



آزمون ۱۳۵ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۹/۲۸



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان 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 چهارم

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 (مگر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.



www.SanjeshCloud.ir

ویژه پایه دوازدهم

۱- دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهی یک ساختار پیچیده و چند لایه است که ویژگی‌های آن بسته به سن و کارکرد یاخته تغییر می‌کند. با مقایسه لایه‌های مختلف این دیواره، کدام گزینه یک ویژگی ساختاری یا تکوینی را به‌درستی بیان می‌کند؟

(۱) موقعیت دیوارهٔ پسین همواره در سمت داخلی دیوارهٔ نخستین یاختهٔ گیاهی است.

(۲) رشته‌های سلولزی در دیوارهٔ نخستین به‌صورت لایه‌هایی کاملاً منظم و موازی قرار گرفته‌اند.

(۳) تیغهٔ میانی همانند دیوارهٔ نخستین، از رشته‌های سلولزی به‌عنوان ترکیب اصلی خود بهره می‌برد.

(۴) دیوارهٔ پسین در همهٔ یاخته‌های گیاهی زنده و بالغ برای افزایش استحکام نهایی آن‌ها تشکیل می‌گردد.

۲- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ (تیلاکوئیدها ساختارهایی جهت انجام فتوسنتز هستند.)

«تنها گروهی از یاخته‌های گیاهی در خود دارای کلروپلاست و کروموپلاست هستند. به‌طور معمول، برخلاف

الف: کلروپلاست‌ها - کروموپلاست‌ها، توانایی تبدیل به انواع دیگر پلاست را ندارند.

ب: کروموپلاست‌ها - کلروپلاست‌ها، فاقد بیش از یک عدد رنگیزه در بخش درونی خود می‌باشند.

پ: کروموپلاست‌ها - کلروپلاست‌ها، در بخش‌های زیرزمینی گیاه مانند ریشه یافت نمی‌شوند.

ت: کلروپلاست‌ها - کروموپلاست‌ها، دارای سامانه‌ای از غشاهای درونی به نام تیلاکوئید می‌باشند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳- کدام گزینه در ارتباط با انواع یاخته‌های سامانه‌ای که فضای بین سامانهٔ بافت پوششی و بافت آوندی را پر می‌کند، درست است؟

(۱) یاخته‌های کلانشیمی، دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم و چوبی شده برای استحکام گیاه هستند.

(۲) یاخته‌های اسکلرانشیمی، پس از بلوغ کامل، زنده باقی‌مانده و به پشتیبانی گیاه ادامه می‌دهند.

(۳) یاخته‌های پارانشیمی، با داشتن دیوارهٔ نخستین نازک، توانایی تقسیم و تمایز مجدد را حفظ می‌کنند.

(۴) یاخته‌های فیبر همانند یاخته‌های پارانشیمی، در همهٔ بخش‌های گیاه از جمله مرکز ساقه همواره یافت می‌شوند.

۴- مریستم‌های رأسی ساقه و ریشه، به‌عنوان مراکز اصلی رشد نخستین در گیاهان، مسئول تولید یاخته‌هایی هستند که تمام بافت‌های نخستین گیاه را به‌وجود می‌آورند. با مقایسه این دو نوع مریستم رأسی، کدام گزینه یک ویژگی مشترک و درست را بیان می‌کند؟

(۱) هر دو توسط ساختاری کلاهک‌مانند در برابر آسیب‌های محیطی محافظت می‌شوند.

(۲) هر دو دارای یاخته‌هایی با دیواره نازک، هسته درشت و واکوئل‌های بسیار کوچک هستند.

(۳) هر دو در نزدیکی جوانه‌های جانبی قرار گرفته و مسئول ایجاد انشعابات جدید در گیاه هستند.

(۴) هر دو با انجام تقسیمات یاخته‌ای، باعث افزایش زیاد طول و قطر اندام‌های مربوط به خود می‌شوند.

۵- در ساختار نخستین یک گیاه دولپه علفی، آرایش بافت‌های آوندی به‌عنوان یک ویژگی تشخیصی کلیدی بین اندام‌های مختلف عمل می‌کند. در، یک استوانه دارای آوند در درون خود و توپر دیده می‌شود، درحالی که در، دستجات آوندی به‌صورت یک حلقه مشخص در اطراف یک مغز پارانشیمی قرار گرفته‌اند.

(۱) اندام هوایی فتوسنتزکننده گیاه - اندام زیرزمینی مسئول جذب آب و مواد معدنی

(۲) اندام زیرزمینی دارای کلاهک محافظ - اندامی هوایی که فاقد یاخته‌های روزنه است

(۳) اندام زیرزمینی مسئول جذب آب و مواد معدنی - اندام هوایی نگهدارنده برگ‌ها و گل‌ها

(۴) اندامی که انشعابات جانبی آن منشأ درونی دارند - اندامی هوایی که دارای کامبیوم آوندساز می‌باشد

۶- دو عبارت «الف» و «ب» به ترتیب، ویژگی‌های دو نوع مریستم پسین را در ساقه یک گیاه دولپه درختی توصیف می‌کنند. مطابق با این دو عبارت، کدام گزینه درست است؟

الف: مریستمی که یاخته‌های حاصل از فعالیت آن، در نهایت بیرونی‌ترین لایه ساقه را تشکیل می‌دهند.
ب: مریستمی که بیشترین حجم ساقه یک درخت کهنسال را تولید می‌کند.

۱) مریستم «الف» برخلاف مریستم «ب»، در استوانه مرکزی ساقه این گیاه دولپه‌ای قرار گرفته است.

۲) مریستم «ب» برخلاف مریستم «الف»، یاخته‌های حاصل از تقسیم خود را به سمت داخل و خارج می‌افزاید.

۳) مریستم «الف» برخلاف مریستم «ب»، از تمایزیابی مجدد یاخته‌های بافت زمینه‌ای پوست این گیاه، ایجاد می‌شود.

۴) مریستم «ب» برخلاف مریستم «الف»، تنها مسئول تولید یاخته‌هایی است که در نهایت پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.

۷- گیاهان برای بقا در محیط‌های گرم و خشک، سازگاری‌های ساختاری و فیزیولوژیکی متنوعی را تکامل داده‌اند. این سازگاری‌ها با هدف کاهش هدررفت آب و افزایش جذب آن صورت می‌گیرند. چند مورد از عبارات زیر، یکی از این سازگاری‌ها را به درستی بیان می‌کند؟

الف: تشکیل فضاهای بین‌یاخته‌ای وسیع در پاراننشیم برگ، برای جلوگیری از تبخیر شدید آب.

ب: وجود کرک‌های فراوان بر روی روپوست، که با انعکاس نور خورشید از گرمای بیش‌از حد و تبخیر جلوگیری می‌کنند.

پ: قرارگیری روزنه‌ها در فرورفتگی‌های غارمانند در سطح برگ، برای محافظت در برابر اثر منفی جریان هوا.

ت: افزایش ضخامت لایه پوستک (کوتیکول) مومی بر روی روپوست، برای کاهش نفوذپذیری آن نسبت به آب.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸- کدام گزینه درست است؟

۱) گیاهان نیتروژن را عمدتاً به شکل مولکولی از هوا جذب می‌کنند.

۲) گیاهان نیتروژن و فسفر را تنها به صورت یون‌های محلول در آب جذب می‌کنند.

۳) گیاهان نیتروژن را همانند فسفر، برای ساختن مولکول‌های حیاتی مانند دنا و فسفولیپید به کار می‌برند.

۴) گیاهان نیتروژن را برخلاف فسفر، برای ساخت متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکرد به کار می‌برند.

۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

۱) استفاده از کودهای شیمیایی همواره با افزایش فعالیت زیستی، ساختار خاک را بهبود می‌بخشد.

۲) در خاک فقیر از عناصر معدنی، افزودن غلظت بالایی از مواد مغذی بدون اثر منفی‌ای باعث رشد گیاهان شود.

۳) رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها باعث تسهیل نفوذ اکسیژن به آب شده و رشد جانداران آبی را افزایش می‌دهد.

۴) رنگ آبی در گل ادریس، نتیجه تجمع یون آلومینیم در خاک‌های اسیدی می‌باشد.

۱۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد، در خصوص روابط همزیستی گیاهان با قارچ و باکتری ریزوبیوم به نادرستی بیان شده است؟

الف: در همزیستی با ریزوبیوم‌ها، باکتری در ازای دریافت مواد آلی، نیتروژن تثبیت شده را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
ب: در همزیستی میکوریزایی، قارچ با افزایش سطح جذب ریشه، به تأمین آب و مواد معدنی برای گیاه کمک می‌کند.
پ: در همزیستی گیاه با قارچ ریشه‌ای، جاندار همزیست به درون یاخته‌های ریشه گیاه نفوذ می‌کند.

ت: در هر دو نوع همزیستی، گیاه میزبان همواره جزو گیاهانی از تیره پروانه‌واران می‌باشد.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، با تبدیل نیتروژن مولکولی جو به ترکیبات قابل استفاده برای گیاهان، این عنصر ضروری را وارد شبکه حیات می‌کنند. با توجه به این فرایند، کدام گزینه یک ویژگی مشترک و درست را برای همه این باکتری‌ها بیان می‌کند؟

۱) در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران مستقر می‌شوند.

۲) برای فعالیت خود به محیطی کاملاً بی‌هوازی نیاز دارند.

۳) با استفاده از نور خورشید، انرژی لازم برای این فرایند را تأمین می‌کنند.

۴) نیتروژن مولکولی را در نهایت به یون آمونیوم تبدیل کرده و در اختیار گیاهان قرار می‌دهند.

۱۲- نوعی گیاه مطرح شده در کتاب درسی ظاهری شبیه کوزه دارد. این گیاه کوزه‌ای شکل همانند گل جالیز، سازگاری‌های شگفت‌انگیزی برای بقا در خاک‌های فقیر از نیتروژن یافته‌اند. گیاه کوزه‌ای شکل گیاه گل جالیز، تا کمبود نیتروژن را جبران کند.

- (۱) همانند - با استفاده از آنزیم‌های موجود در خود می‌توانند مولکول‌های زیستی را تجزیه کنند.
- (۲) برخلاف - با نفوذ به ریشه گیاهان دیگر، مواد آلی و معدنی مورد نیاز خود را تأمین می‌نماید.
- (۳) همانند - با انجام فتوسنتز، گروهی از ترکیبات آلی مورد نیاز برای رشد خود را تولید می‌کند.
- (۴) برخلاف - با جذب حشرات، منحصراً از مولکول‌های زیستی اصلی حشرات استفاده می‌کند.

۱۳- کم‌خونی داسی‌شکل، یک بیماری ژنتیکی ناشی از جهش نقطه‌ای در ژن سازنده زنجیره بتای هموگلوبین است. این جهش منجر به تغییر در ساختار پروتئین و در نهایت تغییر شکل گویچه‌های قرمز در شرایط کمبود اکسیژن می‌شود. با توجه به اساس مولکولی این بیماری، کدام گزینه درست است؟

- (۱) این جهش همزمان باعث تغییر در ساختار اول و سوم پروتئین هموگلوبین می‌شود.
- (۲) این جهش از نوع جاننشینی بوده و باعث تغییر در چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی می‌گردد.
- (۳) این جهش منجر به تغییر تنها یک نوکلئوتید در دنا و تغییر در ساختار چهارم پروتئین هموگلوبین می‌شود.
- (۴) این جهش منجر به تغییر تنها یک آمینواسید شده و باعث می‌شود هموگلوبین‌ها در شرایط کمبود اکسیژن به هم بچسبند.

۱۴- چند مورد از عبارات‌های زیر، ویژگی‌های بنیادی مادهٔ وراثتی را به‌درستی بیان می‌کند؟

- الف: توانایی همانندسازی دقیق، که پایداری و انتقال صحیح اطلاعات ژنتیکی به نسل بعد را تضمین می‌کند.
ب: قابلیت بروز جهش، که با ایجاد تنوع در جمعیت، مادهٔ خام لازم برای انتخاب طبیعی را فراهم می‌آورد.
پ: ذخیره‌سازی اطلاعات، که دستورالعمل ساخت پروتئین‌ها و مولکول‌های RNA را در خود جای داده است.
ت: بیان اطلاعات که از طریق فرایندهای رونویسی و ترجمه، اطلاعات ژنتیکی را به صفات فنوتیپی تبدیل می‌کند.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۵- گروهی از جهش‌ها در مقیاس کروموزومی رخ می‌دهند. در ارتباط با این نوع از جهش‌ها می‌توان اظهار کرد هر جهشی که موجب می‌شود.

- (۱) با جابه‌جایی قطعه‌ای از یک فام‌تن رخ می‌دهد - افزایش ژن‌ها در یک فام‌تن غیرهمتا
- (۲) با کاهش تعداد فام‌تن‌های یاخته همراه است - ایجاد ناهنجاری‌هایی مانند نشانگان داون
- (۳) با دو برابر شدن بخشی از یک فام‌تن ایجاد می‌شود - کاهش تعداد نسخه‌های یک ژن در یک فام‌تن
- (۴) با چرخش ۱۸۰ درجه‌ای بخشی از یک فام‌تن صورت می‌گیرد - از دست رفتن اطلاعات ژنتیکی مهم

۱۶- ناهنجاری‌های فام‌تنی (کروموزومی)، چه از نوع عددی و چه ساختاری، می‌توانند منجر به بروز بیماری‌های شدیدی در انسان شوند. این ناهنجاری‌ها حاصل خطاهایی در طی فرایندهای تقسیم یاخته‌ای یا آسیب‌های محیطی هستند. با توجه به پیامدهای انواع مختلف این جهش‌ها (با فرض اینکه اگر قطعه‌ای جدا شود قطعاً حاوی ژن

است)، کدام گزینه نادرست است؟

- الف: در جهشی که بین فام‌تن‌های غیرهمتا رخ می‌دهد، همواره بخشی از اطلاعات ژنتیکی از بین می‌رود.
ب: در جهش مضاعف شدن، ممکن است تعداد ژن‌های یک فام‌تن جهش‌یافته بدون تغییر باقی بماند.
پ: هر جهشی که با برداشته شدن قطعه‌ای از فام‌تن همراه می‌باشد، غالباً باعث مرگ می‌شود.
ت: در ناهنجاری‌های عددی، همواره افزایش تعداد فام‌تن‌ها باعث بروز بیماری می‌شود.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۷- کدام گزینه درست است؟

- ۱) جهش در بخش راه‌انداز یک ژن، می‌تواند با کاهش بیان ژن، موجب کاهش مقدار محصول نهایی شود.
- ۲) هر جهش در توالی افزاینده یک ژن، باعث تغییر در ساختار نهایی محصول پروتئینی آن ژن می‌گردد.
- ۳) هر جهش حذف نوکلئوتیدی در اگزون، قطعاً باعث تغییر در چارچوب خواندن رمزها می‌شود.
- ۴) هر جهش جانشینی در بخش رمزگردان ژن، توالی آمینواسیدی پروتئین را تغییر می‌دهد.

۱۸- در گذشته، جمعیت پروانه‌ای در جنگل‌های انگلستان عمدتاً به رنگ روشن بود تا روی تنه درختان روشن پوشیده از گل‌سنگ، از دید پرندگان شکارچی پنهان بماند. با وقوع انقلاب صنعتی و آلودگی هوا، گل‌سنگ‌ها از بین رفتند و تنه درختان تیره و دودی شد. پس از چند نسل، مشاهده شد که فراوانی پروانه‌های تیره‌رنگ در جمعیت به شدت افزایش یافته است. این پدیده، کدام مفهوم تکاملی را به بهترین شکل نشان می‌دهد؟

- ۱) رانش دگره‌ای به صورت تصادفی باعث افزایش فراوانی رنگ تیره شد.
- ۲) انتخاب طبیعی، افراد سازگارتر با محیط جدید را انتخاب می‌کند.
- ۳) جهش‌های جهت‌دار در پاسخ به آلودگی هوا رخ دادند.
- ۴) آمیزش غیرتصادفی باعث تغییر در فراوانی دگره‌ها شد.

۱۹- در جمعیت‌های طبیعی، به عنوان یک فرایند کاملاً تصادفی، تنوع ژنتیکی لازم برای تکامل را ایجاد می‌کند، در حالی که به عنوان یک فرایند غیرتصادفی، فراوانی دگره‌های منجر به صفات سازگار را افزایش می‌دهد.

- ۱) جهش - انتخاب طبیعی که بقا و تولیدمثل بیشتر افراد سازگار را موجب می‌گردد
- ۲) انتخاب طبیعی - جهش که باعث ایجاد دگره‌های جدید در خزانه ژنی می‌شود
- ۳) آمیزش تصادفی - رانش دگره‌ای که در جمعیت‌های کوچک اثرات بیشتری دارد
- ۴) رانش دگره‌ای - آمیزش ناهمسان‌پسندانه که انتخاب جفت را تحت تأثیر قرار می‌دهد

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱) سدیم نیتریت می‌تواند حین ورود به اولین بخش از لوله گوارش به ترکیباتی با قابلیت ایجاد سرطان تبدیل شود.
- ۲) خزانه ژنی یک جمعیت، شامل تمام ژن‌های موجود در افراد آن جمعیت، بدون در نظر گرفتن دگره‌های مختلف است.
- ۳) مصرف غذاهای دودی شده می‌تواند با افزایش فعالیت یاخته‌های ایمنی، فعالیت نوعی بیگانه‌خوار را افزایش دهد.
- ۴) سبک زندگی سالم و تغذیه مناسب در درمان بیماری که در اثر قرار گرفتن طولانی مدت فرد در معرض پرتوی فرابنفش ایجاد می‌شود، نقش مهمی دارد.

۲۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در طبیعت، عوامل متعددی تعادل را برهم زده و باعث تغییر در فراوانی دگره‌ها

(الل‌ها) در خزانه ژنی جمعیت می‌شوند. چند مورد از عبارات زیر، در ارتباط با این عوامل درست است؟

الف: در جمعیت‌های کوچک، رانش دگره‌ای می‌تواند به صورت تصادفی باعث کاهش تنوع ژنتیکی شود.

ب: جهش، با ایجاد تنوع ژنتیکی جدید، همواره در جهت افزایش سازگاری جمعیت با محیط عمل می‌کند.

پ: شارش ژن، از طریق مهاجرت افراد بین جمعیت‌ها می‌تواند باعث شبیه‌تر شدن خزانه‌های ژنی آن‌ها به هم شود.

ت: انتخاب طبیعی، تنها عاملی است که می‌تواند به صورت غیرتصادفی، فراوانی دگره‌های سازگار را افزایش دهد.

- ۴) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲- با توجه به ماهیت فرایند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور)، کدام گزینه نادرست است؟

۱) این فرایند می‌تواند احتمال به ارث رسیدن همزمان دو دگره مطلوب روی یک فام‌تن را کاهش دهد.

۲) این فرایند تنها در یاخته‌های زاینده‌ای رخ می‌دهد که توانایی تشکیل ساختار تتراد را در پروفاز I دارند.

۳) این فرایند با تغییر در محتوای ژنتیکی فامینک‌ها، منجر به ایجاد دگره‌های (الل‌های) کاملاً جدید می‌شود.

۴) این فرایند، برخلاف آرایش تصادفی فام‌تن‌ها، تنها در صورت ناخالص بودن فرد برای ژن‌های پیوسته، منجر به تنوع می‌شود.

۲۳- تقسیم میوز در یک فرد ناخالص برای ژن‌های **A** و **B** که بر روی یک جفت فام‌تن هم‌تا قرار دارند (ژن‌های پیوسته)، می‌تواند منجر به تولید گامت‌های متنوعی شود. چند مورد از عبارت‌های زیر، در خصوص گامت‌های حاصل از میوز در چنین فردی با ژنوتیپ (**AaBb**) به درستی بیان شده است؟
الف: در صورت عدم وقوع کراسینگ‌اور بین دو ژن، تنها دو نوع گامت تولید خواهد شد.
ب: وقوع کراسینگ‌اور بین دو ژن، منجر به تولید چهار نوع گامت با فراوانی‌های غیربرابر می‌شود.
پ: جدایی دگره‌های ژن **A** (از **a**) در طی آنافاز **I** و جدایی دگره‌های ژن **B** (از **b**) در طی آنافاز **II** رخ می‌دهد.
ت: صرف‌نظر از وقوع یا عدم وقوع کراسینگ‌اور، جدایی فام‌تن‌های هم‌تا در میوز **I**، عامل اصلی تفکیک دگره‌ها به گامت‌ها است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴- سه ژن پیوسته **A**، **B** و **C** بر روی فام‌تن جنسی **X** در انسان قرار دارند. در یک خانواده، مادر برای هر سه ژن ناخالص است، به طوری که دگره‌های (الل‌های) **A**، **B** و **c** بر روی یکی از فام‌تن‌های **X** او و دگره‌های **a**، **b** و **C** بر روی فام‌تن **X** هم‌تای آن قرار دارند. پدر خانواده نیز دارای دگره‌های **a**، **b** و **c** بر روی فام‌تن **X** خود می‌باشد. چند ژنوتیپ‌های زیر در یک فرزند پسر این خانواده، تنها در صورت وقوع یک کراسینگ‌اور در میوز مادر قابل مشاهده است؟

الف: $X^{(ABc)} Y$
ب: $X^{(abC)} Y$
پ: $X^{(aBc)} Y$
ت: $X^{(abc)} Y$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- گوناگونی ژنتیکی در جمعیت‌ها، به جمعیت‌ها اجازه می‌دهد تا با چالش‌های متغیر محیطی سازگار شوند. با توجه به سازوکارهای گوناگونی ژنتیکی در جمعیت‌ها، کدام گزینه درست است؟

(۱) آرایش تصادفی فام‌تن‌های هم‌تا در پروفاز **I** میوز، تنها در صورت ناخالص بودن فرد برای ژن‌ها، منجر به تنوع در گامت‌ها می‌شود.

(۲) در مناطقی با شیوع بالای مالاریا، مزیت فرد ناخالص برای کم‌خونی داسی‌شکل، باعث افزایش فراوانی دگره بیماری‌زا در جمعیت نسبت به محیط غیرمالاریاخیز می‌شود.

(۳) کراسینگ‌اور با ایجاد ترکیبات جدیدی از دگره‌ها، همواره باعث افزایش فراوانی دگره‌های سازگارتر در خزانه ژنی جمعیت می‌گردد.

(۴) جهش به عنوان منبع اصلی تنوع، یک فرایند جهت‌دار است که در پاسخ به نیازهای محیطی و برای افزایش سازگاری افراد رخ می‌دهد.

فیزیک

۲۶- دقت اندازه‌گیری دماسنج روبه‌رو چند درجه سلسیوس است؟

(۱) $0/4$

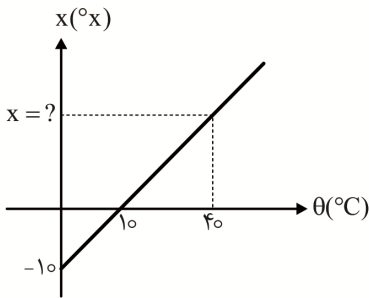
(۲) $0/1$

(۳) $\frac{5}{9}$

(۴) $\frac{1}{18}$



۲۷- نمودار دمای یک دماسنج با مقیاس مجهول بر حسب دمای مقیاس سلسیوس مطابق شکل است. این دماسنج دمای



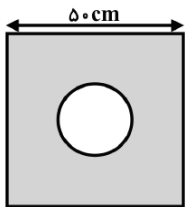
۴۰ °C را چند درجه نشان می دهد؟

- ۴۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۱۰ (۴)

۲۸- حجم مکعب های همجنس و توپر (۱) و (۲) به ترتیب 1cm^3 و 1000cm^3 است. به این مکعب ها گرمای یکسانی می دهیم. افزایش حجم مکعب (۲) چند برابر افزایش حجم مکعب (۱) است؟

- ۱۰۰۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱ (۴)

۲۹- مطابق شکل، درون یک ورقه مسی مربع شکل یک حفره دایره ای به مساحت 400cm^2 ایجاد کرده ایم. اگر دمای این ورقه را افزایش دهیم، طول ضلع ورقه 5cm / ۳ می شود. مساحت حفره پس از تغییر دما چند سانتی متر مربع خواهد شد؟



- ۴۰۲/۴ (۱)
- ۴۰۹/۶ (۲)
- ۴۰۴/۸ (۳)
- ۴۱۰/۴ (۴)

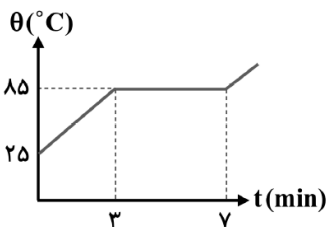
۳۰- درون ظرفی به حجم 100cm^3 به اندازه 8cm^3 مایعی با ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{100}\text{K}$ ریخته ایم. حداقل ضریب انبساط طولی ظرف در SI چقدر باشد تا اگر دمای مجموعه را 50K افزایش دهیم مایع از ظرف بیرون نریزد؟

- $\frac{1}{500}$ (۱)
- $\frac{1}{750}$ (۲)
- $\frac{1}{1000}$ (۳)
- $\frac{1}{1500}$ (۴)

۳۱- در بالای کوه آب به جوش می آید. بنابراین غذا پخته می شود.

- (۱) زودتر - زودتر
- (۲) دیرتر - زودتر
- (۳) زودتر - دیرتر
- (۴) دیرتر - دیرتر

۳۲- به جسم جامدی در دمای 25°C با گرمکنی با توان خروجی P گرما می دهیم و نمودار تغییرات دمای جسم مطابق شکل است. اگر گرمای ویژه نهان ذوب این جسم $240\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ باشد، گرمای ویژه جسم چند واحد SI است؟



- ۳۰۰۰ (۱)
- ۴۰۰۰ (۲)
- ۴ (۳)
- ۳ (۴)

۳۳- 10g یخ صفر درجه را درون چند گرم آب 55° بیاندازیم تا دمای تعادل به 10°C برسد؟

(تبادل گرما فقط بین آب و یخ انجام می شود. $L_F = 336\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

- ۵ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۲۰ (۴)

۳۴- درون گرماسنجی ۴۰۰g آب قرار دارد و دمای مجموعه 60°C است. اگر قطعه یخی به جرم ۱kg و دمای 30°C را به آب اضافه کنیم، پس از رسیدن به تعادل گرمایی، یخ، ذوب نشده باقی می ماند. ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟

$$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, L_F = 3/36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

۳۵۷۰ (۴) ۳۱۵۰ (۳) ۱۰۵۰ (۲) ۷۷۰ (۱)

۳۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در خصوص روشهای انتقال گرما درست نیست؟

الف: انتقال گرما به روش همرفت در جامدات انجام نمی شود.

ب: انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن و همچنین گرم شدن فضای اتاق به وسیله شوفاژ، همرفت طبیعی هستند که از طریق امواج الکترومغناطیس صورت می گیرند.

پ: در روش رسانش، در فلزات تنها ارتعاش اتمها سبب انتقال گرما می شود.

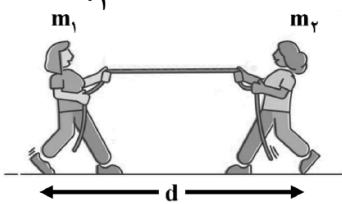
ت: انتقال گرما در خلأ، به دو روش تابش و همرفت قابل انجام است.

ث: تابش گرمایی در محدوده دمای کمتر از ۷۷۳ کلوین، عمدتاً به صورت تابش فروسرخ است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳۶- دو شخص به جرمهای m_1 و m_2 روی یک سطح بدون اصطکاک در فاصله d از هم قرار دارند و دو سر طناب

بدون جرمی را گرفته اند و می کشند. اگر مسافتی که هر کدام طی می کنند تا به هم برسند l_1 و l_2 باشد، کدام $\frac{l_2}{l_1}$ کدام است؟



۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

$$\frac{m_2}{m_1} \quad \frac{m_1}{m_2} \quad \frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

۳۷- گلوله ای به جرم ۰/۵kg را با سرعت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالا پرتاب می کنیم. اگر ارتفاع اوج گلوله $37/5 \text{ m}$ باشد، نیروی مقاومت هوای متوسط وارد بر گلوله چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳۸- چتربازی از هواپیمایی در حال پرواز پایین می پرد. یک بار قبل از باز کردن چتر به سرعت حدی v_1 می رسد و بار دیگر پس از باز کردن چتر به سرعت حدی v_2 می رسد. نوع حرکت او کدام است؟

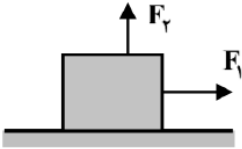
- (۱) تندشونده - یکنواخت - کندشونده - یکنواخت (۲) کندشونده - یکنواخت - تندشونده - یکنواخت
- (۳) تندشونده - یکنواخت - تندشونده - یکنواخت (۴) کندشونده - یکنواخت - کندشونده - یکنواخت

۳۹- کامیونی با شتاب $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ تندشونده به جلو حرکت می کند. درون کامیون جسمی به جرم ۲kg را با نیروی ۴۰N به در کامیون می فشاریم. نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟



۵۵ (۱) ۴۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴)

۴۰- در شکل زیر جرم جسم $m = 3 \text{ kg}$ و نیروهای F_1 و F_2 به ترتیب 15 N و 10 N است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی به ترتیب $0/6$ و $0/4$ باشد، نیروی سطح به جسم چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۰
- (۳) $4\sqrt{29}$
- (۴) $4\sqrt{34}$

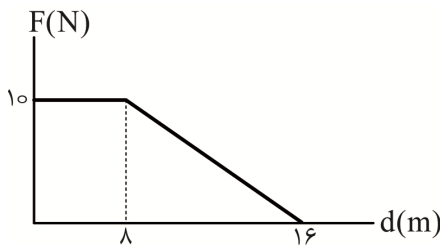
۴۱- اتومبیلی به جرم 800 kg در جاده‌ای افقی با سرعت $v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. راننده ترمز می‌کند. اگر نیروی اصطکاک $f = 600 \text{ N}$ و متوسط نیروی مقاومت هوا $f_D = 200 \text{ N}$ باشد، پس از ترمز کردن، اتومبیل چند متر طی می‌کند تا بایستد؟

- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۱۷۵
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۲۲۵

۴۲- جسمی به جرم 200 g را به انتهای فنری به طول 20 cm و ثابت $k = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته و آن را از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب $a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت کند، طول فنر به چند cm می‌رسد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۲۴/۸
- (۲) ۲۳/۲
- (۳) ۱۷/۶
- (۴) ۱۵/۲

۴۳- نمودار نیرو مکان جسمی به جرم 5 kg که از حالت سکون شروع به حرکت کرده مطابق شکل زیر است. تکانه جسم پس از 16 m جابه‌جایی چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟



- (۱) $30\sqrt{2}$
- (۲) ۴۸
- (۳) ۱۲۰
- (۴) $20\sqrt{3}$

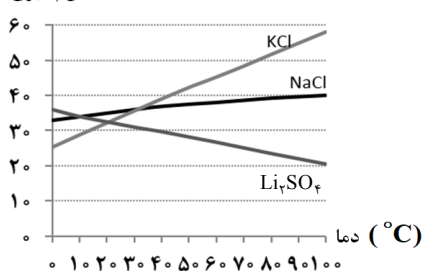
۴۴- به دو جسم ساکن a و b که جرم آن‌ها به ترتیب m و $3m$ است، نیروی خالص F وارد می‌شود. بعد از گذشت 5 ثانیه نسبت انرژی جنبشی آن‌ها $\frac{K_a}{K_b}$ چند است؟

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

۴۵- جرم سیاره‌ای ۴ برابر زمین و شعاع آن ۳ برابر زمین است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $9/9 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ باشد، شتاب گرانش در سطح آن سیاره چند نیوتون بر کیلوگرم است؟

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

انحلال پذیری



۵۱- با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» چند عبارت نادرست است؟

- در دمای 25°C ، انحلال پذیری NaCl و Li_2SO_4 برابر است.
- اگر محلولی از Li_2SO_4 در دمای 80°C سیر شده باشد، با سرد کردن تا 20°C مقداری از Li_2SO_4 رسوب می کند.
- انحلال پذیری NaCl در دمای 100°C تقریباً $1/6$ برابر انحلال پذیری KCl در صفر درجه سانتی گراد است.

• در دمای 70°C یکی از این نمکها با درصد جرمی حدود 20% سیر شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲- براساس جدول زیر کدام گزینه نادرست است؟

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۷۰	۴۵	۲۵
$s\left(\frac{\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}\right)$	۴۸	۴۳	۳۹

(۱) در 0°C حدود 17 گرم نمک در 50 گرم آب حل می شود.

(۲) 104 گرم نمک در 200 گرم آب 90°C حل می شود.

(۳) اگر 110 گرم نمک در 300 گرم آب 10°C ریخته و هم زده شود، محلول سیر نشده است.

(۴) برای تهیه محلول سیر شده با 225 گرم نمک به 450 گرم آب 80°C نیاز است.

۵۳- پنج مولکول CO ، SO_2 ، CH_4 ، CO_2 ، H_2O در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار داده می شوند. کدام گزینه

به درستی رفتار آنها را بیان می کند؟

(۱) همه مولکولها چون دارای پیوند کووالانسی هستند، در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

(۲) مولکولهای H_2O و SO_2 به دلیل ساختار خمیده و قطبیت مولکولی جهت گیری می کنند.

(۳) مولکولهای غیرخمیده CO و CO_2 در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

(۴) مولکول CH_4 به علت تقارن کامل و توزیع یکنواخت بار، در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

۵۴- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) گشتاور دوقطبی مولکول H_2O دو برابر مولکول H_2S است.

(۲) هرچه جرم مولی یک ماده بیشتر باشد، نقطه جوش آن نیز بالاتر است.

(۳) در شبکه یخ، به دلیل آرایش مولکولها، فضای خالی بیشتری نسبت به آب مایع وجود دارد.

(۴) نقطه جوش NH_3 از ASH_3 کمتر است.

۵۵- کدام عبارت در مورد فرایند انحلال نادرست است؟

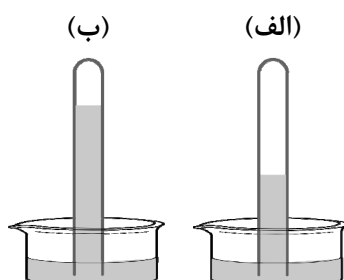
(۱) در محلولهای یونی، نیروی جاذبه‌ای که باعث جدا شدن یونها از شبکه می شود، یون - دوقطبی نام دارد.

(۲) در انحلال مولکولی، مانند حل شدن اتانول در آب، مولکولهای آب فقط با یکدیگر نیروهای جاذبه برقرار می کنند و با مولکولهای حل شونده برهم کنشی ندارند.

(۳) در انحلال یونی، مولکولهای آب به دلیل داشتن گشتاور دوقطبی به یونهای مثبت و منفی نزدیک می شوند.

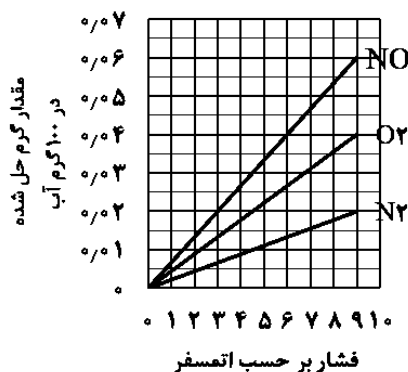
(۴) اگر نیروهای جاذبه میان مولکولهای آب و مولکولهای حل شونده ضعیفتر از نیروهای جاذبه میان مولکولهای آب خالص و مولکولهای حل شونده باشند، انحلال رخ نمی دهد.

۵۶- در مورد آزمایش قرص جوشان در آب سرد و گرم، شکل‌های زیر توسط دانش‌آموزی رسم شده است. او فراموش کرده که کدام شکل مربوط به کدام آزمایش است. کدام گزینه در این مورد درست است؟



- (الف) آب گرم، ب: آب سرد؛ چون در آب گرم گاز بیشتری تولید می‌شود.
- (الف) آب گرم، ب: آب سرد؛ چون در آب گرم گاز کمتری در آب حل می‌شود.
- (الف) آب سرد، ب: آب گرم؛ چون در آب سرد تمام قرص جوشان واکنش نمی‌دهد.
- (الف) آب سرد، ب: آب گرم؛ چون در آب گرم گاز آزاد شده با آب واکنش می‌دهد.

۵۷- کدام گزینه در مورد نمودار داده شده درست است؟



- (۱) برای آنکه انحلال‌پذیری N_۲ به ۰/۰۳۴ گرم برسد فشار گاز باید ۱۴ اتمسفر باشد.
- (۲) در فشار ۲۲/۵ اتمسفر اختلاف انحلال‌پذیری N_۲ و NO حدود ۰/۰۵ گرم است.
- (۳) در ۹/۹ اتمسفر انحلال‌پذیری O_۲ سه برابر انحلال‌پذیری N_۲ است.
- (۴) در فشار ۱۰/۲ اتمسفر، ۰/۰۶۸ گرم گاز NO در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

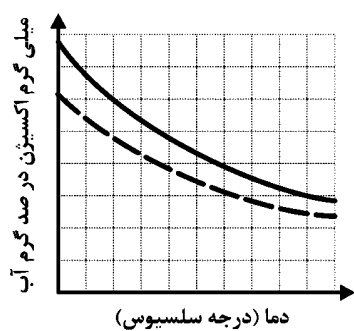
۵۸- کدام گزینه، برخلاف سایر گزینه‌ها، نادرست است؟

- (۱) ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند.
- (۲) در اسمز معکوس، با اعمال فشاری بیشتر از فشار اسمزی، آب از محلول غلیظ‌تر به محلول رقیق‌تر منتقل می‌شود.
- (۳) در فرایند اسمز، برخی نمک‌ها، ویتامین‌ها و ... از بافت میوه به آب راه می‌یابد.
- (۴) در فرایند اسمز، یون‌های آبپوشیده و مولکول‌های درشت از طریق غشای نیمه‌تراوا عبور نکرده و فقط مولکول‌های آب از آن عبور می‌کنند.

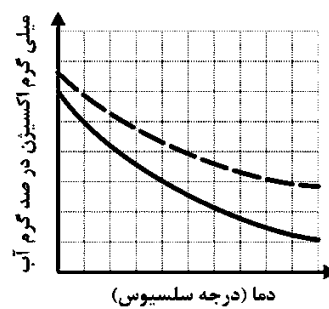
۵۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در روش تقطیر، حذف یون‌ها تنها به وسیله غشای نیمه‌تراوا انجام می‌شود.
- (۲) با عبور آب از صافی کربن، میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار حذف نمی‌شوند.
- (۳) در روش اسمز معکوس برای نمک‌زدایی آب شور، پس از عبور مولکول‌های آب شور از پمپ ایجاد فشار، محلول غلیظ و آب شیرین از دو خروجی متفاوت خارج می‌شوند.
- (۴) در روش تهیه آب شیرین از آب دریا، میعان روی سطح آب دریا انجام می‌شود.

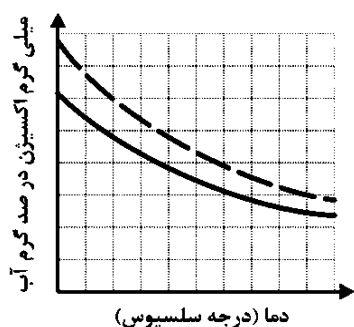
۶۰- کدام نمودار انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا و آب آشامیدنی را به درستی نمایش می‌دهد؟ (خط صاف مربوط به آب آشامیدنی و خط چین مربوط به آب دریا است).



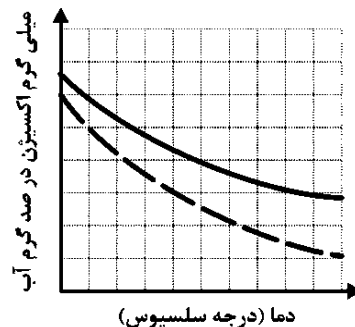
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۶۱- کدام گزینه در مورد باتری‌های لیتیومی نادرست است؟

- (۱) باتری‌های لیتیومی به دلیل ولتاژ پایین و ظرفیت محدود، بیشتر در وسایل کوچک خانگی کاربرد دارند.
- (۲) افزایش تقاضا برای باتری‌های لیتیومی، سبب شده که این فلز جایگاه ممتازی در تأمین انرژی جهان پیدا کند.
- (۳) باتری‌های لیتیومی به دلیل طول عمر بالا و قابلیت شارژ مکرر، در دستگاه‌های الکترونیکی به‌طور گسترده به کار می‌روند.
- (۴) لیتیم در میان فلزها کمترین چگالی و کمترین E° را دارد.

۶۲- کدام موارد درباره «سلول سوختی» درست است؟ ($O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

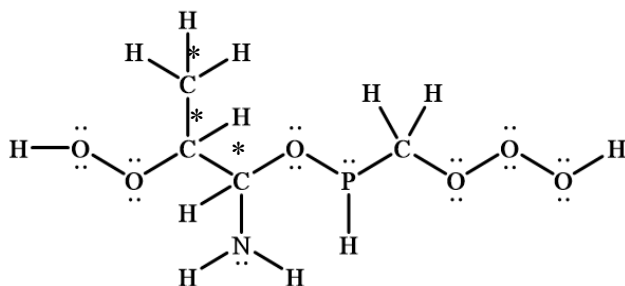
- الف: در سلول سوختی، در آند اکسند و در کاتد کاهش می‌شوند.
- ب: در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، جریان الکتریکی تولید شده ناشی از حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی از نیم‌سلول با E° کمتر به نیم‌سلول با E° بیشتر است.

پ: کارایی بالای سلول سوختی ناشی از تولید بخار و استفاده از توربین برای تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی است.

ت: به ازای مصرف $5/88 \text{ g O}_2(\text{g})$ در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، به تقریب $4/42 \times 10^{23}$ الکترون تولید می‌شود.

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

۶۳- در ساختار زیر با فرمول شیمیایی $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{NO}_6\text{P}$ ، نسبت مجموع اعداد اکسایش اکسیژن‌ها به میانگین اعداد اکسایش کربن‌های ستاره‌دار کدام است؟



۸ (۱)

۱۲ (۲)

۶ (۳)

۱۴ (۴)

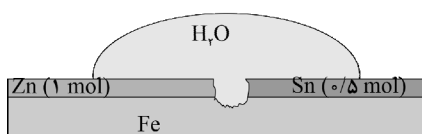
۶۴- در برقکافت سدیم کلرید مذاب، به ازای آزاد شدن ۷۱۰g گاز کلر، چند گرم سدیم حاصل می‌شود و اگر تعداد الکترون‌های مبادله شده در این فرایند برابر با تعداد الکترون‌های مبادله شده در برقکافت منیزیم کلرید مذاب

باشد، چند گرم منیزیم در فرایند دوم به دست می‌آید؟ ($\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5 \text{ g mol}^{-1}$)
 (۱) ۴۶۰ و ۴۸۰ (۲) ۲۳۰ و ۲۴۰ (۳) ۲۳۰ و ۴۸۰ (۴) ۴۶۰ و ۲۴۰

۶۵- کدام نیم‌واکنش در فرایند خوردگی آهن به صورتی که نمایش داده شده، انجام نمی‌شود؟



۶۶- براساس شکل زیر و اطلاعات داده شده کدام گزینه درست است؟ ($\text{Zn} = 65, \text{Sn} = 118 \text{ g mol}^{-1}$)



(۱) تا زمانی که فلزهای روی یا قلع حضور دارند آهن در فرایند اکسایش شرکت نمی‌کند.

(۲) پس از اینکه ۵۹ گرم از جرم قسمت فلزی در اثر اکسایش کاهش یابد، آهن شروع به زنگ زدن می‌کند.

(۳) کاتیون‌های Zn^{2+} و Fe^{2+} همزمان وارد قطره آب می‌شوند.

(۴) روی، از هر دو فلز دیگر در برابر خوردگی حفاظت می‌کند.

۶۷- در فرایند آبکاری قطعه‌ای آهنی با فلز نقره، باتری از کار می‌افتد و دیگر جریان الکتریسیته تولید نمی‌کند. کدام

گزینه اتفاق پس از آن را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) آبکاری با سرعت کمتری پیش خواهد رفت.

(۲) تمام واکنش‌های اکسایش - کاهش درون ظرف آبکاری متوقف می‌شود.

(۳) قطعه آهنی شروع به اکسید شدن می‌کند.

(۴) فرایند آبکاری وارونه شده و لایه نازکی از آهن بر روی فلز نقره می‌نشیند.

۶۸- در فرایند حال در اثر کاهش m گرم از آند چند گرم فلز آلومینیم و تقریباً چند لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید

خواهد شد؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Al} = 27 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) ۳m و ۲/۴۸m (۲) ۳m و ۱/۸۷m (۳) ۲۷m و ۲/۴۸m (۴) ۲۷m و ۱/۸۷m

۶۹- براساس جدول داده شده و دانستن آنکه فلز C در این واکنش‌ها نقش کاتدی داشته و $E^\circ(C^{2+}/C) = -0.14$ است، اکسندۀترین گونه کدام است و کدام فلز نقش حفاظتی را برای باقی فلزها ایفا می‌کند؟

		I	II
نیم سلول		C^{2+}/C	B^{2+}/B
a	A^{2+}/A	0.3 V	0.74 V
b	B^{2+}/B	1.04 V	-

(۱) B, C^{2+} (۲) A, C^{2+} (۳) B, B^{2+} (۴) A, B^{2+}

۷۰- «در اثر اتصال سلول گالوانی به سلول الکترولیتی در اثر اکسایش در آند سلول گالوانی، الکترون‌ها از آن به سمت سلول الکترولیتی روانه شده و نیم‌واکنش کاهش در آن رخ می‌دهد. از سوی دیگر در آند سلول الکترولیتی گونه‌ای که تمایل بیشتری به الکترون از دست دادن دارد، اکسایش یافته و الکترون‌های از دست داده را به سوی سلول گالوانی روانه می‌کند.»

کدام گزینه متن بالا را به درستی تکمیل می‌کند؟

(۱) کاتد - آند (۲) آند - آند (۳) آند - کاتد (۴) کاتد - کاتد

ریاضی

۷۱- مساحت مثلثی با دو رأس $A(5, 2)$ و $B(2, -1)$ که رأس سوم آن روی نیمساز ناحیه اول قرار دارد، کدام است؟

(۱) ۳ (۲) $3/5$ (۳) $4/5$ (۴) ۶

۷۲- اگر $(b-2, a+b) \cup (b+1, 2b+1)$ یک همسایگی متقارن محذوف باشد، کدام یک از موارد زیر برای بیان این همسایگی درست است؟

(۱) $\frac{1}{|x-\frac{5}{2}|} > \frac{1}{3}$ (۲) $|x-\frac{5}{2}| < 3$ (۳) $0 < |x-3| < \frac{5}{2}$ (۴) $|x-\frac{7}{2}| < 5$

۷۳- نقاط $M(0, \frac{3}{4})$ و $N(1, -\frac{3}{4})$ و $P(3, 0)$ به ترتیب وسط اضلاع BC ، AB و AC از مثلث ABC هستند، اگر

AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، طول MH کدام است؟

(۱) 0.25 (۲) 0.5 (۳) 0.75 (۴) ۱

۷۴- اگر $\frac{1}{\sqrt{x+2}-\sqrt{x-1}} - \frac{1}{\sqrt{x-4}+\sqrt{x-1}} = \frac{4}{3}$ باشد، حاصل $A = \sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}$ کدام است؟

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

۷۵- در یک مخزن سوخت، شیر A به تنهایی ۸ ساعت زودتر از شیر B مخزن را پر می‌کند و زمان تخلیه کامل مخزن توسط شیر C دو برابر پر کردن مخزن توسط A است. پس از ۲ ساعت باز گذاشتن همزمان شیر A و B متوجه می‌شویم که شیر تخلیه C باز بوده است، آن را می‌بندیم و یک ساعت و چهل و پنج دقیقه بعد مخزن پر می‌شود.

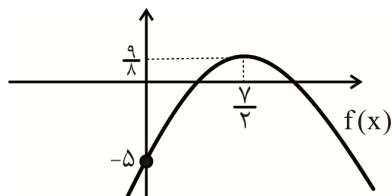
اگر شیر A و C همزمان باز باشند، این مخزن در چند ساعت پر می‌شود؟

(۱) $5/5$ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۶- اگر $\frac{m+7}{m+3}$ واسط هندسی ریشه‌های معادله $\frac{m+1}{2} = 0$ و $(m-3)x - (m+2)\sqrt{x} + \frac{m+1}{2} = 0$ باشد، مجموع ریشه‌های این معادله کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{37}{4}$ (۴) $\frac{49}{4}$

۷۷- نمودار تابع درجه دوم $f(x)$ شکل زیر است. اگر $f(x)$ بر تابع $g(x) = \frac{1}{12}x^2 + bx + \frac{1}{4}$ در نقطه‌ای به طول مثبت مماس باشد، آنگاه مجموع طول نقاط هم‌عرض با نقطه تماس روی دو منحنی f و g کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۸- یک سهمی پاره‌خطی به طول ۲ واحد روی خط $y = 16$ جدا کرده است. اگر رأس این سهمی قرینه نقطه $A(-4, -30)$ نسبت به خط $x + 8y + 49 = 0$ باشد. مساحت مثلث ایجاد شده میان نقاط برخورد این سهمی با محورهای مختصات کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۷۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 3x - 2 = 0$ و $x_1 = \alpha^2 + \sqrt{2}\alpha\beta + \beta^2$ و $x_2 = \alpha^2 - \sqrt{2}\alpha\beta + \beta^2$ ریشه‌های معادله $x^2 + bx + c = 0$ باشند، حاصل Δ این معادله کدام است؟

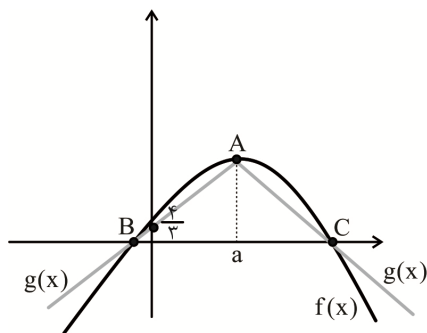
- (۱) ۳۲ (۲) ۲۱ (۳) ۲۷ (۴) ۱۵

۸۰- اطراف یک زمین والیبال ساحلی که از طرف طول مجاور دریا است را ۱۲۰ متر حصارکشی کرده‌ایم، به طوری که تماشاگران به یک متری زمین نزدیک تر نشوند. اگر حداکثر مساحت ممکن برای زمین ورزشی در نظر گرفته شود، عرض این زمین ورزشی کدام است؟

- (۱) $30 - \frac{\pi}{4}$ (۲) $30 + \frac{\pi}{2}$ (۳) $30 + \frac{\pi}{4}$ (۴) $30 - \frac{\pi}{2}$

۸۱- نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ در شکل زیر داده شده است. اگر مساحت مثلث ABC برابر ۶ و خط قائم بر نقطه

B امتداد AC را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع نماید. حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - g(x)}{|x - a|}$ کدام است؟



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

۸۲- اگر $f(x) = \left[\frac{3x^2 - 3}{x^2 + 2x - 1} - \left[\frac{-2x + 1}{x + 3} \right] \right]$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} f\left(\frac{1}{2^x - x^2}\right)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) صفر

۸۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}^+} \frac{-2 \sin^2 x + \cos x + 1}{|\cos 2x - 3 \cos x + 2|}$ کدام است؟

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

۸۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{2 - \sqrt[3]{\sqrt{x-4} + 8}}{2x - 3\sqrt{x} - \left[\frac{x}{2}\right]}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) $\frac{1}{30}$ (۲) $-\frac{1}{30}$ (۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۸۵- اگر نمودار تابع $y = \frac{x-4}{2x^2 - mx^2 + n}$ در اطراف $x = 3$ به صورت زیر باشد، حاصل



کدام است؟ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(n-2m)^{x-1} + 2^{x+2}}{3^{2x-1} + \left(\frac{n}{m}\right)^{2x}}$

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $+\infty$

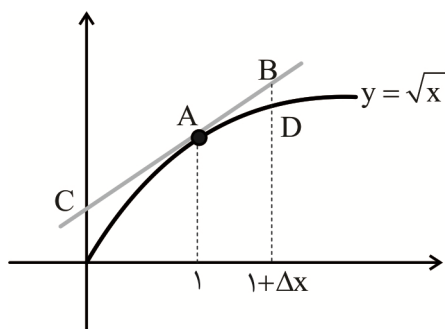
۸۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt[3]{x^3 - x^2} - [x^2]}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر (۲) -۲ (۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۸۷- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{1}{2} - \sqrt{\frac{1}{4} - x^2}}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2h) - f(3h)}{h^2 - h}$ کدام است؟

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

۸۸- در شکل زیر $\Delta x = 0,21$ ، اندازه BD کدام است؟

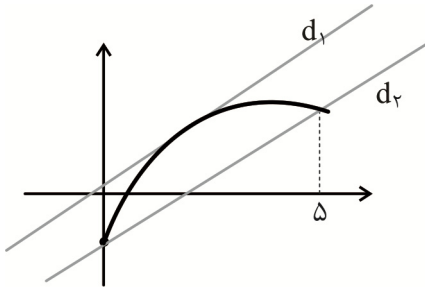


- (۱) ۰,۰۰۵ (۲) ۰,۰۵ (۳) ۰,۱۰۵ (۴) ۰,۰۱

۸۹- از نقطه $A(-1, -2)$ خطی رسم می‌کنیم تا در نقاط M و N بر نمودار توابع $f(x) = x^2 - 2x + 4$ و $g(x) = x^2 + 1$ مماس شود. طول پاره خط MN کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) ۳

۹۰- شکل زیر قسمتی از نمودار $f(x) = \frac{3x-1}{x+2}$ را نشان می‌دهد. اگر $d_1 \parallel d_2$ باشد، طول نقطه تماس خط d_1 با تابع



$f(x)$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- (۱) $\sqrt{7} - \sqrt{2}$
 (۲) $\sqrt{7} + \sqrt{2}$
 (۳) $\sqrt{7}$
 (۴) $\sqrt{2} - 1$

زمین‌شناسی

۹۱- جهت اکتشاف یک معدن، اولین مرحله کدام است؟

- (۱) تعیین محل احتمالی تشکیل ذخایر معدنی و نمونه‌گیری
 (۲) مطالعه بر روی کیفیت ماده معدنی و سودآوری
 (۳) بررسی نقشه‌های ژئوشیمیایی و تصاویر ماهواره‌ای
 (۴) بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و گزارشات قبلی

۹۲- منبع آبدهی پایه رودها در فصل تابستان کدام است؟

- (۱) برف و یخ ذوب شده از کوهستان‌ها
 (۲) بارش برف در مناطق نزدیک به رود
 (۳) میزان تبخیر و بارش یکسان
 (۴) ورود آبراهه‌های فصلی مجاور

۹۳- جمله زیر با کدام عبارت تکمیل می‌شود؟

«ژپیس کانی شفاف و دارای رنگ‌های زیبا است و»

- (۱) توسط فرایندهای ماگمایی مانند دما و مواد فرار زیاد ایجاد می‌شود.
 (۲) در پوسته زمین به عنوان گوهری فراوان شناخته می‌شود.
 (۳) به علت درجه سختی کم، هرگز جواهر به حساب نمی‌آید.
 (۴) همانند آپال، هرگز در سطح زمین تشکیل نمی‌شود.

۹۴- اگر کانال آبی بعد از چند روز آبیاری دچار تغییراتی مانند ۱۰ درصد کاهش سرعت، پهنایی ۴ برابر مقدار اولیه و

حتی عمق آب، نصف شده باشد، آبدهی آن چند برابر مقدار اولیه شده است؟

- (۱) $0/2$ (۲) ۴ (۳) $0/8$ (۴) ۲

۹۵- کدام عبارت زیر باعث شده تا معدن روباز مس در میدوک کرمان، مورد بهره‌برداری قرار گیرد؟

- (۱) مقایسه مقدار ناخالصی به عنصر مس
 (۲) چگونگی قرارگیری توده مس در پوسته
 (۳) خواص مغناطیسی کانسنگ‌های مجاور
 (۴) بی‌هنجاری گرانشی فلزات همراه با مس

۹۶- منطقه‌ای که آب‌های سطحی توسط رودهایی زهکشی شوند، چه نام دارد؟

- (۱) شوره‌زار (۲) حوضه آبریز (۳) قنات (۴) چشمه

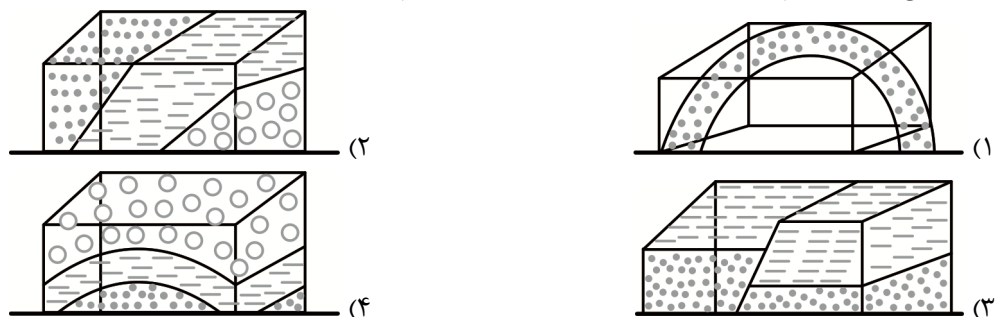
۹۷- تمام موارد زیر از ویژگی‌های سنگ منشأ نفت هستند؛ به جز:

- (۱) دارای هیدروکربن‌های طبیعی مایع، گاز و نیمه جامد
- (۲) نفت خام حاصل از واکنش‌های شیمیایی - حرارتی
- (۳) ماده آلی حفظ شده در رسوبات ریزدانه
- (۴) رسوبات دانه ریز با نفوذپذیری کم

۹۸- کدام عبارت زیر، درست بیان شده است؟

- (۱) آبرفت‌ها برخلاف گرانیته متخلخل و دارای حفرات انحلالی کارستی هستند.
- (۲) پوکه معدنی همانند رس‌ها نوعی سنگ آذرین بیرونی و نفوذناپذیر است.
- (۳) سنگ پا همانند پوکه معدنی نوعی سنگ آتش‌فشانی و متخلخل است.
- (۴) شن و ماسه برخلاف رس‌ها، نفوذپذیری اندکی دارند.

۹۹- با فرض وجود تمام عوامل ایجاد زغال سنگ‌ها، در کدام شکل احتمال تشکیل آنتراسیت، وجود ندارد؟



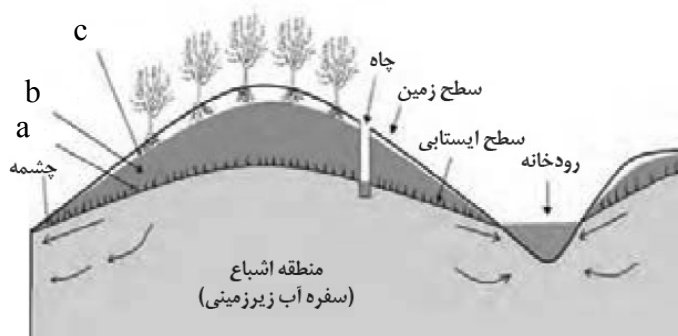
۱۰۰- کدام گزینه، ویژگی اصلی یک آبخوان تحت فشار را بیان می‌کند؟

- (۱) تراز آب چاه در آن، بیانگر سطح ایستابی منطقه است.
- (۲) سطح فوقانی منطقه اشباع دارای فشاری بیش از هوا است.
- (۳) یک لایه نفوذناپذیر در بین دو لایه نفوذپذیر محصور شده است.
- (۴) منبع اصلی آب در آبخوان تحت فشار در بخش زیرین اشباع قرار دارد.

۱۰۱- کدام مورد زیر یک جواهر غیرسیلیکات است؟

- (۱) یاقوت
- (۲) زمرد
- (۳) عقیق
- (۴) زبرجد

۱۰۲- کدام یک از موارد زیر، توضیح درستی از شکل توزیع آب زیرزمینی را بیان کرده است؟



- (۱) b و c در اکثر مناطق دارای ضخامت یکسان و ثابت هستند.
- (۲) c دارای آب اشباع بوده و تمام منافذ آن، از آب پر شده است.
- (۳) b دارای آب معلق بوده و تحت تأثیر جاذبه مولکولی قرار دارد.
- (۴) a تحت تأثیر نیروی موئینه بوده و آب را به آبخوان می‌رساند.

۱۰۳- نفوذ رگه‌هایی از مواد مذاب در لایه‌هایی واقع در عمق پوسته باعث ایجاد هاله دگرگونی نازکی شده است. کدام شاخه از علوم زمین در مورد این گونه تغییرات مطالعه می‌کند؟

(۱) پترولوژی (۲) بازدید صحرایی

(۳) ژئوشیمی (۴) زمین‌شناسی اقتصادی

۱۰۴- افزایش «جورشدگی» و «سیمان‌شدگی» یک رسوب، به ترتیب چه اثری بر میزان تراوایی و عبور سیالات آن دارد؟

(۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۱۰۵- توسط تغذیه مصنوعی یک آبخوان با تخلخل ۲۰ درصد، سطح ایستابی اندکی بالاتر رفته است. اگر این لایه ۷۲۰۰ کیلومتر مکعب باشد، چه حجم آبی وارد آن شده است؟

(۱) $1,44 \times 10^{12} \text{ m}^3$ (۲) $3,6 \times 10^6 \text{ km}^3$ (۳) 1440 km^3 (۴) $125 \times 10^0 \text{ m}^3$



@sanjsheducationgroup



@sanjshserv

کانال‌های ارتباطی:

