سنجش دوازدهم

آزمـــــون ۱۴ از ۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۳

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شمارهٔ داوطلبی:

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت سوم

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۲/۲۶

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علـــوم تجربـــی

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه ویژگی مشترک پلی‌پلوئیدی شدن و باهم ماندن کروموزوم‌ها را بیان می‌کند؟

۱) در مرحله‌ای از تقسیم که همه رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند، دیده می‌شود.

۲) به‌دلیل جدا نشدن برخی از کروموزوم‌ها یا کروماتیدهای موجود در یاخته رخ می‌دهد.

۳) در صورت وقوع در مرحله اول میوز باعث ایجاد دو گامت با کروموزوم‌های کمتر می‌شود.

۴) در مرحله‌ای از تقسیم یاخته می‌تواند رخ دهد که گروهی از رشته‌های دوک تقسیم طویل می‌شوند.

۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مردی سالم، به‌درستی بیان شده است؟

۱) غدد جنسی موجود در کیسه‌های بیضه، دمای حدود سه درجه پایین‌تر از دمای طبیعی بدن را دارا می‌باشند.

۲) اندام ضمیمه‌ای دریافت‌کننده زامه‌های بدون دم فاقد توانایی حرکت، حداقل ۱۸ ساعت زامه‌ها را نگه می‌دارند.

۳) بخشی از بزرگ‌ترین غدهٔ موجود در مسیر حرکت اسپرم در این دستگاه با بخش کم‌قطرتر مثانه همپوشانی دارد.

۴) بخش کیسه‌ای شکل و ماهیچه‌ای این دستگاه نسبت به غدد پیازی میزراهی به غدهٔ وزیکول سمینال نزدیک‌تر است.

۳- بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی است که طی آن تخمک جانور ماده بدون لقاح شروع به تقسیم کرده و زاده‌ای را به‌وجود می‌آورد. در کتاب درسی، این نوع تولیدمثل برای دو نوع جانور مطرح شده است. کدام گزینه در ارتباط با این جانوران درست است؟

۱) جانوری که زادهٔ تک‌لاد را از طریق این نوع تولیدمثل ایجاد می‌کند، از طریق لقاح با گامت حاصل از میوز جنس نر نیز توانایی تولیدمثل دارد.

۲) جانوری که زادهٔ دولاد را از طریق این نوع تولیدمثل ایجاد می‌کند، در پی لقاح داخلی از طریق پوسته نسبتاً نازک اطراف تخم جنین را محافظت می‌کند.

۳) جانوری که زادهٔ تک‌لاد را از طریق این نوع تولیدمثل ایجاد می‌کند، دارای گردش خون باز بوده و دریچه منفذدار قلب خون خروجی از رگ‌ها را درنهایت دریافت می‌کند.

۴) جانوری که زادهٔ دولاد را از طریق این نوع تولیدمثل ایجاد می‌کند، دارای اندام ویژه‌ای برای تولیدمثل بوده و از ترشح نوعی مواد می‌تواند برای عمل جفت‌یابی استفاده کند.

۴- چند مورد در ارتباط با تشکیل رویان در دانه و اتفاقات مربوط به آن در گیاه ذرت، درست است؟

الف: به‌طورمعمول رویان دانه این گیاه مجموعه کروموزومی یکسانی با ساختار پوسته دانه دارد.

ب: یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی، دارای تقسیم سیتوپلاسم نسبتاً مساوی است.

پ: برگ‌های رویانی در نتیجهٔ تقسیم یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از تقسیم یاخته تخم اصلی ایجاد می‌شود.

ت: یاخته بزرگ‌ترِ ساختاری که ارتباط بین رویان و والد ماده را برقرار می‌کند، از ریشه رویانی دورتر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با انواع میوه‌ها، درست است؟

۱) هر میوه کاذب از رشد نهنج حاصل می‌شود.

۲) میوه سیب حاصل از رشد حلقه اول گل است.

۳) هر میوه حقیقی از رشد تخمدان حاصل می‌شود.

۴) میوه هلو حاصل از رشد هر بخش حلقه چهارم گل است.

۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با گیاه شبدر و داوودی، درست است؟

۱) گیاهی که در تابستان به صورت طبیعی گل‌دهی می‌کند همانند آزولا، دولپه است.

۲) ایجاد جرقهٔ نوری در شب‌های پاییز، گیاه دارای گلبرگ‌های زرد را وادار به گلدهی می‌کند.

۳) گیاهی که گلدهی آن در بازه‌ای است که شب کوتاه است، دارای گلبرگ‌های سفید رنگ است.

۴) گیاهی که دارای گلبرگ‌های زردرنگ است، دستجات آوندی ساقه آن روی دوایر متحدالمرکز قرار دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷- **کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟**

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در خصوص سطح ساختاری در پروتئین‌ها که ..... می‌توان گفت .....»

۱) تشکیل آن با ثبات نسبی پروتئین همراه است - درنتیجه برهم‌کنش‌های آبگریز تشکیل می‌شود.

۲) همه سطوح دیگر به آن بستگی دارند - تنها یک نوع پیوند در بین واحدهای سازندهٔ پروتئین قابل مشاهده است.

۳) پیوند یونی برای اولین‌باردر آن قابل مشاهده است - آرایش زنجیره‌ها در پی برهمکنش آبگریزی قابل مشاهده است.

۴) با برقراری پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود - آمینواسیدهای غیرمجاور از طریق نوعی پیوند می‌توانند به هم متصل شوند.

۸- **چند مورد در ارتباط با آنزیم‌های پروتئینی درست است؟**

الف: شکل جایگاه فعال این مولکول‌ها مشابه شکل پیش‌مادهٔ آن‌ها است.

ب: می‌توانند با کمک کوآنزیم‌هایی نظیر ویتامین و آهن فعالیت خود را بهبود ببخشند.

پ: برای تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها، خمیدگی‌هایی در مولکول دنا (DNA) ایجاد می‌کنند.

ت: توسط اندامک‌هایی ساخته می‌شوند که در ساختار خود بیش‌از یک نوع مولکول زیستی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- **مطابق اطلاعات فصل دوم زیست‌شناسی (۳)، در ارتباط با فرایند رونویسی در یک مولکول دنا، کدام گزینه درست است؟**

۱) هرگاه رشته رونویسی شونده دو ژن یکسان باشند، فرایند رونویسی این دو ژن در یک جهت یکسان صورت می‌گیرد.

۲) هرگاه رونویسی دو ژن در خلاف جهت همدیگر باشد، راه‌انداز این دو ژن در مجاورت یکدیگر قرار خواهد داشت.

۳) هرگاه رشته‌های رونویسی شونده دو ژن یکسان باشند، راه‌اندازهای دو ژن در مجاور یکدیگر قرار خواهد گرفت.

۴) هرگاه راه‌انداز دو ژن در فاصله بسیار نزدیک به هم باشند، رشتهٔ رونویسی شوندهٔ آن‌ها یکسان است.

۱۰- **فرض کنید باکتری اشرشیاکلای در محیطی قرار دارد که هیچگونه قندی در این محیط وجود ندارد. به این محیط، قندهای مالتوز و لاکتوز تزریق می‌شود.مطابق توضیحات داده شده، کدام گزینه در ارتباط با فرایندهای تنظیم منفی و مثبت رونویسی باکتری اشرشیاکلای به‌درستی بیان شده است؟**

۱) در تنظیم منفی رونویسی، با اتصال قند لاکتوز به مهارکننده، فرایند رونویسی آغاز می‌شود.

۲) در تنظیم مثبت رونویسی، در پی اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود.

۳) در تنظیم منفی رونویسی، بلافاصله با تغییر شکل فضایی مهارکننده، رنابسپاراز از ژن اپراتور رونویسی می‌کند.

۴) در تنظیم مثبت رونویسی، پروتئینی که به چسبیدن رنابسپاراز به راه‌انداز کمک می‌کند، اندازهٔ کوچک‌تری از رنابسپاراز دارد.

۱۱- **فرض کنید ژنوتیپ درون‌دانه در نوعی گیاه HHG است. کدام گزینه به ترتیب در ارتباط با ژنوتیپ یاخته‌های سازندهٔ دانهٔ گردهٔ نارس و یاختهٔ بافت خورش غیرممکن است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ هستند.)**

۱) GG و HH ۲) HG و HG ۳) GG و HG ۴) HH و HG

۱۲- **در خانواده‌ای که والدین سالم‌اند، فرزند پسر خانواده تنها مبتلا به هموفیلی بوده و دارای گروه‌خونی A^+ است، فرزند دختر خانواده نیز تنها مبتلا به فنیل کتونوری بوده و گروه خونی B^- را دارا می‌باشد. درصورتی که هر دو نوع گروه خونی والدین مشابه هم باشد، تولد کدام فرزند ممکن نیست؟**

۱) پسری با گروه خونی AB^-، مبتلا به هر دو نوع بیماری مطرح شده در صورت سؤال

۲) دختری با گروه خونی AB^+، سالم از نظر هر دو نوع بیماری مطرح شده در صورت سؤال

۳) پسری با گروه خونی B^-، سالم از نظر بیماری فنیل‌کتونوری و فاقد فاکتور انعقادی شماره ۸

۴) دختری با گروه خونی A^-، سالم از نظر بیماری فنیل‌کتونوری و فاقد فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳- چند مورد در ارتباط با مرد ۲۱ ساله‌ای که مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل می‌باشد، درست است؟

الف: بر روی رنای پیک فرد بیمار، کدون GUA به جای کدون GAA قرار گرفته است.

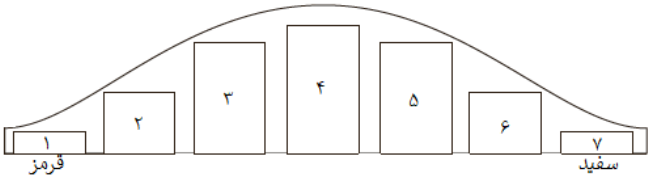
ب: در مولکول هموگلوبین این فرد، دو آمینواسید والین کمتر از مولکول هموگلوبین طبیعی وجود دارد.

پ: تعداد بازهای آلی پورین در کدون مربوط به آمینواسید والین از تعداد بازهای آلی پریمیدین بیشتر است.

ت: در رشته الگوی رمز مربوط به ششمین آمینواسید زنجیره بتا، بازهای پورین بیشتر از حالت عادی وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با ذرتی که توزیع فنوتیپ‌های آن به شکل نمودار زیر است، کدام گزینه درست است؟



۱) در بخش (۴) برخلاف (۳)، نمی‌توان ژنوتیپی را دید که دارای همهٔ انواع دگره‌ها را داشته باشد.

۲) در بخش (۵) برخلاف (۲) نمی‌توان ژنوتیپی را دید که تعداد دگره‌های نهفتهٔ آن بیشتر از بارز باشد.

۳) در بخش (۶) همانند (۴) نمی‌توان ژنوتیپی را دید که تعداد دگره‌های بارز و نهفتهٔ آن با هم یکسان باشند.

۴) در بخش (۷) همانند (۱)، نمی‌توان ژنوتیپی را دید که تعداد دگره‌های بارز آن کمتر از دگره‌های نهفتهٔ آن باشد.

۱۵- چند مورد در ارتباط با گام‌های اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای در یاختهٔ فعال موجود در پرز رودهٔ باریک نادرست است؟

الف: در هر گامی از این مرحله که مولکول NADH ایجاد می‌شود، مولکول CO_2 آزاد می‌گردد.

ب: در هر گامی که نوعی مولکول دو فسفاته تولید می‌شود، رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته مصرف می‌گردد.

پ: در هر گامی که از میزان فسفات آزاد یاخته کاسته می‌شود، نوعی حامل الکترون تک نوکلئوتیدی تولید می‌گردد.

ت: در هر گامی که از قند تک‌فسفاته اسید دوفسفاته تولید می‌شود، تولید NADH مقدم بر پیوستن فسفات به قند است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- کدام گزینه در ارتباط با جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه که برای اولین بار الکترون‌های هر دو مولکول $FADH_2$ و NADH را دریافت می‌کند، به‌درستی بیان شده است؟ آزمون وی ای پی

۱) با سرهای آبدوست هر فسفولیپید لایه داخلی غشای درونی فاقد تماس‌اند.

۲) با دادن الکترون به پمپ بعد از خود موجب اکسایش این پمپ می‌شود.

۳) الکترون‌های خود را به گیرندهٔ نهایی الکترون زنجیره می‌دهند.

۴) با بخش آبگریز بیش‌از یک فسفولیپید غشاء در تماس است.

۱۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با برگ گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای نادرست است؟

۱) در برگ گیاهان دولپه، فاصله آوند چوبی از روپوست زیرین نسبت به روپوست بالایی، کمتر است.

۲) در برگ گیاهان تک‌لپه، تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه روپوست رویی نسبت به زیرین، کمتر است.

۳) در برگ گیاهان دولپه، تعداد فضای خالی بین یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای نسبت به اسفنجی، بیشتر است.

۴) در برگ گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های میانبرگ دربرگیرندهٔ غلاف آوندی به هم فشرده بوده و فضای خالی ندارند.

۱۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با چرخهٔ کالوین در نوعی گیاه نهان‌دانه درست است؟

الف: در هر مرحله‌ای که فسفات آزاد می‌شود، نوعی اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی تبدیل می‌شود.

ب: در هر مرحله‌ای که مولکول ریبولوز فسفات تولید می‌شود، بر مقدار نوعی ماده معدنی یاخته افزوده می‌شود.

پ: در هر مرحله‌ای که میزان فسفات آزاد یاخته افزایش می‌یابد، رایج‌ترین شکل انرژی موجود در یاخته مصرف می‌شود.

ت: در هر مرحله‌ای که اولین‌بار بازسازی قند پنج‌کربنه صورت می‌گیرد، همه قندهای سه‌کربنی برای این عمل مصرف می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۹- چند مورد در ارتباط با مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک نادرست است؟

الف: زنجیره‌های A و B را برای تولید انسولین فعال، با کمک پیوند فسفودی‌استر با همدیگر ترکیب می‌کنند.

ب: ژن‌های مربوط به زنجیرهٔ A و B را به صورت جداگانه وارد باکتری می‌کنند تا در ساختار دیسک قرار گیرد.

پ: باکتری‌های دریافت‌کنندهٔ هر دو ژن زنجیره‌های A و B تنها یکی از این زنجیره‌ها را طی ترجمه می‌سازند.

ت: با خالص کردن زنجیره‌های A و B، یاخته‌های دریافت‌کنندهٔ دیسک را به کمک پادزیست، انتخاب می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- کدام گزینه، در ارتباط با پروتئین‌های دفاعی دستگاه ایمنی انسان سالم، درست است؟

۱) پروتئین‌هایی که در دفاع از بدن نقش دارند، فقط توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی ترشح می‌شوند.

۲) فعال‌شدن همزمان لنفوسیت‌های T و آزادسازی اینترفرون نوع یک به درون خون دور از انتظار است.

۳) پروتئین‌های مکمل در عدم وجود عامل بیماری‌زا، به صورت محلول در پلاسما در جریان خون مشاهده می‌شوند.

۴) نقش اصلی هر اینترفرونی که از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی می‌تواند ترشح شود، مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی است.

۲۱- کدام گزینه درست است؟

۱) همواره جانوران ماده بیشتر از جانوران نر رفتار انتخاب جفت را از خود به نمایش می‌گذارند.

۲) تلاش برای داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم از ویژگی مشترک در رفتار زادآوری همهٔ جانوران است.

۳) در نظام تک‌همسری یکی از والدهایی که بیشترین هزینه را برای پرورش زاده می‌پردازد، رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهد.

۴) خفاش‌های خون‌آشام رفتار دگرخواهی را به صورت پیوسته برای کمک رساندن به هم‌نوعان خود و بدون توجه به منافع آیندهٔ خود انجام می‌دهند.

۲۲- کدام موارد در ارتباط مولکول‌های زیستی، نادرست است؟

الف: هر مولکول زیستی که در ساختار خود فسفر دارد، در ساختار غشای یاخته قابل مشاهده می‌باشد.

ب: هر مولکول زیستی که در لایهٔ درونی غشای یاخته دیده می‌شود، در ساختار خود فاقد عنصر نیتروژن است.

پ: هر مولکول زیستی که تنها در لایهٔ بیرونی غشای یاخته دیده می‌شود، در اتصال با فسفولیپید یا پروتئین قرار دارد.

ت: هر مولکول زیستی که در ساختار خود تنها دارای اتم‌های H، O و C است، گوارش آن در اولین اندام لولهٔ گوارش آغاز می‌شود.

۱) «الف» - «ب» ۲) «پ» - «ت»

۳) «ب» - «پ» - «ت» ۴) «الف» - «ب» - «پ» - «ت»

۲۳- کدام گزینه در ارتباط با غدد بزاقی موجود در بدن انسانی سالم و بالغ به‌درستی بیان شده است؟

۱) در درون اندامی از بدن که محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌هاست، قرار دارند.

۲) کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی، ترشحات خود را از طریق مجرای نسبتاً طویل به ناحیهٔ فک پایین می‌ریزند.

۳) در ترشحات خود می‌توانند آنزیمی داشته باشند که قطعات ریزی از گلوکزهای پنج‌کربنه را ایجاد می‌کند.

۴) بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی ترشحات خود را از طریق یک مجرای قطوری که از روی ماهیچه عبور می‌کند، به ناحیهٔ فک بالایی می‌ریزد.

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با سطحی‌ترین یاخته‌های موجود در لایهٔ مخاطی رودهٔ باریک درست است؟

۱) چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی نسبت به غشای پایه به هستهٔ فراوان‌ترین یاخته‌های پرز نزدیک‌تر است.

۲) پرزهای یاخته‌های استوانه‌ای روده، می‌توانند در تماس با مواد غذایی موجود در این اندام قرار گیرند.

۳) بیشترین یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ پرز روده، دارای هسته‌ای بیضی‌شکل و مرکزی هستند.

۴) تنوع یاخته‌های موجود در ناحیهٔ پرز روده نسبت به ناحیهٔ غدهٔ، کمتر می‌باشد.

۲۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با لایه‌های دیوارهٔ نای می‌توان اظهار کرد که ..... لایه از داخل به خارج، به‌طور حتم .....

۱) اولین ـ ضخامت نسبتاً کمتری را نسبت به لایهٔ زیرین خود دارد.

۲) سومین ـ موجب ایجاد حلقه‌های کاملی از بافت پیوندی در دیوارهٔ نای می‌شود.

۳) دومین ـ از طریق مجرایی ترشحات خود را از ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای عبور می‌دهد.

۴) چهارمین ـ در تماس با لایه‌ای قرار دارد که به کمک مژک‌های خود، در حرکت مواد نقش دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با فرایندهای تنفس نادرست است؟

الف: در هر فرایند بازدم، بلافاصله در پی انقباض ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی، حجم قفسهٔ سینه کاهش می‌یابد.

ب: در هر فرایند بازدم، ویژگی کشسانی شش‌ها به همراه انقباض گروهی از ماهیچه‌های تنفسی قابل مشاهده است.

پ: در هر فرایند دم، طول پروتئین‌های انقباضیِ نوعی از ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای بدن دچار تغییر می‌شود.

ت: در هر فرایند دم، پیروی از حرکات قفسه سینه جهت جمع شدن شش‌ها، دیده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- در ارتباط با شبکه‌های هادی قلب فردی سالم و بالغ، کدام گزینه نادرست است؟

۱) کوتاه‌ترین دسته تار بین گرهی نسبت به سایر دسته تارها به بزرگ‌ترین دریچه سینی قلب نزدیک‌تر است.

۲) دسته تار خارج شده از گره دهلیزی بطنی، قبل از ورود به دیواره بین دو بطن دو انشعاب ایجاد می‌کند.

۳) طویل‌ترین دسته تار خارج شده از بزرگ‌ترین گره شبکه هادی، انتهای ضخیم‌تری نسبت به بخش ابتدایی خود دارد.

۴) انشعابی از دسته‌تار بین بطنی که به سمت چپ قلب می‌رود نسبت به انشعاب دیگر، در نوک قلب بیشتر منشعب می‌شود.

۲۸- در ارتباط با مراحل انعقاد خون، کدام گزینه نسبت به سایر گزینه‌ها مقدم‌تر است؟

۱) ترشح آنزیم پروترومبیناز از هر پلاکت موجود در خون

۲) تبدیل نوعی پروتئین محلول در پلاسما به فیبرین

۳) تبدیل ترومبین به نوعی پروتئین موجود در پلاسما

۴) به دام افتادن یاخته‌های خونی توسط فیبرین

۲۹- کدام گزینه در ارتباط با عواملی که در حفاظت از کلیه‌ها نقش دارند، به‌درستی بیان شده است؟

۱) همه این عوامل، سرتاسر کلیه را احاطه می‌کنند.

۲) همه این عوامل، در محل ناف کلیه قابل مشاهده هستند.

۳) تنها بعضی از این عوامل، به صورت پرده‌ای هستند که نقش ضربه‌گیر را دارند.

۴) تنها بعضی از این عوامل، در بافت‌ها و اندام‌های مختلف بدن به مبارزه با عوامل بیگانه می‌پردازند.

۳۰- در ارتباط با شواهد تغییر گونه‌ها، کدام گزینه نادرست است؟

۱) ساختارهای همتا نشان می‌دهند جانداران برای پاسخ به یک نیاز، به شیوه‌های گوناگونی سازش پیدا کرده‌اند.

۲) طی مطالعات مولکولی، هرچه توالی‌های مشترک در بین گونه‌ها بیشتر باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری باهم دارند.

۳) ساختارهای همتا همانند ساختارهای آنالوگ، در گونه‌های مختلف جانداران ممکن است دارای کار یکسانی باشند.

۴) ساختارهای وستیجیال می‌توانند نشان دهند که گونه‌های جانداران بررسی شده از تغییر کدام گونه‌ها ایجاد شده‌اند.

۳۱- مطابق اطلاعات فصل ششم زیست‌شناسی (۱)، کدام گزینه درست است؟

۱) ضخامت دیوارهٔ نخستین در گروهی از یاخته‌های روپوستی در گیاهان، به صورت متغیر می‌باشد.

۲) همواره طی تشکیل نزدیک‌ترین لایه دیواره به پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی، رشد یاخته متوقف می‌شود.

۳) دورترین لایهٔ دیواره از پروتوپلاست می‌تواند چند لایه باشد و در خود دارای رشته‌های سلولزی می‌باشد.

۴) لایه‌های دیوارهٔ نخستین در ساختار خود علاوه بر پکتین دارای رشته‌های متشکل از سلولز نیز می‌باشند.

۳۲- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان نهان‌دانهٔ تک‌لپه و دولپه، به نادرستی بیان شده است؟

۱) هر گیاهی که فاقد مریستم پسین است، در یاخته‌های غلاف آوندی آن می‌توان تبدیل مواد معدنی به آلی را مشاهده کرد.

۲) هر گیاهی که در ریشهٔ آن آوندهای چوبی آرایش ستاره‌ای شکل ایجاد کرده‌اند، بزرگ‌ترین آوند چوبی ریشه در مرکز قرار دارد.

۳) هر گیاهی که در بین رایج‌ترین یاخته بافت زمینه‌ای و بافت چوب پنبه‌ای خود دارای نوعی مریستم هستند، رگبرگ‌های منشعب دارند.

۴) هر گیاهی که دارای دسته‌های آوندی نامنظم و پراکنده در ساقه است، همواره یاخته‌های میانبرگ اسفنجی و نرده‌ای آن با هم مجاورت دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با ریزوبیوم‌ها ..... سیانوباکتری‌ها می‌توان اظهار کرد .....»

۱) برخلاف - از محصولات فتوسنتزی گیاهان همزیست استفاده می‌کنند.

۲) همانند - در پی تثبیت نیتروژن، اغلب به آزادسازی این ترکیب می‌پردازند.

۳) همانند - مولکول نیتروژن، پس از تثبیت در اختیار ریشهٔ گیاه قرار می‌دهند.

۴) برخلاف - علاوه‌بر تبدیل مواد معدنی به آلی، تثبیت نیتروژن نیز انجام می‌دهند.

۳۴- در ارتباط با مغز انسان، کدام‌یک از گزینه‌ها نسبت به سایر گزینه‌ها به غدهٔ اپی فیز نزدیک‌تر است؟

۱) بصل‌النخاع ۲) هیپوفیز ۳) مغز میانی ۴) بطن چهارم

۳۵- کدام گزینه در ارتباط با عوامل دخیل در انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد به جسم داغ، به‌درستی بیان شده است؟

۱) هر نورونی که جسم یاخته‌ای آن در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، نوعی سیناپس تحریکی با نورون پیش از خود می‌دهد.

۲) هر نورونی که پایانهٔ آکسونی آن در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، موجب تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون بعد از خود می‌شود.

۳) هر نورونی که پیام عصبی را در طول خود انتقال داده و به نورون‌های رابط می‌رساند، جسم یاخته‌ای آن در ریشهٔ شکمی عصب نخاعی قرار دارد.

۴) هر نورونی که با ماهیچهٔ سه‌سر بازو سیناپس می‌دهد، موجب تغییر اختلاف پتانسیل این ماهیچه و مهار آن در جهت عقب کشیدن دست می‌شود.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با جانور مطرح شده در کتاب درسی که گوارش مکانیکی مواد غذایی را خارج از لولهٔ گوارش و توسط آرواره‌های خود انجام می‌دهد، درست است؟

۱) در ناحیه سر با به هم پیوستن دو گرهٔ عصبی، مغز جانور تشکیل می‌شود.

۲) رشته‌های عصبی وارد شده به کوتاه‌ترین پاهای جانور، از گره دوم طناب عصبی منشعب شده‌اند.

۳) تحریک یک نقطه از بدن، توسط رشته‌های عصبی در تمام سطح بدن منتشر می‌شود.

۴) نزدیک‌ترین دو گرهٔ موجود در طناب عصبی این جانور، در نیمهٔ عقبی پیکر آن قرار دارد.

۳۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، در ارتباط با جوانه‌های چشایی درست است؟ (گیرنده‌های چشایی مژک‌دار هستند.)

۱) هر گیرنده چشایی این بخش، با رشته عصبی مخصوص خود ارتباط برقرار می‌کند.

۲) هسته گیرنده‌های چشایی در مقایسه با مژک‌های گیرنده به غشای پایه نزدیک‌تر است.

۳) هر رشتهٔ عصبی بعد از عبور از غشای پایه، چندین انشعاب را ایجاد می‌کند.

۴) هر یاخته مجاور گیرنده‌های چشایی، طول نسبتاً یکسانی با این گیرنده‌ها دارند.

۳۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با گیرنده‌های نوری چشم انسان، درست است؟

الف: گیرنده‌های مخروطی نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای، دارای دندریت ضخیم‌تری هستند.

ب: گیرنده‌های مخروطی نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای، دارای آکسون نسبتاً طویل‌تری است.

پ: گیرنده‌های مخروطی برخلاف گیرنده‌های استوانه‌ای، در دقت و تیزبینی نقش مؤثرتری دارند.

ت: گیرنده‌های مخروطی برخلاف گیرنده‌های استوانه‌ای، طول آکسون و دندریت تقریباً برابری دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با استخوان‌های اسکلت فردی سالم و بالغ که به صورت قائم ایستاده است، درست است؟

۱) هر استخوان پهن موجود در ناحیه قفسه سینه، تنها از سطح جلویی قابل مشاهده است.

۲) بزرگ‌ترین استخوان ستون مهره با یکی از استخوان‌های جمجمه مفصل ثابت تشکیل داده است.

۳) استخوانی از جمجمه که از لوب گیجگاهی محافظت می‌کند با استخوان ناحیهٔ پیشانی مفصل تشکیل داده است.

۴) استخوان محافظت‌کننده از لوبی از مغز که پردازش نهایی پیام‌های بینایی را انجام می‌دهد، با وسیع‌ترین استخوان جمجمه مفصل تشکیل می‌دهد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۰- چند مورد، در ارتباط با اجزای تارچهٔ موجود تارهای ماهیچه‌ای دو سر بازوی مردی ورزشکار، درست است؟

الف: هر بخشی از سارکومر که زیر میکروسکوپ الکترونی تیره دیده می‌شود، دارای پروتئین میوزین است.

ب: هر بخشی از سارکومر که زیر میکروسکوپ الکترونی روشن دیده می‌شود، فاقد پروتئین میوزین است.

پ: هر پروتئین موجود در سارکومر که ضخامت بیشتری نسبت به سایر پروتئین‌ها دارد، به خط Z اتصال ندارد.

ت: هر پروتئین موجود در سارکومر که از مولکول‌های کروی‌شکل تشکیل شده است، دارای سر دو قسمتی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد قطعاً درست است؟

الف: در آمیزش تصادفی احتمال آمیزش هر فرد با همهٔ افراد دیگر در یک جمعیت یکسان باشد.

ب: انتخاب طبیعی منجر به سازگاری همهٔ افراد یک جمعیت با محیطی که در حال تغییر است، می‌شود.

پ: رانش دگره‌ای با اینکه فراوانی دگره‌ها را کاهش می‌دهد اما بر روی گوناگونی و تنوع دگره‌های فاقد تأثیر است.

ت: شارش ژن درصورتی که مدت بسیار کوتاهی به صورت دو طرفه انجام شود، سرانجام باعث شبیه شدن خزانهٔ ژنی دو جمعیت می‌شود.

۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۲- کدام گزینه در ارتباط با هورمون‌های بدن فردی سالم و بالغ درست است؟

۱) ترشح نوعی هورمون مؤثر در افزایش قد از بخشی از مغز که در تنظیم خواب و فشار خون نقش دارد، به‌طور مستقیم باعث افزایش طول استخوان می‌شود.

۲) ترشح نوعی هورمون مؤثر در کاهش میزان قند خون از پایین‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش، به‌طور مستقیم موجب کاهش میزان گلیکوژن ذخیره شده در ماهیچه‌ها می‌شود.

۳) ترشح نوعی هورمون مؤثر در میزان مصرف گلوکز توسط یاخته از بزرگ‌ترین غدهٔ درون‌ریز موجود در ناحیهٔ گردن، موجب افزایش فعالیت راکیزه در همهٔ یاخته‌های موجود در بدن می‌شود.

۴) ترشح نوعی هورمون مؤثر در تنظیم میزان کلسیم خوناب از بخشی که در پشت غدهٔ تیروئید قرار دارد، با تغییر ویتامین D باعث افزایش جذب کلسیم از اندام در برگیرندهٔ رودهٔ باریک می‌شود.

۴۳- پس از اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته سرطانی، کدام گزینه نسبت به سایر گزینه‌ها زودتر انجام می‌شود؟

۱) اجرای برنامه‌ای در یاخته سرطانی در جهت مرگ یاخته سرطانی

۲) شروع انجام فعالیت یاخته درشتخوار برای بیگانه‌خواری یاخته سرطانی

۳) تشکیل منفذی در غشای یاخته سرطانی و ورود برخی از آنزیم‌ها به یاخته

۴) مصرف نوعی انرژی در یکی از یاخته‌ها برای عبور پروتئین‌های آنزیمی از غشای یاخته

۴۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه نادرست است؟

۱) ویروس آنفولانزای پرندگان، سطح فعالیت دستگاه ایمنی بدن انسان را دستخوش تغییر می‌کند.

۲) ویروس HIV، پس از ورود به بدن انسان ممکن است سال‌ها باعث بروز علائم ابتلا به بیماری نشود.

۳) ویروس HIV، باعث از بین رفتن لنفوسیت‌هایی می‌شود که فعالیت لنفوسیت‌های دیگر به آن وابسته است.

۴) ویروس آنفولانزای پرندگان، باعث کاهش شدید لنفوسیت‌هایی می‌گردد که در تیموس انسان بالغ می‌شوند.

۴۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در قلب فردی سالم بلافاصله ..... شنیده شدن صدای .....»

۱) قبل از ـ اول قلب، ورود خون به درون بزرگ‌ترین حفرات قلب آغاز شود.

۲) بعد از ـ دوم قلب، ورود خون به درون دهلیزها آغاز می‌شود.

۳) بعد از ـ دوم قلب، ثبت موج T در نوار قلب انسان آغاز شود.

۴) قبل از ـ اول قلب، بخشی از موج QRS ثبت شده است.

کانال‌های ارتباطی:
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سنجش دوازدهم

آزمـــــون ۱۴ از ۱۵

دفترچه شماره ۲ از ۳

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شمارهٔ داوطلبی:

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت سوم

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۲/۲۶

آزمون اختصاصی آزمون وی ای پی
گروه آزمایشی علـــوم تجربـــی

تعداد سؤال: ۶۵ | مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

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

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

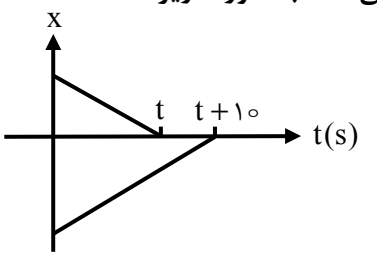
۴۶- متحرکی جابه‌جایی‌های Δx، $2\Delta x$ و $5\Delta x$ را با سرعت‌های v، $2v$ و $5v$ طی می‌کند، سرعت متوسط متحرک کدام گزینه است؟

۱) $\frac{3}{8}v$ ۲) $8v$ ۳) $2v$ ۴) $\frac{8}{3}v$

۴۷- متحرکی روی خط راست بدون تغییر جهت از حال سکون از نقطه A حرکت می‌کند و پس از ۱۵s با تندی $v = 35\frac{m}{s}$ به نقطه B می‌رسد. اگر قسمت اول مسیر را با شتاب ثابت $a_1 = 3\frac{m}{s^2}$ و قسمت دوم مسیر را با شتاب ثابت $a_2 = 2\frac{m}{s^2}$ طی کند، فاصله دو نقطهٔ A و B چند متر است؟

۱) ۱۲۵ ۲) ۱۳۷/۵ ۳) ۱۵۰ ۴) ۲۸۷/۵

۴۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک که هر دو با تندی $3\frac{m}{s}$ روی محور x حرکت می‌کنند به صورت زیر است. اختلاف فاصلهٔ اولیهٔ دو متحرک تا مبدأ مکان در شروع حرکت چند متر است؟



۱) ۱۰ ۲) ۲۰
۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۴۹- یک جت با تندی $360\frac{km}{h}$ برروی باند فرود می‌آید و حرکتش، با شتاب ثابتی به‌اندازهٔ $5\frac{m}{s^2}$ کند می‌شود. این جت پس از طی چند متر در راستای خط راست، می‌ایستد؟

۱) ۱۰۰۰
۲) ۵۰۰
۳) ۷۰۰
۴) ۱۲۵۰

۵۰- اتومبیلی به وزن ۱۳۰۰۰N با سرعت $90\frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ترمز می‌کند و اتومبیل پس از طی مسافت ۵۰m می‌ایستد. بزرگی نیروی ترمز چند نیوتن است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

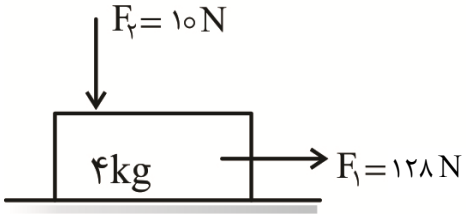
۱) ۸۱۲۵ ۲) ۱۶۲۵۰ ۳) ۴۰۶۲/۵ ۴) ۸۲۰۰

۵۱- فنری به طول ۲۱cm را به سقف آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنهٔ ۴۰۰ گرمی آویزان می‌کنیم. اگر ثابت فنر $160\frac{N}{m}$ باشد و آسانسور با شتاب روبه بالای $2\frac{m}{s^2}$ در حرکت باشد، طول فنر در این حالت به چند سانتی‌متر می‌رسد؟

۱) ۲۷ ۲) ۲۲ ۳) ۲۴ ۴) ۳۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۲- مطابق شکل زیر، به جسم ساکنی روی سطح افقی، نیروی $F_1 = ۱۲۸N$ و $F_2 = ۱۰N$ وارد می‌شود و جسم شروع به حرکت می‌کند. اگر پس از طی مسافت ۹ متر، تندی جسم به $۶\frac{m}{s}$ برسد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، کدام است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



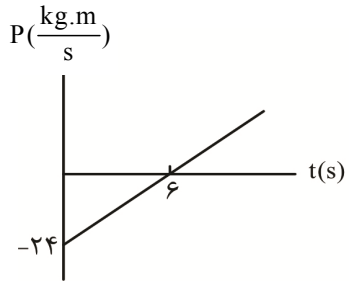
۱) $۱۲۰\vec{i} - ۵۰\vec{j}$

۲) $۶۰\vec{i} - ۲۰\vec{j}$

۳) $-۱۲۰\vec{i} + ۵۰\vec{j}$

۴) $-۶۰\vec{i} + ۲۰\vec{j}$

۵۳- شکل زیر نمودار تکانه - زمان جسمی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر جرم جسم ۴۰۰ گرم باشد، بزرگی شتاب آن در لحظهٔ $t = ۸s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۴

۲) ۸

۳) ۱۲

۴) ۱۰

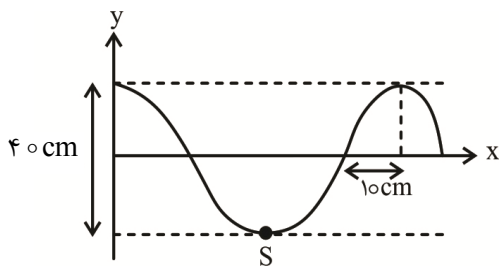
۵۴- معادلهٔ مکان - زمان نوسانگری در SI به‌صورت $x = ۰/۰۴\cos ۵۰\pi t$ است. کمترین تندی متوسط نوسانگر در مدت $\frac{۱}{۱۵۰}(s)$ چند میلی‌متر بر ثانیه $(\frac{mm}{s})$ است؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۱۲۰۰ ۳) ۱۸۰ ۴) ۱۸۰۰

۵۵- اگر طول آونگ ساده‌ای را ۱۶ سانتی‌متر کاهش دهیم، دورهٔ حرکت آن ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. بسامد زاویه‌ای آونگ در حالت اول چند رادیان بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) $۲\sqrt{۸}$ ۲) $۴\sqrt{۱۰}$ ۳) $۲\sqrt{۱۰}$ ۴) $۴\sqrt{۵}$

۵۶- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در راستای محور xها در حال انتشار است در لحظه $t = ۰$ مطابق شکل زیر است. اگر تندی انتشار موج $۸۰\frac{cm}{s}$ باشد، مسافتی که ذرهٔ S در مدت $\frac{۷}{۸}$ ثانیه طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟ $(\sqrt{۲} = ۱/۴)$



۱) ۷۰

۲) ۱۴۰

۳) ۱۱۰

۴) ۱۱۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۷- ۳ ناظر A، B و C در فاصله‌های r ، ۳r و ۹r متر از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای A و B حس می‌کنند، β و $\frac{۸}{۹}\beta$ است. تراز شدت صوتی که ناظر C در معرض آن قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ $(\log ۳ = ۰/۵)$

۱) ۲۰ ۲) ۷۰ ۳) ۵۰ ۴) ۸۵

۵۸- کدام‌یک از موارد زیر، درست است؟

الف: در روزهای گرم، هوای نزدیک سطح زمین، ضریب شکست کمتری نسبت به هوای دور ازسطح زمین دارد.

ب: در دستگاه لیتوتریپسی، از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود.

پ: قانون بازتاب عمومی برای امواج صوتی برقرار نیست.

ت: ضریب شکست آب برای نور نارنجی بیشتر از نور قرمز است.

۱) «ب» و «پ» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف»، «پ» و «ت» ۴) «الف» و «ت»

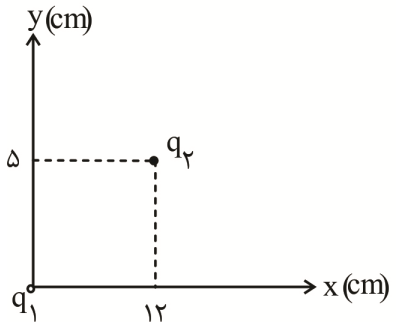
۵۹- هسته‌ای در تابش‌های پی‌درپی به ایزوتوپ دیگر خود با ۸ نوترون کمتر تبدیل شده است. در این واکنش به‌ترتیب از راست به چپ چند ذرهٔ آلفا (α) و چند ذرهٔ بتای منفی (β^-) تابش شده است؟

۱) ۲ ، ۴ ۲) ۴ ، ۲ ۳) ۲ ، ۳ ۴) ۳ ، ۲

۶۰- الکترون اتم هیدروژن در سومین حالت برانگیخته قرار دارد. کوتاه‌ترین طول موجی که می‌تواند تابش کند، چند برابر بلندترین طول موج فوتونی است که می‌تواند جذب کند؟

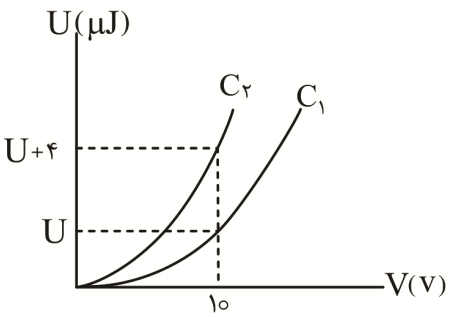
۱) $\frac{۷}{۱۲۸}$ ۲) $\frac{۳}{۱۲۵}$ ۳) $\frac{۲۱}{۱۵۰}$ ۴) $\frac{۱۳}{۱۷۸}$

۶۱- بارهای الکتریکی $q_۱ = ۲۶\mu C$ و $q_۲ = -۳۹\mu C$ مطابق شکل در دستگاه مختصات قرار گرفته‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ از طرف بار $q_۱$ چقدر است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) ۲۷۰N
۲) ۱۸۰N
۳) ۵۴۰N
۴) ۳۵۱۰N

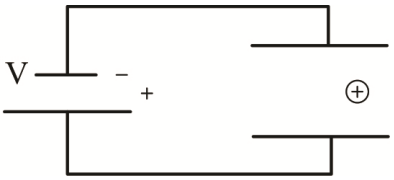
۶۲- نمودار انرژی ذخیره‌شده در یک خازن برحسب ولتاژ متصل به صفحات آن برای دو خازن $C_۱$ و $C_۲$ مطابق شکل زیر است. اگر $C_۲ = ۵C_۱$ باشد، ظرفیت خازن $C_۱$ چند پیکوفاراد است؟



۱) ۵×۱۰^۶
۲) ۵۰
۳) ۲×۱۰^۴
۴) ۲×۱۰^{-۴}

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۳- در شکل زیر، دوصفحهٔ رسانای موازی در فاصلهٔ $3mm$ از یکدیگر قرار گرفته‌اند و به اختلاف پتانسیل V متصل هستند. ذره‌ای با بار $21\mu C$ به جرم $14g$ بین دو صفحه معلق است. V برحسب ولت کدام است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

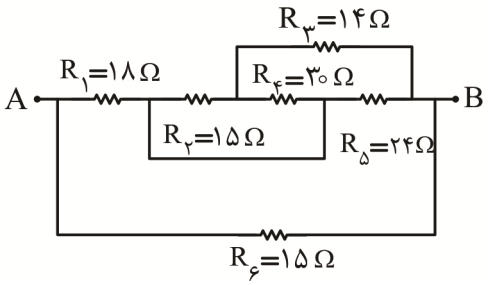


۱) ۱۴۰
۲) ۳۰
۳) ۷۰
۴) ۲۰

۶۴- مقاومت سیم رسانایی به طول L و سطح مقطع A، برابر R است. $\frac{1}{4}$ سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و مابقی سیم را از سیستمی عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، شعاع آن نصف شود. مقاومت سیم جدید چند R است؟

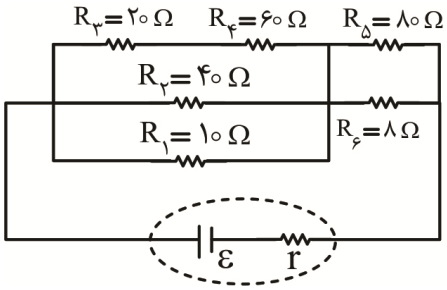
۱) ۱۲
۲) ۴
۳) $\frac{16}{9}$
۴) $\frac{1}{12}$

۶۵- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطهٔ A و B چند اهم است؟



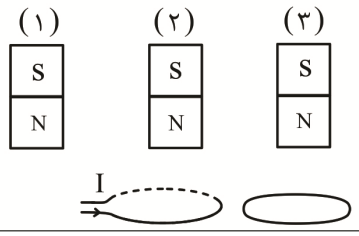
۱) ۲۰
۲) ۵
۳) ۱۰
۴) ۱۵

۶۶- در مدار شکل زیر، توان مصرفی کدام مقاومت الکتریکی بیشتر است؟



۱) R_2
۲) R_6
۳) R_4
۴) R_5

۶۷- در شکل‌های زیر، ۳ آهنربای میله‌ای مشابه از ارتفاع معینی در حالت قائم به پایین رها می‌شوند. در مورد سرعت برخورد آهنرباها به زمین چه می‌توان گفت؟ (سرعت برخورد آهنرباها با زمین را به‌ترتیب v_1، v_2 و v_3 درنظر بگیرید. همچنین از اثر جریان القایی در حلقه شامل جریان I صرف‌نظر کنید.)



۱) $v_3 > v_2 > v_1$
۲) $v_2 > v_3 > v_1$
۳) $v_1 > v_2 > v_3$
۴) $v_2 > v_1 > v_3$

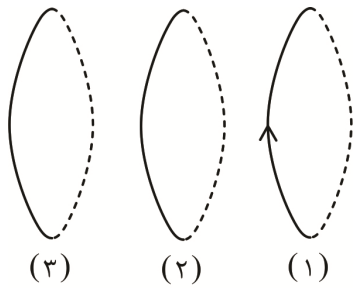
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۸- بزرگی نیرویی که بر یک ذرهٔ باردار در یک میدان مغناطیسی وارد می‌شود، ۱۵ درصد کمتر از بیشینه نیرویی است که بر این ذره در میدان مغناطیسی وارد می‌شود. زاویه‌ای که جهت حرکت ذره با خطوط میدان مغناطیسی می‌سازد تقریباً چند درجه است؟ $(\sqrt{۳} \simeq ۱/۷)$

۱) ۱۲۰ ۲) ۴۵ ۳) ۳۰ ۴) ۶۰

۶۹- از سه حلقه زیر، جریان‌های $I_۱$، $I_۲$ و $I_۳$ می‌گذرد. اگر حلقه‌های ۱ و ۲ همدیگر را دفع کنند و دو حلقهٔ ۲ و ۳ یکدیگر را جذب نمایند، جهت جریان $I_۲$ ..... جهت جریان $I_۱$ و جهت جریان $I_۳$ ..... جهت جریان $I_۱$ است.

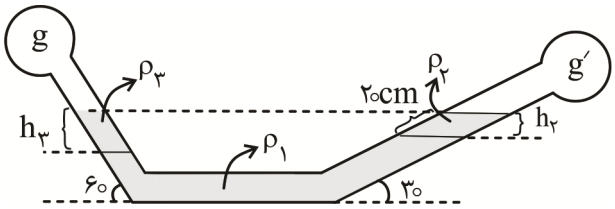
۱) موافق - موافق ۲) خلاف - خلاف
۳) خلاف - موافق ۴) موافق - خلاف



۷۰- از شیر آبی با آهنگ ۳۶۰ لیتر بر دقیقه خارج می‌شود. این آهنگ معادل با چند $\frac{cm^۳}{s}$ است؟

۱) ۱۲×۱۰^{۳} ۲) ۱۲×۱۰^{-۳} ۳) ۶×۱۰^{۳} ۴) ۶×۱۰^{-۳}

۷۱- در شکل زیر، مایعات در تعادل‌اند و اختلاف فشار دو مخزن g, g' ۹۰ کیلو پاسکال است. ارتفاع $h_۳$ چقدر است؟ $(\rho_۱ = ۱۳۶۰۰\frac{kg}{m^۳}, \rho_۲ = ۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}, \rho_۳ = ۱۷۸۰\frac{kg}{m^۳})$

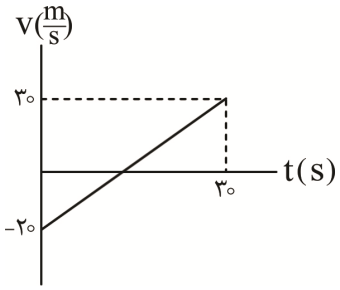


۱) ۰/۵m
۲) ۰/۰۵m
۳) ۵m
۴) ۵۰m

۷۲- در شکل زیر، جریان آب در لوله برقرار است. اگر تندی مایع در مقطع خروجی ۲۵ درصد نسبت به تندی آن هنگام ورود تغییر کند، نسبت قطر مقطع خروجی به قطر مقطع ورودی چقدر است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$
۳) $\frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۴}{۵}$

۷۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی به جرم ۶kg مطابق شکل زیر است. اندازهٔ توان متوسط آن در مدت ۶s چند وات است؟



۱) ۲۵۰w
۲) ۳۰۰w
۳) ۲۰۰w
۴) ۱۵۰w

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۴- ابعاد هر آجر دیواری $۳۰cm \times ۱۵cm \times ۸\ cm$ است. دیوار از ۲۰۰ آجر تشکیل شده است. اگر دمای هوا $۵۰\ ^{\circ}C$ افزایش یابد حجم دیوار چند $cm^{۳}$ افزایش می‌یابد؟ $(\alpha = ۵ \times ۱۰^{-۶}\ \frac{۱}{k})$

۱) ۲۷۰
۲) ۳۲۰
۳) ۴۶۰
۴) ۵۴۰

۷۵- حداقل چند قطعه یخ $۵gr$ با دمای صفر درجه سلسیوس را به ۱۸۰ گرم آب با دمای ۳۰ درجهٔ سلسیوس باید اضافه کنیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، تمام یخ ذوب شود؟ (از تبادل گرمایی مخلوط یخ و آب با محیط چشم‌پوشی شود. گرمای ویژهٔ آب $۴۲۰۰ \frac{J}{kg^{\circ}C}$ و گرمای نهان ذوب یخ $۳۳۶ \frac{kJ}{kg}$ است.)

۱) ۱۰
۲) ۱۳
۳) ۱۸
۴) ۲۶

شیمی

۷۶- در مقایسهٔ جدول تناوبی و جدول ژانت چند مورد زیر نادرست است؟

- جایگاه شبه‌فلزها نسبت به هم تغییر می‌کند.
- هیدروژن و هلیم در جدول ژانت در یک ستون قرار می‌گیرند.
- گازهای نجیب در جدول ژانت، در سومین ستون از سمت راست قرار دارند.
- دورهٔ دوم جدول ژانت همانند دورهٔ دوم جدول دوره‌ای از هشت عنصر تشکیل شده است.
- عناصری که دارای ۱۰ الکترون در $l = ۲$ هستند در یک دوره جدول ژانت قرار می‌گیرند.

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۷۷- جرم اتمی میانگین نمونه‌ای از هیدروژن حاوی ایزوتوپ‌های طبیعی آن، برابر با ۲/۱۳۵ است، اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن ۳۵% باشد، در ۲ مول از این نمونه شمار ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

۱) $۲/۰۷ \times ۱۰^{۲۳}$
۲) $۴/۱۵ \times ۱۰^{۲۳}$
۳) $۱/۰۶ \times ۱۰^{۲۳}$
۴) $۲/۱۲ \times ۱۰^{۲۳}$

۷۸- در مورد اعداد اتمی ۲۴ و ۲۹ چند مورد درست است؟

الف: مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی یکی از آن‌ها برابر با عدد اتمی دیگری است.

ب: در کاتیون‌های آن‌ها در زیرلایه $l = ۲$ می‌تواند ۳، ۴، ۹ و ۱۰ الکترون وجود داشته باشد.

پ: تفاوت تعداد الکترون‌ها در لایهٔ سوم کاتیون $+۲$ از آن‌ها ۵ واحد است.

ت: تعداد الکترون در لایهٔ سوم، در اتم یا کاتیون آن‌ها برابر نیست.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۹- چند عبارت درست است؟

الف: روال نامگذاری $COCl_2$ و $CoCl_2$ یکسان است.

ب: یون‌ها و اتم‌های گوناگونی در اتمسفر از ارتفاع ۷۵ تا ۵۰۰ کیلومتری وجود دارند.

پ: روند تغییرات فشار و دما در اتمسفر با افزایش ارتفاع همسو است.

ت: نیتروژن و اکسیژن برخلاف کربن دی‌اکسید در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.

ث: در هوای پاک و خشک پنج عضو نخست گروه ۱۸ وجود دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰- در واکنش زیر در اثر آزاد شدن چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی ۰/۱۳۲ گرم در لیتر، در مجموع ۷۲/۷ گرم کاتیون تولید می‌شود و مجموع ضرایب واکنش پس از موازنه کدام است؟ (موازنه واکنش را کامل کنید.)

($C = ۱۲, O = ۱۶, Mn = ۵۵, Fe = ۵۶ : gmol^{-1}$ ، بازده واکنش ۸۰٪ است.)

$$Fe(CN)_6^{4-} + ۹۴\ H^+ + MnO_4^- \rightarrow Fe^{3+} + CO_2 + ۱۵\ NO_3^- + Mn^{2+} + H_2O$$

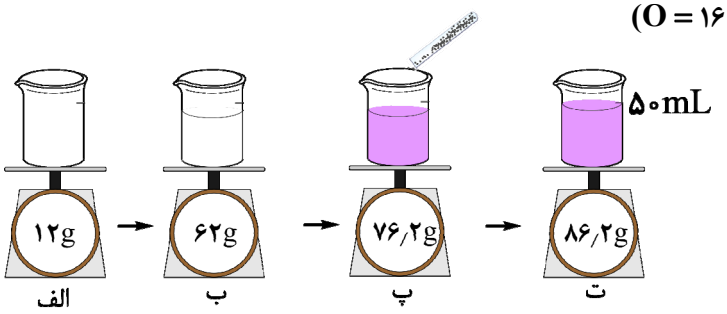
۱) ۴۷۴ , ۱۶۰ ۲) ۲۳۷ , ۱۶۰ ۳) ۲۳۷ , ۲۰۰ ۴) ۴۷۴ , ۲۰۰

۸۱- ۱۰۰ لیتر نمونه‌ای از هوا در شرایط استاندارد با نسب مولی برابر از گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون و هلیم را تا دمای $-۲۰۰^\circ C$ سرد می‌نماییم. سپس مایع حاصل را جدا و دمای آن را به $-۱۹۰^\circ C$ رسانده و مدتی صبر می‌کنیم تا شرایط پایدار شود. در مایع باقی‌مانده درصد جرمی اجزای تشکیل‌دهنده کدام است؟

$(He = ۴, N_2 = ۲۸, O_2 = ۳۲, Ar = ۴۰ : gmol^{-1})$

۱) ۲۸ , ۴۰ , ۳۲ ۲) ۴۴ , ۵۶ ۳) ۴۰ , ۳۲ ۴) ۲۷ , ۲۸ , ۳۱

۸۲- طی مراحل نشان داده‌شده از تهیه محلول پتاسیم پرمنگنات، مولاریته و درصد جرمی محلول نهایی به ترتیب کدام است؟ $(O = ۱۶, K = ۳۹, Mn = ۵۵ : gmol^{-1})$



۱) ۱۹/۱۳ , ۱/۷۹
۲) ۱۹/۱۳ , ۹/۳۹
۳) ۳۵/۵ , ۱/۷۹
۴) ۳۵/۵ , ۹/۳۹

۸۳- اگر انحلال‌پذیری نمک A از نمک B در دمای T_1 کوچک‌تر و در دمای T_2 بزرگ‌تر باشد، چند نتیجه‌گیری درست است؟ $(T_1 < T_2)$

- به یقین انحلال‌پذیری A با افزایش دما کاهش می‌یابد.
- به یقین انحلال‌پذیری A در دمای صفر کمتر از انحلال‌پذیری B در این دما است.
- ممکن است انحلال‌پذیری A از B در دمای $۱۰۰^\circ C$ بیشتر باشد.
- به یقین تغییرات انحلال‌پذیری در یک بازه دمایی مشخص، در مورد A بیشتر از B است.
- شیب معادله خط انحلال‌پذیری A به یقین بیشتر از B است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۴- ۱۰۰ گرم از آهن (II) سولفات بر اثر حرارت به آهن (III) اکسید، گوگرد دی اکسید و گوگرد تری اکسید تجزیه شده است. اگر اختلاف جرم گازهای آزادشده ۱/۶ گرم باشد، بازده درصدی واکنش و درصد جرمی آهن در جامد باقی‌مانده به ترتیب کدام است؟ $(O=16, S=32, Fe=56 : gmol^{-1})$

۱) ۴۳ , ۳۰/۴
۲) ۷۹/۴ , ۳۰/۴
۳) ۴۳ , ۶۹/۶
۴) ۷۹/۴ , ۶۹/۶

۸۵- ۱۲/۱۵ گرم از $C_{12}H_{18}$ با ۲۴ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

$(C=12, O=16, Br=80 : gmol^{-1})$

۱) درصد جرمی برم در فراورده کمتر از ۵۰٪ است.
۲) فراورده حاصل به یقین در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
۳) در ساختار این ترکیب دو حلقه وجود دارد.
۴) حلقهٔ بنزنی قسمتی از ساختار آن است.

۸۶- چند عبارت نادرست است؟

- دو ترکیب $CH_3(CH_2)_2C(C_2H_5)_2CH_3$ و $CH_3CH_2C(C_2H_5)(CH_3)CH_2CH_2CH_3$ یکسانند.
- در ایزومرهای C_9H_{20} سه ترکیب با نام کلی اتیل هپتان وجود دارد.
- اولین هیدروکربن سیرشده‌ایی که دارای شاخه فرعی اتیل است از ۲۳ اتم تشکیل شده است.
- نام ۴،۶- دی متیل هپتان نادرست است و ۳،۴- دی متیل هپتان درست می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- چند مورد دربارهٔ عنصری با آرایش الکترونی زیر به‌درستی مطرح شده است؟

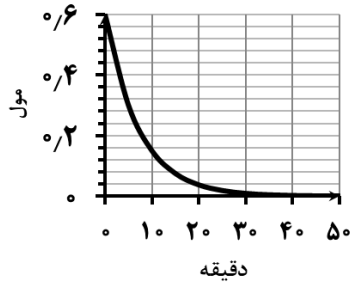
$[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^{2}\ 4p^{2}$

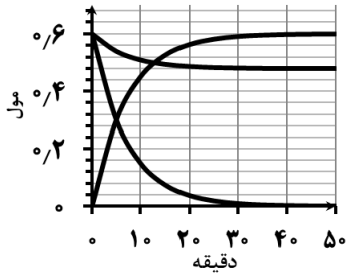
- عنصر هم‌دوره قبل از آن تعداد زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ کمتر و رسانایی بیشتری نسبت به آن دارد.
- هم‌دوره با اتمی است که دارای سه زیرلایهٔ شش الکترونی در آرایش الکترونی خود است.
- در گروهی جای دارد که عناصر آن تنها در پیوندهای اشتراکی شرکت می‌کنند.
- با عنصری هم‌گروه است که دامنهٔ تغییرات عدد اکسایش آن از ۴- تا ۴+ متغیر است.

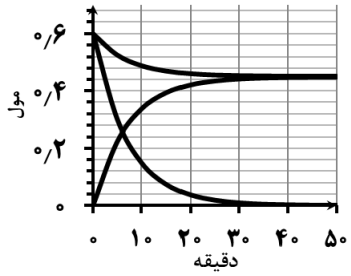
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

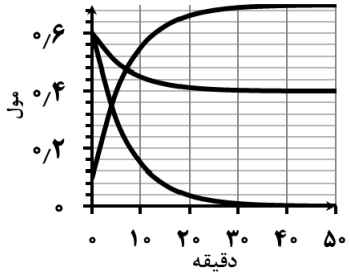
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

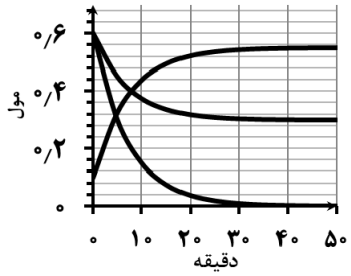
۸۸- نمودار زیر مربوط به واکنش‌دهنده‌ای است که سرعت واکنش یک سوم سرعت مصرف آن است. اگر واکنش با مقادیر برابر از دو واکنش‌دهنده شروع شده باشد، کدام نمودار مربوط به این واکنش است و مجموع ضرایب استوکیومتری آن کدام است؟



۱) ۱۱ ،


۲) ۷ ،


۲) ۷ ،


۴) ۱۱ ،


۸۹- چند عبارت درست است؟

الف: در واکنش $H_2(g)+Cl_2(g)$ گرمای آزادشده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی مواد واکنش‌دهنده است.

ب: تغییر در شیوهٔ اتصال اتم‌ها به یکدیگر، سبب تفاوت آشکار در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها است.

پ: گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها وابسته است.

ت: اطلاعات در مورد مقدار، دما و فشار برای توصیف یک نمونه ماده ضروری است. آزمون وی ای پی

ث: ظرفیت گرمایی برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه به مقدار ماده نیز بستگی دارد.

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

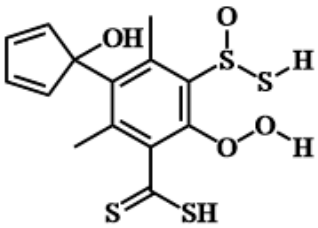
۹۰- برای شکستن پیوندهای ۱ مول H_2 در حالت گازی به $435\,kJ$ انرژی در شرایط آزمایشگاه نیاز است. در ضمن از سوختن کامل ۱ مول گاز هیدروژن در اکسیژن در همان شرایط آزمایشگاه، $286\,kJ$ گرما آزاد می‌شود. از سوختن چند گرم هیدروژن در حالت اتمیِ گازی آن معادل سوختن ۲۰ گرم هیدروژن عنصری گرما آزاد می‌شود؟

$(H=1:gmol^{-1})$

۱) ۱۲/۶
۲) ۷/۹
۳) ۰/۰۷۹
۴) ۰/۱۲۶

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۱- با توجه به ساختار زیر چند مورد از موارد زیر درست است؟ $(H = ۱, C = ۱۲ : gmol^{-۱})$



- مجموع جرم اتم‌های کربن ۱۲ برابر مجموع جرم اتم‌های هیدروژن است.
- همهٔ اتم‌های اکسیژن و گوگرد دارای دو زوج ناپیوندی هستند.
- مجموع اعداد اکسایش اتم‌های اکسیژن ۸- است.
- چهار اتم کربن عدد اکسایشی برابر با میانگین اعداد اکسایش اتم‌های گوگرد دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۲- در مورد آزمایش‌های سرعت واکنش قرص جوشان با آب کدام گزینه درست است؟

۱) در دمای ثابت، سرعت واکنش یک عدد قرص جوشان دو برابرِ نیمی از آن است.

۲) سرعت تشکیل حباب‌های آزادشده در سطح قرص جوشان با افزایش مقدار آن افزایش می‌یابد.

۳) یک چهارم قرص جوشان می‌تواند زودتر از یک قرص جوشان درب ظرف را پرتاب کند.

۴) در دمای بالاتر و با قرص جوشان پودر شده، زمان انجام واکنش در بیشترین حالت خود است.

۹۳- با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با ۰/۶ مول $CuSO_۴(aq)$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ $(Cu = ۶۴ , Zn = ۶۵ : gmol^{-۱})$

- با پیشرفت واکنش سرعت تغییر رنگ محلول افزایش می‌یابد.
- در انتهای واکنش، جرم تیغه ۰/۶ گرم افزایش یافته است.
- تغییر غلظت یون‌های سولفات برابر با تغییر یون‌های مس است.
- سرعت مبادله الکترون‌ها در این واکنش با مصرف یون‌ها در محلول برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۴- چند عبارت درست است؟

الف: الیاف با ریسندگی به نخ؛ نخ با بافندگی به پارچهٔ خام؛ فراوری، پارچهٔ خام را به پارچهٔ آماده و دوزندگی پارچهٔ آماده را به لباس تبدیل می‌کند.

ب: تولید پشم و پنبه در مقابل تولید پلی استر در جهان تقریباً افزایشی نداشته است.

پ: مهم‌ترین پلیمر ساختگی از مونومرهایی دو کربنه تشکیل شده است.

ت: اگر تعداد کربن‌های زنجیره در پلیمر پلی سیانو اتن و پلی استیرن برابر باشد، نسبت جرم پلیمر سنگین‌تر به پلیمر سبک‌تر ۱/۹۶ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

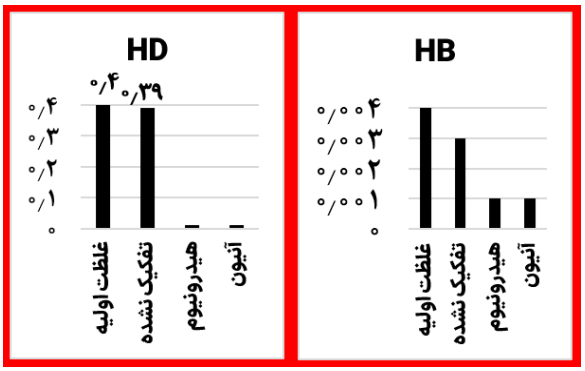
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۵- کدام گزینه در مورد جدول روبه‌رو نادرست است؟

ردیف	نوع صابون	نوع پارچه	°C
۱	صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰
۲	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰
۳	صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰
۴	صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰
۵	صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰
۶	صابون بدون آنزیم	پلی استر	۳۰

۱) بیشترین قدرت پاک‌کنندگی در ردیف ۳ مشاهده می‌شود.
۲) درصد لکه باقی‌مانده در ردیف‌های ۱ و ۴ برابر است.
۳) درصد لکه باقی‌مانده در شرایط ۴ بیشتر از ۵ است.
۴) درصد لکه باقی‌مانده در شرایط ۶ بین ۱ و ۲ است.

۹۶- براساس نمودار غلظت مولی ذرات محلول دو اسید HB و HD چند نتیجه‌گیری درست است؟ (محاسبات ثابت یونش را به صورت تقریبی انجام دهید).



الف: اسید HB از اسید HD قوی‌تر است.
ب: رسانایی اسید HB به یقین بیشتر از رسانایی اسید HD است.
پ: pH این دو اسید یک واحد اختلاف دارند.
ت: غلظت یون هیدروکسید در محلول اسید HB، ۰/۱ همین مورد در اسید HD است

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۷- درصد جرمی اسید HA (pH = ۱/۶) که در محلول آن از هر ۲۰۰ مولکول آن ۱۹۰ مولکول به صورت تفکیک نشده حضور دارد کدام است و چند میلی‌لیتر از آن با ۸/۵۸ گرم باریم هیدروکسید خنثی می‌شود؟

$(H=1, O=16, HA=50, Ba=137 : gmol^{-1}, d_{HA} \cong d_{H_2O})$

۱) ۲۰۰ , ۱/۲۵ ۲) ۲۰۰ , ۲/۵ ۳) ۵۰ , ۱/۲۵ ۴) ۵۰ , ۲/۵

۹۸- در ۲/۵ لیتر محلول از باز BOH ، 1.5×10^{23} مولکول از آن حل شده است و نسبت غلظت یون‌های هیدروکسید به یون‌های هیدرونیوم در آن 2.5×10^{11} می‌باشد. درجهٔ تفکیک و ثابت یونش این باز به ترتیب کدام است؟

۱) ۰/۰۵ , ۰/۱ ۲) ۰/۰۰۲۵ , ۰/۱ ۳) ۰/۰۰۲۵ , ۰/۵ ۴) ۰/۰۵ , ۰/۵

۹۹- جدول روبه‌رو emf چهار سلول گالوانی را نشان می‌دهد. اگر بدانیم که A با $C^{2+}(aq)$ و $D^{2+}(aq)$ واکنش نمی‌دهد و پتانسیل کاهشی استاندارد C نیز برابر با صفر است، E° برای فلز B کدام است؟

	A	B	C	D
A		۰/۲۱	۰/۴۸	۰/۷۹
B	۰/۲۱			۱
C	۰/۴۸			
D	۰/۷۹	۱		

۱) ۰/۴۸ ۲) −۰/۴۸ ۳) ۰/۶۹ ۴) −۰/۶۹

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- براساس واکنش‌های انجام‌پذیر زیر کدام گزینه نادرست است؟

I) $A(s)+2D^{+}(aq)\rightarrow A^{2+}(aq)+2D(s)$

II) $3D(s)+C^{3+}(aq)\rightarrow C(s)+3D^{+}(aq)$

III) $2D(s)+B^{2+}(aq)\rightarrow 2D^{+}(aq)+B(s)$

IV) $2C(s)+3E^{2+}(aq)\rightarrow 2C^{3+}(aq)+3E(s)$

۱) اکسنده‌ترین و کاهنده‌ترین گونه در میان آن‌ها به ترتیب $E^{2+}(aq)$ و $A(s)$ می‌باشد.

۲) به یقین در ظرف ساخته شده از فلز D نمی‌توان محلول $B^{2+}(aq)$ را نگهداری کرد.

۳) emf واکنش $C(s)+B^{2+}(aq)$ بزرگ‌تر از صفر و واکنش $B(s)+E^{2+}(aq)$ انجام‌پذیر است.

۴) تعیین آنکه کمترین مقدار emf مربوط به کدام واکنش است، امکان‌پذیر نیست.

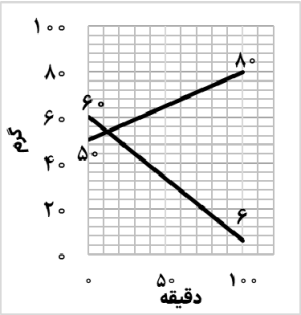
۱۰۱- در چند مورد زیر جرم تیغه آندی کاهش می‌یابد؟

● خوردگی آهن گالوانیزه ● برقکافت NaCl(l) ● سلول سوختی

● سلول گالوانی (Au - SHE) ● سلول هال ● سلول دانز

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۲- نمودار زیر مربوط به کاتیون‌های سلول گالوانی است که با غلظت یک مولار و حجم یک لیتر برای هر یک از الکترولیت‌ها شروع به کار کرده است و پس از ۱۰۰ دقیقه نمودار زیر در مورد آن ارائه شده است:



کدام گزینه نادرست است؟

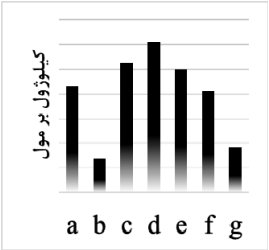
۱) ظرفیت آند و کاتد نمی‌تواند یک باشد.

۲) سرعت مصرف کاتیون‌ها در کاتد در ۵۰ دقیقه نخست، $1/5\times10^{-4}\ mol\cdot s^{-1}$ است.

۳) پس از ۱۰۰ دقیقه غلظت مولی کاتیون‌ها در آند ۱/۶ برابر کاتد است.

۴) شیب تغییرات غلظت مولی کاتیون‌ها در آند کمتر از کاتد است.

۱۰۳- کدام نمودار زیر مربوط به انرژی شبکه بلور نمکی است که کاتیون آن بین آن‌ها بزرگ‌ترین شعاع را دارد و آنیون آن با گاز نجیبی که برای جوشکاری به کار می‌رود هم‌دوره است؟ (نمک‌هایی که انرژی شبکه بلور آن‌ها داده شده عبارتند از: $NaF, KBr, SrF_2, BaO, CaF_2, SrCl_2, BaCl_2$)



۱) g

۲) f

۳) b

۴) d

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۴- دو محلول ۰/۱ مولار $VCl_5(aq)$ به حجم یک لیتر موجود است. به محلول «الف» بـه آرامـی پـودر روی اضـافه می‌نماییم و به محلول «ب» به آرامی پودر آلومینیم می‌افزاییم و محلول‌ها به خوبی هم زده می‌شوند. کدام گزینـه در مورد آن‌ها درست است؟ $(Al = ۲۷, Zn = ۶۵ : gmol^{-1})$

۱) محلول «ب» برخلاف محلول «الف» پس از مدتی بی‌رنـگ می‌شود.

۲) پس از افزودن مول یکسان از فلزها به محلول خود، رنگ محلول‌ها یکسان خواهد بود.

۳) در هیچکدام قادر بـه جداسـازی فلـز وانـادیم از محلـول نیستیم.

۴) پس از افزودن ۴/۵ گرم آلومینیم بـه محلـول «الـف» و ۹/۷۵ گرم روی به محلول «ب»، هر دو محلول بنفش رنگ می‌شوند.

۱) $V^{۲+} + ۲e^- \rightarrow V \quad E^\circ = -۱/۱۸$

۲) $Al^{۳+} + ۳e^- \rightarrow Al \quad E^\circ = -۱/۶۶$

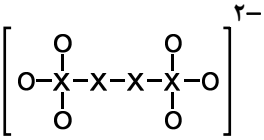
۳) $V^{۴+} + e^- \rightarrow V^{۳+} \quad E^\circ = ۰/۳۵۹$

۴) $V^{۳+} + e^- \rightarrow V^{۲+} \quad E^\circ = -۰/۲۶$

۵) $V^{۵+} + e^- \rightarrow V^{۴+} \quad E^\circ = 1$

۶) $Zn^{۲+} + ۲e^- \rightarrow Zn \quad E^\circ = -۰/۷۶$

۱۰۵- چند عبارت در مورد ساختار آنیون زیر که همهٔ اتم‌ها به آرایش هشتایی رسیده‌اند، به درستی بیان نشده است؟



الف) X و O هم‌گروه هستند.

ب) X و O هم‌دوره هستند.

پ) تعداد زوج‌های ناپیوندی در آن برابر با عدد اتمی فلـز مـورد اسـتفاده در آلیـاژ نیتینول است.

ت) به یقین اکسیژن‌ها در هر پیوند یک الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

ث) مجموع اعداد اکسایش Xها برابر با ۱۲+ است.

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

۱۰۶- در کدام گزینه واکنش $NO(g) + NO_۲(g) + NH_۳(g) \rightarrow N_۲(g) + H_۲O(g)$ به‌درستی موازنه نشده است؟

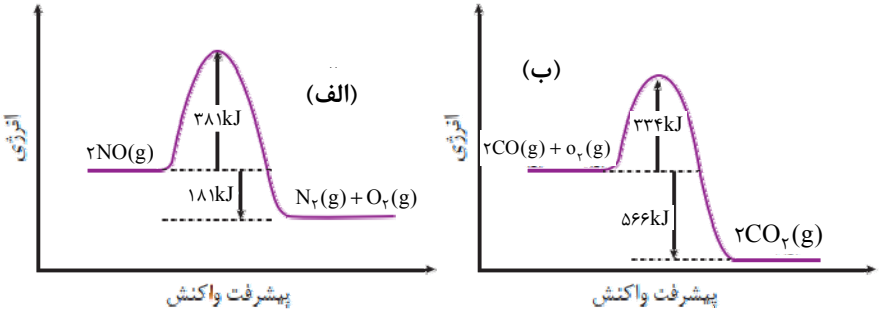
۱) $۱۲NO(g) + ۱۸NO_۲(g) + ۳۲NH_۳(g) \rightarrow ۳۱N_۲(g) + ۴۸H_۲O(g)$

۲) $۴۵NO(g) + ۵۱NO_۲(g) + ۹۸NH_۳(g) \rightarrow ۹۷N_۲(g) + ۱۴۷H_۲O(g)$

۳) $۴۵NO(g) + ۵۷NO_۲(g) + ۱۰۶NH_۳(g) \rightarrow ۱۰۴N_۲(g) + ۱۵۹H_۲O(g)$

۴) $۹۰NO(g) + ۴۸NO_۲(g) + ۱۲۴NH_۳(g) \rightarrow ۱۳۱N_۲(g) + ۱۸۴H_۲O(g)$

۱۰۷- براساس نمودارهای انرژی پیشرفت واکنش، کدام گزینه نادرست است؟



۱) هر دو واکنش گرماده هستند

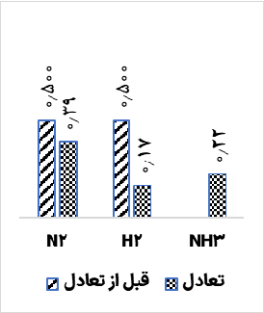
۲) نوعی کاتالیزگر هر یک از انرژی‌های فعالسازی رفت و برگشت واکنش «الف» را ۱۰٪ کاهش می‌دهد.

۳) قدرمطلق آنتالپی واکنش «ب» از انرژی فعالسازی برگشت واکنش «الف» بیشتر است.

۴) طی تولید ۶۰ گرم $CO_۲$ انرژی مورد نیاز برای شروع واکنش «الف» تأمین می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

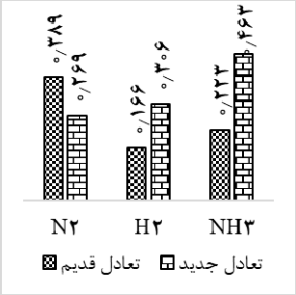
۱۰۸- واکنش هابر با ۰/۵ مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها در ظرفی یک لیتری انجام و به تعادل رسیده است و نمودار تغییرات غلظت مواد در مخلوط تعادل تا این لحظه به صورت زیر است:



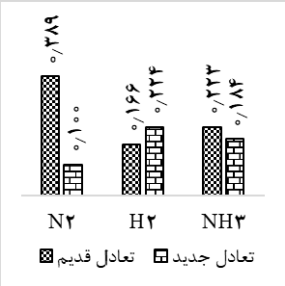
از این لحظه به بعد مخلوط تعادل با تغییراتی برهم زده شده و مجدداً به تعادل می‌رسد. در کدام گزینه تغییرات اعمال شده به‌درستی بیان نشده است؟

۱) خروج آمونیاک از مخلوط تعادلی :

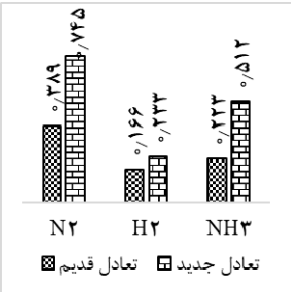
۲) افزودن هیدروژن به مخلوط تعادل:



۳) خروج نیتروژن از مخلوط تعادل:

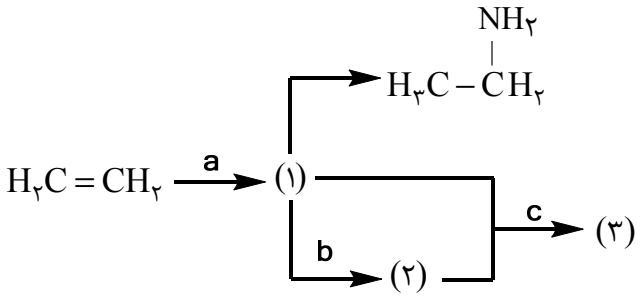


۴) کاهش حجم مخلوط تعادل به نصف حجم اولیه:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۹- در مورد سنتز اتیل اتانوآت (۳) از اتن براساس شمای زیر، کدام گزینه نادرست است؟



۱) a و b هر دو در شرایط اسیدی انجام می‌شوند.

۲) مولکول (۲) یک اتم کمتر از مولکول (۱) دارد.

۳) برای تبدیل (۱) به (۲) از کاهنده‌های قوی استفاده می‌شود.

۴) کربن گروه عاملی در (۱) و (۲) طی واکنش (c) با تغییر عدد اکسایش همراه نیستند.

۱۱۰- در ظرفی یک لیتری، ۷۵/۶ گرم دی نیتروژن پنتا اکسید گازی را اضافه کرده و حرارت می‌دهیم تا تعادل آن برقرار شود. اگر در حالت تعادل غلظت واکنش‌دهنده برابر با مجموع غلظت فراورده‌ها باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟ (طی واکنش، اکسیدی از نیتروژن که گازی خرمایی رنگ است به همراه گاز اکسیژن تولید می‌شود.)

$(N = ۱۴, O = ۱۶ : gmol^{-۱})$

۱) ۰/۰۱۰۲۴ ۲) ۰/۰۰۰۶۴ ۳) ۰/۰۰۶۴ ۴) ۰/۱۰۲۴

کانال‌های ارتباطی:
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

سنجش دوازدهم

آزمـــــون ۱۴ از ۱۵

دفترچه شماره ۳ از ۳

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شمارهٔ داوطلبی:

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت سوم

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۲/۲۶

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علـــوم تجربـــی

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

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

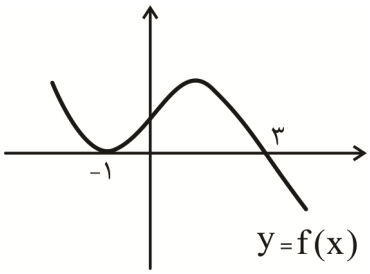
حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- اگر محور تقارن سهمی $y=(m-1)x^2-(m^2-2)x-1$ که دارای کمترین مقدار است، $x-1=0$ باشد، کمترین مقدار سهمی کدام است؟

۱) -2 ۲) -3 ۳) -4 ۴) -1

۱۱۲- اگر نمودار تابع $y=f(x)$ به‌صورت شکل زیر باشد، مجموع اعداد طبیعی که در نامعادله $\frac{f(x)}{1-x^2}\le 0$ صدق می‌کند کدام است؟



۱) ۵
۲) ۴
۳) ۳
۴) ۲

۱۱۳- اگر $f(x)=(x+1)^2+(3x-1)^2+mx^2+nx+mn$ تابع ثابت باشد، و $g=\{(4,m),(n,p+1),(p+2,-1),(-9,p+k)\}$ تابع باشد، آنگاه $n+m+p+k$ کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) -8 ۴) -7

۱۱۴- تابع $\sqrt{x}$ را نسبت به خط $x=1$ قرینه می‌کنیم و با تابع $y=4+x$ قطع می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد تا مبدأ مختصات چقدر است؟

۱) $\sqrt{5}$ ۲) $2\sqrt{2}$ ۳) ۷ ۴) $\sqrt{6}$

۱۱۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $x(x-3)=1$ باشند، حاصل عبارت $[\log_{0/2}(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+5)]$ چقدر است؟

۱) صفر ۲) -1 ۳) -2 ۴) ۱

۱۱۶- معادله $\sqrt{7x-6-x^2}+\sqrt{x^3-216}=\sqrt{6-x}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

۱) هیچ ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۱۱۷- اگر $x\ge\sqrt{2}$ و $f(x)=x+3-2\sqrt{2x}$، مقدار $f^{-1}(3)$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۸ ۳) $2\sqrt{2}$ ۴) ۳۲

۱۱۸- دامنه تابع $g(x)=\sqrt{(x^2-1)\log x}$ کدام است؟

۱) $x\ge 1$ ۲) $x\ge 0$ ۳) $x>1$ ۴) $x>0$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

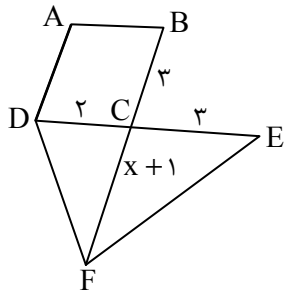
۱۱۹- اگر $\frac{\sin\alpha+2\cos\alpha}{\sin\alpha-\cos\alpha}=2$ و α در ناحیه سوم قرار گیرد، مقدار $\sin\alpha+\cos\alpha$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{\sqrt{17}}$ ۲) $\frac{-3}{\sqrt{17}}$ ۳) $\frac{-5}{\sqrt{17}}$ ۴) $\frac{5}{\sqrt{17}}$

۱۲۰- اگر خط $(4m-3)y=mx\sqrt{3}$ با جهت مثبت محور xها زاویه 60° بسازد، زاویه بین خط $y+mx=x\sqrt{2}$ با جهت مثبت محور xها چقدر است؟

۱) $\frac{\pi}{8}$ ۲) $\frac{3\pi}{8}$ ۳) $\frac{\pi}{12}$ ۴) $\frac{5\pi}{12}$

۱۲۱- اگر در شکل زیر مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD با مساحت مثلث CEF برابر باشد، مقدار x کدام است؟



۱) ۳
۲) ۳/۵
۳) ۳/۲
۴) ۲/۸

۱۲۲- جواب کلی معادله $\sin^4 x+2\sin^3 x=\sin^2 x+2\sin x$ کدام است؟

۱) $k\pi$ ۲) $\frac{k\pi}{2}$ ۳) $2k\pi$ ۴) $2k\pi+\pi$

۱۲۳- اگر $\log\frac{6x-x^2}{x+2}+\log x=1-\log 6$ باشد، حاصل $\log([\frac{x}{2}]+10)$ کدام است؟ ($x\in\mathbb{Z}$)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) -1

۱۲۴- ضریب تغییرات تمام اعداد طبیعی کدام است؟

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

۱۲۵- تابع $f(x)=\frac{x^2-3x+2}{x^3+bx^2+cx+d}$ فقط در دو نقطه $x=1$ و $x=-1$ ناپیوسته است، اما در $x=1$ حد دارد. مقدار bcd کدام است؟

۱) -2 ۲) ۲ ۳) -1 ۴) ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

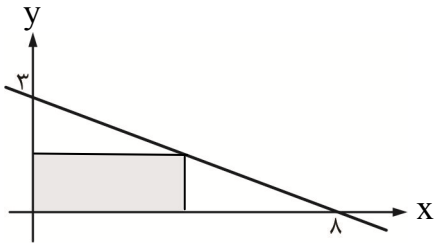
۱۲۶- تابع با ضابطهٔ $f(x)=\sqrt{۳x^۲+(m-۱)x+m-۴}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. اگر a عدد صحیح و $\lim\limits_{x\to a^+}\frac{f(x)}{x-[x]}=b$ باشد ab کدام است؟

۱) ۳ ۲) -۳ ۳) $\sqrt{۳}$ ۴) $-\sqrt{۳}$

۱۲۷- اگر $f(x)=\frac{۲x}{\sqrt{۱-x^۲}}$ و $g(x)=\frac{x}{\sqrt{۱+x^۲}}$ ، حاصل $g'(\sqrt{۲})\times f'(g(\sqrt{۲}))$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) ۲ ۴) $۲\sqrt{۲}$

۱۲۸- در شکل زیر مساحت مستطیل سایه زده ماکزیمم است. محیط آن چه‌قدر است؟



۱) ۹
۲) ۱۱
۳) ۱۳
۴) ۱۲

۱۲۹- واریانس N داده آماری که دنبالهٔ حسابی با قدرنسبت ۳ هستند برابر ۴۷/۲۵ است، تعداد داده‌ها چندتاست؟

۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴

۱۳۰- با حروف کلمه SANJESH چند کلمهٔ هفت حرفی می‌توان نوشت که دو حرف S کنار هم قرار گیرند؟

۱) ۷۲۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۲۴۰

۱۳۱- در پرتاب‌های متوالی یک سکه احتمال اینکه ششمین «رو» در بار دهم ظاهر شود چند برابر احتمال این است که در ۱۰ پرتاب ۶ رو بیاید؟

۱) ۰/۵ ۲) ۰/۶ ۳) $\frac{۵}{۹}$ ۴) $\frac{۴}{۹}$

۱۳۲- خودروی تندر ۹۰ توسط ایران خودرو و سایپا و پارس خودرو با درصدهای ۲۰ و ۳۵ و ۴۵ درصد تولید می‌شود. محصولات آن‌ها به ترتیب ۸ و ۱۲ و ۲ درصد معیوب‌اند. خودروی انتخابی با کدام احتمال معیوب است؟

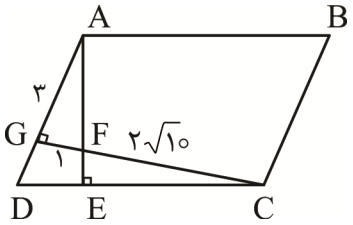
۱) ۰/۰۶۷ ۲) ۰/۰۶۵ ۳) ۰/۰۶۹ ۴) ۰/۰۷۱

۱۳۳- مساحت چهار ضلعی با رئوس $A(۰,۳)$ ، $B(۴,۱)$ ، $C(۷,۴)$ و $D(۱,۵)$ کدام است؟

۱) ۱۸/۳ ۲) ۱۰/۸ ۳) ۱۵/۴ ۴) ۱۵/۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۴- اگر مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD در شکل زیر برابر $۸+\sqrt{۱۶۰}$ باشد اندازه DE چقدر است؟



۱) ۱/۵
۲) ۱/۸
۳) ۲
۴) ۲/۲

۱۳۵- در یک مثلث قائم‌الزاویه طول اضلاع قائم ۳,۱ است. از پای ارتفاع وارد بر وتر، به دو ضلع قائم عمود می‌کنیم. مساحت مستطیل حاصل کدام است؟

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۲۷ ۳) ۰/۲۶ ۴) ۰/۲۵

۱۳۶- در دایره به معادلهٔ $۲x^۲+۲y^۲+۴x+۳y-۱=۰$ طول مماسی که از نقطه $A(۱,۱)$ رسم می‌شود کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $\sqrt{۶}$ ۳) $\sqrt{۱۰}$ ۴) $\sqrt{۵}$

۱۳۷- A و B دو مجموعه و $n(A\cup B)=۳k+۲$ ، $n(A)=k+۳$ ، $n(B)=۲k+۵$ ، $n(A\cap B)=۷k-۲۲$ باشد، تعداد عضوهایی که فقط در مجموعه A قرار دارند چندتاست؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۱ ۴) ۶

۱۳۸- در یک دنبالهٔ حسابی a_n با جمله عمومی $a_n=\frac{۱+۲+۳+...+n}{n}$، جمله سوم و هفتم و mاُم، دنبالهٔ هندسی می‌سازند. m کدام است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۵ ۳) ۱۶ ۴) ۱۷

۱۳۹- حداقل مقدار تابع $f(x)=|\tan x|+\frac{|\cot x|}{۴}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

۱۴۰- درصورتی‌که $f(\tan x)=\tan ۲x+\sin ۲x+\cos ۲x$ باشد مقدار $f(۲)$ کدام است؟

۱) $\frac{-۱۵}{۱۷}$ ۲) $\frac{۱۵}{۱۷}$ ۳) $\frac{۱۷}{۱۵}$ ۴) $\frac{-۱۷}{۱۵}$

زمین‌شناسی

۱۴۱- پس از بسته شدن کامل تتیس کهن، کدام شرایط در پهنه البرز حاکم شد؟

۱) رشته‌کوه‌های وسیع با پوشش گیاهی محدود و پراکنده
۲) دریایی کم عمق با پلانکتون‌های دریایی فراوان
۳) جنگل‌های فراوان با مناطق پست مردابی
۴) رسوبات منظم با تزریق‌های متوالی آذرین

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۲- کدام گزینه راه تشکیل چشمه‌های آب گرم معدنی را بیان می‌کند؟

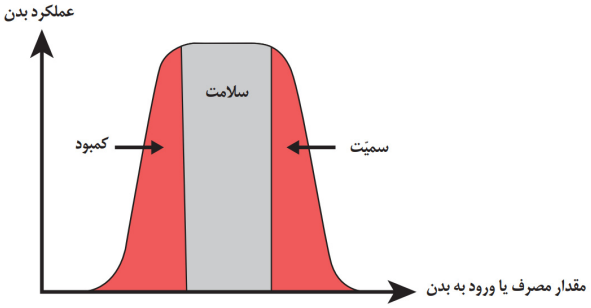
۱) آب‌های گرم‌شده در مجاورت مناطق آتشفشانی جوان و راه پیدا کردن آن‌ها به سطح زمین

۲) آب‌های داغ اطراف معادن زیرزمینی دارای جریان همرفتی و سرشار از کاتیون‌های فلزی

۳) بخار آب ناشی از ماگمای در حال سرد شدن همراه سیالات یونی

۴) برخورد سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی با دهانهٔ آتشفشان فعال

۱۴۳- نمودار روبه‌رو قطعاً متعلق به کدام عناصر زمین‌زاد است؟



۱) ترکیبات هوازده پوسته که اجزاء آن‌ها به آب‌وهوا وارد شده‌اند.

۲) مواد متمرکزشده بیش از حد معمول در بعضی از گونه‌های گیاهی

۳) عناصری با غلظت کمتر از ۰/۳ درصد و عامل ایجاد مسمومیت

۴) عناصری با فراوانی بیش از ۰/۱ درصد در سنگ‌های پوسته زمین

۱۴۴- در فصل بهار احتمال کدام پدیده مخرب، در خاک‌های ریز ترانشه‌ها وجود دارد؟

۱) خزش خمیری
۲) زمین لغزش
۳) ریزش دامنه
۴) جریان گل

۱۴۵- خاک‌های فاقد ارزش کشاورزی عموماً کدام ویژگی را دارند؟

۱) افق بالایی آن‌ها در مقطع نیم‌رخ خاک، شامل مخلوطی از دانه‌های ریز و متوسط است.

۲) در گروه متوسط تا درشت‌دانه بوده و اغلب در برابر هوازدگی مقاومت خوبی دارند.

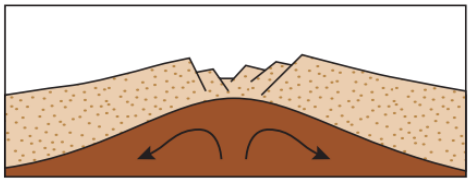
۳) اصولاً از تخریب سیلیکات‌هایی ایجاد می‌شوند که آهن و منیزیم دارند.

۴) مقدار مواد معدنی آن‌ها بیش از آلی بوده و از سیلت و ماسه تشکیل شده‌اند.

۱۴۶- تمام موارد زیر می‌توانند روی فلوئوریت خراش بیندازند به‌جز:

۱) آمتیست
۲) بریل
۳) کلسیت
۴) کرندوم

۱۴۷- کدام عبارت زیر می‌تواند عامل ایجاد شکل زیر در یک قاره ضخیم و قدیمی باشد؟



۱) گسترش فعالیت ماگمایی پشته‌ها

۲) جریان‌های همرفتی سست‌کره

۳) ذوب پوسته اقیانوسی رانده شده

۴) گسیختگی سنگ‌های کم مقاومت و سست

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۸- کدام عبارت با معیارهای جستجوی منابع معدنی مغایرت دارد؟

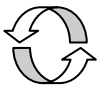
۱) هنگام جستجوی نفت باید ساختمان‌های زمین‌شناسی دارای شکل هندسی مناسب مورد کاوش قرار گیرند.

۲) بررسی گیاهان یک منطقه می‌تواند فراوانی یک عنصر با ارزش در خاک‌ها را نشان دهد.

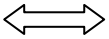
۳) برای یافتن ماده معدنی خاص باید مناطقی را جستجو کرد که دسترسی آسان دارند.

۴) اهمیت به این که هر ماده معدنی در شرایط ویژه‌ای تشکیل می‌شود.

۱۴۹- اگر جهت انتشار موج لرزه ⟹ باشد، کدام گزینه بیانگر ارتعاش موج ثانویه خواهد بود؟

۱) 

۲)

۳) 

۴)

۱۵۰- «استفاده از سرب در وسایل زندگی» و «مصرف محصولات کشاورزی مناطق مرتفع» به‌ترتیب، می‌تواند چه عوارضی را ایجاد کند؟

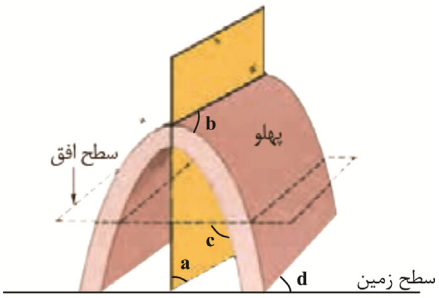
۱) پلومبیسم - آسیب عصبی

۲) نرمی استخوان - سنگ کلیه

۳) عقب ماندگی ذهنی - گواتر

۴) میناماتا - کم خونی

۱۵۱- در شکل روبه‌رو، شیب لایه کدام است؟



۱) a

۲) b

۳) c

۴) d

۱۵۲- هرگاه آب در مسیر رودخانه‌ای، فاصله ۰/۶ کیلومتری بین دو ایستگاه اندازه‌گیری را در مدت ۴ دقیقه طی کرده و سطح مقطع آن ۰/۵ مترمربع باشد، دبی رود کدام است؟

۱) $۱/۲۵ \frac{m^۳}{s}$

۲) $۱۲۰ \frac{m^۳}{s}$

۳) $۲۴/۵ \frac{km^۳}{h}$

۴) $۱/۲ \frac{km^۳}{h}$

۱۵۳- عامل اصلی تشکیل کدام کانسنگ‌ها می‌تواند چگالی زیاد آن‌ها باشد؟

۱) پلاسر الماس - کرومیت

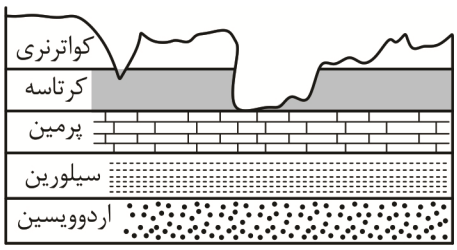
۲) بلور درشت زمرد - رگه سرب

۳) فلز روی در سنگ آهک - نیکل

۴) رگه طلا - قطعات اورانیم در ماسه سنگ

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۴- از زمان پیدایش گیاهان آونددار تا ظهور گیاهان گلدار، منطقه زیر چند بار از آب دریا خارج شده است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۶

۱۵۵- کدام عبارت زیر، درست است؟

۱) بررسی نوع رسوبات همانند بررسی انواع پوسته زمین، درشاخه علمی رسوب‌شناسی دارای اهمیت می‌باشد.

۲) مطالعه بر روی نحوه حرکت آب زیرزمینی برخلاف مطالعه نحوه حرکت نفت در هیدروژئولوژی انجام می‌شود.

۳) عوامل مؤثر در ایجاد زلزله همانند اندازه‌گیری مقدار انرژی لرزه، در تکتونیک مطرح می‌گردد.

۴) مطالعه سنگ‌های دگرگونی برخلاف سنگ‌های آذرین در پترولوژی انجام می‌شود.

کانال‌های ارتباطی:
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

سنجش دوازدهم

آزمـــون ۱۴ از ۱۵

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

ویژهٔ پایهٔ دوازدهم

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم ـ جامع نوبت سوم (۱۴۰۴/۰۲/۲۶)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامهٔ آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینهٔ ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

کانال‌های ارتباطی:
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ درست است.

پلی‌پلوئیدی شدن و باهم ماندن کروموزوم‌ها حاصل خطاهایی هستند که در مرحلهٔ آنافاز میتوز یا میوز می‌توانند رخ دهند. در مرحله آنافاز یاخته بیشترین طول را خواهد داشت. از طرفی مطابق شکل کتاب درسی، در این مرحله گروهی از دوک‌های تقسیم کاهش طول پیدا کرده و گروهی دیگر از رشته‌های دوک به خاطر افزایش طول یاخته، افزایش طول پیدا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در آنافاز تنها گروهی از رشته‌های دوک کوتاه می‌شود.

۲) در پلی‌پلوئیدی شدن همه کروموزوم‌ها جدا نمی‌شوند.

۳) در پلی‌پلوئیدی شدن، در صورت رخ دادن در میوز ۱، باعث ایجاد دو گامت فاقد کروموزوم می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۴ و ۹۵)

۲. گزینه ۳ درست است.

منظور قسمت اول غده پروستات است که با بخشی از مثانه که قطر کمتری نسبت به سایر بخش‌های خود دارد همپوشانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر مرد یک کیسه بیضه دارد. بنابراین لفظ کیسه‌های بیضه برای یک مرد در حالت طبیعی، نادرست است.

۲) اسپرماتیدها در پی تمایز وارد لوله‌های اسپرم‌بر و اپیدیدیم می‌شوند. طی تمایز این اسپرم‌ها دم‌دار می‌شوند.

۴) بخش کیسه‌ای شکل و ماهیچه‌ای مثانه است. مثانه جزء دستگاه تولید مثلی مردان نیست.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳. گزینه ۴ درست است.

منظور قسمت اول مار است. مارها لقاح داخلی داشته و از فرومون برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول، زنبور ملکه است. این زنبور علاوه بر بکرزایی می‌تواند زاده‌هایی را از طریق لقاح گامت خود با گامت زنبور نر نیز ایجاد کند. اما نکته حائز اهمیت این است که گامت زنبور نر، از طریق میتوز حاصل می‌شود.

۲) منظور قسمت اول، مار ماده است. این جانور در پی لقاح داخلی از طریق پوسته ضخیم (نه نسبتاً نازک!) اطراف تخم جنین را محافظت می‌کند.

۳) منظور قسمت اول، زنبور ملکه است. این جانور دارای گردش خون باز است. در این جانور قلب دارای منفذ دریچه‌دار (نه دریچه منفذدار!) است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۶)

۴. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) توجه کنید که پوستهٔ دانه درصورتی که دولاد باشد، در شرایط طبیعی رویان نیز باید دولاد باشد. بنابراین مجموعه کروموزومی یکسانی باهم دارند.

ب) مطابق شکل روبه‌رو، یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از تقسیم یاختهٔ تخم برخلاف یاختهٔ بزرگ‌تر، طی تقسیم، تقسیم سیتوپلاسم نسبتاً برابری دارند.

پ) ذرت یک گیاه تک‌لپه است. بنابراین دارای یک برگ رویانی (نه برگ‌های رویانی!) است.

ت) مطابق شکل، بخشی که حاصل از تقسیم یاختهٔ بزرگ‌تر ایجاد شده از اولین تقسیم یاختهٔ تخم است، متشکل از چندین یاخته است. بزرگ‌ترین یاخته نسبت به سایر یاخته‌ها از ریشهٔ رویانی دورتر است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۰)

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵. گزینه ۳ درست است.

میوه‌های حقیقی از رشد تخمدان حاصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میوه کاذب می‌تواند حاصل رشد سایر بخش‌هایی از گل به جز تخمدان باشد.

۲) نهنج جزء حلقه‌های گل نیست.

۴) دقت کنید هلو میوه حقیقی حاصل از رشد تخمدان است نه هر بخش مادگی!

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۲)

۶. گزینه ۳ درست است.

شبدر یک گیاه روز بلند و شب کوتاه بوده و داودی یک گیاه روز کوتاه و شب بلند است.

براساس شکل برگ‌های این گیاهان، می‌توان متوجه شد که هر دو گیاه از نوع دولپه هستند.

مطابق شکل کتاب، شبدر دارای گلبرگ سفید است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آزولا نوعی سرخس است و لفظ تک‌لپه و دولپه برای آن درست نیست.

۲) این گزینه در ارتباط با شبدر درست است، اما شبدر گلبرگ سفید دارد.

۴) گل داوودی دارای گلبرگ‌های زرد رنگ است. این گیاه، از نوع دولپه است. بنابراین دستجات آوندی ساقه آن روی یک دایرهٔ متحدالمرکز (نه دوایر متحدالمرکز!) قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۶ و ۴۷)

۷. گزینه ۳ درست است.

منظور قسمت اول سطح ساختاری سوم است. دقت کنید که در این سطح تنها یک زنجیره قابل مشاهده است نه زنجیره‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تشکیل ساختار سوم با یک ثبات نسبی در پروتئین همراه است. ساختار سوم درنتیجه برهم‌کنش‌های آبگریز تشکیل می‌شود.

۲) همه سطوح ساختاری پروتئین به سطح اول بستگی دارند. در این سطح تنها تشکیل پیوند پپتیدی به چشم می‌خورد.

۴) سطح دوم با برقراری پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود. در این سطح آمینواسیدهای غیرمجاور با هم پیوند هیدروژنی می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۱ - ص ۱۶ و ۱۷)

۸. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ت» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) شکل جایگاه فعال این مولکول‌ها مکمل (نه مشابه!) شکل پیش ماده است.

ب) به ترکیبات آلی کوآنزیم گفته می‌شود. آهن ترکیب آلی نیست.

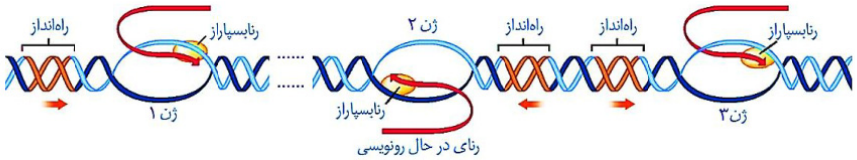
پ) عوامل رونویسی آنزیم نیستند.

ت) آنزیم‌ها توسط ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند. ریبوزوم از رنای رناتنی و پروتئین ساخته شده است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۶ و ۱۷)

۹. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل زیر، اگر رشته رونویسی‌شونده دو ژن یکی باشد (ژن ۱ و ۳)، رونویسی در این دو ژن در یک جهت یکسان خواهد بود.



www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق شکل بالا، ژن ۱ و ۲، راه‌انداز بسیار دور از هم دارند و در جهت مخالف هم رونویسی‌اشان صورت می‌گیرد.

۳) مطابق شکل بالا، راه‌انداز ژن‌های ۱ و ۳ در فاصله دور از هم قرار دارند اما رشتهٔ رونویسی شونده و جهت رونویسی در این دو ژن یکسان است.

۴) مطابق شکل بالا، ژن ۲ و ۳ دارای راه انداز نزدیک به هم هستند. رشته رونویسی شوندهٔ این دو ژن در این صورت متفاوت است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۲۴ و ۲۵)

۱۰. گزینه ۴ درست است.

مطابق توضیحات داده شده قند ترجیحی باکتری (گلوکز) در محیط وجود ندارد و تنها قندهای لاکتوز و مالتوز در محیط هستند.

مطابق شکل کتاب درسی، اندازهٔ فعال‌کننده کوچک‌تر از رنابسپاراز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تنظیم منفی رونویسی با پیوستن قند لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین با تغییر شکل سه بعدی از اپراتور جدا می‌شود و رونویسی ادامه (نه آغاز!) می‌یابد. (آغاز رونویسی همزمان با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز است.)

۲) مطابق توضیحات متن کتاب درسی، ابتدا فعال‌کننده به جایگاه خود متصل شده، سپس رنابسپاراز به آن اتصال می‌یابد.

۳) اپراتور جزئی از ژن نیست و رونویسی از آن صورت نمی‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۴ و ۳۵)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

درصورتی که ژنوتیپ درون‌دانه یا آندوسپرم HHG باشد، ژنوتیپ یاختهٔ دو هسته‌ای HH بوده و ژنوتیپ اسپرم G خواهد بود. بنابراین یاختهٔ تخم‌زا ژنوتیپ H را دارا است. در این صورت در ژنوتیپ یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گردهٔ نارس حداقل باید یک دگرهٔ G و در یاختهٔ بافت خورش حداقل باید یک دگرهٔ H وجود داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۲ و ۴۳ ، ترکیبی با گیاهی یازدهم)

۱۲. گزینه ۴ درست است.

دگرهٔ مربوط به فنیل کتونوری را با حرف A نشان می‌دهیم: (پدر مادر در ارتباط با فنیل‌کتونوری می‌توانند ژنوتیپ‌های AA یا Aa را داشته باشند)

ژنوتیپ پدر خانواده: X^HY AA/Aa AB Dd

ژنوتیپ مادر خانواده: X^HX^h Aa/AA AB Dd

مطابق ژنوتیپ پدر و مادر، تولد فرزند دختر مبتلا به بیماری هموفیلی غیرممکن است؛ زیرا پدر قطعاً H را به دختر خواهد داد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۲، ۴۳ و ۴۵)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف، پ و ت) به دلیل قرار گرفتن A به جای T (افزایش پورین در رشتهٔ الگوی رمز مربوط به ششمین آمینواسید زنجیرهٔ بتا)، در نتیجه در رنای پیک نیز کدون GUA به جای کدون GAA مشاهده می‌شود. در کدون GUA، تعداد بازهای آلی پورین با اینکه نسبت به فرد سالم کاهش یافته است، اما بازهم تعداد آن‌ها از بازهای آلی پریمیدین بیشتر است.

ب) در فرد بیمار، آمینواسید والین جایگزین آمینواسید گلوتامیک اسید می‌شود. بنابراین تعداد آمینواسید والین افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۸)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

شکل صورت سؤال، برعکس شکل کتاب درسی از سمت قرمز به سمت سفید است.

در هیچ‌یک از بخش‌های ۱ و ۷ نمی‌توان همزمان هم دگرهٔ نهفته دید و هم دگرهٔ بارز! زیرا در هر دو بخش تنها یک ژنوتیپ مشاهده می‌شود که ژنوتیپ‌ها به ترتیب: AABBCC (بخش ۱) و aabbcc (بخش ۲) هستند.

بخش‌های ۱ تا ۷ به ترتیب دارای ۶، ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱ دگرهٔ بارز هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) در بخش ۴، می‌توان ژنوتیپ AaBbCc را مشاهده کرد که ۳ دگرهٔ بارز دارد. در این ژنوتیپ تعداد دگره‌های بارز و نهفته با هم برابرند.

۲) در بخش ۵، می‌توان ژنوتیپی با ۲ دگرهٔ بارز و ۴ دگرهٔ نهفته را مشاهده کرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۴ و ۴۵)

۱۵. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد نادرست هستند.

منظور صورت سؤال قندکافت است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در هیچ کدام از گام‌های قندکافت مولکول CO_2 تولید نمی‌شود.

ب) در گام دوم مولکول ۶ کربنی دوفسفاته مصرف شده و دو قند تک‌فسفاته ایجاد می‌شوند. در این گام ATP مصرف نمی‌گردد.

پ) در گام سوم از میزان فسفات آزاد یاخته کاسته شده و این فسفات به قند تک‌فسفاته متصل شده و اسید دوفسفاته ساخته می‌شود. دقت کنید که NADH نوعی مولکول دو نوکلئوتیدی است.

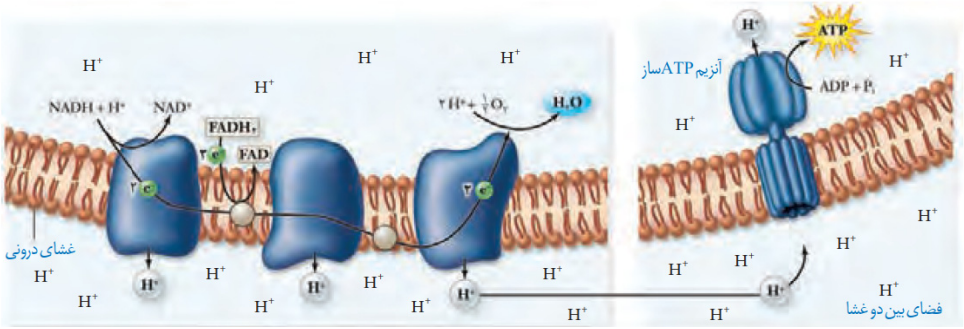
ت) در گام سوم از قند تک‌فسفاته اسید دوفسفاته ساخته می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی، در این گام ابتدا فسفات متصل شده و سپس NADH آزاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

مطابق شکل زیر، منظور جزء دوم زنجیره است.

این اجزا با دم‌های آبگریز فسفولیپیدها در تماس هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر فسفولیپید تنها یک سر (نه سرها!) آبدوست و دو دم آبگریز دارد.

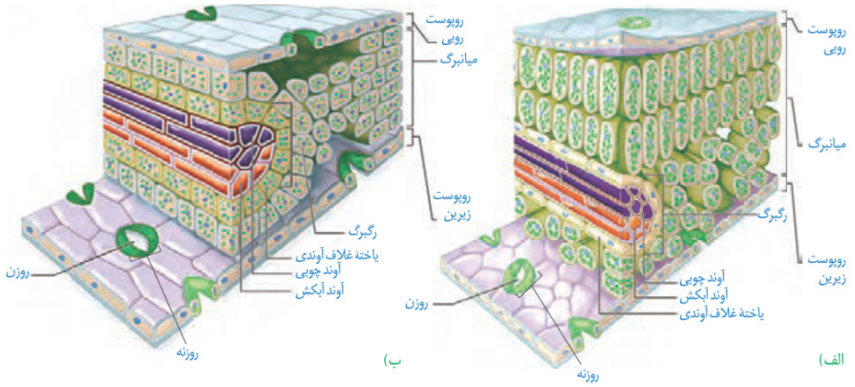
۲) جزئی که الکترون را دریافت می‌کند کاهش (احیا) می‌یابد و جزئی که الکترون را می‌دهد، اکسایش می‌یابد.

۳) انتقال الکترون به گیرندهٔ نهایی (اکسیژن) توسط پمپ سوم صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۰)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل، فضای خالی در میان میانبرگ‌های اسفنجی بیشتر از نرده‌ای است.



www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل بالا، در برگ گیاهان دولپه‌ای فاصله آوند چوبی از روپوست زیرین نسبت به روپوست بالایی، کمتر است.

۲) مطابق شکل بالا، در برگ گیاهان تک‌لپه‌ای تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه روپوست رویی نسبت به زیرین، کمتر است.

۴) مطابق شکل بالا، در برگ گیاهان تک‌لپه‌ای یاخته‌های میانبرگ دربرگیرندهٔ غلاف آوندی به هم فشرده بوده و فضای خالی ندارند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۸)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در زمان ایجاد ریبولوز فسفات و ریبولوز بیس فسفات این اتفاق نمی‌افتد (دقت کنید که ابتدا فسفات آزاد شده و سپس مصرف می‌شود).

ب) در این مرحله ۱۰ مولکول قند سه‌کربنی تک‌فسفاته مصرف و ۶ مولکول پنج‌کربنی تک‌فسفاته ایجاد می‌شود. به عبارتی ۴ گروه فسفات به صورت آزاد در یاخته رها می‌شود.

پ) در زمان ایجاد ریبولوز فسفات این اتفاق نمی افتد.

ت) مقداری از قندها برای تولید گلوکز و سایر ترکیبات آلی مصرف و مقداری به تولید ریبولوز فسفات می‌پردازند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۴ و ۸۵)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) زنجیره‌های A و B به کمک پیوند شیمیایی (دی‌سولفید) با هم ترکیب می‌شوند نه پیوند فسفودی‌استر!

ب) قبل از ورود دیسک به باکتری، این ژن‌ها به صورت جداگانه در ساختار دیسک قرار می‌گیرند.

پ) باکتری‌های مورد استفاده، هر کدام تنها یکی از ژن‌های مولد ساخت زنجیرهٔ A و یا B را دریافت می‌کنند.

ت) خالص کردن زنجیره‌های A و B بعد از انتخاب باکتری‌ها به کمک پادزیست صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۳)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

پروتئین‌های مکمل از پروتئین‌های خوناب هستند؛ یعنی به‌طور طبیعی و به صورت غیرفعال در خون مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اینترفرون نوع یک، پروتئینی است که توسط همه یاخته‌های زنده و آلوده به ویروس می‌تواند ترشح شود.

۲) لنفوسیت‌های T همانند اینترفرون نوع یک در مقابله با ویروس‌ها نقش دارند، پس همزمان می‌توانند فعالیت کنند.

۴) از یاخته‌های کشندهٔ طبیعی علاوه بر اینترفرون نوع دو، اینترفرون نوع یک (در صورت ویروسی شدن) نیز می‌تواند ترشح شود. اینترفرون نوع یک به‌طورمعمول در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش اصلی را ندارد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۵ ، ص ۷۰)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولیدمثل)، رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند. تلاش برای داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم از ویژگی مشترک در رفتار زادآوری همهٔ جانوران است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نوعی جیرجیرک، جانور نر انتخاب جفت را انجام می‌دهد.

۳) در نظام تک همسری سهم هر دو وارد در انتخاب جفت با یکدیگر تقریباً مساوی است.

۴) خفاش‌های خون‌آشام رفتار دگرخواهی را برای اینکه در آینده توسط جانوری که به آن غذا داده‌اند، جبران شود، انجام می‌دهند. به عبارتی این رفتار به صورت پیوسته و بدون در نظر گرفتن منافع آینده آن‌ها انجام نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۲۳ و ۱۲۴)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۲. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) نوکلئیک اسیدها دارای عنصر فسفر در ساختارشان هستند. این مولکول‌ها در ساختار غشای یاخته دیده نمی‌شوند.

ب) پروتئین‌ها در ساختار لایهٔ درونی غشای یاخته دیده می‌شوند. این مولکول‌ها دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود می‌باشند.

پ) دقت کنید صورت سوالات به صورت کلی در ارتباط با مولکول‌های زیستی صحبت کرده است. نمی‌توان گفت کربوهیدرات‌ها تنها در غشای بیرونی یاخته قرار دارند. زیرا کربوهیدرات‌ها می‌توانند در جایجای یاخته و بدن دیده شوند.

ت) منظور کربوهیدرات‌ها و تری‌گلسیریدها هستند. ممکن است سلولز و تری‌گلسیرید مد نظر باشد که در دهان گوارش نمی‌یابند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹، ۱۰ و ۱۲)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

بزرگ‌ترین غده بزاقی، غده بزاقی بناگوشی است. این غده مجرای خود را از روی ماهیچه اسکلتی صورت عبور داده و در ناحیه فک بالا ترشحات خود را تخلیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

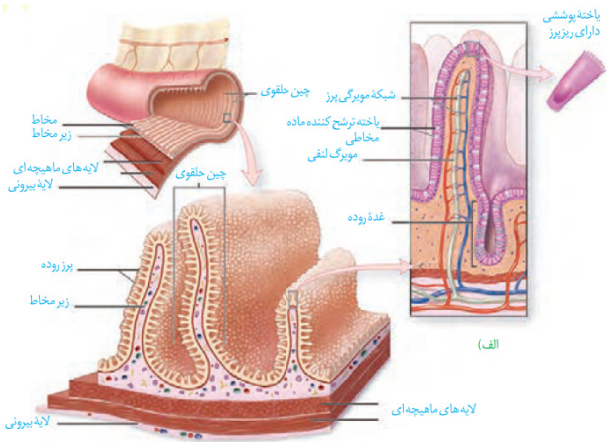
۱) همهٔ غدد بزاقی در درون دهان قرار ندارند.

۲) کوچک‌ترین غدد بزاقی هیچکدام از غده‌های بزاقی بناگوشی و زیرآرواره‌ای و زیرزبانی نیستند.

۳) منظور آنزیم آمیلاز موجود در بزاق است که گوارش کربوهیدرات‌ها را در دهان آغاز می‌کند. این آنزیم کربوهیدرات‌های درشت متشکل از گلوکز را به قطعات ریزی (متشکل از گلوکز) تبدیل می‌کنند. دقت کنید که گلوکز شش‌کربنه (نه پنج کربنه!) است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۹ و ۲۰)

۲۴. گزینه ۴ درست است.



مطابق شکل روبه‌رو، در ناحیهٔ غده سه نوع یاخته و در ناحیهٔ پرز دو نوع یاخته قابل مشاهده است (سطحی‌ترین یاخته‌ها مدنظر هستند.)

بررسی سایرگزینه‌ها:

۱) مطابق شکل روبه‌رو، فراوان‌ترین یاخته‌های ناحیهٔ پرز یاخته‌های صورتی رنگ هستند. این یاخته‌ها دارای هسته‌ای بیضی‌شکل بوده که فاصلهٔ این هسته تا غشای پایه کمتر از فاصلهٔ آن از ریزپرزها است.

۲) یاخته‌های لایهٔ مخاطی روده می‌توانند دارای ریزپرز (نه پرز!) باشند.

۳) مطابق شکل بالا، هستهٔ یاخته‌های صورتی رنگ، غیر مرکزی بوده و ظاهر بیضی‌شکل دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۵)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

لایه‌های دیوارهٔ نای از داخل به خارج:

۱- مخاط ۲- زیرمخاط ۳- غضروفی - ماهیچه‌ای ۴- پیوندی

لایهٔ مخاطی نسبت به لایه‌های دیگر دیوارهٔ نای ضخامت کمتری را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) حلقه‌های غضروفی نای از نوع حلقه‌های C شکل (نه کامل!) هستند.

۳) دقت کنید که مجرای غدد برون‌ریز لایهٔ زیرمخاطی از لایهٔ مخاطی عبور می‌کند که از نازک‌ترین (نه ضخیم‌ترین!) لایه‌های دیوارهٔ نای است.

۴) لایه بیرونی فاقد تماس مستقیم با لایهٔ مخاطی (لایهٔ مژک‌دار) است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۶ و ۳۷)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۶. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

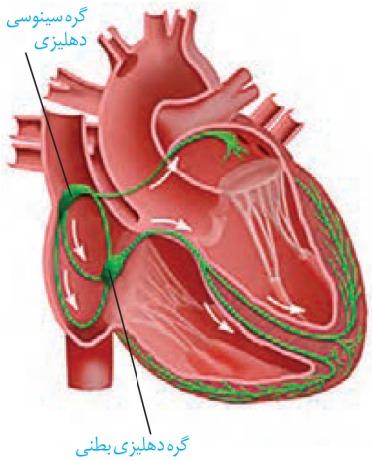
الف و ب) در فرایند بازدم عادی، ماهیچه‌ای دخالت مستقیم ندارد.

پ) توجه کنید که در فرایند دم، با اینکه انقباض ماهیچه‌ها قابل مشاهده است اما برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی سارکومرها تغییر طول می‌دهند نه پروتئین‌های انقباضی!

ت) با اینکه پیروی از حرکات قفسه سینه در هر دو فرایند نقش دارد، اما کمک به جمع شدن شش‌ها را تنها در عمل بازدم موجب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰ و ۴۱)

۲۷. گزینه ۲ درست است.



مطابق شکل روبه‌رو، دسته تار خارج شده از گرهٔ دهلیزی بطنی پس از ورود به دیوارهٔ بین دو بطن منشعب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل روبه‌رو، کوتاه‌ترین دسته‌تار بین گرهی دسته‌تار سمت چپ است. این دسته تار نسبت به دو دسته تار بین گرهی دیگر، به دریچهٔ سینی آئورتی (بزرگ‌ترین دریچهٔ سینی قلب) نزدیک‌تر است.

۳) دسته تار وارد شده به دهلیز سمت چپ، طویل‌ترین دسته تار می‌باشد. مطابق شکل این دسته تار در انتها نسبت به ابتدا، ضخیم‌تر است.

۴) مطابق شکل روبه‌رو، انشعابی از دسته‌تار بین بطنی که به سمت چپ قلب می‌رود نسبت به انشعاب دیگر، در نوک قلب بیشتر منشعب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۲)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

مراحل انعقاد خون:

۱) ترشح پروترومبیناز از بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب دیده

۲) تبدیل پروتئین پروترومبین به ترومبین توسط پروترومبیناز

۳) تبدیل فیبرینوژن محلول در پلاسما به فیبرین توسط ترومبین

۴) به دام افتادن یاخته‌های خونی توسط فیبرین و ایجاد لختهٔ خون

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۴)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های ایمنی، دنده‌ها، کپسول و چربی از عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها هستند.

یاخته‌های ایمنی در بافت و اندام‌های مختلف بدن می‌توانند حضور داشته باشند و به مبارزه با عوامل بیگانه بپردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) این گزینه در ارتباط با یاخته‌های ایمنی و کپسول کلیه صدق نمی‌کند. دقت کنید که کپسول کلیه در محل ناف کلیه حضور ندارد زیرا این محل، محل اتصال اعصاب و رگ‌ها و میزنای است.

۳) کپسول کلیه نقش حفاظتی از کلیه را دارد. اما دقت کنید که نقش ضربه‌گیر مختص بافت چربی است نه کپسول کلیه! به عبارتی کپسول کلیه پردهٔ نازکی است و نقش ضربه‌گیر ندارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۰)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

ساختار آنالوگ نشان می‌دهند برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) وجود توالی‌های حفظ شده بیشتر، نشان‌دهنده خویشاوندی نزدیک‌تر است.

۳) ساختارهای آنالوگ همواره کار یکسانی دارند، اما ساختارهای همتا ممکن است (نه لزوماً) کار یکسانی نداشته باشند.

۴) ساختارهای وستیجیال ردپای تغییر گونه‌ها هستند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۸ و ۵۹)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱. گزینه ۱ درست است.

برای مثال در یاخته‌های نگهبان روزنه، ضخامت بخش شکمی و پشتی با یکدیگر متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) درصورتی که یاخته فاقد دیوارهٔ پسین باشد، در این صورت نزدیک‌ترین لایه، تک‌لایهٔ دیوارهٔ نخستین است. دیوارهٔ نخستین رشد یاخته را متوقف نمی‌کند.

۳) تیغهٔ میانی تک‌لایه بوده و فاقد سلولز می‌باشد.

۴) دیوارهٔ نخستین همواره تک‌لایه است، بنابراین لفظ لایه‌ها برای این دیواره صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۸۰، ۸۱ و ۱۰۸)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

منظور قسمت اول ساقهٔ گیاهان تک‌لپه است. گیاهان تک‌لپه لزوماً نمی‌توان گفت میانبرگ نرده‌ای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول گیاهان تک‌لپه‌ای است. یاخته‌های غلاف آوندی این نوع گیاهان دارای توانایی فتوسنتز هستند.

۲) منظور قسمت اول ریشهٔ گیاهان دولپه است. بزرگ‌ترین آوند در مرکز قرار دارد نه کوچک‌ترین!

۳) منظور قسمت اول گیاهان دولپه است. گیاهان دولپه رگبرگ منشعب دارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۱ و ۹۲)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

این باکتری‌ها پس از تثبیت نیتروژن، اغلب نیتروژن آزاد می‌کنند تا در اختیار گیاه قرار گیرد.

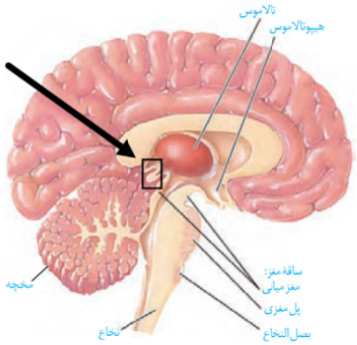
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیانوباکتری نیز می‌تواند از بخشی از محصولات فتوسنتزی گیاه همزیست خود استفاده کند.

۳) سیانوباکتری‌ها با برگ و ساقه گیاهان همزیستی دارند و نیتروژن تثبیت شده را در اختیار ریشه قرار نمی‌دهند.

۴) فتوسنتز ویژگی سیانوباکتری‌ها است نه ریزوبیوم‌ها!

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۹ و ۱۰۳)



۳۴. گزینه ۳ درست است.

مطابق توضیحات داده شده در تشریح مغز گوسفند، اپی‌فیز تقریباً در عقب تالاموس قرار دارد؛ بنابراین بخش مشخص شده در تصویر روبه‌رو، غدهٔ اپی‌فیز است.

مطابق شکل، مغز میانی نسبت به سایر گزینه‌ها به غدهٔ اپی‌فیز نزدیک‌تر است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

منظور قسمت اول نورون‌های رابط و نورون حسی است. این نورون‌ها از طریق سیناپس موجب تغییر اختلاف پتانسیل نورون بعد از خود می‌شوند.

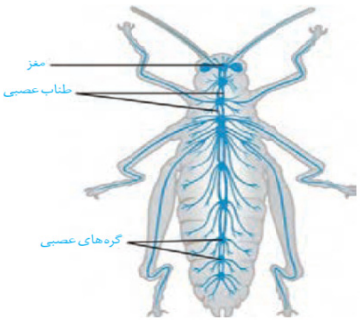
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول، نورون‌های حرکتی و رابط است. نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ سه‌سر ران با نورون رابط سیناپسی از نوع مهاری می‌دهد.

۳) دقت کنید که پیام عصبی در طول نورون هدایت می‌شود نه انتقال!

۴) هیچ نورونی با ماهیچهٔ سه سر بازو سیناپس نمی‌دهد. به عبارتی اختلاف پتانسیل الکتریکی ماهیچهٔ سه سر بازو تغییری نمی‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۶)



۳۶. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال، ملخ است.

مطابق شکل روبه‌رو، رشته‌های عصبی وارد شده به کوتاه‌ترین پاهای جانور، از گره دوم طناب عصبی منشعب شده‌اند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

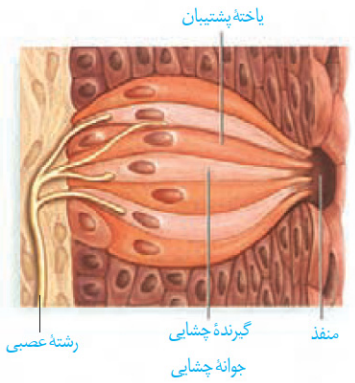
۱) مغز حشرات از بهم پیوستن چند گره عصبی به هم، ایجاد می‌شوند.

۳) تحریک یک نقطه از بدن، توسط رشته‌های عصبی در تمام سطح بدن هیدر (نه ملخ!) منتشر می‌شود.

۴) مطابق شکل، گرهٔ سوم و چهارم بسیار به هم نزدیک هستند. این دو گره در نیمهٔ جلویی پیکر ملخ قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۸)

۳۷. گزینه ۲ درست است.



مطابق شکل روبه‌رو، هستهٔ گیرنده‌های چشایی به غشای پایه نزدیک‌ترند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که یک رشته عصبی انشعاب ایجاد کرده و با چند گیرنده در ارتباط است.

۳) رشتهٔ عصبی در محدودهٔ خود غشای پایه (نه بعد از عبور از آن!) انشعاباتی ایجاد می‌کند.

۴) در مجاورت گیرنده‌های چشایی دو نوع یاخته قابل مشاهده است. اولی یاخته‌های پشتیبان هستند که تقریباً طول هم‌اندازه با گیرنده‌ها دارند و دومی یاخته‌های قاعده‌ای هستند که بسیار کوچک‌تر از گیرنده‌های چشایی می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۲)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق شکل روبه‌رو، ضخامت دندریت گیرنده‌های مخروطی نسبت به استوانه‌ای بیشتر است.

ب) مطابق شکل روبه‌رو، گیرنده‌های مخروطی نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای، دارای آکسون نسبتاً طویل‌تری است.

پ) گیرنده‌های مخروطی برخلاف گیرنده‌های استوانه‌ای، در دقت و تیزبینی نقش مؤثرتری دارند.

ت) مطابق شکل روبه‌رو، در گیرنده مخروطی تقریباً طول آکسون و دندریت برابر بوده اما در استوانه‌ای طول دندریت بیشتر از آکسون است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۴)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

منظور قسمت اول استخوان لوب پس‌سری است. این استخوان با استخوان ناحیهٔ آهیانه مفصل تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

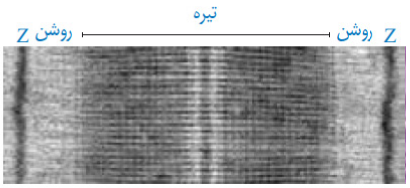
۱) دنده‌ها و جناغ از استخوان‌های پهن هستند. دنده‌ها هم از سطح جلویی و هم پشتی دیده می‌شود.

۲) بزرگ‌ترین استخوان ستون‌مهره در ناحیه کمری قرار دارد. این استخوان با جمجمه فاقد مفصل مشترک است.

۳) استخوان ناحیهٔ گیجگاهی با استخوان ناحیهٔ آهیانه، پس‌سری و فک پایین می‌تواند مفصل دهد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۸ و ۴۲)

۴۰. گزینه ۱ درست است.



تنها مورد «پ» درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) مطابق شکل روبه‌رو، خطوط Z نیز به رنگ تیره دیده می‌شوند. بنابراین نمی‌توان گفت هر بخشی به صورت تیره دیده می‌شود، دارای پروتئین میوزین است.

ب) منظور بخش‌هایی است که تنها اکتین وجود دارد و بخشی از محل حضور مولکول میوزین (صفحه هنسن) است.

پ) منظور قسمت اول میوزین است. میوزین به خط Z متصل نیست.

ت) پروتئین اکتین از مولکول‌های کروی‌شکل تشکیل شده است. سر دو قسمتی مختص پروتئین میوزین است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۸ و ۴۹)

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱. گزینه ۱ درست است.

هیچکدام از موارد درست نیستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در آمیزش تصادفی احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس مخالف (نه همهٔ افراد جمعیت) که بالغ هستند، یکسان است.

ب) انتخاب طبیعی باعث سازگاری نمی‌شود بلکه افراد سازگار را برمی‌گزینند.

پ) رانش دگره‌ای ممکن است باعث تغییر گوناگونی دگره‌ها شود.

ت) درصورتی که شارش ژن به‌طور پیوسته و دو سویه انجام شود، سرانجام خزانهٔ ژنی دو جمعیت به هم شبیه می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۴ و ۵۵)

۴۲. گزینه ۴ درست است.

منظور قسمت اول، هورمون مترشحه از غده‌های پاراتیروئیدی است. این هورمون با اثر بر روی ویتامین D باعث افزایش بازجذب آن در روده (بزرگ!) می‌شود.

نکته: رودهٔ بزرگ، رودهٔ باریک را در برگرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول، هورمون آزادکنندهٔ مترشحه از غدهٔ هیپوتالاموس است که در ترشح هورمون رشد نقش دارد. این هورمون مستقیماً موجب افزایش طول استخوان‌ها نمی‌شود.

۲) منظور قسمت اول، هورمون انسولین مترشحه از غدهٔ پانکراس است. این هورمون گلوکز را به یاخته‌ها می‌دهد. به عبارتی کاهش میزان گلیکوژن نقش کلوکاگون است نه انسولین!

۳) منظور قسمت اول هورمون‌های تیروئیدی مترشحه از تیروئید است. این هورمون‌ها بر روی همهٔ یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارند اما دقت کنید که همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن نظیر گویچه‌های قرمز، فاقد اندامک میتوکندری هستند. پس افزایش فعالیت راکیزه برای این یاخته‌ها صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

برای خروج پروتئین آنزیمی و پرفورین از غشای یاخته کشنده طبیعی، برون‌رانی انجام می‌شود که با مصرف ATP همراه است. در نتیجه قبل از همهٔ گزینه‌ها، برون‌رانی پرفورین و پروتئین آنزیمی در یاخته کشنده طبیعی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اجرای برنامه‌ای برای مرگ یاخته سرطانی پس از ورود آنزیم به یاخته سرطانی انجام می‌شود.

۲) در آخرین مرحله درشت‌خوار فعالیت خود را برای بیگانه‌خواری یاخته سرطانی آغاز می‌کند.

۳) منفذ در غشا پس از خروج پرفورین از یاخته کشنده طبیعی ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۹)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

ویروس آنفولانزای پرندگان باعث افزایش شدید تعداد لنفوسیت‌های T می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ویروس آنفولانزای پرندگان باعث افزایش شدید سطح فعالیت دستگاه ایمنی می‌شود.

۲) ویروس HIV ممکن است سال‌ها در بدن نهفته بماند و بیماری ایجاد نکند.

۳) ویروس HIV باعث از بین بردن لنفوسیت‌های T کمک‌کننده می‌شوند. فعالیت دیگر لنفوسیت‌ها به لنفوسیت T کمک کننده وابسته است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۶ و ۷۷)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

صدای اول قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی است. به عبارتی در زمان شروع انقباض بطن‌ها این صدا شنیده می‌شود. بخشی از موج QRS در زمان انقباض دهلیز و بخش دیگر آن در زمان انقباض بطن ثبت می‌شود. (صدای اول قلب در انتهای موج QRS شنیده می‌شود؛ به عبارتی معمولاً می‌توان گفت در دل این موج صدا قابل شنیدن است، هر چند از نظر علمی بعد از ثبت این موج را نیز می‌توان در نظر گرفت اما منبع شما کتاب درسی است و طبق کتاب درسی باید پیش بروید.)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صدای اول قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی است. قبل از بسته شدن این دریچه‌ها، خون به بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلب) وارد می‌شود، اما در ابتدای استراحت عمومی ورود خون به بطن‌ها آغاز شده است؛ بنابراین نمی‌توان گفت بلافاصله قبل از صدای اول این اتفاق می‌افتد.

۲) همواره خون وارد دهلیزها می‌شود. بنابراین لفظ «آغاز» ورود خون به دهلیزها در یک دورهٔ قلبی، نادرست است.

۳) صدای دوم قلب، حاصل بسته شدن دریچه‌های سینی قلب است. موج T اندکی قبل از پایان انقباض بطن‌ها شروع می‌شود بنابراین بعد از شنیده شدن صدای واضح‌تر قلب، ثبت این موج به اتمام (نه آغاز!) می‌رسد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۰، ۵۳ و ۵۴)

فیزیک

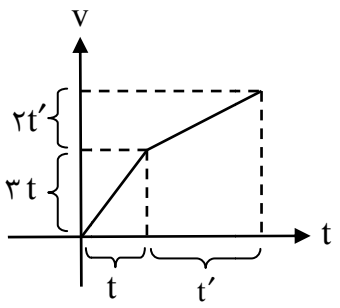
۴۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطهٔ $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ و رابطهٔ $\Delta t=\frac{\Delta x}{v}$ داریم:

$$v_{av}=\frac{\text{کل جابه‌جایی}}{\text{کل زمان}}=\frac{\Delta x+۲\Delta x+۵\Delta x}{\frac{x}{v}+\frac{۲x}{۲v}+\frac{۵x}{۵v}}=\frac{۸x}{\frac{۳x}{v}}=\frac{۸}{۳}v$$

(فیزیک (۳) - ص ۳ تا ۶؛ سطح دشواری: آسان)

۴۷. گزینه ۴ درست است.

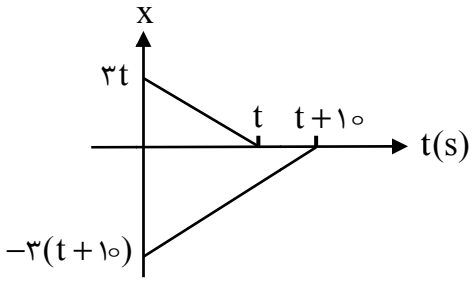


$$\begin{cases} t+t'=۱۵ \\ ۳t+۲t'=۳۵ \end{cases} \Rightarrow t=۵\ ,\ t'=۱۰$$

$$\Delta x=\frac{۵\times ۱۵}{۲}+(۱۰\times ۱۵+\frac{۱۰\times ۲۰}{۲})=۲۸۷/۵\,m$$

(فیزیک (۳) - ص ۱۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۸. گزینه ۳ درست است.



$$۳(t+۱۰)-۳t=۳۰\,m$$

(فیزیک (۳) - ص ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

وقتی حرکت کندشونده است، باید علامت سرعت و شتاب، مخالف یکدیگر باشد؛ مثلاً می‌توانید سرعت را هم‌جهت با محور x (یعنی مثبت) و شتاب را در خلاف جهت آن (یعنی منفی)، درنظر بگیرید.

$$v^۲-v_۰^۲=۲a\,\Delta x\Rightarrow ۰-(\frac{۳۶۰}{۳/۶})^۲=(۲\times(-۵))\times\Delta x\Rightarrow \Delta x=۱۰۰۰(m)$$

(فیزیک (۳) - ص ۱۸ تا ۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا سرعت اتومبیل را برحسب $\frac{m}{s}$ پیدا می‌کنیم:

$$v=۹۰\frac{km}{h}=\frac{۹۰}{۳/۶}=۲۵(\frac{m}{s})$$

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

وزن اتومبیل برابر $۱۳۰۰۰\,N$ است؛ بنابراین با توجه به $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ جرم اتومبیل محاسبه می‌شود:

$$W=mg \Rightarrow \quad m=\frac{W}{g}=\frac{۱۳۰۰۰}{۱۰}=۱۳۰۰(kg)$$

اکنون برای محاسبهٔ شتاب توقف، از رابطهٔ مستقل از زمان استفاده می‌کنیم:

$$v^۲-v_۰^۲=۲a\Delta x \quad ,v=۰ \Rightarrow$$

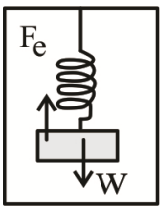
$$۰-(۲۵)^۲=۲(۵۰)\times a \Rightarrow a=\frac{-۲۵\times ۲۵}{۲\times ۵۰}=-۶/۲۵(\frac{m}{s^۲})$$

علامت منفی در بالا به این دلیل است که در حین توقف حرکت کندشونده است.

$$F=ma=۱۳۰۰\times ۶/۲۵=۸۱۲۵\ (N)$$

(فیزیک (۳) - ص ۱۸ تا ۲۱ و ۳۰ تا ۳۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۱. گزینه ۳ درست است.



دو نیروی کشسانی فنر و وزن به جسم وارد می‌شود.

$$F_{net}=ma \rightarrow F_e-W=ma$$
$$\rightarrow kx-mg=ma \rightarrow ۱۶۰\times x-۰/۴\times ۱۰=۰/۴\times ۲$$
$$\rightarrow ۱۶۰x=۴/۸ \rightarrow x=۰/۰۳m=۳cm$$
$$x=\ell-\ell_۰ \rightarrow ۳=\ell-۲۱ \rightarrow \ell=۲۴cm$$

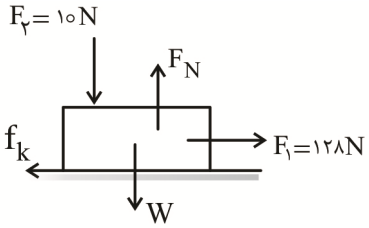
(فیزیک (۲) - ص ۴۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۱ درست است.

از فرمول مستقل از زمان، شتاب حرکت را محاسبه می‌کنیم:

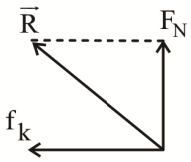
$$\left.\begin{array}{l} v_۰=۰ \\ \Delta x=۹m \\ v=۶\frac{m}{s} \end{array}\right\} \rightarrow v^۲-v_۰^۲=۲a\Delta x \rightarrow ۳۶-۰=۲\times a\times ۹ \rightarrow a=۲\frac{m}{s^۲}$$

نیروهای وارد بر جعبه را رسم کرده و برآیندگیری می‌نماییم.



$$F_{net}=ma\begin{cases} y: F_N-F_۲-mg=\cancel{ma}^{\,۰} \rightarrow F_N=F_۲+mg=۱۰+۴۰=۵۰N \\ x: F_۱-f_k=ma \rightarrow ۱۲۸-f_k=۴(۲) \rightarrow f_k=۱۲۰N \end{cases}$$

نیروهای F_N و f_k از سطح زمین به جسم وارد می‌شوند:



$$\vec{R}=-۱۲۰\vec{i}+۵۰\vec{j}$$

طبق قانون سوم نیوتن، جسم نیز نیرویی هم‌اندازه ولی درخلاف جهت به سطح زمین وارد می‌کند، پس داریم:

$$\vec{R'}=+۱۲۰\vec{i}-۵۰\vec{j}$$

(فیزیک (۳) - ص ۴۳؛ سطح دشواری: دشوار)

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۳. گزینه ۴ درست است.

چون نمودار به‌صورت خط راست است، نیروی خالص و شتاب ثابت است.

$$F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}=\frac{0-(-24)}{6-0}=4N$$

شتاب متوسط با شتاب از لحظهٔ $t=8s$ برابر است.

$$F_{av}=ma_{av}\rightarrow 4=0/4a_{av}\rightarrow a_{av}=10\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک (۳) - ص ۴۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

با توجه به معادلهٔ حرکت می‌توان دامنه و دورهٔ تناوب آن را مشخص کرد:

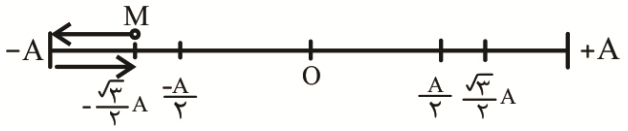
$$A=0/04m=40mm$$

$$\omega=\frac{2\pi}{T}\rightarrow T=\frac{2\pi}{50\pi}=\frac{1}{25}(s)$$

زمان $\frac{1}{150}$ ثانیه برابر $\frac{1}{6}$ دوره است.

$$\frac{\Delta t}{T}=\frac{\frac{1}{150}}{\frac{1}{25}}=\frac{1}{6}$$

برای حداقل تندی نوسانگر باید مطابق شکل از نقطهٔ M به انتهای مسیر رفت و مجدداً به این نقطه برگردد.



با توجه به پاره‌خط باید از مکان $x=\frac{\sqrt{3}}{2}A$ (یا $x=-\frac{\sqrt{3}}{2}A$) به انتهای مسیر رفت و سپس به همان نقطه برگردد تا در مدت $\Delta t=\frac{T}{6}$، کمترین مسافت طی‌شده را شامل شود.

$$L=2(A-\frac{\sqrt{3}}{2}A)=A(2-\sqrt{3})=A(2-1/7)=40\times 0/3=12mm$$

$$S_{av}=\frac{L}{\Delta t}=\frac{12}{\frac{1}{150}}=1800\frac{mm}{s}$$

(فیزیک (۳) - ص ۵۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

دورهٔ نوسان آونک ساده از رابطهٔ $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ محاسبه می‌شود، پس داریم:

$$\frac{T_2}{T_1}=\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}\rightarrow\frac{0/6T_1}{T_1}=\sqrt{\frac{L_1-16}{L_1}}$$

$$\xrightarrow{()^2}\frac{36}{100}=\frac{L_1-16}{L_1}\rightarrow 36L_1=100L_1-1600$$

$$\rightarrow 64L_1=1600\rightarrow L_1=25cm$$

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بسامد زاویه‌ای آونگ از رابطهٔ $\omega=\sqrt{\frac{g}{L}}$ تعیین می‌شود.

$$\omega=\sqrt{\frac{g}{L}}=\sqrt{\frac{۱۰}{۲۵\times۱۰^{-۲}}}=\sqrt{۴۰}=۲\sqrt{۱۰}\,\frac{rad}{s}$$

(فیزیک (۳) - ص ۵۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

دامنه و طول موج برابر است با:

$$۲A=۴۰\rightarrow A=۲۰\,cm$$

$$\frac{\lambda}{۴}=۱۰\rightarrow\lambda=۴۰\,cm$$

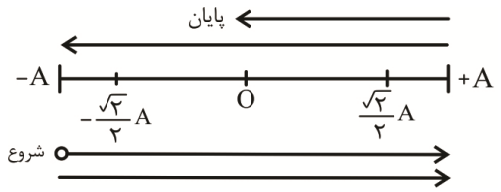
از رابطهٔ $\lambda=vT$، دورهٔ تناوب موج را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda=vT\rightarrow ۰/۴=۰/۸\times T\rightarrow T=۰/۵(s)$$

تعداد نوسان هر ذره را در مدت $\frac{۷}{۸}$ ثانیه می‌یابیم:

$$T=\frac{t}{n}\rightarrow n=\frac{\frac{۷}{۸}}{۰/۵}=\frac{۱۴}{۸}$$

ذرهٔ S در مدت $\frac{۷}{۸}$ ثانیه، مسیر زیر را می‌پیماید:



مسافت ذرهٔ S برابر است با:

$$\ell=۷A=۷\times۲۰=۱۴۰\,cm$$

(فیزیک (۳) - ص ۶۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

اختلاف تراز شدت صوت برای ناظر A و B برابر است با:

$$\beta_A-\beta_B=۱۰\log\frac{I_A}{I_B}\xrightarrow{\frac{I_A}{I_B}=(\frac{r_B}{r_A})^۲}\beta_A-\beta_B=۱۰\log(\frac{r_B}{r_A})^۲$$

$$\rightarrow\beta-\frac{۸}{۹}\beta=۱۰\log(\frac{۳r}{r})^۲\rightarrow\frac{۱}{۹}\beta=۲۰\log۳$$

$$\rightarrow\frac{۱}{۹}\beta=۲۰\times۰/۵\rightarrow\beta=۹۰\,dB$$

حال برای دو ناظر A و C داریم:

$$\beta_A-\beta_C=۱۰\log(\frac{r_C}{r_A})^۲\rightarrow۹۰-\beta_C=۱۰\log(\frac{۹r}{r})^۲$$

$$\Rightarrow۹۰-\beta_C=۲۰\log۹\rightarrow۹۰-\beta_C=۲۰\rightarrow\beta_C=۷۰\,dB$$

(فیزیک (۲) - ص ۷۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

موارد (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

ب) در دستگاه لیتوتریپسی از اثر دوپلر استفاده نمی‌شود.

پ) قانون عمومی بازتاب برای همهٔ امواج برقرار است.

(فیزیک (۳) - ص ۷۶ تا ۸۷؛ سطح دشواری: متوسط)

کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۹. گزینه ۱ درست است.

منظور از ایزوتوپ یعنی عدد اتمی یکسان داشته باشند.

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A-8}_{Z}X + n(^{4}_{2}He) + m(^{0}_{-1}\bar{e})$$

$$\begin{cases} A = A - 8 + 4n + 0 \rightarrow 4n = 8 \rightarrow n = 2 \\ z = z + 2(2) - m \rightarrow m = 4 \end{cases}$$

۲ ذرهٔ آلفا و ۴ ذرهٔ بتای منفی تابش شده است.

(فیزیک (۳) - ص ۱۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

الکترون در مدار $n = 4$ قرار دارد.

کوتاه‌ترین طول موجی که می‌توان تابش کند برابر با طول موج فوتون تابشی از $n = 4$ به $n' = 1$ است. مقدار این طول موج برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}) \rightarrow \frac{1}{\lambda_{min}} = R(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2}) = \frac{15R}{16}$$

$$\rightarrow \lambda_{min} = \frac{16}{15R}$$

بلندترین طول موج فوتون قابل جذب توسط اتم در تراز $n = 4$، برابر طول موج فوتون تابشی از تراز $n = 5$ به $n' = 4$ است. مقدار این طول موج برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda_{max}} = R(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2}) = \frac{9R}{400} \rightarrow \lambda_{max} = \frac{400}{9R}$$

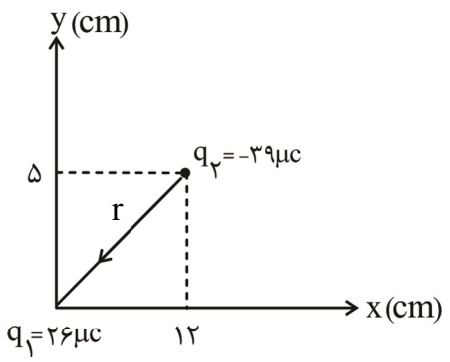
درنتیجه داریم:

$$\frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}} = \frac{\frac{16}{15R}}{\frac{400}{9R}} = \frac{9\times16}{15\times400} = \frac{3}{125}$$

(فیزیک (۳) - ص ۱۰۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

ابتدا فاصلهٔ بین بار q_1 و q_2 را محاسبه می‌کنیم:



$$r = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13cm$$

حال طبق قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$F = \frac{9\times10^9 \times \cancel{26}^{2} \times 10^{-6} \times \cancel{39}^{3} \times 10^{-6}}{\cancel{13} \times \cancel{13} \times 10^{-4}} = 540N$$

(فیزیک (۲) - ص ۹؛ سطح دشواری: آسان)

۶۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه ولتاژ خازن ثابت است از رابطهٔ $U = \frac{1}{2}CV^2$ برای نوشتن فرم مقایسه‌ای بین نقاط مشخص‌شده استفاده می‌کنیم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \underbrace{(\frac{V_2}{V_1})^2}_{\text{ولتاژ ثابت است}}$$

$$\Rightarrow \frac{U+4}{U} = \frac{5C_1}{C_1} \Rightarrow 5U = U + 4 \Rightarrow 4U = 4 \Rightarrow U = 1\mu J$$

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

در مرحلهٔ اخر، $U = ۱\mu J$ را در فرمول ذکرشده جایگذاری می‌کنیم.

$$U = \frac{۱}{۲}Cv^۲ \rightarrow ۱ = \frac{۱}{۲}\times C(۱۰)^۲ \Rightarrow C = \frac{۲}{۱۰۰}\mu F \xrightarrow{\times ۱۰^{+۶}} pF$$

$$(۱۰^{-۶}) \qquad (۱۰^{-۱۲})$$

$$\Rightarrow C = \frac{۲}{۱۰۰}\times ۱۰^۶ = ۲\times ۱۰^۴\ pF$$

(فیزیک (۲) - ص ۳۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۳. گزینه ۴ درست است.

چون ذره معلق است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، پس داریم:

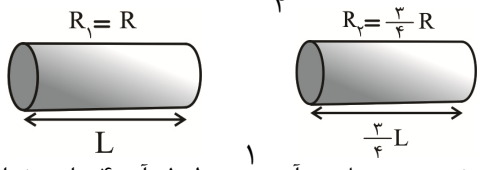
$$\begin{matrix} F_e = mg \\ Eq = mg \end{matrix} \xrightarrow{E=\frac{\Delta v}{d}} \frac{\Delta v}{d}\times q = mg \xrightarrow[m=۱۴\times ۱۰^{-۳}kg]{\substack{q=۲۱\times ۱۰^{-۶}c \\ d=۳\times ۱۰^{-۳}m}}$$

$$\frac{\Delta V}{\cancel{۳}\times \cancel{۱۰^{-۳}}}\times \cancel{۲۱}^{۷} \times \cancel{۱۰^{-۶}} = \cancel{۱۴}_{۲}\times ۱۰^{-۳}\times ۱۰ \rightarrow \Delta V = ۲۰\ V$$

(فیزیک (۲) - ص ۱۸ و ۲۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطهٔ $R = \rho\frac{L}{A}$، مقاومت رسانا با طول رسانا رابطهٔ مستقیم دارد؛ بنابراین اگر $\frac{۱}{۴}$ سیم را جدا کنیم، مقاومت سیم باقی‌مانده $\frac{۳}{۴}$ برابر می‌شود.



گام دوم: مقاومت با مساحت، رابطهٔ عکس دارد، بنابراین اگر شعاع سیم نصف شود، مساحت آن $\frac{۱}{۴}$ و طول آن ۴ برابر خواهد شد:

$$\begin{cases} L_۳ = ۴L_۲ \\ A_۳ = \frac{۱}{۴}A_۲ \end{cases} \Rightarrow \frac{R_۳}{R_۲} = \frac{L_۳}{L_۲}\times\frac{A_۲}{A_۳}$$

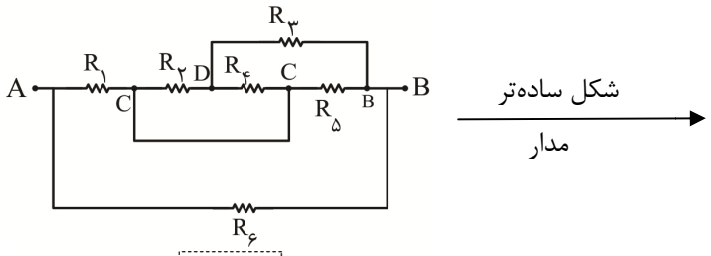
$$= \frac{۴\times \cancel{\frac{۳}{۴}}\cancel{L_۱}}{\cancel{\frac{۳}{۴}}\cancel{L_۱}}\times\frac{\cancel{A_۲}}{\frac{۱}{۴}\cancel{A_۲}} = ۱۶ \Rightarrow$$

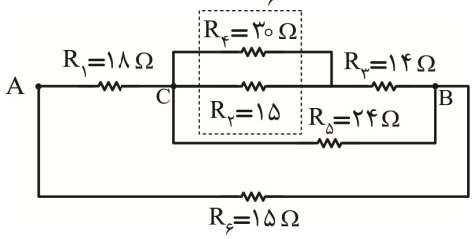
$$R_۳ = ۱۶R_۲ = ۱۶\times\frac{۳}{۴} = ۱۲R$$

(فیزیک (۳) - ص ۴۵ و ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

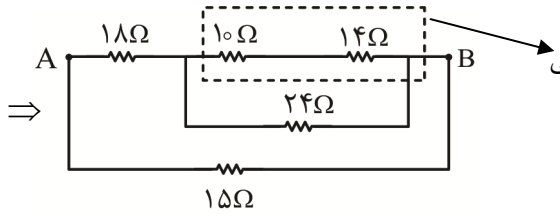
به روش نقطه‌گذاری عمل می‌کنیم:



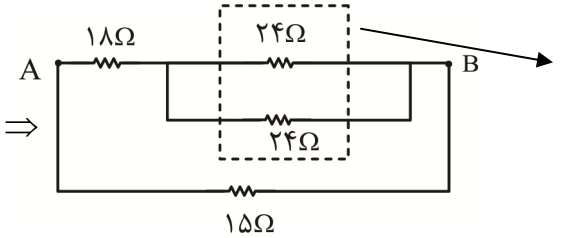


$$R_۲ \parallel R_۴ = \frac{۳۰\times ۱۵}{۳۰+۱۵} = ۱۰(\Omega)$$

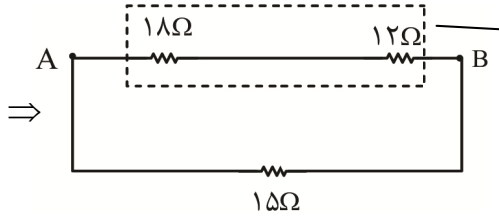
www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



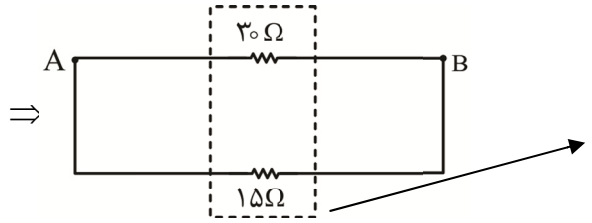
$$\text{متوالی} = ۱۰+۱۴ = ۲۴(\Omega)$$



$$\text{موازی} = \frac{۲۴\times۲۴}{۲۴+۲۴} = ۱۲(\Omega)$$



$$\text{متوالی} = ۱۸+۱۲ = ۳۰(\Omega)$$



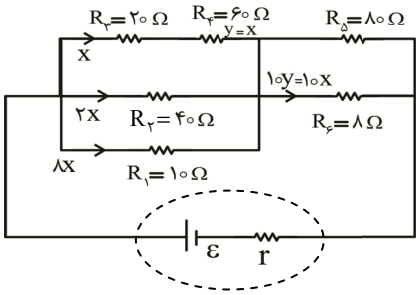
$$\text{موازی} = R_{eq} = \frac{۳۰\times۱۵}{۳۰+۱۵} = ۱۰(\Omega)$$

(فیزیک (۳) - ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

گام اول: دو مقاومت $R_۳$ و $R_۴$ متوالی هستند و جریان عبوری از آن‌ها یکسان است. جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها پخش می‌شود. پس اگر جریان در مقاومت $R_{۳۴}$ را x فرض کنیم، جریان در مقاومت ۴۰Ω، برابر $۲x$ و در مقاومت ۱۰Ω، برابر $۸x$ است و جریان در کل، برابر $۱۱x$ است. اگر جریان در مقاومت $R_۵$، برابر y باشد، جریان در مقاومت $R_۶$، برابر $۱۰y$ است؛ درنتیجه:

$$y+۱۰y=۱۱x \Rightarrow y=x$$



گام دوم: به کمک رابطهٔ $P=RI^۲$ داریم:

$$P_۲ = ۴۰(۲x)^۲ = ۴۰\times۴x^۲ = ۱۶۰x^۲$$

$$P_۴ = ۶۰(x)^۲ = ۶۰x^۲$$

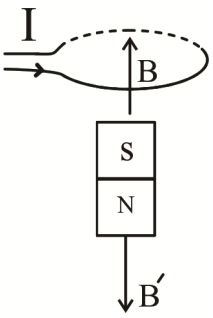
$$P_۵ = ۸۰(x)^۲ = ۸۰x^۲$$

$$P_۶ = ۸(۱۰x)^۲ = ۸۰۰x^۲ \rightarrow \text{(بیشترین توان)}$$

(فیزیک (۳) - ص ۵۳ تا ۵۵؛ سطح دشواری: متوسط)

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۷. گزینه ۴ درست است.



آهنربای (۱) به‌طور عادی به زمین می‌رسد.

میدان آهنربای (۲)، هم‌جهت با میدان تولیدشده توسط حلقه است. درنتیجه آهنربای (۲) با سرعت بیشتری به زمین برخورد می‌کند (سرعت آهنربای (۲) افزایش می‌یابد.)

آهنربای (۳) طبق قانون لنز در لحظهٔ ورود با مخالفتی روبه‌رو می‌شود که باعث کاهش سرعت برخورد آهنربا با زمین می‌شود.

درنتیجه: $v_۲ > v_۱ > v_۳$

(فیزیک (۲) - ص ۹۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$F = \frac{۱۰۰}{۱۰۰}F_{max} - \frac{۱۵}{۱۰۰}F_{max} = \frac{۸۵}{۱۰۰}F_m$$

$$\Rightarrow F = ۰/۸۵F_m \rightarrow \cancel{q}\cancel{v}\cancel{B}\sin\alpha = ۰/۸۵\ \cancel{q}\cancel{v}\cancel{B}\underbrace{\sin ۹۰}_{۱}$$

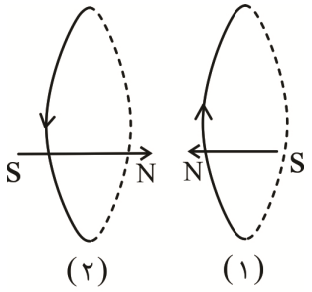
$$\sin\alpha = ۰/۸۵ \xrightarrow{\frac{۱/۷}{۲}=۰/۸۵} \sin\alpha = \frac{۱/۷}{۲} \xrightarrow{\sqrt{۳}\simeq ۱/۷} \sin\alpha = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\Rightarrow \alpha = ۶۰^\circ$$

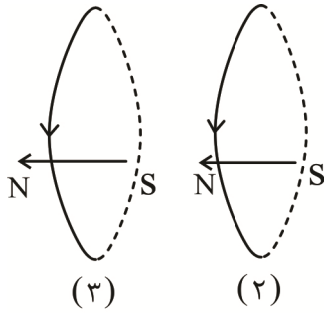
(فیزیک (۲) - ص ۷۱؛ سطح دشوارای: دشوار)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

حلقهٔ (۱) و (۲) یکدیگر را دفع می‌کنند، پس جهت جریان دو حلقه باید مخالف یکدیگر باشد، پس جهت جریان حلقه (۲) مخالف جریان حلقهٔ (۱) است.



حلقهٔ (۲) و (۳) یکدیگر را جذب می‌کنند، پس جهت جریان دو حلقه موافق هم هست، پس جهت جریان در حلقهٔ (۳) نیز مخالف جریان با حلقهٔ (۱) است.



(فیزیک (۲) - ص ۷۹ و ۸۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

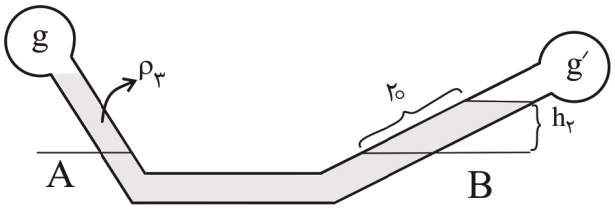
با توجه به تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$۳۶۰\frac{L}{min} \times \frac{۱۰^۳\ cm^۳}{۱L} \times \frac{۱min}{۶۰s} = ۶\times ۱۰^۳\ \frac{cm^۳}{s}$$

(فیزیک (۱) - ص ۱۰؛ سطح دشواری: آسان)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

دو نقطه هم‌فشار A و B را مطابق شکل مشخص می‌کنیم:



$$(P_A = P_B)$$

ارتفاع h_2 را نیز به‌دست می‌آوریم:

$$\underbrace{\sin 30}_{\frac{1}{2}} = \frac{h_2}{20} \rightarrow h_2 = 10\,cm$$

اکنون داریم:

$$P_A = P_B$$
$$P_3 + P_g = P_2 + P_{g'}$$
$$P_g - P_{g'} = P_2 - P_3$$
$$90000 = \rho_2 g h_2 - \rho_3 g h_3$$
$$90000 = 1000 \times \cancel{10} \times \cancel{10} \times \cancel{10^{-2}} - 1780 \times 10 \times h_3$$
$$89000 = 17800 h_3$$
$$h_3 = 5m$$

(فیزیک (۲) - ص ۳۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

چون قطر مقطع خروجی نسبت به مقطع ورودی کاهش یافته، پس :

$$v_2 = \frac{100}{100} v_1 - \frac{25}{100} v_1 = \frac{75}{100} v_1$$

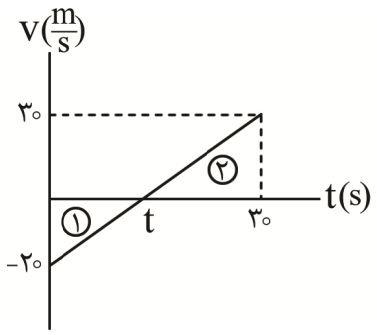
اکنون طبق معادلهٔ پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$
$$D_1^2 v_1 = D_2^2 v_2$$
$$D_1^2 \cancel{v_1} = D_2^2 (\frac{75}{100} \cancel{v_1}) \Rightarrow (\frac{D_2}{D_1})^2 = \frac{\cancel{100}^{4}}{\cancel{75}_{3}} \xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم}}$$
$$\rightarrow \frac{D_1}{D_2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

(فیزیک (۱) - ص ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا نقطهٔ برخورد با محور زمان (t) را حساب می‌کنیم:

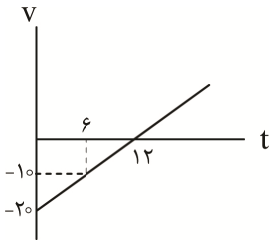


برای مثلث (۱) و (۲) داریم:

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\frac{۲۰}{۳۰}=\frac{t}{۳۰-t}\rightarrow ۳t=۶۰-۲t\rightarrow ۵t=۶۰\rightarrow t=۱۲s$$

خواستهٔ سؤال، محاسبهٔ توان در مدت $۶s$ است. لحظهٔ $t=۶s$ دقیقاً وسط صفر و $t=۱۲s$ است، پس سرعت در لحظهٔ $۶s$ باید وسط صفر و -۲۰ باشد؛ درنتیجه داریم:



در مرحلهٔ آخر رابطه توان متوسط را می‌نویسیم:

$$|P|=\frac{\Delta k}{\Delta t}=\frac{k_۲-k_۱}{\Delta t}=\frac{\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲-v_۱^۲)}{\Delta t}=\frac{\frac{۱}{۲}(\cancel{۶})((-۱۰)^۲-(-۲۰)^۲)}{\cancel{۶}}$$

$$=|\frac{۱}{۲}(۱۰۰-۴۰۰)|=۱۵۰w$$

(فیزیک (۱) - ص ۶۱ و ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta V=V_۰(۳\alpha)\Delta\theta=۲۰۰\times(۳۰\times۱۵\times۸)\times(۳\times۵\times۱۰^{-۶})\times۵۰=۵۴۰cm^۳$$

(فیزیک (۱) - ص ۹۳؛ سطح دشواری: آسان)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

M جرم آب و m جرم یخ است:

$$Mc\Delta\theta=mL_f\Rightarrow ۱۸۰\times۱۰^{-۳}\times۴۲۰۰\times۳۰=m\times۳۳۶\times۱۰^۳$$

$$\Rightarrow m=\frac{۱۸۰\times۱۰^{-۳}\times۴۲۰۰\times۳۰}{۳۳۶\times۱۰^۳}=۶۷/۵\times۱۰^{-۳}\ (kg)$$

$$\text{تعداد قطعات یخ}=\frac{m}{۵\times۱۰^{-۳}}=\frac{۶۷/۵\times۱۰^{-۳}}{۵\times۱۰^{-۳}}=۱۳/۵$$

بنابراین حداقل ۱۳ قطعه یخ ۵ گرمی لازم است.

(فیزیک (۳) - ص ۱۰۳ تا ۱۰۶؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

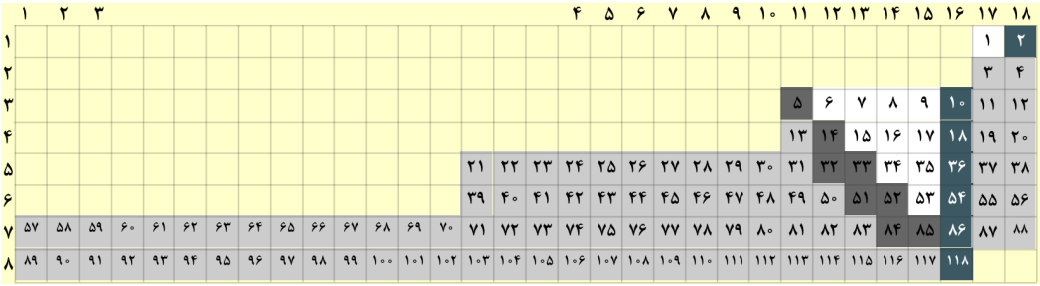
عبارت اول نادرست است؛ زیرا جایگاه شبه‌فلزها نسبت به هم در جدول ژانت در مقایسه با جدول تناوبی تغییری نمی‌کند. در دو جدول زیر می‌بینید که جایگاه اعداد اتمی ۵، ۱۴، ۳۲، ۳۳، ۵۱، ۵۲، ۸۴ و ۸۵ که مربوط به شبه‌فلزها است در دو جدول تناوبی و ژانت نسبت به هم بدون تغییر هستند.

جدول تناوبی:

	۱	۲	۳															۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱	۱																															۲
۲	۳	۴																									۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۳	۱۱	۱۲																									۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۴	۱۹	۲۰	۲۱															۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
۵	۳۷	۳۸	۳۹															۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴
۶	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶
۷	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸
۸																																

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جدول ژانت:

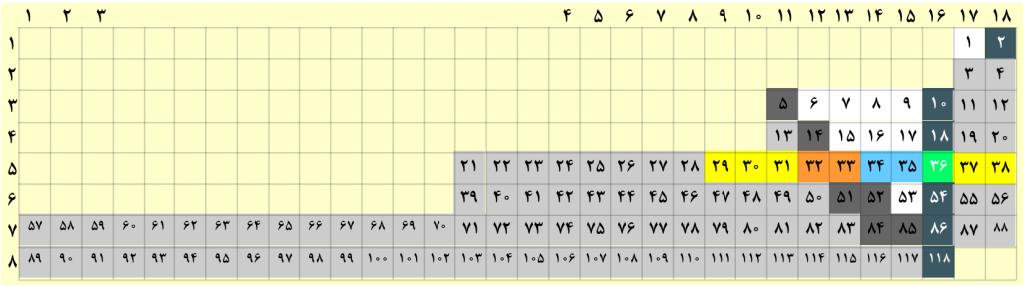


عبارت دوم نادرست است؛ زیرا این دو در یک دوره در جدول ژانت قرار دارند. به موقعیت اعداد اتمی ۱ و ۲ در جدول ژانت دقت کنید.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا هلیم در ستون اول (عدد اتمی ۲) و باقی عناصر گازهای نجیب در ستون سوم از سمت راست جدول ژانت جای دارند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا دورهٔ دوم در جدول ژانت جایگاه دو عنصر با اعداد اتمی ۳ و ۴ است.

عبارت پنجم درست است.



اعداد اتمی ۲۹ تا ۳۸ عناصری هستند که در زیرلایهٔ $l=۲$ خود دارای ده الکترون می‌باشند و برخلاف جدول دوره‌ای همگی در یک دوره در جدول ژانت جای دارند.

(شیمی ۱- فصل ۱ ، ص ۲۸ تا ۳۴ ، شیمی ۲ - فصل ۱ ، ص ۱۰ تا ۱۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۷. گزینه ۲ درست است.

ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن به ترتیب $^{۱}H, ^{۲}H, ^{۳}H$ هستند که درصد فراوانی هیدروژن-۱ را $\%۳۵$ گزارش داده‌اند، بنابراین مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر $\%۶۵$ است. براساس رابطهٔ محاسبهٔ جرم اتمی میانگین به صورت زیر عمل می‌کنیم تا درصد فراوانی هرکدام به‌دست آید.

$$۲/۱۳۵ = \frac{۱\times۳۵ + ۲a + (۶۵-a)۳}{۱۰۰} \Rightarrow a = ۱۶/۵$$

$$^{۱}H : \%۳۵ \quad ^{۲}H : \%۱۶/۵ \quad ^{۳}H : \%۴۸/۵$$

جرم ۲ مول از این نمونه $۲mol \times \frac{۲/۱۳۵\ g}{۱\ mol} = ۴/۲۷\ g$ است که $\%۴۸/۵$ آن را ایزوتوپ سنگین‌تر یعنی ^{۳}H تشکیل می‌دهد.

$$۴/۲۷\ g \times \frac{۴۸/۵\ g\ ^{۳}H}{۱۰۰\ g} \times \frac{۱\ mol}{۳\ g} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ NA}{۱\ mol} = ۴/۱۵\times۱۰^{۲۳}\ NA$$

(شیمی ۱- فصل ۱ ، ص ۱۵ ؛ سطح دشواری: متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۸. گزینه ۳ درست است.

		n=1	n=2		n=3			n=4
ردیف		a	b	c	d	e	g	f
1		1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s
2	$_{24}Cr$	2	2	6	2	6	5	1
3	$_{24}Cr^{2+}$	2	2	6	2	6	4	۰
4	$_{24}Cr^{3+}$	2	2	6	2	6	3	۰
5	$_{29}Cu$	2	2	6	2	6	۱۰	1
6	$_{29}Cu^{+}$	2	2	6	2	6	۱۰	۰
7	$_{29}Cu^{2+}$	2	2	6	2	6	9	۰

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست است. $_{۲۹}Cu:\overbrace{(\underbrace{۴}_{n}+\underbrace{۰}_{l})}^{۴s^{۱}}\times۱+\overbrace{(\underbrace{۳}_{n}+\underbrace{۲}_{l})}^{۳d^{۱۰}}\times۱۰=۵۴$ ، $_{۲۴}Cr:\overbrace{(\underbrace{۴}_{n}+\underbrace{۰}_{l})}^{۴s^{۱}}\times۱+\overbrace{(\underbrace{۳}_{n}+\underbrace{۲}_{l})}^{۳d^{۵}}\times۵=۲۹$.

ب) درست است. در ستون **g** جدول ارائه شده در ردیف‌های ۳، ۴، ۶ و ۷ تعداد الکترون‌های زیرلایه d در کاتیون آن‌ها آورده شده است.

پ) درست است. در مورد $Cr^{۲+}$ و $Cu^{۲+}$ تعداد الکترون در $n=۳$ به ترتیب ۱۲ و ۱۷ است و اختلاف آن‌ها ۵ واحد است.

ت) نادرست است؛ زیرا. در مورد Cu و Cu^{+} برابر است.

(شیمی ۱- فصل ۱ ، ص ۲۸ تا ۳۴ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا $COCl_۲$ ترکیبی کووالانسی است و $CoCl_۲$ ترکیبی یونی است و سیستم نامگذاری آن‌ها متفاوت است.

ب) نادرست است؛ زیرا در ارتفاع گفته شده اتم‌ها و کاتیون‌های گوناگون وجود دارند. از واژهٔ یون‌ها نمی‌توان استفاده نمود، زیرا آنیون‌ها را هم شامل می‌شود درحالی که در اتمسفر آنیونی وجود ندارد.

پ) نادرست است.

ت) نادرست است. هر سه گاز نقش حیاتی در زندگی روزانه دارند.

ث) درست است. (شیمی ۱- فصل ۲ ، ص ۴۷ تا ۵۷ ؛ سطح دشواری: آسان)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا موازنه واکنش را تکمیل می‌کنیم:

$$۵Fe(CN)_۶^{۴-}+۱۸۸H^{+}+۶۱MnO_۴^{-}\rightarrow ۵Fe^{۳+}+۳۰CO_۲+۳۰NO_۳^{-}+۶۱Mn^{۲+}+۹۴H_۲O$$

سپس دقت کنید که بازده واکنش تنها زمانی کاربرد دارد که محاسبات بین واکنش‌دهنده و فراورده برقرار باشد. بین دو واکنش‌دهنده و یا دو فراورده بازده کاربرد ندارد.

$$۷۲/۷g(Fe^{۳+},Mn^{۲+})\times\frac{۳۰\ mol\ CO_۲}{(۵\times۵۶+۶۱\times۵۵)\ g}\times\frac{۴۴\ g}{۱\ mol\ CO_۲}\times\frac{۱\ L}{۰/۱۳۲\ g}=۲۰۰L$$

(شیمی ۱- فصل ۲ ، ص ۶۲ ؛ سطح دشواری: بسیار دشوار)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

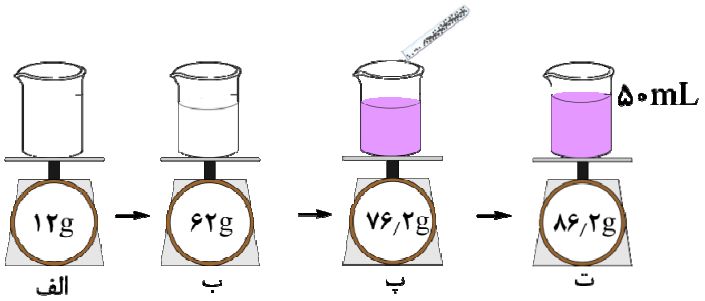
دمای $-۲۰۰^{\circ}C$	هلیم در این دما به صورت گاز است، بنابراین در این مرحله هلیم جدا می‌شود.
دمای $-۱۹۰^{\circ}C$	نیتروژن در دمای $-۱۹۶^{\circ}C$ به جوش آمده و به صورت گاز خارج می‌شود از این رو در دمای گفته شده و صبر کردن تا شرایط پایدار، یعنی خروج کامل گاز نیتروژن. بنابراین مایع باقی‌مانده حاوی اکسیژن و آرگون با نسبت مولی برابر می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\left.\begin{array}{l} O_۲ : x\ mol \times \frac{۳۲\ g}{۱\ mol} = ۳۲x \\ Ar : x\ mol \times \frac{۴۰\ g}{۱\ mol} = ۴۰x \end{array}\right\} \%O_۲ = \frac{۳۲x}{۳۲x + ۴۰x} \times ۱۰۰ = \%۴۴ \Rightarrow \%Ar = \%۵۶$$

(شیمی ۱- فصل ۲ ، ص ۵۰ ؛ سطح دشواری: بسیار دشوار)

۸۲. گزینه ۱ درست است.



۱۲ گرم جرم بشر است. ابتدا ۵۰ گرم آب به بشر اضافه نموده‌ایم، سپس ۱۴/۲ گرم پتاسیم پرمنگنات به آن اضافه شده و در نهایت با افزودن ۱۰ گرم آب، حجم محلول به ۵۰ میلی‌لیتر رسانده شده است. در «ت» محلول آماده شده است. در این مرحله حجم محلول ۰/۰۵ لیتر است و جرم ماده حل شده در آن ۱۴/۲ گرم است و جرم محلول نیز ۷۴/۲ گرم می‌باشد.

مولاریته:

$$\frac{۱۴/۲\ g \times \frac{۱\ mol\ KMnO_۴}{(۳۹+۵۵+۱۶\times۴)g}}{۰/۰۵\ L} \cong ۱/۷۹ \frac{mol}{L}$$

درصد جرمی:

$$\frac{۱۴/۲\ g\ KMnO_۴}{۷۴/۲\ g\ mahlool} \times ۱۰۰ \cong ۱۹/۱۳$$

(شیمی ۱- فصل ۳ ، ص ۹۳ تا ۱۰۰ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۱ درست است.

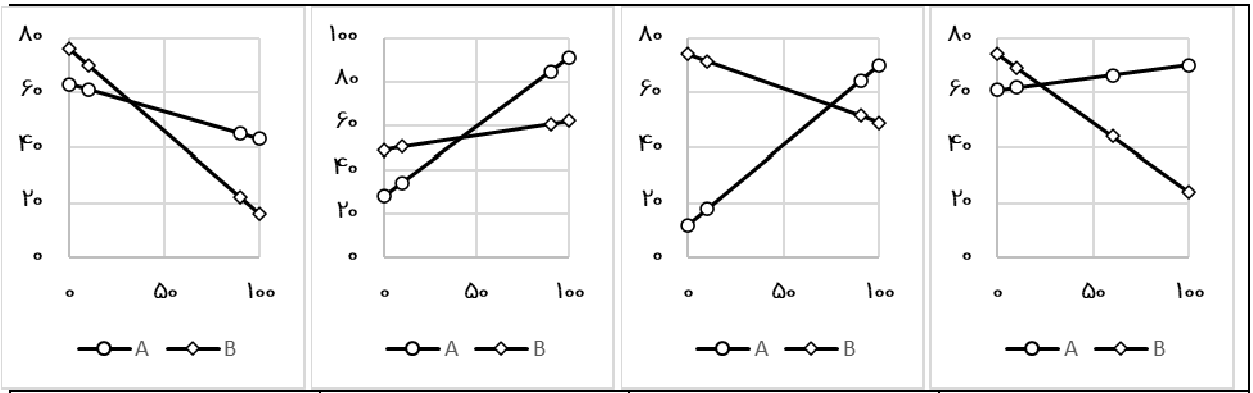
عبارت اول نادرست است؛ زیرا در شکل‌های ۱ تا ۳ افزایش یافته است.

عبارت دوم درست است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا به یقین بیشتر است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در ۱ و ۴ کمتر است.

عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا می‌تواند بیشتر (۲ و ۳) یا کمتر (۱ و ۴) باشد.



۴	۳	۲	۱

(شیمی ۱ - فصل ۳ ، ص ۱۰۰ تا ۱۰۳ ؛ سطح دشواری: دشوار)

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:

$$2FeSO_4(s) \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3(s) + SO_2(g) + SO_3(g)$$

اختلاف جرم گازها در واکنش موازنه شده برابر با ۱۶ گرم است (یک عدد اتم اکسیژن) بنابراین:

$$1/6\ g\ \Delta(gSO_3, gSO_2) \times \frac{2\ mol\ FeSO_4}{16g\ \Delta(gSO_3, gSO_2)} \times \frac{152\ g\ FeSO_4}{1\ mol\ FeSO_4} = 30/4\ g\ FeSO_4$$

بازده درصدی واکنش برابر با $30/4\%$ است، زیرا از ۱۰۰ گرم آهن (II) سولفات، تنها $30/4$ گرم آن وارد واکنش شده است و $100 - 30/4 = 69/6g$ بدون تغییر باقی‌مانده است.

برای محاسبه درصد جرمی آهن در مخلوط نهایی به جرم کل آهن و جرم مخلوط جامد باقی‌مانده نیاز داریم.

جرم کل آهن برابر با مقدار آهن اولیه در آهن (II) سولفات است:

$$100\ g\ FeSO_4 \times \frac{56\ g\ Fe}{152\ g\ FeSO_4} = \left(\frac{56 \times 100}{152}\right) g\ Fe$$

مقدار فراورده جامد تولید شده را با استفاده از اختلاف جرم گازها و یا مقدار گرم آهن (II) سولفات واکنش داده می‌توان به دست آورد:

$$1/6\ g\ \Delta(gSO_3, gSO_2) \times \frac{1\ mol\ Fe_2O_3}{16g\ \Delta(gSO_3, gSO_2)} \times \frac{160g\ Fe_2O_3}{1\ mol\ Fe_2O_3} = 16g\ Fe_2O_3$$

و درنهایت درصد جرمی آهن در مخلوط نهایی:

$$\%Fe = \frac{\frac{56 \times 100}{152}}{(100 - 30/4) + 16} \times 100 \cong \%43$$

جرم جامد باقی‌مانده را می‌توان براساس جرم گازهای خارج شده و کم نمودن آن‌ها از جرم اولیه نیز به دست آورد.

(شیمی ۲ - فصل ۱ ، ص ۲۲ تا ۲۵ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

$$C_{12}H_{18} + nBr_2 \rightarrow C_{12}H_{18}Br_{2n}$$

بررسی گزینه ها:

گزینه اول نادرست است؛ زیرا در فراورده، ۱۲/۱۵ گرم مربوط به واکنش‌دهنده و ۲۴ گرم مربوط به برم است. یعنی $\frac{24}{12/15 + 24} \times 100 = \%66/3$ درصد جرمی را در فراورده برم تشکیل می‌دهد. البته نیازی به محاسبه نبود و با دیدن اعداد هم می‌توانستید به این نتیجه برسید.

جرم مولی این هیدروکربن ۱۶۲ گرم است:

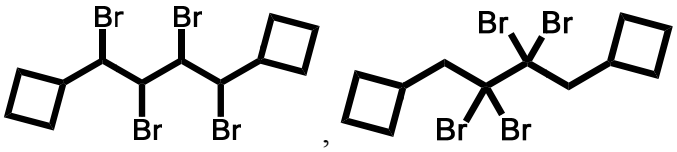
$$12/15\ g\ C_{12}H_{18} \times \frac{1\ mol\ C_{12}H_{18}}{162\ g\ C_{12}H_{18}} \times \frac{n\ mol\ Br_2}{1\ mol\ C_{12}H_{18}} \times \frac{160\ g\ Br_2}{1\ mol\ Br_2} = 24\ g\ Br_2 \Rightarrow n = 2$$

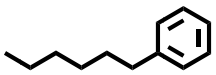
متوجه می‌شویم که هر یک مول از آن با ۲ مول برم واکنش می‌دهد و به عبارت دیگر در ساختار آن به یقین دو پیوند دوگانه و یا یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.

از طرف دیگر اگر این ترکیب کاملاً سیر شده باشد، $12 \times 2 + 2 = 26$ عدد هیدروژن خواهد داشت. درحالی که ۱۸ هیدروژن بیشتر ندارد. این اختلاف برابر با ۸ اتم هیدروژن است که معادل با ۲ پیوند دوگانه و دو حلقه (هر حلقه معادل با دو اتم هیدروژن است) و یا یک پیوند سه‌گانه و دو حلقه است. بنابراین گزینه سوم درست است.

بررسی گزینه دوم نادرست است؛ زیرا در ساختارهای بسیار متنوعی که برای آن می‌توان متصور باشیم، حالت‌های متقارن بسیاری وجود دارد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، مانندِ

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



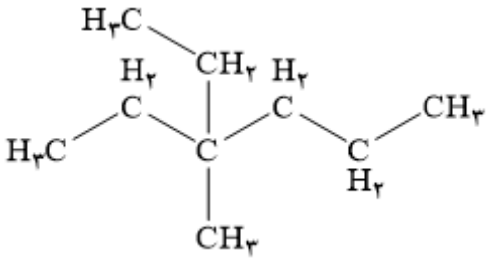
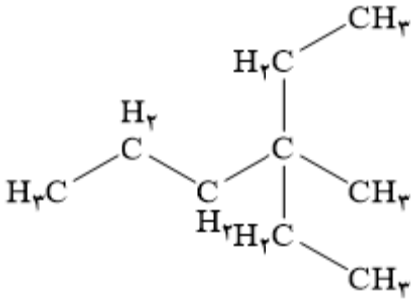
گزینه چهارم نادرست است. زیرا هیدروکربن فرضی  که اگر باز هم فرض کنیم با برم واکنش خواهد داد، با ۳ مول برم برای واکنش کامل نیاز دارد که با اطلاعات سؤال همخوانی ندارد. بنزن با برم مانند آلکن‌ها واکنش نمی‌دهد و هیچ نیازی به دانستن این موضوع برای بررسی این سؤال نیست.

(شیمی ۲ - فصل ۱ ، ص ۴۱ تا ۴۳ ؛ سطح دشواری: دشوار)

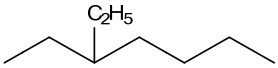
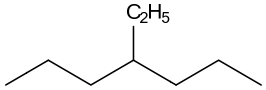
۸۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است.

$CH_3CH_2C(C_2H_5)(CH_3)CH_2CH_2CH_3$	$CH_3(CH_2)_2C(C_2H_5)_2CH_3$
	

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا دو ترکیب با نام کلی اتیل هپتان وجود دارد

۳-اتیل هپتان  و ۴-اتیل هپتان 

عبارت سوم درست است. ۳-اتیل پنتان با فرمول مولکولی C_7H_{16} از ۲۳ اتم تشکیل شده است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا نام درست آن ۲،۴-دی متیل هپتان است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ ، ص ۳۳ تا ۴۰ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۲ درست است.

عدد اتمی این عنصر ۳۲ است و شبه‌فلزی است که در گروه چهاردهم جای دارد. در دوره چهارم دو شبه‌فلز وجود دارد با اعداد اتمی ۳۳ و ۳۲.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا عنصر هم‌دورهٔ قبل از آن تعداد زیرلایه اشغال شده برابر با آن دارد؛ زیرا به $4p^1$ می‌رسد و چون فلز است، رسانایی زیادی دارد.

عبارت دوم درست است. در دوره چهارم جای دارد و با آهن که دارای سه زیرلایهٔ شش الکترونی است هم‌دوره می‌باشد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا قلع و سرب در گروه چهاردهم ترکیبات یونی نیز تشکیل می‌دهند.

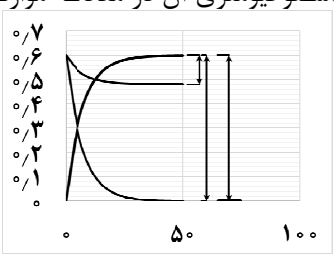
عبارت چهارم درست است. کربن اعداد اکسایش بین ۴+ و ۴- دارد.

(شیمی ۲ - فصل ۱ ، ص ۷ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

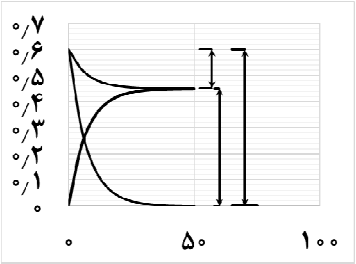
در شرایطی سرعت واکنش یک سومِ سرعت واکنش‌دهندهٔ داده‌شده خواهد بود که ضریب استوکیومتری آن در معادلهٔ موازنه شده برابر با ۳ باشد.

بررسی گزینه۱:

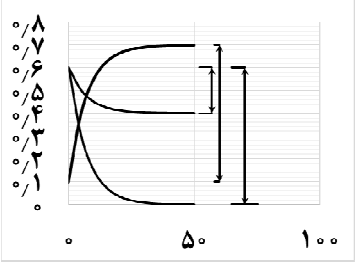


www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی گزینه ۲:



بررسی گزینه۳:

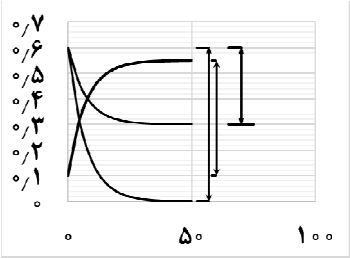


تنها در این نمودار نسبت تغییرات برای واکنش‌دهنده‌ها یک به سه است. به عبارتی یکی از آن‌ها ۲ واحد کاهش یافته و دیگری ۶ واحد کاهش داشته است. تغییرات فراورده هم برابر با ۶ واحد بوده است. بنابراین تغییرات آن‌ها یک، سه و سه می‌باشد.

$$A + ۳B \rightarrow ۳C$$

مجموع ضرایب در این شرایط ۷ است.

بررسی گزینه ۴:



(شیمی ۲ - فصل ۲ ، ص ۸۹ تا ۹۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا (صفحه ۶۳ کتاب شیمی ۲) گرمای آزادشده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست.

ب) درست است.

پ) نادرست است؛ زیرا (صفحه ۶۴ کتاب شیمی ۲) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها و نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد.

«ت» و «ث» نیز درست هستند.

(شیمی ۲ - فصل ۲ ، ص ۶۰ تا ۶۵ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

اطلاعات آنتالپی‌های داده‌شده را به صورت واکنش‌های ترموشیمیایی می‌نویسیم:

$$\text{I)}\quad H_۲(g) \rightarrow ۲H(g) \qquad \Delta H = ۴۳۵kJ$$

$$\text{II)}\quad H_۲(g) + \frac{۱}{۲}O_۲(g) \rightarrow H_۲O(g) \qquad \Delta H = -۲۸۶kJ$$

$$\text{III)}\quad H(g) + \frac{۱}{۴}O_۲(g) \rightarrow \frac{۱}{۲}H_۲O(g) \qquad \Delta H = ?$$

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

آنتالپی سوختن هیدروژن اتمی گازی را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{I)}\quad H(g) \rightarrow \frac{۱}{۲}H_۲(g) \qquad \Delta H = ۴۳۵kJ \times (-\frac{۱}{۲})$$

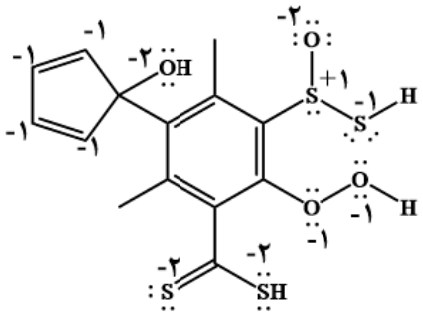
$$\text{II)}\quad \frac{۱}{۲}H_۲(g) + \frac{۱}{۴}O_۲(g) \rightarrow \frac{۱}{۲}H_۲O(g) \qquad \Delta H = -۲۸۶kJ \times \frac{۱}{۲}$$

$$\text{III)}\quad H(g) + \frac{۱}{۴}O_۲(g) \rightarrow \frac{۱}{۲}H_۲O(g) \qquad \Delta H = \frac{-۴۳۵ - ۲۸۶}{۲} = -۳۶۰/۵$$

$$۲۰\ g\ H_۲(g) \times \frac{۲۸۶\ kJ}{۲\ g\ H_۲(g)} \times \frac{۱\ mol\ H(g)}{۳۶۰/۵\ kJ} \times \frac{۱\ g\ H(g)}{۱\ mol\ H(g)} \cong ۷/۹\ g H(g)$$

(شیمی ۲ - فصل ۲ ، ص ۷۴ تا ۷۷ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۲ درست است.



فرمول مولکولی این ترکیب $C_{۱۴}H_{۱۴}O_۴S_۴$ است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. $\frac{g\ C}{g\ H} = \frac{۱۲ \times ۱۴}{۱ \times ۱۴} = ۱۲$

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا یکی از اتم‌های اکسیژن دارای سه زوج ناپیوندی است و یکی از اتم‌های گوگرد نیز دارای یک زوج ناپیوندی می‌باشد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا مجموع اعداد اکسایش اکسیژن‌ها در این ترکیب ۶- است.

عبارت چهارم درست است. میانگین اعداد اکسایش گوگردها $\frac{-۲-۲-۱+۱}{۴} = -۱$ است و با اعداد اکسایش ۴ اتم کربن که در حلقهٔ پنج‌تای جای دارند برابر است.

(شیمی ۲ - فصل ۲ ، ص ۷۰ تا ۷۲ و شیمی ۳ - فصل ۲ ص ۵۲؛ سطح دشواری: دشوار و متوسط)

۹۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول نادرست است؛ زیرا سرعت واکنش قرص جوشان در دمای ثابت، ثابت است و با مقدار قرص جوشان تغییری نمی‌کند. ولی یک قرص جوشان دو برابر نیمی از آن گاز آزاد می‌کند. بنابراین یک ظرف با حجم معین زودتر با گازهای تولیدشده از یک عدد قرص جوشان از گاز پر می‌شود.

گزینه دوم نادرست است؛ زیرا تنها با افزایش دما سرعت تشکیل حباب در واحد سطح افزایش می‌یابد.

گزینه سوم درست است. یک چهارم قرص جوشان در دمای بالا می‌تواند سریع‌تر از یک قرص جوشان در دمای پایین گاز تولید کرده و ظرف را از گاز پر کند به حدی که درِ آن پرتاب شود.

گزینه چهارم نادرست است؛ زیرا در کمترین زمان خود است و در بیشترین سرعت خود می‌باشد.

(شیمی ۲ - فصل ۲ ، ص ۸۰ تا ۸۱ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا هرچه واکنش پیش می‌رود، سرعت تغییرات کمتر می‌شود.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا از آنجا که اتم‌های مس جایگزین اتم‌های روی می‌شوند و جرم اتمی آن‌ها کمتر از جرم اتمی روی است، بنابراین با کاهش جرم تیغه روبه‌رو خواهیم بود.

عبارت سوم نادرست است. یون‌های سولفات در واکنش شرکت نمی‌کنند و بنابراین غلظت آن‌ها ثابت است.

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا به‌ازای مصرف هر مول یون مس **(II)**، ۲ مول الکترون نیز مبادله می‌شود. بنابراین سرعت مبادله الکترون دو برابر مصرف یون‌هاست.

(شیمی ۲ - فصل ۲ ، ص ۸۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

هر چهار مورد درست است.

بررسی عبارت‌ها:

پ) منظور اتن است: $CH_۲ = CH_۲$

ت) درست است. $\frac{n\times(CH_۲CHC_۶H_۵)}{n\times(CH_۲CHCN)} = \frac{n\times(۱۲+۲+۱۲+۱+۶\times۱۲+۵)}{n\times(۱۲+۲+۱۲+۱+۱۲+۱۴)} = ۱/۹۶$

(شیمی ۲ - فصل ۳ ، ص ۱۰۱ تا ۱۰۸ ؛ سطح دشواری: آسان)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

اول درست است.

دوم درست است.

سوم درست است.

چهارم نادرست است؛ زیرا لکه‌بری از پارچه پلی‌استری حتی با صابون آنزیم‌دار در دمای ۴۰ درجه هم کامل انجام نشده است (ردیف ۴ را ببینید).

ردیف	نوع صابون	نوع پارچه	°C	درصد لکه باقیمانده
۱	صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
۲	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
۳	صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
۴	صابون آنزیم‌دار	پلی استر	۴۰	۱۵
۵	صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
۶	صابون بدون آنزیم	پلی استر	۳۰	>۲۵

(شیمی ۳ - فصل ۱ ، ص ۹ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا باید ثابت یونش را برای هر دو اسید محاسبه کنیم:

$$K_{HD} = \frac{۰/۰۱\times۰/۰۱}{۰/۴} = ۰/۰۰۰۲۵$$

$$K_{HB} = \frac{۰/۰۰۱\times۰/۰۰۱}{۰/۰۰۴} = ۰/۰۰۰۲۵$$

ثابت یونش این دو اسید یکسان است، بنابراین با یک اسید روبه‌رو هستیم، اما با غلظت‌های متفاوت. بنابراین قدرت آن یکسان است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است. طبق بررسی بالا.

ب) نادرست است؛ زیرا مجموع غلظت یون‌ها در اسید **HB** برابربا $۰/۰۰۱+۰/۰۰۱=۰/۰۰۲$ است و این مورد در اسید **HD** برابر با $۰/۰۲$ است. بنابراین رسانایی اسید **HD** بیشتر است.

پ) درست است.

$$\left.\begin{array}{l} pH_{HD} = -\log([H^+]) = -\log(۰/۰۱) = ۲ \\ pH_{HB} = -\log([H^+]) = -\log(۰/۰۰۱) = ۳ \end{array}\right\} ۳-۲=۱$$

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ت) نادرست است.

$$\frac{[OH^-]_{HB}}{[OH^-]_{HD}}=\frac{\frac{۱۰^{-۱۴}}{۰/۰۰۱}}{\frac{۱۰^{-۱۴}}{۰/۰۱}}=\frac{۰/۰۱}{۰/۰۰۱}=۱۰$$

(شیمی ۳ - فصل ۱ ، ص ۱۸ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۷. گزینه ۲ درست است.

برای محاسبه درصد جرمی به جرم اسید حل شده و جرم محلول آن نیاز داریم. از **pH** به غلظت مولی یون هیدرونیوم می‌رسیم، سپس با استفاده از درجه تفکیک، غلظت مولی اسید را محاسبه می‌کنیم. با دانستن چگالی اسید و جرم مولی آن به ترتیب جرم اسید حل شده و جرم محلول آن را محاسبه می‌کنیم و درنهایت درصد جرمی محاسبه خواهد شد.

$$۱)\ [H^+]=۱۰^{-pH}=۱۰^{-۱/۶}=۱۰^{-۰/۶-۱}=۱۰^{-۰/۶}\times ۱۰^{-۰/۱}=\frac{۱}{۴}\times ۱۰^{-۱}=۲/۵\times ۱۰^{-۲}\ \frac{mol}{L}$$

$$۲)\ \alpha=\frac{۲۰۰-۱۹۰}{۲۰۰}=۰/۰۵\ ,\ \alpha=\frac{[H^+]}{[HA]}\Rightarrow ۰/۰۵=\frac{۲/۵\times ۱۰^{-۲}}{[HA]}\Rightarrow [HA]=۰/۵\frac{mol}{L}$$

$$۳)\ V(L,HA)\Rightarrow \%W/W=\frac{V(L)\times\frac{۰/۵\,mol\,HA}{۱L}\times\frac{۵۰g\,HA}{۱mol\,HA}}{V(L)\times\frac{۱۰۰۰mL}{۱L}\times\frac{۱g}{۱mL}}\times ۱۰۰=\%۲/۵$$

در مرحله (۳) دقت کنید که برای محاسبه درصد جرمی، حجم اسید اهمیتی ندارد.

قسمت دوم مسئله:

$$Ba(OH)_۲+۲HA\rightarrow BaA_۲+۲H_۲O$$

$$۸/۵۸g\,Ba(OH)_۲\times\frac{۱mol\,Ba(OH)_۲}{(۱۳۷+۱۷\times ۲)g\,Ba(OH)_۲}\times\frac{۲mol\,HA}{۱mol\,Ba(OH)_۲}\times\frac{۱\,L\,HA}{۰/۵\,mol\,HA}\times\frac{۱۰۰۰mL}{۱L}=۲۰۰mLHA$$

(شیمی ۳ - فصل ۱ ، ص ۱۹ تا ۲۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

برای محاسبه درجه تفکیک و ثابت یونش نیاز به مقدار باز تفکیک شده و همچنین غلظت یون هیدروکسید داریم.

ابتدا مولاریته باز را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{۱/۵\times ۱۰^{۲۳}\ NA\times\frac{۱mol}{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}\ NA}}{۲/۵L}=۰/۱\frac{mol}{L}$$

سپس از نسبت غلظت یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم، غلظت مولی یون هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]}=۲/۵\times ۱۰^{۱۱}\Rightarrow\frac{[OH^-][OH^-]}{[H^+][OH^-]}=۲/۵\times ۱۰^{۱۱}\Rightarrow$$

$$\frac{[OH^-]^۲}{۱۰^{-۱۴}}=۲/۵\times ۱۰^{۱۱}\Rightarrow [OH^-]=۵\times ۱۰^{-۲}\ \frac{mol}{L}$$

اکنون می‌توانیم درجه تفکیک باز را محاسبه کنیم:

$$\alpha=\frac{[OH^-]}{[BOH]}=\frac{۵\times ۱۰^{-۲}}{۰/۱}=۰/۵$$

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

برای محاسبه ثابت یونش باید دقت کنیم که به دلیل آنکه درجه تفکیک از ۰/۰۵ بیشتر است، باید از غلظت باقی‌ماندهٔ باز یا غلظت تفکیک نشدهٔ آن استفاده کنیم:

$$BOH(aq) \rightleftharpoons B^{+}(aq) + OH^{-}(aq)$$

$$۰/۱-۰/۰۵ \qquad ۰/۰۵ \qquad ۰/۰۵$$

(شیمی ۳ - فصل ۱ ، ص ۲۸ تا ۳۰؛ سطح دشواری: دشوار)

$$K_b = \frac{[B^{+}][OH^{-}]}{[BOH]} = \frac{۰/۰۵ \times ۰/۰۵}{۰/۰۵} = ۰/۰۵$$

۹۹. گزینه ۳ درست است.

براساس اطلاعات داده‌شده $E^{\circ}A$ بزرگ‌تر از **C** و **D** است چون **A** به کاتیون‌های آن‌ها الکترون نمی‌دهد و در سلول گالوانی تشکیل شده از آن‌ها نقش کاتد را دارد. $E^{\circ}C$ هم برابر با صفر است، پس داریم:

$$E^{\circ}A - E^{\circ}C = ۰/۴۸ \Rightarrow E^{\circ}A - ۰ = ۰/۴۸ \Rightarrow E^{\circ}A = ۰/۴۸$$

$$E^{\circ}A - E^{\circ}D = ۰/۷۹ \Rightarrow ۰/۴۸ - E^{\circ}D = ۰/۷۹ \Rightarrow E^{\circ}D = -۰/۳۱$$

از موقعیت **B** هیچ اطلاعی نداریم مگر اینکه **emf** آن در سلول گالوانی با **D** برابر با ۱ است و با **A** برابر با ۰/۲۱ است. از آنجا که $E^{\circ}A$ را به‌دست آورده‌ایم، برای $E^{\circ}B$ می‌توانیم دو عدد به‌دست آوریم که باید در **emf** سلول گالوانی میان **B** و **D** هم موفق بیرون آید.

$$A,B\begin{cases} ۱)\ ۰/۴۸ - E^{\circ}B = ۰/۲۱ \Rightarrow E^{\circ}B = ۰/۲۷ \quad E^{\circ}B, E^{\circ}D \begin{cases} ۰/۲۷ - (-۰/۳۱) \neq ۱ \\ -۰/۳۱ - ۰/۲۷ \neq ۱ \end{cases} \\ ۲)\ E^{\circ}B - ۰/۴۸ = ۰/۲۱ \Rightarrow E^{\circ}B = ۰/۶۹ \quad E^{\circ}B, E^{\circ}D \begin{cases} ۰/۶۹ - (-۰/۳۱) = ۱ \\ -۰/۳۱ - ۰/۶۹ \neq ۱ \end{cases} \end{cases}$$

ق ق

پس پتانسیل کاهشی استاندارد $E^{\circ}B$ برابر ۰/۶۹ است.

(شیمی ۳ - فصل ۲ ، ص ۶۶ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

از واکنش **(I)** نتیجه می‌گیریم که **A(s)** به $D^{+}(aq)$ الکترون داده است، بنابراین $E^{\circ}(A^{۲+}/A) < E^{\circ}(D^{+}/D)$ است.

از واکنش **(II)** نیز نتیجه می‌گیریم که $D(s)$ به $C^{۳+}(aq)$ الکترون داده است و در نتیجه $E^{\circ}(D^{+}/D) < E^{\circ}(C^{۳+}/C)$ است.

تا این مرحله موقعیت آن‌ها نسبت به هم در جدول پتانسیل کاهشی مشخص شده است و اگر از پتانسیل کاهش بزرگ به کوچک آن‌ها را مرتب کنیم ترتیب آن‌ها به صورت $\begin{matrix} C \\ D \\ A \end{matrix}$ می‌باشد.

از واکنش **(III)** نتیجه می‌گیریم که $E^{\circ}(B^{۲+}/B) > E^{\circ}(D^{+}/D)$ است. اما کمکی به تعیین موقعیت **B** نسبت به **C** نمی‌کند. E° مربوط **B** می‌تواند از **C** بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر باشد. یعنی دو حالت زیر ممکن است.

$$\begin{matrix} C \\ B \\ D \\ A \end{matrix} \quad \text{یا} \quad \begin{matrix} B \\ C \\ D \\ A \end{matrix}$$

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

از واکنش **(IV)** هم نتیجه می‌گیریم که $E^\circ(E^{2+}/E) > E^\circ(C^{3+}/C)$ است. پس درنهایت دو احتمال زیر وجود دارد.

$$\begin{array}{ccc} E^{2+} \to E & & E^{2+} \to E \\ C^{3+} \to C & & B^{2+} \to B \\ B^{2+} \to B & \text{یا} & C^{3+} \to C \\ D^{+} \to D & & D^{+} \to D \\ A^{2+} \to A & & A^{2+} \to A \end{array}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول درست است. E^{2+} با بزرگ‌ترین پتانسیل کاهشی، بیشترین تمایل را برای الکترون گرفتن دارد و قوی‌ترین اکسنده است و **A** با کوچک‌ترین پتانسیل کاهشی بیشترین تمایل را به الکترون از دست دادن دارد و قوی‌ترین کاهنده است.

گزینه دوم درست است. براساس سری الکتروشیمیایی که تنظیم شده است، **D** حتماً به $B^{2+}(aq)$ الکترون می‌دهد و ظرف ساخته‌شده از آن خورده می‌شود.

گزینه سوم نادرست است؛ زیرا در مورد واکنش $C(s) + B^{2+}(aq)$ نمی‌توان نظر داد، زیرا موقعیت این دو در جدول پتانسیل کاهشی نسبت به هم با اطلاعات داده شده مشخص نیست. اما واکنش $B(s) + E^{2+}(aq)$ انجام‌پذیر است.

گزینه چهارم درست است. در مورد کمترین مقدار **emf** نمی‌توان نظر داد.

(شیمی ۳ - فصل ۲ ، ص ۴۷ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

- خوردگی آهن گالوانیزه: روی آند است و خورده می‌شود.
- برقکافت **NaCl(l)**: یون کلرید اکسایش می‌یابد و آند است و کاهش جرم تیغه آندی نداریم.
- سلول سوختی: هیدروژن اکسایش می‌یابد و آند است و کاهش جرم تیغه آندی نداریم.
- سلول گالوانی **(Au – SHE)**، **SHE** آند است و گاز هیدروژن اکسایش می‌یابد و کاهش جرم تیغه آندی نداریم.
- سلول هال: گرافیت‌های آندی در واکنش با اتم اکسیژنی که از اکسایش یون‌های اکسید حاصل شده‌اند خورده می‌شوند.
- سلول دانز: یون کلرید اکسایش می‌یابد و آند است و کاهش جرم تیغه آندی نداریم.

(شیمی ۳ - فصل ۲ ، ص ۵۶ تا ۶۲ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

از روی نمودار که تغییرات جرم کاتیون‌ها را ارائه داده است متوجه می‌شویم که جرم مولی آند ۵۰ و جرم مولی کاتد ۶۰ است، زیرا یک لیتر محلول ۱ مولار از هر یک در ابتدا داشته‌ایم که برابر با ۱ مول از هر یک در یک لیتر محلول می‌شود.

تغییرات آند $۸۰ - ۵۰ = ۳۰\ g$ یا $\frac{۳۰}{۵۰} = ۰/۶\ mol$ بوده است.

تغییرات کاتد $۶۰ - ۶ = ۵۴\ g$ یا $\frac{۵۴}{۶۰} = ۰/۹\ mol$ بوده است.

ضریب استوکیومتری آن‌ها در مورد آند $\frac{۰/۶}{۰/۶} = ۱$ و در مورد کاتد $\frac{۰/۹}{۰/۶} = ۱/۵$ است. که ۲ به ۳ می‌شود بنابراین:

$$۲A + ۳B^{2+} \to ۲A^{3+} + ۳B$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول درست است.

گزینه دوم درست است. چون نمودار به صورت خطی داده شده است؛ بنابراین کافیست سرعت را در زمان ۱۰۰ دقیقه به دست آورید:

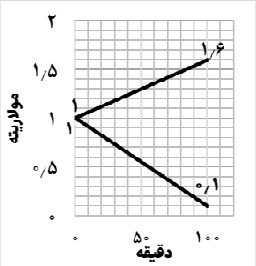
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\frac{(۶۰-۶)g\times\frac{۱mol}{۶۰g}}{۱۰۰min}\times\frac{۱min}{۶۰s}=۱/۵\times۱۰^{-۴}\ \frac{mol}{s}$$

گزینه سوم نادرست است.

$$\frac{\frac{۸۰g}{۵۰\frac{g}{mol}}}{\frac{۶g}{۶۰\frac{g}{mol}}}=۱۶$$ برابر است

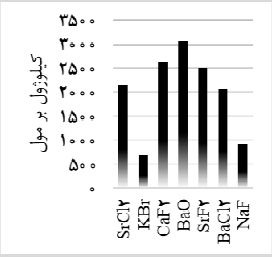
گزینه چهارم: درست است.



(شیمی ۳ - فصل ۲ ، ص ۶۳ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۳.گزینه ۲ درست است.

کاتیون $Ba^{۲+}$ در بین کاتیون‌های ارائه شده بیشترین شعاع را دارد و آنیون توصیف شده نیز یون کلرید است. کمترین انرژی شبکه بلور مربوط به دو نمک **NaF** و **KBr** است، زیرا بار یون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها یک است، از این رو **b** و **g** مربوط به آن‌هاست. اما در باقی نمک‌ها، باریم کلرید کمترین انرژی شبکه بلور را دارد که می‌شود **f**.



(شیمی ۳ - فصل ۳ ، ص ۸۲ تا ۸۳ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴.گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول درست است. به نیم‌واکنش‌های ۱ و ۲ دقت کنید. آلومینیم کاهنده‌تر از وانادیم است، بنابراین **Al(s)** به $V^{۲+}(aq)$ الکترون می‌دهد و آن را به فلز وانادیم تبدیل می‌کند و محلول بی‌رنگ می‌شود.

گزینه دوم نادرست است. **x** مول آلومینیم ۳x مول الکترون و **x** مول روی ۲x مول الکترون آزاد می‌کنند، از این رو میزان پیشرفت واکنش آن‌ها یکسان نیست و رنگ محلول‌ها در این شرایط متفاوت خواهد بود.

گزینه سوم نادرست است؛ زیرا همانطور که در تفسیر عبارت اول توضیح داده شد در مورد آلومینیم این اتفاق رخ می‌دهد.

گزینه چهارم نادرست است.

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

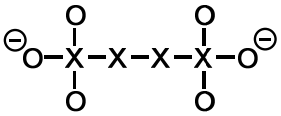
$$\begin{cases} ۴/۵\ g\ Al \times \dfrac{۱\ mol\ Al}{۲۷\ g\ Al} \times \dfrac{۳\ mol\ e}{۱\ mol\ Al} = ۰/۵\ mol\ e \\ \underbrace{V^{۵+}}_{(۰/۱mol)} \xrightarrow{+۰/۱mole} \underbrace{V^{۴+}}_{(۰/۱mol)} \xrightarrow{+۰/۱mole} \underbrace{V^{۳+}}_{(۰/۱mol)} \xrightarrow{+۰/۱mole} \underbrace{V^{۲+}}_{(۰/۱mol)} \xrightarrow{+۰/۲mole} \underbrace{V}_{(۰/۱mol)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} ۹/۷۵\ g\ Zn \times \dfrac{۱\ mol\ Zn}{۶۵\ g\ Zn} \times \dfrac{۲\ mol\ e}{۱\ mol\ Zn} = ۰/۳\ mol\ e \\ \underbrace{V^{۵+}}_{(۰/۱mol)} \xrightarrow{+۰/۱mole} \underbrace{V^{۴+}}_{(۰/۱mol)} \xrightarrow{+۰/۱mole} \underbrace{V^{۳+}}_{(۰/۱mol)} \xrightarrow{+۰/۱mole} \underbrace{V^{۲+}}_{(۰/۱mol)} \end{cases}$$

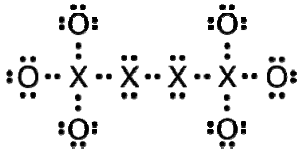
محلول «الف» بنفش رنگ و محلول «ب» بی‌رنگ می‌شود. (شیمی ۳ - فصل ۳ ، ص ۸۶ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۵.گزینه ۲ درست است.

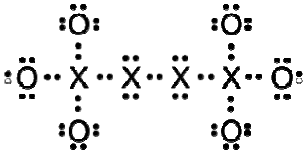
این ساختار دارای دو بار منفی است و مطمئناً بارهای منفی بر روی اکسیژن‌ها قرار می‌گیرد. بنابراین به دو اکسیژن به هریک یک عدد بار منفی می‌دهیم و حتماً هم باید به صورت متقارن انجام شود.



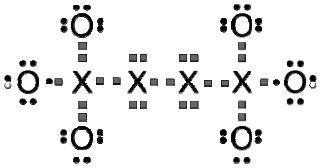
۱) به‌ازای هر بار منفی یعنی ساختار از اتمی که الان حضور ندارد الکترون گرفته است. با توجه به اینکه همهٔ اتم‌ها هشتایی شده‌اند ساختار زیر را رسم می‌کنیم:



۲) وضعیت ۲ الکترونی که سبب بار منفی شده‌اند را هم مشخص می‌کنیم. این الکترون‌ها را سفید رنگ نشان داده‌ایم.



۳) هر اکسیژن در حالت اتمی ۶ الکترون در لایهٔ آخر خود دارد. بنابراین الکترون‌های اتم‌های **X** به صورت مربع رسم می‌شود تا از الکترون‌های اکسیژن متمایز شوند.



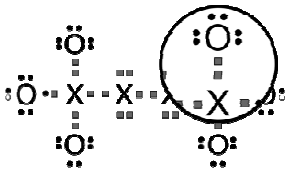
بررسی موارد:

الف) درست است. هم **X** و هم **O** شش الکترون در لایه آخر خود دارند و هر دو مربوط به گروه ۱۶ هستند.

ب) نادرست است. عناصر هم‌دورهٔ اکسیژن ۶ الکترون در لایهٔ آخر خود ندارند.

پ) درست است. ۲۲ زوج ناپیوندی در این ساختار وجود دارد که برابر با عدد اتمی تیتانیم است که در آلیاژ نیتینول کاربرد دارد.

ت) نادرست است. در ردیف ۳ می‌بینید که اینطور نیست. زوج الکترون‌های پیوندی میان **X** و **O** که در ساختار زیر مشخص شده را اتم **X** تأمین نموده است.

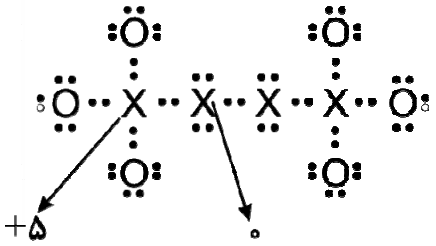


www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ث) نادرست است. برای محاسبه مجموع اعداد اکسایش اتم‌های **X** هم می‌توانید از روی ساختار به آن‌ها دست پیدا کنیم و هم از روی فرمول بسته که ترجیح با روش دوم است. میانگین اعداد اکسایش اتم‌های **X** برابر با ۲/۵+ است که مجموع آن برابر با ۱۰+ می‌شود.

$$X_4\overset{-2}{O_6} \Rightarrow \overset{+2/5}{X_4}\overset{-2}{O_6}$$

در ساختار دو اتم **X** دارای عدد اکسایش ۵+ و دو عدد از آن‌ها دارای عدد اکسایش صفر هستند.



(شیمی ۳ - فصل ۳ ، ص ۹۰ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۶.گزینه ۴ درست است.

واکنش مورد نظر مخلوطی از دو واکنش زیر است:

$$6NO(g)+4NH_3(g)\rightarrow 5N_2(g)+6H_2O(g)$$

$$6NO_2(g)+8NH_3(g)\rightarrow 7N_2(g)+12H_2O(g)$$

بی‌نهایت حالت برای موازنه آن وجود دارد.

$$90\,NO(g)+48NO_2(g)+124NH_3(g)\rightarrow 131N_2(g)+186H_2O(g)$$

(شیمی ۳ - فصل ۴ ، ص ۱۰۲ ؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۷.گزینه ۲ درست است.

گزینه اول درست است.

گزینه دوم نادرست است. در اثر استفاده از کاتالیزگر انرژی فعالسازی رفت و برگشت به یک میزان کم می‌شود.

$$381\times 0/1=38/1$$

$$(381+181)\times 0/1=56/2$$

همانطور که می‌بینید ۱۰% این دو انرژی فعالسازی مقدار یکسانی ندارد.

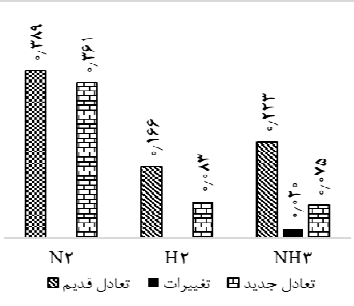
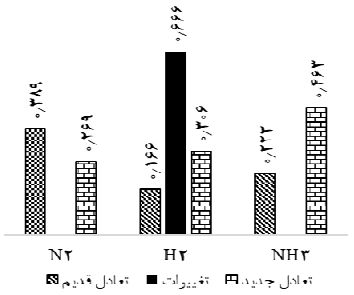
گزینه سوم درست است.

$$\frac{\overbrace{60}^{CO_2}}{44\times 2}=\frac{\overbrace{x}^{q}}{566}\Rightarrow x=385/9$$

گزینه چهارم درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۴ ، ص ۱۰۰ ؛ سطح دشواری: متوسط)

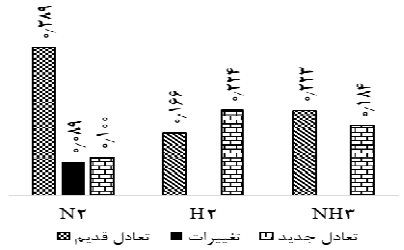
۱۰۸.گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه ۱: درست است. هنگامیکه آمونیاک از مخلوط تعادلی خارج می‌شود، تعادل در جهت تولید آن پیش می‌رود. در این مسیر آنقدر نیتروژن و هیدروژن مصرف و آمونیاک تولید می‌شود تا واکنش مجدداً به تعادل برسد. بنابراین با کاهش غلظت‌های نیتروژن و هیدروژن روبه‌رو خواهیم بود. اما در مورد آمونیاک غلظت تعادلی جدید با آنکه تولید شده است، کمتر از تعادل اولیه خواهد بود.	
بررسی گزینه ۲: درست است تعادل در مورد افزودن هیدروژن اینگونه برخورد می‌کند؛ به سمتی می‌رود که هیدروژن اضافی را مصرف و مجدداً به تعادل برسد. بنابراین در این مسیر نیتروژن با کاهش غلظت و هیدروژن هم با کاهش غلظت روبه‌رو می‌شود، اما در مورد هیدروژن، چون به آن افزوده شده بود، غلظت آن در تعادل جدید از تعادل قبلی بیشتر است. در مورد آمونیاک نیز به غلظت آن افزوده خواهد شد.	

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

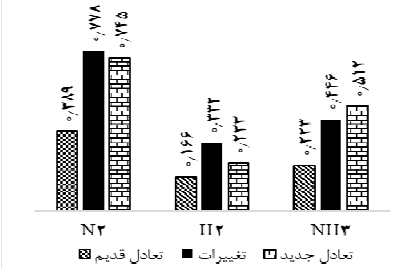
بررسی گزینه ۳: درست است

با خروج نیتروژن از مخلوط تعادل، تعادل در جهت تولید آن پیش می‌رود. اما چون نیتروژن را کاهش داده‌ایم در تعادل جدید غلظت آن از تعادل قبلی کمتر خواهد بود. اما در مسیر تولید نیتروژن، هیدروژن با افزایش غلظت روبه‌رو خواهد شد چون تولید می‌شود و آمونیاک با کاهش غلظت روبه‌رو می‌شود چون مصرف می‌گردد.



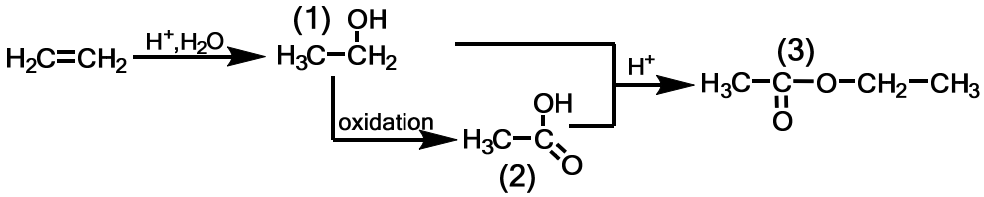
بررسی گزینه ۴: نادرست است

هنگامیکه حجم را نصف می‌کنیم، غلظت‌ها دوبرابر می‌شوند. اکنون تعادل در جهتی پیش می‌رود تا بتواند حجم کم را تحمل کند، بنابراین در جهت تعداد مول کمتر پیش می‌رود. بنابراین غلظت آمونیاک باید بیشتر شود و غلظت واکنش دهنده‌ها نیز کاهش یابد. البته باید توجه داشت که غلظت‌ها در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه هستند؛ زیرا حجم کاهش یافته است.



(شیمی ۳ - فصل ۴ ، ص ۱۰۴ تا ۱۰۶ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.



برای تبدیل الکل به اسید از اکسنده‌های مناسب استفاده می‌شود.

بررسی گزینه ۴) در واکنش استری شدن هیچگونه تغییر عدد اکسایش رخ نمی‌دهد.

(شیمی ۳ - فصل ۴ ، ص ۱۱۴ ؛ سطح دشواری: آسان)

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$2N_2O_5$	$\rightleftarrows$	$4NO_2$	+	O_2
$a-2x$		$4x$		x
$a=\frac{75/6}{108\times 1}=0/7$				
$0/7-2x=5x \Rightarrow x=0/1$				
$0/7-0/2$		$0/4$		$0/1$
$K=\frac{(0/4)^4\ 0/1}{(0/5)^2}=0/0024$				

(شیمی ۳ - فصل ۴ ، ص ۱۰۸ ؛ سطح دشواری: متوسط)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$-\frac{b}{2a}=1 \Rightarrow \frac{m^2-2}{2m-2}=1 \Rightarrow m^2-2=2m-2 \Rightarrow \begin{cases} m=0 \Rightarrow y=-x^2+2x-1 \\ m=2 \Rightarrow y=x^2-2x-1 \end{cases}$$

برای $m=2$ تابع min دارد.

$$y_{min}=\frac{-\Delta}{4a}=\frac{-(4+4)}{4\times 1}=-2$$

(ریاضی ۱ - سهمی)

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

جدول تعیین علامت برای $g(x)=\frac{f(x)}{1-x^2}$ رسم می‌کنیم.

x	$-\infty$		م -1		س 1		س 3		$+\infty$
g(x)		$-$	ت ن	$+$	ت ن	$-$	0	$+$	

$$g(x)\le 0 \Rightarrow 1<x\le 3 \text{ یا } x<-1 \xrightarrow{x\in\mathbb{N}} x\in\{2,3\}$$

مجموع اعداد طبیعی که در این رابطه صدق می‌کنند ۵ است.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$f(x)=x^2+2x+1+9x^2-6x+1+mx^2+nx+mn$$
$$=(10+m)x^2+(n-4)x+mn+2$$

ضرایب x^2 و x باید صفر شود.

$$\begin{cases}10+m=0\Rightarrow m=-10\\ n-4=0\Rightarrow n=4\end{cases}$$

بنابراین $f(x)=-38$ خواهد بود.

$$g=\{(4,-10),(4,p+1),(p+2,-1),(-9,p+k)\}$$
$$p+1=-10\Rightarrow p=-11\Rightarrow g=\{(4,-10),(-9,-1),(-9,-11+k)\}$$
$$-11+k=-1\Rightarrow k=10\Rightarrow m+n+p+k=-7$$

(ریاضی ۱ - تابع)

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

قرینهٔ $\sqrt{x}$ نسبت به خط $x=1$ تابع $\sqrt{2-x}$ خواهد بود.

$$\sqrt{2-x}=4+x\Rightarrow 2-x=16+8x+x^2\Rightarrow x^2+9x+14=0$$
$$(x+2)(x+7)=0\Rightarrow\begin{cases}x=-2 & \text{(ق ق)}\\ x=-7 & \text{(غ ق ق)}\end{cases}$$

اگر $x=-2$ باشد $y=2$ و نقطه برخورد $A(-2,2)$ است.

$$|OA|=\sqrt{4+4}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۳ – تبدیل توابع)

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$x^2-3x-1=0\Rightarrow\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{S}{P}=\frac{3}{-1}=-3$$
$$[\log_{0/2}(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+5)]=[\log_{0/2}2]$$
$$(0/2)^0<2<(0/2)^{-1}\Rightarrow -1<\log_{0/2}2<0\Rightarrow[\log_{0/2}2]=-1$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم)

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

دامنه x در معادله را حساب می‌کنیم.

$$7x-6-x^2\ge 0\Rightarrow x^2-7x+6\le 0\Rightarrow 1\le x\le 6 \qquad (1)$$
$$x^3-216\ge 0\Rightarrow x\ge 6 \qquad (2)$$
$$6-x\ge 0\Rightarrow x\le 6 \qquad (3)$$

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

اشتراک ناحیه‌های به‌دست آمده $\{۶\}$ است. پس فقط $x=۶$ می‌تواند جواب معادله باشد، آن را امتحان می‌کنیم:

$$x=۶ \Rightarrow \sqrt{۰}+\sqrt{۰}=\sqrt{۰}$$

پس $x=۶$ تنها جواب معادله است. (ریاضی ۲ - معادلهٔ گنگ)

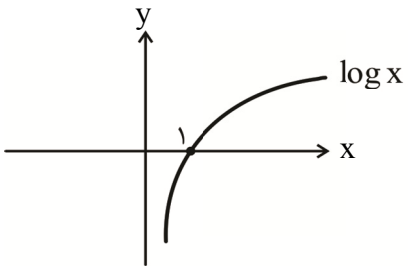
۱۱۷.گزینه ۲ درست است.

$$f(x)=x+۳-۲\sqrt{۲x}=۳ \Rightarrow x=۲\sqrt{۲x} \Rightarrow x^۲=۸x \Rightarrow \begin{cases} x=۰ & \text{(غ ق ق)} \\ x=۸ & \text{(ق ق)} \end{cases}$$

(ریاضی ۳ - تابع وارون)

۱۱۸.گزینه ۴ درست است.

باید جواب نامعادله $(x^۲-۱)\log x \geq ۰$ را به‌دست آوریم.



x		۰		۱	
$(x^۲-۱)\log x$		ت ن	+	۰	+

طبق جدول دامنه تابع $D_g=(۰,+\infty)$ است.

(ریاضی ۲ - فصل ۵)

۱۱۹.گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\sin\alpha+۲\cos\alpha}{\sin\alpha-\cos\alpha}=۲ \Rightarrow ۲\sin\alpha-۲\cos\alpha=\sin\alpha+۲\cos\alpha$$

$$\Rightarrow \sin\alpha=۴\cos\alpha \Rightarrow \tan\alpha=۴ \Rightarrow \begin{cases} \sin\alpha=\frac{-۴}{\sqrt{۱۷}} \\ \cos\alpha=\frac{-۱}{\sqrt{۱۷}} \end{cases}$$

$$\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{-۴}{\sqrt{۱۷}}-\frac{۱}{\sqrt{۱۷}}=\frac{-۵}{\sqrt{۱۷}}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات)

۱۲۰.گزینه ۱ درست است.

$$\frac{m\sqrt{۳}}{۴m-۳}=\sqrt{۳} \Rightarrow m=۱$$

$$y+mx=x\sqrt{۲} \xrightarrow{m=۱} y=(\sqrt{۲}-۱)x$$

$$\tan\theta=\sqrt{۲}-۱ \Rightarrow \theta=\frac{\pi}{۸}$$

(ریاضی ۳ - نسبت‌های ۲α)

۱۲۱.گزینه ۱ درست است.

$$S_{ABCD}=S_{FEC} \Rightarrow ۲\times۳\sin\hat{C}=\frac{۱}{۲}\times۳(x+۱)\sin\hat{C} \Rightarrow x=۳$$

(ریاضی ۱ - مثلثات)

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

$$\sin^{۳} x(\sin x+۲)-\sin x(\sin x+۲)=۰$$

$$\sin x(\sin x+۲)(\sin x-۱)(\sin x+۱)=۰ \Rightarrow \begin{cases}\sin x=۰\\ \sin x=۱\\ \sin x=-۱\end{cases} \Rightarrow x=\frac{k\pi}{۲}$$

(ریاضی ۳ - معادلهٔ مثلثاتی)

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$\log\frac{۶x^{۲}-x^{۳}}{x+۲}=\log\frac{۵}{۳} \Rightarrow \frac{۶x^{۲}-x^{۳}}{x+۲}=\frac{۵}{۳} \Rightarrow ۵x+۱۰=۱۸x^{۲}-۳x^{۳} \Rightarrow ۳x^{۳}-۱۸x^{۲}+۵x+۱۰=۰$$

$$\Rightarrow (x-۱)(۳x^{۲}-۱۵x-۱۰)=۰ \xrightarrow{x\in\mathbb{Z}} x=۱$$

$$x=۱ \Rightarrow \log([\frac{x}{۲}]+۱۰)=\log ۱۰=۱$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵)

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

اعداد طبیعی $n,\dots,۲,۱$ را در نظر می‌گیریم.

$$\sigma^{۲}=\frac{d^{۲}}{۱۲}(n^{۲}-۱)=\frac{n^{۲}-۱}{۱۲} \Rightarrow \sigma=\sqrt{\frac{n^{۲}-۱}{۱۲}}$$

$$CV=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{\sqrt{\frac{n^{۲}-۱}{۱۲}}}{\frac{n+۱}{۲}}$$

$$\lim_{n\to+\infty} CV=\frac{\frac{n}{۲\sqrt{۳}}}{\frac{n}{۲}}=\frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۷)

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

چون تابع $f(x)=\frac{(x-۱)(x-۲)}{x^{۳}+bx^{۲}+cx+d}$ در نقاط $x=۱$ و $x=-۱$ ناپیوسته و در $x=۱$ حد دارد باید مخرج $(x+۱)^{۲}(x-۱)$ باشد.

$$(x+۱)^{۲}(x-۱)=(x-۱)(x^{۲}+۲x+۱)=x^{۳}+x^{۲}-x-۱$$

بنابراین $b=۱$، $c=-۱$ و $d=-۱$ است پس $bcd=۱$ (ریاضی ۲ - پیوستگی)

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

باید دامنه $\mathbb{R}$ باشد پس دلتای زیر رادیکال منفی یا صفر است:

$$\Delta=(m-۱)^{۲}-۴(۳)(m-۴)=m^{۲}-۲m+۱-۱۲m+۴۸=m^{۲}-۱۴m+۴۹=(m-۷)^{۲}\le ۰$$

پس حتماً $m=۷$ و داریم:

$$f(x)=\sqrt{۳x^{۲}+۶x+۳}=\sqrt{۳(x+۱)^{۲}}=\sqrt{۳}\,|x+۱|$$

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

در حد $\lim\limits_{x\to a^+}\frac{\sqrt{۳}\,|x+۱|}{x-[x]}$ چون حد مخرج صفر است صورت هم باید صفر باشد پس $a=-۱$ و داریم:

$$b=\lim_{x\to(-۱)^+}\frac{\sqrt{۳}\,|x+۱|}{x+۱}=\sqrt{۳}$$

پس $ab=-\sqrt{۳}$

(ریاضی ۲ - فصل ۶ - پیوستگی)

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

وارون تابع $g(x)=\frac{x}{\sqrt{۱+x^۲}}$ به صورت $g^{-۱}(x)=\frac{x}{\sqrt{۱-x^۲}}$ است، پس $f(x)=۲g^{-۱}(x)$ و داریم:

$$fog(x)=۲g^{-۱}og(x)=۲x\Rightarrow g'(x)f'(g(x))=۲$$

(ریاضی ۳ - وارون تابع)

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

رأس مشترک مستطیل و خط در نقطه $M(x,۳-\frac{۳}{۸}x)$ قرار دارد. پس مساحت مستطیل از تابع $f(x)=x(۳-\frac{۳x}{۸})$ به‌دست می‌آید:

$$f(x)=-\frac{۳}{۸}x^۲+۳x\Rightarrow f'(x)=-\frac{۳}{۴}x+۳=۰\Rightarrow x=۴$$

با کمک مشتق یا طول رأس سهمی، به‌ازای $x=۴$ ماکزیمم است.

پس طول و عرض مستطیل ۴ و $\frac{۳}{۲}$ هستند و محیط آن برابر است با: $۲(\frac{۳}{۲}+۴)=۱۱$

(ریاضی ۳ - فصل۵ - کاربرد مشتق)

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$\sigma^۲=\frac{d^۲}{۱۲}(N^۲-۱)\Rightarrow ۴۷/۲۵=\frac{۹}{۱۲}(N^۲-۱)\Rightarrow\frac{۴۷/۲۵\times۴}{۳}+۱=N^۲\Rightarrow N=۸$$

(ریاضی ۲ - آمار)

۱۳۰.گزینه ۱ درست است.

دو حرف S را یک حرف در نظر می‌گیریم:

$\boxed{SS}$ANJEH

تعداد حالات $=۶!=۷۲۰$

(ریاضی ۱ - فصل۶ ، شمارش)

۱۳۱.گزینه ۲ درست است.

احتمال ظاهر شدن ششمین «رو» در بار دهم برابر است با: $\binom{۹}{۵}(\frac{۱}{۲})^{۱۰}$

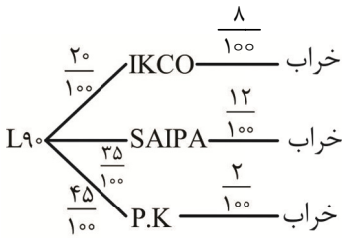
و احتمال رخ دادن شش رو در ۱۰ پرتاب برابر است با: $\binom{۱۰}{۶}(\frac{۱}{۲})^{۱۰}$

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پس نسبت احتمال‌ها می‌شود: $\frac{\binom{۹}{۵}}{\binom{۱۰}{۶}} = \frac{۹\times۸\times۷\times۶}{۱۰\times۹\times۸\times۷} = ۰/۶$

(ریاضی ۲ - فصل۷ - احتمال مستقل)

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

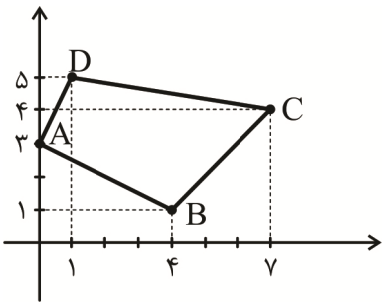


$$P(\text{خراب}) = \frac{۲۰\times۸+۳۵\times۱۲+۴۵\times۲}{۱۰۰۰۰} = \frac{۱۶۰+۴۲۰+۹۰}{۱۰۰۰۰} = ۰/۰۶۷$$

(ریاضی ۳ - فصل۷ - احتمال کل)

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

روش بند کفش را برای این سؤال به‌کار می‌بریم:



$$\left|\begin{matrix} ۰ & ۴ & ۷ & ۰ \\ ۳ & ۱ & ۴ & ۳ \end{matrix}\right| \rightarrow (۰+۱۶+۲۱)-(۱۲+۷+۰) = ۳۷-۱۹ = ۱۸ \Rightarrow S_{ABC} = \frac{۱}{۲}\times۱۸ = ۹$$

$$\left|\begin{matrix} ۰ & ۷ & ۱ & ۰ \\ ۳ & ۴ & ۵ & ۳ \end{matrix}\right| \rightarrow (۰+۳۵+۳)-(۲۱+۴+۰) = ۳۸-۲۵ = ۱۳ \Rightarrow S_{ACD} = \frac{۱۳}{۲} = ۶/۵$$

$$S_{ABCD} = ۹+۶/۵ = ۱۵/۵$$

(ریاضی۲ - فصل ۱ - هندسه تحلیلی)

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

دو مثلث AGF و FEC متشابهند؛ بنابراین:

$$\frac{FG}{FE} = \frac{AF}{FC} = \frac{AG}{EC} \xrightarrow{AF=\sqrt{۱۰}} \frac{۱}{FE} = \frac{\sqrt{۱۰}}{۲\sqrt{۱۰}} = \frac{۳}{EC} \Rightarrow EC = ۶, FE = ۲$$

$$S_{ABCD} = \sqrt{۱۶۰}+۸ \Rightarrow \frac{۱}{۲}AE\times(EC+DE) = \sqrt{۱۶۰}+۸$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}(\sqrt{۱۰}+۲)(۶+DE) = \sqrt{۱۶۰}+۸ \Rightarrow ۶+DE = \frac{۲\sqrt{۱۶۰}+۱۶}{\sqrt{۱۰}+۲} = \frac{۸(\sqrt{۱۰}+۲)}{\sqrt{۱۰}+۲} = ۸$$

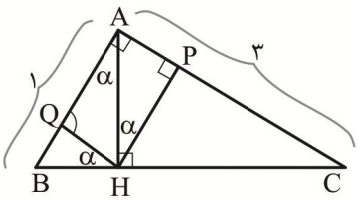
$$\Rightarrow DE = ۲$$

(ریاضی ۲ - فصل۲ - تشابه)

کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

به کمک فیثاغورس $BC=\sqrt{۱۰}$ می‌شود. تمام مثلث‌های قائم‌الزاویه شکل، متشابه‌اند. پس داریم:



$$P\overset{\Delta}{C}H \sim A\overset{\Delta}{C}B \Rightarrow \frac{PH}{AB}=\frac{PC}{AC}=\frac{CH}{BC} \Rightarrow PH=\frac{\frac{۹}{\sqrt{۱۰}}}{\sqrt{۱۰}}=۰/۹$$

$$A\overset{\Delta}{H}Q \sim C\overset{\Delta}{B}A \Rightarrow \frac{QH}{AB}=\frac{AQ}{AC}=\frac{AH}{BC} \Rightarrow QH=\frac{\frac{۳}{\sqrt{۱۰}}}{\sqrt{۱۰}}=۰/۳$$

پس مساحت مستطیل برابر است با: $۰/۹\times ۰/۳=۰/۲۷$

(ریاضی ۲ - فصل۲ - مثلث قائم‌الزاویه)

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$x^۲+y^۲+۲x+\frac{۳}{۲}y-\frac{۱}{۲}=۰$$

$$f(۱,۱)=۱+۱+۲+\frac{۳}{۲}-\frac{۱}{۲}=۵$$

پس طول مماس برابر $\sqrt{۵}$ است.

(ریاضی ۳ - فصل۶ - مقاطع مخروطی)

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$$

$$\Rightarrow ۳k+۲=k+۳+۲k+۵-۷k+۲۲ \Rightarrow ۷k=۲۸ \Rightarrow k=۴$$

$$n(A-B)=n(A)-n(A\cap B)=(k+۳)-(۷k-۲۲)=۷-۶=۱$$

(ریاضی ۱ – فصل ۱- شمارش اعضا مجموعه‌ها)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

داریم: $a_n=\frac{n(n+۱)}{۲n}=\frac{n+۱}{۲}$

پس $a_۳=۲$ و $a_۷=۴$ و بنابراین $a_m=۸$ یعنی: $\frac{m+۱}{۲}=۸ \Rightarrow m=۱۵$

(ریاضی ۱ - فصل ۱ - الگو و دنباله)

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

برای هر دو عدد مثبت a و b داریم:

$$a+b\geq ۲\sqrt{ab}$$

بنابراین:

$$|\tan x|+\frac{|\cot x|}{۴}\geq ۲\sqrt{|\tan x|\times\frac{|\cot x|}{۴}}=۱$$

پس $\min f(x)=۱$ خواهد بود.

(ریاضی ۲ - فصل ۵ - نمایی و لگاریتم / ریاضی ۱- فصل ۱- نتایج واسطه‌ها)

۱۴۰.گزینه ۴ درست است.

$$f(\tan x)=\frac{۲\tan x}{۱-\tan^۲ x}+\frac{۲\tan x}{۱+\tan^۲ x}+\frac{۱-\tan^۲ x}{۱+\tan^۲ x}$$

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

حال به ازای $\tan x = ۲$ داریم:

$$f(۲) = \frac{۴}{۱-۴} + \frac{۴}{۱+۴} + \frac{۱-۴}{۱+۴} = \frac{-۴}{۳} + \frac{۱}{۵} = \frac{۳-۲۰}{۱۵} = \frac{-۱۷}{۱۵}$$

(ریاضی ۱ – تابع / ریاضی ۲ – تابع، مقدار تابع)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

زغال سنگ یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به وجود می‌آید. این مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می‌شوند. آن‌ها، در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری غیرهوازی) به زغال سنگ تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می‌گردد. از طرفی البرز دارای زغال سنگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای زغال نیاز به پوشش گیاهی زیاد است.

۲) دریایی کم عمق برای نفت است و برای زغال باید مرداب و باتلاق بیان شود.

۴) البرز و زغال‌زایی آن بدون ارتباط به آذرین است.

(زمین‌شناسی ۲ - ترکیبی، فصل ۷ ، ص ۳۷، ۱۰۵ و ۱۰۷ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

بسیاری از چشمه‌های آب گرم در مجاورت مناطق آتشفشانی جوان قرار دارند. اطراف آتشفشان‌ها، مناطق مناسبی برای تشکیل چشمه‌های آب گرم معدنی می‌باشند. آب‌هایی که درون پوسته هستند، گرم شده و از طریق شکستگی‌های سطح زمین به صورت چشمه‌های آب گرم در سطح زمین ظاهر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) چشمه آب گرم ربطی به معادن ندارد.

۳) بخار آب ماگما منشاء چشمه آب گرم نیست.

۴) چشمه آب گرم با سطح ایستابی آبخوان و چشمه‌های آب معمولی فرق دارد.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۶ ، ص ۱۰۰ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

طبق جدول کتاب درسی، این نمودار متعلق به عناصر با نقش اساسی در بدن و بافت‌های موجودات است. عناصر اصلی و فرعی اهمیت اساسی دارند و قطعاً با فراوانی بیش از ۰/۱ درصد دارند.

طبقه‌بندی عناصر	غلظت در پوسته	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	بیشتر از ۱ درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	اساسی
فرعی	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	تیتانیم، منگنز و فسفر	اساسی
جزئی	کمتر از۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	اساسی ـ سمی

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۵ ، ص ۷۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

انواع حرکات دامنه‌ای عبارتند از: ریزش، لغزش، خزش و جریان گل.

لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها به ویژه در ماه‌های مرطوب سال، به علت خاک‌های ریزدانه و مرطوب است.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۴ ، ص ۶۹ ؛ سطح دشواری: متوسط)

www.sanjeshserv.ir
@sanjesheducationgroup
@sanjeshserv
کانال‌های ارتباطی:
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌ها دارای کانی‌های مقاوم مانند کوارتز که غالباً شنی و ماسه‌ای (درشت و متوسط) می‌باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ویژگی افق بالایی را به‌درستی بیان می‌کند.

۳) تخریب سیلیکات‌ها خاک با ارزش ایجاد می‌کند.

۴) مقدار مواد معدنی و آلی در خاک‌ها دلیل مناسب بودن و طبیعی بودن خاک است.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۳ ، ص ۵۴ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

اگر یک گوهر، سختی کافی نداشته باشد، در برابر خراشیدگی مقاوم نیست و از بین می‌رود پس کانی کلسیت جواهر نیست و درجه سختی کم دارد و قادر نیست روی کانی فلوئوریت خط بیندازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱، ۲ و ۴ همگی جواهر بوده و سختی زیاد دارند.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۲ ، ص ۳۳ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

مرحله بازشدگی تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره بوده و بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست‌کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند، یک مثال آن آتشفشان کنیا و کلیمانجارو در شرق آفریقا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعالیت ماگمایی برای ایجاد پشته اقیانوسی، در شکل وجود ندارد.

۳) پوسته اقیانوسی در آن نیست.

۴) در شکل جنس سنگ‌ها نمایش داده نشده که بتوان در مورد مقاومت کم آن نظری را بیان کنیم.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۱ ، ص ۱۸؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

برای یافتن ماده معدنی از معیارهای جستجو استفاده می‌کنند و منظور از آن، مجموعه شاخص‌هایی است که برای جستجوی مواد معدنی به کار می‌روند. بسته به نوع ماده معدنی و نحوه تشکیل آن معیارهای متفاوتی وجود دارد.

دسترسی آسان به ماده معدنی به عنوان یک عامل استخراجی مورد بررسی قرار می‌گیرد که هزینه بهره‌برداری را کاهش دهد پس معیار جستجو نیست. (زمین‌شناسی ۲ - فصل ۷ ، ص ۱۱۰؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

طبق شکل کتاب درسی موج ثانویه یا عرضی یا موج S راستای قائم داشته و فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

سایر گزینه‌ها نمایش موج S نبوده و در محور y ارتعاش ندارند.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۶ ، ص ۹۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۰.گزینه ۳ درست است.

استفاده از سرب باعث پلومبیسم - عقب‌ماندگی ذهنی و نازایی می‌شود.

استفاده از محصولات مناطق کوهستانی دور از دریا در خاک‌های فقیر از ید بوده و گواتر ایجاد می‌کند.

میناماتا به علت فزونی جیوه است. سنگ کلیه به علت مصرف زیاد آب سخت ایجاد می‌شود.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۵ ، ص ۷۸ و ۸۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۱.گزینه ۳ درست است.

شیب لایه زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند.

توجه کنید که گزینه ۴ یعنی زاویه d شیب نیست؛ زیرا سطح زمین در تعریف شیب معنی ندارد.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۴ ، ص ۶۴ ؛ سطح دشواری: دشوار)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$x = v \times t \Rightarrow v = \frac{x}{t} = \frac{۰/۶ \times ۱۰۰۰}{۴ \times ۶۰} = ۲/۵ \frac{m}{s}$$

$$Q = A \times V \Rightarrow Q = ۰/۵ \times ۲/۵ = ۱/۲۵ \frac{m^۳}{s}$$

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۳ ، ص ۴۳ ؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

در کانسنگ‌های ماگمایی مثل کروم، نیکل، پلاتین و آهن چگالی زیاد باعث ته‌نشینی در بخش زیرین ماگما می‌شود.

در پلاسرهای الماس، چگالی زیاد آن باعث ته‌نشینی در رسوبات رودخانه می‌شود.

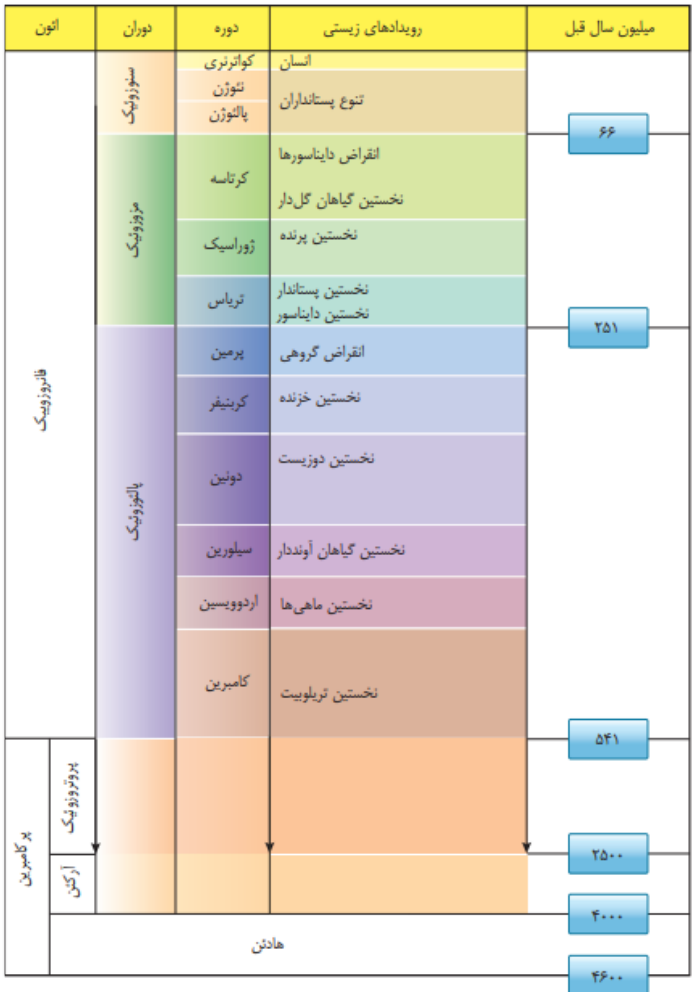
(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۲ ، ص ۳۰ - ۳۱ ؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

طبق جدول زمانی کتاب درسی، ابتدا توجه کنید که گیاه آونددار (دوره سیلورین) و گیاه گل‌دار در دوره کرتاسه بوده است. پس به دوره‌های بعد از کرتاسه نباید توجه کنید. ترتیب لایه‌ها در جدول نشان می‌دهد که دو مرحله پسروی دریا و خروج از آب وجود داشته است.

بار اول: اردووسین - سیلورین - [دونین - کربنیفر]

بار دوم: پرمین - [تریاس - ژوراسیک] - کرتاسه



(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۱ ، ص ۱۷؛ سطح دشواری: دشوار)

www.sanjeshserv.ir
کانال‌های ارتباطی: @sanjesheducationgroup @sanjeshserv
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

مطالعه حرکت آب زیرزمینی در علم هیدروژئولوژی و مطالعه حرکت نفت در زمین‌شناسی نفت انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انواع پوسته زمین در رسوب‌شناسی مطالعه نمی‌شود.

۳) اندازه‌گیری مقدار لرزه در ژئوفیزیک انجام می‌شود.

۴) در پترولوژی مطالعه سنگ آذرین و دگرگونی صورت می‌گیرد.

(زمین‌شناسی ۲ - فصل ۳ ، ص ۵۷؛ سطح دشواری: متوسط)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir