



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان پژوهش‌های آموزش کشور

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

آزمون ۱۴ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۹/۰۷

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

ویژه پایه 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	زیست‌شناسی	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	زمین‌شناسی	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 (کسر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.



www.sanjeshcloud.ir
T.me:SanjeshCloud

- 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 گونه‌گوزن‌های شمالی
 - ۴) سطح دهم: بررسی چرخه‌نیتروژن در یک جنگل و انتقال انرژی بین جانداران آن
- ۲- شیره‌گوارشی 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 لوله‌گوارش 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 دیواره داخلی معده
 - ۴) با ترشح هورمون سکرتین، ترشح بیکربنات از اندام‌های دیگر را تحریک می‌کند - آنزیم‌های تجزیه‌کننده پروتئین‌های ترشح شده از پانکراس
- ۳- مطابق اطلاعات گفتار دوم فصل ۴ زیست‌شناسی دهم، کدام گزینه درست است؟
- ۱) دیواره مویرگ‌ها دارای لایه ماهیچه‌ای برای تنظیم تبادل مواد است.
 - ۲) در سوء‌تغذیه پروتئینی، افزایش فشار اسمزی خون 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 پرنده 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 ذخیره غذا و افزودن آنزیم به آن، هضم را آغاز می‌کند.
 - ۴) در هر دو جانور، معده اصلی‌ترین بخش لوله‌گوارش 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 یاخته‌بنیادی متفاوتی نسبت به گویچه‌های سفید بدون دانه 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) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)
- 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. آزمون وی ای پی
- 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 به‌درستی

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: منحصراً 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 به صورت 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» به طور 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 به دلیل عدم وجود هسته، در مکان و زمان متفاوتی رخ می‌دهند.

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

- (۱) در بیماری فنیل‌کتونوری، تجمع ترکیبات خطرناک در بدن به دلیل 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 $d = 3\vec{j}m$ باشد، کار این نیرو چند ژول است؟

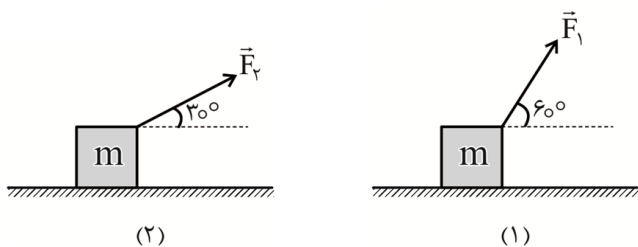
- (۱) ۱۲ (۲) $12\sqrt{3}$ (۳) ۱۵ (۴) $15\sqrt{3}$

۲۸- مطابق شکل‌های زیر، جسمی به جرم m بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی، در دو حالت مجزا با نیروی‌های \vec{F}_1 و

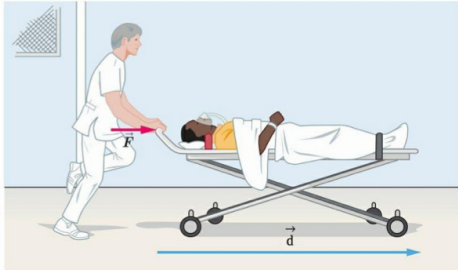
\vec{F}_2 کشیده می‌شود. اگر در هر دو حالت کار نیروها یکسان و جابه‌جایی‌های افقی نیز یکسان باشد حاصل $\frac{\vec{F}_1}{\vec{F}_2}$

کدام است؟

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

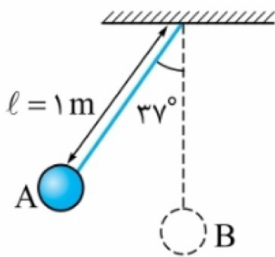


۲۹- بیماری به جرم ۸۰ کیلوگرم روی تختی به جرم ۱۰ کیلوگرم دراز کشیده است. پرستاری این تخت را با نیروی ثابت و افقی F روی سطح افقی بدون اصطکاک با شتاب $a = 0.5 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می آورد. اگر تخت به اندازه ۲۰ m جابه جا شود کار انجام شده توسط پرستار روی تخت چند ژول است؟



- (۱) ۴۰۰
- (۲) ۴۵۰
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۹۰۰

۳۰- مطابق شکل، گلوله آونگی به جرم ۵۰ 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؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2})$

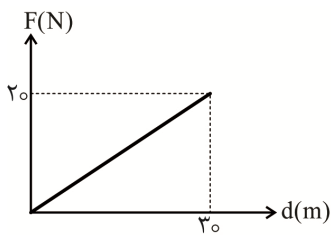


- (۱) صفر
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۰/۶
- (۴) ۱

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؟ آزمون وی ای پی

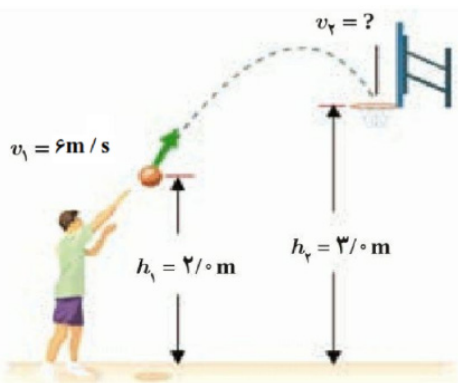
- (۱) +۷۵
- (۲) -۷۵
- (۳) +۲۵
- (۴) -۲۵

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

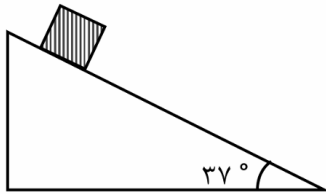
۳۳- حامد حدادی یک توپ بسکتبال را با سرعت $6 \frac{m}{s}$ به سمت سبد پرتاب می کند. سرعت ورود توپ به حلقه چند



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 3kg از بالای سطح شیب‌داری به طول 4m از حال سکون به پایین می‌لغزد. اگر در طول مسیر در اثر نیروی اصطکاک 18J انرژی جسم تلف شود. سرعت جسم در پایین سطح شیب‌دار چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



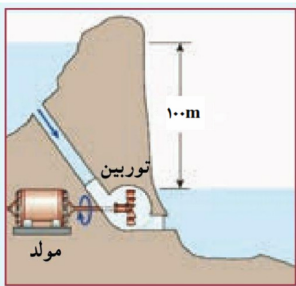
(۱) آزمون وی ای پی

(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 400MW باشد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(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) ۴

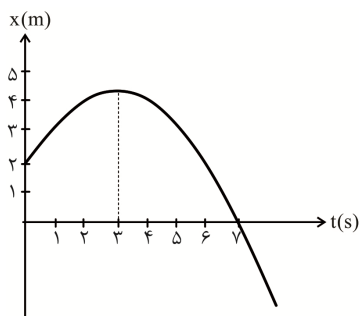
(۲) ۵/۲

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



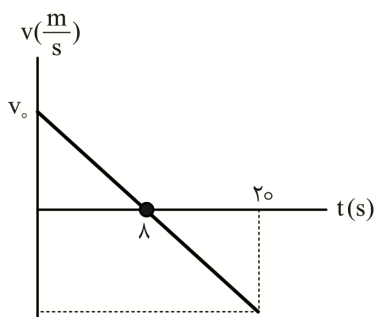
(۱) ۱۶

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



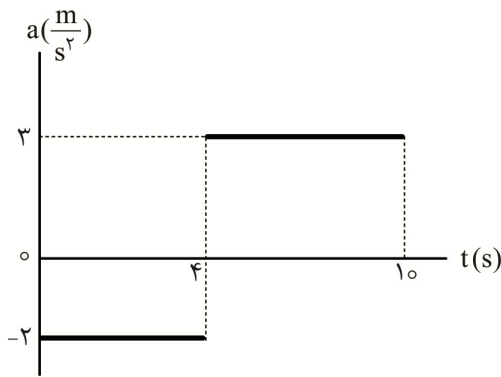
(۱) ۱

(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



$9 \frac{m}{s}$ 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 می‌کند و در t_1 ثانیه اول ۶۴ متر و در t_2 ثانیه بعدی ۳۶ متر طی می‌کند.

$\frac{t_2}{t_1}$ 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

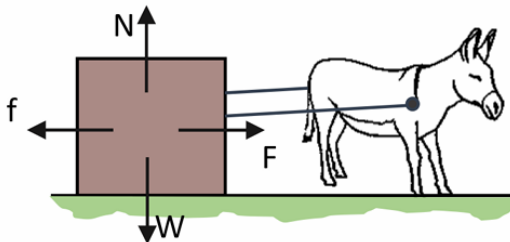


فاصله دو شخص چند متر است؟

- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲

۴۲- جعبه‌ای سنگین به جرم M توسط الاغی روی سطح زمین کشیده می‌شود، ولی به علت نیروی اصطکاک، الاغ

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



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

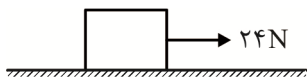
۴۳- چتربازی به جرم 90 kg از هواپیمای در حال پروازی پایین می‌پرد. پس از آنکه چتر خود را باز می‌کند معادله مقاومت هوای

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



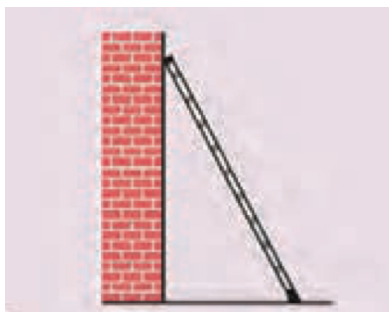
(۱) جسم همچنان ساکن می ماند.

(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 سرخوردن 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 (نمونه‌ای از اکسید فلزی) جهت سم‌زدایی خاک در کشاورزی کاربرد دارد.

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

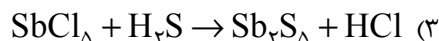
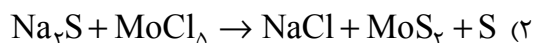
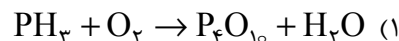
پ: MgO همانند Na_2O و برخلاف SO_2 ، هنگام انحلال در آب pH را افزایش می دهد.

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

ث: مرجان‌ها برای ادامه حیات به شدت نیازمند به کربن دی‌اکسید 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 ضرایب‌های استوکیومتری واکنش دهنده‌ها بزرگ‌تر است؟



۴۸- کدام گزینه درست است؟ آز مون وی ای پی

- (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: $\Delta \rightarrow$ 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 $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

- (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 $2\text{O}_3 \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 3\text{O}_2$ در جهت (۱) زمین را از پرتوهای خورشیدی محافظت می‌کند.

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

پ: آلوتروپ سنگین تر اکسیژن، نقطه جوش و واکنش پذیری 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»

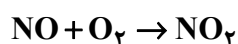
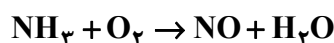
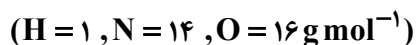
۵۵- نمونه‌ای شامل ۱۰ مول گاز اکسیژن است. مدتی پس از شروع واکنش و تبدیل آن به اوزون، تعداد مول مخلوط گازی به ۷ مول می‌رسد. نسبت مولی اوزون به اکسیژن، در این لحظه چقدر است و حجم این مخلوط گازی در شرایط STP چند لیتر است؟

$$(1) \quad 134/4 \text{ و } 6 \quad (2) \quad 156/8 \text{ و } 6 \quad (3) \quad 134/4 \text{ و } 2/7 \quad (4) \quad 156/8 \text{ و } 2/7$$

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؟



$$(1) \quad 29/4 \text{ و } 34/5 \quad (2) \quad 29/4 \text{ و } 69 \quad (3) \quad 22/05 \text{ و } 34/5 \quad (4) \quad 22/05 \text{ و } 69$$

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.

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4) \quad 5$$

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.

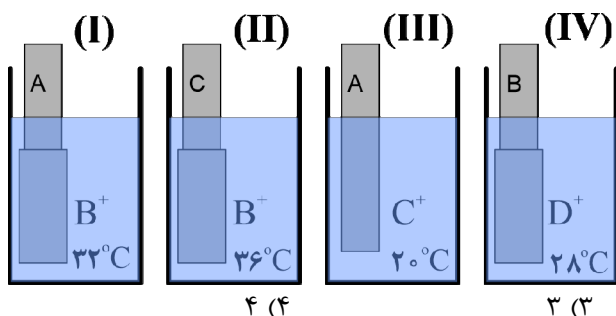
پ: برای شناسایی یون سدیم می‌توان از واکنش میان محلول سدیم سولفات با باریم کلرید بهره برد.

ت: آب آشامیدنی قطعاً حاوی کمی یون‌های گوناگون است.

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

$$(1) \quad \text{«الف» - «ب» - «ت»} \quad (2) \quad \text{«ب» - «ت» - «ث»} \quad (3) \quad \text{«الف» - «ت»} \quad (4) \quad \text{«ب» - «پ» - «ث»}$$

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

(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 اکسنده در واکنش کلی در آن قرار دارد.

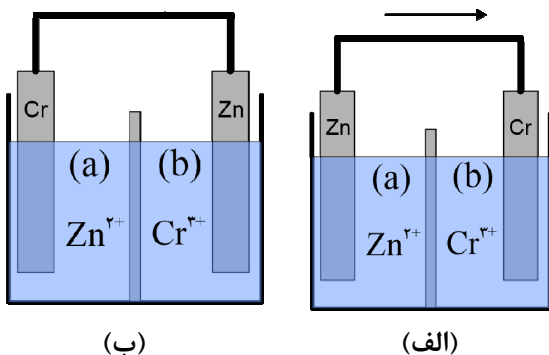
(۳) جهت جریان الکترون‌ها در مدار بیرونی همیشه از قطب مثبت به قطب منفی است.

(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 $E^{\circ} = 0.00\text{V}$ است و هیچ تمایلی به گرفتن الکترون ندارد.

(۲) واکنش $Al^{3+} + Fe^{3+} \rightarrow$ 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	$2PbO_3^{2-} + 10H^+ + 4e^- \rightarrow Pb_3O_4(s) + 5H_2O$	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؟ آزمون و ی ای پی

- 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؟

- ۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

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

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

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

- ۵ (۱) ۴۵ (۲) -۵ (۳) صفر (۴)

۷۵- حاصل $\frac{\sqrt[3]{4\sqrt{2}} \sqrt{2\sqrt{2}}}{2}$ کدام است؟

$8^{\frac{3}{2}} \times (\frac{1}{16})^{0.25}$

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

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

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

$\sqrt{2\sqrt{5}}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۴)

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

۴ (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

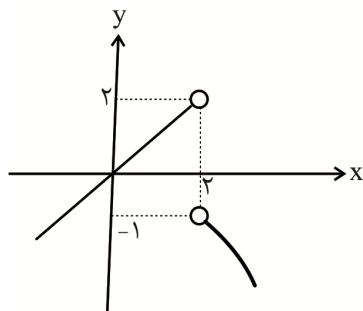
(۳) فقط از چپ پیوسته (۴) از راست و چپ ناپیوسته

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 (۱) $\frac{7}{2}25r^2$ (۲) $\frac{2}{3}38r^2$ (۳) $\frac{2}{8}r^2$ (۴) $3r^2$

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



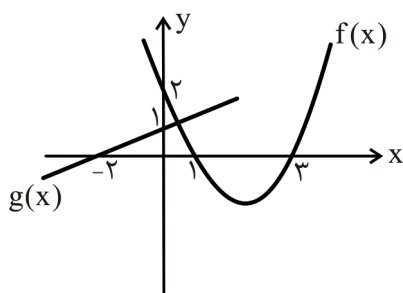
(۱) $[f(x)]$

(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؟ آزمون وی ای پی

(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) ۸/۲۵ (۳) ۸/۵ (۴) ۸/۷۵

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 $x - 2$ بخش پذیر و بر $x + 1$ باقی مانده ۳ داشته باشد، باقی مانده آن در

تقسیم بر $2x - 1$ کدام است؟

- (۱) $-0, 25$ (۲) $-0, 5$ (۳) $-0, 75$ (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 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x - 2} = \frac{1}{3}$ ، مقدار $f(-10)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

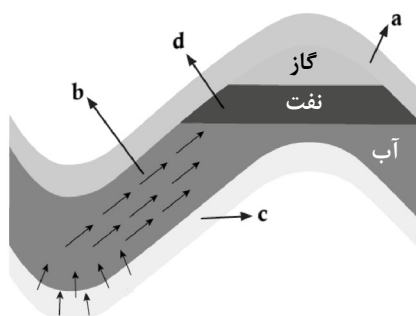
۹۱- وجود لایه‌های زغال‌دار در بیابان طبس، نشان‌دهنده چه نوع آب‌وهوایی در گذشته این منطقه است؟

- (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؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

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؟

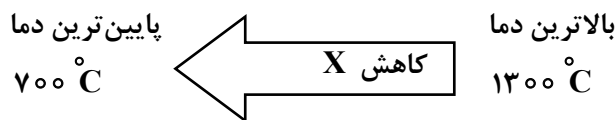
- (۱) تعیین میانگین درصد وزنی عناصر سازنده پوسته زمین
(۲) آگاهی از غلظت یک یا چند عنصر در سنگ، خاک، گیاهان و یا آب یک منطقه
(۳) مقایسه تمرکز یک عنصر در منطقه‌ای نسبت به سایر مناطق پوسته زمین
(۴) تشخیص اقتصادی بودن استخراج عنصر از یک کانی نسبت به سایر کانی‌های دارای آن عنصر

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

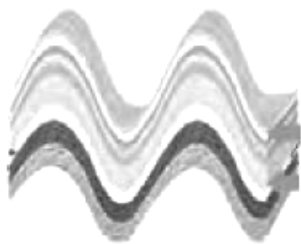
۱۰۲- کدام مورد زیر یک سنگ مخزن مناسب نفت است؟

- (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؟ آزمون وی ای پی



- (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) 14×10^2



@sanjsheducationgroup



@sanjshserv

کانال‌های ارتباطی:

