



آزمون ۱۴ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۹/۰۷



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 - مرحله سوم

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۴۶	۷۰	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۷ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۹۱	۱۰۵	۱۰ 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- در علم زیست‌شناسی، حیات در سطوح سازمان‌یابی گوناگونی از یاخته تا زیست‌کره مورد مطالعه قرار می‌گیرد و هر سطح، ویژگی‌های نوظهوری را آشکار می‌سازد. با توجه به این موضوع، در کدام گزینه یک پدیده زیستی را به‌درستی در مقابل پایین‌ترین سطحی که آن پدیده در آن معنا پیدا می‌کند، نشان می‌دهد؟

- (۱) سطح چهارم: بررسی اثر دستگاه عصبی بر تنظیم ضربان قلب یک دونه
- (۲) سطح هشتم: مطالعه رقابت میان دو گله شیر و کفتار بر سر یک منبع غذایی مشترک
- (۳) سطح ششم: بررسی تفاوت‌های فردی میان افراد در گونهٔ گوزن‌های شمالی
- (۴) سطح دهم: بررسی چرخهٔ نیتروژن در یک جنگل و انتقال انرژی بین جانداران آن

۲- شیرۀ گوارشی اندامی که با کمک به خنثی کردن کیموس خروجی از معده، شرایط را برای فعالیت آنزیم‌های پروتئاز خود فراهم می‌کند؛ این آنزیم‌ها برخلاف به محیطی قلیایی برای فعالیت نیاز دارند.

- (۱) در تولید و ترشح صفرا نقش دارد - آنزیم آمیلاز موجود در بزاق که گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کند
- (۲) با ترشح اسید قوی، گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را در لولهٔ گوارش آغاز می‌کند - آنزیم‌های لیپاز ترشح شده به دوازدهه که در محیط قلیایی فعال هستند
- (۳) هم به‌صورت درون‌ریز و هم برون‌ریز عمل کرده و در مجاورت دوازدهه قرار دارد - آنزیم پروتئاز ترشح شده از یاخته‌های اصلی دیوارهٔ داخلی معده
- (۴) با ترشح هورمون سکرتین، ترشح بیکربنات از اندام‌های دیگر را تحریک می‌کند - آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پروتئین‌های ترشح شده از پانکراس

۳- مطابق اطلاعات گفتار دوم فصل ۴ زیست‌شناسی دهم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دیوارهٔ مویرگ‌ها دارای لایهٔ ماهیچه‌ای برای تنظیم تبادل مواد است.
- (۲) در سوءتغذیه پروتئینی، افزایش فشار اسمزی خوناب باعث ایجاد خیز (ادم) می‌گردد.
- (۳) افزایش فشار خون با افزایش فشار اسمزی، بازگشت مایعات از بافت به مویرگ را افزایش می‌دهد.
- (۴) در ابتدای مویرگ، فشار تراوشی از فشار اسمزی بیشتر بوده و سبب خروج مواد از خون می‌شود.

۴- با مقایسه ساختار و عملکرد دستگاه گوارش در ملخ و پرندهٔ دانه‌خوار، کدام عبارت یک ویژگی مشترک و درست را برای هر دو جانور بیان می‌کند؟

- (۱) در هر دو بخشی قبل از مخرج، محل اصلی بازجذب آب است.
- (۲) در هر دو، سنگدان ماهیچه‌ای بلافاصله پس از مری قرار گرفته است.
- (۳) چینه‌دان در هر دو جانور، با ذخیرهٔ غذا و افزودن آنزیم به آن، هضم را آغاز می‌کند.
- (۴) در هر دو جانور، معده اصلی‌ترین بخش لولهٔ گوارش برای جذب مواد مغذی محسوب می‌شود.

۵- قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته موجود در خون، که از یاخته‌های مگاکاریوسیت در مغز استخوان منشأ می‌گیرند، می‌گیرند.

- (۱) حاوی دانه‌هایی هستند که در هنگام آسیب رگ، مواد لازم برای تشکیل لخته را آزاد می‌کنند.
- (۲) برای تولیدشان در مغز استخوان، به حضور ویتامین K و یون کلسیم در خون نیاز ضروری دارند.
- (۳) دارای منشأ یاختهٔ بنیادی متفاوتی نسبت به گویچه‌های سفید بدون دانهٔ موجود در خون می‌باشند.
- (۴) در فرایند انعقاد خون، نقش اصلی را در تبدیل فیبرینوژن محلول به فیبرین نامحلول به‌طور مستقیم ایفا می‌کنند.

- ۶- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با ساختار و عملکرد گردیزه (نفرون) در انسان، به‌درستی بیان شده است؟
 الف: ابتدای بخش پایین‌رو لولهٔ هنله نسبت به انتهای بخش بالارو، قطورتر است.
 ب: بازجذب عمدهٔ آب و اغلب مواد مغذی مفید مانند گلوکز، در لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شود.
 پ: در فرایند ترشح، مواد صرفاً از مویرگ‌های اطراف لولهٔ پیچ‌خورده دور به مایع درون لوله منتقل می‌شود.
 ت: فشار تراوشی بالا در کلافک، تاحدودی ناشی از کم بودن قطر سرخرگ خروجی نسبت به سرخرگ ورودی است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱
- ۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
 «موج‌های مختلفی در نوار قلبی یک فرد سالم و بالغ به ثبت می‌رسد. در ارتباط با می‌توان اظهار کرد»
- (۱) صدای دوم قلب که کوتاه‌تر و واضح‌تر شنیده می‌شود - ناشی از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی است.
 (۲) موج P در نوار قلب که نشانگر شروع انقباض دهلیزها است - مستقیماً باعث بسته‌شدن دریچه‌های سینی می‌گردد.
 (۳) در مرحلهٔ استراحت عمومی قلب - با وجود باز بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، دریچه‌های سینی نیز برای خروج خون باز هستند.
 (۴) موج QRS در نوار قلب، که بیانگر تحریک الکتریکی بطن‌ها است - با فاصله زمانی کوتاهی منجر به شنیده شدن صدای اول قلب می‌شود.
- ۸- افزایش بی‌رویهٔ تودهٔ چربی در بدن، که به آن چاقی می‌گویند، مجموعه‌ای از ناهنجاری‌های متابولیکی و فیزیولوژیکی را به همراه دارد. با در نظر گرفتن عوارض ذکر شده در کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با فرد یا افراد چاق حتماً درست است؟
- (۱) یک بیماری وراثتی است که در آن تجمع بافت چربی تنها تحت کنترل عوامل ژنتیکی رخ می‌دهد.
 (۲) در این افراد، تصلب شرایین و کاهش قطر رگ‌ها، خطر ایجاد لخته خون و انسداد عروق را افزایش می‌دهد.
 (۳) افزایش وزن بدن با کاهش تراکم موادی در استخوان، افراد چاق را بیشتر در معرض پوکی استخوان قرار می‌دهد.
 (۴) فردی با شاخص تودهٔ بدنی برابر با ۲۸، در گروه افراد چاق طبقه‌بندی شده و مستعد ابتلا به دیابت نوع ۲ است.
- ۹- سازوکارهای تنفسی در جانوران گوناگون، با وجود تفاوت‌های ساختاری، از اصول فیزیکی و شیمیایی مشترکی پیروی می‌کنند. با در نظر گرفتن این اصول، کدام گزینه یک ویژگی همگانی و درست را در خصوص سطوح تنفسی بیان می‌کند؟
- (۱) در همهٔ آن‌ها، تبادل گازهای تنفسی نیازمند وجود یک سطح مرطوب و نازک است.
 (۲) در همهٔ آن‌ها، اکسیژن پس از عبور از سطح تنفسی، مستقیماً وارد همولنف می‌شود.
 (۳) در همهٔ آن‌ها، قلب با پمپ کردن خون، گازها را بین سطح تنفسی و یاخته‌ها جابه‌جا می‌کند.
 (۴) در همهٔ آن‌ها، ورود هوا یا آب با کمک سازوکار پمپ فشار منفی در بخش تنفسی انجام می‌شود.
- ۱۰- در فرایند تشکیل ادرار در گردیزه‌های کلیه انسان، مراحل مختلفی با سازوکارهای متفاوت دخیل هستند. در فرایند، مواد شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند.
- (۱) بازجذب - مولکول‌های آب در لولهٔ هنله برخلاف
 (۲) تراوش - مولکول‌هایی مثل پروتئین‌ها در جهت
 (۳) ترشح - یون‌های پتاسیم و هیدروژن در جهت
 (۴) بازجذب - برخی مواد مانند گلوکز برخلاف

۱۱- سامانه گردش خون در مهره‌داران خشکی‌زی، سازگاری‌های ویژه‌ای برای تأمین اکسیژن مورد نیاز بدن یافته است. با مقایسه این سامانه‌ها، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در پرندگان و پستانداران، جدایی کامل بطن‌ها مانع از ترکیب خون تیره و روشن در قلب می‌شود.
- (۲) در بیشتر دوزیستان، به دلیل وجود دیواره ناقص در بطن، خون تیره و روشن کاملاً از هم جدا می‌شوند.
- (۳) در همه مهره‌داران دارای شش، خون اکسیژن‌دار خروجی از شش‌ها ابتدا به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.
- (۴) در گردش خون مضاعف، فشار خون در سرخرگ ششی همواره بیشتر از فشار خون در سرخرگ آئورت است.

۱۲- در ارتباط با بخش‌هایی از ساختار دستگاه تنفس انسان، چند مورد درست است؟

- الف: هر شش توسط پرده جنب، که پرده‌ای یک‌لایه است، از دیافراگم جدا می‌شود.
- ب: پرده جنب دارای فضایی با فشار منفی در مایع جنب است که به بازدم عادی کمک می‌کند.
- پ: هر شش در ارتباط با تنها یک نایژه اصلی دارای حلقه‌های غضروفی C شکل می‌باشد.
- ت: هر شش دارای بیش از یک لوب است که کوچک‌ترین لوب در شش سمت راست بدن قرار گرفته است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«گویچه‌های سفید بر خلاف که دارای هسته‌ای چندقسمتی است، سیتوپلاسمی فاقد دانه‌های اختصاصی واضح هستند.»

- (۱) نوتروفی - بازوفیل (۲) لنفوسی - مونوسیت (۳) مونوسیت - نوتروفیل (۴) ائوزینوفی - لنفوسیت

۱۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، در خصوص ساختارهای مختلف پروتئین‌ها به نادرستی بیان شده است؟

- الف: در ساختار اول، نوع و ترتیب آمینواسیدها توسط پیوندهای پپتیدی تعیین می‌شود.
- ب: در ساختار دوم، الگوهای مارپیچ آلفا و صفحه بتا صرفاً توسط پیوندهای هیدروژنی شکل می‌گیرند.
- پ: در ساختار سوم، برهم‌کنش گروه‌های R آب‌گریز با یکدیگر، نهایتاً باعث پایداری ساختار سه‌بعدی می‌شود.
- ت: در ساختار چهارم، همه پروتئین‌ها با اتصال چندین زنجیره پلی‌پپتیدی به یکدیگر شکل می‌گیرند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- در آزمایش مزلسون و استال، باکتری‌های حاوی دنای سنگین (N^{15}) به محیط کشت حاوی نوکلئوتیدهای سبک

(N^{14}) منتقل شدند. اگر زمان لازم برای یک دور تقسیم این باکتری‌ها ۲۰ دقیقه باشد، کدام گزینه به درستی

وضعیت مولکول‌های دنا را در لوله آزمایش پس از گذشت ۶۰ دقیقه (سه نسل) توصیف می‌کند؟

- (۱) در این نمونه، دو نوار مجزا با نسبت برابر از مولکول‌های دنای نیمه‌سنگین و سبک مشاهده می‌شود.
- (۲) در این نمونه، تمام هشت مولکول دنای حاصل دارای ماهیت نیمه‌سنگین و چگالی متوسط هستند.
- (۳) در این نمونه، یک نوار مربوط به دنای سنگین و یک نوار مربوط به دنای سبک دیده می‌شود.
- (۴) در این نمونه، تنها دو مولکول دنای نیمه‌سنگین و شش مولکول دنای کاملاً سبک وجود خواهد داشت.

۱۶- آنزیم دنا‌ب‌سپاراز (DNA پلیمراز) و رنا‌ب‌سپاراز (RNA پلیمراز)، هر دو در فرایندهای حیاتی همانندسازی و رونویسی نقش دارند. کدام ویژگی، همواره مشخصه مشترک عملکرد هر دو آنزیم است؟

- (۱) هر دو آنزیم، توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته الگو را برای شروع فعالیت خود دارند.
- (۲) هر دو آنزیم، نوکلئوتیدهای جدید را فقط به یک انتهای رشته جدید در حال ساخت اضافه می‌کنند.
- (۳) هر دو آنزیم، از نوکلئوتیدهای تک فسفات به عنوان پیش‌ماده برای ساخت رشته جدید استفاده می‌کنند.
- (۴) هر دو آنزیم، پس از اتمام فعالیت خود، رشته‌های ساخته شده را از نظر صحت نوکلئوتیدها ویرایش می‌کنند.

۱۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تحقیقات مختلف برای کشف ساختار مولکول دنا، در ارتباط با دانشمندانی (هایی) که می‌تواند اظهار کرد»

- (۱) با استفاده از پراش پرتو ایکس از دنا تصویر تهیه کردند - توانستند ساختار مارپیچ و دو رشته‌ای آن را اثبات کنند.
- (۲) برابری نسبت بازهای پورین به پیریمیدین را کشف کردند - مدل نهایی مارپیچ دو رشته‌ای دنا را ارائه دادند.
- (۳) ماهیت مادهٔ وراثتی را با آزمایش روی باکتری‌ها مشخص کردند - دریافتند که دنا عامل اصلی انتقال صفات است.
- (۴) چگونگی همانندسازی دنا را با استفاده از ایزوتوپ‌ها بررسی کردند - ساختار اولیهٔ مولکول دنا را کشف کردند.

۱۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با ساختار و عملکرد آنزیم‌ها به نادرستی بیان شده است؟

- الف: همهٔ آنزیم‌ها در ساختار خود، علاوه بر زنجیره پلی‌پپتیدی، به بخش‌های غیرپروتئینی نیز نیاز دارند.
 ب: منحصرأ از آنزیم‌های لیپاز و آمیلاز برای تولید شوینده‌هایی با قدرت پاک‌کنندگی بالا استفاده می‌شود.
 پ: جایگاه فعال هر آنزیم، ساختار فضایی منحصر به فردی دارد که مشابه شکل پیش‌ماده خاص خود است.
 ت: همواره با اتصال پیش‌ماده به جایگاه فعال آنزیم، در نهایت با عمل هیدرولیز، دو ماده تشکیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- کدام گزینه در ارتباط با ترجمه در یک یاختهٔ فعال و زنده درست است؟

- (۱) همواره اولین رنای ناقل (tRNA) حامل آمینواسید، وارد جایگاه P اندامک بدون غشای ریبوزوم می‌شود.
- (۲) همواره پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید، پس از قرارگیری دو رنای ناقل در جایگاه‌های A و E برقرار می‌شود.
- (۳) همواره حرکت ریبوزوم به اندازه یک کدون بر روی رنای پیک (mRNA)، با مصرف انرژی زیستی همراه است.
- (۴) همواره پس از رسیدن ریبوزوم به کدون پایان، آخرین رنای ناقل مکمل با آن، از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود.

۲۰- با توجه به عبارت‌های زیر که در ارتباط با رشتهٔ دنا و رنای مکمل آن است، کدام گزینه درست است؟

الف: رشته‌ای که دارای قندی به نام دئوکسی‌ریبوز در ساختار خود است.

ب: رشته‌ای که با فعالیت آنزیم رنابسپاراز از روی نوعی نوکلئیک‌اسید ساخته شده است.

- (۱) رشته «الف» همواره به‌صورت یک مولکول دو رشته‌ای خطی و پایدار در یاخته‌های یوکاریوتی یافت می‌شود.
 - (۲) رشته «ب» می‌تواند با تاخوردگی روی خود، ساختارهای سه‌بعدی پایدار با تعدادی پیوند هیدروژنی ایجاد کند.
 - (۳) در فرایند رونویسی، رشته «الف» به‌طور کامل و از ابتدا تا انتها به عنوان الگو برای ساخت رشته «ب» عمل می‌کند.
 - (۴) هر دو رشته «الف» و «ب» دارای نوکلئوتید آدنین بوده و نوکلئوتیدهای آن‌ها از طریق پیوند فسفودی‌استر به هم وصل می‌شوند.
- ۲۱- در یک گیاه گل‌دار، دو ژن مستقل A (رنگ گل) و B (طول ساقه) را کنترل می‌کنند. ال A (قرمز) بر a (سفید) و ال B (بلند) بر b (کوتاه) بارز است. اگر گیاهی با فنوتیپ ساقه بلند و گل قرمز با گیاهی با فنوتیپ ساقه کوتاه و گل سفید آمیزش داده شود و در نسل بعد، هر چهار فنوتیپ ممکن مشاهده گردد، کدام نتیجه‌گیری در مورد ژنوتیپ والد ساقه بلند و گل قرمز قطعاً درست است؟

(۱) این والد برای هر دو صفت ناخالص بوده است.

(۲) این والد حداقل برای صفت رنگ گل، ناخالص بوده است.

(۳) این والد حداقل برای صفت طول ساقه، ناخالص بوده است.

(۴) این والد می‌تواند برای هر دو صفت رنگ گل و طول ساقه، خالص باشد.

۲۲- در خصوص تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در این یاخته‌ها، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز همواره منجر به انجام کامل فرایند رونویسی ژن‌ها می‌شود.
- (۲) در این یاخته‌ها، اپراتور بخشی از دنا است که محصول آن می‌تواند به راه‌انداز متصل شده و مانع رونویسی گردد.
- (۳) در این یاخته‌ها، در شرایطی که تنها لاکتوز در محیط باشد، رونویسی از روی ژن‌ها مرتبط با لاکتوز ادامه می‌یابد.
- (۴) در این یاخته‌ها، فرایندهای رونویسی و ترجمه به‌دلیل عدم وجود هسته، در مکان و زمان متفاوتی رخ می‌دهند.

۲۳- در ارتباط با بیماری‌های ژنتیکی ناشی از نقص در عملکرد آنزیم‌ها، کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) در بیماری فنیل‌کتونوری، تجمع ترکیبات خطرناک در بدن به‌دلیل عدم تولید یک آنزیم ضروری رخ می‌دهد.
- (۲) در بیماری فنیل‌کتونوری، رژیم غذایی فاقد فنیل‌آلانین می‌تواند به‌طور کامل بیماری را در فرد درمان کند.
- (۳) در همه بیماری‌های ژنتیکی، علائم بیماری از بدو تولد در نوزاد به‌طور کامل و واضح قابل مشاهده است.
- (۴) در بیماری فنیل‌کتونوری، رژیم غذایی فرد مبتلا، همواره مقادیر کم فنیل‌آلانین استفاده می‌شود.

۲۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با فرایند ساخت و انتقال پروتئین‌ها در یک یاخته یوکاریوتی، به نادرستی بیان شده است؟

- الف: همه پروتئین‌های مورد نیاز یاخته، توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته و رها می‌شوند.
 - ب: تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها، با ایجاد پیوندهای اشتراکی در حین فرایند ترجمه آغاز می‌گردد.
 - پ: پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های آزاد، نمی‌توانند به اندامک‌های غشادار وارد شوند.
 - ت: همه آنزیم‌های فعال در هسته، پس از ساخت کامل در سیتوپلاسم، به این اندامک منتقل می‌شوند.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۵- بیماری A یک ناهنجاری نهفته و وابسته به کروموزوم X است. بیماری B نیز یک ناهنجاری نهفته، اما مستقل از جنس می‌باشد. اگر مردی که فقط به بیماری B مبتلاست، با زنی ازدواج کند که از نظر هر دو بیماری سالم است، اما پدرش به بیماری A مبتلا بوده، کدام نتیجه‌گیری در خصوص فرزندان آن‌ها درست است؟

- (۱) هیچ‌یک از دختران آن‌ها به هیچ‌کدام از این دو بیماری مبتلا نخواهند شد.
- (۲) پسران آن‌ها قطعاً الل بیماری A را از مادر خود دریافت خواهند کرد.
- (۳) احتمال ابتلای پسران به بیماری B، دو برابر احتمال ابتلای دختران به این بیماری است.
- (۴) احتمال تولد پسری که فقط به بیماری A مبتلا باشد، وجود دارد.

فیزیک

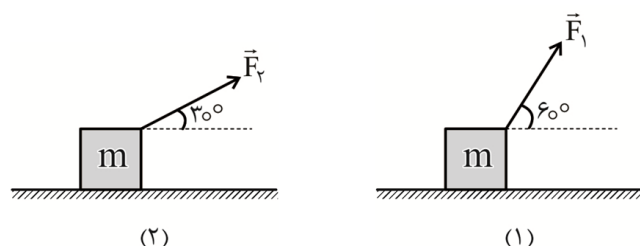
۲۶- اگر جرم جسمی ۲۰ درصد کاهش و تندی آن $10 \frac{m}{s}$ افزایش پیدا کند، انرژی جنبشی آن ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۷- نیروی $F = (5\vec{i} + 4\vec{j})N$ به جسمی به جرم $m = 2kg$ وارد می‌شود. اگر جابه‌جایی جسم $\vec{d} = 3\vec{j}m$ باشد، کار این نیرو چند ژول است؟

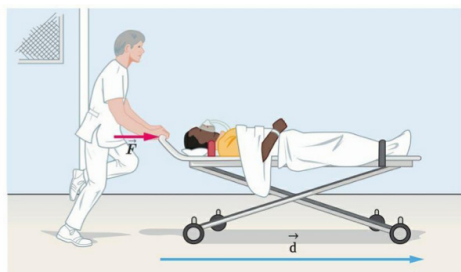
- (۱) ۱۲ (۲) $12\sqrt{3}$ (۳) ۱۵ (۴) $15\sqrt{3}$

۲۸- مطابق شکل‌های زیر، جسمی به جرم m بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی، در دو حالت مجزا با نیروی‌های $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ کشیده می‌شود. اگر در هر دو حالت کار نیروها یکسان و جابه‌جایی‌های افقی نیز یکسان باشد حاصل $\frac{\vec{F}_1}{\vec{F}_2}$ کدام است؟



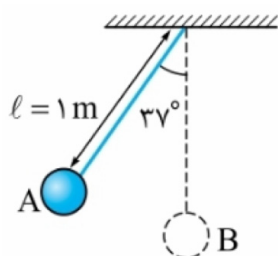
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

- ۲۹- بیماری به جرم 80 کیلوگرم روی تختی به جرم 10 کیلوگرم دراز کشیده است. پرستاری این تخت را با نیروی ثابت و افقی F روی سطح افقی بدون اصطکاک با شتاب $a = 0.5 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می آورد. اگر تخت به اندازه 20 m جابه جا شود کار انجام شده توسط پرستار روی تخت چند ژول است؟



- (۱) ۴۰۰
(۲) ۴۵۰
(۳) ۸۰۰
(۴) ۹۰۰

- ۳۰- مطابق شکل، گلوله آونگی به جرم 50 گرم از نقطه A از حال سکون رها می شود و با تندی $1 \frac{m}{s}$ از نقطه B عبور می کند. کار نیروی کشش نخ در این جابه جایی چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2}$)

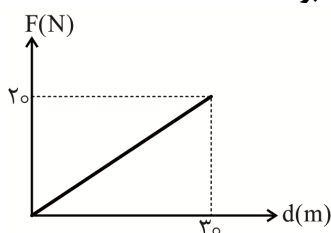


- (۱) صفر
(۲) ۰/۴
(۳) ۰/۶
(۴) ۱

- ۳۱- توپ فوتبالی با سرعت $v_1 = 20 \frac{m}{s}$ از نقطه پنالتی به سمت دروازه شوت می شود و با سرعت $v_2 = 10 \frac{m}{s}$ در ارتفاع $h = 1.5$ m به دستان دروازه بان برخورد می کند. اگر جرم توپ $m = 0.5$ kg باشد، کار کل انجام شده روی توپ در این مدت چند ژول است؟

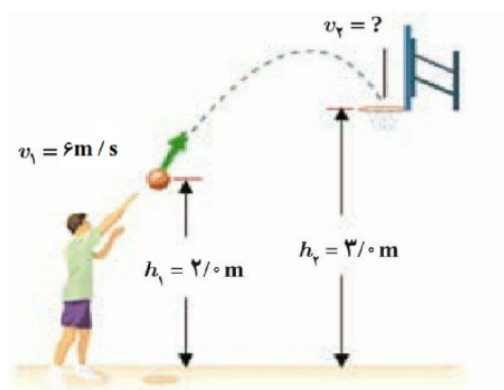
- (۱) +۷۵
(۲) -۷۵
(۳) +۲۵
(۴) -۲۵

- ۳۲- نمودار نیروی خالص بر حسب جابه جایی مربوط به جسمی ۲ کیلوگرمی مطابق شکل است. اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت نماید. سرعت آن پس از ۳۰ متر جابه جایی چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



- (۱) $10\sqrt{3}$
(۲) $10\sqrt{6}$
(۳) ۳۰۰
(۴) ۶۰۰

- ۳۳- حامد حدادی یک توپ بسکتبال را با سرعت $6 \frac{m}{s}$ به سمت سبد پرتاب می کند. سرعت ورود توپ به حلقه چند

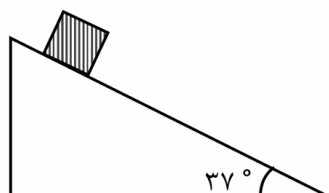


- $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۳
(۴) ۲

۳۴- مطابق شکل جسمی به جرم 3 kg از بالای سطح شیب‌داری به طول 4 m از حال سکون به پایین می‌لغزد. اگر در

طول مسیر در اثر نیروی اصطکاک 18 J انرژی جسم تلف شود. سرعت جسم در پایین سطح شیب‌دار چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

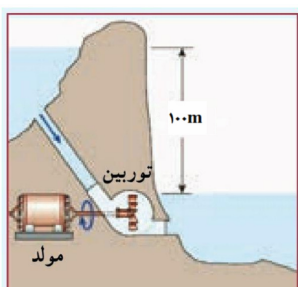
(۳) ۵

(۴) ۶

۳۵- آب ذخیره شده در پشت یک سد، مطابق شکل روی پره‌های توربینی می‌ریزد و آن را می‌چرخاند. اگر 80% درصد

انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی الکتریکی تبدیل شود، هر ثانیه چند مترمکعب آب روی توربین بریزد تا توان

الکتریکی خروجی 400 MW باشد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1000\text{ kg/m}^3, g = 10\text{ m/s}^2)$



(۱) ۵۰۰

(۲) ۶۰۰

(۳) ۷۰۰

(۴) ۸۰۰

۳۶- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 10$ است. کمترین فاصله متحرک از مبدأ مکان چند متر است؟

(۱) ۱

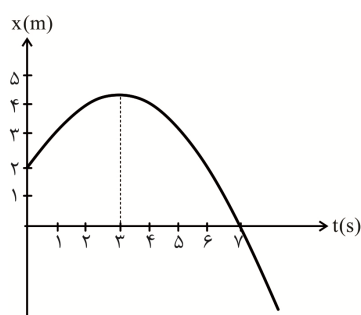
(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۲

۳۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، به صورت شکل داده شده است. اگر

تندی متوسط متحرک در 8 ثانیه نخست برابر با $17\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی آن در لحظه $t = 7\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۱۶

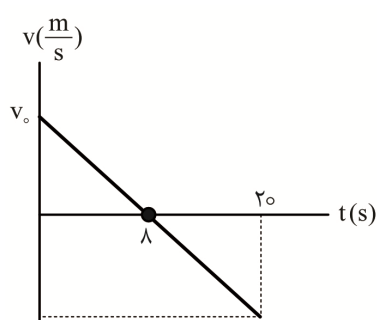
(۲) ۲۴

(۳) -۳۲

(۴) ۴۰

۳۸- متحرکی با شتاب ثابت از نقطه $x_0 = 10\text{ m}$ حرکت خود را طبق نمودار سرعت - زمان زیر شروع کرده و پس از

20 s به نقطه $x = -30\text{ m}$ می‌رسد. اندازه شتاب متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟



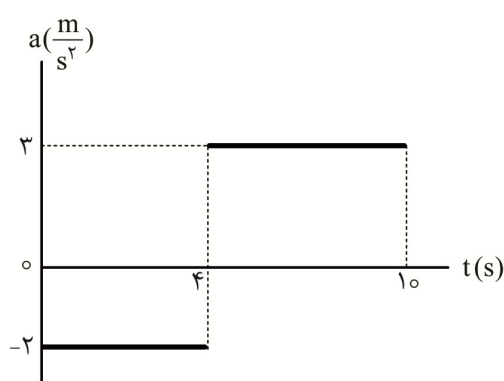
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل داده شده است. اگر سرعت متوسط متحرک در مدت ۱۰ ثانیه برابر با



$\frac{m}{s}$ باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۴۰- متحرکی از حال سکون شروع به حرکت می کند و در t_1 ثانیه اول ۶۴ متر و در t_2 ثانیه بعدی ۳۶ متر طی می کند.

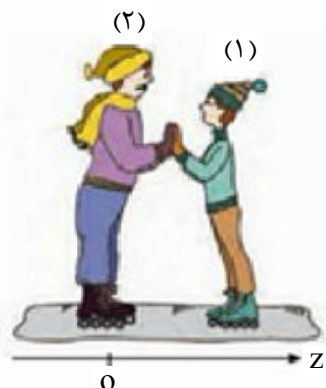
$\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

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

۴۱- دو شخص (۱) و (۲) مطابق شکل روی یک سطح بدون اصطکاک کنار هم قرار دارند. جرم شخص (۱) 45 kg و جرم

شخص (۲) 90 kg است. اگر شخص (۱) به مدت ۱s نیروی 90 N به شخص (۲) وارد کند، پس از این ۱ ثانیه

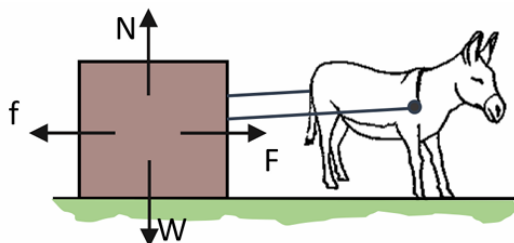
فاصله دو شخص چند متر است؟



- (۱) 0.5
(۲) ۱
(۳) 1.5
(۴) ۲

۴۲- جعبه ای سنگین به جرم M توسط الاغی روی سطح زمین کشیده می شود، ولی به علت نیروی اصطکاک، الاغ

موفق نمی شود جعبه را به حرکت در آورد. کدام گزینه درست است؟



- (۱) نیروهای F و f عمل و عکس العمل هستند.
(۲) نیروهای N و W عمل و عکس العمل هستند.
(۳) جعبه به خر نیرویی به سمت چپ وارد می کند.
(۴) واکنش نیروی f به سمت چپ است.

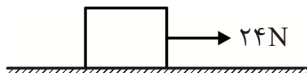
۴۳- چتربازی به جرم 90 kg از هواپیمای در حال پروازی پایین می پرد. پس از آنکه چتر خود را باز می کند معادله مقاومت هوای

وارد بر او بر حسب سرعت در SI به صورت $f_D = 36v^2$ است. سرعت حدی او چند $\frac{m}{s}$ است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۴- در شکل زیر جسمی به جرم 6kg نیروی افقی 24N روی سطحی افقی با ضرایب اصطکاکی ایستایی و جنبشی $0/25$ و $0/3$ وارد می شود. اگر پس از مدتی نیروی 20N هم راستای قائم و به سمت پایین به جسم اعمال شود،

چه اتفاقی می افتد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) جسم همچنان ساکن می ماند.

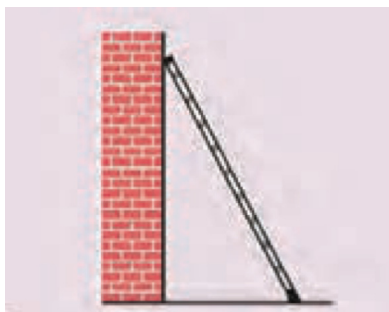
(۲) حرکت جسم کندشونده و پس از مدتی می ایستد.

(۳) با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می دهد.

(۴) حرکت جسم همچنان تندشونده است.

۴۵- در شکل زیر نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده و در آستانه سر خوردن است. اگر اندازه نیروهایی که دیوار قائم و سطحی افقی به نردبان وارد می کنند به ترتیب 60N و 100N باشند، ضریب اصطکاک

ایستایی نردبان با سطح افقی کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

شیمی

۴۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف: کلسیم اکسید (نمونه ای از اکسید فلزی) جهت سم زدایی خاک در کشاورزی کاربرد دارد.

ب: ریختن هیدروکلریک اسید بر روی برگ گیاه، باعث تغییر رنگ برگ گیاه می شود.

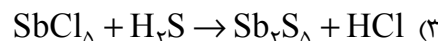
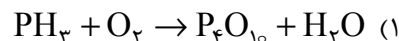
پ: MgO همانند Na_2O و برخلاف SO_2 ، هنگام انحلال در آب pH را افزایش می دهد.

ت: هرگاه هر اکسید نافلزی به آب افزوده شود با آب واکنش داده و pH آن را تغییر می دهد.

ث: مرجان ها برای ادامه حیات به شدت نیازمند به کربن دی اکسید محلول در آب هستند.

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

۴۷- در کدام واکنش پس از موازنه، مجموع ضرایب های استوکیومتری واکنش دهنده ها بزرگ تر است؟



۴۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) قانون پایستگی جرم در کلیه فرایندهای انجام شده در جهان برقرار است.
 (۲) طبق قانون پایستگی جرم، در طی واکنش‌های شیمیایی نه ترکیبی به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود.
 (۳) اطلاعاتی مانند: Δ در معادله نمادی مطرح نمی‌شود، بلکه مربوط به معادله‌های شیمیایی است.
 (۴) یکسان بودن تعداد اتم‌های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی، بیانگر قانون پایستگی جرم است.
- ۴۹- در یک نیروگاه، روزانه مقدار ۵۶/۰ کیلوگرم گاز متان به طور کامل مصرف می‌شود، برای پاک‌سازی گاز کربن دی‌اکسید ناشی از سوختن این مقدار متان در یک سال، به تقریب چند درخت با مصرف سالیانه ۵۱ کیلوگرم کربن دی‌اکسید لازم است؟ (یک سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید و $H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۵۰- چند مورد نادرست در تفسیر زیر وجود دارد؟

- «افزایش گازهای گلخانه‌ای سبب افزایش میانگین دمای کره زمین می‌شود. طی این فرایند، برف‌ها در نیمکره شمالی بیشتر ذوب می‌شوند و آب حاصل به آب‌های آزاد اضافه شده و سطح آن‌ها را افزایش می‌دهد. این روند سبب می‌شود میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، افزایش یابد.»
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر هواکره در اطراف زمین وجود نداشت، دمای کره زمین ۱۸ درجه کاهش می‌یافت.
 (۲) نسبت طول موج پرتوهای گسیل شده از زمین به پرتوهای خورشیدی بیشتر از یک است.
 (۳) چاه‌های قدیمی نفت که خالی شده‌اند، برای دفن کربن دی‌اکسید مکان مناسبی هستند.
 (۴) توسعه پایدار در گرو ملاحظات اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی است.
- ۵۲- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟
- الف: واکنش $2O_3 \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 3O_2$ در جهت (۱) زمین را از پرتوهای خورشیدی محافظت می‌کند.

ب: خواص و رفتار هر ماده به ساختار آن وابسته است.

پ: آلوتروپ سنگین‌تر اکسیژن، نقطه جوش و واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

ت: لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که اوزون تنها در آن محدوده قرار دارد.

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

۵۳- همه گزینه‌های زیر درباره فرایند سه مرحله‌ای تبدیل گاز نیتروژن به اوزون تروپوسفری درست است؛ به جز:

- (۱) میزان تولید گاز قهوه‌ای‌رنگ با میزان مصرف آن برابر است.
 (۲) مراحل اول و سوم با تغییر شمار مول‌های گازی همراه نیستند.
 (۳) گاز اکسیژن در هر سه مرحله مصرف می‌شود.
 (۴) ساختار اوزون تروپوسفری و استراتوسفری یکسان است.
- ۵۴- یک نمونه گاز در ظرفی با حجم V ، دمای T به مقدار n مول وجود دارد. کدام تغییر(ها) قطعاً سبب افزایش فشار این نمونه گاز می‌شود؟

الف: در حجم ثابت، مقدار مول گاز افزایش و دمای آن کاهش یابد.

ب: در مول ثابت، حجم کاهش و دمای آن افزایش یابد.

پ: در حجم ثابت، مقدار مول و دمای آن کاهش داده شود.

ت: در دمای ثابت، مقدار مول و حجم آن هر دو افزایش داده شود.

ث: در مول ثابت، حجم و دما هر دو افزایش یابد.

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

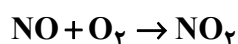
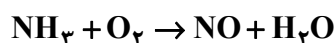
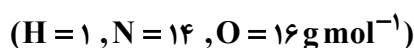
۵۵- نمونه‌ای شامل ۱۰ مول گاز اکسیژن است. مدتی پس از شروع واکنش و تبدیل آن به اوزون، تعداد مول مخلوط گازی به ۷ مول می‌رسد. نسبت مولی اوزون به اکسیژن، در این لحظه چقدر است و حجم این مخلوط گازی در شرایط STP چند لیتر است؟

- (۱) ۱۳۴/۴ و ۶ (۲) ۱۵۶/۸ و ۶ (۳) ۱۳۴/۴ و ۲ (۴) ۱۵۶/۸ و ۲

۵۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نبوغ هابر در برقراری شرایطی بود که امکان تبدیل کامل مخلوط هیدروژن و نیتروژن به آمونیاک را فراهم نمود.
(۲) در فرایند هابر هنگامی که آمونیاک به صورت مایع جدا می‌گردد، نیتروژن و هیدروژن در دمای جوش خود قرار دارند.
(۳) انرژی آزاد شده در جرقه به حدی است که هر واکنشی در مجاورت آن شروع به پیشرفت می‌کند.
(۴) واکنش هابر با کاهش حجم همراه است و واکنش در حضور ورقه آهن در دما و فشار مناسب انجام می‌شود.

۵۷- برای تبدیل کامل ۱۲/۷۵ گرم آمونیاک به نیتروژن دی‌اکسید طی واکنش‌های موازنه نشده زیر به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد نیاز است و چند گرم نیتروژن دی‌اکسید تولید می‌شود؟



- (۱) ۲۹/۴ و ۳۴/۵ (۲) ۲۹/۴ و ۶۹ (۳) ۲۲/۰۵ و ۳۴/۵ (۴) ۲۲/۰۵ و ۶۹

۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۷۵ درصد جرم زمین را آب تشکیل می‌دهد.
 - اگر کره زمین را مسطح فرض کنیم، ارتفاع آب در آن به ۲ کیلومتر می‌رسد.
 - همان مقدار حل‌شونده که وارد آب دریاها و اقیانوس‌ها می‌شود، از آن‌ها خارج هم می‌گردد.
 - هواکره و آب‌کره از ذرات مشابه تشکیل شده‌اند.
 - زیست‌کره با هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۹- در مورد یون‌های حل‌شده در آب دریا کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در میان آنیون‌ها، یون کلرید و برمید به ترتیب بیشترین و کمترین غلظت را دارند.
(۲) نمک‌هایی نظیر MA_2 ، M_2A ، MA را از یون‌های آب دریا می‌توان تهیه کرد.
(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیتی در فراوان‌ترین آنیون چند اتمی آب دریا برابر ۳۰ است.
(۴) بیشترین غلظت کاتیون مربوط به عنصر دوره سوم جدول است.

۶۰- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف: از مخلوط کردن دو محلول بی‌رنگ، می‌توان رسوبی رنگی تولید نمود.

ب: در اثر افزودن محلول نقره نیترات به $NaCl(aq)$ ، Na^+ و NO_3^- به دلیل جاذبه‌های بسیار قوی مابین آن‌ها به صورت محلول باقی می‌مانند.

پ: برای شناسایی یون سدیم می‌توان از واکنش میان محلول سدیم سولفات با باریم کلرید بهره برد.

ت: آب آشامیدنی قطعاً حاوی کمی یون‌های گوناگون است.

ث: هر واحد نمک NH_4Cl حاوی دو یون چنداتمی است.

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

۶۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«الکتروشیمی شاخه ای از دانش شیمی است که در»

- ۱) بهبود خواص مواد و چگونگی مصرف انرژی نقش بسزایی دارد.
- ۲) تثبیت خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.
- ۳) بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.
- ۴) بهبود خواص ترکیبات ویژه و تأمین برق نقش بسزایی دارد.

۶۲- چند عبارت درست است؟

- در شرایط مناسب، اتصال فلزها به یکدیگر سبب آزاد شدن انرژی ذخیره شده در آنها می شود.
- برخی باتری ها قابل شارژ هستند مانند آنچه که در چراغ های خورشیدی به کار می رود.
- در باتری انرژی شیمیایی مواد کاملاً به انرژی الکتریکی تبدیل می شود و الکتریبسیته تولید شده مورد استفاده قرار می گیرد.
- اکسیژن، توانایی گرفتن الکترون از فلزاتی مانند طلا و پلاتین را ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

«ذره ای که است الکترون ،»

- ۱) اکسایش یافته - از دست داده است - نقش کاهنده دارد.
- ۲) اکسایش یافته - از دست داده است - بار آن مثبت تر می شود.
- ۳) کاهش یافته - گرفته است - و بار آن منفی شده است.
- ۴) کاهش یافته است - گرفته است - نقش اکسنده دارد.

۶۴- چند نیم واکنش زیر موازنه هستند؟

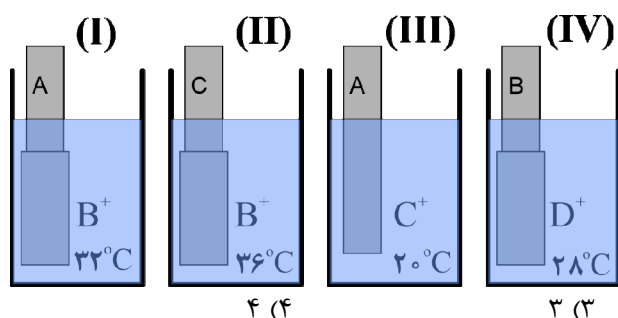
- I) $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- II) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 7\text{H}_2\text{O} + 10\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{2+} + 14\text{OH}^-$
- III) $\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CO}_2 + 8\text{H}^+ + 8\text{e}^-$
- IV) $\text{S}_8 + 28\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 56\text{H}^+ + 48\text{e}^-$
- V) $\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵- در مورد واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اتم های روی نقش کاهنده را دارند.
- ۲) یون های هیدروژن نقش اکسنده را دارند.
- ۳) در این واکنش فرآورده ها از واکنش دهنده ها پایدارترند.
- ۴) بخشی از الکترون های حاصل از اکسایش را مولکول های آب دریافت می کنند.

۶۶- هر یک از فلزهای A، B و C در محلول نمک فلز دیگر قرار داده شده است. در شکل‌های زیر مخلوط واکنش پس از مدتی نمایش داده شده است. چند واکنش زیر انجام پذیر است؟ (دمای اولیه را 20°C در نظر بگیرید).

الف: $\text{C} + \text{D}^+$ ب: $\text{A} + \text{D}^+$ پ: $\text{D} + \text{C}^+$ ت: $\text{B} + \text{A}^+$

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۶۷- کدام گزینه در مورد سلول‌های گالوانی درست است؟

(۱) کاتیون‌ها از غشای نیمه‌تراوا به هر دو نیم‌سلول روانه می‌شوند.

(۲) افزایش جرم تیغه در نیم‌سلولی رخ می‌دهد که عامل اکسند در واکنش کلی در آن قرار دارد.

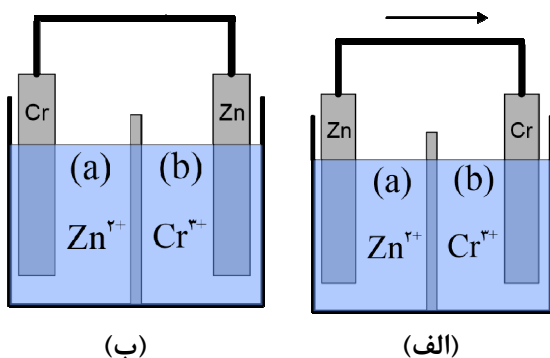
(۳) جهت جریان الکترون‌ها در مدار بیرونی همیشه از قطب مثبت به قطب منفی است.

(۴) در کاتد، بیشتر الکترون‌های مورد نیاز از گونه‌های درون محلول تأمین می‌شود.

۶۸- دانش آموز «الف» سلول گالوانی را در آزمایشگاه مدرسه آماده نموده و نمره کامل را از معلم خود گرفته است.

دانش آموز «ب» آنچه که درست کرده است را رسم و در آزمایشگاه مدرسه آماده نموده و به نتایجی رسیده است،

کدام گزینه می‌تواند گوشه‌ای از نتایج دانش آموز «ب» باشد؟



(ب)

(الف)

(۱) در قسمت (b)، لایه‌ای از فلز بر روی تیغه تشکیل شده است.

(۲) جهت جریان الکتریکی از b به a از مدار بیرونی است.

(۳) آنیون‌های b از غشای نیمه‌تراوا به a مهاجرت می‌کنند.

(۴) در قسمت (a)، تیغه خورده می‌شود.

۶۹- کدام گزینه در مورد جدول پتانسیل کاهش استاندارد درست است؟

(۱) H^+ دارای $E^{\circ} = 0\text{V}$ است و هیچ تمایلی به گرفتن الکترون ندارد.

(۲) واکنش $\text{Al}^{3+} + \text{Fe}^{3+} \rightarrow$ انجام پذیر است.

(۳) فلزهای فعال E° های بزرگی دارند.

(۴) هرچه مقدار E° یک نیم‌سلول منفی‌تر باشد، تمایل آن گونه برای کاهیده شدن کمتر است.

۷۰- کدام گزینه براساس جدول ارائه شده درست است؟

- (۱) کاهنده‌ترین گونه در نیم‌واکنش ۳ جای دارد.
 (۲) ترتیب $W > Te > RuO_4$ در مورد قدرت کاهندگی گونه‌ها درست است.
 (۳) ضعیف‌ترین اکسنده بعد از $Be_3O_3^{2-}$ ، گونه Y^{3+} است.
 (۴) شدیدترین واکنش میان Zr و PbO_3^{2-} انجام می‌شود.

ردیف	نیم‌واکنش	E°
۱	$H_2ZrO_3(s) + H_2O + 4e^- \rightarrow Zr(s) + 4OH^-$	-۲/۳۶
۲	$WO_3(s) + 4H^+ + 4e^- \rightarrow W(s) + 2H_2O$	-۰/۱۲
۳	$2PbO_3^{2-} + 10H^+ + 4e^- \rightarrow Pb_2O_4(s) + 5H_2O$	۲/۵۱۵
۴	$Te^{2+} + 4e^- \rightarrow Te(s)$	۰/۵۶۸
۵	$Y^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Y(s)$	-۲/۳۷
۶	$RuO_4(s) + e^- \rightarrow RuO_4^-$	۱
۷	$Be_3O_3^{2-} + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 2Be(s) + 6OH^-$	-۲/۶۲

ریاضی

۷۱- به‌ازای چند عدد صحیح a ریشهٔ دوم عبارت $\frac{a^2 - a - 6}{a^2 - 9}$ وجود ندارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- برای چند عدد طبیعی n ، روابط $4 < \sqrt{n} < 6$ و $2 < \sqrt[3]{n} < 3$ برقرار است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۷۳- اگر $\frac{4}{5} < a < \frac{6}{5}$ حاصل $\sqrt{(a + \frac{1}{a})^2 - 4}$ کدام است؟

- (۱) $a - \frac{1}{a}$ (۲) $\frac{1}{a} - a$ (۳) $-a - \frac{1}{a}$ (۴) $a + \frac{1}{a}$

۷۴- مجموع مقادیر $\sqrt[n]{(1-n)^n}$ برای $2 \leq n \leq 10$ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۵ (۲) ۴۵ (۳) -۵ (۴) صفر

۷۵- حاصل $\frac{\sqrt[3]{4\sqrt{2}} \sqrt{2\sqrt{2}}}{\frac{2}{8^{\frac{3}{2}}} \times (\frac{1}{16})^{0.25}}$ کدام است؟

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

۷۶- حاصل $\frac{1}{\sqrt{\sqrt{5}+1}-\sqrt{\sqrt{5}-1}} - \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2+\sqrt{5}}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\sqrt{5}-1}$ (۲) $\sqrt{2\sqrt{5}-1}$

- (۳) $\sqrt{2\sqrt{5}}$ (۴) $\sqrt{5}$

۷۷- اگر $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ حاصل $x^5 + \frac{1}{x^5}$ کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{5}$ (۲) $5\sqrt{5}$ (۳) $6\sqrt{5}$ (۴) $7\sqrt{5}$

۷۸- وضعیت تابع $f(x) = [2^x - x^2]$ در $x = 2$ از نظر پیوستگی چگونه است؟

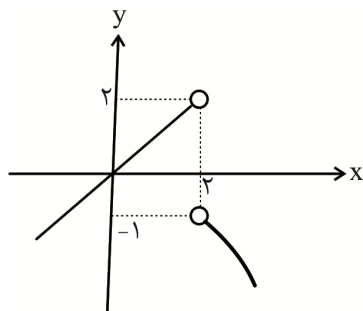
- (۱) پیوسته (۲) فقط از راست پیوسته
(۳) فقط از چپ پیوسته (۴) از راست و چپ ناپیوسته

۷۹- اگر مساحت پنج ضلعی منتظم محاطی دایره‌ای به شعاع r برابر $\frac{2}{3}8r^2$ باشد، مساحت هفت ضلعی منتظم محاط

در آن کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{2}{3}25r^2$ (۲) $\frac{2}{3}8r^2$ (۳) $\frac{2}{3}8r^2$ (۴) $3r^2$

۸۰- اگر نمودار f به شکل زیر باشد، کدام تابع در $x = 2$ حد دارد؟



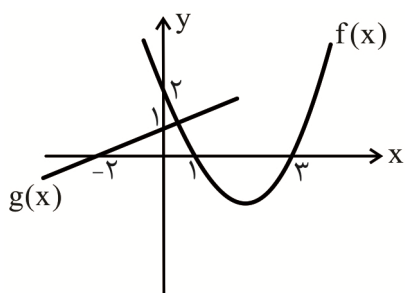
(۱) $|[f(x)]|$

(۲) $[|f(x)|]$

(۳) $f([x])$

(۴) $f(f(x))$

۸۱- نمودار سهمی $y = f(x)$ و خط $y = g(x)$ به صورت زیر هستند. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g^{-1}(x)}$ کدام است؟



(۱) $-\frac{1}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$

(۳) صفر

(۴) -1

۸۲- اگر $f(x) = \frac{[x]^2}{[x] + b}$ در $x = -2$ حد داشته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow b} f(x)$ کدام است؟

(۴) $\frac{5}{11}$

(۳) $\frac{5}{7}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۱) $\frac{5}{3}$

۸۳- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x + a, & x \leq a \\ \frac{1}{x + a}, & x > a \end{cases}$ بر $\mathbb{R}$ پیوسته باشد، مقدار $[4a]$ کدام است؟

(۴) نشدنی

(۳) ۱

(۲) -3

(۱) ۲

۸۴- اگر $f(x) = (x^2 + ax + b)[x]$ در $[0, 3]$ پیوسته باشد مقدار $f(\sqrt{3} + \frac{3}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $8/25$ (۳) $8/5$ (۴) $8/75$

۸۵- از معادله $\sin 3x + \cos 4x = 0$ تعداد جواب‌ها در $(0, 2\pi)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۸۶- از معادله $\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$ جمع ریشه‌ها در $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 2π (۲) 3π (۳) 4π (۴) 5π

۸۷- اگر $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ بر $x - 2$ بخش‌پذیر و بر $x + 1$ باقی‌مانده ۳ داشته باشد، باقی‌مانده آن در

تقسیم بر $2x - 1$ کدام است؟

- (۱) $-25/2$ (۲) $-5/2$ (۳) $-75/2$ (۴) -1

۸۸- اگر $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x^2 - x - b|}{a(x - [x])}$ برابر $1/25$ باشد، ab کدام است؟

- (۱) -18 (۲) 18 (۳) -24 (۴) 24

۸۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+3}}{\sqrt{10-\sqrt{x}} - 3}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) -6 (۴) -3

۹۰- اگر f تابع خطی نزولی و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x - 2} = \frac{8}{3}$ ، مقدار $f(-10)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

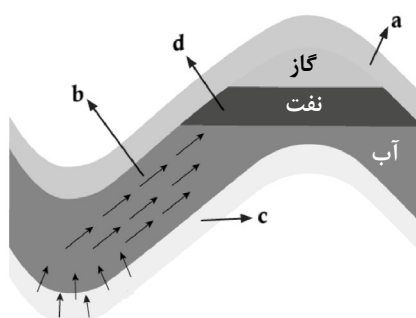
۹۱- وجود لایه‌های زغال‌دار در بیابان طبس، نشان‌دهنده چه نوع آب‌وهوایی در گذشته این منطقه است؟

- (۱) بیابان گرم و خشک
- (۲) منطقه‌ای مرطوب و گرم
- (۳) سواحل مرطوب و سرد
- (۴) منطقه مرتفع و گرم

۹۲- در مورد «کانسنگ‌های ماگمایی» کدام عبارت زیر درست می‌باشد؟

- (۱) با افزایش آب و مواد فرار در ماگما، سرعت ته‌نشینی فلزات بیشتر می‌شود.
- (۲) هرچه چگالی کانسنگ‌ها بیشتر باشد، رشد بلور آن‌ها بیشتر خواهد بود.
- (۳) بین مدت زمان تبلور و اندازه بلورها رابطه مستقیم وجود دارد.
- (۴) تشکیل بلورهای درشت مگنتیت در کنار سزیم انجام می‌شود.

۹۳- در شکل زیر، کدام یک از حروف، مرحله مهاجرت ثانویه را نمایش می‌دهد؟



- a (۱)
- b (۲)
- c (۳)
- d (۴)

۹۴- کدام مقایسه زیر در مورد عناصر پوسته جامد زمین درست است؟

- (۱) فراوانی پتاسیم بیشتر از منیزیم
- (۲) فراوانی منگنز کمتر از سرب
- (۳) مجموع فراوانی آهن و کلسیم بیشتر از اکسیژن
- (۴) مجموع فراوانی فسفر و تیتانیوم کمتر از روی

۹۵- اهمیت مطالعه «کلارک تمرکز عناصر» کدام است؟

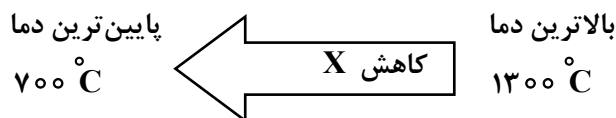
- (۱) تعیین میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین
- (۲) آگاهی از غلظت یک یا چند عنصر در سنگ، خاک، گیاهان و یا آب یک منطقه
- (۳) مقایسه تمرکز یک عنصر در منطقه‌ای نسبت به سایر مناطق پوسته زمین
- (۴) تشخیص اقتصادی بودن استخراج عنصر از یک کانی نسبت به سایر کانی‌های دارای آن عنصر

۹۶- بهره‌برداری از کدام کانسنگ، گاهی بدون نیاز به کانه‌آرایی هم امکان‌پذیر است؟

- (۱) نقره
- (۲) روی
- (۳) آهن
- (۴) کروم

۹۷- شکل زیر نمایشی از یک ماگمای بازالتی در حال سرد شدن است. کدام عبارت به جای X می‌تواند قرار گیرد؟

- (۱) سیلیسیم
- (۲) سدیم
- (۳) منیزیم
- (۴) پتاسیم



۹۸- تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد و حضور مواد فرار، انتظار تشکیل تمام موارد زیر وجود دارد، به جز:

- (۱) الماس
- (۲) کلسیت
- (۳) الکساندریت
- (۴) کریزوبریل

۹۹- ماده اصلی و اولیه برای ذخایر سوخت فسیلی از نوع هیدروکربنی، کدام است؟

- (۱) هیدرات‌های کربن بدن باکتری‌های هوازی
- (۲) اسیدهای چرب بدن پلانکتون‌های دریایی
- (۳) کربن دی‌اکسید و آب حاصل از تجزیه جانداران
- (۴) باقی‌مانده‌های کربن اجساد گیاهان

۱۰۰- کدام عبارت زیر از ویژگی‌های سنگ «پگماتیت» محسوب نمی‌شود؟

- (۱) وجود حداقل یک کانی با ارزش صنعتی
- (۲) عدم حضور یون‌های آهن و منیزیم
- (۳) وفور کانی‌های کوارتز و فلدسپار
- (۴) دارای کانی گوهری شفاف زبرجد

۱۰۱- زمین‌شناسان با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها و روش‌های ژئوفیزیکی به چه هدفی، دست می‌یابند؟

- (۱) اکتشاف ذخایر آتشفشانی
- (۲) شناسایی ذخایر زیرسطحی
- (۳) شکل‌گیری معادن
- (۴) شکل توده معدنی

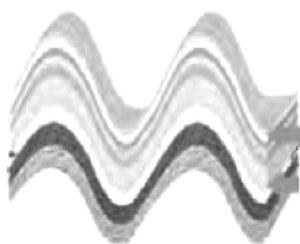
۱۰۲- کدام مورد زیر یک سنگ مخزن مناسب نفت است؟

- (۱) سنگ گچ؛ زیرا مانع حرکت نفت و گاز به سطح زمین می‌شوند.
- (۲) شیل‌ها؛ زیرا بسیار ریزدانه بوده و مواد آلی را حفظ می‌کنند.
- (۳) ماسه‌سنگ‌ها؛ زیرا تخلخل زیاد و نفوذپذیری کم دارند.
- (۴) ریف‌ها؛ زیرا تخلخل و نفوذپذیری زیادی دارند.

۱۰۳- کدام عبارت زیر موضوع مطالعه یک پترولوژیست است؟

- (۱) شناخت عناصر سنگ‌های پوسته و منشاء تشکیل آن‌ها
- (۲) نحوه تراش برلیان در سنگ‌های دگرگونی
- (۳) مناطقی با درجه زمین‌گرایی زیاد
- (۴) مناطقی با پتانسیل بالای مواد پرتوزا

۱۰۴- کدام نوع از زغال در شکل زیر دیده می‌شود؟



- (۱) زغال نارس
- (۲) زغال رسیده
- (۳) بیتومینه
- (۴) لیگنیت

۱۰۵- اگر عیار اقتصادی سرب در ذخایر آن ۳٪ باشد. محاسبه کنید در یک معدن گالن (سولفید سرب) از ۴۲ تن

سنگ معدن آن، چند گرم سرب استخراج می‌شود؟

- (۱) ۱۲۰۰
- (۲) $1/4 \times 10^3$
- (۳) 126×10^5
- (۴) 14×10^7



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

حکومت
سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



آکا

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



زبختار

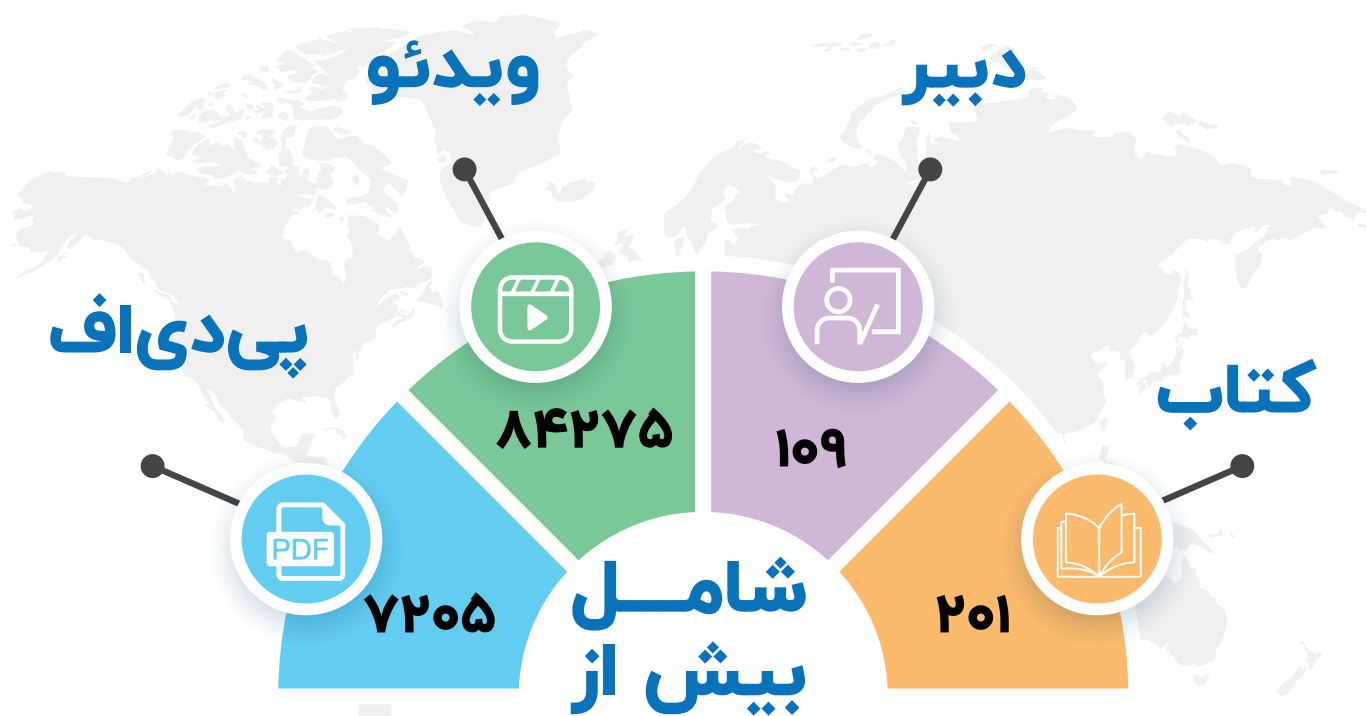


join us ...



مُنیاز اولین نشر آنلاین کنکور کشور

از سال ۹۷ تا کنون



برترین دبیران کنکور کشور در نشر آنلاین مُنیاز

<https://www.moniaz.ir>





آزمون ۱۴ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکائیان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

مرحله سوم (۱۴۰۴/۰۹/۰۷)

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 محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجهش 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 | [sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv) | [sanjesheducationgroup](https://www.facebook.com/sanjesheducationgroup)

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۸۱ سطح دشواری: دشوار)

بررسی تفاوت‌های بین افراد مختلف یک گونه (نظیر گوزن‌های شمالی)، در سطح جمعیت معنا پیدا می‌کند. جمعیت، پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی است که در آن می‌توان چند فرد را مشاهده و مطالعه کرد. بررسی این موضوع در سطح یک فرد (جاندار) یا سطوح پایین‌تر ممکن نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگرچه این پدیده شامل دستگاه‌های بدن است، اما بررسی اثر متقابل و هماهنگی بین دستگاه‌های مختلف (عصبی و گردش خون) در پاسخ به یک محرک، در سطح فرد پرباخته ای حرفه ای (سطح پنجم) مطالعه می‌شود که سطحی بالاتر از دستگاه است.

(۲) مطالعه روابط متقابل بین گونه‌های مختلف (در اینجا رقابت بین شیر و کفتار) در سطح اجتماع (سطح هفتم) بررسی می‌شود. اجتماع، پایین‌ترین سطحی است که در آن می‌توان برهم‌کنش بین گونه‌های متفاوت را مطالعه کرد و این سطح، پایین‌تر از بوم‌سازگان (سطح هشتم) است.

(۴) بررسی برهم‌کنش جانداران با یکدیگر و با محیط غیرزنده اطرافشان (مانند چرخه مواد و جریان انرژی) در سطح بوم‌سازگان (سطح هشتم) تعریف می‌شود. بوم‌سازگان، پایین‌ترین سطحی است که این روابط پیچیده در آن معنا پیدا می‌کند و این سطح، پایین‌تر از زیست‌کره (سطح دهم) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲. گزینه ۳ درست است.

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

بخش اول دقیقاً به پانکراس (لوزالمعده) اشاره دارد. پانکراس با ترشح هورمون‌ها (درون‌ریز) و شیره گوارشی (برون‌ریز) هر دو نقش را ایفا می‌کند. شیره برون‌ریز آن حاوی مقادیر زیادی بیکربنات است که کیموس اسیدی معده را خنثی کرده و pH را برای فعالیت آنزیم‌های پانکراسی مناسب می‌سازد.

بخش دوم به پپسین اشاره دارد. پروتئازهای پانکراس در محیط قلیایی روده فعال می‌شوند، درحالی که پپسین، که از یاخته‌های اصلی معده ترشح می‌شود، برای فعالیت به محیط بسیار اسیدی (pH حدود ۲) نیاز دارد. این مقایسه کاملاً درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش اول به کبد اشاره دارد. کبد شیره گوارشی حاوی آنزیم‌های پروتئاز ترشح نمی‌کند.

(۲) بخش اول به معده اشاره دارد. معده خود محیط اسیدی را ایجاد می‌کند و نقشی در خنثی کردن کیموس ندارد.

(۴) بخش اول به دوازدهه (بخشی از روده باریک) اشاره دارد. دقت کنید که آنزیم‌های پروتئاز پانکراس نیز به محیط قلیایی برای فعالیت نیاز دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۵ و ۵۷ و ۵۸ سطح دشواری: آسان)

در بخش ابتدایی (سرخرگی) مویرگ، فشار خون (فشار تراوشی) بالا است و بر فشار اسمزی که تمایل به نگه داشتن آب در رگ دارد، غلبه می‌کند. این اختلاف فشار باعث می‌شود تا بخشی از خوناب به همراه مواد مغذی و اکسیژن از مویرگ خارج شده و به مایع بین‌یاخته‌ای وارد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مویرگ‌ها فاقد لایه ماهیچه‌ای هستند؛ دیواره آن‌ها فقط از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده تا تبادل مواد به آسانی صورت گیرد.

(۲) در سوءتغذیه پروتئینی، به دلیل کاهش پروتئین‌های خوناب (مانند آلبومین)، فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد. این کاهش فشار باعث کم شدن بازگشت آب به مویرگ و در نتیجه تجمع آب در بافت‌ها و ایجاد خیز (ادم) می‌شود.

(۳) افزایش فشار خون، باعث افزایش فشار تراوشی می‌شود، نه فشار اسمزی. این فشار تراوشی بالا با بازگشت مایعات به مویرگ مقابله کرده و حتی می‌تواند خروج مایعات از رگ را تشدید کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۱ سطح دشواری: آسان)

۴. گزینه ۱ درست است.

در پرنده، رودهٔ بزرگ که بخش انتهایی روده است، وظیفه جذب آب را برعهده دارد. در ملخ نیز، روده (بخش انتهایی لولهٔ گوارش) محل اصلی بازجذب آب از مواد دفعی است تا از هدر رفتن آب جلوگیری شود. بنابراین، این عملکرد یک ویژگی مشترک و مهم برای هر دو جانور است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ملخ سنگدان وجود ندارد.

(۳) وظیفه اصلی چینه‌دان، ذخیره و نرم کردن غذا است. خود چینه‌دان آنزیمی ترشح نمی‌کند. اگرچه آنزیم‌های بزاق ممکن است در این بخش به فعالیت خود ادامه دهند، اما خود این ساختار نقشی در تولید آنزیم ندارد.

(۴) این توصیف برای ملخ درست است که در آن معده محل اصلی هضم و جذب است. اما در پرنده، همانند انسان، رودهٔ باریک اصلی‌ترین محل برای جذب مواد مغذی است، نه معده (به دلیل وجود سنگدان بعد از مری و فعالیت سنگدان، نمی‌توان پی‌برد که رودهٔ باریک محل اصلی جذب پرنده است).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۱ و ۶۲ سطح دشواری: آسان)

۵. گزینه ۱ درست است.

پلاکت‌ها دارای دانه‌هایی در سیتوپلاسم خود هستند که حاوی مواد شیمیایی مختلفی است. هنگام آسیب دیواره رگ، این دانه‌ها فعال شده و محتویات خود را آزاد می‌کنند که باعث چسبناک شدن پلاکت‌ها و شروع فرایند تشکیل درپوش پلاکتی و لخته خون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ویتامین K و یون کلسیم برای فعال شدن پروتئین‌های انعقاد خون (مانند تبدیل پروترومبین به ترومبین) ضروری هستند، نه برای تولید و تشکیل پلاکت‌ها در مغز استخوان.

(۳) تمام یاخته‌های خونی، اعم از گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید (دانه‌دار و بدون دانه) و پلاکت‌ها، همگی از یک نوع یاخته بنیادی مشترک در مغز قرمز استخوان منشأ می‌گیرند. اما در هر صورت یک یاخته بنیادی اولیهٔ مشترک یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی را می‌سازد.

(۴) تبدیل فیبرینوژن (پروتئین محلول) به فیبرین (پروتئین نامحلول و رشته‌ای) توسط آنزیم ترومبین انجام می‌شود، نه مستقیماً توسط پلاکت‌ها. پلاکت‌ها در فراهم کردن شرایط و فعال کردن این فرایند نقش دارند، اما خودشان این تبدیل را انجام نمی‌دهند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۲ سطح دشواری: متوسط)

۶. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

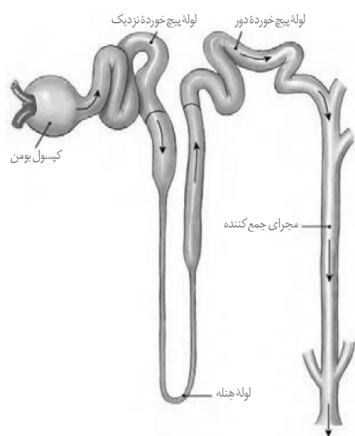
بررسی همهٔ موارد:

الف) مطابق شکل روبه‌رو، ابتدای بخش پایین‌رو لولهٔ هنله نسبت به انتهای بخش بالا‌روی این لوله، قطورتر است.

ب) لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک، به دلیل داشتن یاخته‌های مکعبی با ریزپرهای فراوان، بیشترین سطح جذب را دارد. در این بخش، اغلب مواد مغذی مفید (مانند گلوکز و آمینواسیدها) و بخش قابل توجهی از آب و یون‌ها به خون بازجذب می‌شوند.

پ) اگرچه فرایند ترشح (انتقال مواد از خون به درون لولهٔ نفرون) در لولهٔ پیچ‌خورده دور انجام می‌شود، اما این عمل صرفاً به این بخش محدود نیست. فرایند ترشح در لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک نیز برای دفع برخی یون‌ها و مواد خارجی صورت می‌گیرد.

ت) یکی از دلایل اصلی بالا بودن فشار خون در شبکهٔ مویرگی گلومرول، که برای فرایند تراوش ضروری است، همین اختلاف قطر بین سرخرگ آوران (ورودی) و وایران (خروجی) است. تنگ‌تر بودن سرخرگ خروجی باعث افزایش مقاومت در برابر جریان خروجی خون و در نتیجه بالا رفتن فشار در گلومرول می‌شود.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۳ و ۵۴ سطح دشواری: دشوار)

۷. گزینه ۴ درست است.

موج QRS در نوار قلب، نشان‌دهنده انتشار موج تحریک الکتریکی در دیوارهٔ بطن‌ها و آغاز انقباض آن‌ها (سیستول بطنی) است. بلافاصله پس از شروع انقباض، فشار داخل بطن‌ها به سرعت از فشار داخل دهلیزها بیشتر می‌شود که این امر باعث بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی (میترال و سه‌لختی) و ایجاد صدای اول قلب (صدای قوی و گنگ) می‌گردد. بنابراین، یک رابطه علت و معلولی مستقیم و با فاصله زمانی بسیار کوتاه بین این دو رویداد وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) صدای دوم قلب (کوتاه و واضح) ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی (آئورتی و ششی) در پایان سیستول بطنی است، نه دریچه‌های دهلیزی - بطنی.
- (۲) موج P و انقباض دهلیزها باعث افزایش فشار در دهلیز و کمک به باز ماندن دریچه‌های دهلیزی - بطنی برای پر شدن کامل بطن‌ها می‌شود. بسته شدن دریچه‌های سینی مربوط به پایان انقباض بطنی و شروع استراحت آن‌ها است و هیچ ارتباط مستقیمی با موج P ندارد.
- (۳) در مرحله استراحت عمومی (دیاستول)، دهلیزها و بطن‌ها در حال استراحت هستند. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی برای پر شدن بطن‌ها از خون باز هستند، اما دریچه‌های سینی بسته هستند تا از بازگشت خون از سرخرگ‌ها به درون بطن‌ها جلوگیری شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۸ و ۴۹ سطح دشواری؛ دشوار)

۸. گزینه ۲ درست است.

چاقی با افزایش چربی خون همراه است که می‌تواند منجر به تشکیل توده‌های چربی در دیواره داخلی سرخرگ‌ها (تصلب شرایین یا آترواسکلروز) شود. این پدیده باعث تنگ شدن و سخت شدن رگ‌ها شده و احتمال ایجاد لخته و بروز سکته‌های قلبی و مغزی را به شدت بالا می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اگرچه ژن‌ها در استعداد ابتلا به چاقی نقش دارند، اما چاقی یک بیماری چندعاملی است که عوامل محیطی مانند رژیم غذایی نامناسب و عدم فعالیت بدنی، نقش بسیار مهمی در بروز آن ایفا می‌کنند.
- (۳) در واقع، تحمل وزن بیشتر معمولاً باعث تحریک استخوان‌سازی و افزایش تراکم استخوانی برای تحمل آن وزن می‌شود. بنابراین، افراد چاق (به شرطی که کمبود مواد مغذی نداشته باشند) معمولاً کمتر در معرض خطر پوکی استخوان قرار دارند.
- (۴) براساس طبقه‌بندی BMI، شاخص توده بدنی بین ۲۵ تا ۲۹/۹ در محدوده اضافه وزن قرار می‌گیرد و چاقی به BMI مساوی یا بالاتر از ۳۰ اطلاق می‌شود. بخش دوم جمله (استعداد ابتلا به دیابت نوع ۲) برای افراد چاق درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۵ و ۴۶ سطح دشواری؛ آسان)

۹. گزینه ۱ درست است.

این یک اصل بنیادی در تمام دستگاه‌های تنفسی است. گازها برای عبور از غشای یاخته‌ای، ابتدا باید در یک لایه مایع حل شوند. بنابراین، تمام سطوح تنفسی (پوست، آبشش، شش، نایدیس) باید مرطوب باشند. همچنین نازک بودن سطح، مسافت انتشار را کوتاه کرده و تبادل را کارآمد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) این توصیف تنها برای جانورانی با سامانه گردش خون باز، مانند حشرات درست است و شامل جانوران با گردش خون بسته (مثل مهره‌داران) نمی‌شود.
- (۳) این مورد در حشرات صدق نمی‌کند. در این جانوران، سامانه نایدیسی اکسیژن را مستقیماً به یاخته‌ها می‌رساند و سامانه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- (۴) این توصیف تنها برای برخی جانوران مانند پستانداران درست است. برای مثال، دوزیستان از پمپ فشار مثبت برای تنفس استفاده می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۳ و ۷۴ سطح دشواری؛ آسان)

۱۰. گزینه ۴ درست است.

در فرایند بازجذب، اگرچه گروهی از مواد در جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند، اما مواد مغذی و حیاتی مانند گلوکز و آمینواسیدها به‌طور کامل از مایع تراوش شده به خون بازگردانده می‌شوند. این فرایند حتی زمانی که غلظت این مواد در خون بیشتر از لوله نفرون است نیز ادامه می‌یابد که نشان‌دهنده انتقال فعال و حرکت برخلاف شیب غلظت با مصرف انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حرکت آب همواره به روش اسمز و در جهت شیب غلظت (از محیط رقیق به غلیظ) انجام می‌شود و هرگز برخلاف شیب غلظت صورت نمی‌گیرد.
- (۲) در فرایند تراوش، مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها اصولاً از کپسول بومن عبور نمی‌کنند. این فرایند یک حرکت توده‌ای براساس فشار است، نه انتشار در جهت شیب غلظت.
- (۳) فرایند ترشح، یک فرایند انتقال فعال برای دفع مواد زائد از خون به درون لوله است و برخلاف شیب غلظت صورت می‌گیرد، نه در جهت آن.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۶ و ۶۷ سطح دشواری؛ آسان)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های تکاملی در پرندگان و پستانداران، تشکیل قلب چهار حفره‌ای با دیواره کامل بین دو بطن است. این ساختار باعث می‌شود خون غنی از اکسیژن که از شش‌ها می‌آید (در سمت چپ قلب) با خون کم اکسیژن که از بدن بازمی‌گردد (در سمت راست قلب) هیچ تماسی نداشته باشد و اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها با بالاترین بازدهی انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) وجود دیواره ناقص در بطن دوزیستان و گروهی از خزندگان، اتفاقاً باعث مخلوط شدن بخشی از خون تیره و روشن می‌شود، نه جدایی کامل آن‌ها.

(۳) خون اکسیژن‌دار که از شش‌ها بازمی‌گردد، همواره به دهلیز چپ قلب وارد می‌شود. دهلیز راست محل ورود خون تیره از بدن است.

(۴) گردش خون ششی یک گردش خون با فشار پایین است. قلب راست خون را با فشار کمتری به شش‌ها می‌فرستد تا به مویرگ‌های ظریف آن آسیب نرسد. در مقابل، قلب چپ خون را با فشار بسیار بالاتری به آئورت پمپ می‌کند تا به تمام نقاط بدن برسد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۴ و ۳۷ و ۴۰ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) پرده جنب یک پرده دولایه است، نه یک‌لایه.

(ب) فضای بین دو لایه پرده جنب حاوی مایعی است که فشاری کمتر از فشار جو دارد (فشار منفی). این فشار منفی باعث می‌شود که شش‌ها همواره به دیواره قفسه سینه چسبیده باقی بمانند و در هنگام بازدم عادی (که یک فرایند غیرفعال است)، به حالت استراحت اولیه خود بازگردند.

(پ) حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی کامل است نه ناقص و C شکل!

(ت) شش راست دارای سه لوب و شش چپ به دلیل قرارگیری قلب، دارای دو لوب است. کوچک‌ترین لوب در بین شش‌ها، متعلق به شش سمت راست و بزرگ‌ترین لوب متعلق به شش سمت چپ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۳ سطح دشواری؛ آسان)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

مونوسیت‌ها گویچه‌های سفیدی هستند که هسته‌ای لوبیایی شکل یا بیضی دارند (نه چند قسمتی) و سیتوپلاسم آن‌ها فاقد دانه‌های اختصاصی است. در مقابل، نوتروفیل‌ها دارای هسته‌ای چند قسمتی (معمولاً ۳ تا ۵ قسمتی) و سیتوپلاسمی حاوی دانه‌های ریز هستند. بنابراین، توصیف سؤال با این دو نوع گویچه سفید مطابقت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوتروفیل و بازوفیل هر دو دانه‌دار هستند.

(۲) لنفوسیت و مونوسیت هر دو بدون دانه هستند.

(۴) ائوزینوفیل هسته دوقسمتی دارد و لنفوسیت هسته گرد و بدون دانه دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۶ و ۱۷ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۴. گزینه ۱ درست است.

موارد «الف» و «ت» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) پیوندهای پپتیدی آمینواسیدها را به هم متصل می‌کنند، اما نوع و ترتیب آن‌ها توسط اطلاعات ژنتیکی (توالی نوکلئوتیدها در mRNA) تعیین می‌شود، نه خود پیوند پپتیدی.

(ب) الگوهای منظم و تکراری در ساختار دوم (مارپیچ آلفا و صفحه بتا) حاصل تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین اتم‌های ستون اصلی پلی‌پپتید است.

(پ) یکی از نیروهای اصلی که باعث تاخوردگی و پایداری ساختار سوم می‌شود، تمایل گروه‌های R آب‌گریز برای قرار گرفتن در مرکز پروتئین و دور شدن از آب است. درنهایت نیز با تشکیل پیوندهای کووالانسی، یونی و هیدروژنی جدید پایداری نسبی ایجاد می‌شود.

(ت) ساختار چهارم تنها در پروتئین‌هایی وجود دارد که از بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند (مانند هموگلوبین). بسیاری از پروتئین‌ها تنها از یک زنجیره تشکیل شده و بالاترین سطح ساختاری آن‌ها، ساختار سوم است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹ و ۱۰ سطح دشواری؛ متوسط)

پس از سه نسل همانندسازی، در مجموع $2^3 = 8$ مولکول دنا خواهیم داشت. براساس مدل نیمه‌حفاظتی، دو رشته سنگین اولیه همواره در جمعیت باقی می‌مانند و هر کدام یک مولکول نیمه سنگین (N^{14} / N^{15}) را تشکیل می‌دهند. ۶ مولکول باقی‌مانده از همانندسازی رشته‌های سبک در محیط سبک به‌وجود آمده‌اند و بنابراین کاملاً سبک (N^{14} / N^{14}) خواهند بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) نسبت مولکول‌های نیمه سنگین (۲ عدد) به سبک (۶ عدد) برابر نیست (۱ به ۳ است). بنابراین نوارهای مشاهده شده در لوله آزمایش نیز نسبت برابر نخواهند داشت.

(۲) این نتیجه مربوط به نسل اول همانندسازی است، نه نسل سوم.

(۳) پس از نسل اول، دیگر هیچ مولکول دنا کاملاً سنگینی در جمعیت وجود نخواهد داشت.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۶. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۱ و ۱۲ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) در همانندسازی این وظیفه برعهده آنزیم هلیکاز است، نه پلیمرازها. پلیمرازها روی رشته الگو که از قبل باز شده است، فعالیت می‌کنند.
(۳) این آنزیم‌ها از نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته استفاده می‌کنند و با شکستن دو پیوند فسفات، انرژی لازم برای ایجاد پیوند فسفودی‌استر را فراهم می‌کنند.
(۴) فعالیت ویرایشی (تصحیح خطا) یکی از ویژگی‌های مهم دنباسپاراز است، اما رنابسپاراز فاقد این توانایی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۷. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۲ و ۳ و ۶ و ۷ سطح دشواری؛ آسان)

این گزینه به آزمایش‌های گریفیت و ایوری اشاره دارد. آن‌ها با آزمایش روی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا دریافتند که یک عاملی وجود دارد که می‌تواند صفات را منتقل کند و ایوری و همکارانش اثبات کردند که این عامل، مولکول دنا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) این گزینه به فرانکلین و ویلکینز اشاره دارد. تصاویر آن‌ها به کشف ساختار مارپیچ کمک کرد، اما مدل نهایی توسط واتسون و کریک ارائه شد که دورشته‌ای بودن را اثبات کرد.

(۲) این گزینه به چارگاف اشاره دارد. او برابری بازها را کشف کرد، اما مدل نهایی توسط واتسون و کریک ارائه شد.

(۴) این گزینه به مزلسون و استال اشاره دارد که آزمایش آن‌ها به همانندسازی مربوط بود، نه کشف اولیه ساختار دنا.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۸. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ سطح دشواری؛ متوسط)

همه موارد نادرست هستند.
بررسی همه موارد:
(الف) بسیاری از آنزیم‌ها به بخش غیرپروتئینی (کوآنزیم) نیاز دارند، اما بیشتر (نه همه!) آن‌ها صرفاً از زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند. چون rRNA یک آنزیم غیرپروتئینی است.
(ب) در صنایع شوینده با استفاده از لیپازها، پروتئازها و آمیلازها (نه منحصراً لیپاز و آمیلاز!) انواعی از شوینده‌ها با قدرت تمیزکنندگی بالا تولید می‌شوند.
(پ) این اصل «قفل و کلید» را توصیف می‌کند که براساس آن، شکل جایگاه فعال برای اتصال به یک پیش‌ماده خاص، مکمل (نه مشابه!) و اختصاصی شده است.
(ت) دقت کنید که همواره هیدرولیز صورت نمی‌گیرد. ممکن است آنزیم، دو ماده را به هم وصل کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۹. گزینه ۳ درست است.

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

حرکت ریبوزوم در طول mRNA برای خواندن کدون‌های متوالی، یک فرایند فعال است که نیازمند مصرف انرژی می‌باشد تا زیرواحدهای ریبوزوم به‌درستی جابه‌جا شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اولین tRNA حامل متیونین در مرحله آغاز ابتدا در بخشی قرار می‌گیرد که هنوز ریبوزوم کامل نیست. ریبوزوم با کامل شدن خود جایگاه‌های E P A را تشکیل می‌دهد. بنابراین «ورود اولین رنای ناقل به ریبوزوم و جایگاه P» جمله‌ای اشتباه است.
- (۲) پیوند پپتیدی زمانی تشکیل می‌شود که آمینواسید موجود در جایگاه P به آمینواسید موجود در جایگاه A منتقل و متصل شود.
- (۴) کدون‌های پایان، tRNA مکمل ندارند. پس از رسیدن به این کدون‌ها، عوامل آزادکننده وارد جایگاه A شده و باعث جدا شدن زنجیره پلی‌پپتیدی و اجزای ریبوزوم می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی، سطح دشواری، دشوار)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

رشته «ب» که مکمل رشته دنا است، یک مولکول RNA است. اگرچه RNA تک‌رشته‌ای است (و در حالت خطی فاقد پیوند هیدروژنی بین‌رشته‌ای است)، اما می‌تواند روی خودش تا بخورد و در نواحی مکمل، پیوندهای هیدروژنی درون‌رشته‌ای ایجاد کند. بهترین مثال‌ها برای این پدیده، ساختار برگ شبدری tRNA و ساختار پیچیده rRNA است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) رشته «الف» (DNA) در میتوکندری به صورت یک مولکول حلقوی یافت می‌شود، نه همواره خطی. همچنین در حین همانندسازی و رونویسی، دو رشته آن به طور موقت از هم باز می‌شوند.
- (۳) در فرایند رونویسی، تنها بخش مشخصی از رشته DNA (یک ژن) به عنوان الگو عمل می‌کند، نه تمام رشته از ابتدا تا انتها.
- (۴) لفظ «نوکلئوتید آدنین» اشتباه است. «نوکلئوتید آدنین‌دار» درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی، سطح دشواری، دشوار)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

والد دوم دارای فنوتیپ نهفته است، بنابراین ژنوتیپ آن aabb است. این والد فقط گامت ab تولید می‌کند. برای اینکه در نسل بعد هر چهار فنوتیپ (قرمز - بلند، قرمز - کوتاه، سفید - بلند، سفید - کوتاه) مشاهده شود، والد اول (قرمز - بلند) باید توانایی تولید هر چهار نوع گامت (aB, Ab, AB, ab) را داشته باشد. تنها ژنوتیپی که می‌تواند هر چهار نوع گامت را تولید کند، ژنوتیپ AaBb است که برای هر دو صفت ناخالص می‌باشد. بنابراین، نتیجه‌گیری قطعی این است که والد قرمز - بلند، AaBb بوده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

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

۲۲. گزینه ۳ درست است.

- دقت کنید که تنها زمانی که در محیط گلوکز نباشد و در آن محیط لاکتوز وجود داشته باشد، با جدا شدن مهارکننده، باکتری رونویسی را ادامه (نه آغاز!) می‌دهد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در تنظیم منفی، حتی با وجود اتصال رنابسپاراز، اتصال یک مهارکننده به اپراتور می‌تواند مانع از حرکت آن و انجام رونویسی شود.
 - (۲) اپراتور بخشی از DNA است که مهارکننده به آن متصل می‌شود، نه اینکه محصولی تولید کند. محصول ژن تنظیم‌کننده (مهارکننده) است که به اپراتور متصل می‌شود.
 - (۴) پروکاریوت‌ها فاقد هسته هستند. به همین دلیل، رونویسی و ترجمه می‌توانند به طور همزمان و در یک مکان (سیتوپلاسم) انجام شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۵ و ۳۶ سطح دشواری، متوسط)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

- در بیماری فنیل کتونوری (PKU)، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را تجزیه می‌کند، به دلیل جهش ژنتیکی تولید نمی‌شود یا غیرفعال است. این امر باعث تجمع فنیل آلانین و ترکیبات خطرناک در بدن می‌شود که به دستگاه عصبی آسیب می‌رساند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) رژیم غذایی درمانی می‌تواند از بروز علائم شدید جلوگیری کند، اما بیماری ژنتیکی را درمان نمی‌کند، زیرا نقص ژنتیکی همچنان در یاخته‌های فرد باقی است.
 - (۳) در بسیاری از بیماری‌های ژنتیکی متابولیک مانند فنیل کتونوری، نوزاد در بدو تولد سالم به نظر می‌رسد و علائم پس از مدتی و با مصرف مواد غذایی حاوی پیش‌ماده تجمع‌یابنده، آشکار می‌شوند.
 - (۴) در صورت ابتلا به فنیل کتونوری، نوزاد با شیرخشک‌هایی که فاقد فنیل آلانین است تغذیه می‌شود و در رژیم غذایی او برای آینده، از رژیم‌های بدون (یا کم) فنیل آلانین استفاده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

موارد «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) پروتئین‌هایی که قرار است به خارج از یاخته ترشح شوند یا در غشاها و برخی اندامک‌ها قرار گیرند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند.

ب) تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها با تشکیل پیوندهای هیدروژنی است نه اشتراکی!

پ) پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های آزاد می‌توانند به اندامک‌هایی مانند هسته، میتوکندری وارد شوند.

ت) تمام پروتئین‌های هسته‌ای (مانند دنابسپاراز، رنابسپاراز و هیستون‌ها) در سیتوپلاسم ساخته شده و سپس از طریق منافذ هسته به محل فعالیت خود منتقل می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

تحلیل ژنوتیپ والدین:

بیماری A (وابسته به X نهفته): ژن سالم (H)، ژن بیمار (h)

بیماری B (مستقل از جنس نهفته): ژن سالم (D)، ژن بیمار (d)

مرد: فقط به بیماری B مبتلاست (dd) و از نظر بیماری A سالم است X^HY . در نتیجه ژنوتیپ کامل مرد: $X^HY dd$

زن: سالم است، اما پدرش به بیماری A مبتلا بوده (X^hY). پس زن قطعاً ناقل بیماری A است (X^HX^h) از نظر بیماری B سالم است ($D_$) ژنوتیپ کامل زن: $X^HX^h D_$

بررسی گزینه درست:

برای تولد پسری که فقط به بیماری A مبتلا باشد، ژنوتیپ او باید $X^hY D_$ باشد.

مطابق ژنوتیپ پدر و مادر، پسر می‌تواند ژنوتیپ بالا را داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دختران از پدر خود X^H می‌گیرند، پس هرگز به بیماری A مبتلا نمی‌شوند. اما اگر مادر ناقل بیماری B باشد (Dd)، احتمال تولد دختر مبتلا به بیماری B (dd) وجود دارد. پس این گزینه قطعی نیست.

۲) پسران از مادر خود می‌توانند X^H یا X^h را دریافت کنند، پس ممکن است ال بیماری را دریافت نکنند.

۳) بیماری B مستقل از جنس است. بنابراین، احتمال ابتلای پسران و دختران به این بیماری برابر است و به جنسیت بستگی ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

$$k = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow \frac{k}{k_1} = \frac{m_1 v_1^2}{m_2 v_2^2} \rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{k}{k_1} \times \frac{m_1}{m_2}$$

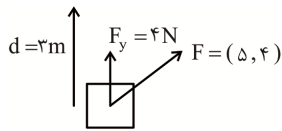
$$\left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{5}{4} \times \frac{5}{4} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{5}{4}$$

$$\left. \begin{array}{l} v_2 = v_1 + 10 \\ \frac{v_2}{v_1} = \frac{5}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} v_1 = 40 \frac{m}{s} \\ v_2 = 50 \frac{m}{s} \end{array} \right\}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۷. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۵۵ ، سطح دشواری: آسان)



$$W = F_y \cdot d = ۴ \times ۳ = ۱۲ \text{ J}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۸. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۵۹ ، سطح دشواری: آسان)

$$W_1 = W_2 \rightarrow F_1 d \cos 60^\circ = F_2 d \cos 30^\circ \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\cos 30^\circ}{\cos 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۹. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۷۹ ، سطح دشواری: متوسط)

$$F = ma = (۸۰ + ۱۰) \times (۰/۵) = ۴۵ \text{ N}$$

$$W = F \cdot d = ۴۵ \times ۲۰ = ۹۰۰ \text{ J}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۰. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۷۹ ، سطح دشواری: آسان)

نیروی کشش نخ در تمام لحظات عمود بر مسیر حرکت گوی است؛ بنابراین کار این نیرو صفر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۱. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۱۱ ، سطح دشواری: متوسط)

$$W_T = \Delta k = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \\ = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right) \times (۱۰۰ - ۴۰۰) = -\frac{۳۰۰}{۲} = -۱۵۰ \text{ J}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۲. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۱۱ ، سطح دشواری: متوسط)

کار کل انجام برابر با مساحت زیر نمودار $F-d$ است.

$$W_T = S = \frac{۲۰ \times ۳۰}{۲} = ۳۰۰ \text{ J}$$

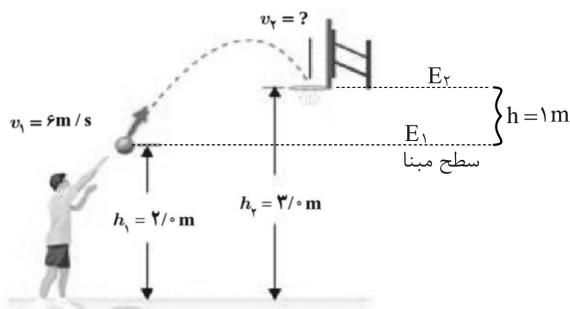
$$W_T = \Delta k = \frac{1}{2} m v^2 - 0 \rightarrow ۳۰۰ = \frac{1}{2} \times (۲) \times (v^2)$$

$$v^2 = ۳۰۰ \rightarrow v = \sqrt{۳۰۰} = ۱۰\sqrt{۳} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۳. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۶۹ ، سطح دشواری: متوسط)



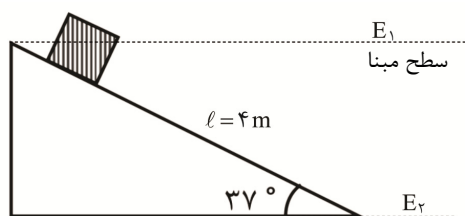
$$E_1 = E_2 \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh$$

$$\frac{1}{2} (6)^2 = \frac{1}{2} (v_2)^2 + 10 \times 1 \rightarrow 18 = \frac{1}{2} (v_2)^2 + 10 \rightarrow v_2^2 = 16 \rightarrow v_2 = 4 \frac{m}{s}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - ص ۷۱، سطح دشواری: دشوار)

۳۴. گزینه ۴ درست است.



$$h = l \sin 37^\circ = 4 \times 0.6 = 2.4 \text{ m}$$

$$W_f = \Delta E = E_2 - E_1 = (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1)$$

$$W_f = \frac{1}{2} m v_2^2 - mgh$$

$$-18 = \frac{1}{2} (3) (v_2^2) - 3 \times 10 \times (2.4)$$

$$-18 = \frac{3}{2} v_2^2 - 72$$

$$54 = \frac{3}{2} v_2^2 \rightarrow v_2^2 = 36 \rightarrow v_2 = 6 \frac{m}{s}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - ص ۷۶، سطح دشواری: دشوار)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\lambda}{100} (mgh) = Pt$$

$$\frac{\lambda}{10} (m \times 10 \times 100) = 400 \times 10^6 \times 1 \rightarrow m = 5 \times 10^5 \text{ kg}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{5 \times 10^5}{10^3} = 500 \text{ m}^3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - ص ۱۷، سطح دشواری: دشوار)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

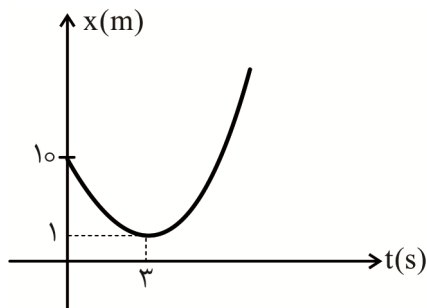
یک راه خوب رسم نمودار مکان - زمان است.

$$\Delta = 6^2 - 4 \times 1 \times 10 = 36 - 40 = -4$$

Δ منفی است، پس نمودار ریشه ندارد.

$$\text{رأس سهمی} = \frac{6}{2 \times 1} = 3 \text{ s}$$

حداقل فاصله در لحظه $t = 3 \text{ s}$ رخ می‌دهد.



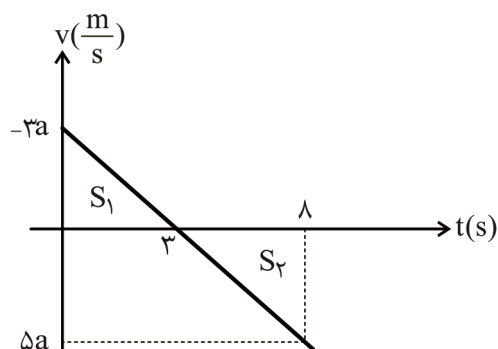
$$x = (3)^2 - 6(3) + 10 = 9 - 18 + 10 = 1 \text{ m}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۷. گزینه ۳ درست است.

شیب خط سرعت - زمان برابر a است.

(فیزیک ۳ - ص ۲۰، سطح دشواری: دشوار)



$$l = S_{av} \times \Delta t = 17 \times 8 = 136 \text{ m}$$

$$l = S_1 + |S_2| = \frac{-9}{2}a + \left(\frac{-25}{2}a\right) = -17a$$

$$-17a = 136 \rightarrow a = -8$$

$$v_o = -3a = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

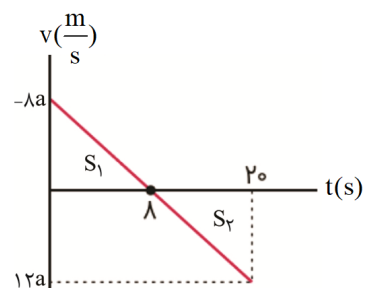
$$v = at + v_o \rightarrow v = (-8)(7) + 24 = -56 + 24 = -32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۸. گزینه ۱ درست است.

شیب نمودار $v-t$ برابر a است.

(فیزیک ۳ - ص ۲۰، سطح دشواری: متوسط)



$$\Delta x = x_2 - x_1 = -30 - 10 = -40 \text{ m}$$

$$\Delta x = S_1 + S_2 = -32a + 72a = 40a$$

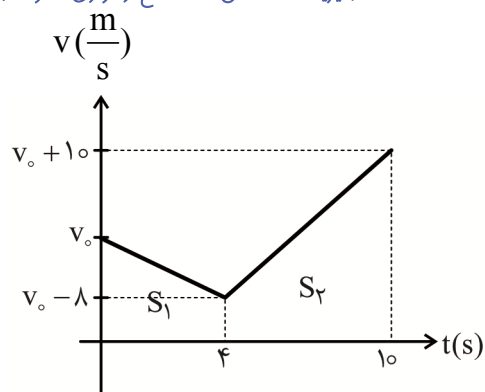
$$40a = -40 \rightarrow a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۹. گزینه ۲ درست است.

یک راه خوب رسم نمودار $v-t$ است.

(فیزیک ۳ - ص ۲۱، سطح دشواری: متوسط)



$$\Delta x = v_{av} \times \Delta t = 9 \times 10 = 90 \text{ m}$$

$$\Delta x = S_1 + S_2$$

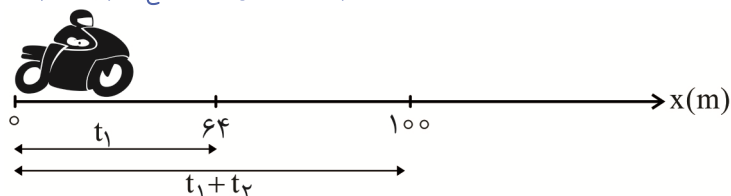
$$\frac{(v_o) + (v_o - 8)}{2} \times 4 + \frac{(v_o - 8) + (v_o + 10)}{2} \times 6 = (v_o - 4) \times 4 + (v_o + 1) \times 6 =$$

$$10v_o - 10 = 90 \rightarrow v_o = \frac{100}{10} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۰. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۳ - ص ۲۵ : سطح دشواری؛ متوسط)

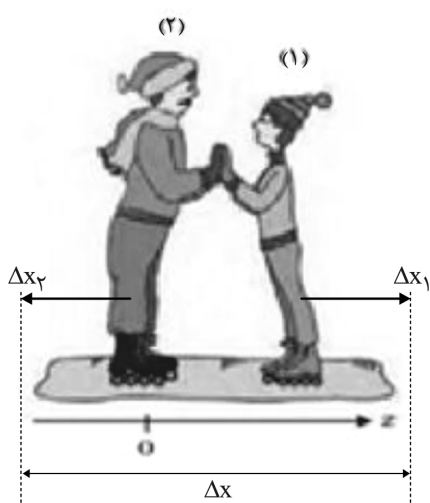


$$\Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 \rightarrow \frac{t_1}{t_1 + t_2} = \sqrt{\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}} = \sqrt{\frac{64}{100}} = \frac{8}{10} \rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۱. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳ - ص ۳۳ : سطح دشواری؛ متوسط)



$$a_1 = \frac{F}{m_1} = \frac{90}{45} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 = \frac{F}{m_2} = \frac{90}{90} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 m$$

$$|\Delta x_2| = \frac{1}{2} |a| t^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 0.5 m$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + |\Delta x_2| = 1 + 0.5 = 1.5 m$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۲. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳ - ص ۳۲ : سطح دشواری؛ آسان)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۳. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - ص ۳۴ : سطح دشواری؛ متوسط)

هنگامی که سرعت چترپاز به سرعت حادی می‌رسد، شتاب او صفر می‌شود و مقاومت هوا هم‌اندازه نیروی وزن می‌شود.

$$f_D = mg \rightarrow 900 = 36v^2 \rightarrow v^2 = \frac{900}{36} \rightarrow v = \frac{30}{6} = 5 \frac{m}{s}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۴. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۳ - ص ۴۰ : سطح دشواری؛ دشوار)

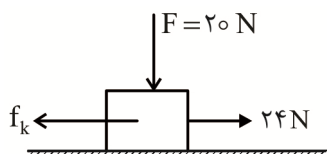
حالت اول: نیروی محرک بیشتر از آستانه حرکت است، پس جسم حرکت می‌کند.

$$f_{sm} = \mu_s \times N = 0.3 \times 60 = 18 N$$

حالت دوم:

$$f_k = \mu_k \times N = 0.25 \times (60 + 20) = 20 N$$

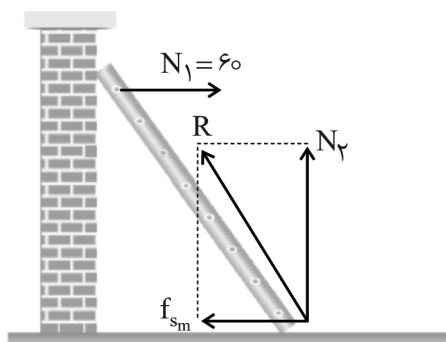
نیروی محرک بزرگ‌تر از اصطکاک است، بنابراین حرکت جسم همچنان تندشونده است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۵. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳ - ص ۴۴؛ سطح دشواری: متوسط)



$$F_{\text{net}} = 0 \rightarrow f_{\text{sm}} = N_1 = 60$$

$$N_2 = \sqrt{100^2 - 60^2} = 80 \text{ N}$$

$$\mu_s = \frac{f_{\text{sm}}}{N_2} = \frac{60}{80} = \frac{3}{4}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

شیمی

۴۶. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۶۰ تا ۶۲؛ سطح دشواری: متوسط)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه الف) نادرست است؛ زیرا کلسیم اکسید به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

گزینه ب) درست است.

گزینه پ) درست است.

گزینه ت) نادرست است؛ زیرا اغلب اکسیدهای نافلزی با آب واکنش داده و محیط آن را اسیدی می‌کنند.

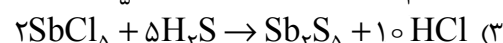
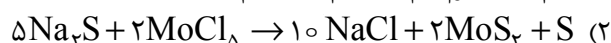
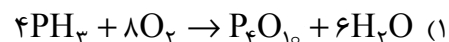
گزینه ث) نادرست است؛ زیرا مرجان‌ها با افزایش کربن دی‌اکسید محلول در آب از بین می‌روند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۷. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۶۳ تا ۶۵؛ سطح دشواری: متوسط)

واکنش‌های داده شده در هر گزینه را موازنه می‌کنیم:



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۸. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۶۲ تا ۶۵؛ سطح دشواری: متوسط)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا قانون پایستگی جرم در واکنش‌های هسته‌ای برقرار نیست. (فقط در واکنش‌های فیزیکی و شیمیایی برقرار است).

(۲) نادرست است؛ زیرا در یک واکنش شیمیایی اصولاً موادی از بین می‌روند و مواد جدیدی تولید می‌شوند.

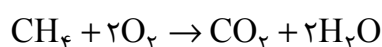
(۳) نادرست است؛ زیرا اطلاعاتی مانند: $\xrightarrow{\Delta}$ در معادله نمادی مطرح می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۹. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۶۷ و ۷۹ و ۸۰؛ سطح دشواری: متوسط)

واکنش سوختن کامل متان به صورت زیر است:



$$0,56 \times 365 \text{ kg CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ درخت}}{51 \text{ kg CO}_2} \cong 11 \text{ درخت}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۰. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۶۷؛ سطح دشواری؛ آسان)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۱. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۶۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

گزینه ۱) نادرست است. اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به 18°C - کاهش می‌یافت.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۲. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۴؛ سطح دشواری؛ آسان)

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست است.

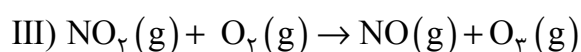
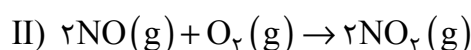
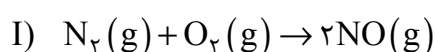
عبارت (الف) نادرست است؛ زیرا اگر واکنش تنها در جهت (۱) پیش برود همه اکسیژن به اوزون تبدیل شده و چرخه مختل می‌شود.
عبارت (ت) نادرست است؛ زیرا لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۳. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۷۵ تا ۷۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

فرایند سه مرحله‌ای تبدیل گاز نیتروژن به اوزون تریوسفری به صورت زیر است:



گزینه ۱) نادرست است؛ زیرا میزان تولید گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 در مرحله دوم با میزان مصرف آن در مرحله سوم برابر نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۴. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۷۷ تا ۷۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

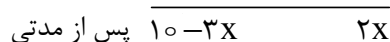
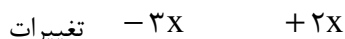
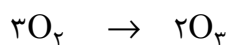
تغییرات مول و دما تأثیر هم‌سو و تغییرات حجم، تأثیر ناهم‌سو بر فشار دارند.

توضیح	فشار	حجم	مول	دما	
ممکن است فشار تغییر نکند، زیاد شود و یا کاهش یابد؛ زیرا دما و مول اثر عکس بر فشار دارند.	$\uparrow\downarrow$	ثابت	$\uparrow$	$\downarrow$	(الف)
قطعاً فشار افزایش پیدا می‌کند.	$\uparrow$	$\downarrow$	ثابت	$\uparrow$	(ب)
قطعاً فشار کاهش پیدا می‌کند.	$\downarrow$	ثابت	$\downarrow$	$\downarrow$	(پ)
ممکن است.	$\downarrow\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	ثابت	(ت)
ممکن است.	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	ثابت	$\uparrow$	(ث)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۵. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۲، ص ۷۹ تا ۸۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)



$$(10-3x) + (2x) = 7 \rightarrow x = 3$$

$$\text{mol O}_2 = 10 - 3x = 10 - 3(3) = 1$$

$$\text{mol O}_3 = 2x = 2(3) = 6$$

$$\frac{\text{mol O}_3}{\text{mol O}_2} = \frac{6}{1} = 6$$

$$?L = 7 \text{ mol گاز} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 156.8 \text{ L}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

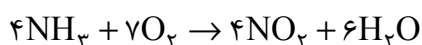
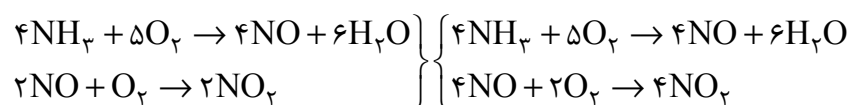
- گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا نبوغ هابر در یافتن شرایطی برای انجام واکنش میان نیتروژن و هیدروژن بود، اما این واکنش به‌طور کامل پیشرفت نمی‌کرد.
- گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا هنگامی که آمونیاک به‌صورت مایع جدا می‌شود، دما به -33°C و کمی کمتر از آن مثلاً -40°C رسانده شده است و هیدروژن و نیتروژن در این دما به حالت گاز هستند. این در حالی است که نقطه جوش گاز هیدروژن و نیتروژن به ترتیب -253°C و -196°C است.
- گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا در مورد واکنش میان نیتروژن و هیدروژن اینگونه نیست.
- گزینه (۴) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۸۳ تا ۸۴، سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا هر دو واکنش موازنه و ضریب حد واسط این دو واکنش یعنی NO یکسان می‌گردد.



$$12/75\text{gNH}_3 \times \frac{1\text{molNH}_3}{17\text{gNH}_3} \times \frac{7\text{molO}_2}{4\text{molNH}_3} \times \frac{22/4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 29/4\text{LO}_2$$

$$12/75\text{gNH}_3 \times \frac{1\text{molNH}_3}{17\text{gNH}_3} \times \frac{4\text{molNO}_2}{4\text{molNH}_3} \times \frac{46\text{gNO}_2}{1\text{molNO}_2} = 34/5\text{gNO}_2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۸۵ تا ۸۸، سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

- عبارت اول نادرست است؛ زیرا ۷۵ درصد سطح کره زمین را آب پوشانده است.
- عبارت دوم درست است.
- عبارت سوم درست است.
- عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا آب کره حاوی یون‌هایی است که در هواکره اینگونه نیست.
- عبارت پنجم درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۸۸ تا ۹۰، سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا فراوان‌ترین آنیون چنداتمی در آب دریا، یون سولفات (SO_4^{2-}) است که در آن ۳۲ الکترون ظرفیتی وجود دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱- فصل ۳، ص ۹۰ تا ۹۲، سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- (ب) جاذبه میان این دو یون زیاد نیست و گرنه منجر به رسوب شدن آن‌ها می‌شد.
- (پ) برای شناسایی یون باریم می‌توان از واکنش میان محلول سدیم سولفات با باریم کلرید بهره برد.
- (ث) یون کلرید در آمونیوم کلرید، تک‌اتمی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۳۸، سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

تنها گزینه ۳ این عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۲. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۳۹ تا ۴۰؛ سطح دشواری؛ آسان)

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا در باتری بخشی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۳. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

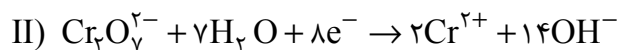
ذره‌ای که الکترون می‌گیرد اگر خنثی باشد، بار منفی خواهد داشت. اگر ذره بار مثبت داشته باشد ممکن است به ذره‌ای با بار مثبت کمتر، خنثی و یا منفی تبدیل شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۴. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

فقط موازنه نیم‌واکنش (II) نادرست است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۵. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا مولکول‌های آب در واکنش‌های اکسایش - کاهش این واکنش نقشی ندارند و فقط یون‌های هیدرونیوم هیدروکلریک اسید الکترون‌ها را دریافت می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۶. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

(I) واکنش انجام شده است، بنابراین A به B^+ الکترون داده است و A فلزی فعال‌تر است.
(II) واکنش انجام شده است، بنابراین C به B^+ الکترون داده است و C فلزی فعال‌تر است.
چون دما در واکنش (II) بیشتر از واکنش (I) است و محلول در هر دو یکسان است، بنابراین آنکه دمای بالاتری دارد، یعنی فلز به کار رفته فعال‌تر است. C فلز فعال‌تری از A است. واکنش‌پذیری $C > A$
(III) واکنشی انجام نشده است و این نشان می‌دهد که فلز C از فلز A فعال‌تر است و به همین دلیل کاتیون فلز C نمی‌تواند از فلز A الکترون بگیرد.
(IV) واکنش انجام شده است، بنابراین فلز B از D فعال‌تر است. واکنش‌پذیری $B > D$
 $C > A > B > D$ واکنش‌پذیری
توجه: فلز فعال‌تر با کاتیون فلز دیگر واکنش می‌دهد. بنابراین واکنش‌های «الف» و «ب» انجام می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۷. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

حالت درست گزینه‌ها:

گزینه ۱) تنها کاتیون‌های آند از غشای نیمه‌تراوا به سمت محلول کاتد روانه می‌شوند.
گزینه ۳) جهت جریان الکترون‌ها همیشه از آند (-) به کاتد (+) از مدار بیرونی است.
گزینه ۴) در کاتد، الکترون‌های مورد نیاز تنها از آند تأمین می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۸. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) درست است. همانطور که پیداست دانش‌آموز «ب» هر تیغه را در محلول خودش قرار نداده است و به همین دلیل واکنش مستقیم میان Zn و کاتیون‌های کروم در قسمت b رخ می‌دهد که طی آن اتم‌های فلز کروم تولید یا آزاد شده بر روی تیغه می‌نشینند.
گزینه ۲) نادرست است؛ زیرا الکترونی بین دو قسمت در مدار بیرونی مبادله نمی‌شود.
گزینه ۳) نادرست است؛ زیرا آنیون‌ها جابه‌جا نمی‌شوند.
گزینه ۴) نادرست است؛ زیرا با توجه به سلول گالوانی «الف» کروم با کاتیون‌های روی واکنش نمی‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا یون هیدرونیوم تمایل به انجام واکنش و الکترون گرفتن دارد، اما پتانسیل کاهشی برای آن صفر در نظر گرفته شده است.
گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا هر دو کاتیون حداکثر الکترون‌های ظرفیتی خود را از دست داده‌اند و توان از دست دادن الکترون بیشتر را ندارند بنابراین واکنشی بین آن‌ها رخ نمی‌دهد.
گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا فلزهای فعال پتانسیل کاهشی کوچکی دارند.
گزینه (۴) درست است؛ زیرا هرچه مقدار E° یک نیم‌سلول منفی‌تر باشد، آنگونه تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد و در نتیجه تمایل بیشتر برای اکسید شدن دارد نه کاهش شدن.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۲، ص ۴۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

پتانسیل‌های کاهشی را به ترتیب از بزرگ به کوچک مرتب می‌کنیم:

رتبه	E°	نیم‌واکنش
۵	-۲/۳۶	$H_2ZrO_3(s) + H_2O + 4e^- \rightarrow Zr(s) + 4OH^-$
۴	-۰/۱۲	$WO_3(s) + 4H^+ + 4e^- \rightarrow W(s) + 2H_2O$
۱	۲/۵۱۵	$3PbO_3^{2-} + 10H^+ + 4e^- \rightarrow Pb_3O_4(s) + 5H_2O$
۳	۰/۵۶۸	$Te^{4+} + 4e^- \rightarrow Te(s)$
۶	-۲/۳۷	$Y^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Y(s)$
۲	۱	$RuO_4(s) + e^- \rightarrow RuO_4^-$
۷	-۲/۶۲	$Be_3O_3^{2-} + 3H_2O + 4e^- \rightarrow 2Be(s) + 6OH^-$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا این نیم‌واکنش بزرگ‌ترین پتانسیل کاهشی را دارد و ضعیف‌ترین کاهنده در سمت راست این نیم‌واکنش قرار دارد.
گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا ترتیب کاهندگی به صورت $W > Te > RuO_4^-$ درست است.
گزینه (۳) درست است.
گزینه (۴) نادرست است؛ زیرا شدیدترین واکنش میان $PbO_3^{2-} + Be$ رخ می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ریاضی

(ریاضی ۱- ص ۴۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم برای مقادیر منفی ریشه دوم نداریم:

$$P = \frac{a^2 - a - 6}{a^2 - 9} < 0 \rightarrow \begin{cases} a^2 - a - 6 = 0 \rightarrow (a - 3)(a + 2) = 0 \rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ a = -2 \end{cases} \\ a^2 - 9 = 0 \rightarrow a = \pm 3 \end{cases}$$

a	-۳	-۲	۳
p	+ ت ن	- ۰	+ ت ن

پس برای $a = -۳, ۳$ ریشه دوم ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۲. گزینه ۴ درست است.

(ریاضی ۱ - من ۵۰ سطح دشواری: آسان)

$$4 < \sqrt{n} < 6 \xrightarrow{\text{توان } 2} 16 < n < 36 \quad \cap \quad 16 < n < 27$$

$$2 < \sqrt[3]{n} < 3 \xrightarrow{\text{توان } 3} 8 < n < 27$$

$$n \in \mathbb{N} \rightarrow 17 \leq n \leq 26$$

$26 - 17 + 1 = 10$: تعداد اعداد طبیعی

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۳. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۱ - من ۵۲ سطح دشواری: متوسط)

$$\sqrt{a^2 + \frac{1}{a^2} + 2} \times \frac{1}{a} - 4 = \sqrt{a^2 + \frac{1}{a^2} - 2} = \sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} = \left|a - \frac{1}{a}\right|$$

چون a بین $1, 0$ است، $\frac{1}{a}$ از a بیشتر است و داخل قدرمطلق منفی می‌شود، پس جواب $\frac{1}{a} - a$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۴. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۱ - من ۵۶ سطح دشواری: آسان)

$$\text{زوج } n = \sqrt[n]{(1-n)^n} = |1-n| \xrightarrow{n=2,4,6,8,10} 1+3+5+7+9=25$$

$$\text{فرد } n : \sqrt[n]{(1-n)^n} = 1-n \xrightarrow{n=3,5,7,9} (-2)+(-4)+(-6)+(-8)=-20$$

$$\text{مجموع کل} = 25 + (-20) = 5$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۵. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۱ - من ۱۶ سطح دشواری: متوسط)

$$\frac{\sqrt[3]{\sqrt{2^4 \times 2} \times \sqrt[3]{2^3 \times 2}}}{(2^3)^{\frac{2}{3}} \times (2^{-4})^{\frac{2}{100}}} = \frac{(2^5)^{\frac{1}{6}} \times (2^4)^{\frac{1}{6}}}{2^2 \times 2^{-1}} = \frac{(2^9)^{\frac{1}{6}}}{2^1} = \frac{2^{\frac{9}{6} = \frac{3}{2}}}{2^1} = 2^{\frac{3}{2}-1} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۶. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۱ - من ۶۶ سطح دشواری: دشوار)

کسر اول را A و دومی را B می‌نامیم:

$$A = \frac{1}{\sqrt{\sqrt{5}+1} - \sqrt{\sqrt{5}-1}} \rightarrow A^2 = \frac{1}{\sqrt{5}+1 + \sqrt{5}-1 - 2\sqrt{5-1}} = \frac{1}{2\sqrt{5}-4}$$

$$A^2 = \frac{1}{2\sqrt{5}-4} \times \frac{2\sqrt{5}+4}{2\sqrt{5}+4} = \frac{2\sqrt{5}+4}{20-16} = \frac{\cancel{2}(\sqrt{5}+2)}{\cancel{4}_2} \rightarrow A = \frac{\sqrt{\sqrt{5}+2}}{\sqrt{2}}$$

$$B = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2+\sqrt{5}}} \times \frac{\sqrt{\sqrt{5}-2}}{\sqrt{\sqrt{5}-2}} = \frac{\sqrt{\sqrt{5}-2}}{\sqrt{2}\sqrt{\sqrt{5}-4}}} = \frac{\sqrt{\sqrt{5}-2}}{\sqrt{2}}$$

$$\rightarrow A - B = \frac{\sqrt{\sqrt{5}+2} - \sqrt{\sqrt{5}-2}}{\sqrt{2}} \xrightarrow{\text{توان } 2} (A-B)^2 = \frac{\sqrt{5} + \cancel{2} + \sqrt{5} - \cancel{2} - 2\sqrt{5-4}}{2} = \frac{2\sqrt{5}-2}{2} = \sqrt{5}-1$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} A - B = \sqrt{\sqrt{5}-1}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۷. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۱ - ص ۶۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \underbrace{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2}_{\sqrt{5}} - 2 = 5 - 2 = 3$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \underbrace{\left(x + \frac{1}{x}\right)^3}_{\sqrt{5}} - 3 \underbrace{\left(x + \frac{1}{x}\right)}_{\sqrt{5}} = 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$

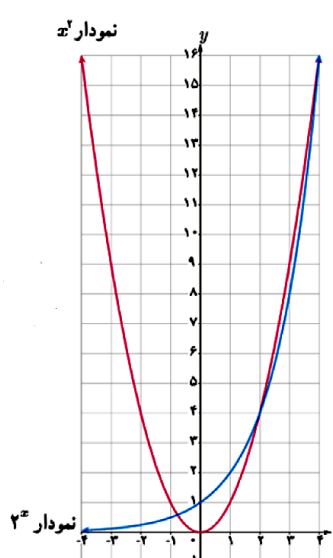
$$\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) = 3 \times 2\sqrt{5} \Rightarrow x^5 + \frac{1}{x^5} + x + \frac{1}{x} = 6\sqrt{5} \Rightarrow x^5 + \frac{1}{x^5} = 5\sqrt{5}$$

در هم ضرب می‌کنیم:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۸. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۲ - ص ۱۳۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)



$$\lim_{x \rightarrow 2^+} [2^x - x^2] = [o^-] = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} [2^x - x^2] = [o^+] = 0 = f(2) = [4 - 4]$$

پیوسته از چپ
توجه کنید که با توجه به نمودار 2^x و x^2 در بازه $2 < x < 4$ همواره $2^x < x^2$ خواهد بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۹. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۲ - ص ۱۲۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

طبق جدول کمک درسی و فرایند حدی داریم:

$$12 \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \frac{1}{2} = 3r^2: r \text{ شعاع}$$

$$\text{مساحت } 12 \text{ ضلعی منتظم} < 3r^2 < \text{مساحت هفت ضلعی منتظم} < 2/38r^2 < \text{مساحت پنج ضلعی منتظم}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۰. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۲ - ص ۱۲۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$(1) \begin{cases} |f(2^+)| = |-1^-| = |-2| = 2 \\ |f(2^-)| = |2^-| = |1| = 1 \end{cases} \text{ حد ندارد}$$

$$(2) \begin{cases} |f(2^+)| = |-1^-| = |1^+| = 1 \\ |f(2^-)| = |2^-| = |2^-| = 1 \end{cases} \text{ حد دارد}$$

$$(3) \begin{cases} f(2^+) = f(2) = \text{ناموجود} \\ f(2^-) = f(1) = 1 \end{cases}$$

$$(۴) \begin{cases} f(f(2^-)) = f(2^-) = 2 \\ f(f(2^+)) = f(-1^-) = -1 \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - ص ۴۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = a(x-2)(x-1) \xrightarrow[y=2]{x=0} 2a = 2 \rightarrow a = \frac{2}{2}$$

$$\rightarrow f(x) = \frac{2}{2}(x-2)(x-1)$$

$$g(x) = \frac{1}{2}x + 1 \xrightarrow{\text{وارون}} g^{-1}(x) = 2(x-1)$$

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g^{-1}(x)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{2}{2}(x-2)(x-1)}{2(x-1)} = \frac{2 \times -2}{2} = \frac{-2}{1}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - ص ۴۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۲. گزینه ۴ درست است.

$$\text{حد راست} \quad \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{[-2^+]^2}{[-2^+] + b} = \frac{4}{-2 + b}$$

$$\rightarrow \frac{4}{-2 + b} = \frac{9}{-3 + b} \rightarrow -12 + 4b = -18 + 9b \rightarrow 5b = 6 \rightarrow b = \frac{6}{5}$$

$$\text{حد چپ} \quad \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{[-2^-]^2}{[-2^-] + b} = \frac{4}{-3 + b}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{6}{5}} \frac{[x]^2}{[x] + \frac{6}{5}} = \frac{\left[\frac{6}{5}\right]^2}{\left[\frac{6}{5}\right] + \frac{6}{5}} = \frac{1}{1 + \frac{6}{5}} = \frac{1}{\frac{11}{5}} = \frac{5}{11}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} f(a^+) = \lim_{x \rightarrow a^+} \frac{1}{x+a} = \frac{1}{2a} \\ f(a^-) = \lim_{x \rightarrow a^-} 2x+a = 3a = f(a) \end{cases} \rightarrow \frac{1}{2a} = 3a \rightarrow a^2 = \frac{1}{6} \rightarrow a = \pm \frac{1}{\sqrt{6}}$$

$$x > -\frac{1}{\sqrt{6}} \rightarrow f(x) = \frac{1}{x - \frac{1}{\sqrt{6}}}$$

توجه کنید اگر $a = -\frac{1}{\sqrt{6}}$ باشد:

آنگاه این تابع در $x = \frac{1}{\sqrt{6}}$ ناپیوسته خواهد شد. بنابراین $a = \frac{1}{\sqrt{6}}$ قابل قبول است و داریم:

$$[fa] = \left[\frac{f}{\sqrt{6}} \right] = \left[\frac{f}{2/4} \right] = 1$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - من ۱۴۲ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

$[x]$ در مقادیر صحیح ۱ و ۲ ناپیوسته و در $x = 0$ از راست پیوسته است، بنابراین برای اینکه $f(x)$ در این بازه پیوسته باشد باید به‌ازای $x = 1$ و $x = 2$ عبارت $x^2 + ax + b$ برابر صفر شود:

$$x^2 + ax + b = (x-1)(x-2) = x^2 - 3x + 2 \rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$\rightarrow f(x) = (x^2 - 3x + 2)[x] = \left(\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} \right)[x]$$

$$\rightarrow f\left(\sqrt{3} + \frac{3}{2}\right) = \left(\left(\sqrt{3} + \frac{3}{2} - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} \right) \left[\sqrt{3} + \frac{3}{2} \right] = \left(3 - \frac{1}{4} \right) \times \left[3^+ \right] = 2.75 \times 3 = 8.25$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - من ۱۴۸ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

$$\cos 4x = -\sin 3x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right)$$

$$4x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} + 3x\right) \rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ x = \frac{2k\pi}{7} - \frac{\pi}{14} \end{cases} \rightarrow x = \frac{2k\pi}{7} - \frac{\pi}{14}$$

k	0	1	2	3	4	5	6	7
$\frac{2k\pi}{7} - \frac{\pi}{14}$	$-\frac{\pi}{14}$	$\frac{3\pi}{14}$	$\frac{5\pi}{14}$	$\frac{7\pi}{14}$	$\frac{9\pi}{14}$	$\frac{11\pi}{14}$	$\frac{13\pi}{14}$	$\frac{15\pi}{14}$
	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

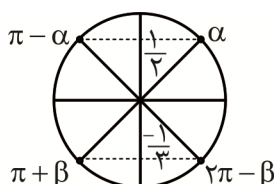
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - من ۱۴۸ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

$$6\sin^2 x - \sin x - 1 = 0 \rightarrow (6\sin x + 2)(\sin x - \frac{1}{2}) = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \\ \sin x = -\frac{1}{3} \end{cases}$$



$$\overbrace{\pi - \alpha + \alpha + \pi + \beta + 2\pi - \beta}^{4\pi} = \text{جمع}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۷. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۳ - ص ۱۵۱ سطح دشواری: آسان)

$$\begin{aligned} f(2) = 0 &\rightarrow 8 + 4a + 2b + 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} 4a + 2b = -9 \\ a - b = 3 \end{cases} \\ f(-1) = 3 &\rightarrow -1 + a - b + 1 = 3 \rightarrow \begin{cases} 4a + 2b = -9 \\ a - b = 3 \end{cases} \\ \rightarrow a = -\frac{1}{2}, b = -\frac{7}{2} &\rightarrow f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{7}{2}x + 1 \rightarrow R = f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{4} = -0.75 \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۸. گزینه ۴ درست است.

(ریاضی ۳ - ص ۱۵۲ سطح دشواری: متوسط)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x^2 - x - b|}{a(x - [x])} &= \frac{|6 - b|}{a(\underbrace{3^+ - 3}_{\text{صفر}})} = \frac{0}{0} \rightarrow 6 - b = 0 \rightarrow b = 6 \\ \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x^2 - x - 6|}{a(x - 3)} &= 1/25 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x - 3| |x + 2|}{a(x - 3)} = 1/25 \\ \rightarrow \frac{5}{a} = 1/25 &\rightarrow a = 4 \rightarrow ab = 24 \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۹. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۳ - ص ۱۵۲ سطح دشواری: متوسط)

صورت و مخرج را در عامل گویاکننده ضرب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+3}}{\sqrt{10-\sqrt{x}} - 3} &\times \frac{\sqrt{3x+1} + \sqrt{x+3}}{\sqrt{3x+1} + \sqrt{x+3}} \times \frac{\sqrt{10-\sqrt{x}} + 3}{\sqrt{10-\sqrt{x}} + 3} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(3x+1) - (x+3)}{10-\sqrt{x}-9} \times \frac{\sqrt{10-\sqrt{x}} + 3}{\sqrt{3x+1} + \sqrt{x+3}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(\sqrt{x+1})(\sqrt{x}-1)}{(1-\sqrt{x})} \times \frac{3+3}{2+2} = \frac{2 \times 2}{-1} \times \frac{6}{4} = -6 \end{aligned}$$

راه حل دوم: قاعده هوییتال

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{3}{2\sqrt{3x+1}} - \frac{1}{2\sqrt{x+3}}}{\frac{-1}{2\sqrt{x}} - \frac{-1}{2\sqrt{10-\sqrt{x}}}} = \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{4}}{\frac{-1}{2} - \frac{-1}{12}} = \frac{\frac{2}{4}}{\frac{-1}{6}} = -6$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۳ - ص ۱۵۳ سطح دشواری: دشوار)

$$f(x) = ax + b \quad a < 0 \text{ (نزولی)} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax + b - \frac{1}{a}x + \frac{b}{a}}{x - 2} = \frac{8}{3}$$

حد مخرج صفر است، پس حد صورت هم باید صفر باشد: $2a + b - \frac{2}{a} + \frac{b}{a} = 0$ و پس از رفع ابهام حاصل حد، $a - \frac{1}{a}$ می شود که باید

$$a - \frac{1}{a} = \frac{8}{3} \text{ باشد: } \frac{8}{3}$$

$$\xrightarrow{\times 3a} 3a^2 - 3 = 8a \Rightarrow a = 3 \text{ یا } \frac{-1}{3} \xrightarrow{\text{نزولی}} a = \frac{-1}{3} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} \frac{-2}{3} + b + 6 - 3b = 0$$

$$\Rightarrow \frac{16}{3} = 2b \Rightarrow b = \frac{8}{3} \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{3}x + \frac{8}{3} \Rightarrow f(-10) = 6$$

آزمون های آزمایشی سنجش

زمین شناسی

(زمین شناسی - فصل ۲، ص ۳۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

زغال سنگ حاصل از گیاهان جنگل در محیط های باتلاقی واقع در خشکی ها ایجاد می شوند. چنین محیطی در مناطق گرم و مرطوب برای زغال زایی مناسب، موجود است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زمین شناسی - فصل ۲، ص ۳۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۳ درست است.

حضور مقادیر زیاد آب و مواد فرار، منجر به پایین آمدن نقطه انجماد ماگما می گردد. با پایین آمدن نقطه انجماد ماگما، زمان تبلور بسیار کند و طولانی شده و شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم می گردد. بررسی سایر گزینه ها:

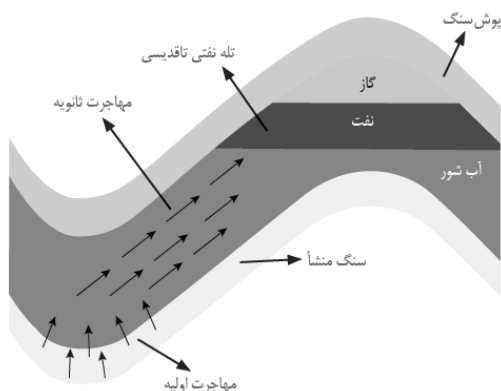
- (۱) افزایش آب در ماگما تأثیری بر ته نشینی فلزات ندارد.
- (۲) چگالی فلزات با اندازه رشد آن ها ارتباطی ندارد.
- (۴) بلور مگنتیت و سزیم کنار هم دیده نمی شوند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زمین شناسی - فصل ۲، ص ۳۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۲ درست است.

طبق شکل کتاب درسی حرف b، معرف مهاجرت ثانویه است.



آزمون های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

طبق جدول کتاب درسی، فراوانی عنصر پتاسیم ($2/32\%$) بیشتر از فراوانی عنصر منیزیم ($1/68\%$) در سنگ‌های پوسته زمین است. سایر عناصر جدول را بدون حفظ اعداد، اما با رعایت ترتیب فراوانی آن‌ها به‌خاطر بسپارید.

عنصر	میانگین درصد وزنی در پوسته
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۳/۶۳
سدیم	۲/۷۷
پتاسیم	۲/۳۲
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۴۴
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۷
مس	۰/۰۰۶
سرب	۰/۰۰۱۶

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

ادامه مطالعه در زمینه پراکندگی و تمرکز عناصر باعث شد تا مفهوم دیگری به نام «کلارک تمرکز» معرفی شود. تمرکز یک عنصر را در یک کانی یا سنگ نسبت به فراوانی آن در پوسته زمین نشان می‌دهد. استخراج ماده معدنی از کانسنگ اغلب پرهزینه است و تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که حجم و تمرکز کافی از ماده معدنی وجود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان مفهوم غلظت کلارک است.

(۲ و ۳) همان مفهوم بی‌هنجاری عناصر و مقایسه آن‌ها است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

برخی از کانه‌ها مانند طلا، نقره و مس به‌صورت آزاد هم یافت می‌شوند.

سایر گزینه‌ها، عناصری هستند که نیاز به جدایی کانه از باطله دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۸؛ سطح دشواری؛ دشوار)

یک ماگمای در حال تبلور تقریباً قسمت مهمی از آهن، منیزیم و کلسیم خود را از دست می‌دهد. در عوض ماده مذاب از عناصر سدیم و پتاسیم و سیلیسیم غنی می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

کانی کلسیت به‌علت درجه سختی کم و فراوانی آن در پوسته جواهر نیست. سایر موارد جواهر هستند و در شرایط دما و فشار زیاد و مواد فرار ایجاد می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

پلانکتون‌ها که مهم‌ترین منشاء مواد آلی هستند، پس از مرگ در رسوبات ریزدانه بستر دریا مدفون می‌شوند. ماده آلی حفظ شده در این رسوبات با واکنش‌های شیمیایی - حرارتی به نفت تبدیل می‌شوند. سایر گزینه‌ها، ماده اولیه زغال سنگ بوده یا بی‌ارتباط با ذخایر هیدروکربن هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

سنگ پگماتیت نمی‌تواند کانی جواهری زبرجد را داشته باشد؛ زیرا زبرجد نوعی الیوین شفاف است و در پگماتیت‌ها، کانی الیوین وجود ندارد. دقت کنید که زبرجد را با زمرد (بریل = از سیلیکات‌های بریلیم) اشتباه نگیرید.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۱؛ سطح دشواری؛ آسان)

در اکتشاف معادن با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها مانند خواص مغناطیسی، رسانایی الکتریکی و ... ذخایر زیرسطحی و عمق آن‌ها را شناسایی می‌کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۶؛ سطح دشواری؛ آسان)

ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری آن است، مانند ماسه‌سنگ و سنگ آهک حفره‌دار مثل ریف‌های مرجانی نفوذپذیری بالا دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) هر دو سنگ شیل و گچ نفوذناپذیر بوده و به عنوان سنگ‌پوش مناسب معرفی می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

سنگ‌شناسی یا پترولوژی شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوه تشکیل، منشأ رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شوند. مناطق زمین‌گرمایی نیز توسط پترولوژیست‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مربوط به علم ژئوشیمی است.

۲) مربوط به بخش جواهرسازی است.

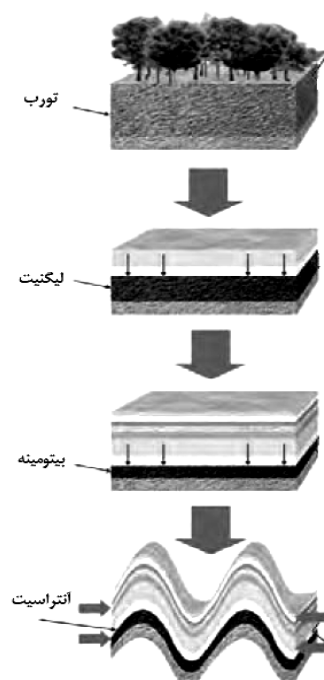
۴) مربوط به علم زمین‌شناسی اقتصادی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۸ سطح دشواری: آسان)

طبق شکل کتاب درسی، زغال رسیده یا آنتراسیت، بیشترین انرژی‌زایی را در انواع زغال‌ها دارد.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۲ سطح دشواری: دشوار)

کل	درصد
۱۰۰	۰/۳

(۴۲ تن سنگ معدن) $42 \times 10^3 \times 10^3$ X گرم

$$X = \frac{126 \times 10^7}{10^2} = 126 \times 10^5 \text{ گرم}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش