

دفترچه شماره ۱ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه

۱۴۰۱/۱۰/۲

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع هدف

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

دی ماه سال - ۱۴۰۱

- ۱- کدام گزینه عبارت زیر به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «به‌طور معمول، سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات که می‌تواند»
 (۱) پایین‌ترین - در آن تعامل جمعیت‌ها با یکدیگر مشاهده می‌شود - عوامل غیرزنده را در خود جای دهد.
 (۲) بالاترین - تنها تعامل بین افراد یک گونه در آن دیده می‌شود - پایین‌ترین سطح دارای تعامل جاندار با محیط باشد.
 (۳) پایین‌ترین - در آن جاندار در محیط پیچیده زندگی می‌کند - از کنار هم قرار گرفتن افرادی از یک گونه تشکیل شود.
 (۴) بالاترین - جانور دارای چشم مرکب در آن مشاهده می‌شود - بعد از سطحی دیده شود که چندین بوم‌سازگان را شامل می‌شود.
- ۲- کدام گزینه در ارتباط با فرآیندهای دم و بازدم در فردی سالم و بالغ، درست است؟
 (۱) در فرآیند دم عمیق برخلاف بازدم عادی، بعد از اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های موجود در درون یاخته ماهیچه‌ای، فرآیند انقباض آغاز می‌شود.
 (۲) در فرآیند دم عمیق همانند بازدم عادی، قبل از حرکت استخوان پهن جلوی قفسه سینه، ماهیچه دیافراگم از حالت گنبدی خارج می‌شود.
 (۳) در فرآیند دم عادی همانند بازدم عمیق، تغییر طول تارچه‌های موجود در درون یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم قابل مشاهده خواهد بود.
 (۴) در فرآیند دم عادی برخلاف بازدم عمیق، مصرف رایج‌ترین شکل انرژی زیستی در درون یاخته‌های ماهیچه‌ای افزایش می‌یابد.
- ۳- در ارتباط با مردی ۲۵ ساله که pH خون آن از حالت طبیعی کم‌تر است، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند از راه‌هایی باشد که فرد برای حفظ هم‌ایستایی انجام می‌دهد؟
 (۱) ترشح ماده‌ای که بیشترین سهم از گاز کربن دی‌اکسید موجود در خون را منتقل می‌کند، نسبت به حالت طبیعی بیشتر می‌شود.
 (۲) بازجذب کلیوی ماده‌ای که توسط یاخته‌های موجود در بخش سطحی حفره معده ترشح می‌گردد، نسبت به حالت طبیعی کمتر می‌شود.
 (۳) دفع ماده‌ای که با عبور از مجموعه آنزیمی موجود در غشای راکیزه سبب ساخت ATP می‌گردد، نسبت به حالت طبیعی کمتر می‌شود.
 (۴) ترشح ماده‌ای که شیب غلظت آن در دو سمت غشای چین‌خورده راکیزه متفاوت است، نسبت به حالت طبیعی بیشتر می‌شود.
- ۴- به‌طور طبیعی، گیاهان نامبرده شده در کتاب زیست‌شناسی دهم که تمام مواد مورد نیاز خود را از گیاهان قنوسنتزکننده دریافت می‌کنند،
 (۱) همه - مواد معدنی مورد نیاز خود را از بخش غیرآلی خاک جذب می‌کنند.
 (۲) برخی از - اندام‌کننده خود را به دستگاه آوندی گیاه گل‌جالیزی وارد می‌کند.
 (۳) برخی از - نمی‌تواند اندام‌کننده خود را وارد ساقه گیاه گوجه‌فرنگی کند.
 (۴) همه - در یاخته‌های نگهبان روزنه برگ‌های خود، چرخه کالوین را انجام می‌دهند.
- ۵- براساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در یک فرد سالم و میانسال، هر هورمون مترشحه از غده به‌طور حتم»
 (۱) پاراتیروئید - با اثر مستقیم بر روده باریک، در افزایش تراکم استخوان نقش دارد.
 (۲) تیموس - با اثر بر روی لنفوسیت، سبب کاهش سوخت‌وساز این یاخته می‌شود.
 (۳) فوق کلیه - با اثر بر میزان گلوکز خوناب، سبب افزایش قند خون می‌شود.
 (۴) تیروئید - بر روی مستحکم‌ترین بافت پیوندی موجود در بدن، اثر می‌گذارد.
- ۶- کدام عبارت در ارتباط با تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های زنده گیاهی یا جانوری، درست است؟
 (۱) در هنگام تقسیم سیتوپلاسم هر یاخته گیاهی با توانایی تقسیم، صفحه یاخته‌ای جدید به دیواره یاخته مادری متصل می‌شود.
 (۲) در یاخته‌های گیاهی جهت تسهیل ارتباط، ساختارهای لان و پلاسمودسم هنگام تشکیل تیغه میانی، به‌طور کامل ساخته می‌شوند.
 (۳) در یاخته‌های جانوری، اتصال حلقه‌های اکتین و میوزین به غشای یاخته سبب آغاز فرورفتگی در سطح میانی یاخته می‌شود.
 (۴) در پی تشکیل کامل هسته‌های حاصل از تقسیم میتوز، تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در میانه یاخته گیاهی دیده نمی‌شود.
- ۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
 «در گل کامل گیاه آلبالو، به‌طور حتم به‌دنبال تقسیم»
 (۱) ایجادکننده گامت در داخلی‌ترین حلقه گل، یاخته‌های تریپلوئید و دیپلوئید در کیسه رویانی پدید می‌آید.
 (۲) میتوز (رشته‌مان) سلول دارای یک مجموعه کروموزومی، یاخته‌ای پدید می‌آید که توانایی ایجاد لوله کرده را دارد.
 (۳) میوز (کاستمان) در برجه، سه یاخته کوچک‌تر و هم‌اندازه پس از مدتی از بین رفته و یک یاخته دور از منفذ، باقی می‌ماند.
 (۴) میوز (کاستمان) در سومین حلقه گل، یاخته‌هایی ایجاد می‌شوند که فاقد توانایی انجام فرآیند کراسینگ‌اور هستند.

۸- در پی دور فرآیند همانندسازی به روش توسط باکتری دارای ماده وراثتی حاوی تنها ۱۵N در محیط دارای نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N ، لوله آزمایش قابل پیش‌بینی است.

- (۱) دو - غیرحفاظتی - افزایش تعداد نوارهای مشاهده شده در (۲) یک - نیمه‌حفاظتی - مشاهده یک نوار در ابتدای (۳) یک - حفاظتی - مشاهده دو نوار با بیشترین فاصله ممکن در (۴) دو - نیمه‌حفاظتی - مشاهده دو نوار در انتهای

۹- دیستروفی عضلانی بکر یک بیماری وابسته به جنس (X) نهفته است و در آن حرکات بدنی فرد دچار اختلال می‌شود. در یک خانواده، پسر به بیماری دیستروفی عضلانی بکر مبتلا است و پدر خانواده تنها مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیل بوده و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز است. با فرض اینکه گروه خونی فرزندان با گروه خونی پدر نتواند یکسان باشد، کدام گزینه قطعاً درست است؟

- (۱) مادر خانواده از نظر شایع‌ترین نوع هموفیلی سالم بوده و دچار اختلال در حرکات فردی خود است.
 (۲) فرزند دختر این خانواده از نظر شایع‌ترین نوع هموفیلی ناقل بوده و دچار اختلال در حرکات بدنی خود است.
 (۳) مادر این خانواده از نظر دیستروفی عضلانی سالم بوده و دارای کربوهیدرات‌های گروه خونی در غشای گلبول‌های قرمز خود است.
 (۴) فرزند دختر این خانواده از نظر بیماری دیستروفی عضلانی سالم بوده و دارای کربوهیدرات‌های گروه خونی بر روی غشای گویچه‌های قرمز خود است.

۱۰- چند مورد از عبارات‌های زیر در ارتباط با عملکرد مستقیم زنجیره انتقال الکترون، درست است؟

- (الف) الکترون‌های آزاد شده در پی مصرف $FADH_2$ نسبت به $FADH_2$ ، از پمپ‌های پروتئینی بیشتری عبور می‌کنند.
 (ب) در پی اتصال گروه فسفات به مولکول ADP ، پروتون‌ها در جهت شیب غلظت وارد فضای درونی راکیزه می‌شوند.
 (ج) در پی مصرف $FADH_2$ ، تراکم پروتون‌ها در فضای بین دو غشای راکیزه، نسبت به بخش داخلی آن افزایش می‌یابد.
 (د) آخرین پروتئین سراسری در زنجیره انتقال الکترون راکیزه می‌تواند در کاهش مقدار اکسیژن مولکولی نقش داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز:»

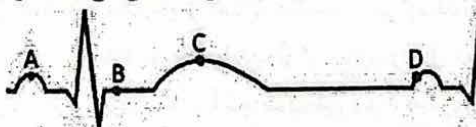
- (۱) با تغییر یافتن یاخته‌هایی همراه بود که قدرت بقای زیادی نداشته و بیمار باید به‌طور متناوب یاخته مهندسی شده را دریافت می‌کرد.
 (۲) پس از زمانی صورت گرفت که دانشمندان توانسته بودند، زنجیره‌های A و B انسولین را توسط باکتری‌های تراژن تولید کنند.
 (۳) بر روی فردی اجرا شد که ژنوم سیتوپلاسمی خود را از والدی دریافت کرد که در رابطه با شایع‌ترین نوع هموفیلی می‌تواند ناخالص باشد.
 (۴) با ورود یاخته‌های مهندسی شده به بدن شخصی همراه بود که نمی‌توانست مقادیر کافی از یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد.

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با غده معده، نادرست است؟

- (۱) یاخته‌هایی که تخریب آن‌ها سبب غیرفعال ماندن پروتئازها می‌شوند، بیش‌تر در عمق غده قرار دارند.
 (۲) در این بخش از معده، دو سلول سازنده پیش‌سازهای پروتئاز در مجاورت یکدیگر قابل مشاهده هستند.
 (۳) سلول‌هایی از غده معده که با یاخته‌های پوششی سطحی حفره مجاورت دارند، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
 (۴) در صورت تخریب بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در این بخش، مغز زرد استخوان به مغز قرمز استخوان تبدیل می‌شود.

۱۳- براساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی بیان کرده است؟

«شکل زیر الکتروکاردیوگرافی یک مرد ۲۲ ساله سالم و بالغ را نشان می‌دهد. در نقطه نقطه»



- (۱) B برخلاف C، کوچک‌ترین درجه قلبی در حالت باز قرار دارد.
 (۲) A همانند C، بزرگ‌ترین درجه قلبی در حالت باز قرار دارد.
 (۳) C برخلاف D، جلویی‌ترین درجه قلبی در حالت باز قرار دارد.
 (۴) D همانند B، پایین‌ترین درجه قلبی در حالت بسته قرار دارد.

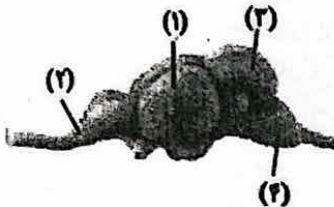
۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «در پتانسیل عمل پتانسیل آرامش بخشی از غشای آکسون نوروون حسی، به‌طور حتم»
- (۱) برخلاف - کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و سدیمی می‌توانند به‌طور همزمان باز شوند.
 - (۲) برخلاف - خروج یون پتاسیم می‌تواند بدون مصرف رایج‌ترین شکل انرژی یاخته صورت گیرد.
 - (۳) همانند - غشای یاخته برای یون سدیم نسبت به یون پتاسیم، دارای نفوذپذیری کم‌تری است.
 - (۴) همانند - در اثر خروج یون‌های پتاسیم از درون یاخته، میزان مصرف مولکول آب در یاخته افزایش می‌یابد.

۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

- «هر بخش از استخوان ران که دارای به‌طور حتم»
- (۱) رگ‌های خونی است - اعصاب را نیز از درون مجرای هاورس خود عبور داده است.
 - (۲) میله‌ها و صفحه‌های استخوانی است - یاخته‌هایی دارای گیرنده هورمون‌های تیروئیدی دارد.
 - (۳) سامانه‌های هاورس است - یاخته‌های خود را در بین تیغه‌های هم‌مرکز ساماندهی کرده است.
 - (۴) مغز قرمز استخوان است - تیغه‌های استخوانی آن به‌طور هم‌مرکز و نامنظم سازماندهی شده‌اند.

۱۶- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«بخش معادل بخشی از مغز انسان است که»

- (۱) شماره ۴ - پیام‌های ایجادشده در گیرنده‌های حس وضعیت ماهیچه‌ها را دریافت می‌کند.
- (۲) شماره ۱ - نیمکره چپ آن به پردازش اطلاعات محاسباتی و استدلالی می‌پردازد.
- (۳) شماره ۲ - در تماس با گیرنده‌ای است که پیام ایجاد شده را برای مغز می‌آورد.
- (۴) شماره ۳ - در مجاورت بطنی قرار دارد که به ترشح مایع مغزی نخاعی می‌پردازد.

۱۷- براساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «به‌طور معمول در یک مرد جوان ۲۰ ساله بالغ و سالم، یاخته‌های موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز»
- (۱) فقط بعضی از - با یاخته زام‌باختک و زامه‌زا می‌تواند در تماس باشد.
 - (۲) همه - دارای توانایی تولید نوعی اینترفرون به‌دنبال ورود ویروس هستند.
 - (۳) همه - دارای بیش از سه نوع آنزیم رونویسی‌کننده از مولکول دنا هستند.
 - (۴) فقط بعضی از - در پی از دست دادن مقدار زیادی از سیتوپلاسم، تازک‌دار می‌شوند.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر نامناسب است؟

- «هورمونی که انتقال آن در پیکره گیاه باعث ایجاد اثرات مشابه آبسیزیک‌اسید می‌شود هر هورمونی که»
- (۱) همانند - پیرشدن اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد، می‌تواند در افزایش دریافت مواد معدنی مورد نیاز گیاه نقش داشته باشد.
 - (۲) همانند - می‌تواند مستقیم یا غیرمستقیم در تقسیم یاخته‌های نقش داشته باشد، مقدار سوخت‌وساز یاخته‌ها را افزایش می‌دهد.
 - (۳) برخلاف - باعث رسیدن زود هنگام میوه نوعی گیاه جالیزی می‌شود، برای کاهش تعداد گیاهان در مزارع مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - (۴) برخلاف - رویان گیاه تک‌لپه به‌هنگام رویش دانه ترشح می‌کند، می‌تواند در ایجاد میوه بی‌دانه و رشد طولی ساقه نقش داشته باشد.

۱۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با مراحل رونویسی از روی یک ژن یوکاریوتی، درست است؟

- (الف) در مرحله آغاز همانند مرحله طویل شدن، شکست نوعی پیوند اشتراکی قابل مشاهده است.
- (ب) در مرحله طویل شدن برخلاف مرحله پایان، توالی رنای در حال تولید قطعاً با توالی رشته رمزگذار یکسان است.
- (ج) در مرحله طویل شدن برخلاف مرحله آغاز، شکستن پیوند هیدروژنی بین دنا و رنا قابل مشاهده است.
- (د) در مرحله آغاز همانند مرحله طویل شدن، در حباب رونویسی دو نوع کربوهیدرات قابل مشاهده است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در، به‌طور حتم»

- (۱) پدیده چلیپایی شدن - شکست و تشکیل پیوند فسفودی‌استر برخلاف ایجاد ترکیب جدید دگرهای، قابل مشاهده است.
- (۲) ایجاد گوناگونی با تأثیر آرایش تترادی - در آنافاز میوز یک، ممکن است تترادها با آرایش‌های مختلفی قرار گیرند.
- (۳) فرآیند کراسینگ اور - تبادل قطعات بین فامینک‌های خواهری می‌تواند منجر به تغییر توالی نوکلئوتیدی شود.
- (۴) ایجاد گوناگونی با تأثیر آرایش تترادی - پیدایش الل‌های جدید در افراد یک جمعیت دیده می‌شود.

۲۱- کدام گزینه در ارتباط با مقایسه فتوسنتز در بین گیاهان، درست است؟

- (۱) گیاه آناناس همانند ذرت، می‌تواند با دو سیستم متفاوت آنزیمی، تثبیت CO_2 را در شب و روز انجام دهد.
 - (۲) گل رز همانند گیاهان CAM، توانایی ایجاد ترکیبی سه‌کربنی و پایدار پس از تثبیت مولکول CO_2 را دارا است.
 - (۳) ذرت برخلاف گیاهان C_3 ، انجام دو بار تثبیت کربن را در همه سلول‌های کلروپلاست‌دار میانبرگ خود دارد.
 - (۴) در گیاهان C_4 برخلاف گل رز، آنزیم روبیسکو در میانبرگ می‌تواند CO_2 جو را مستقیماً تثبیت کند.
- ۲۲- کدام گزینه در ارتباط با زندگی گروهی در اجتماع مورچه‌های برگ‌بُر، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«مورچه کارگر بزرگ‌تر برخلاف مورچه کارگر کوچک‌تر»

- (۱) در دفاع و حمل برگ‌های برش خورده به لانه دخالت دارند.
- (۲) می‌تواند بدون همکاری با دیگری، رفتاری مشارکتی خود را تکمیل کند.
- (۳) برای تأمین کود مورد نیاز جهت پرورش قارچ، به مشارکت با دیگران می‌پردازد.
- (۴) پاهای عقبی بلندتر و طناب عصبی کشیده‌تری دارد.

۲۳- چند مورد در ارتباط با ریفلاکس در انسان به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) در هنگام این عمل، محتویات بخش‌های ابتدایی رودهٔ باریک به سمت دهان حرکت می‌کند.
- (ب) در اثر ناکافی بودن انقباض بنداره‌ای که در سمت راست بدن قرار دارد، اتفاق می‌افتد.
- (ج) در این عمل در اثر برگشت شیرهٔ معده به مری، بلافاصله مخاط مری آسیب می‌بیند.
- (د) در طی این عمل، تعداد چین خوردگی‌های سطح داخلی معده افزایش پیدا می‌کند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۴- در ارتباط با مویرگ‌های بدن انسان، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) در مویرگ‌های فاقد حفرهٔ بین‌یاخته‌ای، غشای پایه به‌صورت کامل و پیوسته مشاهده می‌شود.
- (۲) مویرگ‌هایی که گازهای تنفسی را تنها به‌صورت محلول در خود دارند، می‌توانند در ابتدای خود دارای بنداره باشند.
- (۳) هر مویرگی که یاخته‌های پوششی آن ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند، دارای حفره بین‌یاخته‌ای هستند.
- (۴) هر مویرگی که در پرز روده باریک یافت می‌شود، می‌تواند دارای حلقه‌های ماهیچه‌ای در اطراف خود باشد.

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ارتباط با هر گیاه فتوسنتزکنندهٔ علفی که می‌توان گفت»

- (۱) در برش عرضی ریشهٔ آن، آوندها در مجاورت لایه ریشه‌زا قابل رؤیت است - دستجات آوندی ساقه در مجاورت روپوست قرار دارد.
- (۲) بین آوندهای آبکشی و چوبی آن، نوعی کامبیوم دیده می‌شود - دسته‌های آوندی موجود در ساقهٔ آن به‌صورت پراکنده قرار ندارد.
- (۳) در برش عرضی ساقهٔ آن، تراکم دستجات آوندی در نزدیکی روپوست زیاد است - در مرکز ریشهٔ آن عناصر آوندی دیده می‌شود.
- (۴) یاخته‌های غلاف آوندی آن، در مجاورت فضاهای درون برگ است - قطورترین آوند چوبی در مرکز ریشه آن دیده می‌شود.

۲۶- در ارتباط با نظریهٔ ارنست مونس چند مورد درست است؟

- (الف) در پی بارگیری آبکشی، فشار اسمزی درون آوند آبکشی برخلاف فشار داخلی آن کاهش می‌یابد.
- (ب) پس از باربرداری آبکشی، احتمال ورود آب به آوند دارای شیره خام، افزایش می‌یابد.
- (ج) ضمن عبور مواد آلی از یاختهٔ تولیدکننده (منبع) به آوند آبکشی، میزان فعالیت راکیزه‌های آوند افزایش می‌یابد.
- (د) در پی انتشار آب از آوند چوبی به آوند آبکشی، مقدار فشار اسمزی آوند آبکشی افزایش می‌یابد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در فرآیند انعکاس عقب کشیدن دست در انسان که تحت تنظیم نخاع است،»

- ۱) نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه متصل به زند زیرین، توسط نورونی تحریک می‌شود که دارای گره رانویه است.
- ۲) یاخته‌ای که توسط نورون رابط تحریک می‌شود، در هنگام رسیدن پیام به پایانه آکسون خود ناقل مهاری را آزاد خواهد کرد.
- ۳) هر نورونی که جسم سلولی آن در ماده خاکستری نخاع قرار دارد، در حالت پس‌سیناپسی با ناقل تحریکی، تحریک خواهد شد.
- ۴) هر نورونی که توسط نورون حسی تحریک شود، تنها یک نوع ناقل عصبی را در این فرآیند می‌تواند در فضای سیناپسی آزاد کند.

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با انواع ماهیچه‌های اسکلتی، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«تارهای ماهیچه‌ای تارهای ماهیچه‌ای»

- ۱) دارای مقدار زیادی میوگلوبین، همانند - سفید، می‌توانند با کمک ماده‌ای به نام کراتین فسفات به بازتولید سریع ATP بپردازند.
- ۲) که سریع انرژی خود را از دست می‌دهند، برخلاف - قرمز، بیش‌تر ATP مورد نیاز خود را به روش هوازی به دست می‌آورند.
- ۳) کند نسبت به - تند، تعداد میتوکندری کمتری داشته و انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.
- ۴) کند همانند - قرمز، سریع منقبض می‌شوند و مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه‌اند.

۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«سلول‌هایی که پروتئین ترشح می‌کنند،»

- ۱) پادتن را در پی برخورد اولیه آنتی ژن با لئوسیت B- می‌توانند به تولید سلول‌های خاطره بپردازند.
- ۲) اینترفرون نوع ۱ را در پاسخ به ورود ویروس - به‌طورحتم می‌توانند به تولید پروتئین پرفورین بپردازند.
- ۳) اینترفرون نوع ۲ را در پی اتصال به یاخته‌های سرطانی - می‌توانند فعالیت درشت‌خوارها را افزایش دهند.
- ۴) مکمل را به خون - در پی اتصال عوامل رونویسی به بخشی از ژن، می‌توانند سرعت رونویسی را افزایش دهند.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با رشد و نمو جنین در رحم، به درستی بیان شده است؟

- ۱) در انتهای ماه اول، جنین به سرعت رشد می‌کند و همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند.
- ۲) در پی ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا، شروع نمو رگ‌های خونی و روده، قابل مشاهده است.
- ۳) در طی ماه دوم، هورمون اریتروپویتین از بزرگ‌ترین اندام موجود در حفره شکم شروع به ترشح می‌کند.
- ۴) در انتهای سه ماه اول، اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آنزیم‌ها، به نادرستی بیان شده است؟

- الف) همه آنزیم‌ها در دمای بالا به‌طورحتم شکل طبیعی خود را از دست داده و غیرفعال می‌شوند.
- ب) بعضی از آنزیم‌ها عملی اختصاصی داشته و بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.
- ج) بعضی از آنزیم‌ها برای انجام فعالیت بهتر به موادهای معدنی به نام کوآنزیم نیاز دارند.
- د) همه آنزیم‌ها دارای بیش از یک سطح از سطوح ساختاری پروتئین‌ها هستند.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۲- کدام یک از گزینه‌ها در ارتباط با مراحل ترجمه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در مرحله پایان برخلاف طویل شدن، شکست پیوند اشتراکی در جایگاه P دیده می‌شود.
- ۲) حرکت ریبوزوم همواره پس از تشکیل نوعی پیوند کوالانسی در جایگاه A مشاهده می‌شود.
- ۳) در مرحله پایان برخلاف مرحله طویل شدن، خروج رنای ناقل از جایگاه P دیده می‌شود.
- ۴) در تمامی مراحل آن می‌توان در جایگاه P رنای ناقل دارای پیوند پپتیدی را مشاهده کرد.

۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، درست است؟

- الف) هموگلوبین افراد سالم و مبتلا به این بیماری فقط در یک آمینواسید متفاوت هستند.
- ب) در رمز مربوط به ششمین آمینواسید زنجیره بتا، یک نوکلئوتید T به جای نوکلئوتید A قرار گرفته است.
- ج) در زنجیره بتای هموگلوبین افراد مبتلا، آمینواسید گلوتامیک اسید جایگزین آمینواسید والدین شده است.
- د) در رنای پیک افراد مبتلا به این بیماری، کدون GUA به جای کدون GAA قرار گرفته است.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در تخمیر، به‌طور حتم»

- ۱) الکی برخلاف لاکتیکی - محصول نهایی قندکافت، اکسایش می‌یابد.
- ۲) لاکتیکی برخلاف الکی - مولکول پیروویک اسید (پیرووات)، کاهش می‌یابد.
- ۳) لاکتیکی همانند الکی - ضمن تولید NAD^+ ، یک ترکیب سه کربنی کاهش می‌یابد.
- ۴) الکی همانند لاکتیکی - کاهش یافتن ترکیب دو کربنی پس از تولید CO_2 انجام می‌پذیرد.

۳۵- در ارتباط با روش‌های افزایش پایداری پروتئین‌ها، به‌طور حتم

- ۱) اینترفرون تولیدشده با مهندسی پروتئین - با تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته‌شدن مواجه خواهد شد.
- ۲) اینترفرون تولیدشده با کمک مهندسی ژنتیک در باکتری - فعالیت و پایداری بسیار بیشتر از اینترفرون طبیعی دارد.
- ۳) کاربرد آمیلاز مقاوم به گرما - باعث کاهش زمان واکنش، صرفه‌جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره‌وری صنعتی می‌شود.
- ۴) پلاسمین ایجادشده با کمک مهندسی پروتئین - از تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب جلوگیری می‌کند.

۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با یادگیری از نوع به‌طور قطع

- ۱) نقش‌پذیری - جانور براساس تجارب گذشته و موقعیت‌های جدیدی که در آن قرار گرفته است، به برنامه‌ریزی می‌پردازد.
- ۲) شرطی‌شدن فعال - جانور پس از برقراری ارتباط بین رفتار خود با تجربه به‌دست آمده، به ادامه انجام رفتار خود می‌پردازد.
- ۳) خوگیری - جانور در پی اولین مواجهه با محرکی که فاقد هر سود و ضرری برای او است، با صرف انرژی به نوعی پاسخ رفتاری می‌پردازد.
- ۴) حل مسئله - جانور با قرارگیری در موقعیت‌های مشابه با تجربه‌های قبلی خود، به برنامه‌ریزی آگاهانه برای تکرار رفتارها می‌پردازد.

۳۷- رنگی‌های فتوسنتزی که حداکثر جذب خود را در محدوده دارند،

- ۱) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر - در ساختار فتوسیستم‌های یاخته‌های نگیان روزه دیده می‌شوند.
- ۲) بنفش و آبی - به‌طور حتم نمی‌توانند در غشای یاخته‌های پروکاریوتی دیده شوند.
- ۳) قرمز و نارنجی - در محدوده رنگ‌های آبی و سبز نیز جذب نسبتاً بالایی دارند.
- ۴) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - در بازه ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر توانایی جذب اندکی دارند.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با رنگ دانه موجود در نوعی ذرت به‌درستی بیان شده است؟

«اگر در ژنوتیپ دیده شود همانند حالتی که در ژنوتیپ دیده شود، می‌توان ژنوتیپی با جایگاه خالص مشاهده کرد.»

- ۱) تنها دو الل غالب - چهار الل غالب - تنها دو
- ۲) تنها سه الل غالب - دو الل غالب - سه
- ۳) تنها سه الل غالب - دو الل غالب - سه
- ۴) تنها سه الل غالب - بیشترین تنوع ژنوتیپی - سه

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با روش‌های تولیدمثلی در جانوران مختلف، درست است؟

- ۱) هر جانور حاصل از بکرزایی، از نظر تعداد مجموعه کروموزومی متفاوت با والد ماده خود است.
- ۲) هر جانور هرمافرودیت، با کمک اسپرم‌های خود، می‌تواند تخمک‌های خود را بارور کند.
- ۳) هر زنبور حاصل از بکرزایی، نمی‌تواند توسط گامت خود در فرآیند بکرزایی شرکت کند.
- ۴) هر جانور تخم‌گذار دارای لقاح داخلی، فاقد اندام رحم و توانایی تولید لاکتوز است.

۴۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با بیماری‌های چشمی به‌درستی بیان شده است؟

- الف) در یک فرد مبتلا به نزدیک‌بینی، به‌طور حتم اندازه کره چشم از حد طبیعی بزرگ‌تر است.
- ب) در یک فرد مبتلا به آستیگماتیسم ممکن نیست پرتوهای نور در پشت شبکیه به هم برسند.
- ج) در یک فرد مبتلا به نزدیک‌بینی همانند فردی سالم، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه می‌افتد.
- د) در یک فرد مبتلا به آستیگماتیسم همانند فرد نزدیک‌بین، پرتوهای نور می‌توانند در جلوی شبکیه متمرکز شوند.

۴۱- براساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ارتباط با هر کامبیومی که می‌توان گفت

- ۱) در تشکیل یاخته‌های پوست درخت فاقد نقش است - به سمت داخل یاخته‌های دارای دیواره لیگنینی (چوبی) شده تولید می‌کند.
- ۲) در تشکیل یاخته‌های پوست درخت مؤثر است - به سمت بیرون یاخته‌هایی با توانایی ایجاد بافت چوب‌پنبه‌ای را تولید می‌کند.
- ۳) در ساختار پیراپوست غیرقابل مشاهده است - یاخته‌هایی فاقد پروتوپلاست زنده را به سمت مرکز ساقه تولید می‌کند.
- ۴) در ایجاد بافت شناسایی شده توسط رابرت هوک مؤثر است - فاقد توانایی ساخت یاخته‌های زنده هسته‌دار است.

۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با آغازی تک‌سلولی دارای واکنش‌های انقباضی، درست است؟

- ۱) به دلیل دارا بودن اندامک‌های دوغشائی درون سلولی، رایج‌ترین شکل انرژی را از طریق سه روش مختلف، تولید می‌کند.
- ۲) با پیوستن لیزوزیم‌های حاوی آنزیم‌های گوارشی، گوارش شیمیایی مواد غذایی در محیط داخلی این جاندار آغاز می‌شود.
- ۳) ضامن حرکتی موجود در حفره دهانی این جاندار از نوع ضامن گیرنده‌های خط جانبی ماهی بوده و اندازه‌های متفاوتی دارند.
- ۴) همه مواد دفعی و زائد موجود در بدن این جاندار همواره از طریق کریچه دفعی از بین مژک‌ها به بیرون از بدن اگزوسیستوز می‌شود.

۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در تنظیم بیان ژن پروکاریوتی به‌طور حتم

- ۱) در ارتباط با آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز - در نبود گلوکز و حضور لاکتوز، ژن فاقد توالی پایان رونویسی به‌عنوان الگو قرار می‌گیرد.
- ۲) از نوع منفی در باکتری اشرشیاکلا - با اتصال لاکتوز به نوعی پروتئین، رنا‌سپاراز به دنا متصل شده و رونویسی آغاز می‌شود.
- ۳) مرتبط با آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز - در نبود گلوکز غلظت هر سه آنزیم مؤثر در تجزیه مالتوز افزایش می‌یابد.
- ۴) از نوع مثبت - در صورت گلیکوپروتئینی شدن نوعی پروتئین تنظیمی، مهارکننده به اپراتور متصل نیست.

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از گوش درونی که در پی ارتعاش دریاچه بیضی مژک‌های آن خم می‌شود، درست است؟

- ۱) در برش عرضی آن، سه کانال مشاهده می‌شود که دارای یاخته‌های مژک‌دار هستند.
- ۲) گیرنده‌های مکانیکی آن از نوع پوششی بوده و مژک‌های با طول حدود ۱ میکرون دارند.
- ۳) با جریان مایع درون مجاری آن، مژک‌ها خم شده و پیام عصبی را به مخچه ارسال می‌کند.
- ۴) پیام ایجادشده در آن به بخشی از مغز که بلافاصله در بالای مرکز بلع قرار دارد، وارد می‌شود.

۴۵- در صفت تک‌جایگاهی گل میمونی، یاخته میوز دهنده تخمک ژنوتیپ Aa و یاخته مولد کیسه گرده، ژنوتیپ AA

دارد. در صورتی که والد نر در صفت رنگ گلبرگ، سفید و والد دیگر رنگ صورتی داشته باشد، در حالت طبیعی ممکن است در دانه اولیه حاصل از آن‌ها در صورتی که ژنوتیپ لپه باشد، ژنوتیپ

الف) RWaa - پوسته دانه در هر دو صفت ناخالص باشد.

ب) WWAA - آندوسپرم ایجاد شده WWAAA باشد.

ج) RWaa - آندوسپرم ایجاد شده RRWAAA باشد.

د) مشابه یاخته ۲n کیسه گرده والد نر - پوسته دانه در یک صفت خالص باشد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



دفترچه شماره ۲ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنیاد آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه

۱۴۰۱/۱۰/۲

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع هدف

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

دی ماه سال - ۱۴۰۱

۴۶- جرم یک نوزاد پس از تولد ۹ پوند و ۶ اونس بوده است. جرم این نوزاد چند کیلوگرم است؟ (هر پوند ۱۶ اونس

است. هر اونس را تقریباً ۲۸ گرم در نظر بگیرید ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۴/۲ (۲) ۳/۸ (۳) ۳/۶ (۴) ۳/۴

۴۷- یک موشک به جرم ۵kg از سطح زمین به بالا پرتاب می‌شود. سوخت این موشک حاوی $J \cdot 10^6 \times 1/5$ انرژی است.

در ارتفاع ۱۰ km و در حالی که موشک با سرعت $1440 \frac{km}{h}$ حرکت می‌کند سوخت موشک تمام می‌شود. چند

کیلوژول از انرژی سوخت به انرژی درونی موشک و هوا تبدیل شده است؟

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۵۵۰ (۴) ۶۰۰

۴۸- یک پمپ آب در هر دقیقه ۳۰ لیتر آب را از عمق ۵ متری چاهی به بالا کشیده و با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از دهانه شیر

خارج می‌کند. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، پس از ۳۰ دقیقه، هزینه برق مصرفی پمپ چند تومان می‌شود؟

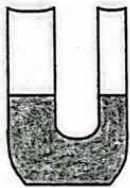
(قیمت هر کیلووات ساعت برق مصرفی را ۴۰۰ تومان در نظر بگیرید و $\rho = 1 \frac{gr}{cm^3}$ آب و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۱۲۵

۴۹- در لوله u شکل زیر در ابتدا فقط آب وجود دارد. قطر شاخه‌های لوله u شکل ۱ cm و ۲ cm است. از شاخه

نازک‌تر آنقدر روغن اضافه می‌کنیم تا ارتفاع روغن به ۲۰ cm برسد. سطح آب در شاخه دیگر نسبت به قبل چند

cm بالاتر می‌رود؟ ($\rho = 0.75 \frac{gr}{cm^3}$ روغن و $\rho = 1 \frac{gr}{cm^3}$ آب)



- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۵۰- افزایش دمای آب و افزودن شوینده به آب به ترتیب باعث و نیروهای بین مولکولی می‌شود.

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

۵۱- همرفت طبیعی به علت نیروی به وجود می‌آید و بادهای ساحلی شب‌ها به سمت می‌وزند.

- (۱) بین مولکولی - دریا (۲) بین مولکولی - ساحل (۳) شناوری - دریا (۴) شناوری - ساحل

۵۲- حداقل چند گرم بخار آب $100^\circ C$ را در مجاورت ۲۴g یخ صفر درجه سلسیوس قرار دهیم. تا کل یخ ذوب شود؟

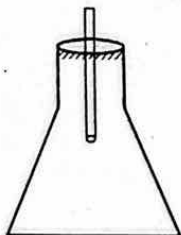
از تبادلات انرژی با محیط صرف نظر کنید. $c = 4.2 \frac{J}{g^\circ C}$, $L_f = 336 \frac{J}{g}$, $L_v = 2268 \frac{J}{g}$ (آب)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۳- برای ساخت یک دماسنج، ارلنی به حجم $500 cc$ را مطابق شکل در دمای صفر درجه سلسیوس از جیوه پر

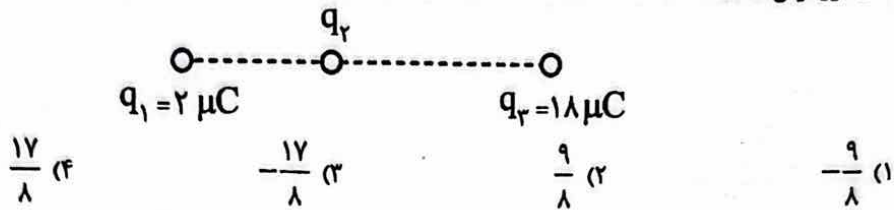
می‌کنیم. در دمای $20^\circ C$ جیوه در لوله چند cm بالا می‌آید؟ (سطح مقطع لوله $2 cm^2$ است و

$\alpha = 3 \times 10^{-4}$ ارلن و $\beta = 1.8 \times 10^{-3}$ جیوه)



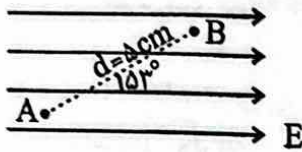
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۴- سه بار الکتریکی نقطه‌ای به گونه‌ای روی یک خط قرار گرفته‌اند که هر سه در حال تعادل هستند. بار q_2 چند میکروکولن است؟



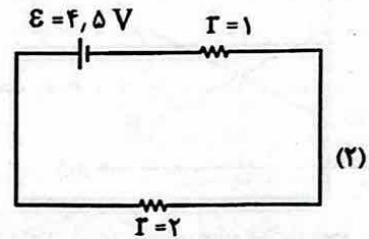
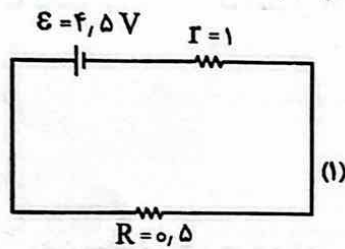
۵۵- مطابق شکل زیر، الکترونی را از نقطه A به نقطه B در میدان یکنواخت $E = 400 \frac{N}{C}$ جابه‌جا می‌کنیم. انرژی

پتانسیل الکتریکی آن طی این جابجایی چند eV تغییر می‌کند؟ ($q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



- (۱) ۱۲ افزایش
- (۲) ۱۲ کاهش
- (۳) ۱۹/۲ افزایش
- (۴) ۱۹/۲ کاهش

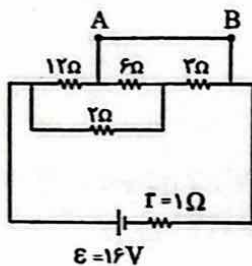
۵۶- یک باتری به اندازه ۶ Ah شارژ شده است. نیروی محرکه این باتری $V = 4.5$ و مقاومت درونی آن 1Ω است. ابتدا از این باتری در مدار (۱) به مدت یک ساعت استفاده می‌کنیم. سپس آن را در مدار (۲) قرار می‌دهیم. این باتری چند ساعت در مدار (۲) کار می‌کند تا انرژی آن تمام شود؟



- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲

۵۷- سه لامپ مشابه که ولتاژ اسمی هر کدام $220V$ و توان اسمی هر کدام $90W$ است، به طور متوالی به هم بسته و مجموعه را به ولتاژ $220V$ وصل می‌کنیم. توان مصرفی هر لامپ چند وات می‌شود؟

- (۱) ۹۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۱۰



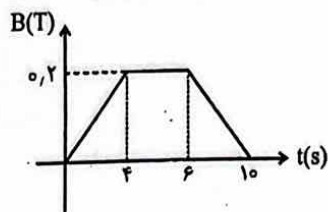
۵۸- در مدار مقابل جریان سیم AB چند آمپر است؟

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

۵۹- بادهای خورشیدی مرتباً باریکه‌های الکترون را به سمت زمین می‌فرستند. این الکترون‌ها در اثر برخورد با مگنتوسفر (فضایی اطراف زمین که میدان مغناطیسی زمین مؤثر عمل می‌کند) منحرف می‌شوند و بیشتر آن‌ها به فضا برمی‌گردند. فرض کنید باریکه‌ای از این الکترون‌ها از خورشید مستقیم به سمت ایران می‌آیند. این الکترون‌ها بلافاصله پس از ورود به مگنتوسفر به کدام سمت منحرف می‌شوند؟

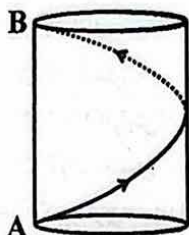
- (۱) شرق
- (۲) غرب
- (۳) شمال
- (۴) جنوب

۶۰- حلقه‌ای فلزی به مقاومت $R = 2\Omega$ و مساحت $A = 40\text{ cm}^2$ عمود بر میدان مغناطیسی متغیر B قرار دارد. نمودار تغییرات B بر حسب زمان مطابق نمودار زیر است. جریان متوسط القایی در حلقه در بازه زمانی $(2,3)$ S چند میلی آمپر است؟



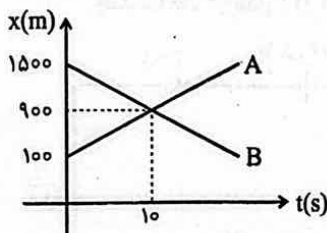
- (۱) ۰/۰۱
- (۲) ۰/۰۵
- (۳) ۰/۱
- (۴) ۰/۵

۶۱- شیشه‌ی مربایی به شکل استوانه‌ای به شعاع R و ارتفاع $2R$ روی میز صبحانه قرار دارد. مورچه‌ای از نقطه A شروع به حرکت می‌کند و مطابق شکل یک بار به دور شیشه می‌چرخد تا به نقطه B برسد. کوتاه‌ترین مسافت ممکن برای مورچه کدام است؟



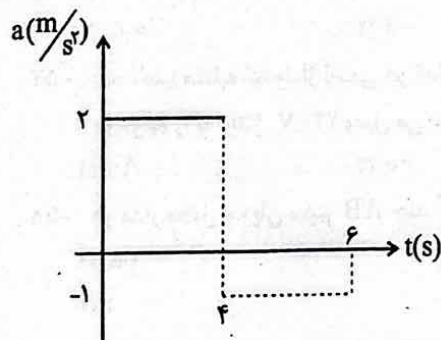
- (۱) $2R$
- (۲) $2\pi R$
- (۳) $2R\sqrt{\pi^2 + 1}$
- (۴) $2R\sqrt{\pi^2 - 1}$

۶۲- دو متحرک در خلاف جهت هم روی خط راست حرکت می‌کنند و نمودار مکان - زمان آن‌ها مطابق شکل است. به مدت چند ثانیه فاصله بین دو متحرک کمتر از 280 m است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۶۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $V_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در مدت 6 s چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



- (۱) ۱۴
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۷

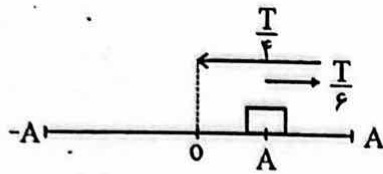
۶۴- چتربازی از ارتفاع بلند به پایین می‌پرد. هنگامی که چترش را باز می‌کند معادله مقاومت هوا بر حسب سرعت به صورت $f_D = 32V^2$ است. اگر وزن چترباز و چتر 800 N باشد، سرعت حدی او چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۶۵- نردبانی به جرم 10 kg را به دیوار بدون اصطکاکی تکیه داده‌ایم. نردبان در آستانه حرکت قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک سطح زمین $\mu_s = 0.75$ باشد، نیروی عمودی سطح دیوار چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۷۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۲۵

۶۶- نوسانگری در نیمه دامنه قرار دارد و کندشونده حرکت می کند. پس از $\Delta t = \frac{\Delta}{\rho} s$ برای اولین بار به سرعت بیشینه می رسد. اگر جرم نوسانگر $m = 100g$ باشد ثابت فنر چند $\frac{N}{m}$ است؟ ($\pi^2 = 10$)

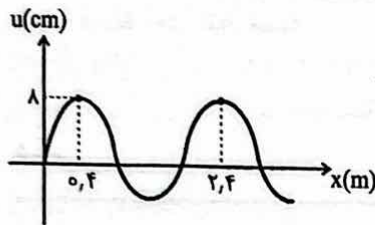


- ۱۰۰ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱ (۳)
- ۰/۱ (۴)

۶۷- آونگی درون آسانسوری قرار دارد. آسانسور با شتاب $a = \frac{2m}{s}$ شروع به حرکت به سمت بالا می کند. آونگ در هر ثانیه یک نوسان می کند. طول آونگ چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}, \pi^2 = 10$)

- ۳۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۶۰ (۴)

۶۸- نقش موجی به صورت زیر است. بسامد چشمه موج $f = 10 Hz$ است. اگر نیروی کشش تار $F = 40 N$ باشد، جرم واحد طول تار چند $\frac{g}{m}$ است؟



- ۲۵ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۱۰۰ (۴)

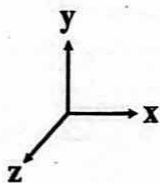
۶۹- در یک موج طولی ذره A در بیشینه تراکم و ذره B در بیشینه انبساط قرار دارند. جابه جایی ذره های A و B از حال تعادل به ترتیب و است.

- (۱) بیشینه - صفر
- (۲) صفر - بیشینه
- (۳) بیشینه - بیشینه
- (۴) صفر - صفر

۷۰- فاصله شنونده ای از بلندگویی $d_1 = 10 m$ است. این شنونده چند متر به بلندگو نزدیک شود تا تراز شدت صوت ۱۴ دسی بل بیشتر شود؟ ($\log 2 = 0.3$)

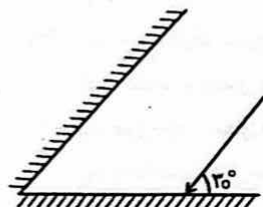
- ۸ (۱)
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- ۲ (۴)

۷۱- در یک لحظه خاص در محیط انتشار موج الکترومغناطیسی در یک نقطه از فضا جهت میدان های الکتریکی و مغناطیسی به ترتیب +x و +z است. جهت انتشار این موج کدام است؟



- (۱) +z
- (۲) -z
- (۳) -x
- (۴) -y

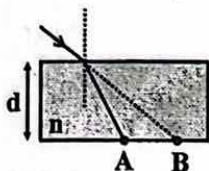
۷۲- مطابق شکل پرتو نوری به دو آینه تخت متقاطع برخورد می کند و روی خودش برمی گردد. زاویه بین دو آینه چند درجه است؟



- ۳۰ (۱)
- ۴۵ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۹۰ (۴)

۷۳- پرتو نوری با زاویه 53° از هوا بر سطح تیغه مسطح زیر می‌تابد. پرتو نور شکست پیدا می‌کند و به جای نقطه B از نقطه A خارج می‌شود. اگر ضخامت تیغه 12 mm باشد، فاصله دو نقطه A و B چند mm است؟

$$(\sin 53^\circ = 0.8, n = \frac{4}{3})$$



۷ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۷۴- در اتم هیدروژن الکترون از مدار پنجم به مدار سوم سقوط می‌کند. فوتون تابشی از این گذار در محدوده است و شعاع مدار چرخش الکترون برابر می‌شود.

(۱) فرابنفش - $\frac{3}{5}$ (۲) فرابنفش - $\frac{9}{25}$ (۳) فرورسرخ - $\frac{3}{5}$ (۴) فرورسرخ - $\frac{9}{25}$

۷۵- هسته فرضی ${}_{25}^{90}\text{X}$ واپاشی می‌کند و یک ذره α و دو ذره پوزیترون و سه فوتون گاما تابش می‌کند. عدد نوترونی هسته دختر کدام است؟

۲۵ (۱) ۲۴ (۲) ۳۳ (۳) ۲۲ (۴)

شیمی

۷۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- از ۱۱۸ عنصر موجود در طبیعت ۱۴ عنصر جزء دسته S هستند.
- نیم عمر ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ کمتر از ${}_{1}^3\text{H}$ است.
- شعله ترکیب‌های سدیم رنگ زرد را جذب می‌کنند.
- انرژی در نگاه میکروسکوپی پیوسته یا کوانتومی است و در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۷- در مدل کوانتومی اتم می‌توان گفت:

- (۱) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط اتم می‌تواند حضور داشته باشد و احتمال حضورش در همه نقاط یکسان است.
- (۲) به اتم‌هایی که در لایه‌های بالایی خود دارای الکترون هستند اتم‌های برانگیخته می‌گویند.
- (۳) اگر برای دو زیر لایه $n+1$ یکسان باشد زیر لایه با n بزرگ‌تر انرژی کمتری دارد.
- (۴) همواره $n+1$ زیر لایه آخر عناصر یک گروه با هم متفاوت است.

۷۸- عنصری دارای ۱۳ الکترون با $l=1$ هستند. این عنصر دارای دو ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های ۳۸ و ۴۰ است. اگر

نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین به سبک $\frac{2}{3}$ باشد، جرم اتمی میانگین آن چند است؟

۷۰٫۲ (۱) ۶۹٫۸ (۲) ۷۰٫۸ (۳) ۶۷٫۸ (۴)

۷۹- در مورد طیف نشری - خطی اتم هیدروژن کدام مطالب درست هستند؟

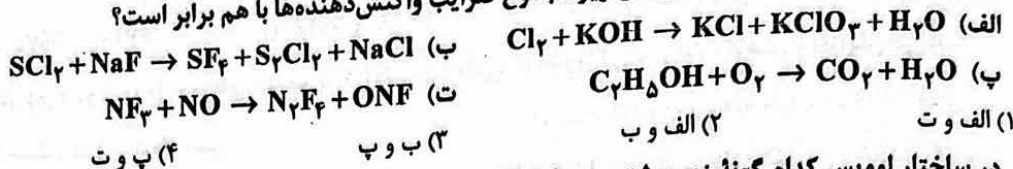
- (الف) تعداد پرتوهای نشر شده با انرژی متفاوت از اتم‌های برانگیخته، ۴ پرتو است.
- (ب) طول موج انتقال الکترون از لایه سوم به لایه دوم بیشتر از لایه چهارم به دوم است.
- (پ) با دانستن طول موج دقیق خطوط هیدروژن به طور قطعی می‌توان به آرایش الکترونی آن دست یافت.
- (ت) خطوط رنگی نشان می‌دهند، وقتی الکترون به لایه دوم می‌رسد اتم پایدار می‌شود.

(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۸۰- در کدام گزینه نام و ترکیب شیمیایی درست نوشته شده است؟

- (۱) منیزیم II کلرید $MgCl_2$ و فسفر تری برمید PBr_3
 (۲) آهن II کربنات $FeCO_3$ ، پتاسیم نیترات K_2NO_3
 (۳) آمونیم سولفید $(NH_4)_2S$ ، اتانول C_2H_5OH
 (۴) کروم مونواکسید CrO ، سیلیسیم کربید $SiCo$

۸۱- پس از موازنه در کدام یک از واکنش‌های زیر مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با هم برابر است؟



۸۲- در ساختار لوویس کدام گونه زیر بیشترین جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و در کدام گونه نسبت جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی بیشتر است؟

- $H_2S, NOCl, IO_3^-, SO_2Cl_2, H_2S$ (۱) IO_3^-, SO_2Cl_2
 (۲) $CH_3S, NOCl$ (۳) $NOCl, IO_3^-$ (۴) SO_2Cl_2, HCN

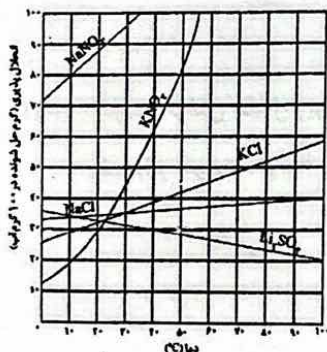
۸۳- به یک لیتر محلول کلسیم نیترات با چگالی $1g.mL^{-1}$ و غلظت $328ppm$ حداقل چند لیتر آب خالص اضافه کنیم تا آب برای آشامیدن مناسب باشد. با در نظر گرفتن اینکه حداقل غلظت مجاز یون نیترات در آب آشامیدنی $10ppm$ است.

- ($N=14, O=16, Ca=40 : g.mol^{-1}$)
 (۱) $24/8$ (۲) $23/8$ (۳) $32/8$ (۴) $31/8$

۸۴- 284 گرم محلول سدیم سولفات با درصد جرمی 40% حاوی مول یون سدیم است، غلظت مولار این محلول با چگالی $1.2g.mL^{-1}$ است.

- ($O=16, Na=23, S=32 : g.mol^{-1}$)
 (۱) $1/69, 0/8$ (۲) $3/38, 0/8$ (۳) $3/38, 0/6$ (۴) $1/69, 0/6$

۸۵- با توجه به نمودار زیر مقداری پتاسیم نیترات را در $25^\circ C$ گرم آب در دمای $50^\circ C$ حل می‌کنیم تا محلول سیرشده‌ای از آن به دست آید. سپس دما را به $40^\circ C$ می‌رسانیم، چند گرم آب به آن اضافه کنیم تا رسوب ایجادشده در این دما حل شود؟

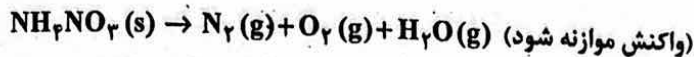
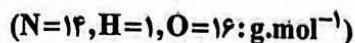


- (۱) $33/3$ (۲) 50 (۳) 101 (۴) $83/3$

۸۶- 0.05 مول گاز اتن را به طور کامل می‌سوزانیم و کربن دی‌اکسید حاصل را از روی منیزیم اکسید کافی عبور می‌دهیم به طوری که $3/36$ گرم منیزیم کربنات تولید می‌شود. بازده درصدی واکنش سوختن اتن چقدر است؟

- ($H=1, C=12, O=16, Mg=24 : g.mol^{-1}$)
 (۱) 40% (۲) 60% (۳) 80% (۴) $11/2\%$

۸۷- ۶۴ گرم آمونیم نیترات ناخالص را تجزیه می‌کنیم. به طوری که طبق واکنش زیر ۲/۱ مول گاز حاصل شود، درصد ناخالصی آمونیم نیترات چند درصد است و چند میلی‌لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟



(۱) ۷۵٪ و ۶۷۲۰ (۲) ۲۵٪ و ۶۷۲۰ (۳) ۶۵٪ و ۴۴۸۰ (۴) ۳۵٪ و ۴۴۸۰

۸۸- در دوره دوم جدول دوره‌ای عناصر با افزایش عدد اتمی کدام ویژگی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد؟

(۱) خصلت فلزی - شعاع اتمی (۲) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت - خصلت فلزی

(۳) واکنش‌پذیری - تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت (۴) تمایل به از دست دادن الکترون - خصلت نافلزی

۸۹- ۲۷ گرم از یک آلکین با درصد خلوص ۸۰٪ با ۱/۶ گرم گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و هیدروکربن

سیرشده راست زنجیری را به وجود می‌آورد. این آلکین کدام است؟ $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$

(۱) استیلن (۲) ۱- بوتین (۳) پروپین (۴) اتیلن

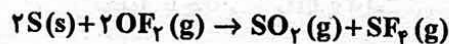
۹۰- مجموع آنتالپی‌های پیوند موجود در CH_4 برابر $1660 kJ.mol^{-1}$ و برای H_2O برابر $926 kJ.mol^{-1}$ است. اگر

مجموع آنتالپی‌های پیوند در متانول برابر $2088 kJ.mol^{-1}$ باشد، آنتالپی پیوند $C-O$ چند کیلوژول بر مول

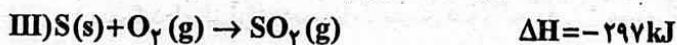
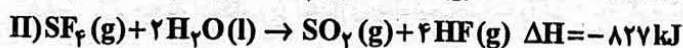
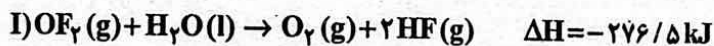
است؟

(۱) ۴۹۵ (۲) ۷۹۹ (۳) ۸۷۸ (۴) ۳۸۰

۹۱- با توجه به واکنش‌های داده شده، برای تولید 12704×10^{22} مولکول گاز گوگرد دی‌اکسید از واکنش:



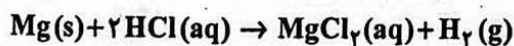
چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟



(۱) ۳۲۰ (۲) ۷۴۰ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۹۲- با در نظر گرفتن جدول زیر سرعت متوسط مصرف HCl در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه بر حسب مول بر دقیقه

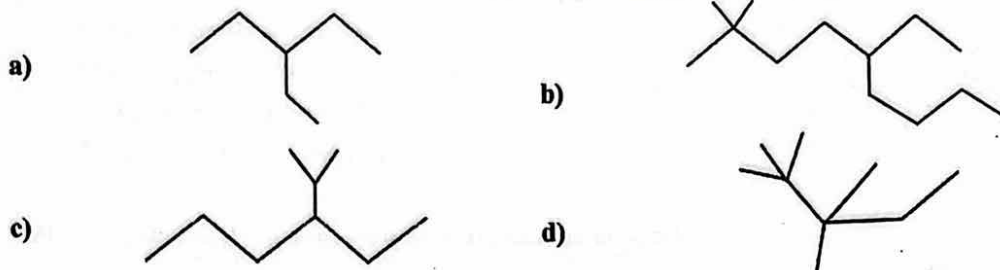
چند برابر سرعت متوسط تولید H_2 در بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه بر حسب مول بر ثانیه است؟



زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۴۵/۳۲	۴۴/۸۸	۴۴/۶۶	۴۴/۵۵

(۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۳۵

۹۳- با توجه به ۴ ساختار زیر چند عبارت بیان شده درست است؟



- ترکیب d سیر نشده است.
- نام ترکیب b، ۵-اتیل، ۲ و ۲ متیل نونان است.
- ترکیبات c و d ایزومر (همپار) یکدیگرند.
- ترکیب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$ هیدروکربن a است.
- گرانیوی ترکیب b بیشتر از d است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۴- کدام عبارت در مورد عناصر مقابل نادرست است؟ (۲۱A، ۲۶B، ۳۳C، ۳۳D)

- (۱) عنصر C می تواند با اکسید عنصر B واکنش دهد و فرآورده B را تولید کند.
- (۲) عنصر D می تواند در ترکیبات خود الکترون به اشتراک گذارد.
- (۳) عنصر A در ترکیباتش به آرایش گاز نجیب می رسد.
- (۴) عنصر C به صورت کلوخه هایی در اعماق اقیانوس ها یافت می شود.

۹۵- کدام عبارت نادرست بیان شده است؟

- (۱) بنزوئیک اسید به عنوان یک نگهدارنده عمل می کند.
- (۲) لیکوپن جذب کننده بازدارنده ها است.
- (۳) رادیکال ها واکنش پذیری بالایی دارند.
- (۴) عملکرد بازدارنده ها برخلاف کاتالیزورها در واکنش ها است.

۹۶- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- مونومر پلی اتن سنگین با پلی اتن سبک متفاوت است.
- ۴ گروه عاملی در مونومرهای پلی استر وجود دارد.
- کولار پلی آمیدی است که از واکنش دی آمین ها با دی اسیدها به وجود آمده است.
- پلیمر حاصل از هیدروکربن های سیر نشده به پلیمرهای ماندگار معروف هستند.
- مونومر تفلون تترا فلورو اتان است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۷- ۱۸۷ گرم از ماده A را طبق واکنش زیر وارد ظرفی به حجم ۱/۱ لیتر می کنیم. اگر سرعت متوسط واکنش برابر

$0.02 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، در چه زمانی از شروع واکنش بر حسب ثانیه تعداد مول های فرآورده گازی B، ۱/۵

برابر تعداد مول های واکنش دهنده A باقی مانده در ظرف می شود؟ ($A=17: \text{g.mol}^{-1}$)



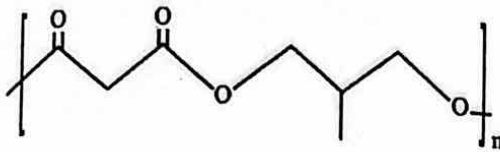
۱۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۹۸- کدام عبارت در مورد پلیمر زیر نادرست است؟



- ۱) یکی از مونومرهای آن دارای فرمول مولکولی $C_3H_4O_4$ است.
- ۲) واحد تکرارشونده آن دارای ۱۰ اتم هیدروژن است.
- ۳) الکل سازنده آن دارای پیوند دوگانه است.
- ۴) یکی از مونومرهای آن شاخه‌دار است.

۹۹- با توجه به جدول زیر چند مورد از عبارات‌های داده شده نادرست است؟

محلول	pH
HCl	۴٫۵
CH_3COOH	۳
NH_3	۱۰٫۵
KOH	۱۳

- قدرت اسیدی استیک اسید از همه بیشتر است.
- در محلول پتاسیم هیدروکسید غلظت یون هیدرونیوم 10^{12} برابر غلظت یون هیدروکسید است.
- میزان اسیدی بودن محلول HCl بیشتر از میزان بازی بودن محلول NH_3 است.
- درجه یونش و رسانایی الکتریکی محلول HCl از همه بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۰- نسبت تعداد هیدروژن‌های یک پاک‌کننده غیرصابونی به تعداد اکسیژن‌های آن برابر ۱۵ است. اگر تعداد هیدروژن‌های این پاک‌کننده با تعداد هیدروژن‌های یک پاک‌کننده صابونی جامد برابر باشد؛ تعداد کربن‌های این پاک‌کننده صابونی چند است؟ (زنجیر هیدروکربنی آن را سیر شده در نظر بگیرید)

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۲۳ (۲)

۲۲ (۱)

۱۰۱- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول اسید HA با درصد یونش ۲٪ در دمای اتاق، 5×10^{-10} مول یون هیدروکسید دارد. غلظت این اسید چند مولار است و اگر غلظت یون هیدرونیوم در آن با غلظت یون هیدروکسید در محلول باریم هیدروکسید برابر باشد pH محلول باریم هیدروکسید چند است؟ ($\log 5 = 0.7$)

10^{-3} و 10^{-2} (۴)

10^{-4} و 10^{-6} (۳)

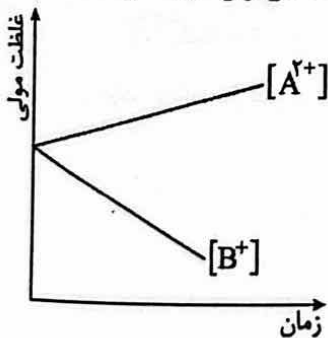
10^{-4} و 10^{-3} (۲)

10^{-3} و 10^{-3} (۱)

۱۰۲- کدام عبارت درست است؟

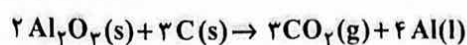
- ۱) درجه یونش و ثابت یونش در اسیدها با افزایش مقدار حلال کاهش می‌یابد.
- ۲) کلوئیدها نور را پخش می‌کنند، پایدار هستند و از ذرات ریزماده به‌وجود آمده‌اند.
- ۳) محلول سدیم هیدروکسید با چربی‌ها یک شوینده غیرخورنده ایجاد می‌کند.
- ۴) در بازها برخلاف اسیدها هرچه K_b بیشتر باشد باز ضعیف‌تر است.

۱۰۳- نمودار تغییرات غلظت مولی - زمان در سلول گالوانی (A-B) به‌صورت زیر است. می‌توان نتیجه گرفت که:



- ۱) گونه A^{2+} اکسندتر از B است.
- ۲) پتانسیل کاهش استاندارد B کمتر از A است.
- ۳) آنیون‌ها از نیم‌سلول A به سمت نیم‌سلول B می‌روند.
- ۴) به‌ازای مصرف ۰٫۵ مول A، یک مول B تولید می‌شود.

۱۰۴- در فرآیند هال به ازای مبادله $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۴}$ الکترون چند لیتر گاز CO_2 به دست می آید؟ (چگالی گاز CO_2 در این شرایط $۲ g.L^{-1}$ است) ($C=۱۲, O=۱۶: g.mol^{-1}$)



۳۳۰ (۴)

۲۲۰ (۳)

۱۱۰ (۲)

۵۵ (۱)

۱۰۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- آهن سفید مقاومت کمتری در محیط اسیدی نسبت به حلبی دارد.
- در برقکافت نمک منیزیم کلرید مذاب تیغه منیزیم به قطب مثبت باتری متصل است.
- در برقکافت آب در اطراف آند رنگ کاغذ pH آبی می شود.
- E° سلول گالوانی همواره مثبت محاسبه می شود.
- در آبکاری با فلز نقره جسم را به قطب منفی باتری متصل می کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۶- با توجه به نقشه پتانسیل سه ترکیب a، b و c می توان چه تعداد از نتیجه گیری های زیر را گرفت؟



(a)

(b)

(c)

- ترکیبات a و c محلول در آب نیستند.
- اگر هر سه ترکیب در دمایی به حالت گاز باشند با افزایش دما ترکیب c زودتر مایع می شود.
- جاذبه بین مولکولی در ترکیب b با a متفاوت است.
- بار الکتریکی اطراف مولکول b و a یکسان است.

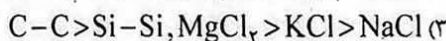
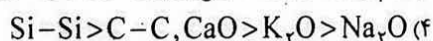
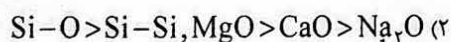
۳ (۴)

۲ (۳)

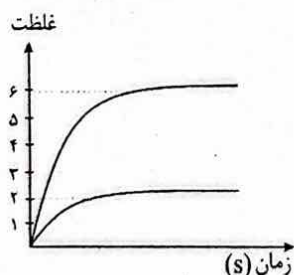
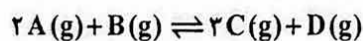
۱ (۲)

صفر (۱)

۱۰۷- کدام روند برای انرژی شبکه بلور ترکیب های داده شده و کدام روند برای آنتالپی پیوندهای داده شده درست بیان شده است؟



۱۰۸- ۶ مول گاز A را با ۳ مول گاز B در یک ظرف یک لیتری وارد کرده ایم. مطابق نموداری نشان داده شده غلظت گاز A در هنگام تعادل چند مول بر لیتر و ثابت تعادل واکنش کدام است؟



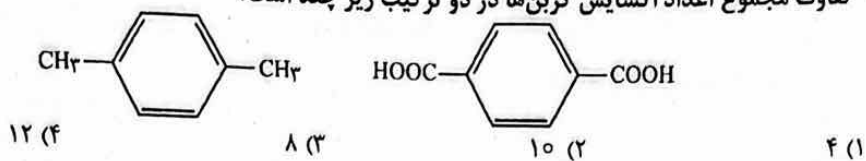
۱۰۸ ، ۱ (۱)

۲۷ ، ۲ (۲)

۱۰۸ ، ۲ (۳)

۲۷ ، ۱ (۴)

۱۰۹- تفاوت مجموع اعداد اکسایش کربن‌ها در دو ترکیب زیر چند است؟



۱۱۰- کدام عبارت درست بیان نشده است؟

(۱) در واکنش $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + O_2(g)$ با افزایش غلظت گاز گوگرد دی‌اکسید، غلظت گاز گوگرد تری‌اکسید نیز افزایش می‌یابد.

(۲) آمونیاک در خودروهای دیزلی نقش کاتالیزگر ندارد.

(۳) مبدل کاتالیستی باعث کاهش ΔH واکنش‌های گازهای خروجی از لوله‌های موتور ماشین می‌شود.

(۴) در تولید آمونیاک با افزایش دما ثابت تعادل آن کاهش پیدا می‌کند.



دفترچه شماره ۳ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۱۰/۲

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع هدف

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

دی ماه سال - ۱۴۰۱

۱۱۱- اگر $x = \sqrt[3]{9} + 2$ باشد، حاصل عبارت $\frac{x^3 - 6x^2 + 12x - 5}{x^2 - 4x + 4}$ کدام است؟

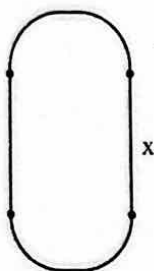
- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $\frac{6}{\sqrt{3}}$ (۴) ۲

۱۱۲- اضلاع یک مثلث قائم الزاویه، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی کاهش یافته هستند. قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) نسبت طول به عرض در مستطیل طلایی
 (۲) نسبت عرض به طول در مستطیل طلایی
 (۳) جذر نسبت طول به عرض در مستطیل طلایی
 (۴) جذر نسبت عرض به طول در مستطیل طلایی

۱۱۳- پنجره‌ای به شکل زیر، به محیط ۱۲۰ متر با بیشترین نوردهی ممکن موجود است، محیط هر یک از نیم دایره‌ها

کدام است؟



- (۱) $\frac{60}{\pi}$
 (۲) ۶۰
 (۳) $\frac{120}{\pi}$
 (۴) ۱۲۰

۱۱۴- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{4x^3 - 4x^2 + x}{x-1} < 0$ به صورت $(a, b) - \{c\}$ باشد، حاصل $a + b - 2c$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۵- اگر $f(3x^2 - [x]) = [-x] + 4x$ یک تابع همانی باشد، تعداد نقاط تلاقی نمودارهای توابع f و $g(x) = |x|$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۱۱۶- اگر $f(x) = 2 + \sqrt{2x - k}$ ، تساوی $f \circ f^{-1}(x) = f^{-1} \circ f(x)$ به‌ازای تمام x های متعلق به دامنه f برقرار است.

اگر نقطه A ، محل تقاطع منحنی‌های f و f^{-1} با طول کمتر و نقطه B ، متناظر با نقطه A روی نمودار

$g(x) = -2f(3-x) + 4$ باشد، طول پاره‌خط AB کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{73}$ (۴) $\sqrt{89}$

۱۱۷- دو تاس را پرتاب می‌کنیم و مجموع اعداد ظاهر شده را به جای m در معادله $2x^2 - 2mx + 7m - 26 = 0$ قرار

می‌دهیم. چقدر احتمال دارد که ریشه‌های معادله، دو عدد فرد متوالی باشند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{5}{36}$ (۴) $\frac{7}{36}$

۱۱۸- واسطه هندسی منفی بین ریشه‌های معادله $\sqrt{2}x^2 - 6x + 8 = 3x - x^2$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) $-\sqrt{2}$

۱۱۹- تابع $f(x) = (m+4)x^2 + (n+1)x + m - n + 2k$ بر روی مجموعه اعداد حقیقی وارون پذیر است و وارون خود

را در نقطه $(-1, 7)$ قطع می‌کند. مساحت محصور بین نمودار f^{-1} و محورهای مختصات کدام است؟

- (۱) $4,5$ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۱۲۰- نمودار تابع وارون پذیر $f(x) = \frac{m^2x + m + 6}{-9x + 2m - 15}$ نسبت به خط $y = x$ متقارن است. چند مقدار متمایز برای m

وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۲۱- تابع $f(x) = \begin{cases} x - [x] & -1 \leq x < 0 \\ x - 1 - [x] & 0 \leq x < 1 \end{cases}$ مفروض است. توابع $f(x)$ و $\text{fof}(x)$ در فاصله $(-1, 1)$ به لحاظ

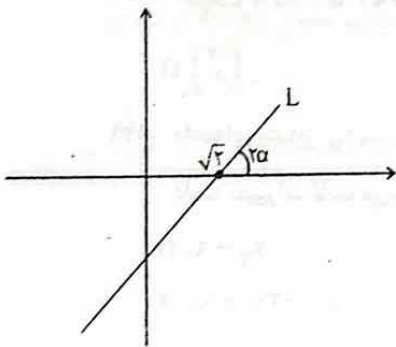
یکنوایی به ترتیب چگونه‌اند؟

- (۱) اکیداً صعودی - اکیداً نزولی (۲) اکیداً صعودی - اکیداً صعودی
(۳) غیر یکنوا - اکیداً صعودی (۴) غیر یکنوا - غیر یکنوا

۱۲۲- اگر $0 < \alpha < \beta < 90^\circ$ و $\frac{1}{\cos \alpha} = \frac{2m-1}{2}$ و $\frac{1}{\cos \beta} = \frac{\delta-m}{3}$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3} < m < 2$ (۲) $\frac{13}{8} < m < 2$ (۳) $\frac{13}{8} < m < \frac{13}{8}$ (۴) $m < \frac{2}{3}$ یا $2 < m$

۱۲۳- اگر $\frac{1}{3} = \sin \alpha + \cos(945^\circ) \cos \alpha = \sin(\frac{19\pi}{4}) \sin \alpha + \cos(945^\circ) \cos \alpha$ باشد، عرض از مبدأ خط L کدام است؟ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$)



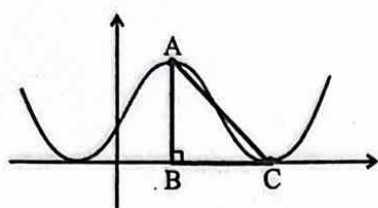
- (۱) $-\frac{3}{4}$

- (۲) $-\frac{4}{3}$

- (۳) $-\frac{4}{7}$

- (۴) $-\frac{7}{4}$

۱۲۴- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = a \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) + b$ است. اگر مثلث ABC متساوی الساقین باشد، $a \times b$ کدام است؟



- $\frac{9}{4}$ (۱)
- $-\frac{9}{4}$ (۲)
- -9 (۳)
- 9 (۴)

۱۲۵- اگر باقی مانده تقسیم عبارت $2x^7 - x^2 - \sin^2 \alpha (2 \sin^2 \alpha - 1)$ بر $x - \cos \alpha$ برابر با ۱ باشد، مجموعه جواب کلی α کدام است؟

- $k\pi$ (۱)
- $2k\pi$ (۲)
- $k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۳)
- $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۴)

۱۲۶- α, β, γ صفرهای تابع $f(x) = 2^x - x^2$ هستند که $\alpha \leq \beta \leq \gamma$ ، طول پاره خطی که نمودار تابع

$$g(x) = \beta x^2 - \left[\gamma + \frac{1}{\gamma}\right]x - [\alpha]$$

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

۱۲۷- حاصل ضرب جوابهای معادله $(\log_7(x^2))^2 = \log_7\left(\frac{x^{20}}{81}\right)$ کدام است؟

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

۱۲۸- مجموع چارکهای اول و سوم در دادههای آماری $\binom{16}{2}, \binom{16}{3}, \binom{16}{4}, \dots, \binom{16}{13}$ برابر با نصف کدام گزینه است؟

- $\binom{17}{5}$ (۱)
- $\binom{17}{6}$ (۲)
- $\binom{18}{12}$ (۳)
- $\binom{18}{13}$ (۴)

۱۲۹- دادههای متمایز x_1, x_2, \dots, x_n از کوچک به بزرگ نوشته شدهاند. به داده اول (x_1) ، m واحد اضافه می کنیم و دامنه تغییرات ثابت می ماند. m کدام است؟ ($m > 0$)

- $x_2 - x_1$ (۱)
- $x_n - 2x_1 + x_2$ (۲)
- $x_n + 2x_2 - x_1$ (۳)
- مقداری برای m وجود ندارد. (۴)

۱۳۰- اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{|x+2|}{|\gamma \cos 2a - 2 \cos x - \sin^2 x|} = +\infty$ و $a \in [0, 2\pi]$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- π (۱)
- 2π (۲)
- 3π (۳)
- 4π (۴)

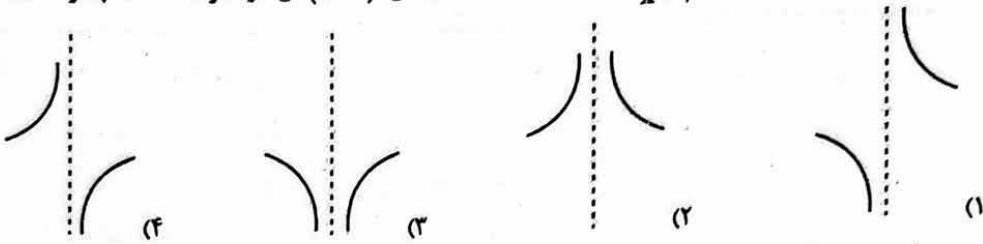
۱۳۱- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 \sqrt{2x+1} (2 - \sqrt{8x-1})}{ax^n - 1} = 8$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \left(\left[\frac{1}{x} \right] + [-2x] \right)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۳۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-1}{f(x)} = +\infty$ و $f(x)$ یک جمله‌ای از درجه ۵ باشد، تابع $g(x) = f(x) \left[\frac{x}{3} \right]$ در بازه $(0, 10)$ حداکثر در چند نقطه صحیح مشتق پذیر است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۳۳- اگر $g(x) = f(2-x^2)$ و $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$ باشد، نمودار تابع $g''(x-1)$ در اطراف $x=1$ چگونه است؟



۱۳۴- تابع $f(x) = |(m-1)x^2 + (m-1)x + 1|$ فقط دارای یک نقطه‌ی مینیمم نسبی است. چند مقدار صحیح برای m وجود دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۵- اگر $a^2 b^2 = 256$ باشد، بیشترین مقدار $\log_4 a^2 \times \log_4 b^2$ کدام است؟

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

۱۳۶- حاصل عبارت $\binom{21}{4} + \binom{21}{6} + \binom{21}{8} + \dots + \binom{21}{18}$ را به صورت $2^\alpha - \beta$ نوشته‌ایم، حاصل $\frac{\beta}{\alpha} - \alpha$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۲۱۱ (۴) ۲۱۲

۱۳۷- اگر $a, b, c \in \{1, 2, 3, 4\}$ معادله درجه دومی به صورت $ax^2 + bx + c = 0$ نوشته‌ایم، احتمال این که مجموع ریشه‌های این معادله از حاصل ضرب ریشه‌هایش دو واحد کمتر باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{64}$

۱۳۸- فاصله نقطه A روی خط d از دو نقطه $B(1, -2)$ و $C(-3, 4)$ به ترتیب برابر با $\sqrt{5}$ و ۱ است. اگر خط d در نقطه

$x=3$ بر منحنی $y = xf(x)$ مماس باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3f^2(x) - f(x) - 4}{x-3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{14}{3}$ (۲) $-\frac{1}{9}$ (۳) $-\frac{14}{9}$ (۴) $\frac{74}{9}$

۱۳۹- در مثلث قائم الزاویه ABC، از پای ارتفاع وارد بر وتر، عمودی به یکی از اضلاع قائم الزاویه وارد می‌کنیم، اگر طول قطعات جدا شده بر این ضلع برابر با ۱۲ و ۲۷ باشد، اندازه وتر مثلث ABC کدام است؟

۱۳ (۱) ۲۶ (۲) $26\sqrt{26}$ (۳) $13\sqrt{13}$ (۴)

۱۴۰- به ازای چند مقدار طبیعی یک رقمی a، دو دایره $x^2 + y^2 = 9$ و $x^2 + y^2 - 10y + 17 + a = 0$ دارای چهار مماس مشترک هستند؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

زمین‌شناسی

۱۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«کوپرنیک بطلمیوس»

(۱) همانند - محل قرارگیری مشتری را بین مریخ و زحل می‌دانست.

(۲) برخلاف - مدار حرکت سیارات را بیضی در نظر گرفت.

(۳) همانند - نزدیک‌ترین جرم آسمانی به زمین را زهره می‌دانست.

(۴) برخلاف - سیاره مریخ را نسبت به عطارد به خورشید نزدیک‌تر می‌دانست.

۱۴۲- طبق قانون دوم کپلر، اوج خورشیدی و حضیض خورشیدی به ترتیب در چه زمان‌هایی از سال دیده می‌شوند؟

(۱) زمانی که پرتوهای خورشید به رأس‌الجدی عمود می‌تابد. - اول دی‌ماه

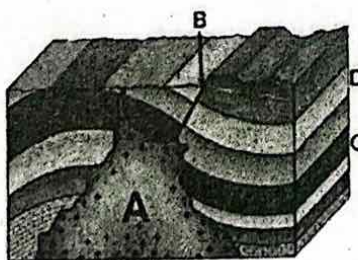
(۲) اول تیرماه - زمانی که پرتوهای خورشید به مدار $23/5$ جنوبی عمود می‌تابد.

(۳) اول دی‌ماه - زمانی که پرتوهای خورشید به مدار $23/5$ شمالی عمود می‌تابد.

(۴) زمانی که پرتوهای نور به استوا عمود می‌تابد. - اول فروردین‌ماه

۱۴۳- فاصله یک جرم آسمانی تا خورشید ۶۰۰ میلیون کیلومتر است. چند سال طول می‌کشد تا این جرم بتواند یک دور به دور خورشید بچرخد؟

۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴)



۱۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با شکل زیر، نادرست است؟

الف- لایه C پیش از A تشکیل شده است.

ب- B پس از نفوذ A به درون لایه‌های رسوبی انجام شده است.

ج- تشکیل لایه D پس از B انجام شده است.

د- جدیدترین رخداد B است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۴۵- کدام عبارت در ارتباط با درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین، درست است؟

- (۱) درصد مجموع کانی‌های غیرسیلیکاتی از درصد پیروکسن‌ها کمتر است.
- (۲) درصد وزنی کانی‌های کوارتز از درصد وزنی هر نوع فلدسپار کمتر است.
- (۳) فلدسپارهای سدیم و پتاسیم (پلاژیوکلاز) بالاترین درصد وزنی را دارند.
- (۴) کانی‌های رسی از آمفیبول‌ها درصد وزنی بیشتری دارند.

۱۴۶- کدام عبارت زیر در ارتباط با شکل زیر درست است؟

- (۱) مربوط به نوعی کانسنگ ماگمایی بوده که نمی‌تواند دارای کانی‌های گوهری باشد.
- (۲) زمانی ایجاد می‌شود که پس از تبلور بخش کوچکی از ماگما مقدار آب و CO_2 فراوان باشد.
- (۳) سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت هستند که می‌تواند کانساز مهمی برای برخی عناصر خاص باشد.
- (۴) بعضی کانی‌های صنعتی مانند پگماتیت (طلق نسوز) می‌تواند در این کانسنگ‌ها دیده شود.



۱۴۷- کدام‌یک در ارتباط با مراحل استخراج معدن نادرست است؟

- (۱) تعیین روش استخراج می‌تواند به شکل توده معدنی مرتبط باشد.
- (۲) تولید کنسانتره می‌تواند در کارخانه‌های ذوب کنار معدن انجام شود.
- (۳) کانه‌آرایی به هدف جداسازی کانی‌های مفید از باطله انجام می‌شود.
- (۴) کنسانتره می‌تواند در صنعت به‌طور مستقیم استفاده شود.

۱۴۸- کدام‌یک از کانی‌های قیمتی زیر از کانی‌های سیلیکاتی است؟

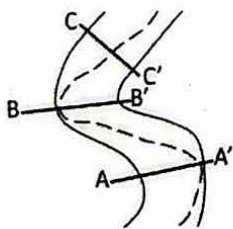
- (۱) الیوین (۲) تورکوایز (۳) کزندوم (۴) الماس

۱۴۹- کدام گزینه در ارتباط با حوضه‌های آبریز اصلی ایران به درستی عنوان شده است؟

- (۱) پهناورترین آن‌ها با حوضه آبریز سرخس مرز مشترک ندارد.
- (۲) حوضه آبریز هامون با حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان مجاورت دارد.
- (۳) حوضه آبریز ارومیه با حوضه آبریز فلات مرکزی مرز مشترک دارد.
- (۴) حوضه آبریز خلیج فارس تنها در بخش جنوبی کشور دیده می‌شود.

۱۵۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با شکل زیر به درستی عنوان شده است؟

- (۱) فرسایش شدید در نقطه B محتمل نیست.
- (۲) سرعت آب در نقطه A نسبت به B بیشتر است.
- (۳) احتمال رسوب‌گذاری ذرات در A' بیشتر از A است.
- (۴) سرعت حرکت آب در نقطه B' کمتر از B است.



۱۵۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با مقاومت انواع سنگ‌ها به درستی اشاره شده است؟

- (۱) شیبست‌ها از سنگ‌های رسوبی بوده و تکیه‌گاه مناسبی نیستند.
- (۲) سنگ‌های دگرگونی نظیر هورنفلس نمی‌تواند تکیه‌گاه مناسب سازه باشد.
- (۳) سنگ‌های آذرین و رسوبی نمی‌توانند تکیه‌گاه مناسب سازه باشند.
- (۴) کوارتزیت از سنگ‌های دگرگونی بوده و تکیه‌گاه مناسب سازه است.

۱۵۲- کدام مورد می‌تواند موجب ناپایداری شیب دامنه‌ها شود؟

- (۱) پوشش گیاهی
(۲) ایجاد انواع دیوار حائل
(۳) زهکشی برای تخلیه آب اضافی
(۴) میخ کوبی

۱۵۳- ایجاد لکه پوستی از اثرات ازدیاد بیش از حد کدام عنصر است؟

- (۱) کادمیم (۲) روی (۳) جیوه (۴) آرسنیک

۱۵۴- شکل زیر مرتبط با امواج لرزه‌ای است. کدام گزینه در رابطه با این شکل درست است؟



- (۱) این موج فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.
(۲) بیشترین سرعت را داشته و اولین موج ثبت‌شده با لرزه‌نگار است.
(۳) پس از موج S ثبت می‌شود و در کانون تولید نمی‌شود.
(۴) عمق نفوذ و تأثیر آن محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا می‌کند.

۱۵۵- در ارتباط با پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران، کدام مورد درست است؟

- (۱) ذخایر عظیم نفت و گاز در پهنه سهند - بزمان دیده می‌شود.
(۲) در پهنه کپه داغ و زاگرس می‌توان ذخایر گاز و سنگ‌های رسوبی مشاهده کرد.
(۳) در پهنه ایران مرکزی می‌توان تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی را مشاهده کرد.
(۴) سنگ‌های دگرگونی در پهنه البرز دارای رگه‌های زغال سنگ است.