

آزمون ۲ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول (زمان برگزاری: ساعت ۸ تا ۸/۵۰)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰
اجباری	زیست‌شناسی پایه	۳۰	۲۱	۵۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال زیست‌شناسی

امیرحسین قاسم بگلو- امیرحسین محبی نیا- امیرعلی صادقی- آراد فلاح- ارشام افاضاتی- جواد ابادلو- حامد حسین پور- حمیدرضا فیض آبادی- دانیال نوروزی- رامتین قیسوندی- رضا بهنام- رضا نوری- زانا کرمی- زینب بقایی- سجاد اشرف گنجوی- سیدامیرحسین هاشمی- سینا الهامی امیری- شاهین رضیان- شهروز قاسمی- عبدالرسول خلفی- علیرضا امیراحمدی- فاطمه خوشحال- محمد صادقی کماچالی- مریم سپهری- مسعود بابایی نایب- مهدی جباری- نوید سعیدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

۱- با توجه به تنظیم رونویسی از ژن‌های Rh در یوکاریوت‌ها، کدام مورد درست است؟

- ۱) همانند تنظیم منفی رونویسی، با تغییر پیوندهای شیمیایی نوعی پروتئین غیرآنزیمی، رونویسی آغاز می‌شود.
- ۲) برخلاف تنظیم مثبت رونویسی، در ابتدای آغاز رونویسی رنابسپاراز به طور کامل درون توالی راه‌انداز قرار نمی‌گیرد.
- ۳) نسبت به تنظیم منفی رونویسی، بعد از ترجمه تعداد انواع رشته‌های پلی‌پپتیدی تولید شده کمتر است.
- ۴) نسبت به تنظیم مثبت رونویسی، سرعت رونویسی از توالی‌های متصل به ژن بیشتر است.

۲- اگر صفتی تک‌جایگاهی در جمعیت دارای چهار آلل باشد به طوری که الل A نسبت به B و C و D مغلوب (نهفته) و بقیه نسبت به هم بارزیت ناقص داشته باشند،

- ۱) فنوتیپ A در بیش از یک ژنوتیپ دیده می‌شود.
- ۲) هر ژنوتیپ دارای دو آلل هم توان، فاقد الل A می‌باشد.
- ۳) هر ژنوتیپ ناخالصی که دارای الل C باشد، فنوتیپ حد واسطی دارد.
- ۴) نیمی از انواع ناخالص‌ها، صفت حد وسط دارند.

۳- در خصوص انواع گروه خونی‌های مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در غشای گویچه قرمز فردی با گروه خونی AB نسبت به هر فردی با گروه خونی A، کربوهیدرات‌های A به میزان بیشتری یافت می‌شوند.
 - ۲) در فردی که گروه خونی Rh آن مثبت است، مشاهده دگره d بر روی بزرگ‌ترین فام‌تن یا خته پوششی روده، محتمل است.
 - ۳) دگره B، ژنی برای نوعی آنزیم است که کربوهیدرات B را می‌سازد و به غشای گویچه قرمز اضافه می‌کند.
 - ۴) به منظور تولید پروتئین D، وجود تنها یک دگره D در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی کافی می‌باشد.
- ۴- در یاخته‌هایی که قابل مشاهده است، خمیدگی در بخشی از مولکول دنا، می‌تواند سرعت رونویسی را افزایش دهد.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

- ۱) همزمانی رونویسی و ترجمه در یک ژن
- ۲) ماده وراثتی چسبیده به غشای یاخته
- ۳) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک
- ۴) رونویسی چند ژن تحت کنترل یک راه‌انداز

۵- کدام گزینه وجه اشتراک روش‌های تنظیم بیان ژن در همه جاندارانی که دناى حلقوی دارند را به درستی بیان می‌کند؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳)

- ۱) با اتصال عوامل رونویسی به جایگاه اتصال خود، شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز ممکن می‌شود.
- ۲) با افزایش فشردگی کروموزوم‌ها میزان فسفات آزاد موجود در یاخته افزایش می‌یابد.
- ۳) حضور قند جوانه گندم در محیط می‌تواند موجب تغییر شکل پروتئین تنظیمی بیان ژن شود.
- ۴) این فرآیند می‌تواند موجب پاسخ به تغییرات محیطی توسط جاندار شود.

۶- چند مورد در ارتباط با نحوه وراثت صفات مطابق مطالب کتاب درسی، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی گل دیپلوئید که شش دگره برای رنگ گلبرگ‌های آن وجود دارد، و تنها دو دگره با یکدیگر رابطه و سایرین نسبت به همه دگره‌ها رابطه دارند می‌توان گفت تعداد رخ‌نمودها و ژن‌نمودهای قابل مشاهده در این جمعیت یکسان نیست»

- الف) هم‌توانی - بارزیت ناقص
- ب) بارزیت ناقص - بارز و نهفتگی
- ج) بارز و نهفتگی - هم‌توانی
- د) بارزیت ناقص - هم‌توانی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در حالت طبیعی، در بدن یک فرد بالغ و سالم با ژن‌نمود ناخالص برای صفات Rh و ABO، به طور معمول می‌تواند»

- ۱) یاخته‌ای با دانه‌های ریز و روشن در سیتوپلاسم خود - در شرایطی از روی دگره‌های موجود در هسته چندقسمتی خود همانندسازی کند.
- ۲) یاخته‌ای از بافت عصبی مرکزی که انواع بیشتری نسبت به نوع دیگر دارد - فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی در سطح خود باشد.
- ۳) نوعی از سلول‌های دفاعی خط سوم بدن - حاوی همه انواع دگره‌های گروه خونی ABO باشد.
- ۴) یاخته مغز استخوان - حاوی دگره آنزیم سازنده کربوهیدرات گروه خونی، روی بزرگ‌ترین کروموزوم خود باشد.

- ۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد وجه اشتراک دو تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی است؟
- (الف) ژن (های) سازنده همه پروتئین‌هایی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرند، به وسیله یک نوع آنزیم، رونویسی شده‌اند.
 (ب) پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای موجود در ساختار هر سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه کننده قند، شکسته می‌شود.
 (ج) در پی اتصال قند به پروتئین متصل به نوعی توالی نوکلئوتیدی، ساختار سه بعدی آن به طور محسوس دستخوش تغییر می‌شود.
 (د) توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند، در مجاور نخستین ژن قرار گرفته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر فرد سالم الل‌های مربوطه به همه ویژگی‌های ارثی خود را، از هر دو والد دریافت کرده است.
 (۲) اگر یکی از والدین بلند قد و دیگری کوتاه قد باشد، حتماً فرزند آنان قدی متوسط خواهد داشت.
 (۳) در افرادی که گروه خونی مثبت دارند، ژن سازنده پروتئین D فقط در گویچه های قرمز وجود دارد.
 (۴) الل‌های گروه خونی Rh روی کروموزوم‌هایی قرار گرفته‌اند که قطعاً طول بیشتری نسبت به بقیه کروموزوم‌ها دارند.
- ۱۰- چند مورد در ارتباط با تنظیم مثبت و منفی رونویسی در جاندار مورد مطالعه زلسون و استال درست است؟

(الف) RNA پلیمرز همواره بدون نیاز به پروتئین به راه‌انداز متصل می‌شود.

(ب) پروتئین‌های عوامل رونویسی می‌توانند سرعت رونویسی را تنظیم کنند.

(ج) حضور مالتوز همانند لاکتوز در شروع رونویسی هر سه ژن الزامی است.

(د) پروتئین فعال کننده به سه نوع مولکول زیستی متصل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱- با توجه به مطالب بیان شده در فصل انتقال اطلاعات در نسل‌ها، کدام گزینه مفهوم درستی را بیان می‌کند؟

(۱) جایگاه ژن تولید پروتئین D همانند جایگاه ژن‌های ABO، در بالاتر از سانترومر فام‌تن شماره ۱ قرار می‌گیرد.

(۲) در رابطه با ژن‌نمودهای گروه خونی ABO، تعداد ژن‌نمودهای خالص با تعداد ژن‌نمودهای ناخالص، برابر است.

(۳) کربوهیدرات‌های گروه خونی مانند سایر کربوهیدرات‌های غشا، در سمت مجاور سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

(۴) محصول نهایی دگره D، برخلاف محصول نهایی دگره A به غشای گویچه قرمز افزوده نمی‌شود.

۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «گریگور مندل با کشف قوانین بنیادی وراثت، توانست»

(۱) صفات فرزندان را با توجه به ژنهای والدین پیش‌بینی کند.

(۲) وجود آمیخته‌ای از صفات والدین در فرزندان را به اثبات برساند.

(۳) بدون بررسی مولکولهای دنا جانداران نتیجه انتقال صفت در آنها را پیش‌بینی کند.

(۴) به صورت قطعی همه صفات زاده حاصل از آمیزش دو جاندار را پیش‌بینی کند.

۱۳- مطابق کتاب درسی و با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یوکاریوت‌ها در مرحله رونویسی، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که با فاصله زیادی از راه‌انداز قرار دارند.

(۲) همه عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.

(۳) رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشته آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.

(۴) رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه‌ای، مقدار رونویسی ژن‌ها را افزایش یا کاهش می‌دهد.

۱۴- کدام گزینه بیانگر تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی است؟

(۱) کاهش فاصله بین هیستون‌های دنا حلقوی

(۲) اتصال فعال کننده به جایگاه خود در دنا پارامسی

(۳) عبور رنابسپاراز از توالی اپراتور بدون رونویسی کردن آن

(۴) تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند آلی ربیوز

۱۵- در باکتری اشرشیاکلاهی و در نبود گلوکز، در نوعی تنظیم بیان ژن که صورت می‌گیرد، قطعاً

(۱) با اتصال مالتوز به جایگاه اتصال فعال کننده - رنابسپاراز توالی راه‌انداز را باز نمی‌کند.

(۲) با عبور رنابسپاراز از اپراتور - در پایان رونویسی، رنابسپاراز از منافذی در هسته خارج می‌شود.

(۳) اتصال رنابسپاراز به دنا به کمک مولکولی واجد پیوند پپتیدی - ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شود.

(۴) با ورود نوعی دی ساکارید به باکتری - اتصال رنابسپاراز به نوعی بسپار دیگر را در رونویسی می‌توان مشاهده کرد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳)

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر مطابق با متن کتاب درسی درست است؟

- ۱) بعد از شناخت ساختار و عمل ژن‌ها، گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.
- ۲) هر دو ژنی که جایگاه یکسانی در فام تن داشته باشند حتما رخ نمود یکسانی از یک صفت را تعیین می‌کنند.
- ۳) ژن‌شناسان دگره‌های گروه خونی ABO را با A و B و O نشان داده و نام‌گذاری می‌کنند.
- ۴) الزاما همه ویژگی‌های افراد یک جمعیت به نسل بعد آن جمعیت منتقل نمی‌شود.

۱۷- کدام مورد در ارتباط با تنظیم بیان ژن درست است؟

- ۱) در جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، تنظیم بیان ژن به طور معمول پس از رونویسی است.
- ۲) در جانور مورد مطالعه گریفیت، تغییر در میزان فشرده‌گی فام‌تن در بخش‌های خاصی، نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.
- ۳) در یاخته‌های مورولا فعالیت هر نوع رنا با رناتن، سبب شروع فرایند ترجمه شده و نوعی تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.
- ۴) در گویچه‌های قرمز نابالغ، اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده و ایجاد خمیدگی در دنا، نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

۱۸- کدام گزینه را می‌توان درباره مردی با گروه خونی A⁺ با قاطعیت بیان کرد؟

- ۱) بر روی یکی از فام‌تن‌های شماره ۹ خود، فاقد هر گونه دگره گروه خونی است.
- ۲) درون گویچه‌های قرمز خون خود، فقط دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی می‌باشد.
- ۳) بر روی غشای گویچه‌های قرمز خون وی فقط یک نوع کربوهیدرات قابل مشاهده است.
- ۴) بر روی حداقل یکی از بلندترین فام‌تن‌های موجود در کاربوتیپ این فرد، ژن D واقع شده است.

۱۹- طبق اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه در مورد پروتئین‌های مطرح شده که در تنظیم بیان ژن نقش دارند، درست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۲)

- ۱) هر پروتئینی که به توالی نوکلئوتیدی غیر از راه‌انداز متصل می‌شود قطعاً به رنابسپاراز متصل خواهد شد.
- ۲) به هر دو طرف فرورفته پروتئین فعال کننده همواره مولکولی واجد نیتروژن متصل می‌شود.
- ۳) دی ساکارید متصل به فرورفتگی بزرگتر مهارکننده باعث تغییر در ساختار سوم همانند ساختار اول این پروتئین می‌شود.
- ۴) پروتئین‌هایی که جهت شروع رونویسی ژن‌های هسته‌ای باید حضور داشته باشند ممکن است به رنابسپاراز متصل شوند یا نشوند.

۲۰- با در نظر گرفتن یک یاخته یوکاریوتی کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ آزمون وی ای پی**«هریک از روش‌های تنظیم بیان ژن که در آن، به‌طور حتم مربوط به روش‌های تنظیم بیان ژن رونویسی است.»**

- ۱) تغییری در میزان فشرده‌گی کروموزوم ایجاد می‌شود - در حین
- ۲) پروتئین‌هایی دارای قابلیت اتصال مستقیم با دنا نقش دارند - قبل از
- ۳) میزان تولید رنای حاصل رونویسی از روی یک ژن تغییر می‌کند - قبل از
- ۴) اتصال نوکلئیک اسیدهای تک‌رشته‌ای به هم مشاهده می‌شود - بعد از

کل کتاب زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه**۲۱- با توجه به ساختارهای چین‌خورده درونی‌ترین لایه قلب انسانی سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟**

- ۱) همه آنها که با خون تیره در تماس‌اند، واجد ساختاری متشکل از سه قطعه می‌باشند.
- ۲) تنها بعضی از آنها که به سمت بالا باز می‌شوند، با بیش از یک نوع حفره قلبی مرتبط می‌باشند.
- ۳) همه آنها که ساختاری با سه قطعه دارند، به سمت نوک قلب باز می‌شوند.
- ۴) تنها بعضی از آنها که ساختاری سه‌قطعه‌ای دارند، توسط نوعی بافت پیوندی مستحکم گردیده‌اند.

۲۲- کدام مورد درباره تمام یاخته‌های موجود در سامانه بافت آوندی درست است؟

- ۱) دراین سامانه فقط دونوع یاخته آوند چوبی و آوند آبکشی وجود دارد.
- ۲) همگی در مناطقی از دیواره خود دارای نازک‌شدگی‌هایی هستند.
- ۳) دناهای موجود در هسته آنها چندین جایگاه آغاز همانندسازی دارد.
- ۴) لیگنین در دیواره یاخته‌ای آنها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

۲۳- در گروهی از مهره‌داران خون ضمن یک‌بارگردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. وجه مشترک این جانوران کدام مورد است؟

- ۱) قلب همواره به‌صورت دو تلمبه با فشارهای یکسان عمل می‌کند.
- ۲) میزان اکسیژن خون درون هر یک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.
- ۳) یکی از دو حفره کوچک در قسمت فوقانی قلب، خون خروجی از گردش خون ششی را دریافت می‌کند.
- ۴) به دلیل جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار در سامانه گردش خون تسهیل شده است.

۳۱- لوزالمعده از طریق دو مجرا ترشحات خود را به دوازدهه می‌ریزد کدام ویژگی این دو مجرا را از یکدیگر متمایز می‌کند؟

- ۱) یاخته‌هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک هستند.
 - ۲) به مجرای صفراوی که از مجاورت دوازدهه عبور می‌کند متصل می‌شود.
 - ۳) محتویات خود را در بندارهٔ پیلور تخلیه می‌کند.
 - ۴) در ترشحات خود آنزیم‌های غیرفعال را دارد که بعد از ورود به روده فعال می‌شوند.
- ۳۲- کدام گزینه دربارهٔ خروج آب به صورت مایع از روزه‌های آبی گیاه صحیح است؟ آزمون وی ای پی

- ۱) این روزه‌ها در بیشتر گیاهان در روز باز و در شب بسته می‌شوند.
 - ۲) این فرآیند نشانهٔ فعالیت است که با انتشار یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی رخ می‌دهد.
 - ۳) همواره با کاهش میزان خروج آب به صورت بخار از گیاه میزان تعریق افزایش می‌یابد.
 - ۴) در این فرآیند آب به صورت قطراتی از انتهای لبهٔ برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود.
- ۳۳- چند مورد از گزینه‌های زیر، جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «..... بافت (های) گیاهی که»

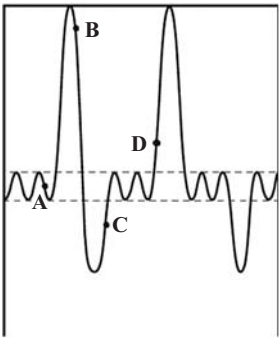
- الف) هر - می‌تواند دارای واکوئول باشد، دارای دیواره نخستین نازک می‌باشد.
- ب) هر - دارای یاخته‌های دراز می‌باشد، ترابری مواد موجود در شیره خام را برعهده دارد.
- ج) بعضی - دارای دیوارهٔ پسین هستند؛ متعلق به سامانهٔ آوندی گیاه می‌باشند.
- د) بعضی - دارای یاخته فاقد هسته می‌باشند، توانایی مصرف ATP را دارا می‌باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴- با توجه به تصویر روبه رو کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی در یک فرد بالغ در هنگام ثبت نقطه»

- ۱) برخلاف D حجم هوای باقی مانده در حال افزایش است.
- ۲) همانند D در حدود ۴۰۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها وجود دارد.
- ۳) برخلاف A در تارهای ماهیچه گردنی مقدار ATP در حال افزایش است.
- ۴) همانند B فشار مایع موجود در فضای جنب در حال نزدیک شدن به صفر است.



۳۵- طبق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با فرایند تغییرات مواد نیتروژن دار و جذب آنها از خاک کدام یک از موارد زیر درست است؟

- ۱) هر باکتری که بار مثبت خاک را کاهش می‌دهد، منبع نیتروژن مناسب برای پروتئین‌سازی در سلول‌های نگهبان روزه را تولید می‌کند.
- ۲) هر باکتری که بار منفی خاک را افزایش می‌دهد، با انجام واکنش‌های شیمیایی، نیتروژن موجود در خاک را می‌افزاید.
- ۳) هر باکتری که بار منفی خاک را افزایش می‌دهد، یون تولیدشده توسط آن در ریشهٔ گیاه به یون دیگری تبدیل می‌شود.
- ۴) هر باکتری که بار مثبت خاک را افزایش می‌دهد، برای انتقال ژن به گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با گیاه گوجه‌فرنگی به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ریشه آن، نوعی یاختهٔ آوند چوبی دوکی شکل و دراز در مرکزی‌ترین قسمت استوانه آوندی قرار دارد.
- ۲) تمایز برخی از یاخته‌های رایج‌ترین سامانهٔ بافتی این گیاه در اندام‌های هوایی، مقدار تعرق را تنظیم می‌کند.
- ۳) اصلی‌ترین یاخته‌های ترابری مواد آلی این گیاه، در کنار هم قرار گرفته و لوله‌ای پیوسته را تشکیل می‌دهند.
- ۴) در ریشه این گیاه، تارهای کشنده در قسمت‌های دورتر از کلاهک طولی‌تر هستند.

۳۷- کدام گزینه در رابطه با بدن انسان سالم و بالغ در حالت ایستاده، نادرست است؟

- ۱) سیاهرگ زیرترقه‌ای چپ طولی‌تر از سیاهرگ زیرترقه‌ای راست است.
- ۲) سیاهرگ کلیهٔ راست کوتاه‌تر از سرخرگ کلیهٔ راست و سیاهرگ کلیهٔ چپ است.
- ۳) مجرای لنفی راست برخلاف مجرای لنفی چپ، از پشت سیاهرگ گردنی مجاور خود عبور می‌کند.
- ۴) در سطح فرورفتهٔ طحال همانند کلیهٔ چپ، سرخرگ ورودی به اندام بالاتر از سیاهرگی خروجی قرار دارد.

۳۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر هم‌خوانی دارد؟

«برای تبادل مواد در سطح مویرگ، مولکول‌ها فقط از غشای یاخته‌های پوششی عبور می‌کنند.»

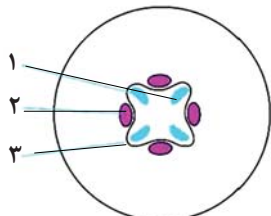
- ۱) هر چه به سمت وسط مویرگ نزدیک می‌شویم، از میزان فشار خون کاسته شده و بر میزان فشار اسمزی افزوده می‌شود.
- ۲) کاهش آلبومین خون با مکانیسم متفاوتی نسبت به افزایش مصرف نمک باعث خیز می‌شود.
- ۳) در سمت سیاهرگی نسبت به سمت سرخرگی، سرعت کمتری برای تبادل مواد وجود دارد.
- ۴) در نقطه‌ای از مویرگ فشار اسمزی و فشار خون برابر می‌شود.

۳۹- چند مورد در رابطه با قارچ ریشه‌ای صحیح است؟

- (الف) حدود ۹۰ درصد گیاهان با قارچ‌ها همزیستی دارند.
 (ب) رشته‌های قارچی تا آوند به گیاه نفوذ کرده و مواد را مستقیم به آوند می‌دهند.
 (ج) به علت گرفتن مواد آلی گیاه توسط قارچ ریشه‌ای، گیاه رشد کمتری می‌کند.
 (د) قارچ ریشه‌ای مواد معدنی را از گیاه می‌گیرد و برای آن مواد آلی می‌سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۴۰- شکل زیر برش عرضی یکی از اندام‌های رویشی گیاه آلبالو را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر به درستی بیان شده است؟



- (۱) در محدوده (۱) با حرکت به سمت مرکز اندام، قطر سلول‌های آوندی بیشتر می‌شود.
 (۲) در محدوده (۲) به کمک یاخته‌های همراه، مواد آلی شیرۀ پرورده در خلاف شیب غلظت بارگیری آبکشی می‌شوند.
 (۳) در محدوده (۳) یاخته‌های مریستمی توسط سلول‌های ترشح‌کننده نوعی ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج محافظت می‌شوند.
 (۴) در محدوده (۴) از تقسیم و تمایز سلول‌های مریستمی تنها سلول‌هایی که ترابری شیره‌های گیاهی را انجام می‌دهند تولید می‌شود.

۴۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « شبکه مویرگی دوم کلیه یک فرد سالم و بالغ »

- (۱) همانند شبکه مویرگی اول مویرگ‌های پیوسته دارد.
 (۲) برخلاف شبکه مویرگی اول، فشار خون در طول آن متفاوت است.
 (۳) در اطراف لوله پیچ خورده دور و نزدیک دارای خون روشن است.
 (۴) در سراسر لوله هنله برخلاف اطراف مجرای جمع‌کننده ادرار دیده می‌شود.

۴۲- شش چپ در انسان از دو لوب تشکیل شده است کدام عبارت را می‌توان فقط در باره لوب بزرگتر آن بیان نمود؟

- (۱) واجد مجاری می باشد که امکان تنظیم هوای ورودی یا خروجی را می‌دهد.
 (۲) نخستین انشعابات نایژه اصلی را دریافت می‌کند.
 (۳) در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار می‌گیرد.
 (۴) همه بخش‌های آن پایین‌تر از محل دو شاخه شدن نای است.

۴۳- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تنفس ماهی به درستی بیان شده است؟

- (۱) جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی هم جهت می‌باشد.
 (۲) درون کمان آبششی سرخرگ برخلاف سیاهرگ از رشته‌های آبششی دورتر است.
 (۳) رگ ورودی به تیغه‌های آبششی برخلاف رگ خروجی از آن دارای خون کم اکسیژن است.
 (۴) پس از انجام تبادلات گازی در تیغه‌های آبششی، خون پراکسیژن جانور مستقیماً به قلب باز می‌گردد.

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با تأمین عناصر مورد نیاز گیاهان صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) باکتری‌های موجود در دمبرگ گیاه گونا، فقط بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه دریافت می‌کنند.
 (۲) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن آزاد خاک، همانند باکتری نیترات‌ساز، نوعی کود زیستی محسوب می‌شوند.
 (۳) در یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای دریافت آب و مواد مغذی گیاهان، نوعی یون کم‌دسترس برای گیاه تأمین می‌شود.
 (۴) کودهایی که از بقایای در حال تجزیه جانداران تشکیل شده‌اند، مواد آلی را به آهستگی در اختیار گیاه می‌گذارند.

۴۵- در یک پرندۀ دانه‌خوار، محل (های) اصلی قرار گرفته است.

- (۱) جذب مولکول‌های زیستی، بالاتر از بخش عقبی معده
 (۲) گوارش مکانیکی به کمک سنگریزه، به‌صورت متسع بین دو بخش باریک‌تر
 (۳) تبادل گازهای تنفسی، در زیر همه کیسه‌های هوادار عقبی
 (۴) افزایش کارایی دستگاه تنفسی، همگی به‌صورت جفت در طرفین نای

۴۶- شکل مقابل بیانگر کلیۀ قرار گرفته در یک سمت بدن است. در کدام گزینه، هر دو ویژگی فقط در خصوص این کلیه است؟



- (۱) سیاهرگ آن از جلوی سرخرگ آنورت عبور می‌کند و سرخرگ کوتاه‌تری دارد.
 (۲) سرخرگ آن زودتر از انشعاب سرخرگ آنورت جدا می‌شود و میزناهی متصل به آن کوتاه‌تر می‌باشد.
 (۳) سرخرگ آن از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند و توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.
 (۴) سیاهرگ آن بلندتر است و میزناهی آن با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد می‌شود.

آزمون ۲ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم (زمان برگزاری: ساعت ۸/۵۰ تا ۱۰/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	فیزیک ۳	۲۰	۵۱	۷۰
زوج کتاب - انتخابی	فیزیک ۱	۱۰	۷۱	۸۰
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱	۹۰
اجباری	شیمی ۳	۲۰	۹۱	۱۱۰
زوج کتاب - انتخابی	شیمی ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
	شیمی ۲	۱۰	۱۲۱	۱۳۰

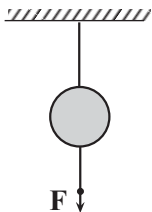
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال

فیزیک	احسان ایرانی - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - پژمان بردبار - پوریا علاقه مند - پویا ابراهیم زاده - رضا حسین نژادی - رضا کریم زهره آقامحمدی - عباس موتاب - علی برزگر - علی صاحبی - علیرضا آذری - علیرضا باقری - غلامرضا محبی - کاظم بانان - مجتبی حسین پور فضل الهی - مجتبی نکویان - محمدجواد سورچی - محمدکاظم منشادی - محمود منصوری - مریم شیخ ممو - مصطفی کیانی
شیمی	ارسلان کریمی - رسول رزمجویی - رضا سلیمانی - سیدعلی اشرفی دوست - عباسعلی عبدالهی - عبدالرضا داخواه - علی اسلامی - علی اصغر احمدیان - علی امینی - علی عباسی کیودان - علیرضا بیانی - فرزین بوستانی - کیارش معدنی - مجید جلیل ناغونی - مجید معین السادات - محمد عظیمیان زواره - محمدمعین جهانی - محمدهادی شریفی - مسعود توکلیان اکبری - مسعود جعفری - مهدی پورفولاد - مهناز علی پور - میثم کیانی - میلاد شیخ الاسلامی - هادی عبادی - یاشار باغساری - یاشار عبدالهی

دینامیک - فیزیک ۳: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۵۱- در شکل زیر اگر نخ پایین را آرام به سمت پایین بکشیم و نیروی وارد بر آن را افزایش دهیم، مطابق قانون نیوتون ابتدا نخ پاره می‌شود و اگر نخ پایین را سریع بکشیم، مطابق قانون نخ پاره می‌شود.



- (۱) اول، پایین، سوم، پایین
- (۲) اول، بالایی، اول، پایین
- (۳) سوم، بالایی، اول، پایین
- (۴) اول، پایین، سوم، بالایی

۵۲- جسمی به جرم ۲kg بر روی محور x با سرعت ثابت $\vec{v} = (4\text{m/s})\vec{i}$ در حال حرکت است. اگر نیروهای $\vec{F}_1 = (\Delta\text{N})\vec{i} + (1\text{N})\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = (-1\text{N})\vec{i} + (-\Delta\text{N})\vec{j}$ در مدت ۲s بر جسم وارد شوند، سرعت جسم به $(\lambda\text{m/s})\vec{i}$ می‌رسد. نیروی \vec{F}_3 کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) $(7\text{N})\vec{j}$
- (۲) $(-8\text{N})\vec{i} + (7\text{N})\vec{j}$
- (۳) $(7\text{N})\vec{i}$
- (۴) $(8\text{N})\vec{i} + (-7\text{N})\vec{j}$

۵۳- شخصی درون آسانسوری، روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد از وزن حقیقی بیشتر است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۴۰۰)

- (۱) آسانسور ساکن باشد.
- (۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.
- (۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.
- (۴) آسانسور با سرعت ثابت به طرف بالا در حال حرکت باشد.

۵۴- دو گوی کروی هم‌جنس که شعاع یکی دو برابر دیگری است را از ارتفاع مشخصی از سطح زمین به طور هم‌زمان رها می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر دو گوی ثابت و یکسان و برابر ۲۰ درصد وزن گوی سبک‌تر باشد، بزرگی شتاب گوی سنگین‌تر چند برابر بزرگی شتاب گوی سبک‌تر است؟ (مشابه امتحان نهایی فراراد ۱۴۰۳)

- (۱) $\frac{39}{40}$
- (۲) $\frac{39}{32}$
- (۳) $\frac{39}{20}$
- (۴) $\frac{39}{16}$

۵۵- جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم به وارد می‌شود و جهت آن به طرف است. (مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۴۰۰)

- (۱) میز - پایین
- (۲) زمین - پایین
- (۳) زمین - بالا
- (۴) میز - بالا

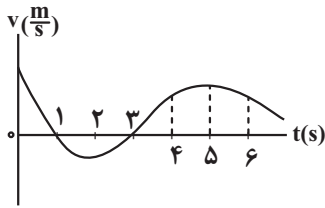
۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (مشابه امتحان نهایی فراراد ۱۴۰۰)

(الف) در حرکت شتابدار کندشونده، جهت شتاب حرکت یک جسم در خلاف جهت نیروی خالص وارد بر آن است.
 (ب) در حرکت بر خط راست و با شتاب ثابت، در لحظه‌ای که جهت سرعت تغییر می‌کند، جهت نیروی خالص وارد بر جسم نیز تغییر خواهد کرد.

(پ) در حرکت شتابدار کندشونده بر روی خط راست، جهت بردار سرعت در جهت بردار نیروی خالص وارد بر آن است.
 (ت) در مسیری مستقیم، اگر نیروی خالصی به جسم متحرک وارد شود، الزاماً، حرکت آن شتابدار تندشونده خواهد بود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۵۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل زیر است.



بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک در دو ثانیه سوم چگونه تغییر می کند؟

- (۱) پیوسته افزایش
- (۲) پیوسته کاهش
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش

۵۸- شخصی به جرم 80 kg درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2/\delta\text{ m/s}^2$ به طور کندشونده به طرف بالا در حال حرکت است، روی یک ترازوی فتری ایستاده است. در این حالت عددی که ترازو نشان می دهد، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

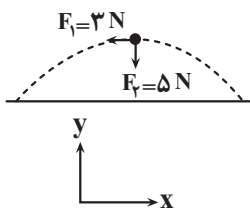
(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

- (۱) ۶۰۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۱۰۰۰

۵۹- چتربازی به جرم 90 kg ، مدتی پس از پرش آزاد، چترش را باز می کند و ناگهان نیروی مقاومت هوا افزایش می یابد. اگر شتاب حرکت چتر باز در لحظه باز شدن چتر 6 m/s^2 و رو به بالا باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- (۱) ۳۶۰
- (۲) ۵۴۰
- (۳) ۱۴۴۰
- (۴) ۹۰۰

۶۰- شکل زیر، تمام نیروهای وارد بر توپی به جرم 40 g را در بالاترین نقطه از مسیر حرکتش نشان می دهد.



بردار شتاب این توپ مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) $\vec{a} = (-7/\delta\text{ m/s}^2)\vec{i} + (-12/\delta\text{ m/s}^2)\vec{j}$
- (۲) $\vec{a} = (-7/\delta\text{ m/s}^2)\vec{i} + (12/\delta\text{ m/s}^2)\vec{j}$
- (۳) $\vec{a} = (-12/\delta\text{ m/s}^2)\vec{i} + (-7/\delta\text{ m/s}^2)\vec{j}$
- (۴) $\vec{a} = (7/\delta\text{ m/s}^2)\vec{i} + (12/\delta\text{ m/s}^2)\vec{j}$

۶۱- دو شخص (۱) و (۲) به جرم های $m_1 = 80\text{ kg}$ و $m_2 = 40\text{ kg}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک روبروی یکدیگر ایستاده اند. شخص (۱) با نیرویی افقی به بزرگی 160 N ، شخص (۲) را به مدت 0.3 s هل می دهد و از یکدیگر جدا می شوند. چند ثانیه پس از جداسدن دو شخص از هم، فاصله بین آن ها $5/4\text{ m}$ افزایش می یابد؟

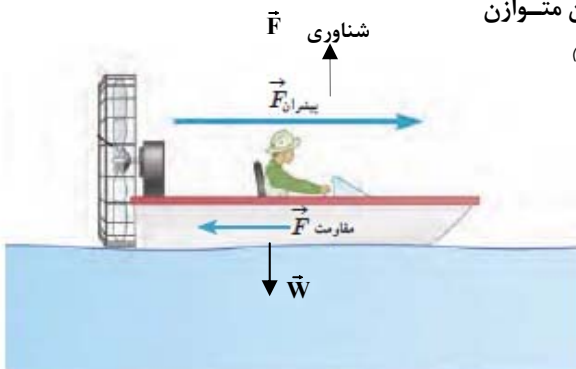
- (۱) ۹
- (۲) ۰/۹
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۳



۶۲- در شکل مقابل، یک قایق در حال حرکت را می بینید که نیروهای وارد بر آن متوازن می باشند. چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

- (الف) واکنش نیروی مقاومت شاره به آب وارد می شود.
- (ب) نیروی شناوری، واکنش نیروی وزن می باشد.
- (پ) نیروی پیشران از طرف آب به قایق وارد می شود.
- (ت) نیروی مقاومت شاره، واکنش نیروی پیشران می باشد.

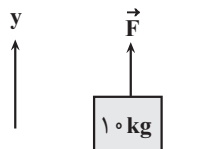
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۶۳- جسمی به جرم ۴ kg تحت تأثیر سه نیروی $F_1 = ۲۰\text{ N}$ و $F_2 = ۴۰\text{ N}$ و $F_3 = ۳۰\text{ N}$ با سرعت ثابت $۳۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و هم جهت با نیروی \vec{F}_1 حرکت می‌کند. اگر نیروی \vec{F}_1 حذف شود، دو ثانیه پس از این لحظه، بزرگی سرعت جسم چند واحد SI می‌شود؟ آزمون وی ای پی

- (۱) ۱۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۲۰

۶۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱۰ kg تحت تأثیر نیروی قائم \vec{F} روی سطح افقی قرار دارد. اگر جهت نیروی \vec{F} برعکس شود، بزرگی نیروی عمودی سطح ۲۰% درصد افزایش می‌یابد. بزرگی نیروی \vec{F} و بزرگی نیروی عمودی سطح در حالت دوم، از راست به چپ چند نیوتون

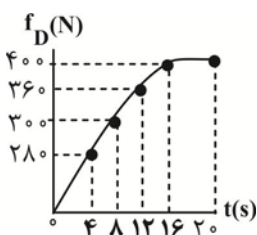


است؟ ($g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۲۰۰، ۱۰۰
- (۲) $\frac{۱۲۰۰}{۱۱}$ ، $\frac{۱۰۰}{۱۱}$
- (۳) $\frac{۱۲۰}{۱۱}$ ، $\frac{۱۰}{۱۱}$

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

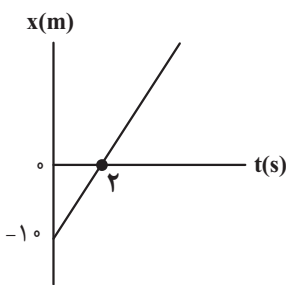
۶۵- نمودار شکل مقابل، اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر جسمی که در حال سقوط می‌باشد، را نشان می‌دهد. اندازه تغییر شتاب این



جسم در چهار ثانیه سوم چند برابر اندازه تغییر شتاب آن در چهار ثانیه دوم است؟ ($g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

۶۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان جسمی به جرم ۴۰۰ g را نشان می‌دهد که تحت تأثیر سه نیروی هم راستای افقی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 روی محور x در حال حرکت است. در لحظه‌ای که جسم از مکان $x = +۲۰\text{ m}$ عبور می‌کند، بزرگی نیروی \vec{F}_3 بدون تغییر جهت، نصف می‌شود. اگر جسم در لحظه $t = ۱۰\text{ s}$ برای دومین بار از مکان $x = +۸\text{ m}$ عبور کند، \vec{F}_3 در SI کدام است؟

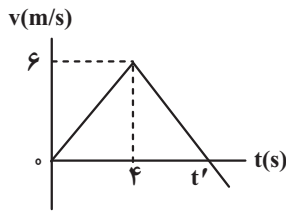


- (۱) $-۱/۶\vec{i}$
- (۲) $۱/۶\vec{i}$
- (۳) $۳/۲\vec{i}$
- (۴) $-۳/۲\vec{i}$

۶۷- جسمی به جرم ۶ kg در هوا سقوط می‌کند و در لحظه t بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر آن F_1 است. اگر با افزایش تندی جسم نیروی مقاومت هوای وارد بر آن به $۲F_1$ برسد و شتاب حرکت آن ۲۰% درصد کاهش یابد، نیروی مقاومت هوا در حالت دوم نسبت به حالت

اول، چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ ($g = ۱۰\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

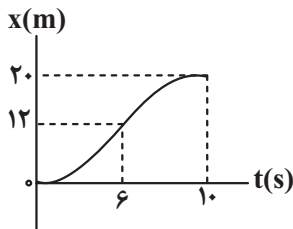


۶۸- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم m که روی یک سطح افقی بدون اصطکاک از حال سکون تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F}_1 شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. از لحظه $t = 4s$ نیروی افقی \vec{F}_2 نیز در همان راستا به جسم وارد می‌شود. اگر مسافت طی شده در بازه

زمانی $t = 0s$ تا t' برابر $18m$ باشد، نسبت $\frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|}$ کدام است؟

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

۶۹- نمودار مکان - زمان حرکت شخصی به جرم $60kg$ که درون یک آسانسور قرار دارد، مطابق شکل زیر است. آسانسور با شتاب ثابت و از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و در لحظه $t = 6s$ نوع حرکت آن با شتاب ثابت عوض می‌شود. تفاوت وزن ظاهری این شخص در مرحله‌ای که حرکت آن کندشونده است با مرحله‌ای که حرکت آن تندشونده است، چند نیوتون می‌باشد؟ ($g = 10m/s^2$)



- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۲۲۰
- (۴) ۱۰۰

۷۰- فرض کنید شهاب سنگی با جرم $5 \times 10^{10} kg$ و شتاب $4 \times 10^6 \frac{m}{s^2}$ به سمت سیاره‌ای با جرم $16 \times 10^{20} kg$ در حرکت است. با فرض اینکه سیاره و شهاب سنگ تنها تحت تأثیر گرانش یکدیگر قرار دارند، در این لحظه سیاره با چه شتابی به سمت شهاب سنگ در حرکت است؟

- (۱) $1/25 \times 10^{-2} \frac{m}{s^2}$
- (۲) $1/2 \times 10^{-2} \frac{m}{s^2}$
- (۳) $1/25 \times 10^{-4} \frac{m}{s^2}$
- (۴) $1/2 \times 10^{-4} \frac{m}{s^2}$

فصل‌های ۱ تا ۴ - فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۰۲ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۷۱- یک ظرف استوانه‌ای پر از مایعی به چگالی ρ است. اگر مساحت قاعده ظرف دو برابر و ارتفاع مایع نصف شود، فشار حاصل از مایع در کف ظرف و نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

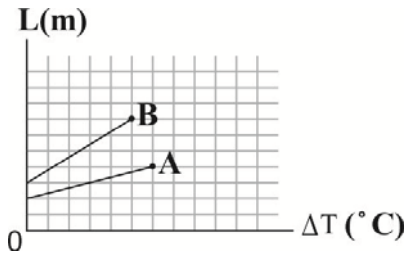
- (۱) نصف - نصف
- (۲) بدون تغییر - نصف
- (۳) نصف - بدون تغییر
- (۴) بدون تغییر - بدون تغییر

۷۲- اعداد اندازه‌گیری شده توسط سه دستگاه A ، B و C به ترتیب برابر $3/5617km$ ، $3749mm$ ، $5/7 \times 10^5 \mu m$ می‌باشد. به ترتیب از راست به چپ دقیق‌ترین دستگاه کدام است و دقت اندازه‌گیری A چند برابر نسبت دقت اندازه‌گیری B به C است؟

- (۱) A و ۱
- (۲) A و ۱۰۰
- (۳) B و ۱
- (۴) B و ۱۰۰



۷۸- نمودار طول دو میله A و B بر حسب تغییر دما مطابق شکل زیر است. اگر در اثر افزایش دمای یکسان و با توجه به نمودار طول میله A، m درصد و طول میله B، n درصد افزایش یابد، نسبت $\frac{m}{n}$ کدام است؟ آزمون وی ای پی



- (۱) $\frac{5}{12}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{5}{8}$
- (۴) $\frac{2}{5}$

۷۹- دو ماده A و B با دمای $\theta_A = 40^\circ C$ ، $\theta_B = 60^\circ C$ در اختیار داریم. اگر جرم یکسانی از دو مایع را با هم مخلوط کنیم، دمای تعادل $45^\circ C$ و اگر حجم یکسانی از دو مایع را با هم مخلوط کنیم، دمای تعادل $50^\circ C$ می‌شود. چگالی مایع A چند برابر چگالی مایع B است؟ (تغییر حالت رخ نمی‌دهد و اتلاف گرما ناچیز است.)

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

۸۰- دماسنجی با درجه‌بندی نامشخص، نقطه انجماد یخ را در فشار یک اتمسفر ۱۲ درجه و نقطه جوش آب را در فشار یک اتمسفر ۲۵۲ درجه نشان می‌دهد. اگر دمای جسمی را که $50^\circ C$ است، با این دماسنج و دماسنج فارنهایت اندازه‌گیری کنیم، اختلاف بین عددی قرائت شده چقدر است؟

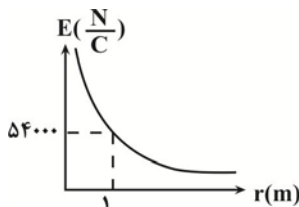
- (۱) ۱۲۷
- (۲) ۱۲۳
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰

فصل‌های ۱ تا ۳ (تا انتهای ویژگی‌های مغناطیسی مواد) - فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۸۵ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- اگر شیشه‌ای را با پوست خود مالش دهیم و به الکتروسکوپ (برق‌نما) با بار منفی نزدیک کنیم، فاصله بین صفحه‌های الکتروسکوپ چگونه تغییر می‌کند؟ (در جدول تریبوالکتریک، شیشه بالاتر از پوست انسان قرار دارد.)

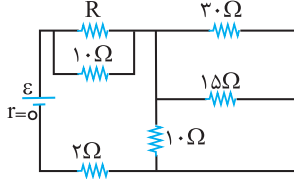
- (۱) تنها نزدیک می‌شود.
- (۲) تنها دور می‌شود.
- (۳) نزدیک می‌شود سپس دور می‌شود.
- (۴) هر کدام از گزینه‌های «۱» و «۳» ممکن است رخ بدهد.

۸۲- با توجه به نمودار مقابل (نمودار میدان الکتریکی بر حسب فاصله از بار نقطه‌ای q)، اندازه بار q کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



- (۱) ۲ میکروکولن
- (۲) ۴ میکروکولن
- (۳) ۶ میکروکولن
- (۴) ۸ میکروکولن

۸۳- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر هر یک از مقاومت‌های $10\ \Omega$ اهمی برابر $30\ \text{V}$ ولت است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



۱۱ (۱)

۱۲ (۲)

۱۳ (۳)

۱۴ (۴)

۸۴- در یک میدان الکتریکی یکنواخت ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -50\ \mu\text{C}$ را از نقطه A به پتانسیل الکتریکی $V_A = 60\ \text{V}$ ، از حال سکون رها می‌کنیم. اگر ذره فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی به نقطه B برسد، انرژی جنبشی آن $2\ \text{mJ}$ افزایش می‌یابد. پتانسیل نقطه B چند

ولت است؟

۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

۸۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۸۵- خازن تختی که عایق آن هوا است به یک باتری وصل و در این حالت انرژی آن U_1 است. اگر بدون جدا کردن از باتری، فاصله بین صفحه‌های آن را ۴۰ درصد کاهش و سپس آن را از باتری جدا کنیم و فضای بین دو صفحه خازن را با یک دی‌الکتریک با ثابت $1/5$ پر

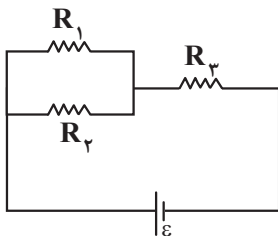
کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر U_1 می‌شود؟

$\frac{4}{9}$ (۱)

$\frac{5}{9}$ (۲)

$\frac{10}{9}$ (۳)

$\frac{1}{9}$ (۴)



۸۶- مطابق شکل مقابل، سه مقاومت یکسان، به یکدیگر بسته شده‌اند. کدام گزینه درست است؟

(۱) مجموع توان مصرفی در دو مقاومت R_1 و R_2 ، دو برابر توان مصرفی در مقاومت R_3 است.

(۲) توان مصرفی هر سه مقاومت یکسان است.

(۳) مجموع توان مصرفی در دو مقاومت R_1 و R_2 ، نصف توان مصرفی در مقاومت R_3 است.

(۴) توان مصرفی در مقاومت R_3 ، دو برابر توان مصرفی در هر یک از مقاومت‌های R_1 و R_2 است.

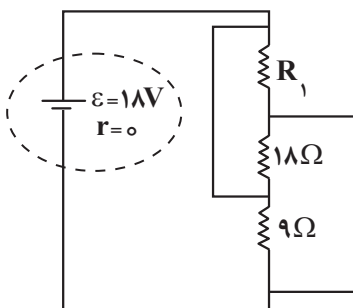
۸۷- در مدار شکل زیر مقاومت R_1 چند اهم باشد که جریان عبوری از آن $3\ \text{A}$ شود؟

۲ (۱)

۳ (۲)

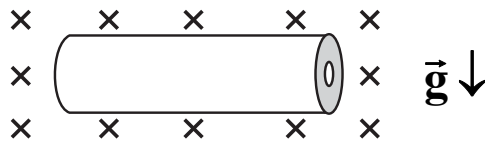
۴ (۳)

۶ (۴)



۸۸- مطابق شکل زیر، یک میله افقی به طول l که شعاع سطح مقطع خارجی و داخلی آن به ترتیب 4cm و 2cm است و جریان الکتریکی ثابتی از آن می‌گذرد، درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $2T$ در حالت تعادل قرار دارد. جریان عبوری از میله چند

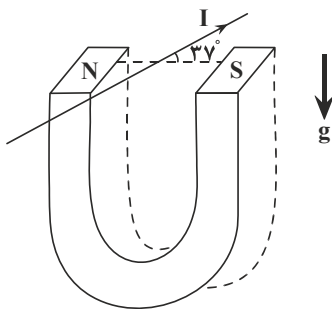
آمپر است؟ $(\rho_{\text{میله}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \pi = 3)$



- (۱) ۹۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۳۰

۸۹- مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول 1m که جریان الکتریکی $2A$ از آن می‌گذرد بین دو قطب یک آهنربا که میدان مغناطیسی

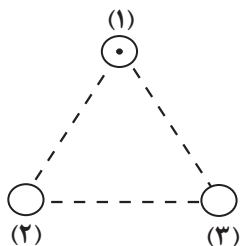
آن 50G است، قرار دارد. نیروی وارد بر سیم از طرف آهنربا چند نیوتون و جهت آن به کدام طرف است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$



- (۱) ۰/۱ ، پایین
- (۲) ۰/۰۶ ، بالا
- (۳) ۰/۰۶ ، پایین
- (۴) ۰/۱ ، بالا

۹۰- مطابق شکل زیر، سه سیم راست و بلند (۱)، (۲) و (۳) حامل جریان‌های مساوی بر صفحه در سه گوشه یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار دارند. اگر جهت نیروی وارد بر واحد طول سیم (۱) به سمت راست (\rightarrow) باشد، جهت جریان سیم‌های (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ کدام

است؟



- (۱) $\otimes - \otimes$
- (۲) $\odot - \otimes$
- (۳) $\otimes - \odot$
- (۴) $\odot - \odot$

آسایش و رفاه در سایه شیمی - شیمی ۳: صفحه های ۳۷ تا ۴۴ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۹۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) پدیده‌های طبیعی مانند آذرخش نشان می‌دهند که انرژی ممکن است به شکل انرژی الکتریکی میان سامانه و محیط پیرامون جاری شود.
- (۲) الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.
- (۳) تأمین انرژی الکتریکی برای سمک و اندام مصنوعی به باتری وابسته است.
- (۴) یکی از قلمروهای الکتروشیمی تولید مواد است که سلول سوختی نمونه‌ای از این قلمرو می‌باشد.

۹۲- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) الکتروشیمی علاوه بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای ۴ اصل شیمی سبز گام بردارد.
- (۲) اندازه‌گیری و کنترل فرآورده‌ها تنها به شکل کمی، یکی از قلمروهای الکتروشیمی است.
- (۳) چراغ خورشیدی شامل لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری غیرقابل شارژ است.
- (۴) پرکاربردترین شکل انرژی در الکتروشیمی در بکارگیری فناوری‌ها، انرژی الکتریکی است.

۹۳- کدام گزینه صحیح است؟ آزمون وی ای پی

(۱) نقش قلع در هر دو واکنش $2\text{Sn(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SnO(s)}$ و $\text{SnCl}_2(\text{aq}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SnF}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ یکسان است.

(۲) در واکنش Zn با محلول CuSO_4 ، ابتدا اتم‌های روی، طی نیم‌واکنش $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ اکسایش یافته و سپس نیم‌واکنش

$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ رخ می‌دهد.

(۳) در یک واکنش اکسایش - کاهش، فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارد، می‌تواند با برخی از کاتیون‌های فلزی واکنش دهد و آنها را به اتم‌های فلزی بکاهد.

(۴) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک‌اسید، اتم‌های روی دچار اکسایش می‌شوند و باعث کاهش یون‌های کلرید در محلول می‌شوند.

۹۴- چند مورد از عبارات‌های زیر، در مورد سوختن منیزیم، درست‌اند؟

(الف) در گذشته برای عکاسی به عنوان منبع نور استفاده می‌شده است.

(ب) گونه کاهنده در واکنش، دارای ۳ زیرلایه ۲ الکترونی در آرایش الکترونی خود است.

(پ) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده با مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش سوختن ساده‌ترین آلکان برابر است.

(ت) با دادوستد $6/02 \times 10^{23}$ الکترون ۱ مول جامد یونی تولید می‌شود.

(ث) از فراورده حاصل از واکنش سوختن این عنصر، برای تبدیل گاز CO_2 تولید شده در نیروگاه‌ها به منیزیم کربنات استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) در واکنش فلز روی با اکسیژن، هریک از مولکول‌های اکسیژن ۲ الکترون گرفته و کاهش می‌یابند.

(ب) واکنش تولید رسوب نقره کلرید از نقره نیترات و سدیم کلرید از نوع اکسایش - کاهش است.

(پ) اتم‌های کلر در واکنش $\text{Ca(s)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{s})$ به عنوان گونه اکسندگی کاهش می‌یابند.

(ت) در واکنش تولید نمک خوراکی از عنصرهای سازنده، هر مولکول کلر با گرفتن ۲ الکترون به یون‌های کلرید کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- کدام یک از مطالب زیر در مورد واکنش بین فلز آلومینیم و گاز اکسیژن درست است؟

(۱) نام فراورده تولید شده آلومینیم (III) اکسید است که نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن برابر ۱/۵ است.

(۲) این فرایند با شکسته شدن پیوند کووالانسی و تشکیل پیوند یونی همراه است.

(۳) نیم‌واکنش کاتدی به شکل $2\text{O}^{2-}(\text{s}) + 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2(\text{g})$ و نیم‌واکنش اکسایش به شکل $\text{Al(s)} \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^-$ است.

(۴) اتم آلومینیم با از دست دادن سه الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۹۷- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) اکسیژن نافلزی فعال است که با اکثر فلزات واکنش می‌دهد.

(۲) اکسیژن اغلب مواقع در نقش اکسندگی ظاهر می‌شود.

(۳) در تمام واکنش‌های اکسایش - کاهش آزادسازی انرژی رخ می‌دهد.

(۴) گونه کاهنده با از دست دادن الکترون، اکسایش می‌یابد.

۹۸- چند مورد از عبارات‌های مطرح شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر واکنش شیمیایی از نوع اکسایش - کاهش.....»

• همواره برخی از کاتیون‌های فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارند، به اتم‌های فلز کاهش می‌یابند.

• گونه‌های اکسندگی و کاهنده ۲ عنصر متفاوت هستند.

• افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی (گرما) نیز آزاد می‌شود.

• حداقل یکی از اجزای شرکت‌کننده در واکنش ترکیب یونی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۰۴- اگر مقایسه قدرت کاهندگی چند فلز به صورت $A > D > B > C$ باشد، چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- واکنش $D(s) + C(NO_3)_2(aq) \rightarrow \dots$ انجام پذیر است و با انجام آن گرما از سامانه به محیط جاری می‌شود.
- اگر B فلز مس باشد، C می‌تواند اولین فلز دسته p جدول تناوبی باشد.
- محلول حاوی یون های A^{n+} را می‌توان در ظرف‌های از جنس هر سه فلز B، C و D نگهداری کرد.
- واکنش $M(s) + BCl_4(aq) \rightarrow \dots$ انجام پذیر باشد، واکنش $D(s) + MCl_4(aq) \rightarrow \dots$ نیز انجام پذیر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- فلز Al می‌تواند فلز Mn را از محلول آبی دارای یون های $Mn^{2+}(aq)$ خارج کند. فلز Mn نیز می‌تواند فلز V را از محلول آبی دارای یون های $V^{2+}(aq)$ خارج کند. با توجه به این داده‌ها، در کدام گزینه قدرت اکسندگی گونه‌ها درست مقایسه شده است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

- (۱) $Al > Mn > V$ (۲) $V > Mn > Al$
 (۳) $Al^{3+} > Mn^{2+} > V^{2+}$ (۴) $V^{2+} > Mn^{2+} > Al^{3+}$

۱۰۶- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست هستند؟

(الف) در واکنش فلزات مختلف با محلول مس (II) سولفات در دما و غلظت یکسان، هر چه $\Delta\theta$ محلول پس از مدت زمان معین بیشتر باشد، نشانگر کاهش انرژی سامانه و ایجاد پایداری بیشتر است.

(ب) واکنش $x_2(g) + 4e^- \rightarrow 2x^{2-}(s)$ از نوع کاهش می‌باشد.

(پ) عنصر A که دومین عنصر جدول با ۱۸ الکترون در لایه سوم است، در واکنش با O_2 از الکترون‌های لایه سوم و چهارم خود برای مبادله الکترون استفاده می‌کند و دچار اکسایش می‌شود.

(ت) در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت‌تر می‌شود، یعنی اکسایش رخ داده است.

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

۱۰۷- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟ آزمون وی ای پی

(الف) در اثر قرار دادن یک تیغه Al در $CuSO_4(aq)$ دمای آن افزایش می‌یابد، زیرا سامانه واکنش همه انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد.

(ب) در واکنش فلز روی با گاز اکسیژن مجموع ضرایب گونه‌های شرکت کننده در نیم‌واکنش کاهش برابر ۴ است.

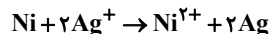
(پ) در واکنش $Fe(NO_3)_2 + AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag$ یون Fe^{2+} نقش اکسند را دارد.

(ت) در واکنش موازنه نشده $KMnO_4 + HCl \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$ ، $\frac{62}{5}\%$ از یون‌های کلرید در نقش کاهنده وارد عمل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- اگر تیغه‌ای از جنس Ni درون محلول نقره نیترات قرار گیرد، با مبادله $3/01 \times 10^{23}$ الکترون بین آن‌ها و با فرض این که تنها ۲۰ درصد

از یون‌های نقره بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه چه تغییری می‌کند؟ ($Ni = 58, Ag = 108; g.mol^{-1}$)



(۱) $3/7$ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

(۲) $18/4$ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(۳) $3/7$ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(۴) $18/4$ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

۱۰۹- در واکنش تیغه آلومینیمی با محلول مس (II) سولفات با حجم ۲ لیتر، در مدت معین جرم تیغه به اندازه $27/6$ گرم افزایش یافته است. اگر بدانیم غلظت پایانی محلولی مس (II) سولفات برابر $1/7 mol.L^{-1}$ باشد، غلظت اولیه محلول چند مولار و مقدار مول مصرفی فلز

آلومینیم چند مول است؟ ($Cu = 64, Al = 27; g.mol^{-1}$)

(۱) $2 - 4/0$

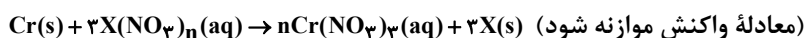
(۲) $1/5 - 6/0$

(۳) $2 - 6/0$

(۴) $1/5 - 4/0$



۱۱۰- تیغه ۳۵ گرمی از فلز کروم را وارد محلولی از $X(NO_3)_n$ می‌کنیم. مدتی پس از شروع واکنش، ۶۰ درصد از فلز X تولید شده روی تیغه رسوب کرده و جرم آن ۴۸ درصد افزایش می‌یابد. اگر در این مدت $5/418 \times 10^{23}$ الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله شود، نسبت عددی جرم مولی فلز X به n کدام است؟ ($Cr = 52: g.mol^{-1}$)



(۱) ۳۶

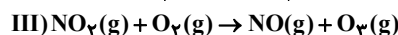
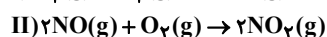
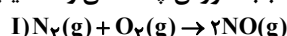
(۲) ۴۸

(۳) ۶۰

(۴) ۷۲

رد پای گازها در زندگی+ آب، آهنگ زندگی - شیمی ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸- وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- با توجه به واکنش‌های زیر؛ می‌توان گفت علت رنگ قهوه‌ای روشن در هوای آلوده کلان‌شهرها وقوع واکنش است؛ و در انجام واکنش ردوبرق دخالت دارد. همچنین واکنش محصولی تولید می‌کند که به عنوان آلاینده سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.



(۲) I, II و III

(۱) I, II و III

(۴) I, II و III

(۳) I, II, III و I

۱۱۲- در میان موارد زیر کدام عبارت‌ها نادرست‌اند؟

(الف) اتانول توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه شده و زیست تخریب‌ناپذیر است.

(ب) کربن دی‌اکسید را می‌توان در سنگ‌های متخلخل در زیرزمین دفن کرد.

(پ) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی اوزون به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اکسیژن برابر ۳ است.

(ت) پرتوهای فرابنفش، گازی که در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها استفاده می‌شود را به ۳ اتم اکسیژن تبدیل می‌کند.

(۴) پ - پ - ت

(۳) الف - ت

(۲) پ - پ

(۱) الف - پ - پ

۱۱۳- چند مورد از عبارات زیر نادرست‌اند؟

• ماده به حالت گاز و مایع، حجم و شکل معینی ندارد و کل فضای هر ظرفی را اشغال می‌کند.

• با افزایش فشار گاز، به دلیل کاهش فاصله بین مولکول‌ها، نیروهای بین مولکولی و تراکم گاز اکسیژن افزایش و حجم آن کاهش می‌یابد.

• به دلیل ارتباط معکوس بین حجم گاز و دما، با قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع حجم آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد.

• در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای چند اتمی به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازه مولکول، حجم بیشتری از گازهای تک‌اتمی دارند.

• اگر جرم‌های یکسان از گازهای مختلف در شرایط STP درون بادکنک قرار دهیم، حجم همگی ۲۲/۴ لیتر خواهد بود.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۱۴- در واکنش موازنه‌نشده $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ ، مخلوطی از واکنش‌دهنده‌ها به حجم ۲۴ لیتر به‌طور کامل با هم واکنش داده و ۰/۴ مول گاز آمونیاک تولید می‌شود. حجم مولی گازها و همچنین چگالی گاز آمونیاک در شرایط واکنش به ترتیب چند لیتر بر مول و چند

گرم بر لیتر می‌باشد؟ ($H=1, N=14 g.mol^{-1}$)

(۱) ۶۰-۲۸/۰

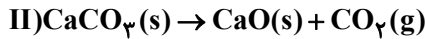
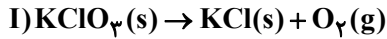
(۲) ۳۰-۵۷/۰

(۳) ۶۰-۵۷/۰

(۴) ۳۰-۲۸/۰



۱۱۵- مخلوطی به جرم ۳۴۵ گرم از پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات را در ظرف در باز حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش‌های موازنه‌نشده زیر، تجزیه شوند. اگر در شرایط واکنش چگالی گاز اکسیژن برابر با $۸/۰$ گرم بر لیتر باشد و پس از پایان واکنش‌ها، ۱۶۰ لیتر گاز تولید شود، نسبت درصد تغییر جرم مواد در واکنش II به واکنش I به تقریب کدام است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹, Ca = ۴۰: g.mol^{-1}$)



(۱) ۰/۴۵

(۲) ۰/۷

(۳) ۱/۱

(۴) ۲/۲۵

۱۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود، زیرا بیشتر حجم آن از آب تشکیل شده است.

(۲) برآوردها نشان می‌دهند که ۵×10^{18} کیلوگرم نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد.

(۳) فعالیت‌های آتشفشانی باعث می‌شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به صورت گردوغبار وارد هواکره شود.

(۴) آب دریاها و اقیانوس‌ها به دلیل وجود انواع یون‌ها و مولکول‌ها مخلوطی ناهمگن به حساب می‌آید.

۱۱۷- چند مورد از موارد زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«شمار اتم‌های به کار رفته در فرمول شیمیایی، برابر مول الکترون مبادله شده ضمن تشکیل یک مول است.»

(الف) روی کربنات، ۵، لیتیم هیدروکسید

(ب) آلومینیم سولفات، ۱، گالیم کربنات

(پ) آمونیوم سولفات، ۵، آلومینیم فسفات

(ت) منیزیم نیترات، ۳، آمونیوم فسفات

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۸- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متر می‌پوشاند.

(۲) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و جرم بیشتری دارد.

(۳) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب ۳ واحد یون تولید می‌شود و نسبت تعداد اتم‌ها به تعداد عناصر آن برابر $۳/۷۵$ است.

(۴) اگر در ۴ کیلوگرم از یک نمونه آب دریا، غلظت یون منیزیم برابر با $۱۱۲ ppm$ باشد، می‌توان گفت ۴۴۸ گرم از این یون در این نمونه آب دریا وجود دارد.

۱۱۹- چند مورد از عبارات زیر صحیح نمی‌باشند؟

• آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن از نمک‌های مختلف است و با ورود مواد گوناگون از سنگ‌کره به آن، مقدار این نمک‌ها پیوسته افزایش می‌یابد.

• به دلیل یکسان بودن ماهیت شیمیایی و شکل فیزیکی اجزای سازنده چهار بخش کره زمین، مواد گوناگون بین آن‌ها مبادله می‌شود.

• در یک نمونه ۱۰۰ گرمی از آب دریا پس از تبخیر کامل آب، بیشترین مقدار مواد جامد بر جای مانده ترکیبات کلردار است.

• ورود ترکیبات کربن‌دار به هواکره توسط جانداران و تجزیه لاشه جانوران و گیاهان نمونه‌ای از واکنش‌های شیمیایی است.

• از کل آب موجود در زمین، تنها $۲/۸$ درصد آن، منابع غیر اقیانوسی هستند که بخش عمده آن، آب‌های زیرزمینی است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۰- مخزنی به ابعاد ۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر در اختیار داریم. اگر یک سوم این مخزن را از آب پر کرده و ۳۹۶ گرم آمونیوم سولفات در آن حل کنیم، غلظت کاتیون در محلول حاصل بر حسب ppm کدام است؟ (چگالی آب را 1g.cm^{-3} در نظر بگیرید.)

(S=۳۲, O=۱۶, N=۱۴, H=۱: g.mol^{-1})

(۱) $6/75 \times 10^4$

(۲) $1/35 \times 10^2$

(۳) $6/75 \times 10^2$

(۴) $1/35 \times 10^4$

در پی غذای سالم - شیمی ۲: صفحه های ۷۷ تا ۹۸ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- چه تعداد از موارد زیر در مورد شکل‌های زیر نادرست است؟



(ت)



(پ)



(ب)



(الف)

- درواکنش (الف)، مقدار کمی ماده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.
- واکنش (ب)، یک واکنش سریع است که می‌تواند مربوط به تشکیل رسوب زرد رنگ نقره کلرید باشد.
- در واکنش (پ)، در هوای خشک به کندی زنگار ترد و شکننده تولید می‌شود.
- واکنش (ت) تجزیه سلولز کاغذ را نشان می‌دهد که باعث تغییر رنگ کاغذ می‌شود.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۲- کدام مطلب در مورد رادیکال‌ها نادرست است؟

- (۱) رادیکال گونه‌ای ناپایدار و پرنرژی است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.
- (۲) لیکوپن یک بازدارنده طبیعی است که فعالیت رادیکال‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۳) واکنش‌پذیری زیاد رادیکال‌ها به دلیل الکترون جفت‌نشده در ساختار آن‌ها است.
- (۴) لیکوپن هیدروکربنی سیر نشده است که در هندوانه و گوجه‌فرنگی یافت می‌شود.

۱۲۳- در واکنش $2/8$ گرم گرد آهن با 500 میلی‌لیتر محلول $0/2$ مولار سولفوریک اسید مطابق معادله موازنه‌نشده زیر، چند مورد از تغییرات،



سبب کاهش سرعت واکنش بر حسب $(\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1})$ می‌شود؟

(آ) افزایش میانگین تندی ذرات

(ب) استفاده از بازدارنده اختصاصی

(پ) کاستن $0/7$ گرم از گرد آهن

(ت) جایگزینی با 200 میلی‌لیتر محلول $0/5$ مولار H_2SO_4

(ث) استفاده از تکه‌ای آهن به جای گرد آن

(ج) افزودن 100 میلی‌لیتر محلول $0/1$ مولار H_2SO_4

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۴- $136/8$ گرم پتاسیم کلرات را در ظرفی سرباز گرما می‌دهیم تا مطابق واکنش موازنه‌نشده $\text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{KCl(s)} + \text{O}_2(\text{g})$ تجزیه

شود. اگر سرعت واکنش $1/5 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ باشد پس از 10 ثانیه از شروع واکنش، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی می‌ماند؟

(O = 16g.mol^{-1})

۱۵۰/۴ (۴)

۱۱۲/۸ (۳)

۷۵/۲ (۲)

۳۷/۶ (۱)

آزمون ۲ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم (زمان برگزاری: ساعت ۱۰/۱۵ تا ۱۱/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	ریاضی ۳	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال	
اشکان انفرادی - افشین خاصه خان - امیررضا پویامنش - بابک سادات - دانیال ابراهیمی - دیبا اسمعیلی - رضا پاپی - رضا ماجدی - سامان شرف قراچولو - سجاد داوطلب - سروش موثینی - سعید تن آرا - سهیل حسن خانپور - سهیل سهیلی - سیدامیر شفیعی - سینا خیرخواه - علی اصغر شریفی - علی آزاد - علیرضا عباسی زاهد - فرشاد حسن زاده - محمدحسن سلامی حسینی - مسعود یکتا - مصطفی کریمی - مهدی ذکری - مهدی کلاهی - وحید عبدالملکی	ریاضی
آزاده وحیدی - بهزاد سلطانی - روزبه اسحاقیان - سحر صادقی - مهرداد نوری زاده	زمین‌شناسی



مثلثات- ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۴ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶- وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۱)

۱۳۱- اگر $x = \frac{\pi}{24}$ باشد، حاصل عبارت $\cos 4x \times \cos 2x \times \cos x \times \sin x$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۲- در مثلث ABC، طول اضلاع AB و AC به ترتیب ۵ و ۱۶ واحد و مساحت مثلث ۲۰ واحد مربع می‌باشد. اختلاف مقادیر به دست آمده

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۰)

برای زاویه A بر حسب رادیان کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$

(۲) $\frac{\pi}{3}$

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) $\frac{2\pi}{3}$

۱۳۳- نمودار تابع $f(x) = \cos 2x$ و خط $y = -\frac{1}{4}$ در نقاط B و A یکدیگر را قطع می‌کنند. اندازه پاره خط AB کدام است؟ ($x \in [0, \pi]$)

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱)

(۱) π

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{\pi}{3}$

(۴) $\frac{\pi}{6}$

۱۳۴- مجموع ریشه‌های معادله $3 + 4\cos x = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟ آزمون وی ای پی

(۱) $\frac{7\pi}{4}$

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

(۳) 2π

(۴) $\frac{5\pi}{2}$

۱۳۵- اگر $\cos \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{a+b}}{2}$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۱

(مشابه امتحان نوبت شهریور ۱۳۰۳- مسابان)

۱۳۶- ساده شده عبارت $\frac{2\sin 20^\circ - \sin 40^\circ}{2\sin 20^\circ + \sin 40^\circ}$ کدام است؟

(۱) $\tan^2 20^\circ$

(۲) $\cot^2 20^\circ$

(۳) $\tan^2 80^\circ$

(۴) $\cot^2 80^\circ$

$2\cos 2\alpha - 4\cos \alpha - 6 = 0$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۱)

۱۳۷- جواب معادله مثلثاتی روبه‌رو کدام است؟

(۱) $\alpha = 2k\pi - \pi$

(۲) $\alpha = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$

(۳) $\alpha = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2}$

(۴) $\alpha = k\pi \pm \frac{\pi}{2}$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳-مسابقه)

۱۳۸- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\tan x = \tan 3x$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

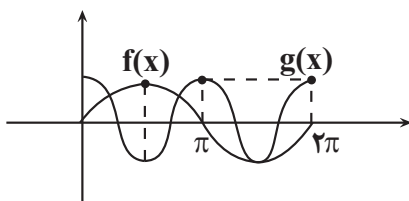
(۱) $\frac{\pi}{2}$

(۲) π

(۳) $\frac{3\pi}{2}$

(۴) $\frac{5\pi}{4}$

۱۳۹- با توجه به نمودار توابع f و g جواب کلی معادله $f(x) + g(x) = 0$ کدام است؟ (توابع $f(x)$ و $g(x)$ جزو توابع مثلثاتی هستند.)



(۱) $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$

(۲) $x = 2k\pi - \frac{\pi}{6}$

(۳) $x = 2k\pi - \frac{5\pi}{6}$

(۴) $x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{6}$

۱۴۰- اگر $|x| < \frac{\pi}{12}$ و حدود تغییرات عبارت $\sin^4(2x) - \cos^4(2x)$ بازه $[\alpha, \beta]$ باشد، حاصل $\frac{\alpha + \beta}{2}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{2}$

(۲) $-\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۱- حاصل $\frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}-1}{3}$

(۴) $3-\sqrt{3}$

۱۴۲- مقدار عبارت $\cos 1^\circ \cdot \cos 2^\circ \cdot \cos 4^\circ$ چند برابر $\tan 8^\circ$ است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{8}$

(۴) ۱

۱۴۳- معادله مثلثاتی $\cos^2 2x + 1 = 2 \sin^2 x - \cos 2x$ در بازه $[-\pi, \pi]$ چند جواب دارد؟ آزمون وی ای پی

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴۴- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin 2x + \sin x - \cos x = \tan x \cot x$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۴۵- اگر $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4}$ و $|\sin 2x| = \frac{1}{3}$ حاصل عبارت $\tan x - \cot x$ کدام است؟ (زوایا برحسب رادیان است).

(۱) $6\sqrt{2}$

(۲) $-6\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $-4\sqrt{2}$

۱۴۶- اگر $8 \sin^4 x - 8 \sin^2 x + \frac{2}{3} = 0$ برقرار باشد، آنگاه حاصل $\cos 8x$ کدام است؟ آزمون وی ای پی

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{7}{9}$

(۴) $\frac{2}{9}$

۱۴۷- اگر $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ، $\tan \alpha > 1$ و $\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{5}{2}$ باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

(۲) $\frac{-1}{\sqrt{5}}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

(۴) $\frac{-2}{\sqrt{5}}$

۱۴۸- تعداد ریشه‌های معادله $\sin^2(x - \frac{\pi}{6}) = \cos^2(2x + \frac{\pi}{3})$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

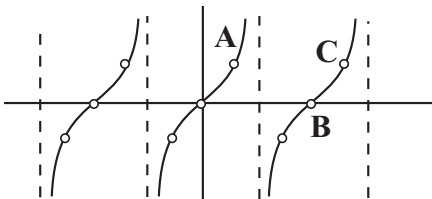
(۱) ۹

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۶

۱۴۹- اگر نمودار تابع $f(x) = (\cot 2x - 2 \cot 4x) \left(\frac{1 + \cos 4x}{\sin 4x} \right) \left(\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} \right)$ به صورت زیر باشد، مساحت مثلث ABC چقدر است؟

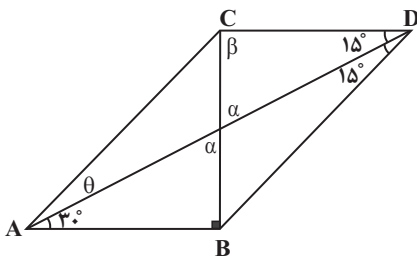


(۱) π

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{\pi}{4}$

(۴) $\frac{\pi}{8}$



۱۵۰- در شکل روبرو حاصل $\frac{CD}{AC}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

(۲) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) ۱

توابع نمایی و لگاریتمی - ریاضی ۲: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۸ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۵۱- اگر $\log_7^{(2+\log_7^x)} = 2$ ، حاصل $\log_7^{(\log_7^{(x-1)})}$ کدام است؟

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

۱۵۲- اگر $\log(x^2 - x + 1) + \log(x + 1) = 1$ باشد. مقدار $\log_{\sqrt{3}}^x$ کدام است؟

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

۱۵۳- شدت یک زلزله چند ریشتر بیشتر شود تا انرژی آزاد شده آن دو برابر شود؟ $(\log^E = 11/8 + 1/5 M)$ ؛ M شدت زلزله و E انرژی آزاد شده آن

- (۱) $\log^{\sqrt{2}}$
- (۲) $\log^{\sqrt[3]{4}}$
- (۳) $\log^{\sqrt[3]{2}}$
- (۴) \log^4

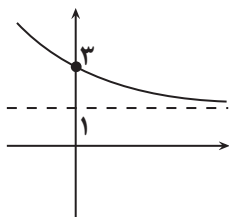
۱۵۴- اگر $8 \log 2 = 5 \log 3 = \log 2^a 3^b$ آنگاه لگاریتم ۱۸ در پایه ۴۸ برابر با کدام است؟

- (۱) $0/375$
- (۲) $0/5$
- (۳) $0/625$
- (۴) $0/75$

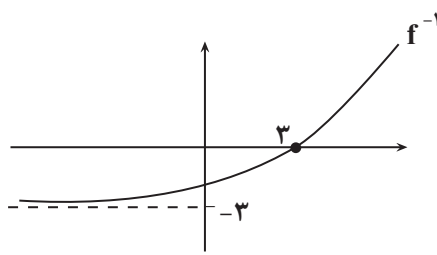
۱۵۵- اگر x_1 و x_2 جواب‌های معادله $\log_3^{(9^x + 18)} = 2 + x$ باشد، $|x_2 - x_1|$ کدام است؟

- (۱) $1 + \log_3^6$
- (۲) \log_3^2
- (۳) $1 - \log_3^6$
- (۴) \log_3^6

۱۵۶- اگر نمودار تابع $f(x) = a + 2^{-x-b}$ به شکل مقابل باشد، برد تابع $g(x) = \left(\frac{a+2}{4-b}\right)^{|x|} - 2$ کدام است؟



- (۱) $[-2, -1]$
- (۲) $(-2, -1]$
- (۳) $[-2, +\infty)$
- (۴) $(-2, +\infty)$



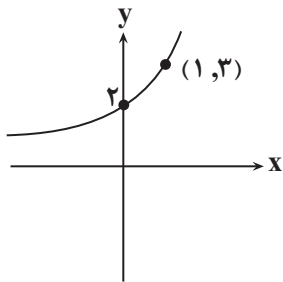
۱۵۷- نمودار وارون تابع $f(x) = a + \log_2(x-b)$ به صورت روبرو است. $a+b$ کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) ۱
- (۳) -۲
- (۴) ۲

۱۵۸- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{2x-1}{2x^3 + (\log a)x^2 + (\log^{(2b)})x - 9}$ ، $\mathbb{R} - \{-3, \frac{1}{2}\}$ باشد، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$
- (۲) $\frac{1}{5}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{1}{20}$

۱۵۹- شکل روبرو نمودار $f(x) = a + b^{cx+1}$ است. مقدار $f(-1)$ کدام است؟ آزمون وی ای پی



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

۱۶۰- اگر $q = 4 - 3\sqrt{\log_2^2} + 2\sqrt{\log_2^2}$ ، جواب معادله $(q+1)\log x - (q-1)\log x = (q-1)^2 + \log x - (q+1)^1 + \log x$ چند برابر q است؟ آزمون وی ای پی

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

زمین‌شناسی - فصل‌های ۱ تا ۳ (صفحه‌های ۵۸ تا ۵۸) - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۶۱- حریم منابع آبی بر اساس در نظر گرفته می‌شود.

- (۱) کیفی - ترکیب شیمیایی آب زیرزمینی
- (۲) کمی - شعاع تأثیر منابع آلاینده
- (۳) کمی - پهنه‌های حفاظتی
- (۴) کیفی - مرز تأثیر منابع آلاینده

۱۶۲- قدرت فرساینده‌گی رواناب با کدام مورد رابطه عکس دارد؟

- (۱) میزان مواد معلق
- (۲) سرعت رواناب
- (۳) شدت بارندگی
- (۴) نفوذپذیری خاک

۱۶۳- هدف از حفاظت خاک چیست و این هدف چه زمان تحقق می‌یابد؟

- (۱) جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک - سرعت فرسایش کم‌تر از سرعت تشکیل خاک باشد.
- (۲) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک - سرعت فرسایش کم‌تر از سرعت تشکیل خاک باشد.
- (۳) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک - سرعت تشکیل خاک کم‌تر از سرعت فرسایش آن باشد.
- (۴) جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک - سرعت تشکیل خاک کم‌تر از سرعت فرسایش آن باشد.

۱۶۴- کدام خاک برای کشاورزی مناسب نمی باشد؟

- (۱) لوم
- (۲) خاک حاصل از تخریب سنگ کوآرتزی
- (۳) خاک حاصل از تخریب سنگ فسفاتی - سیلیکاتی
- (۴) مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای و رسی به همراه گیاهخاک

۱۶۵- تشکیل جزایر قوسی مربوط به کدام نوع حرکت ورقه‌هاست؟

- (۱) دورشدن دو ورقه اقیانوسی
- (۲) نزدیک شدن دو ورقه اقیانوسی
- (۳) دورشدن دو ورقه قاره‌ای
- (۴) برخورد یک ورقه قاره‌ای با یک ورقه اقیانوسی

۱۶۶- کوآرتز بنفش‌رنگ و گوهر چشم‌گره به ترتیب چه نام دارند؟

- (۱) آمیست - کریزوبریل
- (۲) اپال - زمرد
- (۳) زبرجد - اپال
- (۴) عقیق - کزندوم

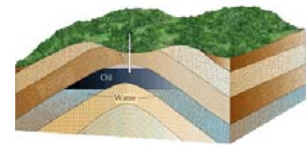
۱۶۷- کدام عبارت را نمی توان برای کانسنگ‌های ماگمایی به کار برد؟

- (۱) کانسنگ عناصر کروم، نیکل و پلاتین نمونه‌ای از آن‌ها هستند.
- (۲) چگالی عناصر در تشکیل آن‌ها نقش زیادی دارد.
- (۳) عامل تشکیل آن‌ها انحلال و ته‌نشین شدن به وسیله آب است.
- (۴) در صورت فراوان بودن مقدار آب و مواد فرآر امکان تشکیل پگماتیت فراهم می‌شود.

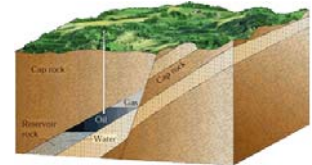
۱۶۸- سن پیدایش کدام مورد از بقیه کم‌تر است؟

- (۱) اولین دوزیستان
- (۲) اولین گیاهان گلدار
- (۳) اولین پرندگان
- (۴) اولین پستانداران

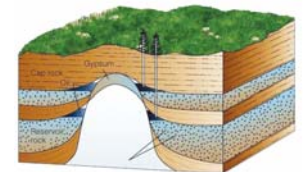
۱۶۹- کدام تله نفتی زیر، از نوع ریفی است؟



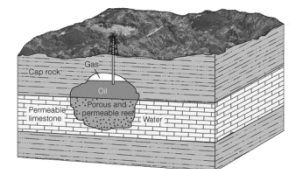
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۱۷۰- سطح ایستابی

- (۱) در چشمه‌ها پایین‌تر از سطح زمین قرار دارد.
- (۲) در شوره‌زارها بالاتر از سطح زمین قرار دارد.
- (۳) در مناطق باتلاقی در نزدیک سطح زمین قرار دارد.
- (۴) تابعی از توپوگرافی بوده و بالای حاشیه مویینه قرار دارد.