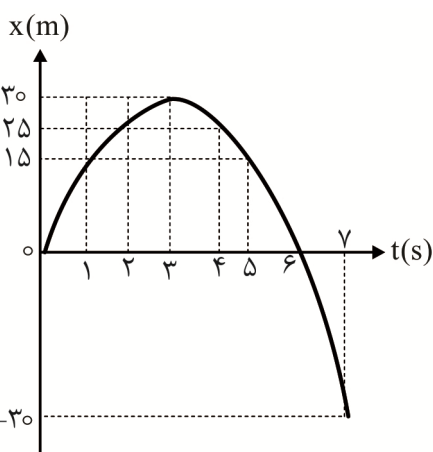
بررسی گزینه ها:

(۱) خودرو در لحظه های $t_0 = 0$, $t_1 = 1s$, $t_2 = 2s$, $t_3 = 3s$, $t_4 = 4s$, $t_5 = 5s$, $t_6 = 6s$ و $t_7 = 7s$ به ترتیب در مکان های $x_0 = 0$, $x_1 = 15m$, $x_2 = 25m$, $x_3 = 30m$, $x_4 = 25m$, $x_5 = 15m$, $x_6 = 0$ و $x_7 = -30m$ قرار دارد.

بنابراین، خودرو در ۷s اول $-30m$ جابه جا می شود؛ یعنی جابه جایی و سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی منفی (خلاف جهت محور X) است. (نادرست)

(۲) خودرو در لحظه ۳s تغییر جهت می دهد؛ پس جابه جایی و مسافت طی شده توسط آن در لحظه $t_0 = 0$ تا لحظه $t = 3s$ هم اندازه اند، ولی از لحظه $t_0 = 0$ تا هر لحظه ای که بزرگ تر از ۳s است، $L > d$ و $|v_{av}| > s_{av}$ می شود. (نادرست)

(۳) خودرو در لحظه $t = 3s$ بر می گردد سر جای اولیه اش و سرعت متوسطش صفر می شود ولی با توجه به اینکه خودرو مسافتی را در این مدت پیموده، تندی متوسط آن مخالف صفر است. (نادرست)



(۴) می توانیم تندی متوسط خودرو را ثانیه به ثانیه حساب کرد و به این نتیجه برسیم که تندی متوسط خودرو در لایه هفتم بزرگ تر از ثانیه های قبلی آن است. (خودرو در ثانیه ۷ از مکان $x_6 = 0$ به مکان $x_7 = -30m$ می رود و مسافت $30m$ را طی می کند؛ پس تندی متوسط خودرو در این مدت $30 \frac{m}{s}$ است.)

بهتر است شیب خط قاطع بر نمودار را در ثانیه های متوالی رسم شود و با هم دیگر مقایسه کنیم. در شکل روبه رو ۷ تا پاره خط می بینیم که شیب هریک از آن ها بزرگی سرعت متوسط متحرک را در ثانیه متناظر با آن نشان داده شده است. پاره خط رسم شده در ثانیه هفتم زاویه بزرگ تری با محور افقی می سازد و شیب بزرگ تری دارد؛ پس تندی متوسط خودرو در ثانیه هفتم بیشینه می شود. (درست)

آزمون های آزمایشی سنجش

۶۳. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱، سطح دشواری: متوسط)

در حرکت با شتاب ثابت از حال سکون جابه جایی های دونده در بازه های زمانی مساوی و متوالی یک سری صعودی با نسبت اعداد $(d, 4d, 9d, 16d, 25d, \dots)$ تشکیل می دهند؛ پس اگر دونده در ۳ دقیقه اول به اندازه $1 \times 60d$ جابه جا شود، در ۳ دقیقه دوم به اندازه $3 \times 60d$ و در ۶ دقیقه اول حرکت به اندازه مجموع آن ها $(180d + 60d = 240d)$ جابه جا می شود؛ پس داریم:

$$\Delta x_{3,2} = 210 \text{ m} \Rightarrow 180 \cdot d = 210 \Rightarrow d = \frac{210}{180} = \frac{7}{6} \text{ m}$$

$$\Delta x = 240 \cdot d = 240 \times \frac{7}{6} = 280 \text{ m}$$

(جابه‌جایی در ۶ دقیقه اول)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۲۸ تا ۳۳؛ سطح دشواری: آسان)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

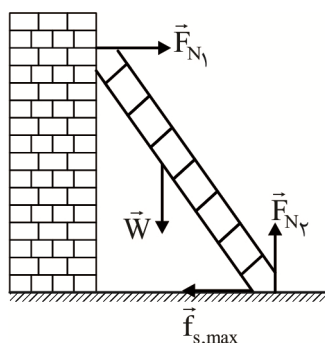
اگر به وسیله انگشت، ضربه‌ای سریع به مقوا بزنیم، سکه به علت لختی‌ای که دارد، در مقابل تغییر سرعت مقاومت کرده و در جای خود ساکن می‌ماند و پس از خارج شدن مقوا، سکه به درون لیوان می‌افتد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۳۵ تا ۴۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

به نردبان ۴ نیرو وارد می‌شود که آن‌ها را در شکل زیر نشان می‌دهیم. چون دیوار قائم بدون اصطکاک است، نیروی اصطکاکی به نردبان وارد نمی‌کند و چون نردبان در آستانه سر خوردن است، نیروی اصطکاک وارد بر آن از طرف سطح زمین، از نوع اصطکاک ایستایی بیشینه است.



این نردبان ساکن است برآیند نیروهای وارد بر آن در راستای افقی و قائم برابر صفر است؛ بنابراین:

$$\text{در راستای قائم: } F_{N_2} = W \Rightarrow F_{N_2} = 40 \times 10 = 400 \text{ N}$$

$$\text{در راستای افقی: } F_{N_1} = f_{s,\max} \Rightarrow F_{N_1} = \mu_s F_{N_2} = 0.75 \times 400 = 300 \text{ N}$$

نیروی وارد بر نردبان از طرف دیوار همان F_{N_1} است که برابر ۳۰۰ N است. از طرف سطح زمین به نردبان دو نیروی عمود بر هم F_{N_2} و $f_{s,\max}$ می‌شود؛ بنابراین برآیند این دو نیرو به صورت زیر به دست آید:

$$R = \sqrt{f_{s,\max}^2 + F_{N_2}^2} = \sqrt{(300)^2 + (400)^2} = 100\sqrt{9+16} = 500 \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۴۴ تا ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

بردار تکانه گلوله به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\vec{P} = m\vec{v} \Rightarrow \vec{P} = 25 \times 10^{-3} \times (6\vec{i} + 8\vec{j}) = 150 \times 10^{-3} \vec{i} + 200 \times 10^{-3} \vec{j}$$

اندازه تکانه برابر است با:

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2} = \sqrt{((150)^2 + (200)^2) \times 10^{-6}} = (\sqrt{22500 + 40000}) \times 10^{-3}$$

$$= \sqrt{62500} \times 10^{-3} = 250 \times 10^{-3} \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} = 0.25 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

با کمک رابطه تکانه و انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{p^2}{2m} = \frac{(0.25)^2}{2 \times 25 \times 10^{-3}} = 1.25 \text{ J}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۷. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۵ و ۵۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 3 \cdot \pi = 2\pi f \Rightarrow f = 1.5 \text{ Hz}$$

$$A = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$2A = 100 \text{ cm} = \text{طول پاره خط نوسان} = \text{فاصله بین نقطه های بازگشت}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۶۸. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

وزن خودرو و سرنشینان به طور یکنواخت روی چهار چرخ توزیع شده است؛ بنابراین روی هر فنر، جرم $m = \frac{2160}{4} = 540 \text{ kg}$ قرار می گیرد، از رابطه دوره تناوب نوسانگر جرم و فنر داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{540}{6000}} = 2\pi \sqrt{0.09} = 0.6\pi \text{ s}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

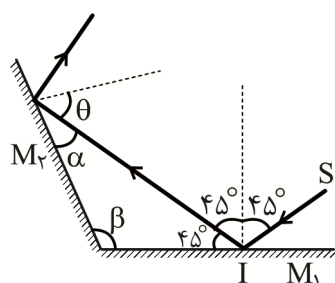
۶۹. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۷۶ تا ۷۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

زاویه بازتاب از آینه M_2 را در حالت اول به دست می آوریم:

$$\alpha + \beta + 45^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 135^\circ - \beta$$

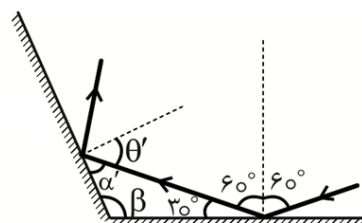
$$\theta = 90^\circ - \alpha = 90^\circ - 135^\circ + \beta = \beta - 45^\circ$$



در حالت دوم، زاویه تابش پرتوی SI، 15° افزایش یافته و به 60° می رسد. در این حالت زاویه بازتاب از آینه M_2 برابر است با:

$$\alpha' + \beta + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha' = 150^\circ - \beta$$

$$\theta' = 90^\circ - \alpha' \Rightarrow \theta' = 90^\circ - 150^\circ + \beta = \beta - 60^\circ$$



آزمون های آزمایشی سنجش

۷۰. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۸۱ تا ۸۳؛ سطح دشواری؛ آسان)

با حرکت موج به سمت آب کم عمق، تندی انتشار و طول موج آن کاهش می یابد؛ بنابراین فاصله بین جبهه های موج هم کاهش خواهد یافت که این موضوع در گزینه های (۲) و (۴) رعایت شده است. از طرفی می دانیم که در اثر عبور امواج از یک محیط به محیط دیگر و شکستن موج مسیر حرکت آن تغییر خواهد کرد که این موضوع در گزینه (۴) رعایت شده است.

آزمون های آزمایشی سنجش

۷۱. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۶ تا ۶۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

بسامد میدان های الکتریکی و مغناطیسی برای یک موج الکترومغناطیسی یکسان است و میدان های الکتریکی و مغناطیسی این موج، در خلأ هم گام هستند. اما دامنه میدان های الکتریکی و مغناطیسی الزاماً یکسان نیست.

آزمون های آزمایشی سنجش

۷۲. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۹۶ تا ۹۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

بنابر نظریه انیشتین، وقتی نوری تکفام بر سطح فلزی می تابد، هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون های فلز برهم کنش می کند. اگر فوتون انرژی کافی داشته باشد تا فرایند خارج کردن الکترون از فلز را انجام دهد، الکترون به طور آنی از آن گسیل می شود. در این صورت بخشی از انرژی فوتون صرف جدا کردن الکترون از فلز می شود و مابقی آن به انرژی جنبشی الکترون خارج شده تبدیل می شود.

آزمون های آزمایشی سنجش

۷۳. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۲ سطح دشواری؛ متوسط)

در رشته‌های بالمر و لیمان امواج گسیلی می‌توانند فرابنفش باشند. بلندترین طول موج فرابنفش (کم انرژی‌ترین فوتون فرابنفش) مربوط به گذار الکترون از لایه ۷ به ۲ است که طول موج مربوط به آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right) = \frac{R(45)}{196} \Rightarrow \lambda = \frac{196}{45R}$$

کوتاه‌ترین طول موج فروسرخ (پرانرژی‌ترین فوتون فروسرخ) مربوط به گذار الکترون از لایه $n = \infty$ به لایه $n' = 3$ است که طول موج مربوط به آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{1}{\lambda'} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{9} \Rightarrow \lambda' = \frac{9}{R}$$

و در نهایت نسبت این دو طول موج برابر است با:

$$\frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{\frac{196}{45R}}{\frac{9}{R}} = \frac{196}{45 \times 9} = \frac{196}{405}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۴. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۱۱۵ سطح دشواری؛ آسان)

با توجه به موارد زیر، هر سه عبارت مطرح شده درست است.
بررسی گزینه‌ها:

الف) برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی لازم است. انرژی لازم برای این منظور، انرژی بستگی هسته‌ای نامیده می‌شود.
ب) اندازه‌گیری‌های دقیق نشان داده است که جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده‌اش اندکی کمتر است. اگر این اختلاف جرم را که به آن کاستی جرم هسته گفته می‌شود، مطابق رابطه معروف انیشتین $(E = mc^2)$ ، در مربع تندی نور (c^2) ضرب کنیم، انرژی بستگی هسته‌ای به دست می‌آید.

هر چند اختلاف جرم هسته با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده آن بسیار ناچیز است، چون در c^2 که عدد بسیار بزرگی است ضرب می‌شود، این کاستی جرم اندک، معادل انرژی قابل ملاحظه‌ای است.

پ) انرژی‌ای معادل انرژی بستگی هسته‌ای باید تأمین شود تا هسته به نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده آن تقسیم شود. با توجه به این موضوع، هر چه کاستی جرم بیشتر باشد، انرژی لازم برای نوکلئون‌های هسته از یکدیگر بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۵. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۱۲۰ و ۱۲۱ سطح دشواری؛ متوسط)

با توجه به اینکه پس از ۲۴ ساعت، ۱۲/۵ درصد از هسته‌های اولیه (معادل $\frac{1}{8} N_0$) باقی‌مانده است، نیمه عمر این ماده پرتوزا برابر است با:

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow \frac{1}{8} N_0 = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 8 = 2^3$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \xrightarrow{t=24h} \frac{24}{T} = 3 \Rightarrow T = 8h$$

با توجه به مفهوم نیمه عمر، برای آنکه مجدداً نیمی از هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده واپاشی شود، یک نیمه‌عمر دیگر (یعنی ۸ ساعت) زمان نیاز است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی-۱- فصل ۱، ص ۶، سطح دشواری: متوسط)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست است؛ زیرا پایداری و نیم عمر ${}^5\text{H}$ از ${}^4\text{H}$ بیشتر است. ایزوتوپ های ${}^4\text{H}$ و ${}^5\text{H}$ ساختگی هستند و در طبیعت وجود ندارند. هر سه ایزوتوپ دارای یک ذره زیراتمی مثبت (پروتون) هستند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی-۱- فصل ۱، ص ۵ و ۶، فصل ۲- ص ۱۱، ۱۲، ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

عدد اتمی سومین عنصر گروه یک (سدیم) برابر با ۱۱ است.

$$\frac{p}{n} = 1 \quad p + (p - 2) = 2 \times 11 = 22 \rightarrow p = 12$$

 عنصر مورد نظر منیزیم با عدد اتمی ۱۲ است.
 بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا یک مول Mg_3N_2 دارای (۵۰ مول) پروتون است.

(۲) نادرست است؛ زیرا اکسید فلز در آب خاصیت بازی دارد.

(۴) نادرست است؛ زیرا پایدارترین ایزوتوپ منیزیم (${}^{24}\text{Mg}$)، دارای ۱۲ الکترون و پایدارترین ایزوتوپ لیتیم (${}^7\text{Li}$) دارای ۴ نوترون است.

$$\frac{12}{4} = 3$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی-۱- فصل ۱، ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

هر مولکول گاز نیتروژن (N_2) دارای ۱۴ پروتون است.

$$0.5 \text{ mol N}_2 \times \frac{14 \text{ mol p}}{1 \text{ mol}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ amu}}{1} = 7 \times 10^{-1} N_A \text{ amu}$$

هر یون اکسید O^{2-} دارای ۱۰ الکترون است.

$$0.4 \text{ mol} \times \frac{10 \text{ mole}}{1 \text{ mol}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol}} \times \frac{0.0005 \text{ amu}}{1} = 2 \times 10^{-4} N_A \text{ amu}$$

$$\frac{0.7}{0.0002} = 3500$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی-۱- فصل ۱، ص ۳، ۱۲، ۲۲ و ۲۷، فصل ۲ ص ۲۴ و ۲۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت ها:

«الف» نادرست است؛ زیرا بخش قابل توجهی از گرمای خورشید که توسط زمین جذب شده است، به صورت تابش فروسرخ از جو زمین خارج می شود.

«ب» نادرست است؛ زیرا در جدول تناوبی عناصر عدد اتمی و جرم اتمی میانگین درج می شود؛ اما اطلاعات مربوط به تعداد نوترون درج نمی شود.

«پ» درست است. رنگ شعله سدیم نیترات زرد است و رنگ طیف مربوط به برگشت الکترون از $n = 6$ به $n = 2$ از بنفش است. نور زرد انرژی کمتر و طول موج بیشتر دارد.

«ت» درست است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی-۱- فصل ۱، ص ۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

$$56.4 = \frac{53x + 57(100 - x)}{100} \rightarrow x = 15\%$$

$$0.5 \text{ mol X}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol X}}{1 \text{ mol}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol}} \times \frac{15}{100} = 0.15 N_A$$

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۹۴، ۹۶، ۹۸، ۱۰۲، ۱۱۵ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا درصد جرمی محلول نمک خوراکی کاهش می‌یابد.
(۲) درست است. محلول ۲۰ درصد جرمی شامل ۲۰ گرم حل‌شونده و ۸۰ گرم آب است:

$$50 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{20}{80} = 12.5$$

(۳) نادرست است؛ زیرا منیزیم در آب دریا به شکل $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ وجود دارد.

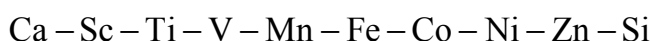
(۴) نادرست است؛ زیرا نقطه جوش استون از دی‌متیل اتر بالاتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۱، ص ۳۰ تا ۳۴ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

عنصر مورد نظر دارای ۲ الکترون در زیرلایه‌های ۳p یا ۴s است. عناصر زیر این ویژگی را دارند.



بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است؛ زیرا اغلب عناصر واسطه در ترکیب‌های خود بیش از یک یون پایدار تشکیل می‌دهند.

$$\frac{10}{36} \times 100 \approx 28\%$$

(ب) درست است. زیرا سیلیسیم، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(پ) نادرست است؛ زیرا سیلیسیم، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(ت) درست است. $30 - 14 = 16$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۷۹ و ۸۰ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۳. گزینه ۱ درست است.

تعداد مول کربن مونوکسید و متان را به ترتیب a و b در نظر می‌گیریم.

$$\frac{13/44}{22/4} = 0.6 \Rightarrow a + b = 0.6$$

$$\frac{12a + 12b}{28a + 16b} = \frac{60}{100} = 0.6 \Rightarrow a = 0.2 \quad b = 0.4$$

$$\frac{0.2}{0.6} \times 100 \approx 33\%$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۶۶، ۶۳ و ۱۰۰ - فصل ۳، ص ۱۳۰ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) نادرست است؛ زیرا تعداد الکترون ناپیوندی نیتروژن دی‌اکسید برابر ۱۱ است و برای تشکیل هر واحد فرمولی کلسیم سولفات ۲ الکترون مبادله می‌شود.

(۳) نادرست است؛ زیرا مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌های هر عنصر در واکنش‌دهنده و فراورده در یک واکنش شیمیایی با هم برابر است.

(۴) نادرست است؛ زیرا با اضافه کردن محلول پتاسیم فسفات به محلول کلسیم کلرید، یک ترکیب یونی نامحلول سه‌تایی $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ به‌دست می‌آید.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۱۰۹، ۱۱۹، ۱۲۱ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) نادرست است؛ زیرا اسمز معکوس و صافی کربن در حذف آلاینده‌ها تصفیه آب عملکرد مشابهی دارند.

(ب) نادرست است؛ زیرا بعضی از مواد ناقطبی دارای نیروهای جاذبه بین مولکولی قوی هستند، مثلاً آب که دارای پیوند هیدروژنی است، نسبت به ید نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف‌تری دارد.

(ت) نادرست است؛ زیرا در مخلوط آب و هگزان حالت فیزیکی یکسان و ترکیب شیمیایی متفاوت است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۹۴ و ۹۵ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

$$X \text{ kJ} : 15 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1}{100} \times \frac{710 \text{ g Cl}^-}{1000000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{35.5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{83 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Cl}^-} = 12.699$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲- فصل ۱، ص ۲۴ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

$$40 \text{ mL HNO}_3 \times \frac{1}{100} \times \frac{15 \text{ g}}{100} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{85}{1 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{X}{100} = 6 \quad X \approx 70\%$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲- فصل ۱، ص ۷ تا ۱۴ و ۱۶ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا ترکیب مورد نظر CrCl_3 است و نسبت تعداد آنیون به کاتیون در آن ۳ است و در $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ نسبت تعداد کاتیون به آنیون نیز ۳ است.

(۲) درست است. عنصر مورد نظر فلوئور است و دمای 300°K با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

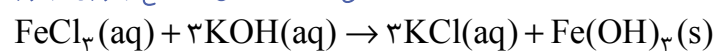
(۳) نادرست است؛ زیرا فقط درمورد فلزها این عبارت درست است و در مورد نافلزها برعکس است.

(۴) نادرست است؛ زیرا در دوره اول تا چهارم جدول دوره‌ای، عناصر فلزی و شبه‌فلزی و کربن (گرافیت) رسانای الکتریکی هستند عدد کوانتومی فرعی دورترین زیرلایه در شبه‌فلزها، کربن و برخی فلزها مثل $\text{Al} (l=1)$ و در اغلب فلزها $(l=0)$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲- فصل ۱، ص ۲۲ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۹. گزینه ۴ درست است.



$$120 \text{ g KOH} \times \frac{100}{200} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_3}{3 \text{ mol KOH}} \times \frac{162.5}{1 \text{ mol FeCl}_3} = 70 \times \frac{X}{100} \Rightarrow X \approx 83$$

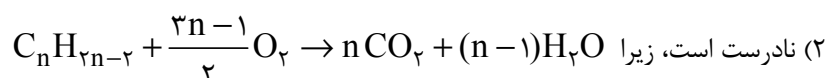
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲- فصل ۱، ص ۳۶ تا ۴۱ سطح دشواری؛ متوسط)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا نام آیوپاک ماده معرفی شده ۳، ۳، ۸-تری اتیل-۴، ۴-دی متیل دکان است و مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی، ۲۲ است.



(۳) درست است. تعداد پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ در وازلین $(\text{C}_{25}\text{H}_{52})$ ، برابر ۲۴ و تعداد جفت الکترون پیوندی سومین آلکن (C_4H_8) ، برابر ۱۲ است.

(۴) نادرست است؛ زیرا بر اثر واکنش $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ با Br_2 ، ۱ و ۲-دی‌برمو پروپان به‌وجود می‌آید.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲- فصل ۱، ص ۱۸، ۲۱، ۲۶ و ۲۸ سطح دشواری؛ آسان)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا بازیافت فلزها طول عمر منابع تجدیدناپذیر فلزی را افزایش و سرعت گرمایش زمین را کاهش می‌دهد.

(۲) درست است. واکنش‌پذیری فلزهای اصلی از فلزهای واسطه بیشتر است و به‌طور کلی استخراج آن‌ها دشوارتر است.

(۳) نادرست است؛ زیرا نمونه‌هایی از فلز طلا به شکل کلوخه‌ها و یا رگه‌هایی زردرنگ در خاک یافت می‌شود.

(۴) نادرست است؛ زیرا سولفید چندین فلز واسطه و نیز کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از بعضی فلزهای واسطه در اعماق دریاها یافت می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۲. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳، سطح دشواری: متوسط)

مقدار A در ثانیه ۱۵ $x = 1/5 \text{ mol}$
 $\bar{R}_1 = 1/5 \bar{R}_2 \Rightarrow -\frac{x - 1/5}{15} = 1/5 \times \left(-\frac{0/75 - x}{15}\right)$
 $1/5 - 1/5 = 0/45 \text{ mol A}$ در ۱۵ ثانیه اول، مقدار ۰/۴۵ مول A مصرف شده است؛
 بنابراین ۰/۹ مول B در ۱۵ ثانیه اول تولید شده است.

$$\bar{R}(A) = -\frac{0/75 - 1/5}{15 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/2 \text{ mol min}^{-1}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۳. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۶۷، ۶۸، ۸۷، ۸۸ و ۹۳، سطح دشواری: متوسط)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است؛ زیرا ΔH واکنش $\text{SiH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{Si}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$ ، برابر با $+1272 \text{ kJ}$ است.

(ب) نادرست است؛ زیرا با گذشت زمان، مقدار فراورده افزایش و سرعت متوسط تولید فراورده(ها) در واکنش‌های شیمیایی کاهش می‌یابد.

(پ) نادرست است؛ زیرا با توجه به اینکه ماده جامد است، نمی‌توان از واحد غلظت برای بیان سرعت آن استفاده کرد.

(ت) درست است. فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_4$ است و دارای ۲۷ جفت الکترون پیوندی و ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

$$\text{تعداد پیوند کووالانسی} = \frac{9 \times 4 + 10 + 4 \times 2}{2} = 27$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۷، سطح دشواری: متوسط)

مطابق قانون هس، ΔH واکنش مربوط را محاسبه می‌کنیم: واکنش اول را در $\frac{1}{4}$ ، واکنش دوم را در $-\frac{3}{4}$ ، واکنش سوم را در $-\frac{1}{4}$ و واکنش چهارم را در $\frac{9}{4}$ ضرب می‌کنیم. ΔH واکنش کل برابر با $-622/5 \text{ kJ}$ است.

$$2/24 \times \frac{622/5}{22/4} = 62/25$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۴، سطح دشواری: متوسط)

$$\begin{aligned} -184 &= [4(\text{O}-\text{H}) + 2(\text{O}-\text{O})] - [4(\text{O}-\text{H}) + (\text{O}=\text{O})] \\ -176 &= 2(\text{O}-\text{O}) - (\text{O}=\text{O}) \Rightarrow -176 = 2(\text{O}-\text{O}) - 3/1(\text{O}-\text{O}) \Rightarrow (\text{O}-\text{O}) = 160 \text{ kJ} \\ (\text{O}=\text{O}) &= 496 \text{ kJ} \end{aligned}$$

پس اختلاف آنتالپی پیوند $(\text{O}=\text{O})$ و $(\text{O}-\text{O})$ برابر 336 kJ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۲- فصل ۳، ص ۱۰۴ تا ۱۰۶، سطح دشواری: دشوار)

$n\text{CH}_2 = \text{CHCN} \rightarrow (\text{CH}_2 - \text{CHCN})_n$ $n = \frac{44520}{53} = 840$
 در طی واکنش پلیمری شدن فوق، پیوند $\text{C}=\text{C}$ شکسته و دو پیوند $\text{C}-\text{C}$ تشکیل شده است. سایر پیوندها تغییر نکرده است.
 $\Delta H = 840 \times (614 - 2(348)) = -68880 \text{ kJ}$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۸۴ - فصل ۳، ص ۱۱۶، ۱۱۷، سطح دشواری: متوسط)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست است. واحد تکرارشونده آن دارای ۲ اتم اکسیژن و ۲ نیتروژن است؛ بنابراین دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.

(ب) نادرست است؛ زیرا دی اسید سازنده این ماده ترفتالیک اسید نام دارد که در تمشک و توت‌فرنگی وجود ندارد.

(پ) نادرست است؛ زیرا پلی‌لاکتیک اسید، نوعی پلی‌استر است.

(ت) درست است. اگر به جای دی‌آمین استفاده شده از اتیلن گلیکول استفاده شود، پلی‌اتیلن ترفتالات به‌دست می‌آید.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۱۶، ۱۱۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا نوع اتم‌ها در دو پلیمر طبیعی سلولز و نشاسته یکسان است.
- (۲) نادرست است؛ زیرا بعضی از پلیمرها مانند پلی‌استیرن سیر نشده هستند.
- (۳) نادرست است؛ زیرا نیروی جاذبه بین مولکولی در متیل آمین (ساده‌ترین آمین) پیوند هیدروژنی است که از نیروی جاذبه بین مولکولی در ساده‌ترین آلدهید (وان‌دروالس) بیشتر است.
- (۴) درست است. الکل سازنده استری که عامل بوی آناناس است، اتانول می‌باشد که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۲۸ تا ۳۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۹۹. گزینه ۴ درست است.

در دمای ثابت، مقدار ثابت یونش نیز ثابت است. همچنین با افزودن آب مقطر، شمار مول‌های باز نیز ثابت است پس می‌توان نوشت:

$$K_b = 10^{-8} = M_1 \times \alpha_1^2 = M_2 \times \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{n_1}{V_1} \times \alpha_1^2 = \frac{n_2}{V_2} \times \alpha_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{\cancel{n_1}}{0.06L} \times \alpha_1^2 = \frac{\cancel{n_1}}{1L} \times \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{1}{0.06} \Rightarrow \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{100}{60} \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \cong 1.3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۲۴ تا ۲۷ و ۳۰ و ۳۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

غلظت مولی آنیون نیترات در واکنش یادشده ثابت است؛ زیرا در آغاز و پایان واکنش به‌صورت محلول باقی مانده است، پس می‌توان شمار مول آنیون نیترات که با شمار مول آغازی نیتریک اسید و یون هیدرونیوم برابر است را به‌صورت زیر به‌دست آورد:

$$0.05L \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1L} = 0.05 \text{ mol H}^+$$

$$\text{pH} = 2.3 = [\text{H}^+]_{\text{پایانی}} = 10^{-2.3} = 10^{-0.7} \times 10^{-3} = 0.005 \text{ mol.L}^{-1} \xrightarrow{\times 0.05L} 0.0025 \text{ mol H}^+$$

اکنون شمار مول یون هیدرونیوم مصرفی که برابر با شمار مول نیتریک اسید از بین رفته است را به‌دست می‌آوریم:

$$0.05000 - 0.0025 = 0.0475 \text{ mol HNO}_3$$

$$0.0475 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Ba(OH)}_2}{2 \text{ mol اسید}} \times \frac{171 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \approx 4 \text{ g Ba(OH)}_2$$

$$0.0475 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol اسید}} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.855 \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۱۶ تا ۱۹ و ۲۵ تا ۲۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا رسانایی الکتریکی محلول‌ها به غلظت یون‌های موجود وابسته است. غلظت یون‌ها نیز افزون بر غلظت اسید، به دمای محلول و درجه یونش اسید بستگی دارد.
- (۲) نادرست است؛ زیرا با توجه به شکل صفحه ۲۵ کتاب شیمی ۳، شیر ترش‌شده مخلوطی ناهمگن و از نوع سوسپانسیون است. (کلوئیدها ظاهری همگن دارند).
- (۳) نادرست است؛ زیرا pH یک اسید قوی ($\alpha = 1$) به غلظت آن اسید، بستگی دارد.
- (۴) درست است؛ زیرا با غلظت‌های نابرابر از دو اسید یادشده می‌توان غلظت‌های یکسانی از یون هیدرونیوم و pH برابر داشت.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

جرم مولی صابون سدیم تولید شده:
بازده واکنش را $\%R$ فرض کرده و می‌نویسیم:

$$\text{RCOONa} = 253 + 12 + 32 + 23 = 320 \text{ g mol}^{-1}$$

$$2L \times \frac{4 \text{ mol NaOH}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{320 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol}} \times \frac{R}{100} = 640 \text{ g صابون}$$

$$R = \%25$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۱، ص ۶ تا ۹ و ۳۱؛ سطح دشواری: متوسط)

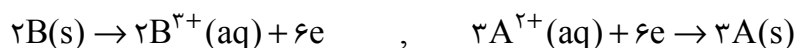
۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به داده‌های پرسش، E° هر دو سلول، کوچک‌تر از صفر بوده و B، آند و A، کاتد است.
بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا کاتیون‌ها در سلول گالوانی به سوی کاتد حرکت می‌کنند.

$$\text{emf} = E^\circ(A) - E^\circ(B) = -1/18 - (-1/66) = +0/48V \quad (2) \text{ درست است؛ زیرا}$$

(۳) نادرست است؛ زیرا با توجه به نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی زیر، ۶ مول الکترون داد و ستد می‌شود.



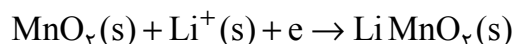
(۴) نادرست است؛ زیرا همواره الکترون‌ها از نیم‌سلول آندی به سوی نیم‌سلول کاتدی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۵۰ و ۶۴ و ۶۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

نیم‌واکنش‌های انجام شده در این نوع باتری لیتیمی به شکل زیر است:



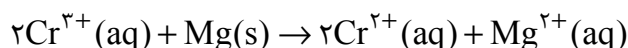
نخستین نیم‌واکنش به اکسایش در آند مربوط است، پس فلز لیتیم، اکسایش یافته و کاهنده است. در دومین نیم‌واکنش، منگنز با عدد اکسایش +۴ به منگنز با عدد اکسایش +۳ تبدیل شده است، پس منگنز کاهش یافته و $\text{MnO}_2(s)$ اکسند است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

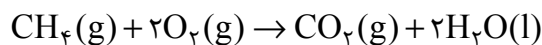
(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

معادله موازنه‌شده واکنش:



معادله موازنه‌شده واکنش در سلول سوختی متان - اکسیژن:



در نخستین واکنش، ۲ مول و در دومین واکنش، ۸ مول الکترون، داد و ستد شده است. در نخستین واکنش، کاتیون کروم در کاتد با گرفتن الکترون کاهش و در دومین واکنش گاز متان در آند، اکسایش یافته است؛ پس می‌توان نوشت:

$$130 \text{ g Cr}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol}}{52 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{8 \text{ mole}^-} \times \frac{22/4L}{1 \text{ mol}} = 7L$$

$$130 \text{ g Cr}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol}}{52 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{8 \text{ mole}^-} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 11/25 \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۳، ص ۷۰ تا ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا کربن دارای چهار الکترون ظرفیت است و در الماس و گرافیت از آن‌ها در تشکیل پیوند اشتراکی (کووالانسی) استفاده شده است. پس در ساختار الماس، هر اتم کربن با چهار جفت الکترون پیوندی به چهار اتم کربن مجاور و در ساختار گرافیت، هر اتم کربن با

چهار جفت الکترون پیوندی به سه اتم کربن مجاور (دو پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه کووالانسی)، متصل است. پس پیوندهای کووالانسی در گرافیت دارای میانگین آنتالپی پیوند بیشتری نسبت به الماس است.

(۲) درست است. در جرم برابر، گرافن، گونه‌ای به ضخامت یک اتم بوده پس حجم کمتر و چگالی بالاتری نسبت به گرافیت دارد.
(۳) نادرست است؛ زیرا از سیلیسیم کربید (SiC) در ساخت سنبله استفاده می‌شود. در این جامد کووالانسی همانند الماس، اتم‌ها دارای ۴ الکترون ظرفیت هستند، پس هر اتم سیلیسیم با چهار پیوند اشتراکی به ۴ اتم کربن مجاور و هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم سیلیسیم مجاور متصل است. به دیگر سخن ساختار الماس و سیلیسیم کربید مشابه است.

(۴) نادرست است؛ زیرا در ساختار آنیون سیلیکات (SiO_4^{4-})، هر اتم اکسیژن دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی و در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است و چهار پیوند یگانه کووالانسی دیده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۳، ص ۷۹ تا ۸۳، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست است. شمار یون‌های دو ترکیب در فرمول شیمیایی و آنیون Z ، یکسان است، پس چگالی بار کاتیون A بزرگ‌تر است که آنتالپی فروپاشی A_7Z بیشتر شده است.

ب) نادرست است؛ زیرا B می‌تواند مس باشد که دارای دو کاتیون Cu^+ ، Cu^{2+} است؛ اما A نمی‌تواند اسکاندیم (Sc^{3+}) باشد.

پ) نادرست است؛ ممکن است کاتیون B^+ ، پتاسیم (گروه ۱) و کاتیون A^+ ، مس (گروه ۱۱) باشد. بدیهی است کاتیون مس با هیچ گاز نجیبی هم‌الکترون نیست.

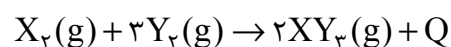
ت) درست است. آنیون دو ترکیب یادشده می‌تواند اکسیژن (O^{2-}) باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۴، ص ۹۶ تا ۹۸، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

در آغاز آنتالپی واکنش موازنه‌شده زیر را به‌دست می‌آوریم:



$$3 \text{ mol } Y_2 \times \frac{180 \text{ kJ}}{12 \text{ mol } Y_2} = 450 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -450 \text{ kJ} \quad (\text{واکنش گرماده})$$

اکنون با جمع جبری روابط زیر به مقادیر A ، B خواهیم رسید: (ΔH معادل اختلاف A و B است).

$$(1) A - B = -450 \quad \text{و} \quad (2) A + B = 720 \Rightarrow 2A = 270 \Rightarrow A = 135, B = 585 \text{ kJ}$$

$$\frac{585}{135} \approx 4,3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۴، ص ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۰۷ تا ۱۰۹، سطح دشواری: دشوار)

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

واکنش (۳) در حضور نور خورشید انجام می‌شود و گرماگیر است. همچنین در بسیاری از واکنش‌های تعادلی، نماد گرما (Q) در سمتی از معادله واکنش نوشته می‌شود که شمار مول گاز کمتر است، پس واکنش‌های ۱ گرماده و واکنش ۴ گرماگیر است. همچنین اکسایش گاز نیتروژن گرماگیر و وارونه آن (واکنش ۲) گرماده است.

با توجه به هم‌خوانی نمودار «الف» باید واکنش تعادلی مورد نظر، گرماده باشد، پس گزینه‌های ۳ و ۴ که به واکنش‌های تعادلی گرماگیر مربوط هستند حذف می‌شوند.

برای آنکه حجم در عبارت ثابت تعادل بی‌اثر باشد، باید مجموع شمار مول‌های گازی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و یکسان باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

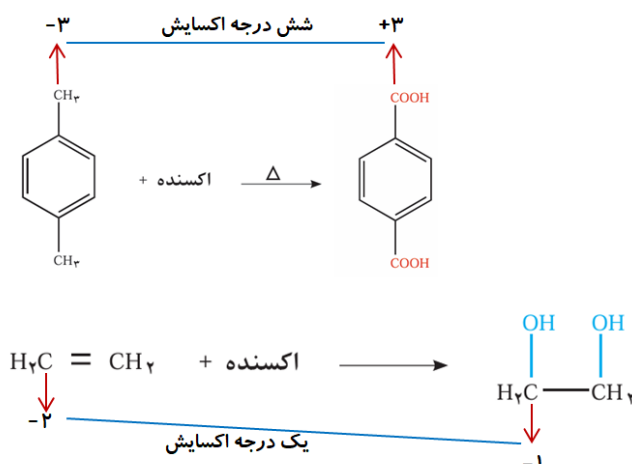
(شیمی ۳- فصل ۴، ص ۱۱۵ تا ۱۱۸، سطح دشواری: متوسط)

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. فراورده واکنش (I)، ترفتالیک اسید، اسیدی دو عاملی است که در شرایط مناسب می‌تواند در واکنش با یک ترکیب دی‌آمین، به پلی‌آمید تبدیل شود.

- (۲) درست است. شرایط انجام نخستین واکنش سخت‌تر است. این واکنش فقط در دمای بالا و در حضور پتاسیم پرمنگنات غلیظ و گاز اکسیژن و کاتالیزگرهای مناسب، با بازده بالا انجام می‌شود.
- (۳) درست است. اتن و پارازایلن را می‌توان طی فرایندهایی از نفت خام به‌دست آورد.
- (۴) نادرست است؛ زیرا مجموع تغییر عدد اکسایش کربن در نخستین واکنش، ۶ برابر مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در دومین واکنش است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

ریاضی

(ریاضی ۱- فصل ۱، دنباله سطح دشواری: دشوار)

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} a = \frac{x}{r} \\ 2b = x \\ 3c = xr \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2x}{r} - \frac{x}{2}, \frac{5x}{4}, xr \xrightarrow[\text{حسابی}]{2B=A+C} \Rightarrow \frac{5x}{2} = \frac{2x}{r} - \frac{x}{2} + xr \xrightarrow[\div x]{\times 2r} 5r = 4 - r + 2r^2$$

$$\Rightarrow 2r^2 - 6r + 4 = 0 \Rightarrow r^2 - 3r + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} r = 1 \quad \times \\ r = 2 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$\left[\frac{-2a}{c} \right] = \left[\frac{-2 \frac{x}{r}}{\frac{xr}{3}} \right] = \left[\frac{-6}{r^2} \right] = \left[\frac{-6}{4} \right] = \left[-\frac{3}{2} \right] = -\frac{3}{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۲، مثلثات؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\cos \theta = a - 1 \Rightarrow \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow 4a^2 + (a-1)^2 = 1 \Rightarrow 4a^2 + a^2 - 2a = 0$$

$$\sin \theta = -2a$$

$$\Rightarrow 5a^2 - 2a = 0 \Rightarrow a(5a - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \quad \times \\ a = \frac{2}{5} \quad \checkmark \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = -\frac{3}{5} \\ \sin \theta = -\frac{4}{5} \end{cases}$$

$$\theta + \alpha + 90^\circ = 360^\circ \Rightarrow \theta = 270^\circ - \alpha \Rightarrow \cos \theta = \cos(270^\circ - \alpha) = -\sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5} \text{ و } \cos \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow A = \frac{\frac{3}{5} - \frac{8}{5}}{\frac{9}{16}} = \frac{-16}{9}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱- فصل ۲، مثلثات، سطح دشواری: متوسط)

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ADE}} = \frac{\frac{1}{2}(2)(5)\sin A}{\frac{1}{2}(6)(7)\sin A} = \frac{5}{21} \Rightarrow \begin{cases} S_{ABC} = 5x \\ S_{ADE} = 21x \end{cases} \Rightarrow S_{BDEC} = 16x$$

$$16x - 5x = 11x = \frac{11}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{4}$$

$$S_{ADE} = 21x = 21 \times \frac{1}{4} = \frac{21}{4} = 5.25$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۱، روابط بین ریشه‌ها، سطح دشواری: دشوار)

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha\beta = 2 = p \rightarrow \beta = \frac{2}{\alpha} \rightarrow \beta^4 = \frac{16}{\alpha^4} \\ \alpha + \beta = 4 = s \end{cases}$$

$$\frac{16\alpha^{-1}}{5\beta^4} + \frac{\beta^4}{5\beta^4} = \frac{16\alpha^{-1}}{5 \times \frac{16}{\alpha^4}} + \frac{1}{5}\beta^4 = \frac{1}{5}\alpha^3 + \frac{1}{5}\beta^4$$

$$= \frac{1}{5}(\alpha^3 + \beta^4) = \frac{1}{5}(s^3 - 3sp) = \frac{1}{5}(4^3 - 3(4)(2)) = \frac{1}{5}(64 - 24) = \frac{1}{5} \times 40 = 8$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، مثلثات، سطح دشواری: دشوار)

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} 4x + \frac{\pi}{6} = \alpha \\ 4x + \frac{5\pi}{3} = \beta \end{cases} \Rightarrow \beta - \alpha = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \beta = \frac{3\pi}{2} + \alpha$$

$$\Rightarrow \cos \alpha + 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \alpha - 2 \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \alpha = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$$

$$\begin{cases} 4x + \frac{\pi}{6} = 2k\pi + \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6} \\ 4x + \frac{\pi}{6} = 2k\pi - \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{5\pi}{24} \end{cases}$$

$$\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} - \frac{5\pi}{24}, \pi - \frac{5\pi}{24}$$

جوابهای در بازه $[0, \pi]$ عبارتند از:

و مجموع آنها برابر است با:

$$2\pi + \frac{\pi}{4} - \frac{5\pi}{12} = \frac{24\pi + 3\pi - 5\pi}{12} = \frac{22\pi}{12} = \frac{11\pi}{6}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، تابع، سطح دشواری: آسان)

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$(0, 2) \in g \Rightarrow 2 = 2f(3) + 5 \Rightarrow 2f(3) = -3 \Rightarrow f(3) = -\frac{3}{2}$$

$$(3, 0) \in g \Rightarrow 0 = 2f(-3) + 5 \Rightarrow 2f(-3) = -5 \Rightarrow f(-3) = -\frac{5}{2}$$

$$(4, 3) \in g \Rightarrow 3 = 2f(-5) + 5 \Rightarrow 2f(-5) = -2 \Rightarrow f(-5) = -1$$

$$\text{حاصل عبارت} = \frac{-\frac{3}{2} - \frac{5}{2}}{2(-1)} = \frac{-4}{-2} = 2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۳، تابع، سطح دشواری: متوسط)

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$f \cdot g = 27 - 8x^3 = (3 - 2x)(9 + 4x^2 + 6x) \Rightarrow \begin{cases} f(x) = a(3 - 2x) \\ g(x) = \frac{1}{a}(9 + 4x^2 + 6x) \end{cases}$$

$$f(0) = 6 \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

$$\begin{cases} f(x) = 2(3 - 2x) \\ g(x) = \frac{1}{2}(4x^2 + 6x + 9) \end{cases}$$

$$h(x) = \frac{1}{2}f + 2g = \frac{1}{2}(2)(3 - 2x) + 2\left(\frac{1}{2}\right)(4x^2 + 6x + 9)$$

$$h(x) = 4x^2 + 4x + 12; [-1, 1]$$

$$\left. \begin{aligned} x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{8} = \frac{-1}{2} \Rightarrow y_s = 11 \\ h(1) = 20 \\ h(-1) = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_h = [11, 20]$$

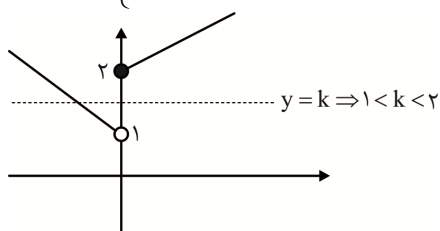
پس به تعداد $20 - 11 + 1 = 10$ تا عدد صحیح در برد تابع h وجود دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۳، تابع، سطح دشواری: آسان)

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$f - g = \begin{cases} 3x + 2 & x \geq 0 \\ -4x + 1 & x < 0 \end{cases}$$

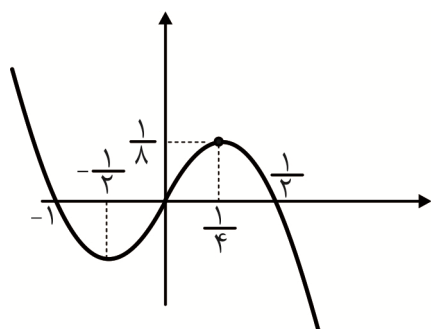


$$-12 < -6k < -6 \rightarrow -12 \leq [-6k] \leq -7 \quad \text{حداکثر } [-6k] \text{ برابر } -7 \text{ است}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۱، تابع، سطح دشواری: آسان)



$$\begin{aligned} f(-2x+1) &= -2x+1 \\ f(3x) &= 3x \end{aligned} \Rightarrow g(x) = \begin{cases} x(-2x+1) & x \geq 0 \\ (1+x)(3x) & x < 0 \end{cases}$$

با توجه به نمودار رسم شده در بازه $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ تابع اکیداً صعودی است که طول این

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \text{ بازه برابر است با:}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۱، تابع، سطح دشواری: متوسط)

$$\log(x) = \frac{2g(x)-2}{g(x)-4} = \sqrt[3]{3f(x)+4} \quad (*)$$

$$f(10) = \frac{2(10)-2}{10-4} = \frac{18}{6} = 3 \text{ با توجه به اینکه } f(10) \text{ برابر است با:}$$

پس به دنبال $g(3)$ هستیم، در نتیجه در رابطه $(*)$ به جای x عدد ۳ قرار می‌دهیم:

$$\frac{2g(3)-2}{g(3)-4} = \sqrt[3]{3f(3)+4} = \sqrt[3]{-8} = -2$$

$$2g(3)-2 = -2g(3)+8 \rightarrow 4g(3)=10 \rightarrow g(3)=\frac{5}{2} \rightarrow g(f(10))=g(3)=\frac{5}{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

(ریاضی ۳- فصل ۱، تابع، سطح دشواری: متوسط)

$$\begin{cases} x = 2y^2 - 7y + 3; y \leq 1 \\ y^2 = \frac{x-1}{2} \end{cases} \Rightarrow 2y^2 + 1 = 2y^2 - 7y + 3 \Rightarrow 7y = 2 \Rightarrow y = \frac{2}{7}$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^2 = \frac{x-1}{2} \rightarrow \frac{4}{49} = \frac{x-1}{2} \Rightarrow 49x - 49 = 8$$

$$49x = 57 \rightarrow x = \frac{57}{49}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۲- فصل ۱، حد، سطح دشواری: آسان)

$$y = -x^5 + x^4 + x^3 + 1$$

$$y' = -5x^4 + 4x^3 + 3x^2 \rightarrow y'(-1) = -5 - 4 + 3 = -6 < 0$$

پس y حوالی ۱- نزولی است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [-x^5 + x^4 + x^3 + 1] = [2^+] = 2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۱- فصل ۳، توان و رادیکال، سطح دشواری: دشوار)

$$x = \sqrt{\sqrt{5}-1} - \sqrt{\sqrt{5}+1}$$

$$x^2 = \sqrt{5}-1 + \sqrt{5}+1 - 2\sqrt{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)} = 2\sqrt{5}-4$$

$$\xrightarrow{x < 0} x = -\sqrt{2\sqrt{5}-4} = -\sqrt{2(\sqrt{5}-2)}$$

پس $\frac{x}{\sqrt{\sqrt{5}-2}}$ برابر است با: $-\sqrt{2}$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۶، مر، سطح دشواری: آسان)

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2x+3} - \sqrt[3]{x+2}}{3x+3} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\frac{1}{\sqrt{2x+3}} - \frac{1}{\sqrt[3]{(x+2)^2}}}{3} = \frac{\frac{1}{1} - \frac{1}{3}}{3} = \frac{2}{9}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۶، مر و پیوستگی، سطح دشواری: آسان)

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

اولاً برای پیوستگی در $x \leq 1$ باید $a = 0$ باشد.

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = b + 3a^2 = b + 0 = b$$

پس $b = 1$ و $a = 0$ و $2a - b = -1$

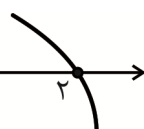
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۳، مر، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$x = 2^+ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(-1)^{[x^+]}}{f(2^+)} = -\infty \Rightarrow \frac{1}{f(2^+)} = -\infty \Rightarrow f(2^+) = 0^-$$

$$x \rightarrow 2^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(-1)^{[x^-]}}{f(2^-)} = -\infty \Rightarrow \frac{-1}{f(2^-)} = -\infty \Rightarrow f(2^-) = 0^+$$

پس نمودار حوالی $x = 2$ باید به صورت  باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۳، مر، سطح دشواری: متوسط)

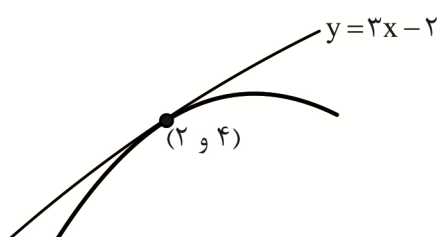
۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} [x] &\sim x & f(x) &\sim \frac{x^2 - 4x}{x + 2x} \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - 4x}{3x - x} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - 4x}{(3x)(2x)} = \frac{x^2}{6x^2} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۴، مشتق؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.



$$\begin{aligned} y &= 2f(-x) + 4 \xrightarrow{(2,4)} 4 = 2f(-2) + 4 \\ \Rightarrow f(-2) &= 0 \end{aligned}$$

از طرفی y' در $x = 2$ برابر ۳ است؛ پس داریم:

$$y' = -2f'(-x) \Rightarrow 3 = -2f'(-2) \Rightarrow f'(-2) = -\frac{3}{2}$$

پس شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در $x = -2$ برابر $-\frac{3}{2}$ است، پس معادله مماس برابر است با: $y - 0 = -\frac{3}{2}(x + 2)$

و عرض از مبدأ برابر است با: $y = -\frac{3}{2}(0 + 2) = -3$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۸، مشتق؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(1) = \frac{f'(1) \times g(1) - g'(1)f(1)}{g^2(1)} \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)'(1) \times g(1)^2 = ?$$

پس $\frac{f}{g}$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{f}{g} = (\sqrt{x^2 + 8} - \sqrt{x^2 + 3x})(\sqrt{x^2 + 8} + \sqrt{x^2 + 3x}) = 8 - 3x \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)' = -3 \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)'(1) = -3$$

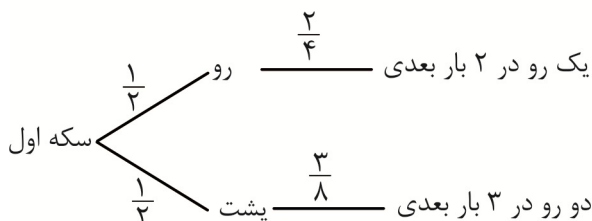
از طرفی $g(1) = \frac{1}{3+2} = \frac{1}{5}$ پس مطلوب مسئله برابر است با:

$$(-3) \times \frac{1}{25} = -\frac{3}{25} = -0.12$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۷، احتمال؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.



$$P = \frac{1}{2} \times \frac{2}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{7}{16}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۸، مشتق؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

حوالی $x = \frac{-1}{8}$ ضابطه $f(x) = -\sqrt[3]{x}$ به صورت $f(x)$ است؛ پس:

$$f'(x) = \frac{-1}{3\sqrt[3]{x^2}} \rightarrow f'\left(\frac{-1}{8}\right) = -\frac{4}{3} \quad (*)$$

و حوالی $x = \frac{1}{2}$ ضابطه $f(x)$ به صورت زیر است؛ پس:

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

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

$$f'\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} a\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} (2)\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} a \times \frac{8}{27} = \frac{-4a}{27} \quad (**)$$

$$(f \circ f)'(-\frac{1}{8}) = f'\left(-\frac{1}{8}\right) \times f'\left(f\left(-\frac{1}{8}\right)\right) \xrightarrow{f(-\frac{1}{8}) = (-1)(-\frac{1}{2}) = \frac{1}{2}} \rightarrow$$

$$\Rightarrow f'(\frac{-1}{8}) \times f'(\frac{1}{2}) = \frac{4}{27} \Rightarrow \frac{-4}{3} \times \frac{-4a}{27} = \frac{4}{27} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

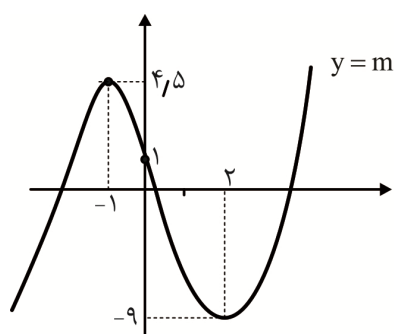
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۵، کاربرد مشتق، سطح دشواری: دشوار)

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

معادله تلاقی را تشکیل می‌دهیم.

$$x^3 - \frac{x^2}{2} - 6x + 1 = x^2 + m \Rightarrow x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 6x + 1 = m$$



اکسترمم‌های $y = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 6x + 1$ را به دست می‌آوریم:

$$y' = 3x^2 - 3x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \rightarrow A(-1, 4/5) \\ x = 2 \rightarrow B(2, -9) \end{cases}$$

و نمودار از نقطه $(0, 1)$ می‌گذرد، پس نمودار به صورت روبه‌رو است.

حال اگر خطی افقی در محدوده $(1, 4/5)$ رسم کنیم، حتما نمودار را

در دو نقطه با طول منفی قطع می‌کند؛ پس: $1 < m < 4/5$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، احتمال، سطح دشواری: متوسط)

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} P(B|A) = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4P(A \cap B) = P(A) \\ P(A|B) = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{5}{2}P(A \cap B) = P(B) \\ P(A \cup B) = \frac{1}{2} \\ P(A \cap B) = ? \end{cases}$$

اگر $P(A \cap B) = 2x$ فرض کنیم $P(A) = 4x$ و $P(B) = 5x$ می‌شود، پس داریم:

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

$$\frac{1}{2} = 4x + 5x - 2x \Rightarrow 11x = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{1}{22}$$

$$P(A \cap B) = 2x = 2\left(\frac{1}{22}\right) = \frac{1}{11}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۶، هندسه مقدماتی، سطح دشواری: متوسط)

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$(2a)(2c) = \frac{1}{2}(2b)^2 \Rightarrow 4ac = 2b^2 \rightarrow b^2 = 2ac \xrightarrow{b^2 = a^2 - c^2} a^2 - c^2 = ac$$

چون به دنبال خروج از مرکز یعنی $\frac{c}{a}$ هستیم، پس دو طرف معادله فوق را بر a^2 تقسیم می‌کنیم:

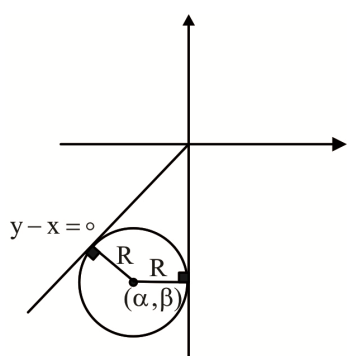
$$1 - e^2 = 2e$$

$$\rightarrow e^2 + 2e - 1 = 0 \rightarrow \Delta = e > 0 = \frac{-2 + 2\sqrt{2}}{2} = -1 + \sqrt{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۶، هندسه مقدماتی، سطح دشواری: دشوار)

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.



$$R = |\alpha| = \frac{|\beta - \alpha|}{\sqrt{2}}, \quad \begin{matrix} \alpha < 0 \\ \beta < 0 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{\beta - \alpha}{\sqrt{2}} \rightarrow \beta = \alpha(1 + \sqrt{2}) \quad \checkmark \\ \alpha = \frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}} \rightarrow \beta = \alpha(1 - \sqrt{2}) \quad \times \end{cases}$$

پس مرکز به صورت $(\alpha, (1 + \sqrt{2})\alpha)$ است و داریم:

$$\alpha^2 + (1 + \sqrt{2})^2 \alpha^2 = 8 + 4\sqrt{2} \Rightarrow \alpha^2 + (3 + 2\sqrt{2})\alpha^2 = 8 + 4\sqrt{2}$$

$$(4 + 2\sqrt{2})\alpha^2 = 8 + 4\sqrt{2} \rightarrow \alpha^2 = 2 \rightarrow \alpha = -\sqrt{2} \rightarrow -\sqrt{2}$$

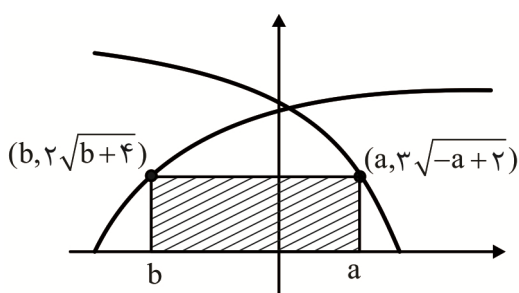
$$\rightarrow O(-\sqrt{2}, -2 - \sqrt{2})$$

$$\text{معادله دایره: } (x + \sqrt{2})^2 + (y + 2 + \sqrt{2})^2 = 2 \xrightarrow{x=0} \Rightarrow y = -2 - \sqrt{2} \rightarrow A = (0, -2 - \sqrt{2})$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۵، کاربرد مشتق، سطح دشواری: دشوار)

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.



$$3\sqrt{-a+2} = 2\sqrt{b+4} \Rightarrow 9(-a+2) = 4(b+4)$$

$$9a + 4b = 2$$

$$S = (a-b)(3\sqrt{-a+2}) \xrightarrow{b = \frac{2-9a}{4}}$$

$$S = (a - \frac{2-9a}{4})(3)(-a+2)^{\frac{1}{2}}$$

$$S = (\frac{13a-2}{4})(3)(-a+2)^{\frac{1}{2}}$$

$$a_{\text{بحرانی}} = \frac{\frac{2}{13}(\frac{1}{2}) + 2(1)}{1 + \frac{1}{2}} = (\frac{1}{13} + 2) \times \frac{2}{3} = \frac{27}{13} \times \frac{2}{3} = \frac{18}{13}$$

نکته درسی: نقطه بحرانی توابع به فرم $f(x) = (x - \alpha)^m (x - \beta)^n$ به صورت $\frac{\alpha n + \beta m}{m + n}$ می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، آمار و احتمال، سطح دشواری: متوسط)

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

داده‌ها را به صورت $\underbrace{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n}_{n \text{ تا}}$ و $\underbrace{\bar{X}, \bar{X}, \bar{X}, \dots}_{(10-n) \text{ تا}}$ در نظر می‌گیریم:

در حالت اول واریانس ۱۰ داده برابر با ۲ است؛ یعنی:

$$\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2 + (\bar{X} - \bar{X})^2 + (\bar{X} - \bar{X})^2}{10} = 2$$

$$\Rightarrow (X_1 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2 = 10 \times 2 = 20$$

در حالت دوم فقط n تا داده داریم، یعنی $\bar{X}$ ها حذف شده‌اند پس واریانس برابر است با:

$$\frac{(x_1 - \bar{X})^2 + \dots + (x_n - \bar{X})^2}{n} = 4 \Rightarrow \frac{20}{n} = 4 \Rightarrow n = 5$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۵، الگوریتم؛ سطح دشواری: آسان)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$\log_{18}^{45} = \frac{\log 45}{\log 18} = \log_{3 \times 2}^{3 \times 5} = \frac{2 \log 3 + \log 5}{2 \log 3 + \log 2} = \frac{2(\circ/5) + \circ/7}{2(\circ/5) + \circ/3} = \frac{1/7}{1/3} = \frac{17}{13}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۲، هندسه؛ سطح دشواری: آسان)

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از رابطه $\frac{1}{AB} + \frac{1}{CD} = \frac{1}{EF}$ داریم:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{CD} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{CD} = \frac{1}{12} \rightarrow CD = 12 \quad (\text{اثبات با استفاده از تالس})$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۱، هندسه تحلیلی؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

نقاط مورد نظر را $A(\alpha, -2\alpha + 3)$ در نظر می‌گیریم:

$$AH = \frac{|3(-2\alpha + 3) - 5\alpha - 15|}{\sqrt{9 + 25}} = \sqrt{\frac{2}{17}}$$

$$|-11\alpha - 6| = \sqrt{34} \times \sqrt{\frac{2}{17}} = 2 \Rightarrow \begin{cases} -11\alpha - 6 = 2 \\ -11\alpha - 6 = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -11\alpha = 8 \rightarrow \alpha = -\frac{8}{11} \\ -11\alpha = 4 \rightarrow \alpha = -\frac{4}{11} \end{cases} \rightarrow m = -\frac{8}{11} - \frac{4}{11} = -\frac{12}{11}$$

$$[m] = \left[\frac{-12}{11} \right] = -2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین‌شناسی

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) ضخامت کهکشان راه شیری ۱۰ هزار سال نوری و قطر آن ۱۰۰ هزار سال نوری است. با توجه به اینکه شعاع نصف قطر است، در نتیجه، شعاع این کهکشان ۵۰ هزار سال نوری است. نسبت شعاع به ضخامت کهکشان (نسبت ۵۰ هزار سال نوری به ۱۰ هزار سال نوری)، عدد ۵ می‌باشد.

ب) کهکشان راه شیری یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است. دقت کنید که بزرگ‌ترین کهکشان هستی، کهکشان راه شیری نیست.
پ) این کهکشان در شب‌های صاف و بدون آلودگی، در آسمان به صورت نواری مه‌مانند و کم نور (نه پر نور!) دیده می‌شود.
ت) ضخامت بازوهای کهکشان تقریباً کمتر از یک سوم ضخامت کل کهکشان است. تقریباً می‌توان گفت ضخامت هر بازو حدود ۳ هزار سال نوری است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۴، ۸۵ و ۸۶ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

اطلاعات بیان شده در ارتباط با عنصر سرب است.
یکی دیگر از نشانه‌های مسمومیت عنصر سرب ایجاد خط تیره در محل اتصال دندان‌ها به لثه است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) این گزینه در ارتباط با عنصر فلئور و مسمومیت با ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز است.
(۳) این گزینه در ارتباط با عنصر جیوه است.
(۴) این گزینه در ارتباط با عنصر کادمیم و بیماری ایتای ایتای است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

آبخوان شماره (۱) یک آبخوان تحت فشار و آبخوان شماره (۲) یک آبخوان آزاد است.
در یک آبخوان تحت فشار، وقتی چاهی حفر می‌شود (مثل چاه B)، آب به دلیل فشار موجود، حتماً بالاتر از لایه غیرقابل نفوذ (سقف آبخوان) بالا می‌آید. ارتفاع آب در این چاه‌ها توسط سطح پیزومتریک تعیین می‌شود، نه توسط مرز فیزیکی لایه سنگی. اگر این سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، فوران می‌کند (مثل چاه چپ) و اگر پایین‌تر از سطح زمین باشد، فقط در چاه بالا می‌آید.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) تعریف چاه آرتزین فوران‌کننده همین است.
(۲) در آبخوان آزاد، سطح آب چاه همان سطح ایستابی است.
(۴) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۷۰ و ۷۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.
بررسی همه موارد:
الف) موج ریلی R ذرات را در یک مدار دایره‌ای حرکت می‌دهد که این مدار شامل هر دو مولفه افقی و قائم (بالا و پایین) است. تنها موج سطحی که جابه‌جایی قائم ندارد، موج L است.
ب) امواج درونی (شامل P و S) در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند. این امواج سطحی (L و R) هستند که در کانون تولید نشده و حاصل برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها هستند.
پ) موج R ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورد.
ت) موج P دارای بیشترین سرعت است و به همین دلیل اولین موجی است که توسط دستگاه ثبت می‌شود. موج S از نظر سرعت در رتبه دوم قرار دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل زیر بخش‌های مختلف راه به ترتیب:

- (۱) سطح خاک بستر کوبیده شده (۲) مواد پرکننده (۳) زیراساس (۴) اساس (۵) آستر (۶) لایه رویه



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۶ و ۳۷، سطح دشواری: آسان)

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

میزان جابه‌جایی نفت طی مهاجرت اولیه بسیار کمتر از مهاجرت ثانویه است. از طرفی، مهاجرت ثانویه درون لایه‌های نفوذپذیر (سنگ مخزن) رخ می‌دهد که به دلیل نفوذپذیری بالا، سرعت و سهولت حرکت نسبت به خروج دشوار نفت از سنگ منشأ (مهاجرت اولیه) بسیار بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مهاجرت اولیه مربوط به خروج نفت از «سنگ منشأ» است، نه حرکت درون سنگ مخزن.

(۳) شکستگی‌ها راه خروج نفت در «مهاجرت اولیه» هستند. مهاجرت ثانویه در لایه نفوذپذیر انجام می‌شود.

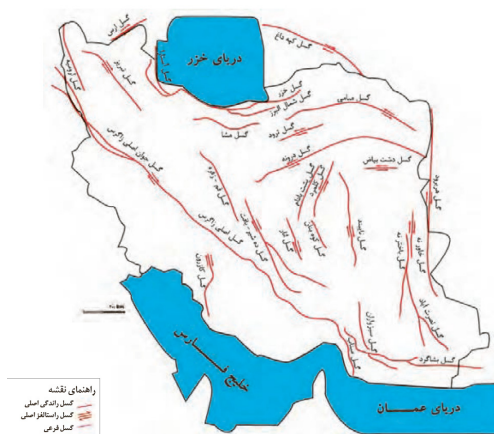
(۴) این تعریف دقیق «مهاجرت اولیه» است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۲۱، سطح دشواری: دشوار)

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل زیر، گزینه ۲ درست است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۸، سطح دشواری: دشوار)

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

وقتی گفته می‌شود نسبت «باقی‌مانده» به «تجزیه‌شده» برابر $\frac{1}{15}$ است، یعنی اگر کل ماده اولیه را ۱۶ قسمت فرض کنیم (۱۵ + ۱) در حال حاضر فقط یک قسمت باقی‌مانده و ۱۵ قسمت تجزیه شده است؛ پس ما باید حساب کنیم که چند نیمه‌عمر باید طی شود تا $\frac{1}{16}$ مقدار اولیه باقی بماند.

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16}$$

همان‌طور که می‌بینید باید ۴ نیمه‌عمر طی شود. با توجه به اینکه هر نیمه‌عمر ۱۸ ساعت است، کل زمان صرف شده برابر است با:

$$4 \times 18 = 72$$

۷۲ ساعت برابر ۳ شبانه‌روز است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۷، سطح دشواری: دشوار)

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

تحلیل سن نسبی پدیده‌ها (از قدیمی‌ترین به جوان‌ترین)

(۱) لایه‌های رسوبی (B تا F): طبق اصل روی هم‌گذاری، لایه‌های زیرین قدیمی‌تر از لایه‌های بالایی هستند؛ پس ترتیب زمانی آن‌ها از قدیم به جدید عبارت است از: F، سپس E، سپس D، سپس C و در نهایت B.

(۲) توده آذرین H: این توده نفوذی تمام لایه‌های B تا F را قطع کرده است، پس نتیجه می‌گیریم که H جوان‌تر از تمام این لایه‌های رسوبی است.

(۳) گسل A: این گسل باعث جابه‌جایی لایه‌های B تا F شده است، پس گسل A نیز از لایه‌های رسوبی جوان‌تر است.

نکته مهم: چون گسل A توده H را قطع نکرده (و برعکس)، با اطمینان نمی‌توان گفت کدام یک قدیمی‌تر هستند، هر دو بعد از لایه‌های رسوبی ایجاد شده‌اند.

- ۴) توده آذرین G: این رگه آذرین هم گسل A و هم توده H را قطع کرده است (و خودش توسط گسل جابه‌جا نشده)؛ بنابراین G از گسل A و توده H جوان‌تر است.
- ۵) سطح فرسایشی I: این سطح (مرز زیرزمین زراعتی) بالاترین بخش است و هم گسل A و هم توده G را قطع کرده است. پس I جوان‌ترین پدیده در این توالی زمین‌شناسی است
- ترتیب کلی (از قدیم به جدید) به صورت زیر است:

$$F \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow (H \text{ یا } A) \rightarrow G \rightarrow I$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۷، سطح دشواری: دشوار)

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا باید از تخلخل مؤثر استفاده کرد، زیرا تمام آب موجود در تخلخل‌ها قابل جابه‌جایی یا استخراج نیست.

$$\%20 = \%15 - \%35$$

مطابق فرمول درصد تخلخل:

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

حجم کل از طریق ضرب وسعت به حدی که بالا آمده (ارتفاع) به دست می‌آید:

$$\text{متر مکعب } 20 \times 10^6 = 40 \times 10^6 \times 0.5$$

تخلخل مؤثر نیز $\%20 = (\%20)$ است که با ضرب در حجم کل جواب به دست می‌آید (۴ میلیون مکعب).

برای تفسیر بیشتر دقت فرمایید:

ابتدا بارندگی باعث شده سطح ایستابی آبخوان ۵۰ سانتی‌متر بالا بیاید. این یعنی در تمام مساحت آبخوان، یک لایه به ضخامت ۰/۵ متر از خاک دوباره از آب پر شده است. مساحت آبخوان ۴۰ کیلومتر مربع است. هر کیلومتر مربع برابر با ۱,۰۰۰,۰۰۰ متر مربع است. پس:

$$40 \text{ کیلومتر مربع} = 40,000,000 \text{ متر مربع}$$

حالا اگر سطح آب ۰/۵ متر بالا آمده باشد، یعنی در این مساحت یک لایه به ضخامت ۰/۵ متر از آب اضافه شده است. بنابراین حجم این لایه:

$$20,000,000 = 0.5 \times 40,000,000 \text{ متر مکعب}$$

یعنی ۲۰ میلیون متر مکعب فضای خاک در اثر بالا آمدن سطح آب اشباع شده است. تمام فضای اشباع شده قابل استخراج نیست. در آبخوان:

تخلخل کل $\%35 =$ یعنی ۳۵ درصد حجم خاک فضاهای خالی دارد.

اما $\%15$ از این فضاها آب را نگه می‌دارند و با نیروی موئینگی خارج نمی‌شوند.

$$\%20 = \%15 - \%35$$

یعنی از کل حجم اشباع شده فقط ۲۰ درصد آن آب آزاد قابل برداشت است. کل حجم اشباع شده: ۲۰ میلیون متر مکعب که ۲۰ درصد آن:

$$4,000,000 = 0.2 \times 20,000,000 \text{ متر مکعب}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۴، سطح دشواری: متوسط)

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با پهنه ایران مرکزی است. گزینه ۲ در ارتباط با این پهنه درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

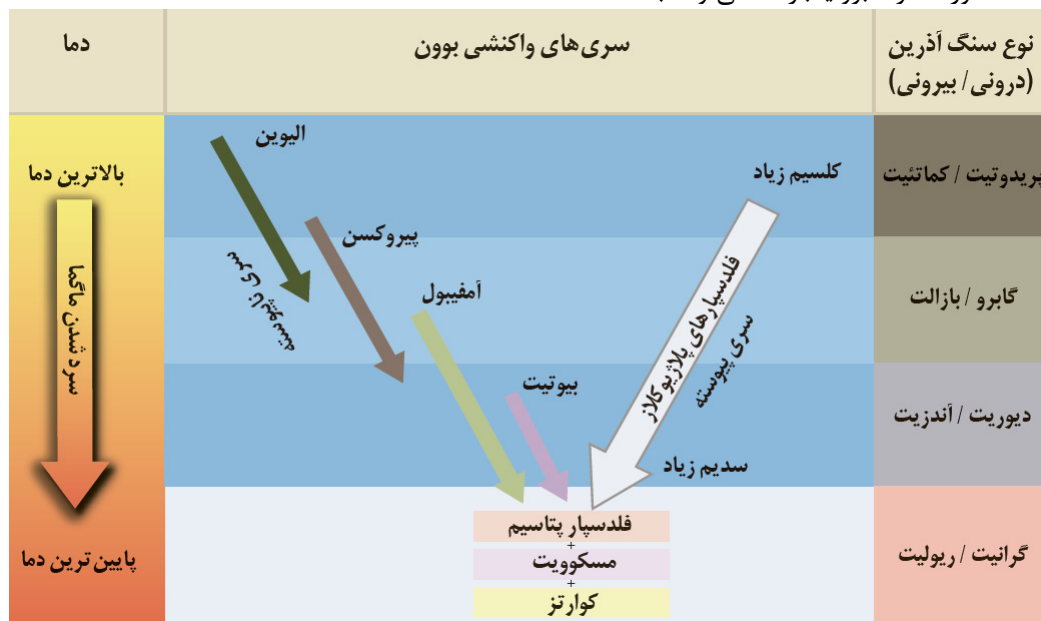
۱) این گزینه در ارتباط با پهنه زاگرس درست است.

۳) این گزینه در ارتباط با پهنه کوه‌های شرق ایران درست است.

۴) این گزینه در ارتباط با پهنه ارومیه - دختر درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

مطابق شکل زیر، سنگ مورد نظر گابرو یا بازالت می‌تواند باشد.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

ترتیب زمان‌ها از کامبرین به بعد به شرح زیر است:

(۱) کامبرین (۲) اردوویسین (۳) سیلورین (۴) دونین (۵) کربنیفر (۶) پرمین (۷) تریاس (۸) ژوراسیک
اردوویسین و پرمین طی فرسایش از بین رفته‌اند. اگر شکل سؤال را بررسی کنید متوجه خواهید شد که لایه حاوی اردوویسین مسلماً موازی با سایر لایه‌ها بوده، اما پرمین نسبت به لایه‌های اولیه زاویه داشته است؛ بنابراین ناپیوستگی در زمان اردوویسین از نوع هم‌شیب (موازی) و در زمان پرمین از نوع دگرشیب (زاویه‌دار) است.
توجه کنید که اردوویسین متعلق به اوایل پالئوزوئیک است و پرمین متعلق به اواخر پالئوزوئیک می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

دریای سرخ کنونی در مرحله دوم (مرحله جوانی) قابل مشاهده است و صورت سؤال در ارتباط با مرحله‌ای که بلافاصله بعد از مرحله جوانی قرار دارد، سؤال پرسیده است (یعنی مرحله بلوغ). در مرحله بلوغ گسترش کف اقیانوس‌ها ادامه یافته و قاره‌های واقع در دو طرف آن تدریجاً از هم دورتر شده و حوضه اقیانوسی گسترش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

چون امتداد لایه از جهت شمال، ۳۷ درجه به سمت غرب انحراف دارد، بنابراین، $N37W$ است. مقدار شیب ۵۳ درجه و جهت شیب براساس شکل، به سمت جنوب غرب است، یعنی: $53SW$.

آزمون‌های آزمایشی سنجش