

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 یگلو- امیرحسین محبی نیا- امیرعلی صادقی- آراد فلاح- ارشام افاضاتی- جواد ابازلو- 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 راضیان- شهروز قاسمی- عبدالرسول خلفی- علیرضا امیراحمدی- فاطمه خوشحال- محمد صادقی کماچالی- مریم سپهی- مسعود بابایی ناییج- مهدی جباری- نوید سعیدی



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 به‌طوری که آلل 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 آلل A می‌باشد.
- (۳) هر ژنوتیپ ناخالصی که دارای آلل 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 ۱۳۰۲)

- (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 به‌درستی 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 به‌درستی 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 اشرشیاکلائی 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 ال‌های 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) ال‌های 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 مزلسون و استال درست است؟

(الف) RNA پلیمرز همواره بدون نیاز به پروتئین به راه انداز 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 دگر D، برخلاف محصول نهایی دگر 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 راه انداز 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 دناى حلقوی

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

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

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

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

(۱) با اتصال مالتوز به جایگاه اتصال فعال کننده - رنابسپاراز توالی راه انداز 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 ۱۳۹۳)

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 حتماً 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) الزاماً 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 مژلسون 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 ۱۳۹۲)

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 ۱۳۹۲)

- (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؟

«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 تکرار شده‌ای 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) دناي 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 هریک 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.

۲۴- چند مورد از موارد زیر سلول نگهبان روزنه را از تار کشنده متمایز می کند؟

(الف) توانایی جذب عنصر اساسی مواد آلی

(ب) توانایی جذب یون هایی با بار مثبت و منفی

(ج) توانایی یاخته در افزایش طول با تغییر شرایط محیطی

(د) توانایی تبدیل مواد معدنی به کربوهیدرات با استفاده از انرژی نور

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام عبارت در مورد بخشی از شبکه هادی قلب انسان که مانع از انقباض همزمان دهلیزها و بطن ها می شود، درست است؟

(۱) جریان الکتریکی را از طریق رشته ای به دهلیز چپ می فرستد.

(۲) در دیواره پشته دهلیز راست و جلوی نوعی دریچه قلبی قرار دارد.

(۳) با خروج دو دسته تار مجزا از آن ، تحریک ماهیچه هر دو بطن انجام می شود.

(۴) اختلال عملکرد آن بر تغییر فاصله انتهای موج P تا ابتدای موج Q در نوار قلب، اثر می گذارد.

۲۶- کدام عبارت درباره بخش های انتهایی لوله گوارش انسان درست است؟

(۱) بنداره خارجی مخرج کوچکتر از بنداره داخلی و ماهیچه آن مخطط است.

(۲) محل اتصال کولون بالارو به کولون افقی بالاتر از محل اتصال کولون افقی با پایین رو می باشد.

(۳) پوشش خارجی راست روده ظاهری متفاوت با روده بزرگ داشته و مشابه سطح خارجی روده باریک است.

(۴) آپاندیس در سطح بالاتری نسبت به انتهای روده باریک و راست روده قرار دارد.

۲۷- کدام یک از گزینه های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«برای انتقال آب و مواد معدنی در عرض ریشه گیاهان، مسیری که بطور قطع»

(۱) صرفاً از بخش های غیرزنده ریشه عبور می کند - توانایی عبور از داخلی ترین یاخته های پوست را دارد.

(۲) در انتقال مواد وراثتی بین یاخته ها نقش مهم تری دارد - برای شروع مسیر ، توانایی عبور از دیواره یاخته ای را ندارد.

(۳) احتمال ترکیب محتویات آن با مسیر وابسته به پلاسمودسم بیشتر است - توانایی ورود به یاخته های نعل اسبی شکل را دارد.

(۴) پس از عبور از یاخته های معبر در استوانه آوندی ادامه می یابد - توانایی عبور از پروتوپلاست را دارد.

۲۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر دیسه ای در گیاهان که در ذخیره ماده ای نقش دارد که

(۱) با جذب انرژی نور، ماده آلی تولید می کند - با کاهش طول روز به کاروتنوئید تبدیل می شود.

(۲) فاقد رنگیزه است - در شرایط آزمایشگاهی توسط آمیلاز بزاق به مونوساکاریدها تجزیه می شود.

(۳) علت نارنجی دیده شدن ریشه هویج است - در بهبود عملکرد دستگاه ایمنی و عصبی نقش مثبتی دارد.

(۴) در مجاورت دیواره یاخته ای تجمع بیشتری دارد - سبزرنگ است و توسط کاروتنوئیدها پوشیده می شود.

۲۹- کدام گزینه در مورد اندامک هایی از یک یاخته جانوری که در ساختار خود یک یا چند کیسه دارند به درستی بیان شده است؟

(۱) هر نوعی از آن ها که در جابه جایی مواد در یاخته نقش دارند، دارای چندین کیسه روی هم قرار گرفته می باشد.

(۲) هر نوعی از آن ها که درون خود انواعی آنزیم برای تجزیه مواد داشته باشند، تنها ساختار کیسه ای شکل یاخته است که شکل کروی دارد.

(۳) هر نوعی از آن ها که از کیسه های غشایی متصل به هم ساخته شده است، توسط رناتن های درون خود در تولید پروتئین نقش دارند.

(۴) هر نوعی از آن ها که وظیفه بسته بندی مواد را برعهده دارد، ساختاری محدد داشته که تحذب آن میتواند به سمت هسته یاخته جانوری باشد.

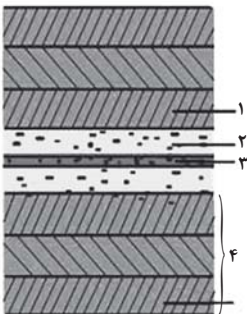
۳۰- کدام گزینه درباره ساختار دیواره بین دو سلول گیاهی که در شکل زیر نشان داده شده است نادرست است؟

(۱) در زیر میکروسکوپ الکترونی بخش (۲) روشن تر از سایر بخش ها دیده می شود.

(۲) بخش (۱) با برون رانی محتویات ساختارهای تک غشایی شکل گرفته است.

(۳) بخش (۴) یک لایه دیواره سلولی محسوب می شود که به علت رسوب لیگنین قابلیت گسترش و کشش ندارد.

(۴) در محلی از هم رسی چند سلول که معمولاً امکان تشکیل پلاسمودسم در آنجا وجود ندارد، ضخامت بخش (۳) بیشتر از سایر نقاط است.



۳۱- لوزالمعدة 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 غیرفعالی را دارد که بعد از ورود به روده فعال می‌شوند.
- ۳۲- کدام گزینه دربارهٔ خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی گیاه صحیح است؟

- (۱) این روزنه‌ها در بیشتر گیاهان در روز باز و در شب بسته می‌شوند.
 - (۲) این فرآیند نشانهٔ فعالیتی 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»

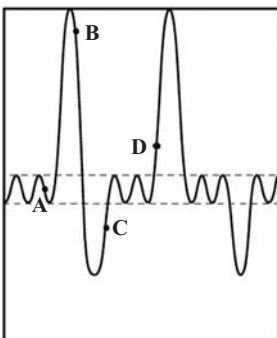
- الف) هر - می‌تواند دارای واکوئول باشد، دارای دیواره نخستین نازک می‌باشد.
- ب) هر - دارای یاخته‌های دراز می‌باشد، ترابری مواد موجود در شیرخام را برعهده دارد.
- ج) بعضی - دارای دیوارهٔ پسین هستند؛ متعلق به سامانهٔ آوندی گیاه می‌باشند.
- د) بعضی - دارای یاخته فاقد هسته می‌باشند، توانایی مصرف ATP را دارا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

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

- (۱) سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ طویل‌تر از سیاهرگ زیرترقوه‌ای 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.»

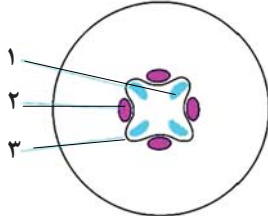
- (۱) هرچه به سمت وسط مویرگ نزدیک می‌شویم، از میزان فشار خون کاسته شده و بر میزان فشار اسمزی افزوده می‌شود.
- (۲) کاهش آلبومین خون با مکانیسم متفاوتی نسبت به افزایش مصرف نمک باعث خیز می‌شود.
- (۳) در سمت سیاهرگی نسبت به سمت سرخرگی، سرعت کمتری برای تبادل مواد وجود دارد.
- (۴) در نقطه‌ای از مویرگ فشار 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) ۳ (۳) ۲ (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 شیره 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 (۳) 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 هوا دار 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 آئورت عبور می‌کند و سرخرگ کوتاه‌تری دارد.
 (۲) سرخرگ آن زودتر از انشعاب سرخرگ آئورت جدا می‌شود و میزنای 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 میزنای آن با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد می‌شود.

۴۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با کتاب درسی در سطوح سازمان‌یابی حیات،»

- (۱) ششمین - مجموع همهٔ دگره (الل)های افراد یک جمعیت، می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.
- (۲) چهارمین - عوامل غیرزندهٔ محیط می‌توانند تغییری در مادهٔ ژنتیکی فرد ایجاد کنند.
- (۳) هفتمین - از اجتماع چند بوم‌سازگان، زیست‌بوم معنا پیدا می‌کند.
- (۴) پنجمین - جمعیت‌های گوناگون با هم در تعامل هستند.

۴۸- کدام ویژگی در رابطه با سلول‌های داده شده به صورت صحیح بیان شده است؟

سلول یک: از قطعه قطعه شدن آن‌ها گرده‌ها به وجود می‌آیند.

سلول دو: گویچه سفید با بیش‌ترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم

- (۱) هر دو سلول در سیتوپلاسم خود دارای دانه هستند.
- (۲) سلول شماره ۱ برخلاف ۲ فقط در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.
- (۳) سلول شماره ۲ سیتوپلاسم کمتری نسبت به سلول شماره ۱ دارد.
- (۴) هر دو سلول پس از ورود به خون می‌توانند به سلول دیگری تبدیل شوند.

۴۹- شکل مقابل مربوط به نوعی واکوئول درون پارامسی است. کدام گزینه در ارتباط با بخش مشخص شده به درستی بیان شده است؟



- (۱) دارای آنزیم‌های لازم برای تجزیهٔ همهٔ مواد درون واکوئول غذایی است.
- (۲) مولکول‌های درون آن به کمک ریبوزوم‌های یاخته ساخته شده‌اند.
- (۳) در همهٔ یاخته‌های زندهٔ گیاهی و جانوری نیز قابل مشاهده است.
- (۴) قابلیت جابه‌جایی بین یاخته‌های مختلف پیکر جاندار را دارد.

۵۰- در یک فرد بالغ و سالم، چند مورد وجه اشتراک همهٔ انواع یاخته‌های دیوارهٔ حبابک است؟

(الف) فاقد توانایی حرکت و بیگانه‌خواری هستند.

(ب) در سیتوپلاسم آن‌ها، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده وجود دارد.

(ج) واجد منافذی در بین یاخته‌های مشابه خود می‌باشند.

(د) در سطح یاخته‌های آن‌ها، زوائد غشایی ریز یافت می‌شود.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

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

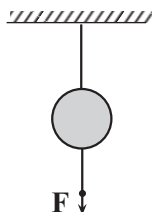
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

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 نکوییان - 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 ۲ kg بر روی محور x با سرعت ثابت $\vec{i}$ (۴ m/s) در حال حرکت است. اگر نیروهای $\vec{F}_1 = (\Delta N)\vec{i} + (1N)\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = (-1N)\vec{i} + (-\Delta N)\vec{j}$ در مدت ۲ s بر جسم وارد شوند، سرعت جسم به $\vec{i}$ (λ m/s) می‌رسد. نیروی $\vec{F}_3$ کدام است؟

(۱) $(\Delta N)\vec{j}$

(۲) $(-\Delta N)\vec{i} + (\Delta N)\vec{j}$

(۳) $(\Delta N)\vec{i}$

(۴) $(\Delta N)\vec{i} + (-\Delta N)\vec{j}$

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 فروردین 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 فروردین ۱۴۰۰)

(الف) در حرکت شتابدار کندشونده، جهت شتاب حرکت یک جسم در خلاف جهت نیروی خالص وارد بر آن است.

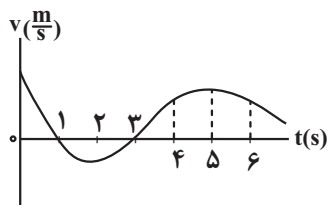
(ب) در حرکت بر خط راست و با شتاب ثابت، در لحظه‌ای که جهت سرعت تغییر می‌کند، جهت نیروی خالص وارد بر جسم نیز تغییر خواهد کرد.

(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 حرکت اش 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 $2/5\text{ m/s}^2$ به طور کندشونده به طرف بالا در حال حرکت است، روی یک

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۲)

ترازوی فتری ایستاده است. در این حالت عددی که ترازو نشان می دهد، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

(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؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

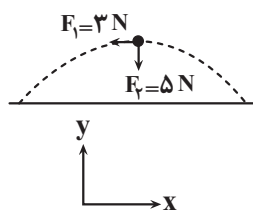
(۱) ۳۶۰

(۲) ۵۴۰

(۳) ۱۴۴۰

(۴) ۹۰۰

۶۰- شکل زیر، تمام نیروهای وارد بر توپی به جرم 400 g را در بالاترین نقطه از مسیر حرکتش نشان می دهد.



بردار شتاب این توپ مطابق کدام گزینه است؟

$$\vec{a} = (-7/5\text{ m/s}^2)\vec{i} + (-12/5\text{ m/s}^2)\vec{j} \quad (۱)$$

$$\vec{a} = (-7/5\text{ m/s}^2)\vec{i} + (12/5\text{ m/s}^2)\vec{j} \quad (۲)$$

$$\vec{a} = (-12/5\text{ m/s}^2)\vec{i} + (-7/5\text{ m/s}^2)\vec{j} \quad (۳)$$

$$\vec{a} = (7/5\text{ m/s}^2)\vec{i} + (12/5\text{ m/s}^2)\vec{j} \quad (۴)$$

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) $9/5$

(۳) $3/5$

(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 عبارت های زیر درست است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

(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.

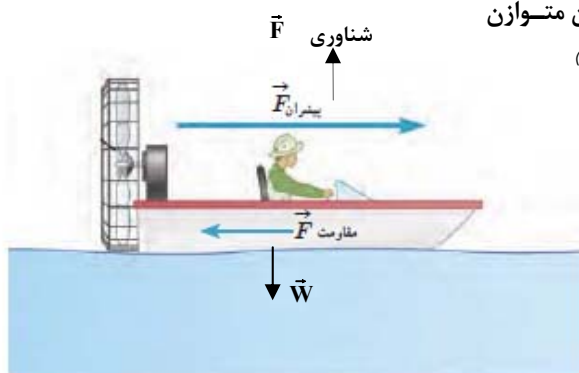
(ت) نیروی مقاومت شاره، واکنش نیروی پیشران می باشد.

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۳





۶۳- جسمی به جرم ۲ 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؟

(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

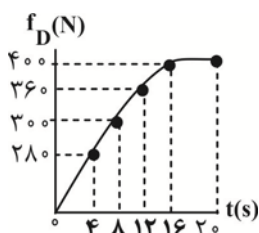
جسم در چهار ثانیه سوم چند برابر اندازه تغییر شتاب آن در چهار ثانیه دوم است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۱/۵

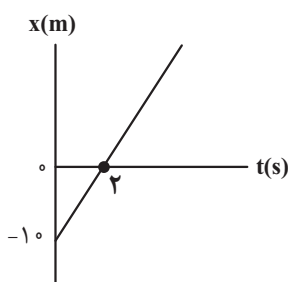
(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳



۶۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان جسمی به جرم ۴۰ 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

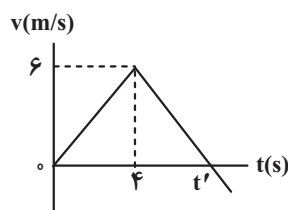
اول، چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ ($g = ۱۰\text{ m/s}^2$)

(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؟

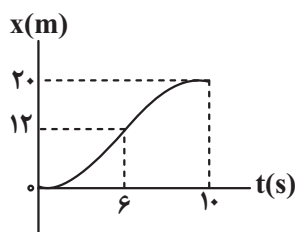
(۱) ۱/۵

(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؟

$$1/2 \times 10^{-2} \frac{m}{s^2} \quad (۲)$$

$$1/25 \times 10^{-2} \frac{m}{s^2} \quad (۱)$$

$$1/2 \times 10^{-4} \frac{m}{s^2} \quad (۴)$$

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

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

۷۱- یک ظرف استوانه‌ای پر از مایعی به چگالی p 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؟

(۲) بدون تغییر - نصف

(۱) نصف - نصف

(۴) بدون تغییر - بدون تغییر

(۳) نصف - 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؟

(۲) A و ۱۰۰

(۱) A و ۱

(۴) B و ۱۰۰

(۳) B و ۱



- ۷۳- دو جسم هم جنس با جرم یکسان، یکی توپ و دیگری توخالی را وارد مایعی می کنیم. اگر چگالی ماده تشکیل دهنده اجسام و چگالی مایع یکسان باشد، پس از رسیدن مجموعه به حالت تعادل چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟
- الف) نیروی وزن و شناوری وارد بر هر دو جسم متفاوت بوده و درون مایع غوطه‌ور می ماند.
- ب) جسم توپ در مایع غرق می شود، چون نیروی وزن جسم از نیروی شناوری وارد بر آن بیشتر است.
- پ) جسم توخالی در مایع غوطه‌ور می ماند و جسم توپ در مایع فرو می رود.
- ت) نیروی شناوری وارد بر جسم توخالی از نیروی وزن جسم بیشتر بوده و باعث شناور شدن آن در سطح مایع می گردد.
- ث) نیروی شناوری وارد بر جسم توپ برابر با نیروی شناوری وارد بر جسم توخالی است.

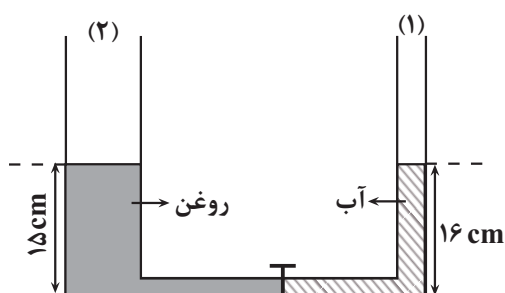
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۷۴- در شکل مقابل، قطر قاعده لوله (۲) و (۱) به ترتیب ۴ cm و ۲ cm است. در لوله (۱) آب و در لوله (۲) روغن ریخته ایم و این دو مایع به وسیله شیر رابط در تعادل قرار دارند. اگر شیر رابط را باز کنیم، پس از رسیدن مجموعه به تعادل جرم آب در شاخه سمت راست چند گرم کاهش می یابد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\pi = 3$ و حجم لوله رابط افقی ناچیز است).



۳/۲ (۱)

۱۹/۲ (۲)

۹/۶ (۳)

۳۸/۴ (۴)

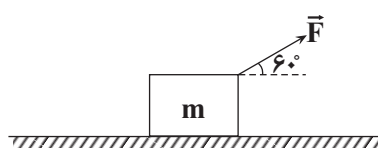
- ۷۵- در شرایط خلأ گلوله ای را از سطح زمین با تندی $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به بالا پرتاب می کنیم. در چه فاصله ای از سطح زمین بر حسب متر انرژی جنبشی گلوله $\frac{1}{3}$ برابر انرژی پتانسیل گرانشی در آن نقطه آن است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی سطح زمین است).

۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

۵۰ (۳)

۶۰ (۴)



- ۷۶- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m از حال سکون روی سطح افقی دارای اصطکاک تحت تأثیر نیروی $\vec{F}$ در مبدأ زمان شروع به حرکت می کند و انرژی جنبشی آن پس از طی مسافت ۱۵ متر در لحظه $t = 12 \text{ s}$ به ۲۴ ژول می رسد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم ۴ نیوتون باشد، توان متوسط نیروی F چند وات است؟

۲۸ (۱)

۱۴ (۲)

۷ (۳)

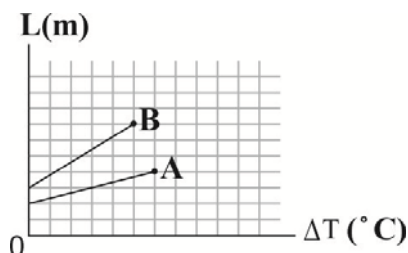
۳/۵ (۴)

- ۷۷- یکای فرعی ظرفیت گرمایی، کدام است؟

 $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2.K}$ (۴) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s.K}}$ (۳) $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2.K}$ (۲) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2.K}$ (۱)



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؟



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

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

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

۸۰- دماسنجی با درجه بندی نامشخص، نقطه انجماد یخ را در فشار یک اتمسفر 12°C درجه و نقطه جوش آب را در فشار یک اتمسفر 252°C درجه نشان می دهد. اگر دمای جسمی را که 50°C است، با این دماسنج و دماسنج فارنهایت اندازه گیری کنیم، اختلاف بین عددی قرائت شده چقدر است؟

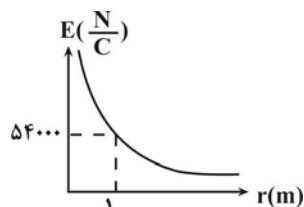
- (۱) ۱۲۷
(۲) ۱۲۳
(۳) ۵
(۴) ۱۰

فصل های ۱ تا ۳ (تا انتهای ویژگی های مغناطیسی مواد) - فیزیک ۲: صفحه های ۸۵ تا ۸۵ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- اگر شیشه ای را با پوست خود مالش دهیم و به الکتروسکوپ (برق نما) با بار منفی نزدیک کنیم، فاصله بین صفحه های الکتروسکوپ چگونه تغییر می کند؟ (در جدول تریبوالکتریک، شیشه بالاتر از پوست انسان قرار دارد.)

- (۱) تنها نزدیک می شود.
(۲) تنها دور می شود.
(۳) نزدیک می شود سپس دور می شود.
(۴) هر کدام از گزینه های «۱» و «۳» ممکن است رخ بدهد.

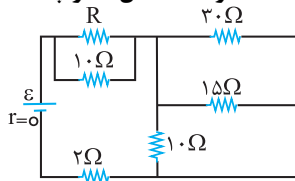
۸۲- با توجه به نمودار مقابل (نمودار میدان الکتریکی بر حسب فاصله از بار نقطه ای q)، اندازه بار q کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- (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 اهمی برابر 30 ولت است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۴

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

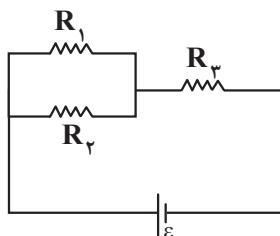
(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۰۰

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؟

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{10}{9}$ (۴) $\frac{8}{9}$ 

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.

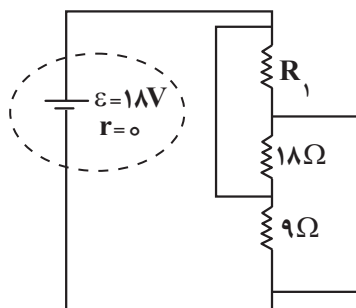
۸۷- در مدار شکل زیر مقاومت R_1 چند اهم باشد که جریان عبوری از آن $3 A$ شود؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶





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



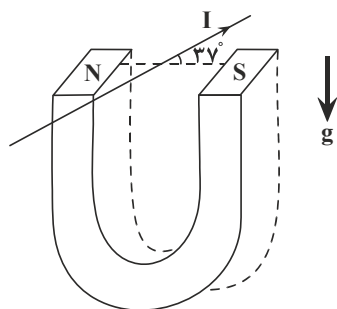
(۱) ۹۰

(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

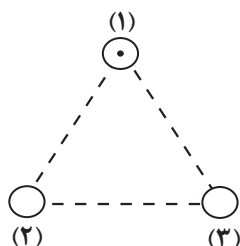
(۲) ۰/۰۶ ، بالا

(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 سمعک 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 فراورده‌ها 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؟

- (۱) نقش قلع در هر دو واکنش $2\text{Sn(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{SnO(s)}$ و $\text{SnCl}_2\text{(aq)} + \text{Fe(g)} \rightarrow \text{SnFe(aq)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ 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 عبارت‌های 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 6.02×10^{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 $2\text{O}^{2-}\text{(s)} \rightarrow \text{O}_2\text{(g)} + 4\text{e}^-$ 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 عبارت‌های مطرح شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

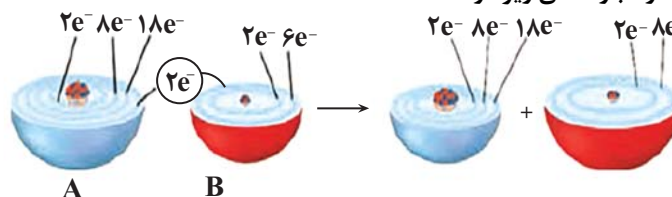
- «در هر واکنش شیمیایی از نوع اکسایش – کاهش»
- همواره برخی از کاتیون‌های فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارند، به اتم‌های فلز کاهش می‌یابند.
 - گونه‌های اکسندگی و کاهنده ۲ عنصر متفاوت هستند.
 - افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی (گرما) نیز آزاد می‌شود.
 - حداقل یکی از اجزای شرکت‌کننده در واکنش ترکیب یونی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۹۹- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



(الف) در شرایط یکسان، واکنش‌پذیری عنصر B از F بیشتر است.

(ب) A عنصری فلزی است و در این واکنش نقش کاهنده دارد.

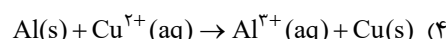
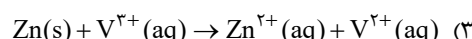
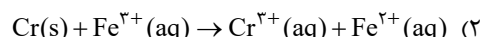
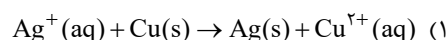
(پ) فرمول مولکولی ترکیب شیمیایی حاصل از یون A و B، به صورت AB است.

(ت) B عنصری نافلزی است و در این واکنش اکسایش یافته است.

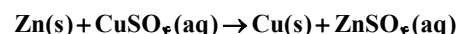
(ث) در این واکنش اکسایش - کاهش، فرایندهای اکسایش و کاهش به طور همزمان رخ می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- پس از موازنه واکنش‌ها در کدام واکنش نسبت ضریب گونه اکسند به گونه کاهنده، بیشترین مقدار است؟

۱۰۱- چه تعداد از موارد زیر درباره واکنش تیغه‌ای از جنس روی با محلول مس (II) سولفات صحیح است؟ ($\text{Zn} = ۶۵, \text{Cu} = ۶۴: \text{g.mol}^{-1}$)

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)



(الف) در این واکنش فلز روی عامل کاهنده و یون مس عامل اکسند است.

(ب) با کاهش تدریجی غلظت یون Cu^{2+} ، از شدت رنگ آبی محلول کاسته و جرم تیغه فلزی افزایش می‌یابد.

(پ) کاهش جرم ناشی از واکنش کامل یک تیغه ۳۲۵ گرمی از فلز روی با محلول مس (II) سولفات حداقل ۵ گرم است.

(ت) نیم‌واکنش موازنه شده اکسایش در این فرایند به صورت $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + e^-$ است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- با توجه به جدول زیر که داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای ۲۰°C نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

نام فلز	نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ\text{C}$)
آهن	Fe	۲۳
طلا	Au	۲۰
روی	Zn	۲۶
مس	Cu	۲۰

(۱) مقایسه قدرت کاهندگی این فلزها به صورت $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu} > \text{Au}$ است.

(۲) با قرار دادن تیغه روی درون محلول مس (II) سولفات و انجام واکنش، پایداری فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌هاست.

(۳) قرار دادن تیغه مس درون محلول آهن (II) سولفات، منجر به انجام واکنش نمی‌شود.

(۴) تمایل مس به اکسید شدن، بیشتر از این تمایل در روی است.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درباره الکتروشیمی درست است؟

• تعامل میان شیمی و الکتروسیسته است.

• اساس عملکرد آن مبتنی بر قانون بقای انرژی است.

• به بررسی فرایندهایی می‌پردازد که با تبادل الکترون همراه‌اند.

• به بررسی انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



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 یون‌های A^{n+} را می‌توان در ظرف‌های از جنس هر سه فلز B، C و D نگهداری کرد.
- اگر واکنش $M(s) + BCl_2(aq) \rightarrow \dots$ انجام پذیر باشد، واکنش $D(s) + MCl_2(aq) \rightarrow \dots$ نیز انجام پذیر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۴۰۳)

(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، هرچه $\Delta\theta$ 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 عبارت‌های زیر نادرست است؟

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

(ت) در واکنش موازنه نشده $KMnO_4 + HCl \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$ ، ۶۲/۵٪ 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) ۳/۷ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

(۲) ۱۸/۴ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(۳) ۳/۷ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(۴) ۱۸/۴ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

۱۰۹- در واکنش تیغه آلومینیومی با محلول مس (II) سولفات با حجم ۲ لیتر، در مدت معین جرم تیغه به اندازه ۲۷/۶ 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؟ ($Cr = 52: g.mol^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود) $Cr(s) + 3X(NO_3)_n(aq) \rightarrow nCr(NO_3)_3(aq) + 3X(s)$

(۱) ۳۶

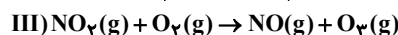
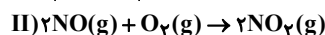
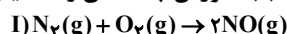
(۲) ۴۸

(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 و III

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.

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

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 موازنه‌شده $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ ، 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

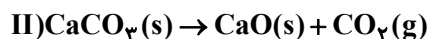
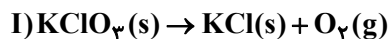
(۲) ۳۰-۵۷/۰

(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) ۴۵/۰

(۲) ۷/۰

(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 ۱۱۲ppm 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.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲



۱۲۰- مخزنی به ابعاد ۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی متر 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.)

($S=32, O=16, N=14, H=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(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 شکل های زیر نادرست است؟



(ت)

(پ)

(ب)

(الف)

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

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۲- کدام مطلب در مورد رادیکال ها نادرست است؟

- (۱) رادیکال گونه ای ناپایدار و پرانرژی است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.
- (۲) لیکوپن یک بازدارنده طبیعی است که فعالیت رادیکال ها را افزایش می دهد.
- (۳) واکنش پذیری زیاد رادیکال ها به دلیل الکترون جفت نشده در ساختار آنها است.
- (۴) لیکوپن هیدروکربنی سیر نشده است که در هندوانه و گوجه فرنگی یافت می شود.

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



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

(آ) افزایش میانگین تندی ذرات

(ب) استفاده از بازدارنده اختصاصی

(پ) کاستن $0/7$ گرم از گرد آهن

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

(ث) استفاده از تکه ای آهن به جای گرد آن

(ج) افزودن 100 میلی لیتر 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 می دهیم تا مطابق واکنش موازنه نشده $\text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{KCl(s)} + \text{O}_2(\text{g})$ 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 می ماند؟

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

۱۵۰/۴ (۴)

۱۱۲/۸ (۳)

۷۵/۲ (۲)

۳۷/۶ (۱)



۱۲۵- در چند مورد زیر، دلیل تغییر سرعت واکنش به درستی بیان نشده است؟

- شعله‌ور شدن الباف آهن داغ شده در درون ارلن پر از اکسیژن (اثر دما)
- سرعت واکنش فلز پتاسیم با آب سرد بیشتر از سرعت واکنش فلز لیتیم با آب سرد است (ماهیت واکنش‌دهنده)
- شعله‌ور شدن گرد آهن پاشیده و پخش شده روی شعله (دما)
- در شرایط اضطراری بیماران دارای مشکلات تنفسی از کیسول اکسیژن استفاده می‌کنند. (غلظت)
- تجزیه سریع آب اکسیژنه (H_2O_2) با اضافه کردن محلول پتاسیم یدید (KI) به آن (سطح تماس)

۱ (۴)

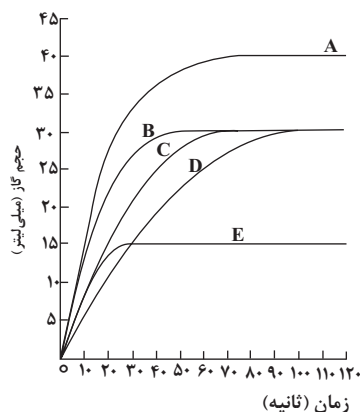
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۶- اگر منحنی C مربوط به واکنش ۲ گرم منیزیم با مقدار کافی محلول ۰/۵ مولار HCl با دمای

$25^\circ C$ باشد، کدام منحنی در جدول زیر نادرست معرفی شده است؟



منحنی	جرم منیزیم (g)	دمای محلول ($^\circ C$)	غلظت اولیه (مولار)
A	۲	۲۵	۱
B	۲	۴۵	۰/۵
D	۲	۱۵	۰/۵
E	۱	۲۵	۰/۵

B (۲)

A (۱)

E (۴)

D (۳)

۱۲۷- در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن پنتاکسید به گازهای اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر

0.04 mol.s^{-1} است اگر پس از گذشت ۱۵ ثانیه از آغاز واکنش شمار مول‌های نیتروژن دی‌اکسید و واکنش‌دهنده برابر شود، شمار مول‌های

اولیه واکنش‌دهنده کدام است؟

۱/۸ (۴)

۴/۸ (۳)

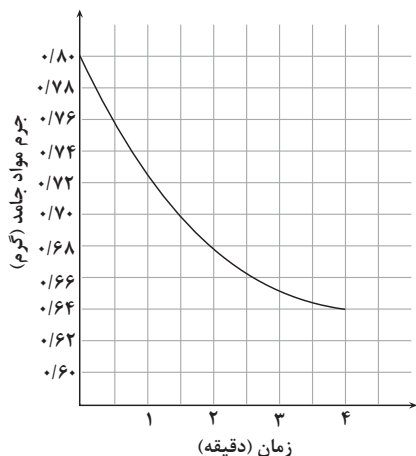
۳/۶ (۲)

۲/۴ (۱)

۱۲۸- مطابق نمودار زیر که مربوط به واکنش موازنه‌نشده

$Cu_2S(s) + O_2(g) \rightarrow Cu(s) + SO_2(g)$ می‌باشد؛ کدام مورد درست است؟

($O=16, S=32, Cu=64: \text{g.mol}^{-1}$) (واکنش کامل فرض شود).



(۱) سرعت متوسط واکنش در طول ۴ دقیقه، برابر $2/5 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.

(۲) با گذشت نیمی از زمان واکنش، پیشرفت واکنش ۲۵ درصد است.

(۳) در شرایط استاندارد دما و فشار، سرعت متوسط تشکیل گوگرد دی‌اکسید در دقیقه اول، برابر

۲۸ میلی‌لیتر بر دقیقه است.

(۴) سرعت متوسط مصرف اکسیژن در دقیقه دوم، با سرعت متوسط مصرف آن در طول کل واکنش برابر است.

۱۲۹- ۱۰ مول گاز N_2O_5 درون ظرفی مجهز به سیلندر با پیستون روان در دمای ثابت قرار می‌دهیم تا واکنش گازی

$2N_2O_5 \rightarrow 2N_2 + 5O_2$ با سرعت ثابت ۰/۲ مول بر ثانیه انجام شود، پس از چند ثانیه حجم ظرف ۲ برابر می‌شود؟

۵ (۴)

۱۰ (۳)

۲۰ (۲)

۴۰ (۱)

۱۳۰- در واکنش تهیه آمونیاک به روش هابر مقدار ۱۱۲g گاز نیتروژن و ۱۲ مول گاز هیدروژن را در ظرفی سربسته وارد نموده‌ایم. اگر پس از

انجام واکنش و با گذشت ۲۰ دقیقه کاهش حجم مخلوط واکنش در شرایط STP برابر ۷۱/۶۸ لیتر باشد، سرعت واکنش بر حسب مول بر

ثانیه به تقریب کدام است؟ ($H=1, N=14: \text{g.mol}^{-1}$)

$2/6 \times 10^{-3}$ (۴)

$1/3 \times 10^{-2}$ (۳)

$2/6 \times 10^{-2}$ (۲)

$1/3 \times 10^{-3}$ (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	
ریاضی	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 عیاسی زاهد - فرشاد حسن زاده - محمدحسن سلامی حسینی - مسعود یکتا - مصطفی کرمی - مهدی ذکری - مهدی کلاهی - وحید عبدالملکی
زمین‌شناسی	آزاده وحیدی - بهزاد سلطانی - روزبه اسحاقیان - سحر صادقی - مهرداد نوری زاده



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 ۱۴۰۱)

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۰)

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۰)

(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؟

(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 ۱۴۰۳-مسابقه)



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 معادلهٔ 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- حسابان)

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

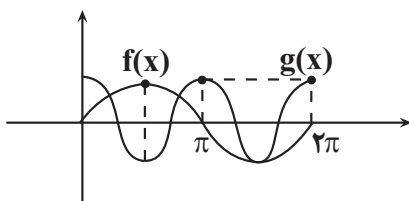
(۱) $\frac{\pi}{2}$

(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 $\sin^4(2x) - \cos^4(2x)$ بازهٔ $[\alpha, \beta]$ 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 $\cos^3 x + 1 = 2 \sin^2 x - \cos x$ در بازه $[-\pi, \pi]$ چند جواب دارد؟

(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 $\frac{2}{3} = 8 \sin^4 x - 8 \sin^2 x + \frac{2}{3} = \cos 8x$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{7}{9}$

(۴) $\frac{2}{9}$



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

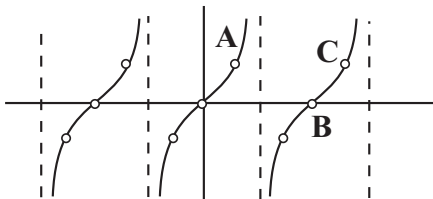
(۱) ۹

(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؟

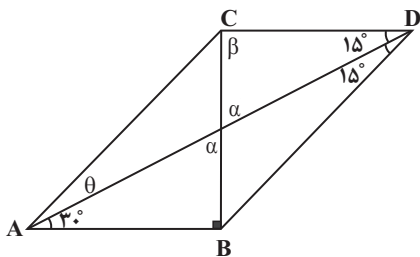


(۱) π

(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 $\log_2^x = 2$ ، حاصل $\log_2^{\log_2^x}$ 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 $\log \sqrt{3}$ 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؟ ($\log E = 11/8 + 1/5 M$ ؛ 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 $\log 2 = 5$ ، $\log 2 = 8$ آنگاه لگاریتم ۱۸ در پایه ۴۸ برابر با کدام است؟

(۱) $375/0$

(۲) $5/0$

(۳) $625/0$

(۴) $75/0$

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

(۱) $1 + \log_3$

(۲) $\log_3^2$

(۳) $1 - \log_3$

(۴) $\log_3$

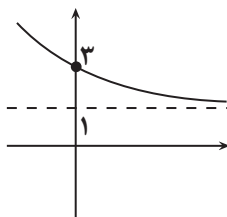
۱۵۶- اگر نمودار تابع $f(x) = a + 2^{-x-b}$ به شکل مقابل باشد، برد تابع $g(x) = \left(\frac{a+2}{4-b}\right)^{|x|} - 2$ کدام است؟

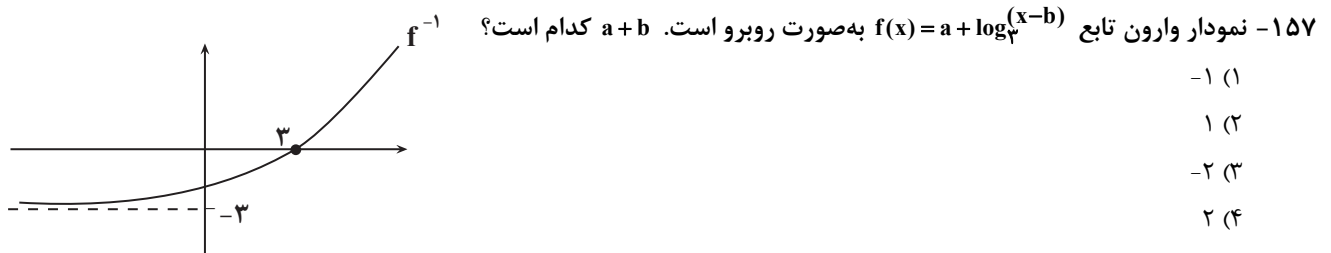
(۱) $[-2, -1]$

(۲) $(-2, -1]$

(۳) $[-2, +\infty)$

(۴) $(-2, +\infty)$





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) $\frac{1}{20}$

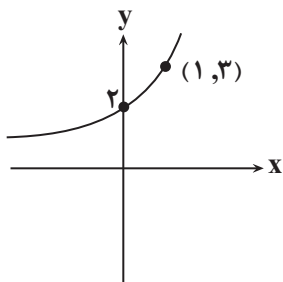
۱۵۹- شکل روبرو نمودار $f(x) = a + b^{cx+1}$ است. مقدار $f(-1)$ کدام است؟

(۱) $\frac{b+1}{b}$

(۲) $\frac{b+2}{b}$

(۳) $\frac{b+2}{b+1}$

(۴) $\frac{b}{b-1}$



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

(۱) $1/5$

(۲) ۲

(۳) $2/5$

(۴) ۳

زمین‌شناسی - فصل‌های ۱ تا ۳ (صفحه‌های ۵۸ تا ۵۹) - 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 فرساینده‌ی 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 نمی‌باشد؟

- (۱) لوم
(۳) خاک حاصل از تخریب سنگ فسفاتی - سیلیکاتی
(۲) خاک حاصل از تخریب سنگ کوارتزی
(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
(۳) دورشدن دو ورقه قاره‌ای
(۲) نزدیک شدن دو ورقه اقیانوسی
(۴) برخورد یک ورقه قاره‌ای با یک ورقه اقیانوسی

۱۶۶- کوارتز بنفش‌رنگ و گوهر چشم‌گربه به ترتیب چه نام دارند؟

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

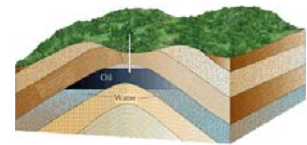
۱۶۷- کدام عبارت را نمی‌توان برای کانسنگ‌های ماگمایی به کار برد؟

- (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 فرار امکان تشکیل پگماتیت فراهم می‌شود.

۱۶۸- سن پیدایش کدام مورد از بقیه کم‌تر است؟

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

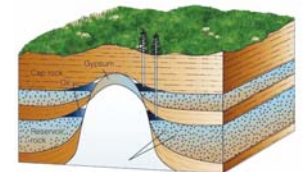
۱۶۹- کدام تله نفتی زیر، از نوع ریفی است؟



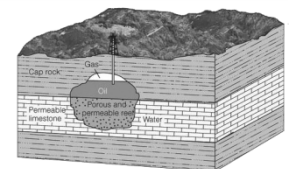
(۱)



(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 موینه قرار دارد.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

--	--

--

* طبق متن زیر برگرفته از کتاب «چهار سیمای اسطوره‌ای» نوشته‌ی «جلال ستّاری» به هفت پرسش بعدی پاسخ دهید.
متن چهار جای خالی دارد که در پرسش‌ها باید آن‌ها را کامل کنید. همچنین یک نادرستی نگارشی نیز در متن گنجانده‌ایم که باید آن را بیابید.

افسانه‌ی سنتی مرد ماجراجو و جادوگر و . . (۱) و نیرنگ‌بازی به نام «فاوست» که روحش را به شیطان فروخت تا قدرت فوق‌انسانی به‌چنگ آورد، داستانی قدیمی از مردی حقیقی است که واقعاً در حدود سده‌ی پانزدهم در . . (۲) زاده شد و از سحر و جادو و جنبل آگاهی‌هایی داشت و مدّعی غیب‌دانی و طالع‌بینی بود و بدین جهت، مردم معتقد ساده‌دل در بابِ قدرت کرامات و معجزه‌نمایی‌های او افسانه می‌بافتند و این‌چنین پیروانی می‌یافت. این افسانه‌ها به‌ویژه در سده‌ی شانزدهم، با جدال‌های کاتولیک‌ها و پروتستان‌ها که متقابلاً یک‌دیگر را از آلودن و تباهی روحِ فاوست متّهم می‌کردند، رونق و رواج بیشتر می‌یافت.

در سده‌های بعد، فاوست همچنان دستمایه‌ی داستان‌ها و افسانه‌ها و عروسک‌های خیمه‌شب‌بازی و نمایش‌های دیگری بود که البته در محتوا، کاملاً یکسان نبود، در برخی، فاوست همراه با شیطان به قعر جهنّم می‌رفت و در برخی شایسته‌ی بخشایش خداوندی قلمداد می‌شد. به بیان دیگر، فاوست در این روایت‌ها، . . (۳) داستان فاوستِ «گوته»، که در اوایل سده‌ی نوزدهم تکمیل شد، داستان مرد دانشمندی است که با وجود احاطه بر علوم مختلف، راه به دهی نمی‌برد زیرا علم حدّی دارد. پس روح شرّ، «مفیستوفلس»، بر فاوست افسرده که در آستانه‌ی نابودی خویش است، ظاهر می‌شود و وعده می‌دهد که نشاط جوانی را به او برگرداند و لذّات نفسانی را به او بچشاند، به شرطی که فاوست روحش را به وی بفروشد. فاوست نیز می‌پذیرد و پیمان را با خونس امضا می‌کند.

مفیستوفلس در داستان گوته، فاوست را به عشق اما عشقی پرفریب می‌کشانند. سپس، او را به ورطه‌ی قدرت می‌برد، اما قدرت‌خواهی برای فاوست جاه‌طلب پایانی ندارد. فاوست پس از مدّتی به این نتیجه می‌رسد که باید خود را وقف نجات بشریت کند و کمر به خدمت خلق بندد، ولی مدّت عمر او به‌سرآمده و زمان مرگ او رسیده است و روحش باید با مفیستوفلس به قعر جهنّم برود. با این حال، در داستان گوته، فاوست از سوی خداوند شایسته‌ی آمرزش قلمداد می‌شود، چرا که می‌باید وعده‌ی حق محقّق شود، پس فاوست را با فرستادن فرشتگانی می‌بخشد و . . (۴).

فاوست گوته، تصویر انسان متجدّد غربی است که اسطوره‌ای بسیار پیچیده است و به‌سختی می‌توان آن را شرح داد. تقریباً هر اندیشمندی از آن تعبیری خاص کرده‌است که لاجرم تعبیرهایی متضادّند، چون هر کدام وجهی را که به کارش می‌آمده برابر خویش قراردادده و لایه‌های دیگر داستان را از نظر انداخته است. با این حال باید گفت فاوست نماد روح و ذهن بشر است که هم خیر است و هم شرّ، «آدمیزاد طرفه معجونی است / از فرشته سرشته وز حیوان» و در ضمیرش دو روان هست، یک بسته به امور زمینی و دیگری طالب و مشتاقِ ملکات آسمانی.

۲۵۱- جای خالی شماره‌ی «۱» متن با واژه‌ای چهارحرفی کامل می‌شود. حروف این واژه کدام است؟

۲۵۲- جای خالی شماره‌ی «۲» متن با نام کشوری پُر می‌شود که با حروف «آ ل م ن» ساخته می‌شود. حرف سوم این واژه کدام است؟

(۱) ل (۲) ل

(۳) م (۴) ن

۲۵۳- جمله‌ی زیر که کلمات آن بدون ترتیب درست و با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است، جای خالی شماره‌ی «۳» متن را کامل می‌کند:

«اشت گاه گاه ظلمائی ثوژائی و»

در شکل درست جمله، چند نقطه هست؟

(۱) چهار (۲) پنج

(۳) شش (۴) هفت

۲۵۴- جای خالی شماره‌ی «۴» متن با جمله‌ای پُر می‌شود که از واژه‌ها و ترکیب‌های زیر ساخته می‌شود:

«می‌ماند - فریفتن - خدا - شیطان - خلیفه (ی) - ناکام - در»

در شکل درست این جمله، کدام گزینه پس از واژه‌ی «در» قرار می‌گیرد؟

(۱) فریفتن (۲) شیطان

(۳) خلیفه (۴) ناکام

۲۵۵- با حروف به هم ریخته‌ی کدام گزینه، معنایی برای واژه‌ی «احاطه» که در متن مشخص شده است، ساخته می‌شود؟

(۱) ت س ط ل (۲) ب ت ح ق ی

(۳) ا ب ط ل (۴) ب ت ت ث ی

۲۵۶- دو بیت زیر با بند چهارم متن هم معناست. ولی دو مصراع بیت دوم، با کلماتی به هم ریخته نوشته شده است.

«در تو هم دیوی است، هم ملکی / هم زمینی به قدر و هم فلکی

«کنی باشی ملک ترک دیوی / باشی فلک شرف برتر ز از»

دو واژه‌ی نخست دو مصراع بیت دوم، به ترتیب کدام است؟

(۱) کنی - ملک (۲) دیوی - از

(۳) باشی - فلک (۴) ترک - ز

۲۵۷- در کدام بند (پاراگراف) از متن بالا، عبارتی نادرستی نگارشی دارد؟

(۱) بند نخست (۲) بند دوم

(۳) بند سوم (۴) بند چهارم

۲۵۸- می‌دانیم الفبای فارسی (بدون محاسبه تنوع الف، همزه، تشدید، ساکن، تنوین‌ها و سایر اصوات و الحانِ نانوشته) سی‌ودو حرف دارد. در نوشتار، چند

کلمه سه حرفی در زبان فارسی می‌توان ساخت، به شرطی که دو حرف نقطه‌دار در کنار هم قرار نگیرند؟ تأکید این‌که تفاوت ایجاد

نمی‌کنند، معنای کلمات و تکرار حروف نیز اهمیتی ندارد.

(۲) ۱۷۹۲۴

(۱) ۱۶۵۴۸

(۴) ۱۹۴۲۰

(۳) ۱۸۱۱۶

* در یک بازی سودوکو با مربع 5×5 به شکل زیر، عددهای طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ باید به گونه‌ای قرار گیرند که در هر ردیف و هر ستون دقیقاً

یکی از این اعداد وجود داشته باشد. بر این اساس به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۹- پس از حل جدول، حاصل جمع دو خانه‌ای که با علامت سؤال مشخص شده است، کدام خواهد بود؟

	۱		۳	?
	۵			
۲		۱		?
				۳
۱				۵

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۲۶۰- عدد چند خانه جدول به‌طور قطعی معلوم نمی‌شود؟

(۲) ۸

(۱) ۷

(۴) ۱۰

(۳) ۹

۲۶۱- با دانستن عدد حداقل چند خانه دیگر، جدول به‌طور کامل حل می‌شود؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۲۶۲- در الگوی عددی زیر، سومین عدد سمت راست عدد ۴۷، چندمین عدد سمت چپ عدد ۱۵۳۵ است؟

۲,۵,۱۱,۲۳,۴۷,...

(۲) دومین

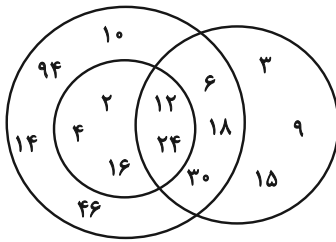
(۱) اولین

(۴) چهارمین

(۳) سومین

۲۶۳- تعدادی از اعداد طبیعی را طبق قاعده‌ای ریاضی به سه دسته تقسیم کرده و در شکل زیر نشان داده‌ایم، اما یکی از اعداد اشتباه نوشته شده است.

الگوی این قسمت بعدی را کشف و عدد نادرست را از گزینه‌ها انتخاب کنید.



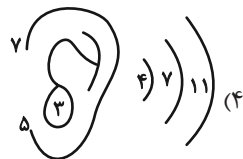
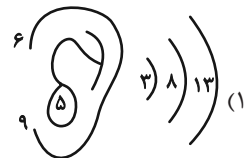
(۱) ۲

(۲) ۳

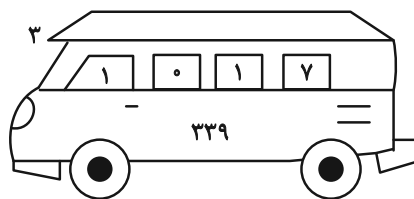
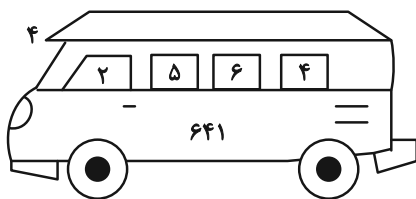
(۳) ۱۴

(۴) ۳۰

۲۶۴- الگوی ثابتی در گزینه‌های زیر هست، ولی در یک گزینه یکی از اعداد نادرست نوشته شده است. آن گزینه را بیابید.

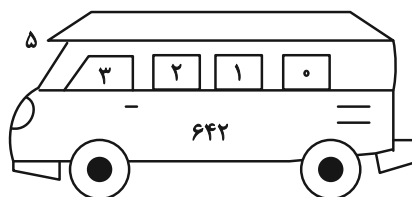
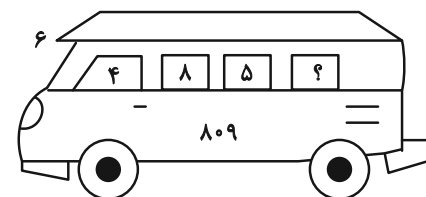


۲۶۵- در الگوی عددی زیر کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد؟



(۱) ۱

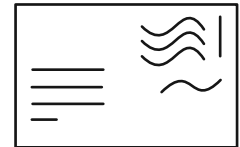
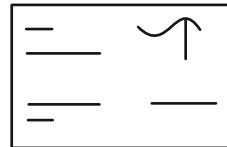
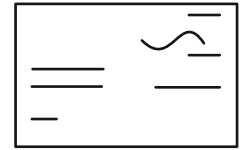
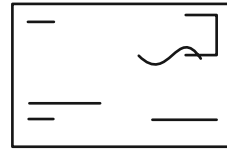
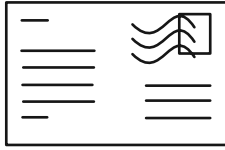
(۲) ۲



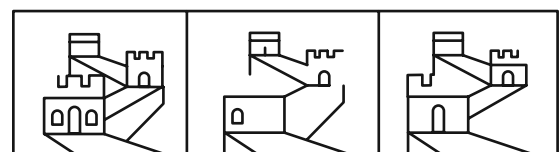
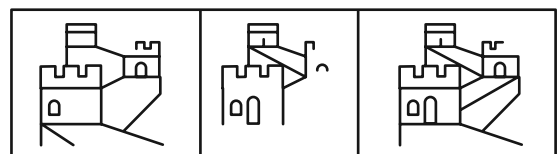
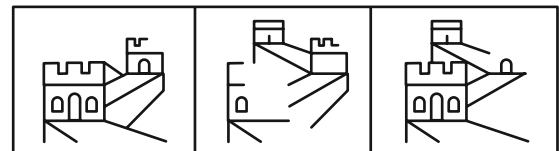
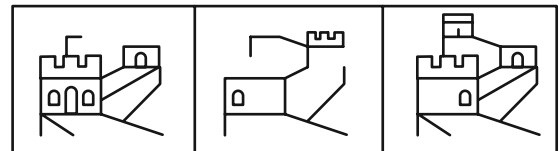
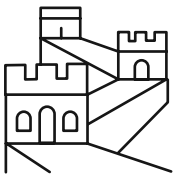
(۳) ۳

(۴) ۴

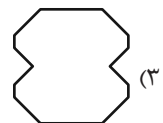
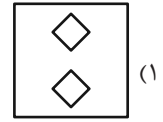
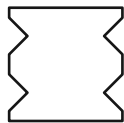
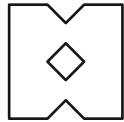
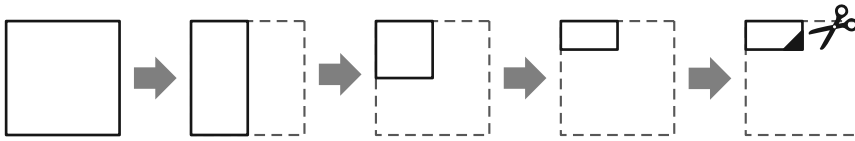
۲۶۶- شکل زیر از روی هم افتادن سه برگه شفاف ساخته شده است. کدام گزینه یکی از این سه برگه نیست؟



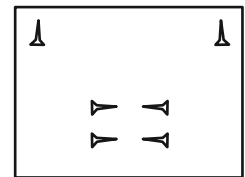
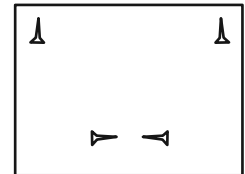
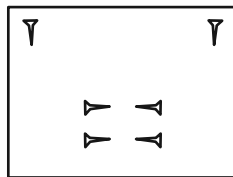
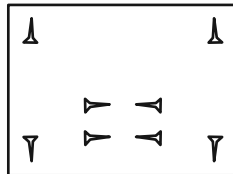
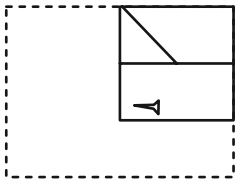
۲۶۷- از روی هم افتادن سه کاغذ شفاف کدام گزینه، شکل زیر کامل می شود؟



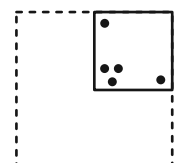
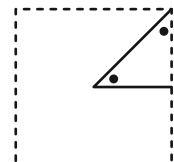
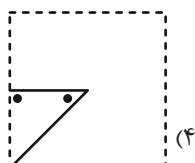
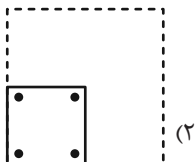
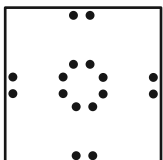
۲۶۸- برگه کاغذی را مطابق با مراحل زیر تا می‌کنیم و طرح مشخص شده را از آن می‌بریم. کاغذ باز شده به کدام گزینه شبیه‌تر خواهد بود؟



۲۶۹- برگه کاغذی را مثل سؤال قبل تا کرده و طرحی را از آن بریده و شکل زیر را ساخته‌ایم. طرح مشخص شده را از آن می‌بریم. کاغذ باز شده به کدام گزینه شبیه‌تر خواهد بود؟



۲۷۰- کاغذ تا و سوراخ شده کدام گزینه را اگر باز کنیم، شکل زیر ساخته می‌شود؟



خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۲ آذر ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. حواس من در طول کلاس، به راحتی توسط دانش‌آموزان دیگر پرت نمی‌شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم در طول بحث‌های گروهی توجه خود را به یک موضوع واحد حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. می‌توانم بدون حواس پرتی و به مدت طولانی، بر روی درس خواندن برای امتحانات تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم در طول پروژه‌ها یا بحث‌های گروهی طولانی، توجه خودم را حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. حتی اگر صداهایی در راهرو وجود داشته باشد، می‌توانم در حین آزمون متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم اطلاعات نامربوط را در نظر نگیرم و روی آنچه مهم است تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم تمرکز را از یک پروژه به پروژه دیگر بدون مشکل تغییر دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. وقتی از من خواسته می‌شود تکلیف جدید انجام دهم، می‌توانم به سرعت توجه خود را تطبیق دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم تکالیفم را انجام دهم و در عین حال به زمان نیز توجه کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز، هم زمان درس بخوانم و به صحبت‌های کسی هم گوش دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

پاسخنامه آزمون ۲ آذرماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهری - محمدرضا گلزاری - محمدحسن کریمی فرد - مسعود بابایی - علی شهریاری پور - امیررضا یوسفی - علیرضا امیراحمدی	علیرضا دبانی
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	مصطفی کیانی	محمدامین دولت آبادی - سامیار رشیدی - علی صاحبی - محمدمهدی مقدم نورانی	سعید محبی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	حسین ربانی نیا	سیدماهان موسوی - علی محمدی کیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه - امیررضا حکمت‌نیا	محمدرضا طاهری نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	پارسا بختی - امیرمهدی حق - مجتبی نیک‌مراد	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	آرین فلاح اسدی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی			
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملاتی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	روژین دروگر - زینب باورنگین			
طراحان سؤال					
زیست‌شناسی	امیرحسین قاسم بگلو - امیرحسین محبی نیا - امیرعلی صادقی - آزاد فلاح - آرام افاضاتی - جواد ابادرلو - حامد حسین پور - حمیدرضا فیض آبادی - دانیال نوروزی - رامتین قیسوندی - رضا بهنام - رضا نوری - زانا کریمی - زینب بقایی - سجاد اشرف گنجویی - سیدامیرحسین هاشمی - سینا الهامی امیری - شاهین راضیان - شهرزاد قاسمی - عبدالرسول خلفی - علیرضا امیراحمدی - فاطمه خوشحال - محمدصادقی کماچالی - مریم سپهری - مهدی جباری - مسعود بابایی - نایب - نوید سعیدی				
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 نکوییان - محمدجواد سورچی - محمدکاظم منشادی - محمود منصوری - مریم شیخ - 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 - محمدعظیمیان 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				
ریاضی	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 عیاسی زاهد - فرشاد حسن زاده - محمدحسن سلامی - حسینی - مسعود یکتا - مصطفی کریمی - مهدی ذکری - مهدی کلاهی - وحید عبدالملکی				
زمین‌شناسی	آزاده وحیدی - بهزاد سلطانی - روزبه اسحاقیان - سحر صادقی - مهرداد نوری زاده				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسمانه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیانی	عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با آزمون ۲ آذرماه

جمع‌بندی بافت‌شناسی گیاهی:

سامانه بافت زمینه‌ای	پارانشیم	ذخیره
		فتوسنتز (بافت نرده‌ای و اسفنجی میانبرگ فصل ۶ دوازدهم)
		تکثیر در محل زخم
		پارانشیم هوادار
سامانه بافت پوششی	کلانشیم	معمولا در زیر روپوست قرار دارد نقش استحکامی دارد بدون ممانعت از رشد سلول
		فایبر ← دراز و استحکامی + کاربرد در تولید طناب و پارچه + حضور در اطراف دسته‌های آوندی
		اسکلرئید کوتاه + موجود در پوشش دانه‌ها و درون میوه‌ها مثل گلابی
		اسکلرانشیم
سامانه بافت پیوسته	روپوست	یاخته تمایز نیافته روپوستی
		دارای سبزینه ساختاری دیواره ای خاص
		نگهبان روزنه
		ترش‌حی
		بزرگ‌تر از یاخته های مجاور
	پیراپوست	کرک
		دارای زوائد دیواره‌ای
		تارکشنده
		موجود در نزدیکی نوک ریشه
		چوب پنبه
سامانه بافت آوندی	یاخته های اصلی	در ابتدای تشکیل زنده‌اند اما به مرور زمان و رسوب سوبرین در دیواره، توانایی تبادل مواد (حتی هوا!) با محیط را از دست داده و می‌میرند
		کامبیوم چوب پنبه‌ساز
		به سمت بیرون چوب پنبه و به سمت داخل پارانشیم می‌سازد
		** پوست درخت: پیراپوست + آبکش پسین
سایر یاخته ها	یاخته های اصلی	آوند چوبی
		عناصر آوندی یاخته‌های کوتاه که دیواره عرضی از بین رفته و لوله‌ای پیوسته تشکیل می‌دهند
	سایر یاخته ها	آوند آبکش
		تراکئید یاخته‌های کوتاه که دیوارشان چوبی شده
سایر یاخته ها	فایبر	در برگ آوند چوبی بالای آوند آبکش
		در ساقه و ریشه آوند چوبی در سمت داخل آوند آبکش
سایر یاخته ها	پارانشیم	شکل ۱۸... آوندهای چوب و آبکش در یک دسته آوندی
		شکل ۱۹... آوندهای چوب و آبکش در یک دسته آوندی

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با آزمون ۲ آذرماه

روش‌های رفع کمبود برخی مواد در گیاهان:

قارچ ریشه‌ای	۹۰٪ گیاهان دانه‌دار	کمبود فسفات (مواد معدنی)
افزایش شبکه ریشه‌ای و یا تارهای کشنده	برخی گیاهان	
ریزوبیوم	تیره پروانه‌واران (سویا-نخود-یونجه)	کمبود نیتروژن
سیانوباکتری	گونرا (رشد شگفت‌انگیز در نواحی فقیر از نیتروژن)	
	آزولا (گیاه آبی)	
شکار	گیاهان حشره‌خوار مثل گیاه توپره‌واش	تأمین تمام یا بخشی از مواد غذایی
رابطه انگلی	گیاه سس (گیاه زرد-نارنجی رنگ فاقد برگ و ریشه و دارای اندام‌های مکنده)	
	گیاه گل جالیز (دارای ساقه و گل و ریشه و اندام مکنده)	

جمع‌بندی روش‌های بیان‌ژن در یاخته‌ها

پروکاریوت	پیش از رونویسی	— (در ص ۳۳ اشاره نشده)
	در مرحله رونویسی	منفی
		مثبت
یوکاریوت	پس از رونویسی	تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین (ص ۳۳)
	پیش از رونویسی	تغییر در میزان فشردگی فام تن (ص ۳۶)
	در مرحله رونویسی	عوامل رونویسی (ص ۳۵)
	پس از رونویسی	اتصال رناهای کوچک به رنا پیک (ص ۳۶)
		تنظیم طول عمر رنا پیک (افزایش طول عمر رنا پیک =
		افزایش پروتئین سازی) (ص ۳۶)

نکات و عبارات مهم:

- بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر است و می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود
- در تنظیم منفی باکتری‌ها، رنا بسپاراز مستقلاً به راه انداز متصل می‌شود اما در تنظیم مثبت باکتری‌ها و تنظیم بیان ژن در مزحله رونویسی یوکاریوت‌ها راه انداز برای اتصال به راه انداز به همراهی دیگر پروتئین‌ها (ها) نیاز دارد
- در کنکور دی ۱۴۰۱ انواع روش‌های بیان ژن به دو بخش پیش و پس از رونویسی تقسیم شد. طبق این تقسیم‌بندی، مراحل حین رونویسی در بخش پیش از رونویسی قرار می‌گیرند.
- روش‌های دیگری بجز موارد نام برده شده در جدول وجود دارد که عملکرد بسیاری از آنها ناشناخته باقی مانده‌اند.

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۳»

(سپار اشرف کنبوتی)

در رونویسی از ژن‌های Rh، یا پروتئین نوع D در نهایت در اثر ترجمه تولید می‌شود یا پروتئینی تولید نمی‌شود و تحت عنوان دگره d از آن یاد می‌شود، اما در رونویسی از ژن‌های بعد از توالی راه‌انداز در تنظیم منفی رونویسی، حداقل سه نوع آنزیم تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در تنظیم منفی رونویسی، قبل از جدا شدن مهارکننده از توالی اپراتور، رونویسی توسط رنابسپاراز آغاز شده (با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز) و با جدا شدن مهارکننده ادامه می‌یابد.

گزینه «۲»: این مورد برای هر دو راه‌انداز یوکاریوتی و پروکاریوتی طبق شکل‌های کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: توالی‌های متصل به ژن رونویسی نمی‌شوند!

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ تا ۳۹)

۲- گزینه «۴»

(عبدالرسول غلفی)

گزینه «۱»: نادرست است. فنوتیپ A را فقط ژنوتیپ AA بروز می‌دهد.

گزینه «۲»: نادرست است. در این صفت هم‌توانی بین ال‌ها وجود ندارد.

گزینه «۳»: نادرست است. ژنوتیپ CA فنوتیپ C را بروز می‌دهد زیرا A نسبت به C نهفته است.

گزینه «۴»: درست است زیرا نصف ناخالص‌ها صفت حد وسط دارند و نیمی دیگر صفت الل بارز را بروز می‌دهند.

فنوتیپ حدواسط : CD, BD, BC

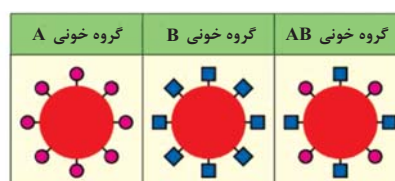
فنوتیپ الل بارز : DA, CA, BA

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۳- گزینه «۲»

(سید امیرمسین هاشمی)

بین دگره D و d رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار است. به همین علت افراد ناخالص که ژن‌نمود Dd را دارند نیز گروه خونی مثبت خواهند داشت.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، در فردی با گروه خونی AB نسبت به فردی که گروه خونی A دارد، کربوهیدرات‌های A به میزان کمتری در غشا گویچه قرمز یافت می‌شود.

گزینه «۳»: اضافه شدن کربوهیدرات‌های A و B به غشای گلبول قرمز، یک واکنش آنزیمی است. دو نوع آنزیم وجود دارد. یکی آنزیم A، که کربوهیدرات A را به غشا اضافه می‌کند و دیگری آنزیم B، که کربوهیدرات B را اضافه می‌کند. دقت داشته باشید که این آنزیم‌ها، کربوهیدرات را تولید نمی‌کنند.

گزینه «۴»: گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند. این یاخته‌ها فاقد هسته می‌باشند و بنابراین در آن‌ها فام‌تن و دگره وجود ندارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۴- گزینه «۳»

(سینا الوامی امیری)

مقایسه یوکاریوت و پروکاریوت هدف تست بوده همزمانی رونویسی و ترجمه (در یک ژن) و طول عمر کوتاه رنای پیک و بیان چند ژن تحت کنترل یک راه‌انداز و چسبیدگی دنا به غشای یاخته از ویژگی‌های پروکاریوت است.

اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک، از ویژگی‌های تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است که در یوکاریوت رخ می‌دهد.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶ تا ۳۷)

۵- گزینه «۴»

(رامتین قیسوندی)

جاندارانی که دناى حلقوی دارند هم یوکاریوت‌ها (در راکیزه مشاهده می‌شود) هم پروکاریوت‌ها هستند.

به طور کلی فرآیند تنظیم بیان ژن موجب می‌شود تا جاندار به تغییرات پاسخ دهد؛ مثلاً در گیاه، نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازنده آنزیمی شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نبود نور این ژن بیان نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عبارت تنها برای یوکاریوت‌ها صحیح است.

گزینه «۲»: با افزایش میزان فشردگی کروموزوم‌ها میزان رونویسی کاهش می‌یابد و فسفات‌های آزاد موجود در سلول افزایش نمی‌یابد.

گزینه «۳»: قند جوانه گندم مالتوز است که از دو گلوکز تشکیل شده و اتصال آن به پروتئین فعال‌کننده تنها باعث تغییر میل آن به اتصال می‌شود و تغییر شکل پروتئین برای تنظیم منفی به کار می‌رود. هرچند که این گزینه تنها برای بعضی جانداران پروکاریوت به کار می‌رود.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ تا ۳۷)

۶- گزینه «۲»

(آرشام افغانزای)

در تمام گزینه‌ها تعداد ژن‌نمودها برابر است و تفاوت بر سر رخ‌نمودها رخ می‌دهد. قبل از حل سوال بهتر است به این پرسش پاسخ بدهیم که چه زمانی تعداد رخ‌نمودها و ژن‌نمودهای یک صفت با یکدیگر متفاوت می‌شوند؟ با بررسی تمام حالات در روابط بین دگره‌ای به این نتیجه خواهیم رسید تفاوت در تعداد ژن‌نمودها و رخ‌نمودها مربوط به زمانی خواهد بود که رابطهٔ دو دگرهٔ ما از نوع بارز و نهفتگی باشد و به عبارتی این تفاوت به تعداد روابط بارز و نهفتگی دگره‌ها بستگی دارد، در حالی که اگر رابطهٔ بین دو دگره از نوع هم‌توانی و یا بارزیت ناقص باشد تعداد ژن‌نمودها و رخ‌نمودها برابر خواهد بود (مثال: اگر ۲ دگره داشته باشیم برای آن ۳ ژن‌نمود قابل مشاهده خواهد بود، اگر رابطهٔ بین دگره‌ها از نوع هم‌توانی و یا بارزیت ناقص باشد تعداد رخ‌نمودهای این صفت ۳ عدد اما اگر رابطهٔ دگره‌ها از نوع بارز و نهفتگی باشد تعداد رخ‌نمودها ۲ عدد خواهد شد!) با در نظر گرفتن همین نکته می‌توان دریافت مورد ب و ج عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۷- گزینه «۲»

(رامتین قیسوندی)

گزینه «۱»: یاخته‌ای با دانه‌های روشن و ریز در سیتوپلاسم خود همان نوتروفیل هاست که توانایی تقسیم ندارد و نمی‌تواند همانندسازی کند.

گزینه «۲»: منظور بخش اول این گزینه یاخته‌های نوروگلیا (پشتیبان) است که در سطح خود فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO است.

نکته: کربوهیدرات‌های A و B تنها در سطح گویچه‌های قرمز دیده می‌شوند.

گزینه «۳»: سلول‌های موجود در خط سوم دفاعی بدن انسان شامل لنفوسیت T و B می‌باشد که در هر صورت هیچ کدام از این سلول نمی‌توانند حاوی همه انواع

دگره‌های گروه خونی ABO باشند چون در هر سلول نهایتاً دو نوع دگره می‌توان مشاهده کرد.

گزینه «۴»: بزرگ‌ترین کروموزوم انسان کروموزوم شماره ۱ است که حاوی دگره مربوط به صفت Rh است.

نکته: آنزیم مربوط به گروه خونی ABO سازنده کربوهیدرات‌ها نیستند. بلکه آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات به غشا گویچه قرمز اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۷۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰) (ترکیبی)

۸- گزینه «۲»

(سیرامیر حسین هاشمی)

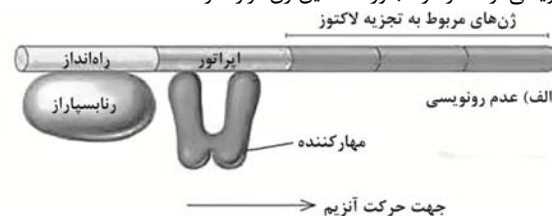
موارد «الف» و «ب» وجه اشتراک دو تنظیم مثبت و منفی، در باکتری اشرشیاکلاهی می‌باشند. بررسی همه موارد:

الف) در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را برعهده دارد. بنابراین ژن یا ژن‌های سازنده همه پروتئین‌هایی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرند، به وسیله همین نوع آنزیم، رونویسی شده‌اند.

ب) در پیکر باکتری اشرشیاکلاهی سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز و سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز وجود دارد. در هنگام رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای این ژن‌ها شکسته شده و دو رشته سازنده آن‌ها از یکدیگر جدا می‌شود. (نه به طور کامل)

ج) در تنظیم منفی رونویسی در اشرشیاکلاهی، به دنبال اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده، ساختار سه‌بعدی پروتئین تغییر کرده و از توالی اپراتور جدا می‌شود. بدین صورت با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد.

د) توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای، در دنا وجود دارد که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند. به این توالی‌ها، راه‌انداز گفته می‌شود. مطابق شکل، در تنظیم منفی رونویسی، راه‌انداز در مجاور نخستین ژن قرار نگرفته است.



(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

۹- گزینه «۴»

(معدی بیاری)

بررسی موارد:

گزینه «۱»: ژن‌های میتوکندری تنها از مادر به ارث می‌رسد و یا ژن‌های روی کروموزوم Y تنها از پدر به پسر به ارث می‌رسند.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی این تصور که همواره صفات فرزندان حدواسطی از صفات والدین است کاملاً نادرست است.

گزینه «۳»: ژن سازنده پروتئین در تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن وجود دارد.

گزینه «۴»: ال‌های مربوط به گروه خونی Rh روی بزرگ‌ترین کروموزوم یعنی کروموزوم شماره یک هستند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷ تا ۴۱)

۱۰- گزینه «۱»

(شهرور قاسمی)

منظور صورت سوال باکتری اشرشیاکلاهی است.

مورد الف) نادرست زیرا RNA پلیمراز در تنظیم منفی رونویسی بدون نیاز به پروتئین به راه‌انداز متصل می‌شود ولی در تنظیم مثبت به پروتئین فعال‌کننده برای اتصال نیاز دارد.

مورد ب) نادرست است زیرا در پروکاریوت‌ها عوامل رونویسی وجود ندارند.

مورد ج) نادرست زیرا در تنظیم منفی فرایند رونویسی بدون نیاز به لاکتوز شروع می‌شود و برای ادامه آن به حضور لاکتوز نیاز است ولی در تنظیم مثبت رونویسی برای شروع رونویسی و اتصال RNA پلیمراز به راه‌انداز به حضور مالتوز نیاز است.

مورد د) درست زیرا با توجه به شکل کتاب درسی پروتئین فعال‌کننده به صورت همزمان می‌تواند به مالتوز که نوعی قند است، جایگاه اتصال فعال‌کننده که نوعی نوکلئیک اسید است و همچنین RNA پلیمراز که نوعی پروتئین است متصل شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۱- گزینه «۲»

(زانا کرمی)

گزینه «۱»: جایگاه ژن تولید پروتئین D طبق شکل در بالای سانترومر شماره ۱ قرار می‌گیرد ولی ژن‌های ABO در فام‌تن شماره ۹ قرار می‌گیرند نه در فام‌تن شماره ۱.

گزینه «۲»: ژنوتیپ‌های ممکن بصورت زیر است.

AA BB AB AO BO OO

که سه تای آن‌ها خالص و سه تا ناخالص است.

گزینه «۳»: کربوهیدرات‌های گروه خونی، مانند هر کربوهیدرات دیگری در لایه خارجی غشا و به سمت بیرون یاخته قرار می‌گیرد و در مجاور سیتوپلاسم نیست. این نکته از شکل صفحه ۱۲ زیست دهم، قابل برداشت است.

گزینه «۴»: محصول نهایی ژن D پروتئین D است که به غشای گویچه قرمز افزوده می‌شود ولی محصول نهایی دگره A، نوعی آنزیم است که کربوهیدرات A را به غشای گویچه قرمز اضافه می‌کند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۲- گزینه «۳»

(رضا بونام)

در اواخر قرن نوزدهم زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژنها معلوم نبود دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که مندل اطلاعی از وجود ژن‌ها نداشت.

گزینه «۲»: پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست. مثلاً اگر یکی از والدین بلندقد و دیگری کوتاه‌قد باشد فرزند آنها قدی متوسط خواهد داشت؛ اما مشاهدات متعدد نشان داد که این تصور درست نیست.

گزینه «۴»: به کمک قوانین مندل می‌شد صفات فرزندان را پیش‌بینی کرد دقت داشته باشید که علاوه بر ژنها عوامل دیگری مانند عوامل محیطی نیز در تعیین صفات زاده جانداران مؤثر هستند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۷ و ۳۸)

۱۳- گزینه «۳»

(سراسری ۱۴۰۳)

رنابسپاراز ابتدا به راه انداز متصل می‌شود ولی راه انداز رونویسی نمی‌شود و دو رشته آن از هم باز نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» بعضی از عوامل رونویسی به توالی افزاینده متصل می‌شوند که در فاصله زیادی از آن قرار دارد.

گزینه «۲» با قرارگیری عوامل رونویسی متصل به افزاینده در کنار عوامل رونویسی متصل به راهانداز سرعت رونویسی افزایش می‌یابد.
گزینه «۴» عوامل رونویسی مقدار رونویسی توسط رنابسپاراز را تنظیم می‌کنند.
(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

۱۴- گزینه «۳» آزمون وی ای پی (سپار اشرف کنوئی)

گزینه «۱» یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن‌ها در بخش‌هایی خاص، دسترسی رنابسپاراز به ژن موردنظر را تنظیم کند که برای مثال ممکن است در طی آن فاصله بین هیستون‌ها تغییر کند ولی دقت کنید که در مجاورت دای حلقوی هیستون وجود ندارد.

گزینه «۲» توجه داشته باشید که استفاده از فعال کننده مربوط به تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌هاست، در حالی که پارامسی جزو یوکاریوت‌ها است.
گزینه «۳» این مورد بیانگر تنظیم بیان ژن در حین رونویسی است (چون رونویسی شروع شده است).

گزینه «۴» این مورد بیانگر تشکیل پیوند هیدروژنی بین رناهای کوچک و رنای حاوی رونوشت ژن است که بیانگر تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.
(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۵- گزینه «۴» (زانا کرمی)

گزینه «۱» در تنظیم مثبت، مالتوز به پروتئین فعال کننده متصل می‌شود نه جایگاه اتصال فعال کننده. در کل دقت کنید که اتصال لاکتوز به اپراتور و اتصال مالتوز به توالی جایگاه اتصال فعال کننده صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۲» در تنظیم منفی، رنابسپاراز از اپراتور عبور می‌کند ولی اشرشیاکلای که نوعی پروکاریوت است، هسته ندارد.

گزینه «۳» در تنظیم مثبت اتصال رنابسپاراز به دنا به کمک پروتئین فعال کننده صورت می‌گیرد که باعث رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز می‌شود نه سنتز. این نکته در کنکور ۹۸ آورده شده بود.

گزینه «۴» در هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی، نوعی دی‌ساکارید به باکتری وارد می‌شود (لاکتوز و مالتوز هر دو دی‌ساکارید هستند) و در تنظیم مثبت رنابسپاراز به دنا و فعال کننده متصل می‌شود و در تنظیم منفی نیز رنابسپاراز به دنا وصل است.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۳۶)

۱۶- گزینه «۴» (آرشام افاضاتی)

هریک از افراد جمعیت ویژگی‌هایی دارد که ممکن است به نسل بعد منتقل کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در اواخر قرن نوزدهم زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود، دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

گزینه «۲» مثال نقض این مورد گروه خونی Rh می‌باشد که D و d هر دو جایگاه ژنی یکسانی دارند ولی شکل مختلفی از صفت را تعیین می‌کنند.

گزینه «۳» ژن‌شناسان دگره‌های A، B و O را به ترتیب با I^A ، I^B و i نشان می‌دهند. این نوع نام‌گذاری به روشنی نشان می‌دهد که دگره I^A و I^B نسبت به یکدیگر بارز نهفته نیستند و نسبت به i بارزند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۷- گزینه «۲» (زانا کرمی)

گزینه «۱» تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین، تأثیر بگذارد ولی بطور معمول در مرحله رونویسی انجام می‌شود.

گزینه «۲» جانور مورد مطالعه گرفتیت موش بود (دقت کنید جانور با جاندار فرق می‌کند) که نوعی یوکاریوت است و در یوکاریوت‌ها یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن موردنظر را تنظیم کند، از آنجا که دسترسی رنابسپاراز تنظیم می‌شود، پس نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

گزینه «۳» نه لزوماً، چرا که رناهای کوچک مکمل در صورت اتصال به رنای پیک، از کار رناتن جلوگیری کرده و عمل ترجمه را متوقف می‌کنند.

گزینه «۴» گویچه قرمز نابالغ هنوز هسته داشته و می‌تواند عوامل رونویسی داشته باشد، ولی عوامل رونویسی برای تنظیم بیان ژن هنگام رونویسی هستند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

۱۸- گزینه «۴» (سینا الوامی امیری)

تحلیل موارد:

مورد «۱» فردی که گروه خونی A دارد، ژنوتیپش در رابطه با گروه خونی او به صورت AA یا AO است. توجه داشته باشید که O نیز دگره گروه خونی حساب می‌شود. اینگونه نیست که فردی که ژنوتیپ A داشته باشد، فقط یک دگره گروه خونی دارد!

مورد «۲» توجه کنید درون گویچه قرمز هر فرد کربوهیدرات A و B وجود دارد اگر آنزیم اضافه‌کننده‌اش موجود باشد می‌توان آن را در غشای گویچه قرمز مشاهده کرد.
مورد «۳» طبق فصل ۱ زیست دهم، انواعی از کربوهیدرات‌ها بر روی سطح غشای یاخته‌ها قابل مشاهده است.

مورد «۴» درست است این مورد گزینه کنکور ۱۴۰۰ بوده است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۹- گزینه «۴» (سینا الوامی امیری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست؛ طبق شکل‌های صفحات ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی پروتئین‌های فعال کننده و عوامل رونویسی که به توالی افزاینده متصل می‌شود، با رنابسپاراز در تماس خواهند بود اما مهارکننده با رنابسپاراز در تماس نخواهد بود.

گزینه «۲» نادرست؛ پروتئین فعال کننده دو قسمت فرورفته دارد که به یکی رنابسپاراز که نوعی آنزیم پروتئینی است متصل می‌شود و به سمت دیگرش مالتوز که نوعی دی‌ساکارید است متصل می‌شود. پس در دو طرف فعال کننده اتصال مولکولی واجد نیتروژن را نمی‌توان دید.

گزینه «۳» نادرست؛ اولاً دی‌ساکارید به فرورفتگی کوچکتر مهارکننده متصل می‌شود. ثانیاً باعث تغییر ساختار سوم برخلاف اول می‌شود.

گزینه «۴» درست؛ طبق شکل صفحه ۳۵ عوامل رونویسی که جهت شروع رونویسی به توالی راهانداز متصل می‌شوند، ممکن است به رنابسپاراز متصل باشند یا نباشند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۰- گزینه «۴» (رامتین قیسونری)

اتصال برخی رناهای تک‌ رشته‌ای به رنای پیک یک مثال ذکرشده در کتاب درسی برای مرحله بعد از رونویسی است که از فعالیت رناتن جلوگیری می‌کند و باعث می‌شود ترجمه متوقف شده و پس از مدتی رنا تجزیه شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» تغییر در میزان فشردگی کروموزوم مربوط به مراحل قبل از رونویسی و در سطح فام‌تنی است. (نه حین رونویسی!)

گزینه «۲» پروتئین‌های دارای قابلیت اتصال به دنا می‌تواند هیستون باشد که نقش آنها در مرحله پیش از رونویسی است. اما تغییر در میزان اتصال رنابسپاراز به دنا و عوامل رونویسی از مراحل تنظیم بیان ژن در حین رونویسی است.

گزینه ۳: تغییر میزان تولید رنا از مراحل حین رونویسی بوده که مثلاً توالی افزایشدهنده به همراه عوامل رونویسی متصل به آن با ایجاد خمیدگی در دنا در آن نقش دارد.
(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۵ و ۳۶)

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینه ۱

دریچه‌های قلب، ساختارهای چین‌خورده‌ای می‌باشند که حاصل چین‌خوردگی درونی‌ترین لایه قلب (درون شامه) می‌باشند. توجه کنید که دریچه‌های سه‌لختی و سینی ششی، با خون تیره در تماس می‌باشند و هر دوی آنها، سه‌قطعه‌ای هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دریچه‌های سینی قلب، به سمت بالا باز می‌شوند. دقت کنید که این دریچه‌ها، تنها با بطن‌ها مرتبط می‌باشند.
گزینه ۳: دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، به ترتیب از دو و سه قطعه آویخته تشکیل شده‌اند. هر دوی این دریچه‌ها، به سمت پایین (نوک قلب) باز می‌شوند. دریچه‌های سینی نیز از سه قطعه تشکیل شده اند ولی به سمت بالا باز می‌شوند.
گزینه ۴: به جز دریچه دولختی که از دو قطعه تشکیل شده است، سایر دریچه‌های قلب سه‌قطعه‌ای بوده و تمامی دریچه‌های قلبی توسط بافت پیوندی متراکم مستحکم گردیده‌اند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۲۲- گزینه ۲

همهٔ یاخته‌های بافت‌های گیاهی لان دارند.
دلیل رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: بجز آوند چوبی و آبکش، بافت پارانشیم و فیبر نیز وجود دارد.
گزینه ۳: یاخته‌های آوند چوبی مرده اند و یاخته‌های آبکشی هم هسته ندارند.
گزینه ۴: آوند آبکش و پارانشیم زنده‌اند و دیواره آنها چوبی نشده است یعنی لیگنین (چوب) ندارند.

(از یافته تک‌کلاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

۲۳- گزینه ۳

گزینه ۱: در سامانهٔ گردش مضاعف، قلب به‌صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبهٔ دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند.
گزینه ۲: قلب دوزیستان بالغ: سه حفره‌ای است: دو دهلیز و یک بطن، دهلیز راست حاوی خون تیره، دهلیز چپ حاوی خون روشن و بطن مخلوطی از خون تیره و روشن می‌باشد. بنابراین فقط در قلب دوزیستان بالغ، میزان اکسیژن خون در هریک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.
گزینه ۳: در مهره‌داران دارای سامانه گردش مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند. در دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای و در سایر مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف، قلب چهار حفره‌ای وجود دارد. در هر دو نوع قلب، یک دهلیز چپ و یک دهلیز راست وجود دارد. در گردش خون ششی، دهلیز چپ خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند.
گزینه ۴: به دلیل جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها، حفظ فشار در سامانهٔ گردش مضاعف آسان شده است. توجه داشته باشید این موضوع در دوزیستان بالغ و خزندگانی که جدایی کامل بطن‌ها در آنها رخ نداده است، صادق نیست.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۴- گزینه ۱

(فاطمه فوشال)

موارد «الف»، «ب»، «ج» و «د» اشتراک آنها و مورد «د» ویژگی خاص یاختهٔ نگهبان روزنه است. بررسی همهٔ موارد:

الف) کربن اساس مادهٔ آلی است. کربن‌دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه‌ها وارد فضای بین دو یاختهٔ نگهبان روزنه می‌شود و چون یاخته‌های نگهبان روزنه توانایی فتوسنتز دارند، کربن‌دی‌اکسید را جذب می‌کنند. مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط یاخته‌های تارکشنده ریشه جذب شود.

ب) یاختهٔ تارکشنده توانایی جذب یون‌های آمونیوم (+) و نیترات (-) را دارد. یاختهٔ نگهبان روزنه هم توانایی جذب یون‌های پتاسیم (+) و کلر (-) را دارد.

ج) دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه، ساختار خاصی دارند که با جذب آب، افزایش طول پیدا می‌کنند و باعث بازشدن روزنه می‌شوند. برخی گیاهان برای جبران کمبود فسفر، شبکهٔ گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشندهٔ بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش می‌دهد. گسترش ریشه می‌تواند با افزایش طول یاخته‌های تارکشنده همراه باشد.

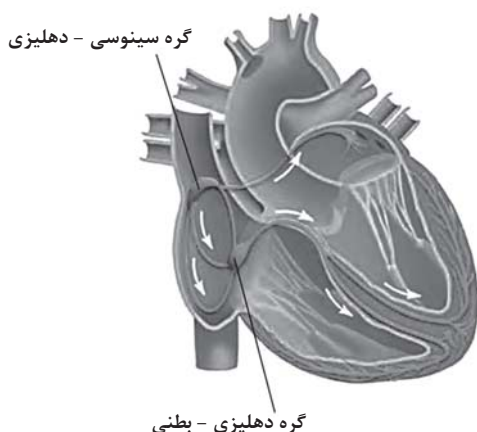
د) یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف یاخته‌های دیگر روی پوست، سبزینه دارند و می‌توانند طی فتوسنتز، با استفاده از انرژی نورانی خورشید مواد معدنی را به کربوهیدرات تبدیل کند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۹۹، ۹۸ و ۱۰۸)

۲۵- گزینه ۴

(مادر مسین‌پور)

گره دهلیزی بطنی با ایجاد تاخیر، مانع از انقباض همزمان حفرات بالایی با حفرات پایینی قلب می‌شود. زمانی که جریان به این گره رسیده و به سمت بطن‌ها هدایت می‌شود، هیچ موجی در نوار قلب ثبت نمی‌شود (فاصلهٔ بین موج P تا QRS). در صورت توقف پیام بیش از حد معمول در این گره، این فاصله افزایش و در صورت کاهش مدت زمان توقف، این فاصله کاهش می‌یابد.



گره دهلیزی - بطنی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد برای گره سینوسی دهلیزی صادق است.

گزینه ۲: با توجه به شکل، این گره پشت دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد.

گزینه ۳: با توجه به شکل، یک دسته‌تار (نه دو دسته تار مجزا) از گره دهلیزی بطنی خارج می‌شود که در ادامه به دو شاخه منشعب می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۲۶- گزینه ۳

(مریم سپیدی)

مطابق شکل ۱۴ صفحهٔ ۲۶ بخش خارجی راست روده ظاهری متفاوت با کولون‌های رودهٔ بزرگ داشته و مشابه سطح خارجی رودهٔ باریک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انتهای راست رود، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند که بنداره خارجی بزرگتر از بنداره داخلی است.
گزینه ۲: محل اتصال کولون افقی به کولون بالارو، پایین‌تر از محل اتصال کولون افقی به کولون پایین‌رو است زیرا قسمت اعظم کبد در سمت راست بدن قرار دارد.
گزینه ۴: پاندیس در سطح پایین‌تری نسبت به انتهای روده باریک و سطح بالاتری نسبت به راست روده قرار دارد.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۶)

۲۷- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مسیری که صرفاً از بخش‌های غیرزنده ریشه عبور می‌کند مسیر آپوپلاستی است. (عبور از دیواره یاخته‌ای و فضاها بین یاخته‌ای). بدلیل وجود نوار کاسپاری در دیواره جانبی یاخته‌های آندودرم، محتویات مسیر آپوپلاستی نمی‌توانند از آن عبور کنند. (نادرست)
گزینه ۲: منافذ پلاسمودسم آنقدر بزرگ هستند که حتی پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و ویروس‌های گیاهی نیز از آنها عبور می‌کنند. (مسیر سیمپلاستی) با توجه به شکل کتاب درسی در مورد انواع مسیرهای عبور شیره خام از عرض ریشه گیاه دولبه، باید بدانیم لازمه شروع مسیر سیمپلاستی (ورود به یاخته‌های تارکشنده)، عبور شیره خام از دیواره و غشای یاخته‌های تارکشنده است. (نادرست)
گزینه ۳: با توجه به شکل کتاب درسی در مورد انواع مسیرهای عبور شیره خام از عرض ریشه گیاه دولبه، احتمال ترکیب شدن محتویات مسیر سیمپلاستی و انتقال از عرض غشا وجود دارد. زمانی که یاخته آندودرم علاوه بر دیواره جانبی، در دیواره پشتی هم نوار کاسپاری داشته باشد (یاخته نعلی) آب می‌تواند وارد آنها شود ولی نمی‌تواند از آنها عبور کند. (درست)

گزینه ۴: بعد از عبور از یاخته‌های درون پوست، هر سه مسیر در استوانه آوندی ادامه پیدا می‌کنند. مسیر آپوپلاستی از پروتوپلاست عبور نمی‌کند! (نادرست)

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۲۸- گزینه ۳

رنگ دیسه‌ها در یاخته‌های ریشه گیاه هویج، مقدار فراوانی کاروتن دارند که نارنجی است. ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه، پاداکسنداند. ترکیبات پاداکسندانه در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز (جزء دستگاه عصبی) و اندامهای دیگر نقش مثبتی دارند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: سبزدیسه وظیفه فتوسنتز را دارد. در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد. پس اینکه بگوییم سبزینه به کاروتنوئید تبدیل می‌شود عبارت اشتباهی است.
گزینه ۲: کتاب درسی می‌گوید: «بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادیسه می‌گویند». از همین کلمه مثلاً نتیجه می‌گیریم دیسه‌های دیگری جز نشادیسه نیز وجود دارند که رنگیزه ندارند طبق جمله کتاب: «آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند». زیرا گوارش نشاسته در دهان ناقص است و آن را تنها به مولکول‌های ریزتری تجزیه می‌کند.

گزینه ۴: سبزدیسه در مجاورت دیواره یاخته‌ای تجمع بیشتری دارد. سبزینه سبزرنگ است. در سبزدیسه، کاروتنوئید با رنگ سبزینه پوشیده می‌شود؛ نه برعکس!

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۲۹- گزینه ۴

(امیرمسین قاسم بکلو)

دستگاه گلزی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج یاخته نقش دارد. این اندامک ساختاری محذب داشته و تحدب آن به سمت هسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریزکیسه در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. ریزکیسه شامل یک کیسه است.

گزینه ۲: کافنده تن آنزیم‌هایی برای تجزیه مواد دارد. توجه داشته باشید علاوه بر این اندامک، ریزکیسه نیز ساختار کروی شکل دارد.

گزینه ۳: رانان‌ها روی شبکه آندوپلاسمی زیر قرار می‌گیرند نه درون آن

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

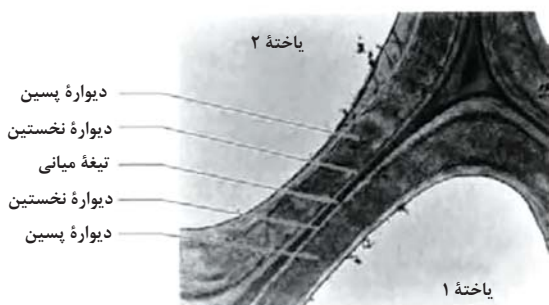
۳۰- گزینه ۳

(فاطمه فوشال)

۱) قدیمی‌ترین لایه دیواره پسین ۲) دیواره نخستین ۳) تیغه میانی ۴) لایه‌های دیواره پسین

در بعضی یاخته‌های گیاهی، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شود که به مجموع آنها دیواره پسین می‌گویند. پس نمی‌توان یک لایه را به تنهایی دیواره پسین اطلاق کرد. در نامگذاری شکل کتاب درسی هم به این موضوع توجه شده.

بررسی سایر موارد:



بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: در زیر میکروسکوپ الکترونی دیواره نخستین روشن‌تر از سایر بخش‌ها دیده می‌شود.

گزینه ۲: یاخته‌ها با برون‌رانی محتویات وزیکول‌ها، دیواره پسین را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۴: طبق شکلی که در پاسخنامه آمده است، در محلی که سه سلول گیاهی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند ضخامت دیواره سلولی به ویژه تیغه میانی خیلی بیشتر از سایر نقاط است. پلاسمودسم معمولاً در لان‌ها که دیواره سلولی نازک مانده تشکیل می‌شود.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۳۱- گزینه ۲

(مریم سپهر)

مطابق شکل ۱۰ صفحه ۲۲ کتاب، لوزالمعده از طریق دو مجرا ترشحات خود را به دوازده می‌ریزد که یکی از این مجراها، یعنی مجرای پایین‌تر به مجرای صفراوی متصل می‌شود مجرای صفراوی از مجاورت دوازده عبور کرده و پس از یکی شدن با مجرای اصلی لوزالمعده از طریق یک منفذ مشترک ترشحات خود را به دوازده می‌ریزد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت پوششی هر دو مجرای لوزالمعده را می‌پوشاند یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.

گزینه ۳: بنداره پیلور بین معده و روده باریک قرار دارد.

گزینه ۴: در ترشحات لوزالمعده که از طریق هر دو مجرا وارد دوازده می‌شود پروتئازهای غیرفعال قرار دارد که پس از ورود به روده باریک فعال می‌شوند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه «۳»: اختلاف فشار خون و اسمزی در سمت سیاهرگی کمتر است و باعث می شود سرعت تبادل مواد کمتر شود.

گزینه «۴»: در محدوده‌ای نزدیک به وسط (در سمت سیاهرگی) این اتفاق می افتد. (گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۸)

۳۹- گزینه «۴»

همه موارد اشتباه هستند.

الف: ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها به صورت قارچ ریشه‌ای همزیستی دارند.

ب: با توجه به شکل صفحه ۱۰۲ رشته‌های قارچ به آوند نفوذ نمی کند.

ج: به علت گرفتن مواد معدنی قارچ توسط گیاه، رشد بیشتری می کند.

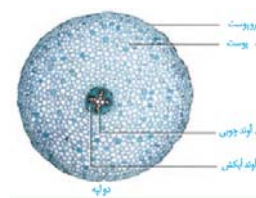
د: قارچ ریشه‌ای مواد معدنی را به گیاه داده و از گیاه مواد آلی می گیرد.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۲)

۴۰- گزینه «۱»

(فاطمه فوشال)

۱) آوندهای چوب نخستین / ۲) آوندهای آبکش نخستین / ۳) کامبیوم چوب آبکش شکل مربوط به برش عرضی ریشه یک گیاه دولپه است. در ریشه گیاهان دولپه آوندهای چوبی قطورتر در مرکز ریشه قرار دارد. (کنکور دی ۱۴۰۱)



بررسی سایر موارد:

گزینه «۲»: ریشه گیاه آلبالو محل مصرف محسوب می شود؛ زیرا نه فتوسنتز می کند و نه محل ذخیره مواد غذایی است. در محل مصرف، شیره پرورده با انتقال فعال باربرداری آبکشی می شوند.

نکته: در مراحل بارگیری و باربرداری آبکشی، یاخته همراه با تأمین انرژی در تسهیل فرایند نقش دارد.

گزینه «۳»: مرستم نخستین ریشه توسط کلاهک محافظت می شود؛ اما کامبیوم چوب آبکش، مرستم پسین محسوب می شود.

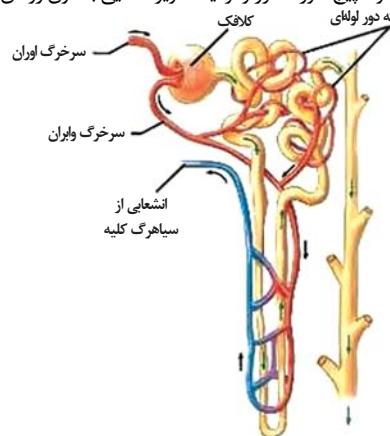
گزینه «۴»: کامبیوم چوب آبکش علاوه بر آوندهای چوبی و آبکش، که سلول‌های اصلی بافت آوندی هستند و وظیفه ترابری مواد را برعهده دارند، سایر یاخته‌های بافت آوندی (یاخته‌های همراه پارانشیمی و فیبر) را نیز تولید می کنند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۱، ۹۳ و ۱۱۱)

۴۱- گزینه «۳»

(مسعود بابایی نابیچ)

مطابق شکل در اطراف لوله پیچ خورده دور و نزدیک مویرگ‌هایی با خون روشن یافت می شود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های منفذدار درون کلیه دیده می شوند.

گزینه «۲»: فشار در هر طول هر مویرگ بدن در حال کاهش است، به همین خاطر در هر مویرگ بدن می تواند فشار خون متفاوتی را در نقاط مختلف آن دید.

گزینه «۴»: شبکه دوم در پایین ترین قسمت لوله هنله دیده نمی شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۲)

۴۲- گزینه «۲»

(مریم سپهری)

شش چپ در انسان از دو لوب تشکیل شده است که لوب بزرگتر، قسمت بالایی شش چپ را تشکیل می دهد و مطابق شکل ۷ صفحه ۳۷ کتاب، نخستین انشعابات نایژه اصلی چپ را دریافت می کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف می توانند تنگ و گشاد شوند این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کند. هر دو لوب شش چپ دارای نایژک می باشند.

گزینه «۳»: هر دو لوب کوچک و بزرگ شش چپ در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) می باشند.

گزینه «۴»: بخشی از لوب بزرگتر شش چپ بالاتر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۴۳- گزینه «۳»

(شاهین راضیان)

طبق شکل کتاب درسی، رگ ورودی به تیغه‌ها دارای خون کم اکسیژن و رگ خروجی از آن به دلیل انجام شدن تبادل گازها، دارای خون پر اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی؛ جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و آب در طرفین تیغه‌های آبششی در خلاف جهت هم می باشد.

گزینه «۲»: هر دو رگ درون کمان آبششی سرخرگ می باشد که رگ دارای خون روشن از رشته‌های آبششی دورتر است.

گزینه «۴»: در گردش خون ساده ماهی‌ها، سرخرگ شکمی به آبشش‌ها وارد می شود و سرخرگ پشتی خون پر اکسیژن را به یاخته‌های بدن می رساند. خون این سرخرگ مستقیماً به درون حفرات قلب باز نمی گردد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۶ و ۴۷)

۴۴- گزینه «۴»

(نویز سعیری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های موجود در دمبرگ گیاه گونا، سیانوباکتری‌ها هستند. همه سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده‌اند و حداقل بخشی از مواد مورد نیاز خود را تأمین می کنند. سیانوباکتری‌های همزیست با گونا بخشی از مواد آلی خود را نیز از گونا دریافت می کنند. (درست)

گزینه «۲»: کودهای زیستی در واقع باکتری‌هایی هستند که با تکثیر و فعالیت خود می توانند مواد معدنی خاک را افزایش دهند. باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و نیترات‌ساز هر دو مقدار نیتروژن قابل مصرف گیاه (آمونیم و نیترات) را افزایش می دهند. پس نوعی کود زیستی محسوب می شوند. (درست)

گزینه «۳»: یکی از معمول ترین سازگاری‌ها برای تأمین آب و مواد مغذی گیاهان همزیستی گیاهان با نوعی از قارچ‌ها بنام قارچ ریشه‌ای است. در قارچ ریشه‌ای، قارچ برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فسفات که در خاک فراوان است ولی اغلب در دسترس نیست فراهم می کند. (درست)

۴۷- گزینه «۱»

(سراسری ۱۴۰۱)

ششمین سطح، جمعیتی است که در این سطح مجموع همه دگره‌های افراد جمعیت می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: چهارمین سطح، دستگاه است که تأثیر عوامل غیرزنده، در این سطح بررسی نمی‌شود.

گزینه «۳»: هفتمین سطح، اجتماع است.

گزینه «۴»: پنجمین سطح، فرد است که در حالی که در هفتمین سطح (اجتماع) جمعیت‌های گوناگون با هم در تعامل است.

(زینای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۴۸- گزینه «۳»

(معمد صادقی‌کمالی)

سلول ۱ مگاکاریوسیت و سلول ۲ لنفوسیت می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیتوپلاسم لنفوسیت فاقد دانه می‌باشد.

گزینه «۲»: مگاکاریوسیت در دفاع نقش خاصی ندارد.

گزینه «۳»: مطابق شکل صفحه ۶۱ حجم سیتوپلاسم لنفوسیت از مگاکاریوسیت کمتر است.

گزینه «۴»: مگاکاریوسیت هیچگاه به درون خون وارد نشده و در مغز استخوان گردها را می‌سازند.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳ و ۶۴)

۴۹- گزینه «۲»

(هوادر اباذرلو)

شکل نشان‌دهنده لیوزوم‌های در حال اتصال به نوعی واکوئول در پیکر پارامسی است.

آنزیم‌های پروتئینی درون لیوزوم، توسط ریبوزوم‌های یاخته ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از مواد درون واکوئول گوارشی به‌صورت کامل گوارش نمی‌یابند و درون ریزکیسه باقی‌مانده و موجب تشکیل واکوئول دفعی می‌شوند.

گزینه «۳»: مثلاً یاخته‌های گوچیه‌های قرمز لیوزوم ندارند.

گزینه «۴»: پارامسی تک‌یاخته است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

۵۰- گزینه «۲» آزمون وی ای پی

(شاهین راضیان)

موارد «الف» و «ب» در ارتباط با همه انواع یاخته‌های دیواره‌حبابک یعنی یاخته‌های نوع اول (سنگفرشی) و یاخته‌های نوع دوم صحیح می‌باشد. مورد «ج» فقط در مورد یاخته‌های نوع اول و مورد «د» فقط در ارتباط با یاخته‌های نوع دوم صحیح است. دقت کنید که درشت‌خوارها جزء ساختار دیواره‌حبابک محسوب نمی‌شوند.

نکته: هر یاخته زنده‌ای برای تولید آنزیم‌ها و پروتئین‌های غشایی خود نیاز به شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده (شبکه آندوپلاسمی) دارد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷ و ۳۸)

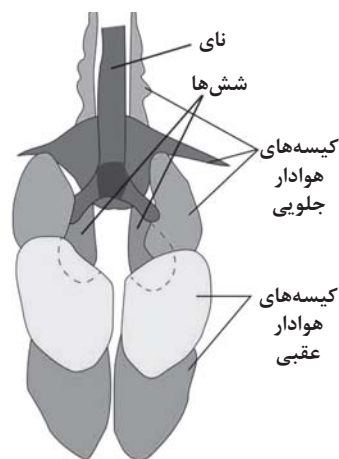
گزینه «۴»: کودهای آلی از بقایای جانداران به‌ویژه بخش‌های در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. از معایب این کودها می‌توان احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را نام برد. دقت کنید که کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند نه مواد آلی! (نادرست)

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۵- گزینه «۲»

(هوادر اباذرلو)

محل اصلی گوارش مکانیکی به کمک سنگریزه در پرندۀ دانه‌خوار، سنگدان است. سنگدان بین معده و روده باریک قرار گرفته است که قطر کمتری نسبت به سنگدان دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل اصلی جذب در پرندگان روده باریک است. روده باریک نسبت به سنگدان در قسمت‌های پایین‌تری قرار گرفته است.

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درسی، شش‌ها فقط در زیر گروهی از کیسه‌های هوادار قرار گرفته‌اند.

گزینه «۴»: کیسه‌های هوادار به افزایش کارایی دستگاه تنفسی کمک می‌کنند. یکی از کیسه‌های هوادار جلویی جفت نبوده و به‌صورت یک عدد در زیر نای قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۴۶)

۴۶- گزینه «۱»

(معمد رضا فیض‌آبادی)

با توجه به انشعابات سیاهرگ کلیه (۳ انشعاب) در می‌یابیم که این کلیه سمت چپ است.

همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سیاهرگ کلیه سمت چپ از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور می‌کند و این کلیه، سرخرگ کوتاه‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیه سمت چپ زودتر از انشعاب سرخرگ آئورت جدا می‌شود ولی میزنای متصل به کلیه سمت راست کوتاه‌تر می‌باشد.

گزینه «۳»: همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کلیه سمت راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند ولی کلیه سمت چپ توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.

گزینه «۴»: همانطور که در شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب درسی مشخص است، میزنای هر دو کلیه با عبور از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین به مثانه وارد می‌شود. پس این ویژگی در خصوص هر دو کلیه صحیح است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴)

فیزیک ۳

۵۱- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

نیروی کشش نخ در بالای گوی هم‌اندازه با وزن گوی و نیرویی است که دست وارد می‌کند، اما نیروی کشش نخ در پایین گوی هم‌اندازه با نیرویی است که دست وارد می‌کند. بنابراین در حالت معمولی نیروی کشش نخ در بالای گوی بیشتر از پایین گوی خواهد بود. اکنون اگر نخ پایین گوی را آرام بکشیم و نیروی وارد بر آن را افزایش دهیم، چون برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، طبق قانون سوم نیوتون ابتدا نخ بالای گوی پاره می‌شود و اگر نخ پایین را سریع بکشیم، طبق قانون اول نیوتون و خاصیت لختی نخ پایین پاره می‌شود.

(رئانامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۵۲- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون بر جسم نیروهای ثابت وارد می‌شود، شتاب آن نیز ثابت است. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه سرعت - زمان، شتاب حرکت متحرک را می‌یابیم:

$$\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0 \quad \vec{v}_0 = (\vec{v}/s) \vec{i}, t = \gamma s \rightarrow (\lambda m/s) \vec{i} = \vec{a} \times \gamma s + (\vec{v}/s) \vec{i} \Rightarrow$$

$$\vec{a} \times \gamma s = (\vec{v}/s) \vec{i} \Rightarrow \vec{a} = (\gamma m/s^2) \vec{i}$$

اکنون با استفاده از قانون دوم نیوتون نیروی $\vec{F}_\Psi$ را می‌یابیم.

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_\lambda + \vec{F}_\gamma + \vec{F}_\Psi = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_\gamma = (-\lambda N) \vec{i} + (-\lambda N) \vec{j}, \vec{a} = (\gamma m/s^2) \vec{i} \rightarrow \vec{F}_\lambda = (\lambda N) \vec{i} + (\lambda N) \vec{j}, m = \gamma kg$$

$$(\lambda N) \vec{i} + (\lambda N) \vec{j} + (-\lambda N) \vec{i} + (-\lambda N) \vec{j} + \vec{F}_\Psi = \gamma kg \times (\gamma m/s^2) \vec{i} \Rightarrow$$

$$\vec{F}_\Psi = (\gamma kg \cdot m/s^2) \vec{i} + (-\gamma N) \vec{i} + (\gamma N) \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_\Psi = (\gamma N) \vec{j}$$

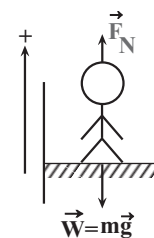
(رئانامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۵۳- گزینه «۲»

(پژمان بردبار)

به طور کلی، اگر شتاب حرکت آسانسور رو به بالا باشد، نیرویی که از طرف کف آسانسور به شخص وارد می‌شود (عدد ترازو یا وزن ظاهری) از وزن حقیقی شخص بیشتر است و اگر شتاب حرکت آسانسور رو به پایین باشد، نیرویی که از طرف کف آسانسور به شخص وارد می‌شود (عدد ترازو یا وزن ظاهری) از وزن حقیقی شخص کمتر خواهد بود.

در حالتی که آسانسور ساکن باشد و یا با سرعت ثابت حرکت کند، عدد ترازو برابر وزن حقیقی شخص خواهد بود.



گزینه «۱» نادرست است.

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \xrightarrow{a=0} \vec{F}_N - mg = 0 \Rightarrow \vec{F}_N = mg$$

گزینه «۲» درست است. در این حالت حرکت شتابدار تندشونده و جهت $\vec{a}$ و $\vec{v}$ رو به بالا است.

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \xrightarrow{a>0} \vec{F}_N - mg = ma \Rightarrow \vec{F}_N = mg + ma \Rightarrow \vec{F}_N > mg$$

گزینه «۳» نادرست است. در این حالت حرکت شتابدار تندشونده و جهت $\vec{a}$ و $\vec{v}$ رو به پایین است.

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow -mg + \vec{F}_N = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_N = mg + m\vec{a}$$

$$\xrightarrow{a<0} \vec{F}_N < mg$$

گزینه «۴» نادرست است.

$$\vec{F}_{net} = 0 \xrightarrow{a=0} \vec{F}_N - mg = 0 \Rightarrow \vec{F}_N = mg$$

(رئانامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۲۵)

۵۴- گزینه «۲»

(رضا حسین نژادی)

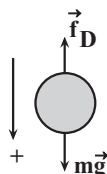
گوی سبک‌تر را با A و گوی سنگین‌تر را با B نشان داده و نسبت جرم آن‌ها را می‌یابیم. چون دو گوی هم‌جنس‌اند ($\rho_A = \rho_B$)، با استفاده از رابطه چگالی و رابطه حجم کره داریم:

$$\begin{cases} m_A = \rho_A V_A \\ m_B = \rho_B V_B \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\rho_A = \rho_B]{V_B = \lambda V_A} m_B = \lambda m_A$$

اکنون، با در نظر گرفتن جهت مثبت حرکت به طرف پایین، با توجه به شکل و

استفاده از قانون دوم نیوتون، نسبت $\frac{a_B}{a_A}$ را پیدا می‌کنیم:



$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow mg - f_D = m\vec{a}$$

$$\xrightarrow{f_D = 0} \begin{cases} m_A g - 0 = \gamma m_A g = m_A a_A \\ m_B g - 0 = \gamma m_B g = m_B a_B \end{cases} \xrightarrow{m_B = \lambda m_A}$$

$$0 = \lambda m_A g = m_A a_A \Rightarrow a_A = 0 / \lambda g$$

$$\lambda m_A g - 0 = \gamma m_A g = \lambda m_A a_B \Rightarrow \gamma / \lambda m_A g = \lambda m_A a_B$$

$$\Rightarrow a_B = \frac{\gamma / \lambda}{\lambda} g$$

در آخر داریم:

$$\frac{a_B}{a_A} = \frac{\frac{\gamma / \lambda}{\lambda} g}{0 / \lambda g} = \frac{\gamma \lambda}{\lambda^2} \Rightarrow \frac{a_B}{a_A} = \frac{\gamma \lambda}{\lambda^2} = \frac{39}{32}$$

(رئانامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۵۵- گزینه «۱»

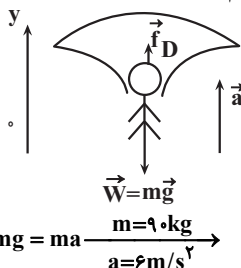
(رضا کریم)

چون جسم روی سطح افقی میز به حالت ساکن قرار دارد، مطابق شکل، دو نیرو در راستای قائم بر آن وارد می‌شود: یکی نیروی وزن جسم ($\vec{W}$) از طرف زمین رو به پایین و دیگری نیروی عمودی سطح ($\vec{F}_N$) از طرف میز رو به بالا. بنابراین، طبق قانون سوم نیوتون، واکنش نیروی وزن رو به بالا بر زمین و واکنش نیروی عمودی سطح رو به پایین بر میز وارد خواهد شد.

۵۹- گزینه «۳»

(په‌ریا علاقه‌مند)

مطابق شکل زیر، نیروی وزن رو به پایین و مقاومت هوا به طرف بالا بر جسم وارد می‌شود. بنابراین، با انتخاب جهت محور y رو به بالا و استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی مقاومت هوا را می‌یابیم:



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow f_D - mg = ma \quad \frac{m=90 \cdot \text{kg}}{a=6 \text{ m/s}^2}$$

$$f_D - 90 \times 10 = 90 \times 6 \Rightarrow f_D = 1440 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۰- گزینه «۱»

(میشی تلوپان)

ابتدا نیروی خالص وارد بر توپ را در بالاترین نقطه مسیرش برحسب بردارهای یک‌ه می‌نویسیم. با توجه به داده‌های روی نمودار داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = -F_1 \vec{i} - F_2 \vec{j} \quad \frac{F_1=3 \text{ N}}{F_2=5 \text{ N}} \Rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = (-3 \text{ N}) \vec{i} + (-5 \text{ N}) \vec{j}$$

اکنون با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت توپ را در بالاترین نقطه مسیر پیدا می‌کنیم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{\text{net}}}{m} \quad \frac{m=40 \cdot \text{kg}}{g=10 \text{ m/s}^2} \Rightarrow \vec{a} = \frac{(-3 \text{ N}) \vec{i} + (-5 \text{ N}) \vec{j}}{40 \text{ kg}}$$

$$= \left(-\frac{3}{40} \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right) \vec{i} + \left(-\frac{5}{40} \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right) \vec{j}$$

$$\frac{\text{N}}{\text{kg}} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \vec{a} = \left(-\frac{3}{40} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \vec{i} + \left(-\frac{5}{40} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \vec{j}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۶۱- گزینه «۴»

(علیرضا باقری)

ابتدا اندازه شتاب هر شخص را در مدتی که به هم نیرو وارد می‌کنند، با استفاده از قانون دوم نیوتون پیدا می‌کنیم. دقت کنید، در مدتی که دو شخص بر هم نیرو وارد می‌کنند، حرکت آن‌ها شتابدار است و پس از این که تماس بین آن دو قطع شود، حرکت آن‌ها یکنواخت خواهد بود. زیرا، در این حالت در راستای حرکت نیرویی بر آن‌ها وارد نمی‌شود.

$$F_{\text{net}} = m_1 a_1 \Rightarrow 0 - F_{21} = m_1 a_1 \quad \frac{F_{21}=160 \text{ N}}{m_1=80 \text{ kg}}$$

$$-160 = 80 a_1 \Rightarrow a_1 = -2 \text{ m/s}^2$$

$$F'_{\text{net}} = m_2 a_2 \Rightarrow F_{12} - 0 = m_2 a_2 \quad \frac{m_2=40 \text{ kg}}{F_{12}=160 \text{ N}}$$

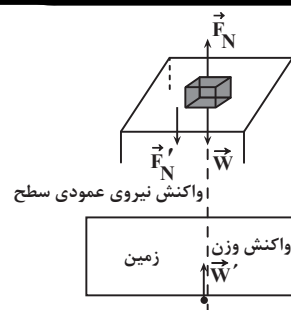
$$160 = 40 a_2 \Rightarrow a_2 = 4 \text{ m/s}^2$$

اکنون سرعت هریک از شخص‌ها را پس از مدت $t=0.3 \text{ s}$ می‌یابیم.

$$v_1 = a_1 t + v_{01} \quad \frac{v_{01}=0, t=0.3 \text{ s}}{a_1=-2 \text{ m/s}^2} \Rightarrow v_1 = -2 \times 0.3 + 0 = -0.6 \text{ m/s}$$

$$v_2 = a_2 t + v_{02} \quad \frac{v_{02}=0, t=0.3 \text{ s}}{a_2=4 \text{ m/s}^2} \Rightarrow v_2 = 4 \times 0.3 + 0 = 1.2 \text{ m/s}$$

چون پس از جدا شدن از یکدیگر، هر دو شخص با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، باید با استفاده از معادله حرکت با سرعت ثابت، مشخص کنیم پس از چند ثانیه مجموع جابه‌جایی آن‌ها برابر 5 m می‌شود.



(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۵۶- گزینه «۴»

(مریم شیخ ممو)

الف) نادرست است. طبق رابطه $\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a}$ ، همواره شتاب و نیروی خالص هم‌جهت‌اند.

ب) نادرست است. طبق رابطه $\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a}$ ، شتاب و نیروی خالص همواره هم‌جهت‌اند، بنابراین، چون شتاب ثابت است، نیروی خالص نیز ثابت خواهد بود.

پ) نادرست است. در حرکت شتابدار کندشونده، بردار سرعت در خلاف جهت بردار نیروی خالص است.

ت) نادرست است. ممکن است نیروی خالص در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد شود که در این حالت، حرکت شتابدار کندشونده خواهد بود.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۵۷- گزینه «۴»

(غلامرضا ممی)

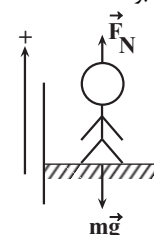
می‌دانیم، شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، معرف شتاب متحرک در آن لحظه می‌باشد. بنابراین، طبق نمودار داده شده، در دو ثانیه سوم حرکت (همان بازه زمانی 4 s تا 6 s)، چون شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان ابتدا کاهش (بازه زمانی 4 s تا 5 s) و سپس افزایش (بازه زمانی 5 s تا 6 s) می‌یابد، لذا، بزرگی شتاب حرکت متحرک نیز، ابتدا کاهش و سپس افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر، طبق قانون دوم نیوتون ($F_{\text{net}} = ma$)، چون جرم ثابت است، $F \propto a$ می‌باشد، لذا بزرگی نیروی خالص وارد بر متحرک، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۵۸- گزینه «۱»

(علی برزگر)

مطابق شکل، بر شخص نیروی عمودی سطح (عددی که ترازو نشان می‌دهد) و نیروی وزن آن وارد می‌شود. بنابراین، با استفاده از قانون دوم نیوتون نیروی عمودی سطح را می‌یابیم. دقت کنید، چون حرکت آسانسور کندشونده به طرف بالا است، جهت شتاب به طرف پایین خواهد بود.



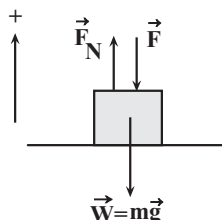
$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma \quad \frac{a=-2 \text{ m/s}^2}{m=80 \text{ kg}}$$

$$F_N - 80 \times 10 = 80 \times (-2/5) \Rightarrow F_N = 600 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

$$F_N + F - 10 \times 10 = 0 \Rightarrow F_N = 100 - F \quad (1)$$

چون در حالت دوم $\vec{F}$ برعکس و نیروی عمودی سطح ۲۰ درصد افزایش می‌یابد، داریم:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow F'_N - F - mg = 0 \Rightarrow F'_N = 100 + F$$

$$F'_N = F_N + 0.2F_N = 1.2F_N \Rightarrow 1.2F_N = 100 + F \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 1.2 \times (100 - F) = 100 + F \Rightarrow 120 - 1.2F = 100 + F$$

$$\Rightarrow 20 = 2.2F \Rightarrow$$

$$F = \frac{20}{2.2} = \frac{200}{22} = \frac{100}{11} \text{ N}$$

نیروی سطح در حالت دوم برابر است با:

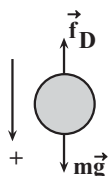
$$F' = 100 + F = 100 + \frac{100}{11} = \frac{1200}{11} \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۶۵- گزینه «۴»

(رضا کریم)

با توجه به نمودار داده شده چون در بازه زمانی ۱۶s تا ۲۰s، نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم ثابت است، در این بازه زمانی، جسم به تندی حدی می‌رسد، لذا، نیروی خالص وارد بر آن صفر می‌شود.



بنابراین، با در نظر گرفتن جهت مثبت برای رو به پایین و استفاده از قانون دوم نیوتون، جرم جسم را پیدا می‌کنیم.

$$F_{net} = 0 \Rightarrow mg - f_D = 0 \xrightarrow{f_D = 400 \text{ N}} m \times 10 = 400 \Rightarrow m = 40 \text{ kg}$$

اکنون، قانون دوم نیوتون ($F_{net} = ma$) را برای هریک از لحظه‌های ۱s تا ۴s، به کار می‌بریم و شتاب جسم در این لحظه‌ها را می‌یابیم:

برای $t = 4s$ داریم:

$$mg - f_{D1} = ma_1 \xrightarrow{f_{D1} = 280 \text{ N}, m = 40 \text{ kg}} 40 \times 10 - 280 = 40 a_1$$

$$\Rightarrow a_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای $t = 1s$ داریم:

$$mg - f_{D2} = ma_2 \xrightarrow{f_{D2} = 300 \text{ N}} 40 \times 10 - 300 = 40 a_2$$

$$\Rightarrow a_2 = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای $t = 12s$ داریم:

$$mg - f_{D3} = ma_3 \xrightarrow{f_{D3} = 360 \text{ N}} 40 \times 10 - 360 = 40 a_3$$

$$|\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 5/4 \xrightarrow{\Delta x = vt} |v_1 t| + |v_2 t| = 5/4$$

$$\Rightarrow |-0.6t| + |1/2t| = 5/4$$

$$0.6t + 1/2t = 5/4 \Rightarrow 1.1t = 5/4 \Rightarrow t = 3s$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۶۲- گزینه «۲»

(امسان ایرانی)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست است. نیروی مقاومت شاره از طرف آب به قایق وارد می‌شود، بنابراین واکنش آن از طرف قایق به آب در جهت مخالف وارد خواهد شد.

(ب) نادرست است. نیروی وزن از طرف کره زمین به قایق وارد می‌شود، بنابراین واکنش آن نیرویی است که از طرف قایق به کره زمین وارد خواهد شد.

(پ) درست است. با چرخش پره‌های قایق، نیرویی از طرف پره‌ها رو به عقب به آب وارد می‌شود، لذا، واکنش این نیرو که از طرف آب رو به جلو به قایق وارد خواهد شد و باعث حرکت قایق می‌گردد. این نیرو به عنوان نیروی پیشران شناخته می‌شود.

(ت) نادرست است. واکنش نیروی پیشران، نیرویی است که از طرف قایق به آب وارد می‌شود. دقت کنید، نیروی پیشران و نیروی مقاومت شاره هر دو به قایق وارد می‌شوند و نمی‌توانند کنش و واکنش باشند.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۳- گزینه «۴»

(عباس موثاب)

چون در حرکت با سرعت ثابت برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2 + \vec{F}_3| = 20 \text{ N}$$

از طرف دیگر، با حذف نیروی $\vec{F}_1$ ، بزرگی برآیند نیروهای $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ برابر ۲۰N و جهت آن در خلاف جهت نیروی $\vec{F}_1$ خواهد بود. در این حالت، شتاب حرکت جسم برابر است با:

$$F_{net} = ma \xrightarrow{F_{net} = F_2 + F_3 = 20 \text{ N}, m = 4 \text{ kg}} 20 = 4a \Rightarrow a = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در آخر با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

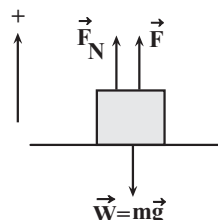
$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = 30 \text{ m/s}, t = 2s, a = -5 \text{ m/s}^2} v = (-5 \times 2) + 30 = 20 \text{ m/s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۶۴- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

مطابق شکل، ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم و سپس با توجه به تعادل جسم، برآیند نیروها را در دو حالت مساوی صفر قرار می‌دهیم.

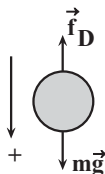


$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N + F - mg = 0 \xrightarrow{m = 1 \text{ kg}}$$

۶۷- گزینه «۲»

(رضا کریم)

مطابق شکل، بر جسم نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا وارد می‌شود.

بنابراین، ابتدا قانون دوم نیوتون را برای حالت اول و دوم می‌نویسیم و F_1 را می‌یابیم. در این جا جهت رو به پایین را مثبت فرض می‌کنیم.

$$F_{net} = ma_1 \Rightarrow mg - f_D = ma_1 \xrightarrow{f_D = F_1} mg - F_1 = ma_1 \quad (1)$$

$$F'_{net} = ma_2 \Rightarrow mg - f'_D = ma_2 \xrightarrow{a_2 = a_1 - 0.5a_1 = -0.5a_1, f'_D = 2F_1}$$

$$mg - 2F_1 = m \times 0.5a_1 \quad (2)$$

از تقسیم طرفین رابطه (۱) و (۲) بر یکدیگر داریم:

$$\frac{mg - F_1}{mg - 2F_1} = \frac{ma_1}{0.5ma_1} \xrightarrow{m=6\text{kg}, g=10\text{m/s}^2} \frac{6 \times 10 - F_1}{6 \times 10 - 2F_1} = \frac{1}{0.5}$$

$$\Rightarrow 48 - 0.5F_1 = 60 - 2F_1$$

$$\Rightarrow 1/2F_1 = 12 \Rightarrow F_1 = 10\text{N}, F_2 = 2F_1 = 2 \times 10 = 20\text{N}$$

تغییر نیروی مقاومت هوا برابر است با:

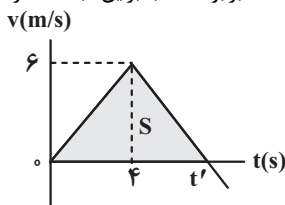
$$\Delta F = F_2 - F_1 = 20 - 10 = 10\text{N}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۶۸- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

می‌دانیم مساحت سطح بین نمودار $v-t$ و محور t برابر جابه‌جایی جسم است. از طرف دیگر، چون در بازه زمانی $t=0\text{s}$ تا $t'=0\text{s}$ متحرک تغییر جهت نداده است، جابه‌جایی و مسافت طی شده برابر است. بنابراین، ابتدا t' را می‌یابیم:



$$\Delta x = L = S = \frac{t' \times 6}{2} \xrightarrow{L=18\text{m}} 18 = \frac{6t'}{2} \Rightarrow t' = 6\text{s}$$

اکنون شتاب حرکت را برای بازه زمانی $0\text{s} < t < 6\text{s}$ و $t > 6\text{s}$ می‌یابیم.

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v = 6 - 0 = 6\text{m/s}}{\Delta t = 6 - 0 = 6\text{s}} \Rightarrow a_1 = \frac{6}{6} = 1\text{m/s}^2$$

$$a_2 = \frac{\Delta v'}{\Delta t'} = \frac{\Delta v' = 0 - 6\text{m/s}}{\Delta t' = 6 - 6 = 0\text{s}} \Rightarrow a_2 = \frac{-6}{0} = -3\text{m/s}^2$$

در این مرحله با استفاده از قانون دوم نیوتون، نسبت $\frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|}$ را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، در مرحله‌ای که شتاب a_2 است، علاوه بر نیروی $\vec{F}_1$ ، نیروی $\vec{F}_2$ نیز به جسم وارد می‌شود. با توجه به این که با افزودن نیروی $\vec{F}_2$ تنیدی جسم کاهش می‌یابد، نیروی $\vec{F}_2$ در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد شده است.

$$\frac{|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \frac{|\vec{F}_2| - |\vec{F}_1|}{|\vec{F}_1|} = \frac{3}{1/5} = 5$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_2| = 5|\vec{F}_1|$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

$$\Rightarrow a_3 = 1\text{m/s}^2$$

برای چهار ثانیه سوم (بازه زمانی 1s تا 5s) تغییرات شتاب برابر $a_3 - a_2$ و برای چهار ثانیه دوم (بازه زمانی 4s تا 8s) تغییرات شتاب برابر $a_2 - a_1$ است. بنابراین، نسبت اندازه آن‌ها برابر است با:

$$\frac{|a_3 - a_2|}{|a_2 - a_1|} = \frac{|1 - 2/5|}{|2/5 - 3|} = \frac{1/5}{0/5} = 3$$

راه حل دوم: بدون محاسبه جرم و شتاب در هر لحظه می‌توان تفاوت شتاب را در دو بازه داده شده به دست آورد:

$$mg - f_{D1} = ma_1 \Rightarrow f_{D2} - f_{D1} = m(a_1 - a_2) \quad (I)$$

$$mg - f_{D2} = ma_2 \Rightarrow f_{D3} - f_{D2} = m(a_2 - a_3) \quad (II)$$

$$I, II \Rightarrow \frac{a_2 - a_3}{a_1 - a_2} = \frac{f_{D2} - f_{D3}}{f_{D2} - f_{D1}} \xrightarrow{f_{D2}=300\text{N}, f_{D1}=280\text{N}} \frac{360 - 300}{300 - 280} = 3$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۶۹- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

ابتدا معادله مکان - زمان جسم را تا وقتی که با سرعت ثابت حرکت می‌کند (لحظه تغییر نیروی $\vec{F}_3$)، می‌نویسیم. با توجه به داده‌های روی نمودار داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta x = 0 - (-10) = 10\text{m}, \Delta t = 2 - 0 = 2\text{s}} v = \frac{10}{2} = 5\text{m/s}$$

$$x = vt + x_0 \xrightarrow{x_0 = -10\text{m}, v = 5\text{m/s}} x = 5t - 10$$

اکنون لحظه عبور جسم را از مکان $x = +20\text{m}$ را پیدا می‌کنیم:

$$x = 5t - 10 \xrightarrow{x=20\text{m}} 20 = 5t - 10 \Rightarrow 30 = 5t \Rightarrow t = 6\text{s}$$

چون در مکان $x = +20\text{m}$ (لحظه $t = 6\text{s}$) نیروی $\vec{F}_3$ تغییر می‌کند، از این لحظه به بعد، حرکت جسم شتابدار است. بنابراین، $v = 5\text{m/s}$ را سرعت اولیه در نظر می‌گیریم و چون در لحظه $t = 10\text{s}$ از مکان $x = 10\text{m}$ عبور می‌کند، بعد از تغییر نیروی $\vec{F}_3$ ، مدت زمان حرکت جسم $T = 10 - 6 = 4\text{s}$ خواهد بود. در این حالت، با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، شتاب جسم را می‌یابیم.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x=10\text{m}, x_0=20\text{m}, v_0=5\text{m/s}, t=4\text{s}}$$

$$10 = \frac{1}{2}a \times 16 + 5 \times 4 + 20 \Rightarrow$$

$$-32 = 8a \Rightarrow a = -4\text{m/s}^2$$

در این مرحله نیروی $\vec{F}_3$ را پیدا می‌کنیم. چون در ابتدا سرعت جسم ثابت بوده است، $F_{net} = 0$ است، بنابراین داریم:

$$\vec{F}_{net} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

در آخر، قانون دوم نیوتون را برای جسم، پس از تغییر نیروی $\vec{F}_3$ ، به کار می‌بریم.

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \xrightarrow{\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \frac{1}{2}\vec{F}_3 = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3, a = (-4\text{m/s}^2)\vec{i} \xrightarrow{m=40\text{kg}} -\vec{F}_3 + \frac{1}{2}\vec{F}_3 = (0/4\text{kg})(-4\text{m/s}^2)\vec{i}$$

$$-\frac{1}{2}\vec{F}_3 = (-1/4\text{kg.m/s}^2)\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_3 = (3/2\text{N})\vec{i}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

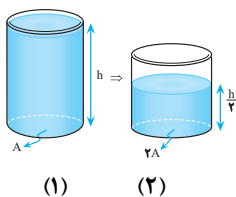
$$a_{\text{سیاره}} = \frac{(5 \times 10^4) \times (4 \times 10^6)}{16 \times 10^{20}} = 1/25 \times 10^{-4} \frac{m}{s^2}$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

فیزیک ۱

۷۱- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور، تفریبی - ۸۵)



در این مسئله در دو ظرف استوانه‌ای مطابق شکل از یک مایع هم‌جنس ریخته شده به طوری که سطح مقطع و ارتفاع مایع درون آن‌ها متفاوت است، می‌خواهیم فشار و نیروی وارد بر کف ظرف‌ها در حالت (۲) را با حالت (۱) مقایسه کنیم. برای مقایسه فشار حاصل از مایع‌ها از رابطه $P = \rho gh$ استفاده کنیم.

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه نیروها داریم:

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

ملاحظه می‌شود که فشار نصف شده است اما نیرو تغییر نکرده است.

(رویکرهای فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۲- گزینه «۳»

(ممدکازم منشاری)

دقت اندازه‌گیری هریک از این دستگاه‌ها برابر با یک واحد از آخرین رقم آنها است. مقادیر داده شده را برحسب متر نوشته و سپس دقت آنها را به‌دست می‌آوریم. دقت

کنید، $k = 10^3$ کیلو، $m = 10^{-3}$ میلی و $\mu = 10^{-6}$ میکرو است.

$$A : 3 / 5617 km = 2561 / 7 m \Rightarrow A \text{ دقت} = 0 / 1 m$$

$$B = 2749 mm = 2 / 749 m \Rightarrow B \text{ دقت} = 0 / 001 m$$

$$C = 5 / 7 \times 10^5 \mu m = 0 / 57 m \Rightarrow C \text{ دقت} = 0 / 01 m$$

وسیله‌ای که کوچکترین دقت اندازه‌گیری را دارد، دقیق‌ترین وسیله است. بنابراین دقیق‌ترین دستگاه، B است. اکنون نسبت خواسته شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{A \text{ دقت}}{B \text{ دقت}} = \frac{0 / 1}{0 / 001} = \frac{0 / 1}{0 / 1} = 1$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۷۳- گزینه «۱»

(علیرضا آذری)

(الف) نادرست، نیروی وزن دو جسم یکسان است.

(ب) نادرست، جسم توخالی به طرف بالا حرکت کرده و در سطح مایع شناور می‌شود و جسم توپر داخل آب غوطه‌ور می‌ماند.

(پ) نادرست، با توجه به برابر بودن چگالی جسم توپر و مایع، جسم توپر غوطه‌ور و جسم توخالی (به علت داشتن جرم برابر با جسم توپر ولی داشتن حجم بیشتر از آن) شناور می‌ماند.

(ت) نادرست، در حالت تعادل نیروی شناوری با نیروی وزن برابر است.

(ث) درست، چون جرم اجسام یکسان است و نیروی شناوری با وزن آنها برابر است. بنابراین نیروی شناوری وارد بر جسم توپر با نیروی شناوری وارد بر جسم

۶۹- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

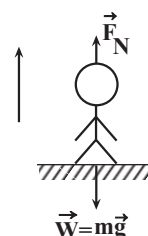
با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده، حرکت شخص در بازه زمانی (۶s تا ۱۰s) تندشونده و در بازه زمانی (۱۰s تا ۱۶s) کندشونده است و تندی شخص در لحظه‌های $t = 0s$ و $t = 10s$ ، که شیب خط مماس بر نمودار صفر می‌باشد، برابر صفر است. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت در مرحله‌های تندشونده و کندشونده را می‌یابیم. دقت کنید، برای بازه زمانی ۱۰s تا ۱۶s، سرعت در لحظه $t = 10s$ را سرعت اولیه در نظر می‌گیریم. در این مرحله شتاب منفی است.

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_1 \xrightarrow{v_0 = 0, t_1 = 6s} 12 = \frac{1}{2} a_1 \times 36 + 0$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{2}{3} m/s^2$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v(t=10s) t_2 \xrightarrow{t_2 = 10 - 6 = 4s, v(t=10s) = 0} 12 = \frac{1}{2} a_2 \times 16 + 0$$

$$\Rightarrow a_2 = -\frac{1}{2} m/s^2$$



اکنون وزن ظاهری شخص را در مرحله تندشونده و کندشونده می‌یابیم:

$$F_N - mg = ma_1 \xrightarrow{m = 60 kg, a_1 = \frac{2}{3} m/s^2} F_N - 60 \times 10 = 60 \times \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow F_N = 640 N$$

$$F_N - mg = ma_2 \xrightarrow{a_2 = -1 m/s^2, m = 60 kg} F_N - 60 \times 10 = 60 \times (-1)$$

$$\Rightarrow F_N = 540 N$$

در آخر داریم:

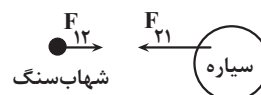
$$F_N - F_N' = 640 - 540 = 100 N$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۷۰- گزینه «۳»

(علی صاهبی)

می‌دانیم که شهاب‌سنگ و سیاره تنها تحت گرانش یکدیگر بوده و بنابر قانون سوم نیوتون اندازه نیرو بین آنها یکسان ولی در خلاف جهت هم هستند. پس داریم:



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \Rightarrow |F_{12}| = |F_{21}|$$

$$\Rightarrow m_1 a_1 = m_2 a_2 \Rightarrow a_{\text{سیاره}} = \frac{m_{\text{شهاب‌سنگ}} a_{\text{شهاب‌سنگ}}}{m_{\text{سیاره}}}$$

$$\xrightarrow{m_{\text{شهاب‌سنگ}} = 5 \times 10^4 kg} \xrightarrow{a_{\text{شهاب‌سنگ}} = 4 \times 10^6 \frac{m}{s^2}, m_{\text{سیاره}} = 16 \times 10^{20} kg}$$

توخالی برابر است.

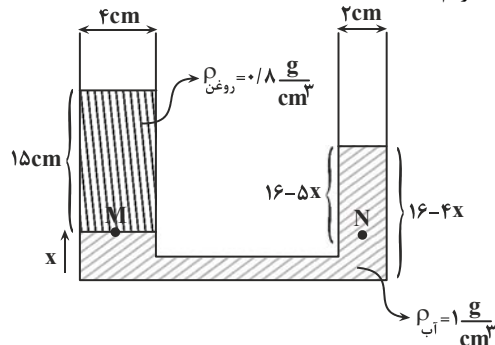
بنابراین تعداد یک عبارت درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۴۱)

۷۴- گزینه «۳» آزمون وی ای پی

(پویا ابراهیم‌زاده)

چون قطر لوله (۲) دو برابر قطر لوله (۱) است، طبق رابطه $A = \pi \frac{D^2}{4}$ سطح مقطع لوله (۲) چهار برابر سطح مقطع لوله (۱) است. با باز شدن شیر رابط، مایع آب پایین آمده و مایع روغن به بالا رانده می‌شود. با توجه به این‌که $V_1 = V_2$ و $A_2 = 4A_1$ است، اگر مایع روغن به اندازه x بالا رود مایع آب به اندازه $4x$ پایین خواهد آمد. در این حالت، شکل تعادلی ظرف پس از باز شدن شیر رابط به صورت زیر خواهد بود. بنابراین با توجه این‌که فشار در نقطه‌های هم‌تراز یک مایع یکسان است، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_o + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = P_o + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$$

$$\rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow 0.8 \times 15 = 1 \times (16 - 5x)$$

$$\Rightarrow 12 = 16 - 5x \Rightarrow x = 0.8 \text{ cm}$$

بنابراین جرم آب خارج شده از شاخه راست برابر است با:

$$V_2 = A_2 h_2 \Rightarrow \frac{A_2 = \pi r_2^2, r_2 = 2 \text{ cm}}{h_2 = x = 0.8 \text{ cm}, \pi = 3} \Rightarrow V_2 = 3 \times 2 \times 2 \times 0.8$$

$$V_2 = 9.6 \text{ cm}^3$$

$$\frac{m = \rho V_2}{\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \Rightarrow m = 1 \times 9.6 = 9.6 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۵۰)

۷۵- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. بنابراین با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=U+K} U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2} U_2} U_1 = 0$$

$$0 + K_1 = U_2 + \frac{1}{2} U_2 \Rightarrow K_1 = \frac{3}{2} U_2 \xrightarrow{U_2 = mgh_2} K_1 = \frac{3}{2} mgh_2 \xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2} mv_1^2}$$

$$\frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{3}{2} mgh_2 \xrightarrow{v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \frac{1}{2} \times 1600 = \frac{3}{2} \times 10 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 6 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی ابتدای کار نیروی $\vec{F}$ را به دست می‌آوریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{\Delta K = 24 - 0 = 24 \text{ J}} 24 - 0 = -f_k \times d + W_F$$

$$\xrightarrow{f_k = 4 \text{ N}, d = 15 \text{ m}} 24 = -4 \times 15 + W_F$$

$$\Rightarrow W_F = 84 \text{ J} \xrightarrow{P = \frac{W}{t}} P_F = \frac{84}{12} = 7 \text{ W}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۷۷- گزینه «۱»

(پویا ابراهیم‌زاده)

طبق رابطه ظرفیت گرمایی $C = \frac{Q}{\Delta T}$ ، یکای ظرفیت گرمایی $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ است. از طرف دیگر، یکای فرعی ژول (J) برابر $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ است. بنابراین، یکای فرعی ظرفیت گرمایی برابر است با:

$$[C] = \frac{[Q]}{[\Delta T]} \Rightarrow [C] = \frac{\text{J}}{\text{K}} \xrightarrow{\text{J} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} [C] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{K} \cdot \text{s}^2}$$

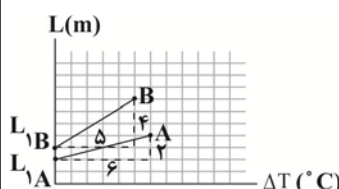
دقت کنید، گزینه «۲» یکای فرعی ظرفیت گرمایی ویژه است.

$$[c] = \frac{[Q]}{[m][\Delta T]} \Rightarrow [c] = \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = \frac{\text{m}^2}{\text{K} \cdot \text{s}^2}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۷)

۷۸- گزینه «۳»

(محمدرضا سورپی)



طبق رابطه $L_2 = L_1 + \alpha L_1 \Delta T$ در می‌یابیم، عرض از مبدأ نمودار طول میله بر حسب تغییر دما برابر با طول اولیه میله (L_1) و شیب آن برابر با حاصل ضرب طول اولیه میله در ضریب انبساط طولی (αL_1) است. بنابراین از روی داده‌های نمودار داریم:

$$\text{شیب خط A} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\text{شیب خط B} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\text{شیب خط A}}{\text{شیب خط B}} = \frac{\alpha_A L_{1A}}{\alpha_B L_{1B}} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{L_{1A}}{L_{1B}} \xrightarrow{\frac{L_{1A}}{L_{1B}} = \frac{2}{3}} \frac{1}{2} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

اکنون با استفاده از رابطه درصد تغییر طول، نسبت $\frac{m}{n}$ را می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییر طول} = \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{\alpha L_1 \Delta T}{L_1} \times 100 \Rightarrow$$

$$\text{درصد تغییر طول} = \frac{\alpha L_1 \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

$$\frac{\text{درصد تغییر طول میله A}}{\text{درصد تغییر طول میله B}} = \frac{\alpha_A \Delta T_A \times 100}{\alpha_B \Delta T_B \times 100}$$

نکته: وقتی جسمی با بار ناهمنام با الکتروسکوپ را به کلاهک آن نزدیک کنیم، اگر بار جسم از بار الکتروسکوپ بسیار بیشتر باشد، صفحات الکتروسکوپ ابتدا به هم نزدیک و سپس از هم دور می‌شوند. (الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۴)

(علی صامی)

۸۲- گزینه «۳»

با توجه به رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ هر کدام از نقاط نمودار را که در نظر بگیریم می‌توانیم مقدار بار را (q) به دست آوریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \xrightarrow[r=1m]{k=9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}} \rightarrow 54000 = \frac{9 \times 10^9 |q|}{1}$$

$$\Rightarrow |q| = 6 \times 10^{-6} C = 6 \mu C \Rightarrow |q| = 6 \times 10^{-6} = 6 \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۱۲)

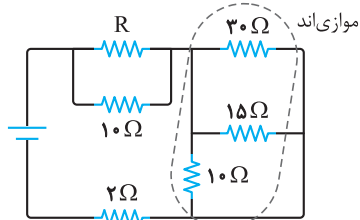
(سراسری خارج از کشور، تهرانی- ۸۸)

۸۳- گزینه «۲»

قبل از هر چیز باید یک مطلب را یادآوری کنیم که اگر ولتاژ دو مقاومت متوالی یکسان باشد، آن دو مقاومت برابرند. یعنی:

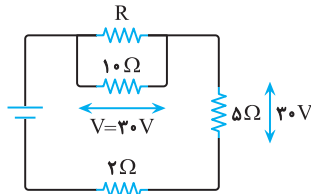
$$\begin{array}{c} R_1 \quad R_2 \\ \hline V_1 \quad V_2 \end{array} \quad V_1 = V_2 \Leftrightarrow R_1 = R_2$$

حال با توجه به یادآوری بالا، مدار را در ابتدا ساده می‌کنیم:

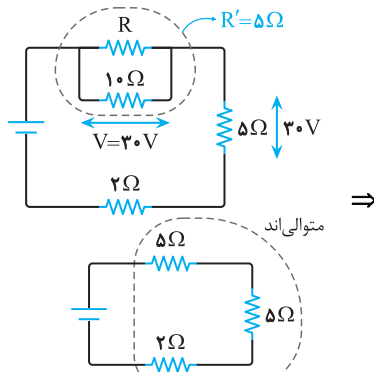


$$\frac{1}{R} = \frac{1}{30} + \frac{1}{15} + \frac{1}{10} \Rightarrow R = 5 \Omega$$

(دقت کنید که ولتاژ دو سر مقاومت معادل این سه مقاومت موازی همان ۳۰ ولت است)



به راحتی می‌توان دریافت که با توجه به مساوی بودن ولتاژ دو سر مقاومت 5Ω و شاخه شامل R مقاومت معادل آن انشعاب نیز یکسان و 5Ω است. حال مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم.



$$R_{eq} = 5 + 5 + 2 \Rightarrow R_{eq} = 12 \Omega$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

$$\frac{\Delta T_A = \Delta T_B, B \text{ درصد تغییر طول میله} = n}{A \text{ درصد تغییر طول میله} = m} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{5}{8}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

۷۹- گزینه «۴»

(مهمربوار سورپی)

ابتدا با استفاده از رابطه تعادل گرمایی برای حالت اول، نسبت گرمای ویژه دو جسم را می‌یابیم:

$$Q_A + Q_B = 0 \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} m_A c_A (\theta - \theta_1) + m_B c_B (\theta - \theta_2) = 0$$

$$\xrightarrow[m_B = m_A = m, \theta_1 = \theta_A = 40^\circ C]{m_A = m_B = m, \theta_1 = \theta_A = 40^\circ C} m c_A (45 - 40) + m c_B (45 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow \Delta m c_A = 1 \Delta m c_B \Rightarrow c_A = 3 c_B$$

اکنون با استفاده از رابطه تعادل گرمایی برای حالت دوم داریم:

$$Q'_A + Q'_B = 0 \Rightarrow m'_A c_A (\theta' - \theta_1) + m'_B c_B (\theta' - \theta_2) = 0$$

$$\xrightarrow[c_A = 3 c_B]{m = \rho V, \theta' = 50^\circ C} \rho_A V_A \times 3 c_B \times (50 - 40) + \rho_B V_B c_B$$

$$\times (50 - 60) = 0 \xrightarrow{V_A = V_B = V} 3 \rho_A V c_B = 1 \rho_B V c_B$$

$$\Rightarrow \rho_A = \frac{1}{3} \rho_B$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۸۰- گزینه «۴»

(امیرمهر مسن زاده)

ابتدا با استفاده از رابطه بین دماسنجی که درجه‌بندی آن نامشخص است و دماسنج سلسیوس، مشخص می‌کنیم، دماسنج با درجه‌بندی نامشخص، دمای $50^\circ C$ را چه عددی نشان می‌دهد. دقت کنید، در فشار 1 atm ، نقطه انجماد یخ $0^\circ C$ و نقطه جوش آب $100^\circ C$ است.

$$\frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \xrightarrow{\theta = 50^\circ C, \theta_1 = 0, \theta_2 = 100^\circ C}{x_2 = 252, x_1 = 12}$$

$$\frac{50 - 0}{100 - 0} = \frac{x - 12}{252 - 12} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x - 12}{240} \Rightarrow 120 = x - 12 \Rightarrow x = 132$$

اکنون دمای $50^\circ C$ را به درجه فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{\theta = 50^\circ C} F = \frac{9}{5} \times 50 + 32 = 122^\circ F$$

در آخر، اختلاف دو رقم خوانده شده توسط دماسنج فارنهایت و دماسنج با درجه‌بندی نامشخص برابر است با:

$$x - F = 132 - 122 = 10$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۴»

(علی صامی)

همانطور که از جدول تریبو الکتریک می‌دانیم شیشه در اثر مالش با پوست انسان بار مثبت پیدا کرده و با نزدیک شدن به الکتروسکوپی با بار منفی، بار مثبت شیشه بر آن تأثیر می‌گذارد و از بار منفی صفحات کاسته می‌شود اما چون از مقدار بارها اطلاعی نداریم تنها گزینه «۴» می‌تواند درست باشد.

$$P = RI^2 \xrightarrow{R_1=R_2=R_3=R, I_1=I_2=I, I_3=2I} \begin{cases} P_1 = RI^2 \\ P_2 = RI^2 \\ P_3 = R \times (2I)^2 = 4RI^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_1 = P_2 \\ P_3 = 4P_1 = 4P_2 \\ P_1 + P_2 = \frac{1}{2}P_3 \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است، زیرا $P_1 + P_2 = \frac{1}{2}P_3$

گزینه «۲»: نادرست است، زیرا $P_3 > (P_1 + P_2)$

گزینه «۳»: درست است. مطابق دلیل گزینه «۱»

گزینه «۴»: نادرست است، زیرا $P_3 = 4P_1 = 4P_2$

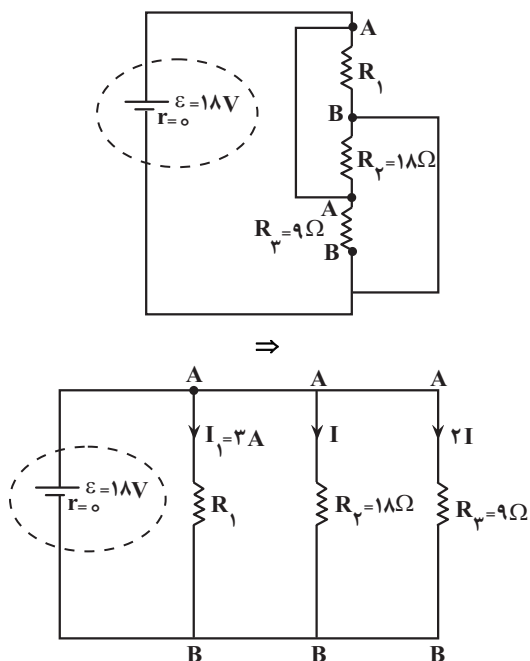
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۸۷- گزینه «۴»

(کلام باتان)

ابتدا مدار را به صورت ساده تری رسم می‌کنیم: چون هر سه مقاومت موازی‌اند،

داریم:



$$V_{AB} = \varepsilon_s - rI \xrightarrow{r=0} V_{AB} = \varepsilon_s = 18V$$

$$V_{AB} = R_2 I \Rightarrow 18 = 18I \Rightarrow I = 1A$$

$$V_{AB} = I_1 R_1 \Rightarrow 18 = 2R_1 \Rightarrow R_1 = 9\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۸۸- گزینه «۱»

(مبانی مسین پور فضل‌الله)

ابتدا جرم میله را می‌یابیم، چون میله توخالی است، با استفاده از رابطه حجم

استوانه، حجم آن برابر $V = (\pi r_2^2 - \pi r_1^2)h$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$m = \rho V = \rho(\pi r_2^2 - \pi r_1^2)h \xrightarrow{h=\ell} m = \rho\pi\ell(r_2^2 - r_1^2)$$

از طرف دیگر، چون میله در میدان مغناطیسی یکنواخت به حالت تعادل قرار دارد، نیروی خالص وارد بر آن صفر است. بنابراین با توجه به این که بر میله نیروی وزن

۸۹- گزینه «۴»

(معمور منصوری)

چون بار الکتریکی در میدان الکتریکی رها و آزادانه جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد. بنابراین، چون مجموع انرژی ذره باردار پایسته است، داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \xrightarrow{\Delta U = q\Delta V} q\Delta V = -\Delta K \xrightarrow{q = -5.0 \mu C = -5.0 \times 10^{-6} C, \Delta K = 2mJ = 2 \times 10^{-3} J}$$

$$-5.0 \times 10^{-6} \times \Delta V = -2 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta V = 40V$$

$$\Delta V = V_B - V_A \xrightarrow{\Delta V = 40V, V_A = 60V} 40 = V_B - 60 \Rightarrow V_B = 100V$$

دقت کنید، چون بار الکتریکی منفی آزادانه در میدان الکتریکی یکنواخت جابه‌جا می‌شود، الزاماً در خلاف جهت میدان الکتریکی و به طرف نقاط با پتانسیل بیشتر حرکت می‌کند. بنابراین $V_B > V_A$ خواهد بود.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۵- گزینه «۳»

(غلامرضا ممینی)

در حالت اول که خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. بنابراین، ابتدا مشخص می‌کنیم در این حالت ظرفیت و انرژی خازن چند برابر می‌شود.

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa=1, A=\text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = d_1 - 0.4d_1 = 0.6d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{0.6d_1} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{0.6d_1} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{3}$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{5}{3}$$

در حالتی که خازن را از باتری جدا کنیم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. در این حالت داریم:

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A=\text{ثابت}, d=\text{ثابت}} \frac{C_3}{C_2} = \frac{\kappa_3}{\kappa_2} \xrightarrow{\kappa_3=1/5, \kappa_2=1} \frac{C_3}{C_2} = \frac{1/5}{1} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_3} = \frac{5}{1}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_3} = \frac{C_3}{C_2} \xrightarrow{U_2 = \frac{5}{3} U_1} \frac{U_3}{\frac{5}{3} U_1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{U_3}{U_1} = \frac{1}{3}$$

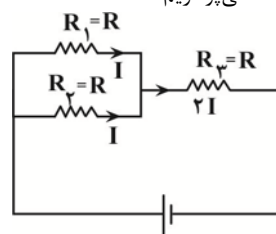
$$\Rightarrow U_3 = \frac{1}{3} U_1$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۸۶- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

چون مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است. از طرفی، چون مقدار مقاومت‌های R_1 و R_2 یکسان است، جریان یکسانی از آنها عبور می‌کند، در نتیجه جریان عبوری از مقاومت R_3 برابر مجموع جریان عبوری از دو مقاومت R_1 و R_2 خواهد بود. یعنی جریان عبوری از مقاومت R_3 برابر $2I$ است، با داشتن جریان مقاومت‌ها، به صورت زیر، توان مصرفی هریک را محاسبه و به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:



شیمی ۳

۹۱- گزینه «۴»

(هاری عباری)

گزینه‌های ۱ تا ۳ دقیقاً عین متن کتاب درسی است.

در مورد گزینه «۴» سلول سوختی نمونه‌ای از قلمرو تأمین انرژی است نه قلمرو تولید مواد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

۹۲- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

عبارت چهارم صحیح و مابقی عبارت‌ها غلط می‌باشد.

(۱) اصول شیمی سبز ۵ اصل می‌باشد که در سال دهم خواندیم:

۱- تولید سوخت سبز ۲- تبدیل CO_2 به مواد معدنی۳- تولید پلاستیک‌های سبز ۴- دفن کردن CO_2

۵- تولید خودرو و سوخت با کیفیت بالا

(۲) یکی از قلمروهای الکتروشیمی اطمینان از کیفیت نه کمیت محصول می‌باشد.

(۳) باتری چراغ‌های خورشیدی قابل شارژ می‌باشد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۷، ۱۳۸ و ۱۳۹)

۹۳- گزینه «۳»

(مهناز علی‌پور)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در واکنش $2\text{Sn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SnO}$ ، قلع دچار اکسایش شده و نقشکاهنده را دارد. ولی در واکنش $\text{SnCl}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{SnF}_2 + \text{Cl}_2$ ، قلع دچار تغییر $\downarrow$ $\downarrow$
 $+2$ $+2$

عدد اکسایش نشده است.

گزینه «۲»: نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش به‌طور همزمان رخ می‌دهند، نه یکی

پس از دیگری!

گزینه «۴»: در واکنش فلز روی با محلول HCl ، اتم‌های روی دچار اکسایشمی‌شوند و باعث کاهش یون‌های H^+ به H_2 می‌شوند (گاز هیدروژن آزادمی‌شود). $\text{Zn(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۲ و ۴۳)

۹۴- گزینه «۳»

(هاری عباری)

(الف) درست

(ب) درست - گونه کاهنده فلز Mg است که ۳ زیرلایه با ۲ الکترون دارد. $12\text{Mg} : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2$

(پ) نادرست

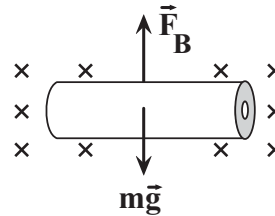
 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ = مجموع ضرایب = ۵ $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ = مجموع ضرایب = ۶

(ت) نادرست

$$? \text{ mol MgO} = \frac{6}{0.2 \times 10^{23} \text{ e}^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 \times 10^{23} \text{ e}^-} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{2 \text{ mole}^-}$$
$$\times \frac{1 \text{ mol MgO}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} = 0.5 \text{ mol}$$
(ث) درست - فرآورده سوختن منیزیم، MgO است و طبق واکنش زیر CO_2 را به ماده معدنی تبدیل می‌کند. $\text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$ (منیزیم کربنات)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

آن و نیروی مغناطیسی وارد می‌شود. با توجه به شکل مقابل داریم:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_B = mg \quad \frac{F_B = IlB \sin \theta, \theta = 90^\circ}{m = \rho \pi \ell (r_2^2 - r_1^2)}$$

$$IlB \sin 90^\circ = \rho \pi \ell (r_2^2 - r_1^2) g$$

$$B = 2T, \rho = \frac{g}{\text{cm}^3} = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \pi = 3, r_1 = 2 \times 10^{-2} \text{ m}, r_2 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$I \times 2 \times 1 = 5 \times 10^{-3} \times 3 \times (16 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-4}) \times 10$$

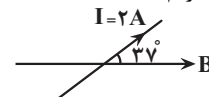
$$\Rightarrow 2I = 180 \Rightarrow I = 90 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۸۹- گزینه «۳»

(مجتبی حسین‌پور، فضل‌اللهی)

می‌دانیم میدان مغناطیسی خارج از آهنربا از قطب N به طرف قطب S است. بنابراین با توجه به شکل زیر، داریم:

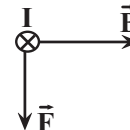


$$F = IlB \sin \theta \quad \theta = 37^\circ, \ell = 1 \text{ m}, I = 2 \text{ A} \quad B = 500 \text{ G} = 500 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$F = 2 \times 1 \times 500 \times 10^{-4} \times \sin 37^\circ \quad \sin 37^\circ = 0.6$$

$$F = 1000 \times 10^{-4} \times 0.6 = 0.06 \text{ N}$$

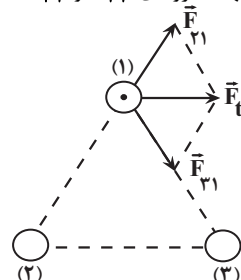
باتوجه به قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم به طرف پایین است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۹۰- گزینه «۲»

(مهمرباب سوری)

ابتدا با توجه به جهت نیروی خالص وارد بر سیم (۱)، جهت نیروهای $\vec{F}_{21}$ و $\vec{F}_{31}$ را می‌یابیم.مطابق شکل، در می‌یابیم سیم (۲) سیم (۱) را دفع و سیم (۳) سیم (۱) را جذب می‌کند. از طرفی می‌دانیم سیم‌های با جریان هم‌سو یکدیگر را جذب و سیم‌های با جریان مخالف، همدیگر را دفع می‌کنند. بنابراین جهت جریان سیم (۲) مخالف سیم (۱) و به‌صورت درون‌سو $\otimes$ و جهت جریان سیم (۳) هم‌سو با جریان سیم (۱) و به‌صورت برون‌سو $\odot$ است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۹۵- گزینه «۲» آزمون وی ای پی

(یاشار عبدالهی)

بررسی موارد:

(الف) نادرست است، با کاهش یافتن اکسیژن، هر اتم آن دو الکترون می‌گیرد و مولکول آن مجموعاً ۴ الکترون دریافت خواهد کرد.

(ب) نادرست است. واکنش تولید نقره کلرید، از نوع جایگزینی می‌باشد و یون نقره و سدیم جای خود را عوض می‌کنند.

(پ) صحیح است. این واکنش از نوع اکسایش - کاهش بوده و به ترتیب اتم‌های کلسیم و کلر اکسایش و کاهش می‌یابند.

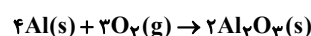
(ت) صحیح است. مولکول کلر به صورت دو اتمی بوده و هر اتم آن با گرفتن یک الکترون کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۹۶- گزینه «۲»

(معبود جلیل ناغونی)

واکنش انجام شده به شکل روبه‌رو است:

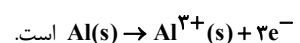


بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت شود که اتم آلومینیم (Al) فقط یک کاتیون پایدار تشکیل می‌دهد بنابراین در نام‌گذاری ترکیبات یونی آن از اعداد رومی استفاده نمی‌شود.

گزینه «۲»: با انجام این واکنش پیوند کووالانسی در مولکول O_2 شکسته می‌شود و پیوند یونی بین یون‌های Al^{3+} و O^{2-} تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: دقت شود حالت فیزیکی یون آلومینیم به شکل جامد است و نه محلول در آب، بنابراین شکل صحیح نیم‌واکنش اکسایش به شکل



گزینه «۴»: اتم آلومینیم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب نئون می‌رسد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۰)

۹۷- گزینه «۳»

(کیارش معرنی)

در تمام واکنش‌های اکسایش - کاهش مبادله انرژی رخ می‌دهد. (برخی گرفتن انرژی و برخی از دست دادن انرژی)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

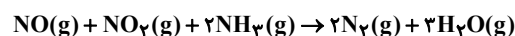
۹۸- گزینه «۴»

(عباسعلی عبدالهی)

بررسی عبارت‌ها:

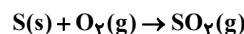
عبارت اول: نادرست - ممکن است برخی از کاتیون‌های فلزی که قدرت اکسندگی بیشتری دارند به اتم‌های فلز کاهش یابند.

عبارت دوم: نادرست - ممکن است در یک واکنش اکسایش و کاهش، هر دو یک عنصر باشند. به عنوان مثال در واکنش زیر اتم‌های نیتروژن هم با کاهش و هم با افزایش عدد اکسایش همراهند.



عبارت سوم: نادرست - در برخی از واکنش‌های اکسایش - کاهش، افزون بر دادوستد الکترون، انرژی (گرما) نیز آزاد می‌شود.

عبارت چهارم: نادرست - جهت انجام یک واکنش اکسایش و کاهش، لزومی به وجود ترکیب یونی در اجزای شرکت‌کننده واکنش نیست، به عنوان مثال در این واکنش هیچ ترکیب یونی مشاهده نمی‌شود.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۹۹- گزینه «۲»

(مهوری پورغولادر)

موارد «ب» و «ث» درست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد الف): گونه B اکسیژن (O) است که واکنش‌پذیری کمتری نسبت به F دارد.

مورد پ): فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از A^{2+} و B^{2-} ، به صورت AB می‌باشد. (توجه داشته باشید که استفاده از مولکول برای ترکیبات یونی نادرست می‌باشد).

مورد ت): عنصر B عنصری نافلز است و در این واکنش با گرفتن الکترون از عنصر A کاهش یافته است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۰)

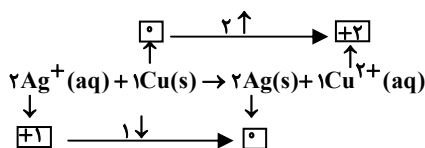
۱۰۰- گزینه «۲»

(محمدرهای شریفی)

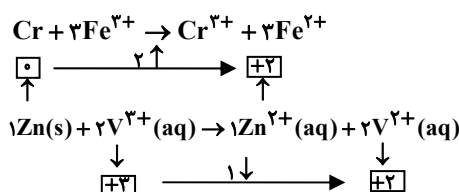
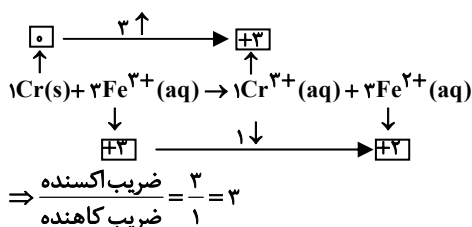
- گونه اکسند گونه‌ای است که با گرفتن الکترون، کاهش یافته است.

- گونه کاهنده گونه‌ای است که با از دست دادن الکترون، اکسایش یافته است.

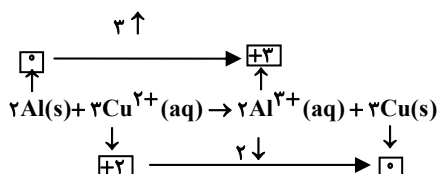
← واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب اکسند}}{\text{ضریب کاهنده}} = \frac{2}{1} = 2$$



$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب اکسند}}{\text{ضریب کاهنده}} = \frac{2}{1} = 2$$



$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب اکسند}}{\text{ضریب کاهنده}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰۱- گزینه «۳»

(یاشار باغساری)

موارد الف و ب درست است.

بررسی موارد:

الف) با توجه به واکنش زیر، فلز روی عامل کاهنده و یون مس عامل اکسند است.

بیشتر باشد و در نتیجه واکنش بین نمک فلز **M** و فلز **D** انجام نشود.

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۰۵- گزینه «۴»

با توجه به قدرت کاهندگی سه فلز $Al > Mn > V$ ، قدرت اکسندگی کاتیون‌های

این سه فلز به صورت زیر خواهد شد: $V^{3+} > Mn^{2+} > Al^{3+}$

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

موارد ب و پ نادرست هستند.

- توضیح مورد ب: نیم‌واکنش مربوط به کاهش است نه واکنش!

- توضیح مورد پ: عنصر مد نظر Zn است که تنها یون پایدار آن Zn^{2+}

است و فقط از الکترون‌های لایه چهارم خود ($4s^2$) جهت اکسایش بهره می‌برد.

- مورد الف درست است چون هر چه افزایش دمای محلول بیشتر باشد واکنش گرماده‌تر است و انرژی سامانه کاهش یافته و فراورده‌های پایدارتر ایجاد می‌شود.

- مورد ت درست است، گونه‌ای که e^- از دست می‌دهد مثبت‌تر می‌شود که به منزله اکسایش آن گونه است.

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۳)

۱۰۷- گزینه «۳»

(یاشار باغساری)

فقط مورد (ت) درست است.

بررسی موارد:

الف) قدرت کاهندگی فلز Al از فلز Cu بیشتر بوده و در نتیجه قرار دادن تیغه Al در محلول $CuSO_4$ باعث افزایش دما می‌شود.

توجه داشته باشید که بخشی از انرژی سامانه واکنش به شکل گرما به محیط داده می‌شود نه همه آن!

ب) در واکنش $2Zn(s) + O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s)$ ، نیم‌واکنش کاهش به صورت

$(s) \rightarrow 2O^{2-}(g) + 4e^-$ بوده و مجموع ضرایب گونه‌های شرکت‌کننده در

آن برابر ۷ است.

پ) در این واکنش یون Fe^{2+} اکسید شده و به یون Fe^{3+} تبدیل می‌شود پس نقش کاهنده را دارد.

ت) ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم.



کلرهای اکسید شده به صورت Cl_2 در می‌آید پس از هر ۱۶ یون Cl^- ، ۱۰ مورد اکسید شده و به Cl_2 تبدیل می‌شود.

$$\frac{\text{تعداد یون‌های کلرید اکسید شده}}{\text{تعداد } Cl^- \text{ اولیه}} \times 100 = \frac{10}{16} \times 100 = 62.5\%$$

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۱۰۸- گزینه «۳»

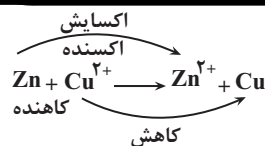
(سید علی اشرفی‌دوست)

$$\frac{3 \times 10 \times 10^{-23} e^-}{6 \times 10^{-23} e^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 \times 10^{-23} e^-} = 0.5 \text{ mole}^-$$

$$0.5 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Ni}}{2 \text{ mole}^-} = \frac{1}{4} \text{ mol Ni} \rightarrow Ni = \frac{1}{4} \times 58$$

از جرم تیغه کم می‌شود $14/5g$

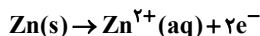
$$0.5 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mole}^-} = \frac{1}{2} \text{ mol Ag} \rightarrow Ag = \frac{1}{2} \times 108 = 54g$$



ب) با توجه به واکنش فوق، به تدریج از غلظت یون مس (Cu^{2+}) و شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود. همچنین به ازای کاهش یک مول $Cu^{2+}(Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu)$ ، ۶۴ گرم به جرم تیغه فلز روی افزوده می‌شود و همزمان با اکسایش یک مول $Zn \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ ، ۶۵ گرم از جرم تیغه کم می‌شود که در نتیجه می‌توان گفت با جابه‌جایی دو مول الکترون، مجموعاً یک گرم از جرم تیغه کاسته می‌شود.

پ) با توجه به این نکته که رسوب سرخ‌رنگ مس بر روی تیغه روی تشکیل می‌شود. بنابراین با فرض کامل بودن این فرایند، کاهش جرم حداقلی تیغه فلزی به ازای واکنش هر مول فلز روی برابر ۱ گرم است:

$$\text{کاهش جرم} = \frac{325g Zn \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65g Zn} \times \frac{1g \text{ کاهش جرم}}{1 \text{ mol Zn}}} = 5g$$



(ت)

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۱)

۱۰۹- گزینه «۴»

(هادی عبادی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر چه تغییر دمای محلول بیشتر باشد، قدرت کاهندگی فلز بیشتر است

و همچنین با توجه به عدم واکنش طلا با Cu^{2+} فلز Cu کاهنده‌تر از فلز Au است. پس داریم: $Zn > Fe > Cu > Au$

گزینه «۲»: با توجه به گرماده بودن واکنش، محتوای انرژی فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها خواهد بود و در نتیجه پایداری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

گزینه «۳»: چون واکنش‌پذیری مس از آهن کمتر است.

گزینه «۴»: تمایل روی به از دست دادن الکترون بیشتر از مس است.

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۱۰۳- گزینه «۳»

(ارسلان کریمی)

تنها مورد چهارم نادرست است.

ترموشیمی (گرماشیمی) شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد نه الکتروشیمی. (نادرستی مورد چهارم)

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۳۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

(مبیر جلیل ناغونی)

موارد اول و سوم به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

مورد اول) از آنجا که قدرت کاهندگی **D** از **C** بیشتر است. پس واکنش بین فلز **D** و نمک‌های فلز **C** قابل انجام است. این واکنش گرماده است و گرما از سامانه به محیط جاری می‌شود.

مورد دوم) اولین فلز دسته **p** همان فلز آلومینیم است ولی دقت کنید که فلز آلومینیم واکنش‌پذیری و قدرت کاهندگی بیشتری از فلز مس دارد.

مورد سوم) از آنجا که قدرت کاهندگی فلز **A** از سه فلز دیگر بیشتر است، پس می‌توان نمک‌های حاوی کاتیون آن را در ظرف‌هایی از جنس سه فلز دیگر **B** و **C** و نگهداری کرد.

مورد چهارم) به دلیل انجام‌پذیری واکنش بین نمک فلز **B** و فلز **M** قدرت کاهندگی فلز **B** از **M** کمتر است ولی دقت کنید که ممکن است قدرت کاهندگی فلز **M** از **D**

شیمی ۱

۱۱۱- گزینه ۱»

(علی اسلامی)

واکنش I که اکسیژن و نیتروژن با هم ترکیب شده‌اند، با کمک رعدوبرق انجام می‌شود.

در واکنش II، فراورده نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است که سبب رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها می‌شود.

واکنش III اوزون تروپوسفری تولید می‌کند که آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۱۲- گزینه ۳»

(هاری عبادی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اتانول چون سوخت سبز است، زیست تخریب‌پذیر است.

ت) موقع تابش پرتو فرابنفش مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴)

۱۱۳- گزینه ۳»

(غریزین بوستانی)

عبارت اول نادرست است؛ مایع‌ها متناسب با حجم‌های استفاده شده، بخشی از ظرف را اشغال می‌کنند. اگر درست با اندازه حجم کل ظرف مایع برداریم، در این صورت کل فضای ظرف را اشغال می‌کند. گازها کل فضای ظرف حاوی آن را اشغال می‌کنند.

عبارت دوم صحیح است؛ با افزایش فشار گاز، مولکول‌های گاز به هم نزدیک‌تر می‌شوند و نیروهای بین مولکولی آن‌ها افزایش یافته و گاز متراکم‌تر شده و حجمش کاهش می‌یابد.

عبارت سوم نادرست است؛ حجم گاز و دما ارتباط مستقیم دارند.

عبارت چهارم نادرست است؛ در دما و فشار یکسان یک مول از هر گازی (چند اتمی یا تک‌اتمی) حجم‌های یکسان و برابر دارند.

عبارت پنجم نادرست است: یک مول از گازهای مختلف در شرایط STP، ۲۲/۴ لیتر حجم دارند، نه هر مقدار و هر جرمی.

۴ مورد نادرست‌اند.

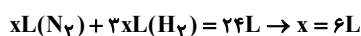
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۱۴- گزینه ۲»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

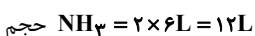
ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

طبق گفته سوال مخلوط ۲۴ لیتری واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که حجم هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها متناسب با ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش باشد. به عبارتی اگر حجم گاز N_2 را x لیتر فرض کنیم، حجم گاز هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل با این مقدار نیتروژن برابر با $3x$ لیتر خواهد بود. (زیرا ضریب آن ۳ برابر است پس حجم مصرفی آن نیز ۳ برابر خواهد بود) پس:



نکته آموزشی: در گازهایی که در شرایط یکسان با هم واکنش می‌دهند، نسبت مولی (ضرایب) با نسبت حجمی برابر است.

با توجه به نکته بالا از آنجایی که ضریب آمونیاک دو برابر نیتروژن است. پس حجم تولیدی آمونیاک دو برابر حجم مصرفی نیتروژن خواهد بود:



به جرم تیغه اضافه می‌شود. $54 \times \frac{20}{100} = 10.8g$

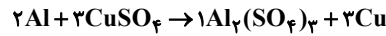
$$\rightarrow -3/7g = 10.8 - 14.5 = 10.8 - 14.5$$

بنابراین ۳/۷ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۰۹- گزینه ۱»

واکنش سؤال:



علت افزایش جرم تیغه موجود در ظرف اختلاف جرم مس تولید شده و آلومینیم مصرف شده است که در این واکنش به ازای ۲ مول مصرف آلومینیم (۵۴ گرم)،

۳ مول فلز مس (۱۹۲ گرم) تولید می‌شود و اختلاف این دو مقدار به‌دست آمده برابر افزایش جرم تیغه می‌باشد که برابر ۱۳۸ گرم خواهد بود.

حال به ازای چند مول آلومینیم جرم تیغه ۲۷/۶ گرم افزایش خواهد داشت؟

$$27/6 \text{ gr} \div 138 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} = 0.2 \text{ mol}$$

با توجه به مطالب فوق که به ازای ۳ مول محلول و ۲ مول آلومینیم، ۱۳۸ گرم اختلاف جرم تیغه پدید می‌آید، پس به ازای ۲۷/۶ گرم تغییر جرم تیغه (که برابر ۰/۲ مول می‌باشد) ۰/۴ مول آلومینیم و ۰/۶ مول محلول مس (II) سولفات مصرف می‌گردد که برای محاسبه غلظت مصرفی باید مقدار مول را بر حجم محلول که برابر ۲ لیتر است تقسیم کنیم: $0.6 \text{ mol} \div 2L = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$

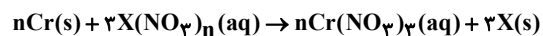
پس اگر غلظت نهایی محلول برابر $1/7 \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، غلظت اولیه برابر ۲ مول بر لیتر خواهد بود و مقدار مول مصرفی آلومینیم برابر ۰/۴ مول خواهد بود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۳)

۱۱۰- گزینه ۳»

(مسعود بهفری)

معادله موازنه شده واکنش به‌صورت زیر است:



در واکنش فوق به ازای مبادله $3n$ مول الکترون، n مول از فلز کروم مصرف شده و ۳ مول از فلز X تولید می‌شود.

حال جرم مصرف شده از فلز کروم و جرم تولید شده از فلز X را محاسبه می‌کنیم:

$$?gCr = 5 / 418 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 / 02 \times 10^{23} e^-}$$

$$\times \frac{n \text{ molCr}}{3n \text{ mole}^-} \times \frac{52gCr}{1 \text{ molCr}} = 15 / 6g$$

$$?gX = 5 / 418 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 / 02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{3 \text{ molX}}{3n \text{ mole}^-} \times \frac{m_x g}{1 \text{ molX}}$$

$$= 0 / 9 \frac{m_x g}{n}$$

به ازای مصرف فلز کروم از جرم تیغه کاسته شده و با رسوب فلز X روی تیغه به جرم آن افزوده می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$(0 / 9 \frac{m_x}{n} \times \frac{60}{100}) - 15 / 6 = 35 \times \frac{48}{100} \Rightarrow \frac{m_x}{n} = 60$$

بنابراین نسبت عددی جرم مولی فلز x به n برابر ۶۰ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(رسول رمیوی)

۱۱۶- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: «نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب تشکیل می‌دهد نه حجم آن».

گزینه ۲: «برآوردها نشان می‌دهند که 5×10^{16} تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد که به کیلوگرم می‌شود $5 \times 10^{19} \text{ kg}$ ».

گزینه ۴: «آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است نه ناهمگن».

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۸۵ و ۸۸)

(میثم کیانی)

۱۱۷- گزینه ۳

الف) ZnCO_3 تعداد اتم O ، H برابر الکترون مبادله شده در LiOH ۱) (مول) / درستب) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ تعداد اتم O ، S برابر الکترون مبادله شده در (مول) / نادرستپ) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ تعداد اتم O ، H برابر الکترون مبادله شده در AlPO_4 ۳) (مول) / درستت) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ تعداد اتم O ، N برابر الکترون مبادله شده در $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ۳) (مول) / درست

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(مسعود توکلیان‌آبری)

۱۱۸- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: «اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم آب، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند».

گزینه ۲: «حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است».

گزینه ۴: $\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 112 = \frac{x \text{ g}}{4 \times 10^3 \text{ g}} \times 10^6$ $\rightarrow x = 448 \times 10^{-3} \text{ g}$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۸۶، ۹۲، ۹۴ و ۹۵)

(غریزین بوستانی)

۱۱۹- گزینه ۲

عبارت اول نادرست: جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است پس باید به مقدار وارد شده از مواد گوناگون، همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.

عبارت دوم نادرست: اجزای سازنده ۴ بخش کره از لحاظ شکل فیزیکی و نوع اجزای سازنده با هم فرق دارند، مثلاً آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب و یون‌ها و ... و سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه و نمک‌ها و ... تشکیل شده است.

عبارت سوم درست: زیرا یون کلرید بیشترین مقدار را در بین یون‌های موجود در آب دریا دارد. آزمون وی ای پی

عبارت چهارم درست: تجزیه لاشه جانوران و گیاهان و تولید ترکیبات کربن‌دار مثل CO_2 حاصل از تنفس جزء واکنش‌های شیمیایی است.

عبارت پنجم نادرست: منابع اقیانوسی ۹۷/۲ درصد است پس ۲/۸٪ منابع غیراقیانوسی است که بخش عمده آن در کوه‌های یخ است.

۳ مورد نادرست است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۸۶ و ۸۹)

حال به محاسبه حجم معادل یک مول گاز نیتروژن (حجم مولی) می‌پردازیم:

$$? \text{ L NH}_3 = 1 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17 \text{ L NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 17 \text{ L NH}_3$$

پس حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با $30 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$ خواهد بود.برای محاسبه چگالی NH_3 داریم:

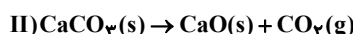
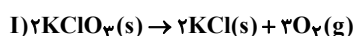
$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم (g)}}{\text{حجم (L)}} = \frac{17 \text{ g NH}_3}{17 \text{ L NH}_3} = 1 \text{ g/L}$$

(ردای گازها در زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(مسعود یعقوبی)

۱۱۵- گزینه ۳

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:

ابتدا فرض می‌کنیم که X مول KClO_3 و Y مول CaCO_3 داریم. با توجه به جرم مولی این ترکیب‌ها می‌توان نوشت:

$$172/5x + 100y = 345 \quad (1)$$

برای محاسبه حجم گازهای تولید شده ابتدا باید از روی چگالی گاز اکسیژن، حجم مولی گازها را در شرایط واکنش به دست آوریم:

$$1 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{1 \text{ L O}_2}{1 \text{ g O}_2} = 1 \text{ L}$$

حال حجم گازهای تولید شده را را در هریک از واکنش‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$\text{I) } ? \text{ L O}_2 = x \text{ mol KClO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{1 \text{ L}}{1 \text{ mol O}_2} = 1.5x \text{ L}$$

$$\text{II) } ? \text{ L CO}_2 = y \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = y \text{ L}$$

بنابراین رابطه دیگری از حجم گازها به دست می‌آید:

$$1.5x + y = 160 \Rightarrow 3x + 2y = 320 \quad (2)$$

حال طبق رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} 172/5x + 100y = 345 \\ 3x + 2y = 320 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ mol} \\ y = 1 \text{ mol} \end{cases}$$

از این رو مخلوط اولیه دارای ۲ مول KClO_3 (معادل ۲۴۵ گرم) و ۱ مول CaCO_3 (معادل ۱۰۰ گرم) داریم:

میزان کاهش جرم مواد در هر واکنش که به دلیل تولید گاز است را به دست می‌آوریم:

$$\text{I) } ? \text{ g O}_2 = 2 \text{ mol KClO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 96 \text{ g}$$

$$\text{II) } ? \text{ g CO}_2 = 1 \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44 \text{ g}$$

در نهایت نسبت درصد کاهش جرم مواد در واکنش II به واکنش I را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\text{درصد کاهش جرم مواد در واکنش II}}{\text{درصد کاهش جرم مواد در واکنش I}} = \frac{44 \times 100}{96 \times 100} = 1/1$$

(ردای گازها در زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۲۰- گزینه «۴»

(علی اصغر احمدیان)

ابتدا حجم مخزن را به دست می آوریم:

$$\text{حجم مخزن} = 20\text{cm} \times 30\text{cm} \times 40\text{cm} = 24000\text{cm}^3$$

از آنجا که یک سوم حجم این مخزن از آب پر شده در نتیجه 8000cm^3 آب در این مخزن است که با توجه به چگالی آب برحسب گرم خواهد شد:

$$8000\text{cm}^3 \text{H}_2\text{O} \times \frac{1\text{g H}_2\text{O}}{1\text{cm}^3 \text{H}_2\text{O}} = 8000\text{g H}_2\text{O}$$

جرم کاتیون (یون آمونیوم) موجود در این محلول برابر است با:

$$396\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{132\text{g}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} \times \frac{2\text{mol NH}_4^+}{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{18\text{g NH}_4^+}{1\text{mol NH}_4^+} = 108\text{g NH}_4^+$$

بنابراین غلظت یون آمونیوم برحسب ppm برابر خواهد شد:

$$\text{ppm}_{\text{NH}_4^+} = \frac{108}{8 \times 10^3} \times 10^6 = 13500 = 1/35 \times 10^4$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۱»

(عبدالرضا دارفواه)

موارد «دوم» و «سوم» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم) واکنش (ب) مربوط به افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات است که رسوب سفیدرنگ نقره کلرید را تولید می‌کند.
مورد سوم) از شرایط این واکنش هوای مرطوب است نه خشک.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۲۲- گزینه «۲»

(رها سلیمانی)

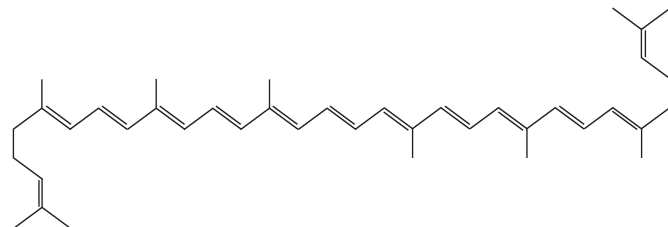
در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند. با این توصیف مصرف خوراکی‌های محتوی بازدارنده‌ها سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود. هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رادیکال گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد.

گزینه «۳»: در رادیکال‌ها برخی یا همه اتم‌ها، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. بدیهی است که رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.

گزینه «۴»: لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده با ساختار زیر است.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۱)

۱۲۳- گزینه «۲»

(علی امینی)

موارد ب، ث و ج منجر به کاهش سرعت واکنش می‌شوند.

آ: $\uparrow$ میانگین تندی $\uparrow$ میانگین انرژی جنبشی $\uparrow$ دما $\uparrow$ سرعت

ب: $\left\{ \begin{array}{l} \text{کاتالیزگر} \Rightarrow \uparrow \text{سرعت} \\ \text{بازدارنده} \Rightarrow \downarrow \text{سرعت} \end{array} \right.$

پ: مواد جامد و مایع خالص غلظت ثابت داشته و تغییر مقدار آن‌ها بدون تغییر غلظت، تأثیری در سرعت واکنش ندارد.

ت: $\frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow 0/2 \Rightarrow 0/5 \Rightarrow \uparrow$ غلظت $\Rightarrow \uparrow$ سرعت

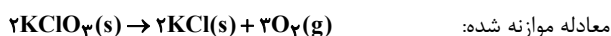
ث: $\downarrow$ سطح تماس ذرات $\Rightarrow \downarrow$ سرعت

ج: افزودن محلولی با مولاریته پایین‌تر از محلول اولیه، منجر به کمتر شدن غلظت میانگین می‌شود. $\downarrow$ غلظت $\Rightarrow \downarrow$ سرعت

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۹۱)

۱۲۴- گزینه «۳»

(علی عباسی کبودان)



معادله موازنه شده:

در هر واکنشی که با آزاد شدن گاز همراه باشد، کاهش جرم برابر مقدار گاز خارج شده از واکنش است. چون در این واکنش KClO_3 و KCl هر دو جامد هستند پس باید جرم گاز O_2 خارج شده را محاسبه کنیم.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{KClO}_3}}{\text{ضریب استوکیومتری KClO}_3} \Rightarrow 1/5 = \frac{\bar{R}_{\text{KClO}_3}}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{KClO}_3} = 1/5 \times 2 = 2 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$? \text{g O}_2 = 10\text{s} \times \frac{1\text{min}}{60\text{s}} \times \frac{2\text{mol KClO}_3}{1\text{min}} \times \frac{2\text{mol O}_2}{2\text{mol KClO}_3}$$

$$\times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} = 24\text{g O}_2$$

حال که ۲۴ گرم اکسیژن متصاعد شده است از جرم ماده جامد اولیه کم می‌کنیم:

$$136/8 - 24 = 112/8 \text{ g}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۳)

۱۲۵- گزینه «۲»

(علی عباسی کبودان)

مورد اول: نادرست، زیرا شعله‌ور شدن الیاف آهن داغ شده درون ارلن پر از اکسیژن به علت افزایش غلظت گاز اکسیژن است که اثر غلظت واکنش‌دهنده‌ها را نشان می‌دهد.

مورد دوم: درست بیان شده است.

مورد سوم: نادرست، زیرا شعله‌ور شدن براده آهن پاشیده شده روی شعله مربوط به سطح تماس واکنش‌دهنده است.

مورد چهارم: درست بیان شده است.

مورد پنجم: نادرست، زیرا تجزیه محلول آب اکسیژنه یا هیدروژن پراکسید با محلول پتاسیم یدید به علت اثر کاتالیزگر می‌باشد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۲۶- گزینه «۱»

(مهمیر معین السارات)

واکنش مربوطه به صورت $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ است. با توجه به اینکه اسید به مقدار کافی در دسترس است، یعنی ۲ گرم منیزیم زودتر تمام می‌شود پس افزایش غلظت اسید نمی‌تواند مقدار فراورده را بیشتر کند و فقط سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

بنابراین نسبت مول N_2 و H_2 وارد شده به ظرف رعایت شده است. با توجه به معادله موازنه شده واکنش به ازای مصرف ۴ مول گازهای N_2 و H_2 ، مقدار ۲ مول NH_3 تولید می‌شود و کاهش حجم مخلوط واکنش به شرایط STP برابر $2 \times 22 / 4$ لیتر خواهد بود (و در این شرایط ۱ مول N_2 مصرف شده است).

$$? \text{ mol } N_2 = \frac{71 / 6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{44 / 8 \text{ L}}}{\frac{\text{کاهش حجم}}{\text{مخلوط}}} = 1 / 6 \text{ mol } N_2$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{N_2} = \frac{1 / 6}{120 \text{ s}} = 1 / 720 \text{ mol.s}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹ و ۹۰)

ریاضی ۳

۱۳۱- گزینه «۱»

(اعداد بلوپی)

می‌دانیم که $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ بنابراین داریم:

$$4 \sin x \times \cos x \times \cos 2x \times \cos 4x = 2 \sin 2x \times \cos 2x \times \cos 4x$$

$$= \sin 4x \times \cos 4x = \frac{\sin 8x}{2} \xrightarrow{x = \frac{\pi}{24}} \frac{\sin \frac{\pi}{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۳۲- گزینه «۴»

(علیرضا عباسی زاهد)

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times 5 \times 16 \times \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{1}{2}$$

$$\hat{A} < \pi \Rightarrow \hat{A} = \frac{\pi}{6} \text{ یا } \hat{A} = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$$

اختلاف مقادیر به‌دست آمده برابر $\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۱۳۳- گزینه «۳»

(اشکان انفرادی)

نقاط برخورد را به‌دست می‌آوریم:

$$\cos 2x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}; k \in \mathbb{Z}$$

$$x \in \{..., -\frac{2\pi}{3}, -\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, ... \} \text{ یا } x \in \{..., -\frac{4\pi}{3}, -\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, ... \}$$

فقط $x = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$ در بازه اعداد مورد نظر وجود دارند. پس:

$$A = (\frac{\pi}{3}, -\frac{1}{2}), B = (\frac{2\pi}{3}, -\frac{1}{2})$$

طول پاره‌خط AB را به‌دست می‌آوریم:

$$AB = |x_B - x_A| = |\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3}| = \frac{\pi}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش شده ولی مقدار فراورده تغییر نمی‌کند. کاهش دما هم فقط سرعت واکنش را کم می‌کند. در منحنی E چون جرم منیزیم کم شده، در نهایت فراورده کمتری تولید می‌شود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۸)

۱۲۷- گزینه «۲»

(محمدرمعین بیوانی)

معادله موازنه شده به‌صورت مقابل است:



$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0 / 0.4 \text{ mol.s} = \frac{\Delta n}{15 \text{ s}} \Rightarrow \Delta n = 0 / 6 \text{ mol } O_2 = x$$

گونه‌ها	$2N_2O_5$	$4NO_2$	O_2
مول اولیه	A	۰	۰
تغییر مول	-2x	+4x	+x
مول نهایی در ۱۵s	A-2x	4x	x

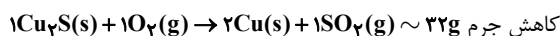
$$A - 2x = 4x \rightarrow A = 6x = 6(0 / 6) = 2 / 6 \text{ mol}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۹۰)

۱۲۸- گزینه «۴»

(علی امینی)

مطابق واکنش موازنه شده مقابل:



کاهش جرم جامد از حالت Cu_2S ، با فرض بازده ۱۰۰ درصدی به $2Cu$ تبدیل شده است و کاهش جرم جامد به علت خروج اتم گوگرد می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها به ترتیب:

$$\frac{0 / 16g}{4 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } S}{32gS} = 1 / 25 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

گزینه «۱»:

گزینه «۲»: کاهش جرم در بازه $0 - 2 \text{ min}$ معادل ۶ خانه کوچک و در بازه

$0 - 4 \text{ min}$ معادل ۸ خانه کوچک می‌باشد؛ $\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$ پیشرفت واکنش

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{\text{کاهش جرم } (0 / 8 - 0 / 72)g}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{32g \text{ کاهش جرم}} \times \frac{22400 \text{ mL } SO_2}{1 \text{ mol } SO_2}$$

$$= 56 \frac{\text{mL}}{\text{min}} SO_2 (\text{in STP})$$

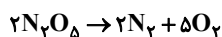
گزینه «۴»: کاهش جرم در دقیقه دوم معادل ۲ خانه کوچک طی ۱ دقیقه، در کل واکنش معادل ۸ خانه کوچک طی ۴ دقیقه رخ داده که نسبتی یکسان است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶، ۹۰ و ۹۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

(میدر معین السادات)

در دما و فشار ثابت دو برابر شدن حجم ظرف به دلیل ۲ برابر شدن تعداد ذره‌های گاز است یعنی مجموع ذره‌های گاز به ۲۰ مول می‌رسد.



$$10 - 2x \quad 2x \quad 5x \Rightarrow 10 - 2x + 2x + 5x = 20 \Rightarrow x = 2$$

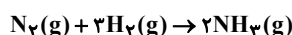
$$\bar{R}_{N_2O_5} = 2\bar{R}_{\text{واکنش}} = 2(0 / 2) = 0 / 4 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2x}{\Delta t} \Rightarrow 0 / 4 = \frac{2(2)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1 \text{ s}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۳۰- گزینه «۱»

(محمدرعظیمیان زواره)



$$? \text{ mol } N_2 = 112g N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g N_2} = 4 \text{ mol } N_2$$

$$\begin{cases} x=0 \rightarrow x=0 \\ x=2 \rightarrow x=\pi \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} 0+\pi=\pi \quad \checkmark$$

از مضارب فرد $\frac{\pi}{4}$ است و قابل قبول نیست.

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۹- گزینه «۴»

(بانک سارات)

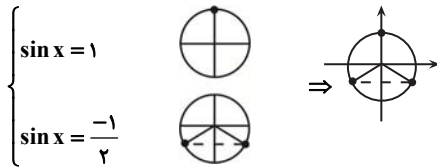
باتوجه به نمودارهای تابع f و g داریم:

$$f(x) = a \sin x, g(x) = a \cos 2x$$

$$a \sin x + a \cos 2x = 0 \Rightarrow \sin x = -\cos 2x$$

$$\Rightarrow \sin x = -(1 - 2 \sin^2 x) \Rightarrow 2 \sin^2 x - \sin x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2 \sin x + 1)(\sin x - 1) = 0$$



چون فاصله سه نقطه 120° یا $\frac{2\pi}{3}$ است پس جواب کلی معادله به صورت زیر است:

$$x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{6} \quad \text{یا} \quad x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{5\pi}{6}$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۴۰- گزینه «۲»

(امیر رضا پویامنس)

ابتدا باید بدانیم که $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \cos 2\theta$

سپس از اتحاد مزدوج کمک می‌گیریم:

$$\sin^2(2x) - \cos^2(2x) = \frac{(\sin^2(2x) - \cos^2(2x))(\sin^2(2x) + \cos^2(2x))}{1}$$

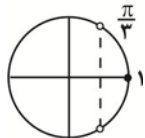
$$\sin^2(2x) - \cos^2(2x) = -\cos 4x$$

بنابراین:

حال در ادامه:

$$|x| < \frac{\pi}{12} \rightarrow -\frac{\pi}{12} < x < \frac{\pi}{12} \rightarrow -\frac{\pi}{3} < 2x < \frac{\pi}{3}$$

برای به دست آوردن محدوده تغییرات $\cos 4x$ می‌توان از دایره مثلثاتی استفاده کرد:



$$\frac{1}{2} < \cos 4x \leq 1 \rightarrow -1 \leq -\cos 4x < -\frac{1}{2} \rightarrow \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{-3}{4}$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۱- گزینه «۲»

(سعید تن‌آرا)

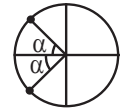
صورت و مخرج کسر داده شده را در مزدوج صورت (یا مخرج) ضرب می‌کنیم:

$$\frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ} = \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ} \times \frac{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}$$

(سید امیر شفیعی)

۱۳۴- گزینه «۳»

معادله را ساده می‌کنیم و به $\cos x = -\frac{3}{4}$ می‌رسیم. اگر جواب‌ها را روی دایره مثلثاتی مشخص کنیم، به صورت زیر بیان می‌شود:



همانطور که مشخص است این دو زاویه نسبت به π تقارن دارند. یکی از π ، یک مقدار کمتر است و زاویه دیگر، همان مقدار بیشتر است. پس می‌توانیم این دو زاویه را به صورت $\pi - \alpha$ و $\pi + \alpha$ نشان دهیم که جمعشان 2π می‌شود.

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۵- گزینه «۳»

(مسعود یکتا)

$$\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{4} = \frac{1 + \cos \frac{\pi}{2}}{2} = \frac{1 + 0}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{a+b}}{2} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{2} \Rightarrow a+b=4$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۶- گزینه «۴»

(معدی کلاهی)

$$\frac{2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ}{2 \sin 20^\circ - \sin 40^\circ} = \frac{2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ}{2 \sin 20^\circ + \sin 40^\circ}$$

$$\frac{2 \sin 20^\circ (1 - \cos 20^\circ)}{2 \sin 20^\circ (1 + \cos 20^\circ)} = \frac{1 - \cos 20^\circ}{1 + \cos 20^\circ} = \frac{2 \sin^2 10^\circ}{2 \cos^2 10^\circ}$$

$$= \frac{2 \sin^2 10^\circ}{2 \cos^2 10^\circ} = \tan^2 10^\circ \Rightarrow \cot^2 80^\circ$$

(مثال: (ریاضی ۲، صفحه ۸۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۷- گزینه «۱»

(دربیا اسمعیلی)

$$2(2 \cos^2 \alpha - 1) - 4 \cos \alpha - 6 = 0 \Rightarrow 4 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha - 8 = 0$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha - \cos \alpha - 2 = 0 \Rightarrow (\cos \alpha - 2)(\cos \alpha + 1) = 0$$

$$\cos \alpha = 2 \quad \text{یا} \quad \cos \alpha = -1$$

عدد ۲ قابل قبول نیست چون $-1 < \cos \alpha < 1$

$$\cos \alpha = -1 = \cos(-\pi) \Rightarrow \alpha = 2k\pi - \pi$$

(مثال: (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۸- گزینه «۲»

(رضا پاپی)

$$3x = k\pi + x$$

$$2x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2}$$

(تابع تانژانت در x های مضارب فرد $\frac{\pi}{2}$ تعریف نشده است.)

بنابراین معادله در بازه $(0, 2\pi)$ دو جواب دارد.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۸)

(سامان شرف‌قراپولو)

۱۴۵- گزینه «۴»

$$\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4} \rightarrow \pi < 2x < \frac{3\pi}{2}$$

$$\sin 2x < 0 \rightarrow \sin 2x = -\frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} \tan x - \cot x &= \frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cos x} \\ &= \frac{-\cos 2x}{\frac{1}{2} \sin 2x} = -2 \cot 2x \end{aligned}$$

$$1 + \cot^2 2x = \frac{1}{\sin^2 2x} \rightarrow 1 + \cot^2 2x = 9 \rightarrow \cot^2 2x = 8$$

$$\cot 2x > 0 \rightarrow \cot 2x = 2\sqrt{2} \rightarrow \tan x - \cot x = -2\sqrt{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(سویل سویلی)

۱۴۶- گزینه «۳»

با توجه به رابطه‌های به‌دست آمده از $\cos 4x$ داریم:

$$\begin{aligned} \cos 4x &= 2\cos^2 2x - 1 \xrightarrow{\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x} 2(1 - 2\sin^2 x)^2 - 1 \\ &= 2(1 - 4\sin^2 x + 4\sin^4 x) - 1 = 2 - 8\sin^2 x + 8\sin^4 x - 1 \\ &= 1 - 8\sin^2 x + 8\sin^4 x \end{aligned}$$

پس می‌توان گفت:

$$\cos 4x = 8\sin^4 x - 8\sin^2 x + 1 \text{ و طبق صورت}$$

حال داریم:

$$8\sin^4 x - 8\sin^2 x + \frac{2}{3} = 0 \rightarrow 8\sin^4 x - 8\sin^2 x + 1 - \frac{1}{3} = 0$$

$$\cos 4x - \frac{1}{3} = 0 \rightarrow \cos 4x = \frac{1}{3}$$

برای به‌دست آوردن $\cos 8x$ داریم:

$$\cos 8x = 2\cos^2 4x - 1 \xrightarrow{\cos 4x = \frac{1}{3}} 2\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 1 = \frac{2}{9} - 1 = -\frac{7}{9}$$

$$\rightarrow \cos 8x = -\frac{7}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(وفید عبدالملکی)

۱۴۷- گزینه «۲»

$$\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha} = \frac{5}{2} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{4}{5}$$

چون $\tan \alpha$ بزرگتر از یک است بنابراین $\alpha > 45^\circ$ درجه است پس زاویه 2α در ربع دوم دایره مثلثاتی قرار دارد.

$$\sin^2 2\alpha + \cos^2 2\alpha = 1 \Rightarrow \cos 2\alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\cos \alpha = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos 2\alpha}{2}} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \sqrt{\frac{1 - \frac{3}{5}}{2}} = \pm \sqrt{\frac{\frac{2}{5}}{2}} = \pm \frac{1}{\sqrt{5}}$$

چون زاویه α در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد بنابراین $\frac{-1}{\sqrt{5}}$ قابل قبول است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

$$\begin{aligned} \frac{\cos(2 \times 15^\circ)}{\cos^2 15^\circ + \sin^2 15^\circ + 2\sin 15^\circ \cos 15^\circ} &= \frac{\cos 30^\circ}{1 + \sin(2 \times 15^\circ)} = \frac{\cos 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} \\ &= \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(مهوری دکری)

۱۴۲- گزینه «۳»

ابتدا عبارت داده شده را در $\sin 10^\circ$ ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin 10^\circ \cos 10^\circ \cos 20^\circ \cos 40^\circ}{\sin 10^\circ} &= \frac{\frac{1}{2} \sin 20^\circ \cos 20^\circ \cos 40^\circ}{\sin 10^\circ} \\ &= \frac{\frac{1}{4} (\sin 40^\circ \cos 40^\circ)}{\sin 10^\circ} = \frac{\frac{1}{8} (\sin 80^\circ)}{\sin 10^\circ} \end{aligned}$$

$$= \frac{\frac{1}{8} \sin 80^\circ}{\sin 10^\circ} = \frac{1}{8} \tan 80^\circ$$

می‌دانیم که $\sin 10^\circ = \cos 80^\circ$:

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(رضا ماهری)

۱۴۳- گزینه «۴»

$$\cos^2 2x + 1 = \frac{2\sin^2 x}{1 - \cos 2x} - \cos 2x$$

$$\Rightarrow \cos^2 2x + 1 = 1 - \cos 2x - \cos 2x$$

$$\Rightarrow \cos^2 2x + 2\cos 2x = 0 \Rightarrow \cos 2x (\cos^2 2x + 2) = 0$$

از آنجایی که $\cos^2 2x \geq 0$ می‌باشد، بنابراین $\cos^2 2x + 2$ همواره مثبت است، پس:

$$\cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \quad (k \in \mathbb{Z}) \text{ در بازه } \left[-\pi, \pi\right] \Rightarrow \left\{-\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right\}$$

بنابراین در بازه $[-\pi, \pi]$ ، معادله مثلثاتی ۴ جواب دارد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۸)

(علیرضا عباسی‌زاهر)

۱۴۴- گزینه «۱»

می‌دانیم به ازای $x \neq \frac{k\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$ ، حاصل $\tan x \cot x$ برابر یک می‌باشد.

بنابراین داریم:

$$\sin x - \cos x = 1 - \sin 2x \xrightarrow{\text{توان}} (\sin x - \cos x)^2 = (1 - \sin 2x)^2$$

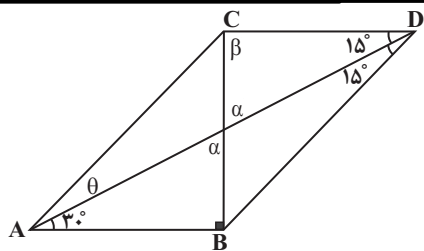
$$\Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x = 1 + \sin^2 2x - 2\sin 2x$$

$$\frac{\sin^2 x + \cos^2 x = 1}{2\sin x \cos x = \sin 2x} \Rightarrow 1 - \sin 2x = 1 + \sin^2 2x - 2\sin 2x$$

$$\Rightarrow \sin^2 2x - \sin 2x = 0 \Rightarrow \sin 2x (\sin 2x - 1) = 0$$

$$\sin 2x = 0 \rightarrow 2x = k\pi \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \text{ غ ق}$$

$$\sin 2x = 1 \rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$$



$$\alpha = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \beta = 180^\circ - (\alpha + 15^\circ) = 105^\circ$$

اگر در $\triangle ABD$ و $\triangle BCD$ قضیه سینوس‌ها را بنویسیم، داریم:

$$\triangle ABD: AB \cdot \sin 30^\circ = BD \cdot \sin 15^\circ$$

$$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 15^\circ} = \frac{BD}{AB} \Rightarrow BD = 2AB \cdot \cos 15^\circ \quad (1)$$

$$\triangle BCD: BC \cdot \sin \beta = BD \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow \sin \beta = \sin 105^\circ = \cos 15^\circ$$

$$BC = BD \cdot 2 \sin 15^\circ \quad (2)$$

اگر طرفین عبارات (۱) و (۲) را در هم ضرب کنیم، BD ساده می‌شود.

$$BC = AB \times 2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ = AB \times 2 \sin 30^\circ = AB \times 2 \times \frac{1}{2} = AB$$

پس $\triangle ABC$ قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و بنابراین:

$$30^\circ + \theta = 45^\circ \Rightarrow \theta = 15^\circ \rightarrow AC = CD$$

(تقریبی)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

ریاضی پایه

(سیار دواطلب)

۱۵۱- گزینه «۲» آزمون وی ای پی

از معادله اول، x را حساب می‌کنیم:

$$\log_2(2 + \log_2^x) = 2 \Rightarrow 2 + \log_2^x = 4 \Rightarrow \log_2^x = 2 \Rightarrow x = 4$$

حال در عبارت دومی قرار می‌دهیم:

$$\log_2(\log_2^{(x-1)}) = \log_2(\log_2^8) = \log_2(3 \log_2^2) = \log_2^3 = 1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۲- گزینه «۴»

(سینا خیرخواه)

$$\rightarrow \log(x+1)(x^2-x+1) = 1 \rightarrow \log_{10}^{(x^3+1)} = 1$$

اتحاد چاق ولاغر

$$\rightarrow x^3 + 1 = 10 \rightarrow x^3 = 9$$

$$\rightarrow x = \sqrt[3]{9} \rightarrow \log_{\sqrt{3}}^x = \log_{\sqrt{3}}^{\sqrt[3]{9}} = \log_{\sqrt{3}}^{9^{\frac{1}{3}}} = \log_{\sqrt{3}}^{3^2} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۳- گزینه «۲»

(سامان شرف‌قراپولو)

$$\log^{E_1} = 11/8 + 1/5 M_1 \quad (1)$$

$$\log^{E_2} = 11/8 + 1/5 M_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} \log^{E_2} - \log^{E_1} = 1/5 M_2 - 1/5 M_1$$

(غرشار حسن‌زاده)

۱۴۸- گزینه «۱»

$$\cos^2\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos^2\left(x - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3}\right) = \cos^2\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$1) \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \begin{cases} 2x + \frac{\pi}{3} = 2k\pi + x + \frac{\pi}{6} \rightarrow x = 0, 2\pi \\ 2x + \frac{\pi}{3} = 2k\pi - x - \frac{\pi}{6} \rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{2\pi}{9} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{9}, \frac{10\pi}{9}, \frac{16\pi}{9} \end{cases}$$

$$2) \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = -\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(x - \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$\begin{cases} 2x + \frac{\pi}{3} = 2k\pi + x - \frac{2\pi}{3} \rightarrow x = \pi \\ 2x + \frac{\pi}{3} = 2k\pi - x + \frac{2\pi}{3} \rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{9} \end{cases}$$

$$x = \frac{\pi}{9}, \frac{7\pi}{9}, \frac{13\pi}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۴۹- گزینه «۲»

(مهمربسن سلامی‌مسینی)

با استفاده از روابط زیر در هر پرانتز ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\cot \alpha - \tan \alpha = 2 \cot 2\alpha \Rightarrow \cot 2x - 2 \cot 4x = \tan 2x \quad (1)$$

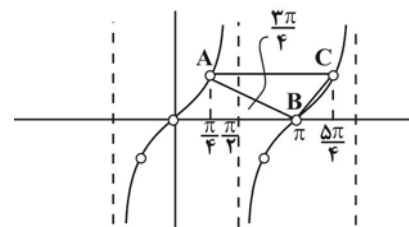
$$\frac{1 + \cos 4x}{\sin 4x} = \frac{1 + (2 \cos^2 2x - 1)}{2 \sin 2x \cos 2x} = \frac{2 \cos^2 2x}{2 \sin 2x \cos 2x} = \cot 2x \quad (2)$$

$$\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} = \frac{1 - (1 - 2 \sin^2 x)}{2 \sin x \cos x} = \frac{2 \sin^2 x}{2 \sin x \cos x} = \tan x \quad (3)$$

پس از ۱، ۲ و ۳ می‌توان گفت:

$$f(x) = (\cot 2x - 2 \cot 4x) \left(\frac{1 + \cos 4x}{\sin 4x} \right) \left(\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} \right)$$

$$= (\tan 2x)(\cot 2x)(\tan x)$$



$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = \tan x \\ 2x \neq \frac{k\pi}{2} \Rightarrow x \neq \frac{k\pi}{4} \end{cases}$$

$$A \left| \frac{\pi}{4} \right| \quad B \left| \pi \right| \quad C \left| \frac{5\pi}{4} \right|$$

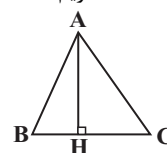
$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 1 \times \left(\frac{5\pi}{4} - \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\pi}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۳)

۱۵۰- گزینه «۴»

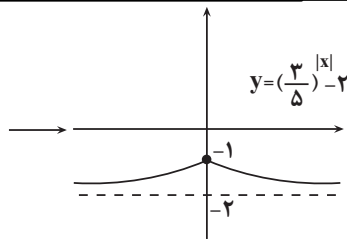
(علی‌اصغر شریفی)

یادآوری (قضیه سینوس‌ها): در یک مثلث داریم:



$$\left. \begin{aligned} AH &= AC \cdot \sin \hat{C} \\ AH &= AB \cdot \sin \hat{B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow AC \cdot \sin \hat{C} = AB \cdot \sin \hat{B}$$

در شکل داده شده، مشخص است که



بنابراین برد این تابع بازه $R_g = (-2, -1]$ خواهد بود.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۵۷- گزینه «۱»

(منطقی کرمی)

با توجه به نمودار، به ازای $x = -3$ باید داخل لگاریتم صفر شود:

$$-3 - b = 0 \rightarrow b = -3$$

از طرفی f^{-1} از نقطه $(3, 0)$ گذشته پس داریم:

$$(0, 3) \in f$$

$$\rightarrow a + \log_3(0+3) = 3 \rightarrow a + 1 = 3 \rightarrow a = 2$$

و در نتیجه $a + b = 2 - 3 = -1$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۸)

۱۵۸- گزینه «۲»

(سویل حسن‌شان‌پور)

ابتدا $\log a = \alpha$ و $\log_2 b = \beta$ در نظر می‌گیریم. -3 و $\frac{1}{4}$ ریشه‌های مخرج هستند.

$$x = -3 \rightarrow 2 \times (-27) + \alpha \times 9 + \beta \times (-3) - 9 = 0$$

$$\rightarrow -54 + 9\alpha - 3\beta - 9 = 0 \rightarrow 3\alpha - \beta - 21 = 0$$

$$x = \frac{1}{4} \rightarrow 2 \times \left(\frac{1}{4}\right) + \alpha \times \frac{1}{4} + \beta \times \frac{1}{4} - 9 = 0$$

$$\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{\alpha}{4} + \frac{\beta}{4} - 9 = 0 \xrightarrow{\times 4} \alpha + \beta - 35 = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} 3\alpha - \beta - 21 = 0 \\ \alpha + \beta - 35 = 0 \end{cases} \rightarrow 4\alpha = 56 \rightarrow \alpha = 14 \rightarrow 14 + \beta - 35 = 0$$

$$\rightarrow \beta = 21 \rightarrow \beta = 14$$

$$\alpha = \log a = 14 \rightarrow a = 10^{14}$$

$$\beta = \log_2 b = 14 \rightarrow 2b = 10^{14} \rightarrow b = \frac{10^{14}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{10^{14}}{\frac{10^{14}}{2}} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۹- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

از شرط $f(0) = 2$ داریم: $f(0) = a + b = 2$ پس: $a = 2 - b$

$$f(1) = \frac{a + b^{c+1}}{2-b} = 3 \text{ داریم: } f(1) = 3$$

همچنین $f(-1)$ برابر است با:

$$f(-1) = a + b^{1-c} = 2 - b + b^{1-c}$$

$$\rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 1 / \Delta(M_2 - M_1) \xrightarrow{\frac{E_2}{E_1} = 2} \rightarrow \frac{2}{3} \log 2 = M_2 - M_1$$

$$\rightarrow M_2 = M_1 + \log \sqrt[3]{4}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۵۴- گزینه «۴»

(انجمن فاضله‌شان)

$$8 \log 2 = 5 \log 3 \rightarrow \frac{\log 3}{\log 2} = \log 2 = \frac{5}{8} = 1/6$$

$$\log_{48} 18 = \frac{\log 18}{\log 48} = \frac{\log 2 \times 3^2}{\log 2^4 \times 3} = \frac{\log 2 + 2 \log 3}{4 \log 2 + \log 3}$$

$$\xrightarrow{\text{صورت و مخرج بر } \log 2 \text{ تقسیم}} \log_{48} 18 = \frac{1 + 2(1/6)}{4 + 1/6}$$

$$= \frac{4/2}{5/6} = \frac{3}{5} = 0.6$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۵- گزینه «۲»

(علی آزاد)

$$\log_3(9^x + 18) = 2 + x \Rightarrow \log_3(9^x + 18) = \log_3 9^2 + \log_3 3^x = \log_3 9 \times 3^x$$

$$\Rightarrow 9^x + 18 = 9 \times 3^x \Rightarrow (3^x)^2 - 9(3^x) + 18 = 0$$

$$\xrightarrow{3^x = t} t^2 - 9t + 18 = 0$$

$$\Rightarrow (t-6)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3 = 3^x \Rightarrow x_1 = 1 \\ t = 6 = 3^x \Rightarrow x_2 = \log_3 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |x_2 - x_1| = |\log_3 6 - 1| = |\log_3 6 - \log_3 3| = |\log_3 2| = \log_3 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۵۶- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

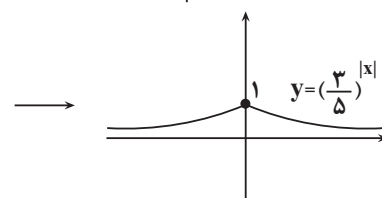
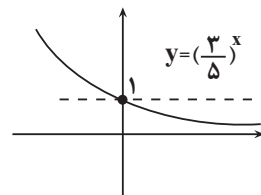
تابع $y = 2^{-x}$ ، b واحد به چپ و a واحد بالا رفته است. پس: $a = 1$ از طرفی نقطه $(0, 2)$ روی این نمودار قرار دارد.

$$f(0) = 1 + 2^{-b} = 2 \Rightarrow b = -1$$

$$g(x) = \left(\frac{3}{5}\right)^{|x|} - 2$$

پس تابع g به صورت روبه‌رو خواهد بود:

نمودار این تابع را رسم می‌کنیم:



پس داریم:

$$b^{c+1} = 3 - (2 - b) = 1 + b \quad \text{و با تقسیم بر } b \text{ داریم: } b^c = \frac{1}{b} + 1$$

حالا $f(-1)$ را ساده می‌کنیم:

$$f(-1) = 2 - b + \frac{b}{b^c} = 2 - b + \frac{b}{\frac{1}{b} + 1} = 2 - b + \frac{b^2}{b+1} = \frac{b+2}{b+1}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۶۰- گزینه «۳»با توجه به آن که $\log_3 x \times \log_3 y = 1$ پس:

$$\sqrt[3]{\log_3 y} = (\sqrt[3]{\log_3 y}) \sqrt{\log_3 y} = \sqrt[3]{\log_3 y} \times \sqrt{\log_3 y} = \sqrt[3]{\log_3 y}$$

بنابراین $q = 4$ و معادله به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$\Delta \log x - \sqrt[3]{\log x} = \sqrt[3]{2 + \log x} - \Delta^{1 + \log x} \Rightarrow \Delta \log x + \Delta^{1 + \log x} = \sqrt[3]{2 + \log x} + \sqrt[3]{\log x}$$

$$\Rightarrow \Delta \log x (1 + \Delta^1) = \sqrt[3]{\log x} (\sqrt[3]{2} + 1) \Rightarrow 6 \times \Delta \log x = 10 \times \sqrt[3]{\log x}$$

$$\Rightarrow 6 \times \Delta \times \Delta^{-1 + \log x} = 10 \times \sqrt[3]{\log x} \Rightarrow \left(\frac{\Delta}{\sqrt[3]{\log x}}\right)^{-1 + \log x} = 1$$

$$\Rightarrow -1 + \log x = 0 \Rightarrow \log x = 1 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow \frac{x}{q} = \frac{10}{4} = 2.5$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۴)

زمین‌شناسی**۱۶۱- گزینه «۴»**

(بهزار سلطانی)

حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب، به صورت پهنه‌های حفاظتی (محدوده‌ای در اطراف چاه که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود). تعریف می‌شود. حریم کمی، براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۱)

۱۶۲- گزینه «۴»

(بهزار سلطانی)

با افزایش نفوذپذیری خاک، میزان رواناب کاهش می‌یابد. هرچه شدت بارندگی، میزان مواد معلق و سرعت رواناب بیش‌تر باشد، قدرت فرساینده‌گی آن بیش‌تر خواهد بود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۶)

۱۶۳- گزینه «۲»

(مهردار نوری‌زاده)

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است و زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کم‌تر از سرعت تشکیل آن باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۷)

۱۶۴- گزینه «۲»

(سهر صادقی)

خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های دارای کانی‌های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه‌ای می‌باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۶۵- گزینه «۲»

(آزاده وهیدی موثق)

در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فروزانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی گردیده است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۹)

۱۶۶- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

کوارتز بنفش‌رنگ آمیتست نامیده می‌شود. کانی کریزوبریل به علت شباهت با چشم گربه درخشندگی چشم‌گربه‌ای دارد.

(منابع معرنی و ذقیر انرژری، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

۱۶۷- گزینه «۳»

(مهردار نوری‌زاده)

گزینه «۳» چگونگی تشکیل کانسنگ‌های گرمایی را بیان می‌کند. در بخش‌های عمیق پوسته، به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد. این آب‌های گرم باعث انحلال برخی از عناصر و ته‌نشین کردن آن‌ها به شکل کانسنگ می‌شوند. رگه‌های معدنی مانند مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی از فلزات منشأ گرمایی دارند.

(منابع معرنی و ذقیر انرژری، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۶۸- گزینه «۲»

(آزاده وهیدی موثق)

با توجه به جدول صفحه ۱۷ کتاب درسی (شکل ۷-۱)، اولین گیاهان گلدار در دوره کراتاسه به وجود آمدند و بقیه گزینه‌ها قبل از این دوره است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دونین

گزینه «۳»: ژوراسیک

گزینه «۴»: تریاس

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۱۶۹- گزینه «۴»

(مهردار نوری‌زاده)

گزینه «۴»: تله نفتی ریفی (مرجانی) را نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناقدیسی

گزینه «۲»: گسلی

گزینه «۳»: گنبد نمکی

(منابع معرنی و ذقیر انرژری، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۷۰- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار شکل می‌گیرد.

در مورد گزینه «۱»: در چشمه‌ها و برکه‌ها، سطح ایستابی با سطح زمین برخورد می‌کند.

در مورد گزینه «۴»: سطح ایستابی در بخش پایین حاشیه مویینه قرار دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)