



آزمون ۱۲ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۳/۲۹

دفترچه شماره ۱ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کالان
سازمان بخش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت سوم

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

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



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ویژه پایه دوازدهم



۱- چند مورد در ارتباط با هر نوع مولکول نوکلئیک‌اسیدی موجود در اسپیروژیر که فاقد ساختارهای هسته‌تن می‌باشد، نادرست است؟

- الف: قطعاً دارای قند پنج‌کربنه و گروه‌های فسفات در ساختار زیرواحدهای خود می‌باشد.
 ب: قطعاً در ساختار خود پیوند ضعیف هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل قابل مشاهده است.
 پ: قطعاً هر دو انتهای رشته (های) پلی‌نوکلئوتیدی آن دارای دو انتهای آزاد متفاوتی هستند.
 ت: قطعاً در صورت وجود باز آلی آدنین، باز مکمل روبه‌روی آن در رشته مقابل تیمین خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با روش‌ها و سازوکارهای تنفسی در قورباغه بالغ، می‌توان اظهار کرد»

- (۱) همه - منجر به ورود گازهای تنفسی از طریق فضای موجود در بین یاخته‌ها، به یاخته‌های شش‌ها می‌شوند.
 (۲) تنها یکی از - پوست بدن دارای شبکه‌ای از مویرگ‌های بسیار فراوان جهت تبادلات گازی با محیط است.
 (۳) همه - از طریق سازوکار پمپ فشار مثبت، موجب ورود هوا از طریق مصرف انرژی‌های زیستی می‌شود.
 (۴) تنها یکی از - گازهای تنفسی برای عبور از عرض غشا باید ابتدا به‌صورت محلول در لایه‌ای از آب درآیند.

۳- در کلیه یک فرد سالم، کدام پدیده در شرایطی که دمای محیط به شدت کاهش یافته و تعریق بدن به حداقل رسیده است، برای ایجاد هومئوستازی و دفع آب اضافی محتمل‌تر می‌باشد؟

- (۱) کاهش میزان دفع ادرار غلیظ از طریق مجاری خروجی انتهایی دستگاه ادراری
 (۲) افزایش حجم ادرار در بدن به دلیل کاهش دفع آب از طریق منافذ موجود در پوست
 (۳) توقف کامل بازجذب آب در لوله‌های جمع‌کننده ادرار تحت تأثیر مستقیم گروهی از هورمون‌ها
 (۴) تبدیل ماده اوره به اوریک‌اسید توسط نوعی اندام گوارشی برای کاهش میزان سمیت و غلظت ماده دفعی

۴- در بررسی ساختار و عملکرد نوعی پروتئین غشایی که مسئول اصلی حفظ پتانسیل آرامش در نورون‌ها می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) این پروتئین با فعالیت آنزیمی خود منجر به تولید مولکول آب در بخش سیتوپلاسمی می‌شود.
 (۲) این پروتئین بعضی از یون‌ها را از طریق نوعی انتشار همراه با مصرف انرژی زیستی جابجا می‌کند.
 (۳) این پروتئین یون‌های سدیم و پتاسیم را به تعداد کاملاً مساوی در دو جهت مخالف جابه‌جا می‌کند.
 (۴) این پروتئین یون‌های بزرگ‌تر را به بخشی از ساختار خود که دارای دو جایگاه اتصال هست، قرار می‌دهد.

۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، همه پروتئین‌ها حداقل سه سطح از چهار سطح ساختاری پروتئین‌ها را دارا می‌باشند. یکی از این سطوح ساختاری که به واسطه تشکیل الگو (های) پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود، کدام گزینه ویژگی مشترک این سطح ساختاری را با ساختار نهایی پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن موجود در تارهای ماهیچه اسکلتی دارد؟

- (۱) در هر دو ساختار، تشکیل پیوند ضعیف هیدروژنی بین آمینواسیدهای غیرمجاور دیده می‌شود.
 (۲) در هر دو ساختار، پایداری نهایی توسط تشکیل پیوندهای اشتراکی بین گروه‌های R برقرار می‌گردد.
 (۳) در هر دو ساختار، آنزیم هلیکاز می‌تواند با فعالیت خود گروهی از پیوندهای تثبیت‌کننده را از بین ببرد.
 (۴) در هر دو ساختار، توالی آمینواسیدها در تعیین شکل نهایی و نحوه قرارگیری زنجیره‌ها فاقد نقش هستند.

۶- براساس مدل جریان فشاری، کدام فرایند به‌طور مستقیم تنها در یکی از مراحل جابه‌جایی مواد و در نزدیکی محل منبع رخ می‌دهد؟

- (۱) ورود مولکول‌های آب به درون آوندهای آبکشی در پی افزایش شدید فشار اسمزی
 (۲) استفاده از فرایند انتقال فعال برای جابه‌جایی مولکول‌های قند به درون یا خارج آوند
 (۳) تغییر فشار اسمزی در یاخته‌های مجاور آوندهای زنده واجد لیگنین و دیواره‌های ضخیم
 (۴) حرکت توده‌ای مواد درون آوندهای آبکشی به سمت محل دارای فشار بیشتر نسبت به محل اولیه

۷- طبق مطالب کتاب درسی، در فرایند تأمین انسولین مورد نیاز بیماران دیابتی به روش مهندسی ژنتیک، چند مورد درست است؟

- الف: استفاده از آنزیم‌های برش‌دهنده اختصاصی جهت جدا کردن دقیق ژن‌های انسانی از فام‌تن
 ب: وارد کردن ژن مربوط به زنجیره A و B به یک باکتری میزبان و تولید زنجیره‌ها توسط یاخته
 پ: خالص‌سازی نهایی بسپارهای آمینواسیدی تولید شده توسط جانداران دست‌ورزی شده
 ت: شناسایی توالی‌های راه‌انداز با کمک پروتئین‌های کمک‌کننده موسوم به عوامل رونویسی

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳



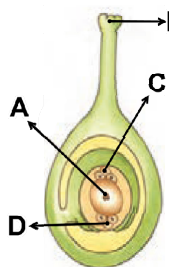
- ۸- در گل گیاه آلبالو، کدام گزینه در ارتباط با بخشی از پرچم که نسبت به بخش دیگر قطر کمتری دارد، درست است؟
- (۱) می‌تواند با انجام نوعی تقسیم یاخته در ساختار خود، یاخته‌های هاپلوئید جدیدی تولید کند.
 - (۲) می‌تواند مستقیماً در فرایند لقاح شرکت کرده و گامت‌های نر را به سمت کلاله هدایت نماید.
 - (۳) می‌تواند از طریق طویل‌ترین بخش خود به نهنج متصل گشته و بخشی از حلقه سوم گل باشد.
 - (۴) می‌تواند در ساختار درونی خود واجد یاخته‌های رویشی و زایشی با توانایی ایجاد لوله کرده باشد.
- ۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «فرض کنید نوعی یاخته کشف شده توسط محققان می‌تواند تمامی مراحل تنفس هوازی و بی‌هوازی مطرح شده در کتاب درسی را انجام دهد؛ هر نوع مرحله که در آن خروج گاز دی‌اکسید کربن دیده می‌شود، الزاماً»
- (۱) به مصرف رسیدن نوعی ترکیب آلی همراه با کاهش تعداد کربن دیده می‌شود.
 - (۲) باعث تولید مستقیم مولکول‌های ATP در بخشی از مراحل خود می‌شود.
 - (۳) توانایی تولید مستقیم ترکیب سه‌کربنه را در بخشی از مراحل خود دارد.
 - (۴) مولکول‌های حامل الکترون در طی انجام آن‌ها منحصراً تولید می‌شوند.
- ۱۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «در ارتباط با چرخه جنسی زنی سالم و بالغ همواره بلافاصله می‌توان گفت»
- الف: قبل از انتهای دوره فولیکولی در این فرد - سرعت رشد دیواره رحم کاهش می‌یابد.
- ب: چند روز بعد از اینکه دیواره داخلی رحم حداکثر ضخامت را دارد - قاعدگی رخ می‌دهد.
- پ: بعد از اتمام دوره فولیکولی - افزایش یک‌باره استروژن از فولیکول، نوعی بازخورد مثبت ایجاد می‌کند.
- ت: چند روز بعد از تحلیل جسم زرد - ضخامت دیواره داخلی اندام ماهیچه‌ای رحم به حداقل خود می‌رسد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۱- هر مولکول ناقل الکترون که در فرایندهای مرتبط با تأمین انرژی یاخته‌های گیاهی ایجاد شده است، به‌طور حتم دارای چه ویژگی می‌باشد؟
- (۱) دارای تنوع عناصر شیمیایی بیشتری نسبت به ترکیبات آلی و آب‌گریز موجود در حلقه کاسپاری ریشه می‌باشد.
 - (۲) دارای توانایی انتقال الکترون‌های خود به پروتئین‌های غشایی در جهت تولید مستقیم ATP اکسایشی در غشا است.
 - (۳) دارای جایگاه اختصاصی فعالیت در درون اندامک‌هایی است که فاقد توانایی رونویسی مستقل از هسته یاخته هستند.
 - (۴) دارای منشأ تولیدی یکسانی بوده و تنها از طریق اکسایش قندهای سه‌کربنه در مایع سیتوپلاسمی ایجاد می‌گردد.
- ۱۲- در یک جمعیت زنبور عسل، زنبور ماده‌ای با ژنوتیپ AaBBcc در اثر بکرزایی فرزندان تولید می‌کند. در صورت آمیزش این فرزندان با زنبور ملکه، کدام گزینه درباره زاده‌ها محتمل است؟
- (۱) احتمال تولد زاده‌ای با سه جایگاه ژنی خالص و بارز در میان زاده‌های جدید نیز وجود دارد.
 - (۲) پیدایش زاده‌ای که در هر سه جایگاه ژنی خود دارای وضعیت ناخالص باشد، ممکن می‌باشد.
 - (۳) پیدایش زاده‌ای که در دو جایگاه ژنی خود دارای وضعیت خالص و نهفته باشد، غیرممکن است.
 - (۴) احتمال تولد زاده‌ای با تنها یک جایگاه ژنی خالص نهفته غیرممکن می‌باشد.
- ۱۳- چند مورد در ارتباط با فرایند تعریق و تعرق به نادرستی بیان شده است؟
- الف: در هر دو فرایند، آب به‌صورت بخار خارج می‌شود.
- ب: در هر دو فرایند، روزه‌ها در سطوح بالایی و پایینی قرار دارند.
- پ: در هر دو فرایند، گرما و کم بودن رطوبت هوا منجر به خروج آب می‌شود.
- ت: در هر دو فرایند، عامل اصلی خروج مولکول‌های آب از گیاه، مکش تعرقی می‌باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴- در ارتباط با انقباض تارهای ماهیچه‌ای عضله سه سر بازو در یک فرد سالم، کدام گزینه به‌طور حتم نادرست است؟
- (۱) تمامی سرهای میوزین موجود در یک سارکومر، هم‌زمان با یکدیگر به جایگاه‌های فعال رشته اکتین متصل می‌شود.
 - (۲) ورود یون کلسیم به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، با انتشار تسهیل شده و بدون مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.
 - (۳) با هیدرولیز ATP درون سیتوپلاسم، انرژی لازم برای تغییر مکان سرهای میوزین و انقباض فراهم می‌گردد.
 - (۴) پس از اتصال مولکول ATP به سر میوزین، پیوند میان پروتئین‌های انقباضی شکسته و میوزین از اکتین جدا می‌شود.



۱۵- در بدن یک انسان بالغ، اندامی که در سمت راست شکم قرار داشته و در دوران جنینی وظیفه تولید یاخته‌های خونی را بر عهده داشته است، چه ویژگی دارد؟

- ۱) موقعیت آن به اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش نزدیک‌تر بوده و در فاصله دورتری از اندام لنفی طحال قرار گرفته است.
- ۲) سطح زیرین آن با بخشی از کولون روده بزرگ که مواد دفعی را به سمت راست‌روده هدایت می‌کند، تماس دارد.
- ۳) سیاهرگ خروجی از آن نسبت به سیاهرگ باب همواره دارای غلظت گلوکز کمتر و دیواره‌ای با ضخامت کمتر است.
- ۴) تمامی رگ‌های ورودی به آن، خونی با فشار بالا و اکسیژن زیاد را از دستگاه گردش خون عمومی دریافت می‌کنند.

۱۶- در صورتی که ژنوتیپ پوسته دانه AABb باشد، مطابق شکل زیر، کدام گزینه به‌طور حتم درست است؟ (بخش مشخص شده مربوط به یک گیاه دو جنسی با توانایی خود لقاحی است و تولید گامت‌ها به صورت طبیعی و معمول می‌باشد)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- الف: در ژنوتیپ بخش «A» حداقل سه الل بارز A قابل مشاهده است.
- ب: ژنوتیپ بخش «C» نمی‌تواند دارای دو الل از نوع الل نهفته باشد.
- پ: ژنوتیپ بخش «B» دارای تنها دو الل نهفته از نوع الل b می‌باشد.
- ت: در ژنوتیپ بخش «D» حداقل دو الل نهفته قابل مشاهده می‌باشد.

۱۷- چند مورد، درباره گیاهانی که تثبیت دی‌اکسید کربن در آن‌ها منحصراً در طی ساعات روشنایی روز انجام می‌گیرد، درست است؟

- ۱) اولین محصول پایدار حاصل از فعالیت آنزیم‌های تثبیت‌کننده کربن، لزوماً یک اسید سه کربنه است.
- ۲) در شرایط تنش محیطی، کارایی آنزیم روبیسکو به دلیل افزایش غلظت اکسیژن در اطراف آن کاهش می‌یابد.
- ۳) تولید ترکیبات دو کربنه از پیرووات در تنفس هوازی، مستلزم مصرف مستقیم حاملین الکترون احیاشده است.
- ۴) بخشی از انرژی حاصل از واکنش نوری، در چرخه کالوین طی تبدیل مولکول قندی به نوعی اسید مصرف می‌شود.

۱۸- کدام گزینه ویژگی مشترک آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز یک اوگlena را به‌طور قطع بیان می‌کند؟

- ۱) حداقل سه سطح ساختاری پروتئین‌ها را دارند و می‌تواند پیوند اشتراکی را ایجاد و تجزیه نمایند.
- ۲) توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی را در حضور مولکول‌های ATP دارند.
- ۳) منجر به تولید پلیمرهایی می‌شوند که قند ساختاری آن‌ها با قند موجود در نوکلئوتیدهای آزاد متفاوت است.
- ۴) در تمامی مراحل فعالیت خود، غلظت نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته سیتوپلاسم را برای تولید بسیار در هسته کاهش می‌دهند.

۱۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در پی وقوع همانند فراوانی دگرها در خزانه ژنی جمعیت تغییر کرده و لزوماً تنوع ژنتیکی در کل گونه افزایش می‌یابد.»

- الف: جهش در یاخته‌های جنسی - شارش دگرهای از یک جمعیت به جمعیت دیگر
- ب: انتخاب طبیعی جهت‌دار - رانش دگرهای در یک جمعیت بسیار کوچک و منزوی
- پ: آمیزش غیرتصادفی - شارش دگرهای بین دو جمعیت که دگرهای متفاوت دارند
- ت: جهش در توالی‌های بین ژنی - انتخاب متوازن‌کننده در محیط‌های با شرایط ناپایدار

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰- در فرایند گامت‌زایی جاندار با عدد فام تنی $2n=4$ ، اگر در تقسیم میوز ۱ والد ماده و تقسیم‌های میوز ۲ والد نر، پدیده جدا نشدن فام‌تن‌ها به‌صورت کامل رخ دهد، یاخته تخم حاصل از لقاح این گامت‌های معیوب، چه ویژگی خواهد داشت؟ (فرض کنید لقاح بین گامت‌های غیرعادی با مجموعه فام‌تنی کم اسپرم با گامتی با مجموعه فام‌تنی بیشتر تخمک صورت می‌گیرد.)

- ۱) یاخته‌ای با عدد فام‌تنی طبیعی که تمام اطلاعات ژنتیکی خود را تنها از یکی از والدین دریافت کرده است.
- ۲) یاخته‌ای که محتوای وراثتی آن همانند مجموعه فام‌تنی موجود در هسته، با نسخه طبیعی خود یکسان است.
- ۳) یاخته‌ای با دو برابر تعداد فام‌تن‌های طبیعی که فاقد هرگونه تفاوت در محتوای ژنی با والد مادری خود می‌باشد.
- ۴) یاخته‌ای که در آن به جای دو مجموعه فام‌تنی، چهار مجموعه مشاهده شده و فاقد فام‌تن تعیین‌کننده جنسیت است.



- ۲۱- در یک فرد بالغ، اندامی که حاوی گیرنده‌های مکانیکی حساس به تغییرات طول ماهیچه است با اندامی که گیرنده‌های نوری در آن قرار دارند مقایسه شده است. چند مورد دربارهٔ این دو اندام درست است؟
- الف: در هر دو اندام، یاخته‌های گیرنده مستقیماً با لایه‌ای از بافت پیوندی خارجی تماس دارند.
- ب: در هر دو اندام، پیام‌های عصبی تولید شده ابتدا به بخش‌های عقبی مخ انتقال می‌یابند.
- پ: در اندام بینایی برخلاف اندام حس پیکری، لایه‌ای واجد رنگدانه باعث بازتاب نور می‌شود.
- ت: در اندام حس پیکری برخلاف بینایی، گیرنده خود بخشی از یک نورون حسی دندریت‌دار است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرد دارای غلظت بالای تستوسترون (در حالت طبیعی) که دچار نقص در نقاط واریسی شده است، اگر لنفوسیت بدون اتصال به آنتی‌ژن وارد مرحله تقسیم شود، در هر یاخته حاصل، مشاهده می‌گردد.»

- (۱) بالغ شده در تیموس - سانترومرهای متصل به دو کروماتید خواهر
- (۲) تولید شده در مغز استخوان - دناى خطی در مجاورت پروتئین‌ها
- (۳) دارای گیرنده اختصاصی - فام‌تن‌های جنسی با اندازه و شکل مشابه
- (۴) مستقر در گره‌های لنفاوی - مجموعه‌های فام‌تنی با عدد ۲۳ برابر ۲۳
- ۲۳- در بررسی رفتارهای جانوری، کدام گزینه دربارهٔ رفتاری که در آن فرد با به خطر انداختن خود، بقای سایر اعضای گونه را تضمین می‌کند، نادرست است؟

- (۱) در برخی پرندگان، یاریگرها با مهار زادآوری خود به پرورش جوجه‌های والد کمک می‌کنند.
- (۲) در خفاش‌ها، اشتراک غذا همواره بین افرادی با قرابت ژنتیکی بسیار نزدیک رخ می‌دهد.
- (۳) در جانداران اجتماعی، این رفتار می‌تواند منجر به حفظ خزانهٔ ژنی مشترک گروه شود.
- (۴) در زنبورهای عسل، ماده‌های عقیم با فداکاری باعث بقای ژن‌های ملکه می‌شوند.

۲۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«اندامی که در مجاورت کلیه (نسبت به کلیهٔ دیگر) انسان قرار دارد، است.»

- الف: بالاتر - می‌تواند همانند کبد، گلبول‌های قرمز پیر را تخریب کند.
- ب: پایین‌تر - می‌تواند با ترشح صفرا، پیوند اشتراکی چربی‌ها را بشکند.
- پ: بالاتر - می‌تواند با ترشح هورمون‌هایی تنها، قند خون را کاهش دهد.
- ت: پایین‌تر - می‌تواند در تنش طولانی‌مدت، منحصراً نوراپی نفرین بسازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- در نوعی مسیر حرکتی در ریشهٔ گیاهان، انتقال آب و مواد معدنی می‌تواند از فضاهای بین‌یاخته‌ای و دیوارهٔ یاخته‌ای انجام شود. کدام مورد دربارهٔ این مسیر حرکتی درست است؟ (یکی از سه مسیر عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی مدنظر است.)

- (۱) درشت‌مولکول‌ها و عوامل بیماری‌زا نمی‌توانند از این طریق به گیاه نفوذ کنند.
- (۲) آب در این مسیر لزوماً باید از غشای پلاسمایی یاخته‌های پوست عبور نماید.
- (۳) تجمع ترکیبات آب‌گریز در دیوارهٔ جانبی لایهٔ درون‌پوست، سدی در این مسیر است.
- (۴) در درونی‌ترین لایهٔ پوست ریشه گیاهان همواره قابل مشاهده هستند.

۲۶- اگر در بدن فردی، فرایند تبدیل پروترومبین به آنزیم فعال ترومبین به صورت غیرقابل کنترل افزایش یابد، وقوع کدام مورد به عنوان یک پیامد ثانویه محتمل‌تر است؟

- (۱) کاهش احتمال بروز سگته‌های قلبی به دلیل مصرف بالای فاکتورهای انعقادی
- (۲) افزایش غلظت فیبرینوژن محلول در پلاسما در جهت مقابله با لخته‌های احتمالی
- (۳) انسداد مجاری خونی و کاهش میزان اکسیژن‌رسانی به بافت‌های حساسی نظیر مغز
- (۴) تحریک غدهٔ فوق کلیه برای ترشح هورمون‌هایی که کلسیم خون را کاهش می‌دهند.



۲۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در فرایند گامت‌زایی انسان، هر یاخته‌ای که پس از اولین تقسیم کاستمان (میوز ۱) ایجاد شده و در مسیر تبدیل به گامت نهایی قرار دارد، در می‌توان اظهار کرد»

- ۱) هر دو جنس - دارای تعداد فام‌تن‌های برابر با یاخته‌های پیکری بدن است.
 - ۲) مردان - دارای کیسه‌ای حاوی آنزیم‌های گوارشی در جلوی هسته خود می‌باشد.
 - ۳) زنان - قطعاً در صورت تقسیم ایجاد یاخته‌هایی با اندازه غیریکسان و هاپلوئید خواهد کرد.
 - ۴) هر دو جنس - دارای فام‌تن‌های تک کروماتیدی آماده برای انجام تقسیم بعدی می‌باشد.
- ۲۸- از لقاح گیاهی با ژنوتیپ کیسه‌رویی Abc با گیاهی که یاخته‌های رویشی دانه‌گرده رسیده آن دارای ژنوتیپ $aaBBCC$ هستند، چند ویژگی برای دانه حاصل ممکن است؟

- الف: یاخته‌های آندوسپرم دارای سه دگره بارز در ساختار خود باشند.
- ب: یاخته‌های پوسته دانه دارای دو نوع دگره بارز و چهار نوع دگره نهفته باشند.
- پ: رویان حاصل در تمامی جایگاه‌های ژنی خود دارای الل نهفته و بارز می‌باشد.
- ت: تعداد دگره‌های بارز در تخم اصلی بیشتر از تعداد دگره‌های بارز در آندوسپرم باشد.
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۹- در خانواده‌ای که هر دو والد برای گروه خونی Rh ناخالص هستند، اما در ارتباط با گروه خونی ABO ژنوتیپ‌های متفاوتی دارند، تولد کدام فرزند با قطعیت غیرممکن است؟

- ۱) فرزندی با گروه خونی O منفی که فاقد هرگونه کربوهیدرات بر سطح گویچه قرمز است.
 - ۲) فرزندی که دارای دو دگره بارز برای پروتئین D بوده و گروه خونی AB مثبت دارد.
 - ۳) فرزندی که دارای گروه خونی مشابه یکی از والدین بوده اما فاقد دگره نهفته باشد.
 - ۴) فرزندی با گروه خونی A مثبت که هر دو دگره مربوط به سیستم Rh او بارز باشد.
- ۳۰- در مدل تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها، ترکیبی که با اتصال به پروتئین مهارکننده باعث تغییر شکل و جدا شدن آن از اپراتور می‌شود، چه ویژگی دارد؟

- ۱) نوعی پروتئین است که مستقیماً به توالی راه‌انداز متصل می‌گردد.
 - ۲) در غیاب آن، آنزیم رنابسپاراز قادر به شناسایی محل اتصال خود نیست.
 - ۳) غلظت آن در محیط کشت باکتری، تعیین‌کننده میزان بیان ژن‌های مربوطه است.
 - ۴) همواره منجر به توقف فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده قند در درون باکتری می‌شود.
- ۳۱- کدام عبارت درباره سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات، درست است؟
- الف: در سطح جمعیت برخلاف سطح فرد، اثر انتخاب طبیعی در تغییر شکل معنا پیدا می‌کند.
- ب: بافت‌ها از مجموعه‌ای از اندام‌های همکار برای یک وظیفه مشخص به وجود آمده‌اند.
- پ: زیست‌بوم مجموعه‌ای از اجتماعات زیستی بدون در نظر گرفتن عوامل فیزیکی می‌باشد.
- ت: همه عوامل قابل مشاهده در سطح هشتم از سطوح سازمان‌یابی حیات، توانایی رشد دارند.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هورمونی گیاهی که در پاسخ به تنش‌های محیطی مثل خشکی، باعث پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه‌ها می‌شود،»

- ۱) از جوانه رأسی ترشح شده و باعث ایجاد چیرگی رأسی در گیاه می‌گردد.
 - ۲) گازی محسوب می‌گردد که طی رسیدن میوه‌ها در محیط منتشر می‌شود.
 - ۳) برخلاف اکسین، باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای در جوانه‌های جانبی می‌شود.
 - ۴) با افزایش غلظت در برگ، نسبت اکسیژن به کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.
- ۳۳- در مرحله طویل شدن فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها، کدام مورد درباره همه $tRNA$ های ورودی به ریبوزوم صادق است؟

- ۱) ابتدا به جایگاه P رناتن وارد شده و سپس به جایگاه E آن منتقل می‌شوند.
- ۲) دو بازوی دارای حلقه آن‌ها طی بیش از یک تاخوردگی مجاور هم قرار می‌گیرند.
- ۳) پس از جدا شدن از آمینواسید، مستقیماً از جایگاه E اندامک رناتن خارج می‌گردند.
- ۴) همواره حامل آمینواسید متیونینی هستند که در انتهای آمینی زنجیره دیده می‌شود.



۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در دانش بیوانفورماتیک کاربرد مستقیم ندارند؟

الف: استخراج دنا از هسته یاخته به روش آزمایشگاهی

ب: مقایسه توالی ژن‌ها در گونه‌های مختلف برای تشخیص قرابت

پ: پیش‌بینی ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها براساس توالی آمینواسیدی

ت: تحلیل داده‌های بسیار حجیم حاصل از تعیین توالی کل ژنگان انسان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- در خانواده‌ای که والدین از نظر ظاهری سالم هستند، فرزند اول پسری مبتلا به تحلیل عضلانی (وابسته به X نهفته) و فرزند دوم فردی مبتلا به زالی (مستقل از جنس نهفته) است. کدام گزینه در ارتباط با فرزند سوم این خانواده درست است؟

(۱) حتماً تمامی فرزندان دختر این خانواده از نظر فنوتیپ ظاهری، علائم بیماری تحلیل عضلانی را نشان نخواهند داد.

(۲) اگر دختر باشد، ممکن است هر سه نوع حالت ژن نمود را برای یک صفت وابسته به X نهفته را داشته باشد.

(۳) در صورتی که فرزند بعدی پسر باشد، ممکن نیست هم‌زمان به هر دو بیماری مبتلا باشد.

(۴) احتمال تولد فرزندی که برای هر دو بیماری دگر نهفته داشته باشد وجود ندارد.

۳۶- در یاخته‌های زنده تشکیل‌دهنده بیرونی‌ترین سد دفاعی بدن انسان، چند فرایند غیرممکن است؟

الف: ایجاد پیوند اشتراکی بین زنجیره‌های پلی‌پپتیدی توسط ترشحات غدد برون‌ریز

ب: تولید ترکیباتی با توانایی تخریب دیواره یاخته‌های پروکاریوتی

پ: تشکیل ساختارهای وزیکولی برای انتقال مواد درشت‌مولکول به خارج یاخته

ت: استفاده از قند سیتوپلاسمی برای تولید ATP در سطح پیش ماده

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- در یاخته‌ای $n=46$ ، در بازه زمانی پایان تلوفاز ۱ تا انتهای مرحله آنافاز ۲، تعداد کدام ساختارها تغییر نمی‌کند؟

(۱) تعداد کل مجموعه‌های کروموزومی موجود در یاخته

(۲) مجموع مولکول‌های دنا موجود در یاخته

(۳) تعداد کل سانترومرهای موجود در یاخته

(۴) تعداد کل کروموزوم‌ها در یاخته

۳۸- کدام عبارت درباره فرایندهای تأمین انرژی در یک یاخته میانبرگ C_4 است؟

(۱) در کالوین و گلیکولیز، با اکسایش حامل الکترون، قند سه کربنه تولید می‌شود.

(۲) در چرخه کربس همانند کالوین، تثبیت کربن در یک ترکیب پنج کربنه رخ می‌دهد.

(۳) بزرگ‌ترین قسمت آنزیم ATP ساز به ساخت رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته می‌پردازد.

(۴) در اکسایش پیرووات همانند کالوین، خروج گاز دی‌اکسید کربن با تولید حامل می‌پردازد همراه است.

۳۹- در انعکاس حرکتی ناشی از سوختگی انگشتان دست، کدام ویژگی درباره یاخته‌های عصبی رابط صادق است؟

(۱) دارای جسم سلولی در بخش خاکستری بوده و پیام را به بخش شکمی تر منتقل می‌کنند.

(۲) همواره با آزاد کردن ناقل مهارکننده، باعث جلوگیری از انقباض ماهیچه مخالف می‌شوند.

(۳) توانایی هدایت پیام عصبی به صورت جهشی را به دلیل وجود غلاف عایق در آکسون دارند.

(۴) در تمامی سیناپس‌های خود، ناقل‌های تحریکی را می‌توانند دریافت کنند.

۴۰- با فرض ثابت ماندن حجم خون، در لحظه‌ای که صدای اول قلب شنیده می‌شود، چند مورد از وضعیت‌های زیر برقرار است؟

الف: فشار خون در بطن‌ها در حال کاهش و در سرخرگ‌ها در حال افزایش یافتن است.

ب: بیشترین حجم خون در دهلیزها قرار داشته و دریچه‌های سینی در حال باز شدن هستند.

پ: مقدار ATP باقی‌مانده در یاخته‌های بافت گرهی اندام قلب در کمترین سطح خود قرار دارد.

ت: طول سارکومرهای موجود در بافت ماهیچه‌ای بطن در حال رسیدن به کوتاه‌ترین حد ممکن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۱- در ارتباط با ایمنی وابسته به لنفوسیت‌های B، کدام فرایند منجر به ایجاد تنوع در پاسخ به آنتی‌ژن‌های جدید می‌شود؟

- ۱) تغییر در توالی آمینواسیدی بخش‌های ثابت پادتن‌های ترشح شده از پلاسموسیت‌ها.
- ۲) تغییرات تنظیم بیان ژن در دناى لنفوسیت‌ها پیش از مواجهه با عامل بیماری‌زای بیگانه.
- ۳) افزایش توانایی فاگوسیتوز در یاخته‌های خاخره جهت شناسایی سریع‌تر میکروب‌ها.
- ۴) تولید آنزیم‌های القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده در مواجهه با یاخته سرطانی.

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
«هر یاختهٔ تولیدکنندهٔ پیک شیمیایی دور برد در دستگاه گوارش که مؤثر بر عملکرد غدد دستگاه گوارش است،»

- ۱) مواد خود را مستقیماً به درون فضای مجرای بخشی از لوله گوارش آزاد می‌نماید.
- ۲) دارای گیرنده‌های اختصاصی برای شناسایی تغییرات فشار اسمزی محیط است.
- ۳) در بافتی قرار دارد که دارای یاخته‌های درون‌ریز و رگ‌های خونی فراوان می‌باشد.
- ۴) لزوماً توسط پایانه‌های آسه‌های خود این مواد را به خون وارد می‌کنند.

۴۳- با افزایش شدید هورمون‌های مترشحه از بخش قشری غدد فوق کلیه، وقوع کدام مورد محتمل است؟

- ۱) کاهش بازجذب سدیم در کلیه و به دنبال آن کاهش شدید فشار اسمزی خون.
- ۲) افزایش تجزیه پروتئین‌های بافتی و کاهش قدرت سیستم ایمنی در برابر عفونت.
- ۳) کاهش میزان غلظت گلوکز خون از طریق مهار فرایند تبدیل آمینواسیدها به قند.
- ۴) تحریک مستقیم غدهٔ هیپوفیز برای افزایش ترشح هورمون محرک قشر فوق کلیه.

۴۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در فرایند تولیدمثل انسان، یاخته‌ای که در پاسخ به LH فعالیت ترشحی خود را تغییر می‌دهد،»

- الف: در زن توانایی تولید هورمونی را دارد که باعث ضخیم شدن لایهٔ داخلی رحم می‌شود.
ب: در زن با تقسیم میتوز خود موجب افزایش تعداد یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ انبانک نابالغ می‌شود.
پ: در مرد دارای ۴۶ فام‌تن بوده و در مجاورت و اتصال با یاخته‌های سرتولی قرار گرفته‌اند.
ت: در مرد با ترشحات خود تقسیم کاستمان و تولید اسپرم‌ها را مستقیماً هدایت می‌کنند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۵- در جهش بزرگ مضاعف شدن، در صورتی که قطعه جابه‌جا شده حاوی ژن‌های مربوط به پروتئین‌های تنظیمی نظیر عوامل رونویسی و.. باشد، کدام پیامد محتمل‌تر است؟

- ۱) کاهش طول کل مولکول دنا در فام‌تن مقصد به دلیل جایگزینی قطعات جدید
- ۲) تغییر در فنوتیپ جاندار به علت تغییر در میزان بیان برخی پروتئین ساختاری
- ۳) ایجاد پیوند هیدروژنی بین دو فام‌تن هم‌تا در تمامی طول مراحل پروفاز ۱
- ۴) عدم تشکیل پیوند اشتراکی در محل اتصال قطعه مضاعف شده به فام‌تن



ثبت‌نام آزمون آزمایشی سنجش جامع نوبت پنجم و آزمون فرهنگیان

اطلاعات بیشتر در سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:





آزمون ۱۲ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۳/۲۹

دفترچه شماره ۱۲ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلران
سازمان بخش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت سوم

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

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



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ویژه پایه دوازدهم



۴۶- از یک شیلنگ، آب با آهنگ $125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ خارج می‌شود. این آهنگ برحسب لیتر بر دقیقه $(\frac{\text{L}}{\text{min}})$ کدام است؟



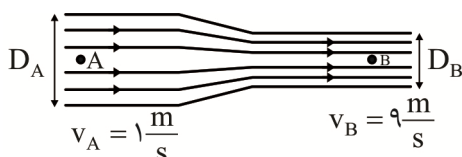
(۱) $2/5$

(۲) $7/5$

(۳) 25

(۴) 125

۴۷- در شکل زیر، آبی حجم لوله را پر کرده و به صورت لایه‌ای از چپ به راست در جریان است. اگر اختلاف قطر مقطع در قسمت‌های A و B لوله افقی برابر 8 cm باشد، در هر دقیقه چند لیتر آب از قسمت B خارج می‌شود؟ $(\pi = 3)$



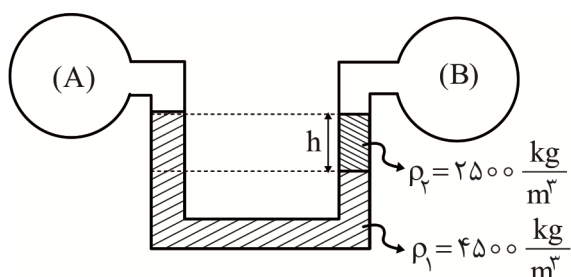
(۱) 54×10^{-4}

(۲) 108×10^{-4}

(۳) $3/24 \times 10^2$

(۴) $6/48 \times 10^2$

۴۸- در شکل زیر، اختلاف فشار دو مخزن ۱ و ۲، برابر $7/2 \text{ kPa}$ است. ارتفاع h چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) 36

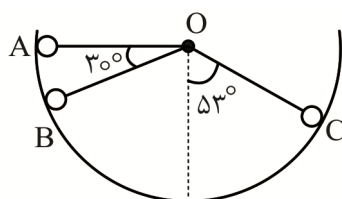
(۲) 18

(۳) 42

(۴) 30

۴۹- گلوله‌ای به جرم m به کمک نخ به طول L از یک سقف آویزان است. هنگامی که آن را مطابق شکل از حالت کاملاً افقی رها می‌کنیم، روی یک مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند. کار نیروی وزن گلوله در جابه‌جایی از نقطه A تا

B چند برابر کار نیروی وزن، در جابه‌جایی از نقطه B تا C است؟ $(\sin 53^\circ = 4/5)$



(۱) -5

(۲) $+5$

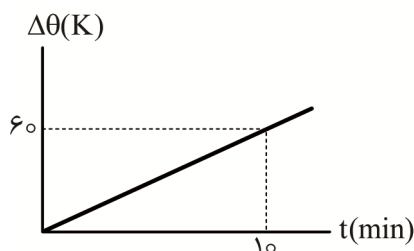
(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) $-\frac{5}{2}$



۵۰- نمودار تغییرات دما بر حسب زمان برای 200g آلومینیم به صورت زیر داده شده است. اگر دمای آلومینیم را با

$$\text{دستگاهی به بازده } 30\% \text{ بالا ببریم، توان دستگاه چند وات است؟ } \left(c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$



(۱) 60 W

(۲) 3600 W

(۳) 360 W

(۴) 600 W

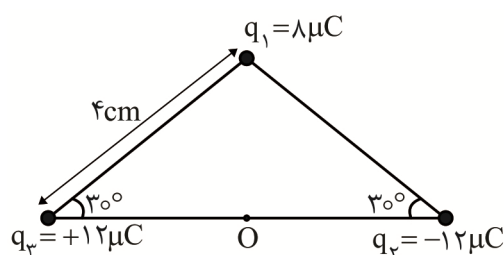
۵۱- ظرفی فلزی به ضریب انبساط خطی $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ و گنجایش 300cm^3 در دمای 50°C قرار دارد. ظرف را پر از

مایع می‌کنیم و دمای مجموعه را 150°C افزایش می‌دهیم. مقدار 90cm^3 مایع از ظرف سرازیر می‌شود. ضریب انبساط حجمی مایع چقدر است؟

(۱) 0.26×10^{-3} (۲) 2.06×10^{-3} (۳) 2.02×10^{-3} (۴) 0.22×10^{-3}

۵۲- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. برآیند نیروی الکتریکی وارد بر بار $q_4 = 1\mu\text{C}$

واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار q_2 و q_3 چند نیوتن است؟ $\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$



(۱) $180\sqrt{2}$

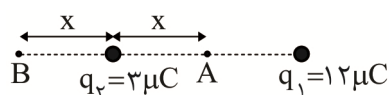
(۲) $90\sqrt{2}$

(۳) 180

(۴) 90

۵۳- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله 36cm از هم قرار دارند. اگر میدان الکتریکی برآیند در

نقطه A صفر باشد، بزرگی میدان الکتریکی برآیند در نقطه B چند نیوتن بر کولن است؟ $\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$



(۱) 1.17×10^6

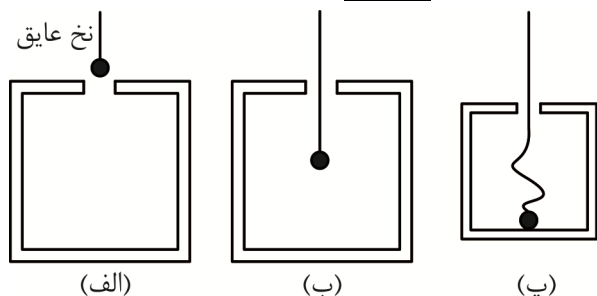
(۲) 2.34×10^6

(۳) 1.8×10^6

(۴) 3.6×10^6

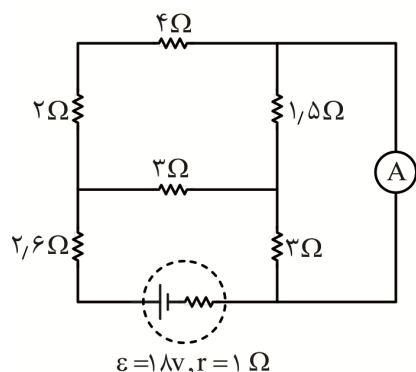


۵۴- شکل‌های زیر، مراحل آزمایشی را نشان می‌دهند که با استفاده از یک رسانای استوانه‌ای شکل در بسته که کاملاً خنثی است و یک کره رسانا با بار اولیه $+q$ انجام شده است. کدام عبارت نادرست است؟



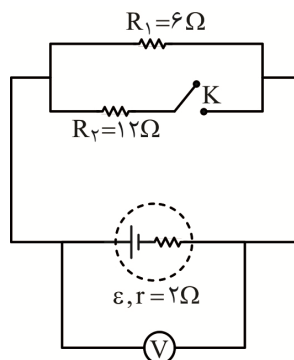
- (۱) در مرحله «پ»، بار سطح درونی استوانه برابر $-q$ است.
- (۲) در مرحله «ب»، بار سطح خارجی استوانه برابر $+q$ است.
- (۳) در مرحله «پ»، بار سطح خارجی استوانه برابر $+q$ است.
- (۴) در مرحله «ب»، بار سطح درونی استوانه برابر $-q$ است.

۵۵- در مدار روبه‌رو از آمپرسنج چه جریانی عبور می‌کند؟



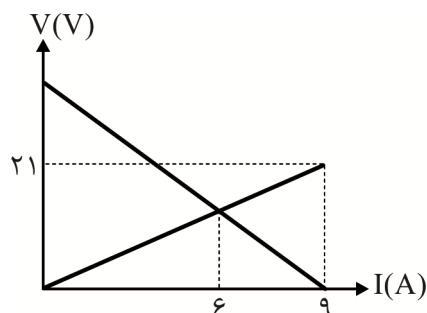
- (۱) $2/4$
- (۲) $1/2$
- (۳) $1/8$
- (۴) 3

۵۶- با توجه به مدار زیر، اگر کلید K باز باشد، ولت‌سنج ایده‌آل عدد $9V$ را نشان می‌دهد. با بستن کلید، توان تولیدی مولد چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) 6 وات افزایش می‌یابد.
- (۲) 6 وات کاهش می‌یابد.
- (۳) $6/5$ وات افزایش می‌یابد.
- (۴) $6/5$ وات کاهش می‌یابد.

۵۷- شکل زیر نمودار $V-I$ یک مولد و یک مقاومت را نشان می‌دهد. اگر این مقاومت و مولد به هم وصل شده باشند، تعداد الکترون عبوری از باتری در مدت $5ms$ چقدر است؟



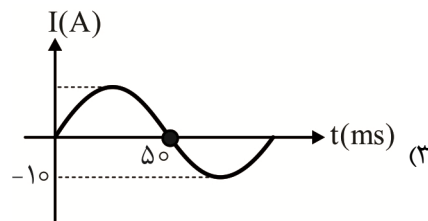
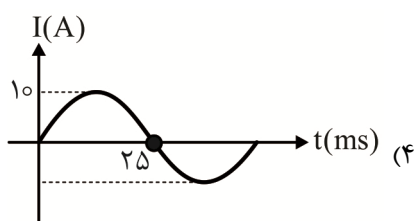
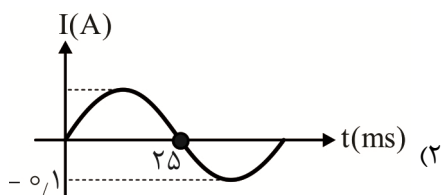
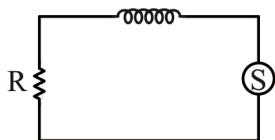
- (۱) 3.7×10^{20}
- (۲) 1.875×10^{16}
- (۳) 1.875×10^{19}
- (۴) 3.7×10^{17}



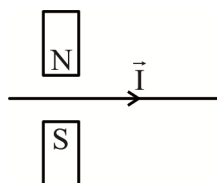
۵۸- ضریب القاوری یک سیملوله 600mH و مطابق شکل به یک مولد جریان متفاوت وصل است. اگر بیشینه انرژی

ذخیره شده در القاگر 30J باشد و حداقل فاصله بین لحظاتی که انرژی القاگر از صفر به 30J می‌رسد، $\frac{1}{80}$

ثانیه باشد، نمودار جریان الکتریکی بر حسب زمان مولد کدام است؟



۵۹- در شکل زیر، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان کدام است؟



(۱) $\rightarrow$ (شرق)

(۲) $\leftarrow$ (غرب)

(۳) $\odot$ (برون سو)

(۴) $\otimes$ (درون سو)

۶۰- در کدام گزینه، همگی مواد پارامغناطیس هستند؟

(۲) پلاتین، آلومینیم، اکسید نیتروژن

(۱) اورانیم، بیسموت، پلاتین

(۴) آلومینیم، سدیم، کبالت

(۳) نقره، سرب، اکسید نیتروژن

۶۱- سطح حلقه‌های سیملوله‌ای که دارای 200 حلقه است، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی که بزرگی

150G و جهت آن از چپ به راست است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 3ms تغییر می‌کند و به 300G

در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر شعاع هر حلقه 5cm باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در سیملوله

چند ولت است؟ ($\pi = 3$)

(۴) $67/5\text{V}$

(۳) $22/5\text{V}$

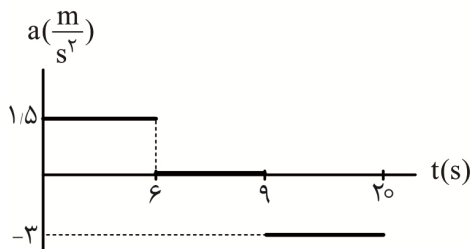
(۲) $11/25\text{V}$

(۱) 45V



۶۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی به صورت شکل زیر است. متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان با سرعت $6 \frac{m}{s}$ در

خلاف جهت محور x ها شروع به حرکت می کند. از ۲ ثانیه قبل از اولین تغییر جهت متحرک تا ۱۰ ثانیه پس از اولین تغییر جهت چه مسافتی توسط متحرک طی می شود؟



(۱) $34/5$

(۲) $40/5$

(۳) $16/5$

(۴) $26/5$

۶۳- دو متحرک A و B به ترتیب با سرعت های ۷، ۴۷ به طرف یکدیگر حرکت می کنند و پس از ۱۰ ساعت به یکدیگر می رسند. چند ساعت پس از به هم رسیدن دو متحرک، متحرک B به مکان اولیه متحرک A می رسد؟

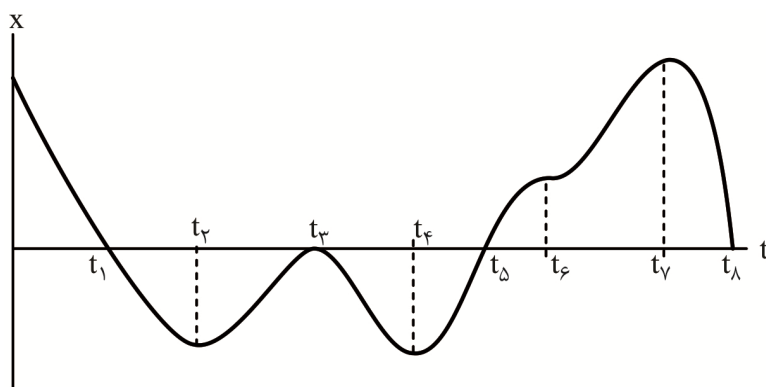
(۴) ۱h

(۳) ۴۰h

(۲) $12/5$ h

(۱) $2/5$ h

۶۴- نمودار $x-t$ متحرکی مطابق شکل زیر رسم شده است. چه تعداد از موارد زیر برای این متحرک درست است؟



الف: جهت بردار مکان آن ۳ بار تغییر کرده است.

ب: متحرک ۴ بار تغییر جهت داده است.

پ: بزرگی سرعت متوسط در کل حرکت در جهت محور x هاست.

ت: اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط در بازه t_4 تا t_7 با هم برابر است.

(۴) ۳

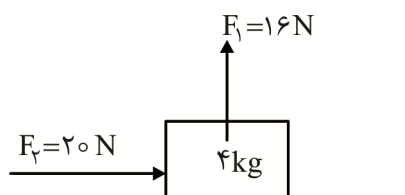
(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۴

۶۵- مطابق شکل زیر دو نیروی F_1 و F_2 هم زمان به جسمی وارد می شوند و جسم با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت

می کند. اگر پس از ۴ ثانیه، ۱۰ نیوتن از نیروی F_1 کم شود، چه تعداد از موارد زیر درباره ادامه حرکت جسم درست است؟



الف: با شتاب $0/75 \frac{m}{s^2}$ به حرکت خود ادامه می دهد.

ب: پس از ۴ ثانیه متوقف می شود.

پ: در ۴ ثانیه اول به اندازه ۲۶ متر جابه جا می شود.

ت: با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۶۶- چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد هنگامی که به تندی $30 \frac{m}{s}$ می‌رسد، چتر خود را باز می‌کند و با تندی حدی

$5 \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. کدام گزینه درباره حرکت چتر باز درست است؟

(۱) اندازه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت ثابت و برابر نیروی وزن است.

(۲) شتاب حرکت چتر باز همواره به طرف پایین است.

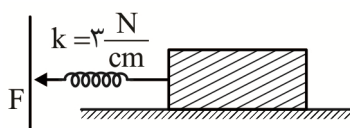
(۳) در حین حرکت چتر باز با تندی $5 \frac{m}{s}$ ، حرکت او کندشونده است.

(۴) بیشینه نیروی مقاومت هوا زمانی اتفاق می‌افتد که تندی حرکت چتر باز بیشینه باشد.

۶۷- در شکل زیر، جسمی به جرم 1200 گرم روی سطح افقی دارای اصطکاکی در حالت تعادل قرار دارد. اگر فنر

$6cm$ نسبت به طول عادی آن کشیده شده باشد، نیرویی که از طرف جسم به سطح افقی وارد می‌شود، در SI

کدام است؟ ($\mu_s = 0.4$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) $-4.8\vec{i} + 1.2\vec{j}$

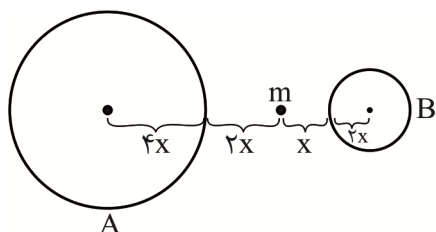
(۲) $4.8\vec{i} - 1.2\vec{j}$

(۳) $1.8\vec{i} + 1.2\vec{j}$

(۴) $-1.8\vec{i} - 1.2\vec{j}$

۶۸- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m را بین دو کره قرار می‌دهیم. اگر چگالی کره A ، 4 برابر چگالی کره B باشد،

نیرویی که کره A بر جسم m وارد می‌کند، چند برابر نیرویی است که کره B بر جسم m وارد می‌کند؟



(۱) ۱۶

(۲) ۴

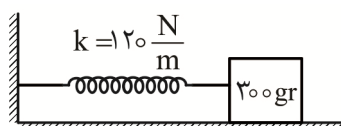
(۳) ۱

(۴) ۸

۶۹- مطابق شکل، جسمی به جرم $300gr$ به فنری به طول $36cm$ متصل شده است و روی سطح بدون اصطکاکی در

حال تعادل قرار دارد. فنر را $8cm$ به سمت راست کشیده و رها می‌کنیم تا جسم شروع به نوسان کند. حداقل

چند ثانیه زمان لازم است تا طول فنر از $32cm$ دوباره به $32cm$ برسد؟ ($\pi \approx 3$)



(۲) $\frac{1}{10}$

(۴) $\frac{10}{9}$

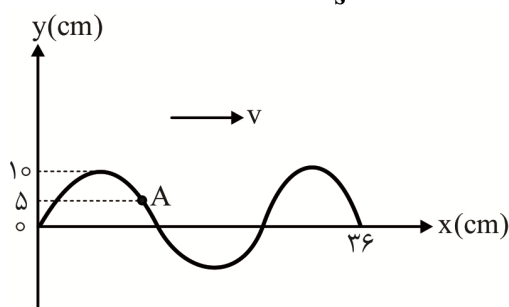
(۱) $\frac{1}{30}$

(۳) $\frac{1}{20}$



۷۰- در شکل زیر، نقش موجی در لحظه $t = 0$ نشان داده شده است و نقطه A یکی از نقاط محیط انتشار این موج

است. اگر تندی متوسط حرکت A، در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 0.5s$ ، برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد، تندی انتشار موج



چند متر بر ثانیه است؟

۸ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

۷۱- یک آونگ ساده کم دامنه در حال نوسان است. طول آونگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا هنگام عبور از

نقطه تعادل، با ثابت ماندن دامنه حرکت آن، تندی حرکت آونگ ۲۵ درصد افزایش یابد؟

۶۴ درصد کاهش (۱) ۳۶ درصد افزایش (۲) ۳۶ درصد کاهش (۳) ۶۴ درصد افزایش (۴)

۷۲- یک موج الکترومغناطیسی با طول موج $0.12 \mu m$ ، در خلاء در حال انتشار است. در لحظه $t = 0$ در نقطه ای از

محیط انتشار موج، اندازه میدان مغناطیسی بیشینه است. در کدام یک از لحظات زیر بر حسب ثانیه، اندازه میدان

الکتریکی در نقطه مورد نظر در حال کاهش می باشد و این موج در چه محدوده ای قرار دارد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

10^{-16} ، فروسرخ (۱) $3/5 \times 10^{-16}$ ، فروسرخ (۲)

0.5×10^{-16} ، فرابنفش (۳) $1/5 \times 10^{-16}$ ، فرابنفش (۴)

۷۳- یک موج صوتی از طریق یک لوله با زاویه تابش 37° درجه از محیط (۱) به محیط (۲) می تابد و با زاویه شکست 30°

درجه وارد محیط (۲) می شود. اگر تندی حرکت صوت در این دو محیط به ترتیب v_1 و v_2 باشد، نسبت $\frac{v_1}{v_2}$

کدام است؟

$\frac{5}{8}$ (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴)

۷۴- یک اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند نوع فوتون با

بسامدهای مختلف گسیل خواهد شد، در صورتی که فقط $\Delta n = 1$ مجاز باشد؟

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴)

۷۵- نمودار تعداد هسته های واپاشیده یک عنصر بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. پس از گذشت ۱۶ ساعت، چند

ساعت دیگر طول می کشد تا $96/875\%$ از هسته های اولیه واپاشیده شود؟

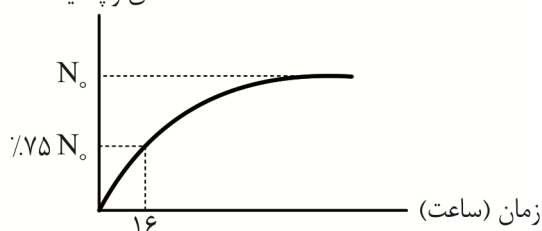
۸ (۱)

۱۶ (۲)

۲۴ (۳)

۴۰ (۴)

هسته های واپاشیده شده





۷۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- با گذشت زمان و کاهش دما و همراه با تراکم گازهای هیدروژن و هلیوم، مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد می‌شود.
- بررسی‌ها نشان می‌دهد همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.
- همواره ایزوتوپ‌های گوناگون یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند، زیرا شمار پروتون‌های برابری دارند.
- نیم‌عمر ایزوتوپ ${}^3\text{H}$ از بقیه ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- اگر تفاوت شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در اتم دو عنصر در دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها، برابر

۳ باشد، کدام گزینه، درست است؟

- (۱) تفاوت شماره گروه دو عنصر می‌تواند برابر یک باشد.
- (۲) شماره گروه یکی از آن‌ها می‌تواند دو برابر دیگری باشد.
- (۳) آخرین زیرلایه اتم یکی از عنصرها می‌تواند پر و دیگری نیمه‌پر باشد.
- (۴) حداقل یکی از آن‌ها بیشتر از یک کاتیون پایدار دارد.

۷۸- شمار الکترون‌های دارای $(n+l=3)$ در اتم ${}_{33}\text{As}$ ، ۲ برابر شمار الکترون‌های ظرفیت کدام عنصر است؟

(۱) ${}_{35}\text{X}$ (۲) ${}_{30}\text{A}$ (۳) ${}_{37}\text{M}$ (۴) ${}_{50}\text{Y}$

۷۹- شمار یون‌ها در a گرم منیزیم فسفید با شمار اتم‌ها در $\frac{5}{8}$ مول فراورده گازی واکنش هابر برابر است. a کدام

است و فراورده گازی در دمای 25°C و فشار ۲ اتمسفر، به تقریب چند لیتر حجم دارد؟

(جرم مولی: $\text{Mg} = 24, \text{P} = 31 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) $9/78, 51/42$ (۲) $12/22, 51/42$ (۳) $9/78, 85/76$ (۴) $12/22, 85/76$

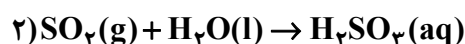
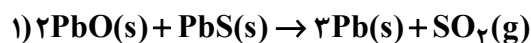
۸۰- کدام مورد درست است؟

- (۱) اوزون در استراتوسفر مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده و مقدار آن در این بخش از هواکره قابل توجه است.
- (۲) دگرشکل‌های اکسیژن، خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.
- (۳) برخلاف اوزون استراتوسفری، امکان تشکیل اوزون تروپوسفری در شب هنگام نیز وجود دارد.
- (۴) گاز نیتروژن پس از فلئور و اکسیژن، سومین نافلز قوی در جدول دوره‌ای عنصرهاست.

۸۱- با توجه به واکنش‌های پی‌درپی زیر که در یک سامانه در بسته و به‌طور کامل انجام شده‌اند، اگر $44/6$ گرم PbO

در نخستین واکنش مصرف شود، pH محلول حاصل با حجم یک لیتر، چند خواهد بود؟ (در مجموع درجه یونش

H_2SO_3 را $0/1$ در نظر بگیرید.) (جرم مولی: $\text{O} = 16, \text{Pb} = 207 \text{ g mol}^{-1}$)

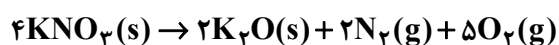


(۱) $2/7$ (۲) $2/3$ (۳) ۲ (۴) $1/3$



۸۲- دربارهٔ واکنش زیر، که در یک سامانه و با مقدار مشخص از واکنش دهنده در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام

گزینه درست است؟ (جرم مولی: $N = 14, O = 16, K = 39 \text{ g mol}^{-1}$)



(۱) جرم مجموع مواد درون سامانه در بسته، با پیشرفت واکنش، افزایش می‌یابد؛ زیرا شمار مول فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده است.

(۲) در هنگام انجام واکنش، تغییر جرم گاز اکسیژن، نسبت به تغییر جرم واکنش دهنده، به دلیل داشتن ضریب استوکیومتری بزرگ‌تر در معادلهٔ واکنش، بیشتر است.

(۳) اگر حجم گاز تولیدشده در شرایط استاندارد برابر $5/6$ لیتر باشد، جرم تقریبی فراوردهٔ جامد، $6/7$ گرم خواهد بود.

(۴) اگر واکنش در سامانه‌ای در باز انجام شود، جرم گاز خارج شده از سامانه، به تقریب $82/0$ برابر جرم واکنش دهندهٔ مصرفی خواهد بود.

۸۳- اگر انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای 20°C و 30°C به ترتیب، برابر ۸۸ و ۹۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد،

دمای چند لیتر آب باید از 30°C به 20°C برسد تا $2/4$ مول سدیم نیترات به صورت رسوب جامد، جدا شود؟

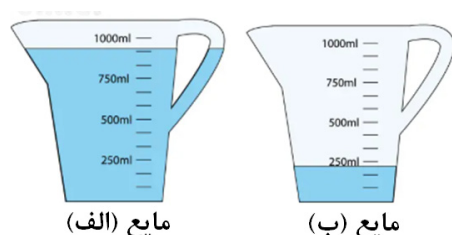
(چگالی آب: 1 g mL^{-1}) (جرم مولی: $N = 14, O = 16, Na = 23$)

(۴) $2/55$

(۳) $2/22$

(۲) $1/88$

(۱) $1/66$



۸۴- کدام گزاره درست است؟

(۱) در شکل روبه‌رو، اگر مایع (الف) یا مایع (ب)، آب باشد و مایع دیگر اتانول باشد، در هر دو حالت، آب حلال است.

(۲) میلهٔ شیشه‌ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، اما بر اثر مالش به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد.

(۳) میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو و نیم برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.

(۴) استون و هگزان، از جمله حلال‌های آلی هستند که هم مواد قطبی و هم مواد ناقطبی در آن‌ها حل شده و محلول تشکیل می‌دهند.

۸۵- هرگاه ۴ گرم از نمک‌های منیزیم نیترات و سدیم نیترات در نمونه‌ای از یک محلول به حجم ۸۰۰ میلی‌لیتر حل

شده باشد و غلظت مولی دو نمک یادشده در محلول برابر باشد، غلظت تقریبی یون سدیم، برابر چند ppm است؟

(چگالی محلول = ۱ گرم بر میلی‌لیتر) (جرم مولی: $N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24 \text{ g mol}^{-1}$)

(۴) $2/3 \times 10^6$

(۳) $4/6 \times 10^6$

(۲) $2/3 \times 10^5$

(۱) $4/6 \times 10^5$

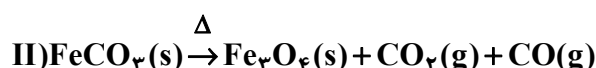
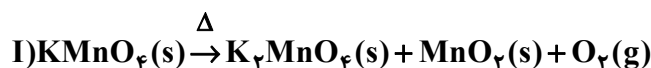


۸۶- چند گزاره درست در بین موارد زیر به چشم می خورد؟

- بار الکتریکی یون چنداتی کربنات (CO_3^{2-})، به اتم های اکسیژن در آن تعلق دارد.
- در ساختار لوویس کاتیون آمونیوم همانند آنیون کربنات، پیوند دوگانه اشتراکی مشاهده نمی شود.
- شمار یون های آزاد شده از حل شدن ترکیب های یونی دوتایی در آب، برخلاف ترکیب های یونی دارای یون چنداتی، برابر با شمار ذره های حل شده است.
- اگر ترکیبی مولکولی محلول در آب باشد، به یقین نیروی جاذبه مولکول های حل شونده با حلال در این محلول از میانگین مجموع جاذبه ها در آب و حل شونده خالص، قوی تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- هرگاه در شرایط مناسب، جرم یکسانی از واکنش دهنده در دو واکنش موازنه نشده زیر تجزیه شود و بازده نخستین واکنش دو برابر دومین واکنش باشد، شمار مول گاز تولیدی در دومین واکنش به تقریب چند برابر شمار مول فراورده جامد در نخستین واکنش است؟ (جرم مولی: $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{K} = ۳۹, \text{Mn} = ۵۵, \text{Fe} = ۵۶ \text{ gmol}^{-1}$)



۱ (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۴۲ (۳) ۰/۶۸ (۴) ۰/۹۴ (۴)

۸۸- عنصر M، نخستین فلز جدول دوره ای است که دارای دو زیرلایه الکترونی نیمه پر است. چند مورد از گزاره های زیر درباره آن درست است؟

- کاتیون آن می تواند زیرلایه $3d^2$ داشته باشد.
- فرمول شیمیایی ترکیب آن با اکسیژن تنها به صورت MO است.
- یکی از فلزهای دسته d و جزو گروه ششم جدول دوره ای است.
- واکنش پذیری آن از فلزهای قلیایی کمتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- هرگاه مجموع شمار اتم های کربن و اتم های هیدروژن در آلکان A، ده برابر نسبت شمار اتم های هیدروژن به اتم های کربن در آلکان B، و جرم مولی A، ۴۴ گرم بیشتر از جرم مولی B باشد، مجموع جرم کربن دی اکسید تشکیل شده از سوختن کامل نیم مول از هریک از هیدروکربن ها، برابر چند گرم است؟ (جرم مولی: $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ \text{ gmol}^{-1}$)

۱ (۱) ۱۰۲ (۲) ۱۳۸ (۳) ۱۶۶ (۴) ۱۹۸ (۴)

۹۰- کدام گزاره ها درست هستند؟

- الف: گرانیوی هگزان راست زنجیر، بیشتر از دکان راست زنجیر است.
- ب: پروپن برخلاف پنتان می تواند برم مایع قرمز رنگ را بی رنگ کند.
- پ: مولکول های سازنده چربی، قطبی بوده و گشتاور دوقطبی مثبتی دارند.
- ت: اندود کردن سطح فلزها با آلکان های مایع، از خوردگی فلزها جلوگیری می کند.

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



۹۱- هرگاه ۴۱ گرم مخلوطی از دو گاز بوتن و بوتین، با ۲/۵ گرم گاز هیدروژن، واکنش کامل دهند و گاز بوتان تشکیل

شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر بوده است؟ (جرم مولی: $H = 1, C = 12 \text{ g mol}^{-1}$)

۱۶/۸ (۱) ۲۰/۲ (۲) ۸/۲ (۳) ۱۱/۸ (۴)

۹۲- از سوزاندن کامل ۲/۳۲ گرم از ترکیب آلی با فرمول مولکولی $(C_n H_{2n} O)$ ، ۷۱/۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

اگر گرمای آزاد شده از سوختن کامل یک مول از آن برابر ۱۷۸۰ کیلوژول باشد، فرمول مولکولی آن چیست و

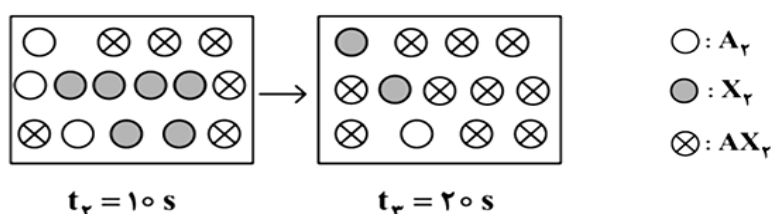
دارای چند ایزومر ساختاری خطی سیر شده است؟ (جرم مولی: $H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

۳، $C_4 H_8 O$ (۱) ۲، $C_4 H_8 O$ (۲) ۳، $C_3 H_6 O$ (۳) ۲، $C_3 H_6 O$ (۴)

۹۳- در شرایط STP، گازهای A_2 و X_2 ، متناسب با ضرایب استوکیومتری، وارد ظرف ده لیتری می‌شوند. اگر شکل

زیر، بخشی از واکنش مربوط به آن‌ها را نشان دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (هر ذره، هم‌ارز ۰/۴ مول است و

فرآورده گازی AX_2 تشکیل می‌شود.)



(۱) پس از پایان واکنش ۰/۴۸ مول AX_2 خواهیم داشت.

(۲) اگر در ثانیه دهم گازها را به ظرفی ۲۰ لیتری انتقال دهیم، سرعت متوسط واکنش با یکای مول بر لیتر بر دقیقه، دو برابر می‌شود.

(۳) سرعت واکنش در بازه زمانی نشان داده شده برابر 8×10^{-4} مول بر لیتر بر ثانیه است.

(۴) معادله موازنه نشده آن: $X_2(g) + A_2(g) \rightarrow AX_2(g)$ ، و تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده برابر با ۱ است.

۹۴- کدام گزاره زیر نادرست است؟

(۱) سبزیجات و میوه‌ها دارای ترکیب‌های آلی سیر شده‌ای به نام ریزمغذی‌ها هستند.

(۲) برخی از ریزمغذی‌ها به‌عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به‌دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کند.

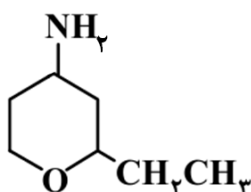
(۳) رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند زیرا محتوی اتم‌هایی هستند که از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کنند.

(۴) گوجه‌فرنگی و هندوانه دارای لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

۹۵- با توجه به ساختار زیر، اگر میانگین آنتالپی پیوند $C-H$ ، برابر ۴۱۵ کیلوژول بر مول باشد، برای شکستن

پیوندهای $C-H$ موجود در یک مول از این ترکیب آلی، چند کیلوژول گرما نیاز است و یکی از گروه‌های عاملی

موجود در آن به کدام دسته از ترکیبات آلی مربوط است؟



(۱) ۵۳۹۵، آمید

(۲) ۴۹۸۰، آمید

(۳) ۵۳۹۵، آمین

(۴) ۴۹۸۰، آمین



۹۶- پس از موازنه واکنش: $F_2(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2F_4(g) + HF(g)$ ، کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید دی‌نیتروژن تترا فلئورید و سرعت متوسط مصرف آمونیاک، برابر است.

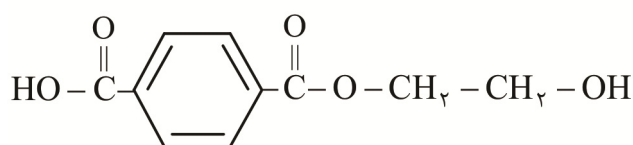
$$\frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[HF]}{\Delta t} \quad (۲)$$

(۳) سرعت متوسط تولید هیدروژن فلئورید ۱/۴ برابر سرعت متوسط مصرف گاز فلئور است.

$$\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[HF]}{\Delta t} \quad (۴) \quad \text{واکنش } ۳ \circ R$$

۹۷- با توجه به ساختار زیر و فرمول ساختاری مولکول‌های سازنده آن که در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده‌اند،

کدام گزینه نادرست است؟ (جرم مولی: $H = 1, C = 12, O = 16 \text{ gmol}^{-1}$)



(۱) فرمول مولکولی آن، $C_{10}H_{10}O_5$ است و ترکیبی سیرنشده است.

(۲) این ترکیب می‌تواند در شرایط مناسب به یک پلی‌استر تبدیل شود.

(۳) یکی از مولکول‌های سازنده آن می‌تواند در واکنش با متیل آمین، پلی آمید ایجاد کند.

(۴) تفاوت جرم مولی مولکول‌های سازنده آن، برابر ۱۰۴ است.

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

«مولکول‌های نشاسته هنگام گوارش به تبدیل می‌گردند این واکنش شیمیایی به کمک سرعت

بیشتری می‌گیرد.»

(۱) گلوکز - آنزیم‌ها

(۲) فروکتوز - آنزیم‌ها

(۳) گلوکز - محیط گرم و مرطوب

(۴) فروکتوز - محیط گرم و مرطوب

۹۹- اگر در دمای اتاق، دو لیتر محلول ۰/۳ مولار باریم هیدروکسید (ظرف I)، توسط مقدار معینی از محلول

هیدرویدیک اسید (ظرف II) خنثی شود، کدام مورد، نادرست است؟

(۱) مقدار $[H^+] \times [OH^-]$ در آغاز و پایان واکنش ثابت و برابر با 10^{-14} است.

(۲) در ظرف (II)، در آغاز واکنش، ۰/۶ مول اسید حل شده است.

(۳) سرعت متوسط مصرف اسید دو برابر سرعت متوسط تولید ترکیب یونی حاصل است.

(۴) اگر حجم محلول ظرف (II)، برابر ۱۰ لیتر باشد، در آغاز واکنش، غلظت یون هیدرونیوم در آن، ۰/۲ برابر غلظت یون

هیدروکسید در ظرف (I) است.

۱۰۰- غلظت محلولی از نیتریک اسید، برابر ۲۵۲ ppm و جرم هر میلی لیتر از آن، برابر ۱/۲ گرم است. اگر حجم ۲۰۰

میلی لیتر از این محلول با افزودن آب مقطر، به یک لیتر برسد، تفاوت pH محلول آغازی و pH محلول رقیق شده

چيست؟ (جرم مولی: $H = 1, N = 14, O = 16 \text{ gmol}^{-1}$) ($\log_2 = 0.3, \log_3 = 0.5$)

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷ (۴) ۰/۹

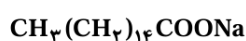


۱۰۱- کدام گزاره زیر درست است؟

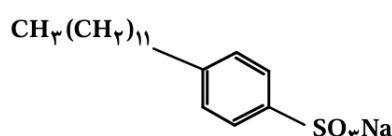
- (۱) با افزایش شمار اتم‌های کربن در کربوکسیلیک اسیدها، ثابت یونش آن‌ها نیز بیشتر می‌شود.
- (۲) محلول هیدروسیانیک اسید، می‌تواند دارای یون‌های آب پوشیده باشد.
- (۳) با افزودن آب مقطر به محلول آمونیاک غلیظ، مقدار درجه یونش آمونیاک تغییر نمی‌کند.
- (۴) در محلول هیدروفلوئوریک اسید، غلظت مولکول‌های اسید برخلاف یون‌ها، ثابت است.

۱۰۲- با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام گزاره‌های نوشته شده درست است؟

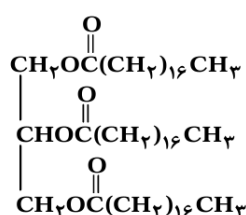
(جرم مولی: $H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)



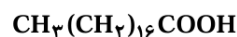
ترکیب (۱)



ترکیب (۲)



ترکیب (۳)



ترکیب (۴)

- الف: ترکیب (۲) برخلاف ترکیب (۱)، در آب سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.
- ب: نیروی جاذبه غالب در ترکیبات (۳) و (۴)، به ترتیب وان‌دروالس و هیدروژنی است.
- پ: از واکنش ۴/۲۶ گرم از ترکیب (۴) با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ۵/۱۵ مول صابون به دست می‌آید.
- ت: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب (۳)، دو برابر ترکیب (۱) است.

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

۱۰۳- با توجه به داده‌های زیر، کدام گزینه درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلزهای X و Y درست است؟



- در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از Y و گاز هیدروژن، آنیون‌های نیترات به سوی نیم‌سلول SHE حرکت می‌کنند.
- محلول YNO_3 را نمی‌توان در ظرفی از جنس X، نگهداری کرد.

- (۱) نیروی الکتروموتوری سلول برابر ۵/۸۶ ولت است.
- (۲) در واکنش کلی، ۴ مول الکترون دادوستد شده و X کاهنده است.
- (۳) جهت جریان الکتریکی از الکتروود Y به سوی الکتروود X است.
- (۴) قدرت اکسندگی Y^+ بیشتر از X^{3+} است.

۱۰۴- اگر در دو آزمایش متفاوت، حجم گاز جمع‌آوری شده در شرایط STP حاصل از برق‌کافت سدیم کلرید مذاب $\frac{1}{4}$ برابر جرم فلز تولید شده در فرایند هال باشد، همراه با مصرف ۸ مول آلومینیم اکسید در فرایند هال، به تقریب چند گرم فلز سدیم در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب، تولید می‌شود؟

(جرم مولی: $N = 14, O = 16, Na = 23, Al = 27 \text{ g mol}^{-1}$)

۲۸۴ (۴)

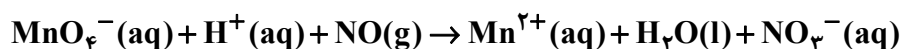
۲۲۲ (۳)

۱۹۸ (۲)

۱۶۶ (۱)



۱۰۵- با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، درست است؟



- (۱) در برابر مصرف نیم مول گاز نیتروژن مونوکسید، ۱/۵ مول الکترون مبادله شده است.
- (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش، برابر ۲۱ است.
- (۳) جمع جبری عدد اکسایش اتمها در آنیون نیترات با عدد اکسایش اکسیژن در آنیون پرمنگنات (MnO_4^-) برابر است.
- (۴) نسبت ضریب استوکیومتری گونه کاهنده به ضریب استوکیومتری گونه اکسنده در معادله موازنه شده واکنش، برابر ۱/۵ است.
- ۱۰۶- چند گزاره زیر درباره مولکول کربونیل سولفید، درست است؟
- با جای گرفتن اتم گوگرد به جای اتم اکسیژن در آن، گشتاور دوقطبی مولکول کاهش می یابد.
 - همانند مولکول HCN ، ساختاری خطی و مولکولی قطبی دارد.
 - بار جزئی اتم مرکزی آن برخلاف بار جزئی اتم مرکزی در مولکول گوگرد دی اکسید، مثبت است.
 - در نقشه پتانسیل آن، بخش کوچک تری از مولکول، سرخ رنگ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- کدام مقایسه های نوشته شده درست است؟

الف: چگالی: الماس < آب < گرافیت

ب: شمار پیوند کووالانسی در یک مول: سیلیس < یخ ($\text{H}_2\text{O}(\text{s})$)

پ: آنتالپی فروپاشی شبکه بلور: $\text{MgO} > \text{MgF}_2$

ت: عدد اکسایش وانادیم در ترکیب یونی آن : سبز رنگ < آبی رنگ

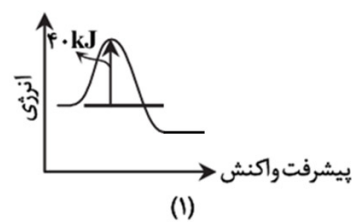
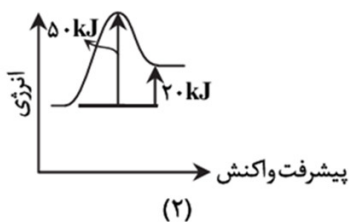
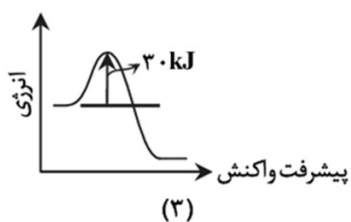
(۱) «الف» - «پ» (۲) «ب» - «پ» (۳) «الف» - «ت» (۴) «ب» - «ت»

۱۰۸- کدام مورد درباره پلی اتیلن ترفتالات نادرست است؟

- (۱) یکی از مواد پلاستیکی قابل بازیافت است.
- (۲) در شرایط مناسب با متانول واکنش می دهد و به مواد سودمندی تبدیل می شود.
- (۳) نوعی پلی استر آروماتیک است.
- (۴) اختلاف عدد اکسایش کربن های اکسیژن دار آن برابر ۵ است.
- ۱۰۹- تعادل گازی: $\text{A}_2 + \text{B}_2 \rightleftharpoons \text{AB}$ ، در سامانه ای ۱۰ لیتری و با وجود ۰/۴ مول از هر یک از مواد شرکت کننده برقرار است. کدام گزاره درباره این تعادل درست است؟
- (۱) اگر با افزایش دما، مقدار ثابت تعادل بیشتر شود، این واکنش گرماده است.
- (۲) با جابه جا کردن تعادل به سامانه ۵ لیتری، غلظت واکنش دهنده ها دو برابر می شود ولی مقدار K ثابت می ماند.
- (۳) با افزودن مقداری گاز اکسیژن به مخلوط تعادلی فوق و انجام واکنش: $2\text{B}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{B}_2\text{O}$ ، تعادل به سمت راست جابه جا می شود.
- (۴) در حضور کاتالیزگر مناسب، واکنش زودتر به تعادل می رسد و مقدار K نیز بیشتر خواهد شد.



۱۱۰- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، کدام گزاره‌ها درست است؟ (مقیاس نمودارها یکسان است).



الف: نمودار (۲) می‌تواند به واکنش دو گاز کربن مونوکسید و اکسیژن مربوط باشد.

ب: در شرایط یکسان، واکنش (۱) آهسته‌تر از واکنش (۳) انجام می‌شود.

پ: در دمای ثابت و با استفاده از کاتالیزگر مناسب می‌توان تفاوت مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در نمودار (۲) را به 15 kJ کاهش داد.

ت: در واکنش‌های (۱) و (۳) برخلاف واکنش (۲)، علامت تغییر آنتالپی، منفی است.

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



ثبت‌نام آزمون آزمایشی سنجش جامع نوبت پنجم و آزمون فرهنگیان

اطلاعات بیشتر در سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir



آزمون ۱۲ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۳/۲۹

دفترچه شماره ۳ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلران
سازمان بخش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت سوم

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

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



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ویژه پایه دوازدهم



۱۱۱- حاصل $\sqrt{2\sqrt{3}\sqrt{2}}$ ، چند برابر $\sqrt{1+\frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}$ است؟

- (۱) $\frac{5}{2^6}$ (۲) $\frac{11}{2^{12}}$ (۳) $\frac{13}{2^{12}}$ (۴) $\frac{4}{2^3}$

۱۱۲- اگر اشتراک دو بازه $[m^2+2, +\infty)$ و $(-\infty, -5m)$ نامتناهی باشد، مجموع مقادیر صحیح m کدام است؟

- (۱) -6 (۲) -9 (۳) -10 (۴) -15

۱۱۳- اگر $x, x-1, 3x+1, \dots$ دنباله حسابی و $\frac{2y-9}{3}, \dots, x-y, x$ دنباله هندسی باشند، مقدار بزرگ تر قدرنسبت

دنباله هندسی کدام است؟

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

۱۱۴- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{ax^2+bx+6}{cx+4} \leq 0$ به صورت $[-2, 3]$ باشد، $a+bc$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) -2 (۳) -3 (۴) -4

۱۱۵- سارا کاری را ۶ روز زودتر از مریم تمام می کند. اگر هر دو با هم کار کنند، کار ۴ روزه تمام می شود. مریم کل کار را

به تنهایی در چند روز تمام می کند؟

- (۱) 9 (۲) 12 (۳) 16 (۴) 18

۱۱۶- اگر f تابع ثابت و g تابع همانی باشند و $f(2-\sqrt{3})+g(1-\sqrt{2})=3$ ، آنگاه مقدار $f(\sqrt{3})g(\frac{1}{\sqrt{2}+1})$ کدام است؟

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

۱۱۷- در توابع $f(x)=2x-b$ و $g(x)=\sqrt{x-1}+a$ ، اگر $a, b \in \mathbb{N}$ و نمودارهای $f \circ g$ و $g \circ f$ روی خط $x=2$

یکدیگر را قطع کنند، مقدار a کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۱۸- در معادله $x^2-kx+1=0$ با ریشه های x_1 و x_2 اگر $\sqrt[3]{x_1}+\sqrt[3]{x_2}=3$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) 9 (۲) $9\sqrt{2}$ (۳) $9\sqrt{3}$ (۴) 18

۱۱۹- اگر $f(x)=-x^3+ax+b$ و نمودارهای f و f^{-1} از $(1,2)$ بگذرند، $a-b$ کدام است؟

- (۱) 3 (۲) -3 (۳) 9 (۴) -9



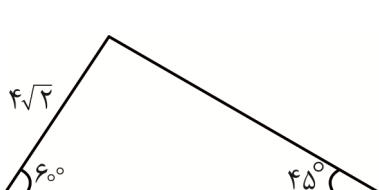
۱۲۰- اگر $f(x) = (2x - b)|x - a|$ فقط در فاصله $(-1, 2)$ اکیداً نزولی باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۱۱ (۴) -۱۰

۱۲۱- اگر بازه $(m^2 - 7m, m)$ یک همسایگی ۲ باشد، تعداد مقادیر صحیح m کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۲- در مثلث شکل زیر مساحت چقدر است؟



- (۱) $6 + 4\sqrt{3}$ (۲) $6 + 4\sqrt{6}$
(۳) $12 + 4\sqrt{6}$ (۴) $12 + 4\sqrt{3}$

۱۲۳- حاصل $\left[\tan 11/25^\circ - \cot 11/25^\circ \right]$ چقدر است؟

- (۱) -۵ (۲) -۶ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۲۴- از معادله $\cos(x - \frac{\pi}{4}) + \cos(2x + \frac{\pi}{6}) = 0$ تعداد جواب‌ها در $(0, 2\pi)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

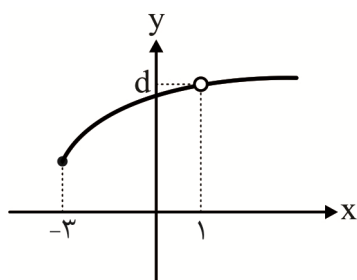
۱۲۵- اگر $\log 2 = k$ ، حاصل $\log_5^{16}$ کدام است؟

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

۱۲۶- ضریب تغییرات اعداد طبیعی دورقمی مضرب ۷ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{14}}{7}$ (۲) $\frac{\sqrt{14}}{8}$ (۳) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۲۷- شکل زیر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x+c}{\sqrt{x+a-b}}$ می‌باشد. $abcd$ کدام است؟



- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) -۱۲ (۴) -۲۴



۱۲۸- اگر تابع $f(x) = \left[-x^2\right] + a \left[\frac{2}{x}\right]$ در $x = 2$ حد داشته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۲۹- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{(x-1)} = -\infty$ باشد، کدام ضابطه برای $f(x)$ مناسب است؟

- (۱) $\frac{x-1}{|x-1|}$ (۲) $-[x]$ (۳) $1-2[x]$ (۴) $2[x]-1$

۱۳۰- اگر $f(x) = \begin{cases} x + \frac{1}{x}, & x > a \\ x-1, & x \leq a \end{cases}$ بر $\mathbb{R}$ پیوسته باشد، a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) نشدنی

۱۳۱- اگر $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)+2}{x-3} = 4$ و f تابعی پیوسته باشد، عرض از مبدأ خط مماس بر $y = \frac{1}{3}f(2x+1)$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) -۱۴ (۲) -۵ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۳۲- خط $2y = x - 3$ بر نمودار $f(x) = \sqrt{bx-1}$ مماس است. جزء صحیح b کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۷ (۳) صفر (۴) -۴

۱۳۳- اگر $y_1 = x^2 + x + 1$ و $y_2 = 2x - x^2$ باشد، کمترین فاصله بین نقاط هم‌طول روی دو نمودار کدام است؟

- (۱) $0/75$ (۲) $0/875$ (۳) $0/5$ (۴) $0/625$

۱۳۴- با ارقام ۵, ۴, ۳, ۲, ۱, ۰ چند عدد سه رقمی فرد فاقد رقم تکراری و بیشتر از ۴۱۲ وجود دارد؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۱۳۵- در پرتاب دو تاس با کدام احتمال جمع ارقام روشده، مضرب ۳ یا ۵ است؟

- (۱) $\frac{17}{36}$ (۲) $\frac{19}{36}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۱۳۶- در ظرفی ۴ مهره سفید و تعدادی مهره سیاه داریم. مهره‌ها را یکی یکی بیرون می‌آوریم. با احتمال $\frac{5}{18}$ دومی

سفید و پنجمی سیاه است. از ابتدا چند مهره در ظرف بوده است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱



۱۳۷- مثلثی به اضلاع a و b و ۴ با مثلث دیگر به اضلاع ۳ و ۵ و ۶ متشابه است. حداقل محیط مثلث اول کدام است؟

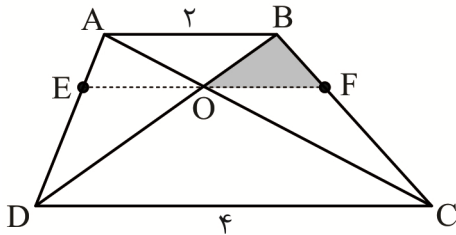
$$\frac{16}{5} \quad (4)$$

$$\frac{14}{2} \quad (3)$$

$$\frac{28}{3} \quad (2)$$

$$\frac{28}{5} \quad (1)$$

۱۳۸- اگر $AB \parallel EF \parallel CD$. مساحت مثلث سایه زده چه کسری از مساحت دوزنقه است؟



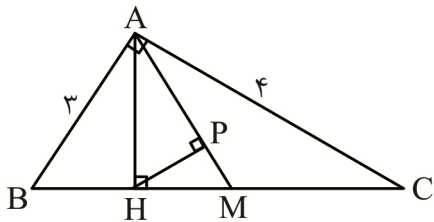
$$\frac{4}{27} \quad (1)$$

$$\frac{2}{27} \quad (2)$$

$$\frac{1}{27} \quad (3)$$

$$\frac{1}{9} \quad (4)$$

۱۳۹- در مثلث قائم الزاویه زیر AH ارتفاع وارد بر وتر BC است. اگر از نقطه H بر میانه AM عمود کنیم، پای عمود



میانه را به چه نسبتی تقسیم می کند؟

$$\frac{7}{25} \quad (2)$$

$$\frac{7}{24} \quad (1)$$

$$\frac{49}{625} \quad (4)$$

$$\frac{49}{576} \quad (3)$$

۱۴۰- در لوزی ABCD اگر $A(1, 2)$ و $B(-1, -2)$ باشند، بیشترین مساحت لوزی چقدر است؟ (A و B دو رأس مجاورند).

$$25 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

زمین شناسی

۱۴۱- بزرگ ترین ذخایر مس کشور در کدام محل قرار گرفته است؟

(۱) سنگ های دگرگونی پراکنده در پهنه سنج - سیرجان

(۲) سنگ های ماگمایی و رسوبی آهکی در امتداد پهنه البرز

(۳) سنگ های آذرین دوران سنوزویک در نوار ارومیه - دختر

(۴) ساختارهای رسوبی پرکامبرین در خرد قاره ایران مرکزی



۱۴۲- به‌منظور احداث پایانه‌های فراساحلی توجه به کدام عبارت ضروری است؟

- (۱) موقعیت سطح ایستابی مجاور به پایانه
(۲) ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا
(۳) جریان‌های همرفتی در زیر ورقه‌ها
(۴) استفاده از مصالح ریزدانه نفوذناپذیر

۱۴۳- افزایش سرب در بدن انسان باعث ایجاد عارضه در کودکان و در بزرگسالان می‌شود.

- (۱) تشنج - کم خونی
(۲) میناماتا - پلومبسم
(۳) اختلال تمرکز حافظه - خشکی غضروف
(۴) عدم رشد ذهنی - ناراحتی کلیوی

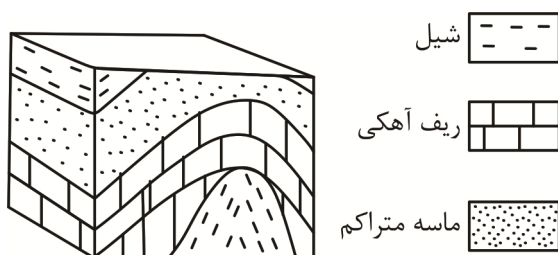
۱۴۴- هرگاه پس از یک زلزله، منحنی‌های هم‌شدت لرزه رسم شود، کدام ویژگی در آن‌ها قطعاً ثبت می‌شود؟

- (۱) دواير متحد‌المركز با دامنه امواج مشابه
(۲) امواج سطحی لرزه در یک سطح افقی
(۳) نقاطی با بزرگی یکسان
(۴) نقاطی با خرابی یکسان

۱۴۵- کدام مکانیسم در تشکیل مجاری وسیع و شیارهای عمیق موجود در خاک‌های مارنی مؤثر بوده است؟

- (۱) سطح زمین با پوشش گیاهی زیاد - آبراهه‌های کوچک
(۲) نبود مواد معلق در آب - ذرات منفصل آهک و رس
(۳) بارش شدید طولانی - خاک‌های ریز فرسایش‌پذیر
(۴) کاهش درجه شیب بستر - قدرت فرسایش‌پذیری رود

۱۴۶- شکل زیر، برشی از یک منطقه نفت‌خیز است. امکان ایجاد کدام پدیده بیشتر خواهد بود؟



- (۱) مهاجرت اولیه
(۲) مهاجرت ثانویه
(۳) ذخایر قیر طبیعی
(۴) اکسایش هیدروکربن

۱۴۷- از عنصر پرتوزای سزیم-۱۳۴ با نیم‌عمر ۲ سال در یک نمونه سنگ، ۸۷/۵ درصد باقیمانده -۱۳۴ ایجاد شده است. سن

این سنگ کدام است؟

- (۱) ۶ سال
(۲) ۸ سال
(۳) ۴/۶ میلیارد سال
(۴) ۱۶ میلیون سال



۱۴۸- هرگاه زلزله‌ای در دشت بیاض ایران رخ دهد، جابه‌جایی بلوک‌های سنگ در اطراف آن مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



۱۴۹- تمام موارد زیر از منابع تأمین‌کننده سنگدانه‌های موجود در بتن است؛ به جز:

(۱) قطعات حاصل از سنگ‌شکن در مناطق کوهستانی

(۲) خرده سنگ‌های اطراف معادن

(۳) شن و ماسه بستر رودخانه

(۴) گچ ریز و چسبنده

۱۵۰- کدام عناصر با حرارت دادن مواد غذایی توسط زغال‌سنگ، وارد آن‌ها شده و در محیط فزونی می‌یابند؟

I – F (۴)

C – Se (۳)

As – F (۲)

Ca – Zn (۱)

۱۵۱- وجود کدام عامل، در افزایش ارتفاع مخروط آتش‌فشان‌ها نقش مؤثری دارد؟

(۴) فقدان غلظت گدازه

(۳) وفور سیلیس

(۲) کمبود بخار آب

(۱) وجود اکسیژن

۱۵۲- کدام عبارت زیر در یک رودخانه دارای انحنا، پدیده‌ای منطقی محسوب می‌شود؟

(۱) کمترین فرسایش و کمترین سرعت در نزدیکی سطح آب به علت اصطکاک ثبت می‌شود.

(۲) بیشترین عمق و کمترین رسوب‌گذاری در دیواره کوز است.

(۳) وسط تا سطح رود دارای ماکزیمم تخریب و رسوبگذاری است.

(۴) دیواره کاو دارای بیشترین شیب و فرسایش است.

۱۵۳- از تجزیه شیمیایی نمونه سنگی برداشت شده از جزایر قوسی، نتایج جدول زیر به دست آمده است. مطابق سری

واکنش بوون و مراحل ویلسون، نام این سنگ کدام است؟

سایر کانی‌ها	پیروکسن	آمفیبول	الیوین
۸٪	۲۷٪	۱۲٪	۵۳٪

(۱) کماتیت

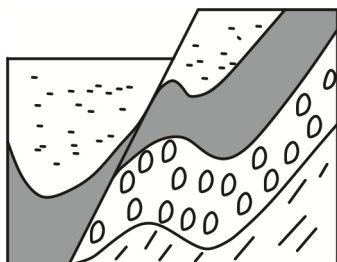
(۲) بازالت

(۳) آندزیت

(۴) گابرو



۱۵۴- در شکل زیر، اگر تنش فشاری در دوره زمانی سیلورین بر سنگ‌ها وارد شده باشد، احتمالاً تنش در دوره



..... بوده است.

(۱) کششی - اردوویسین

(۲) برشی - اردوویسین

(۳) فشاری - دونین

(۴) کششی - دونین

۱۵۵- تمام موارد زیر از نکات ضروری در ایمن‌سازی ساختمان‌ها است؛ به جز:

(۱) اتصال خوب سقف و دیوارها

(۲) سبک‌سازی سقف ساختمان‌ها

(۳) قرار گرفتن در و پنجره در یک طرف ساختمان

(۴) ممنوعیت در اضافه کردن قسمت جدید به ساختمان قبلی



ثبت‌نام آزمون آزمایشی سنجش جامع نوبت پنجم و آزمون فرهنگیان

اطلاعات بیشتر در سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۲ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

جامع نوبت سوم (۱۴۰۵/۰۳/۲۹)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران معتمد دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی ketab.sanjesh@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶ - ۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳ - ۸۸۸۴۴۷۹۱ - ۰۲۱



sanjeshserv.ir



[sanjesheducationgroup](https://t.me/sanjesheducationgroup)



[SanjeshCloud](http://www.SanjeshCloud.ir)
www.SanjeshCloud.ir



[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv)

زیست‌شناسی

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۷ و ۷۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

صورت سؤال در ارتباط دناى حلقوى سبزدیسه و راکیزه و مولکول‌های رنا است.

بررسی سایر موارد:

(الف) زیر واحدهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی تنها یک گروه فسفات دارند.

(ب) RNAهای پیک (mRNA) تک‌رشته‌ای هستند و پیوند هیدروژنی ندارند.

(پ) مولکول‌های دناى حلقوى فاقد انتهای آزاد هستند.

(ت) دقت کنید که رناهای پیک فاقد نوکلئوتیدهای مکمل و پیوند هیدروژنی در ساختار خود هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۴ و ۴۵ و ۴۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۲. گزینه ۱ درست است.

در قورباغه بالغ، تنفس پوستی و تنفس ششی دیده می‌شود. همه این تنفس‌ها در جهت ورود مولکول‌های اکسیژن به درون یاخته‌ها (برای انجام تنفس یاخته‌ای) صورت می‌گیرد. بنابراین در هر دو روش مولکول‌های اکسیژن ورودی به خون می‌توانند ابتدا وارد فضای بین یاخته‌ای شده و در نهایت وارد یاخته‌های بدن نظیر یاخته‌های اندام شش شوند دقت کنید در شش‌ها تنها یاخته‌های حبابک وجود ندارد و یاخته‌های مربوط به بافت‌های عصبی، پیوندی و ماهیچه‌ای نیز وجود دارند که در گردش عمومی تأمین گازی تنفسی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید که در تنفس پوستی، شبکه مویرگی در زیر پوست قرار دارد نه در درون پوست!

(۳) پمپ فشار مثبت تنها در ارتباط با تنفس ششی درست است و در ارتباط با تنفس پوستی مفهومی ندارد.

(۴) در هر دو روش تنفسی، گازهای تنفسی برای گذر از سطوح تنفسی باید محلول در آب باشند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۹ و ۷۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۳. گزینه ۲ درست است.

با کاهش تعریق، بار دفع آب اضافی بر عهده کلیه می‌افتد و حجم ادرار افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مجرای خروجی انتهایی میزراه است که یک عدد می‌باشد.

(۳) بازجذب آب هیچ‌گاه کاملاً متوقف نمی‌شود، بلکه تحت اثر هورمون ضدادراری تنظیم می‌شود.

(۴) انسان اوریک‌اسید را به عنوان محصول اصلی دفعی تولید نمی‌کند. دقت کنید کبد از آمونیاک، اوره می‌سازد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال، پمپ‌های سدیم پتاسیم هستند.

یون پتاسیم نسبت به یون سدیم اندازه بزرگ‌تری دارد. این یون دارای دو جایگاه اتصال و یون سدیم دارای سه جایگاه اتصال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شکستن ATP (هیدرولیز) مصرف‌کننده آب است، نه تولیدکننده آن.

(۲) دقت کنید که در طی هیچ‌یک از انتشارها انرژی زیستی مستقیماً مصرف نمی‌گردد در ضمن پمپ‌ها عمل انتقال فعال را انجام می‌دهند.

(۳) تعداد جابه‌جایی نابرابر است (۳ سدیم خارج، ۲ پتاسیم وارد).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۶ و ۱۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۵. گزینه ۱ درست است.

در هر دو ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها تشکیل پیوند هیدروژنی قابل مشاهده است. این پیوند بین آمینواسیدهای غیرمجاور (عدم اتصال مستقیم با پیوند پپتیدی) تشکیل می‌شود. ساختار نهایی پروتئین میوگلوبین، ساختار سوم می‌باشد. پروتئین‌ها یا ساختار نهایی سوم دارند (طبق کتاب اگر تک زنجیره باشند) یا ساختار چهارم دارند (اگر بیش از یک زنجیره داشته باشند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در ساختار دوم، پیوند هیدروژنی (غیراشتراکی) بین اجزای اصلی زنجیره عامل پایداری است.
 (۳) هلیکاز پیوند هیدروژنی DNA را می‌شکند، نه پیوندهای پروتئینی را.
 (۴) توالی آمینواسیدها (ساختار اول) تعیین‌کننده تمام ساختارهای بعدی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۱۱ سطح دشواری: آسان)

۶. گزینه ۱ درست است.

ورود آب به لوله آبکشی فقط در منبع (جایی که قند بارگیری شده) رخ می‌دهد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) انتقال فعال هم در بارگیری (منبع) و هم در باربرداری (مقصد) انجام می‌شود.
 (۳) آوندهای آبکش واجد لیگنین (چوبی) مرده هستند و فشار اسمزی یاخته‌ای ندارند.
 (۴) حرکت توده‌ای از محل دارای فشار بیشتر به سمت محل دارای فشار کمتر انجام می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی، سطح دشواری: متوسط)

۷. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف) در مهندسی ژنتیک برای بریدن بخشی از دنا از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود.
 ب) در دو باکتری، زنجیره‌های A و B جداگانه ساخته می‌شوند.
 پ) پروتئین تولیدشده در باکتری باید از سایر ترکیبات باکتریایی جدا و خالص شود.
 ت) باکتری‌ها (پروکاریوت) فاقد عوامل رونویسی یوکاریوتی هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۴ سطح دشواری: متوسط)

۸. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال، میله است. میله بخش نگهدارنده بساک است و پرچم‌ها در حلقه سوم گل کاملی نظیر آلبالو قرار دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) میله پرچم بافتی دیپلوئید دارد و تقسیم میوز برای تولید یاخته‌های دانه‌گرده در آن انجام نمی‌شود.
 (۲) میله در لقاح شرکت نمی‌کند؛ این وظیفه لوله‌گرده (حاصل از دانه‌گرده) است. دقت کنید که تمامی گامت‌های گیاهی در بخش مادگی ایجاد می‌شوند.
 (۴) یاخته رویشی و زایشی درون دانه‌گرده (در بساک) هستند، نه در میله.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶ و ۶۸ و ۶۹ و ۷۰ سطح دشواری: متوسط)

۹. گزینه ۱ درست است.

منظور صورت سؤال، اکسایش پیرووات، چرخه کربس و تخمیر الکلی هست که همراه با آزاد شدن کربن دی‌اکسید می‌باشد. در تمام این مراحل دارای کربن بیشتر به ترکیب دارای کربن کمتر تبدیل می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در مرحله اکسایش پیرووات به استیل، CO_2 خارج می‌شود اما ATP ساخته نمی‌شود.
 (۳) در چرخه کربس و اکسایش پیرووات و حتی طی تخمیر (به‌جز مرحله ابتدایی تنفس بی‌هوازی (قندکافت)) ترکیب سه کربنی ساخته نمی‌شود.
 (۴) در تخمیر الکلی مولکول NADH که حامل الکترون است مصرف می‌شوند، نه تولید!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۵ سطح دشواری: دشوار)

۱۰. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) سرعت رشد دیواره رحم در مرحله جسم زردی (نه مرحله فولیکولی) کاهش می‌یابد.

ب و ت) به قید همواره موجود در صورت سوال توجه کنید. در صورتی که زن باردار باشد، قاعدگی رخ نمی‌دهد.
پ) دقت کنید قبل از تخمک‌گذاری و در مرحله فولیکولی، افزایش یکباره استروژن موجب افزایش هورمون‌های LH و فرایند تخمک‌گذاری می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶ و ۶۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

منظور صورت سوال، ترکیبات NADH و FADH_2 است.
ترکیبات آلی و آب‌گریز موجود در دیواره آندودرم ریشه (درون پوست)، سوبرین یا چوب‌پنبه است که از ترکیبات لیپیدی می‌باشد. تنوع عنصر مولکول‌های حامل الکترون (C و H و O و N و P) بیشتر از تنوع عنصرهای مولکول‌های لیپیدی (C و H و O) است. می‌دانیم بیشترین تنوع عنصر در نوکلئیک اسیدها (RNA ها و DNA ها) و ترکیبات نوکلئوتیدی نظیر ATP ، NADH ، NADPH ، FADH_2 و... می‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) الکترون‌های موجود در حاملین الکترون مستقیماً موجب ساخت ATP نمی‌شوند بلکه غیرمستقیم باعث پمپ H^+ شده و عبور H^+ از نوعی پروتئین دیگر باعث ساخت ATP می‌گردد.

۳) دقت کنید که این حاملین جایگاه اختصاصی برای فعالیت ندارند. از طرفی حتی اکسایش این مولکول‌ها در راکیزه صورت می‌گیرد و راکیزه نیز ممکن است همراه با یاخته یا مستقل از آن تقسیم شود.

۴) ناقل‌های NADH و FADH_2 می‌توانند در راکیزه تولید شوند. به عبارتی تولید این مولکول‌ها همواره و فقط در سیتوپلاسم نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ و ۳ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

زاده حاصل از آمیزش، همواره دیپلوئید بوده و دو مجموعه کروموزوم خواهد داشت و جنسیت آن‌ها نیز ماده است.
فرزند حاصل از بکرزایی (نرها) هاپلوئیدند. بلکه گامت‌های متنوعی می‌تواند تولید کند ($\text{ABC}/\text{ABc}/\text{aBC}/\text{aBc}$). از لقاح گامت‌های ABC نر و ABC ماده، فرد AABBCC (سه جایگاه خالص بارز) ایجاد می‌شود.

احتمال ایجاد زاده‌ها	ABC	ABc	aBC	aBc
ABC	AABBCC	AABBCCc	AaBBCC	AaBBCCc
ABc	AABBCCc	AABBcc	AaBBCCc	AaBBcc
aBC	AaBBCC	AaBBCCc	aaBBCC	aaBBCCc
aBc	AaBBCCc	AaBBcc	aaBBCCc	aaBBcc

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) چون الل B در هر دو والد بارز است، پس زاده دارای الل b در شرایط معمول نمی‌تواند متولد شود.

۳) اگر اسپرم نر و تخمک ماده aBc باشند تولید فرد aaBBcc ممکن می‌باشد.

۴) برای مثال زاده‌ای با ژنوتیپ AABBcc ممکن است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۷ و ۱۰۸ و ۱۰۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) در فرایند تعریق، مولکول‌های آب به صورت مایع خارج می‌شوند.

ب) در فرایند تعریق، مولکول‌های مایع آب از روزنه‌های آبی لبه برگ‌ها یا انتها خارج می‌شوند.

پ) گرما و رطوبت کم، منجر به فرایند تعرق می‌شود در حالی که سرما و رطوبت زیاد منجر به تعریق می‌شود.

ت) عامل اصلی خروج مولکول‌های مایع آب در طی تعریق، فشار ریشه‌ای (نه مکش تعرقی!) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۹ و ۵۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۴. گزینه ۱ درست است.

تمام سرها در آن واحد متصل نیستند و همچنین رشته اکتین آنزیم نیست که جایگاه فعال داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) یون‌های کلسیم در شبکه آندوپلاسمی ذخیره شده‌اند. هنگام تحریک عصبی، این یون‌ها از طریق کانال‌های دریچه‌دار کلسیمی و به روش انتشار تسهیل شده وارد سیتوپلاسم می‌شوند که این فرایند مستقیماً انرژی مصرف نمی‌کند.
- (۳) توالی سارکومرها یا تارچه‌ها درون سیتوپلاسم واقع شده‌اند و با هیدرولیز ATP توسط بخش سر میوزین که فعالیت آنزیمی دارد تغییر شکل مولکول میوزین و کشیده شدن خطوط Z به سمت همدیگر رخ می‌دهد.
- (۴) طبق مدل لغزش رشته‌ها، اتصال ATP جدید به سر میوزین باعث جدا شدن سر میوزین از اکتین می‌شود. در حین حرکات پارویی ضمن یک انقباض، حرکت پارویی موجب نزدیک‌تر شدن خطوط Z می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۵. گزینه ۱ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با اندام کبد است. اندام کبد در سمت راست، معده و طحال در سمت چپ قرار دارند. معده بین طحال و کبد قرار دارد، پس کبد به معده نزدیک‌تر و از طحال دورتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کولون پایین‌رو (سمت چپ) به راست‌روده می‌رود، کبد در سمت راست است.
- (۳) در زمان‌های متفاوت غلظت سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبد می‌تواند متفاوت باشد. پس از جذب مواد غذایی و کربوهیدرات فراوان سیاهرگ باب دارای قند بیشتری است و پس از جذب قند و تولید گلیکوژن در کبد میزان قند در سیاهرگ فوق کبدی افت می‌کند. اگر در زمان کاهش شدید قند خون هورمون گلوکاگون از پانکراس به خون وارد و به کبد برسد گلیکوژن کبدی تجزیه و قند زیادی وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌گردد. در ضمن دقت کنید سیاهرگ باب و فوق کبدی از نظر میزان ضخامت دیواره تفاوت چندانی ندارند.
- (۴) سیاهرگ باب خون کم‌اکسیژن و پر از مواد مغذی را به کبد می‌آورد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۶ و ۱۲۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

بخش A تا D به ترتیب: تخم ضمیمه، کلالة، یاخته هاپلوئید از کیسه رویانی حاصل از تقسیم میتوز، یاخته تخم. بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید که گامت نر و یاخته دوهسته‌ای هر دو الل بارز (A) دارند. بنابراین یاخته تخم ضمیمه سه الل بارز A را خواهد داشت.

(ب) بخش C که از یاخته‌های هاپلوئید کیسه رویانی می‌باشد یکی از حالت‌های مقابل را داراست: AB/Ab بنابراین نمی‌تواند دو الل نهفته داشته باشد.

(پ) کلالة ژنوتیپ یکسانی با پوسته دانه دارد. بنابراین نمی‌تواند دارای دو الل نهفته باشد.

(ت) یاخته تخم ممکن است دو الل نهفته داشته باشد یا فاقد الل نهفته باشد (در صورتی که گامت نر Ab و گامت ماده Ab باشد، دو الل نهفته خواهد داشت) اما مطابق قید صورت سؤال «به‌طور حتم» درست نیست.

یاخته‌های تخم اصلی ممکن	AB	Ab
AB	AABB	AABb
Ab	AABb	AAbb

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۸ و ۸۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با گیاهان C_۳ و C_۴ درست است.

اکسایش پیرووات باعث تولید NADH می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گیاهان C_۴ اولین محصول ۴ کربنه است.

۲) در تنش، بسته شدن روزنه باعث تجمع اکسیژن و کاهش کارایی روبیسکو می‌شود. اما در گیاهان C_4 این گونه نیست.
۴) ATP و NADPH حاصل از واکنش نوری در کالوین مصرف می‌شوند. اما دقت کنید که این مولکول‌ها در چرخه کالوین طی تبدیل اسید به قند مصرف می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

تمامی پروتئین‌ها سطوح اول تا سوم را به طور قطع دارند. اگر پروتئین‌ها تک زنجیره‌ای باشند سطح نهایی سطح سوم خواهد بود، اما اگر بیش از یک زنجیره داشته باشند سطح نهایی آن‌ها، سطح چهارم خواهد بود. این آنزیم‌ها با شکستن پیوند بین فسفات‌های نوکلئوتیدهای آزاد به قطع پیوند اشتراکی (با هیدرولیز) می‌پردازند و هر دو توانایی سنتز پیوند کووالانسی از نوع فسفودی استر را دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دنباسپاراز توانایی باز کردن دو رشته را ندارد.

۳) قند محصول و پیش‌ماده در هر آنزیم یکسان است.

۴) ممکن است این آنزیم‌ها درون میتوکندری یا پلاست فعالیت کنند. اوگلنا یک آغازی یوکاریوت می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۴ و ۵۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند. زمانی تنوع ژنتیکی در یک گونه که می‌تواند در جمعیت‌های گوناگونی تقسیم شده باشند افزایش می‌یابد که جهشی به ایجاد دگره جدید کمک کند.
بررسی همه موارد:

الف) جهش در یاخته‌های جنسی تنها عاملی است که می‌تواند دگره کاملاً جدید ایجاد کرده و تنوع کل گونه را بالا ببرد. اما در شارش ژنی، دگره‌ها فقط از یک جمعیت به جمعیت دیگر جابه‌جا می‌شوند؛ یعنی تنوع در جمعیت مقصد زیاد می‌شود اما تنوع در کل گونه (مجموع دو جمعیت) افزایش نمی‌یابد، چون دگره جدیدی ایجاد نشده است. دقت کنید الزاماً جهش منجر به ایجاد ال جدید نیز نمی‌شود اما این توانایی را دارد.

ب) در انتخاب طبیعی و رانش دگره‌ای، فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند، اما هر دو عامل معمولاً منجر به کاهش تنوع ژنتیکی می‌شوند (انتخاب طبیعی دگره‌های نامطلوب را حذف می‌کند و رانش به صورت تصادفی دگره‌ها را از بین می‌برد).

۳) در آمیزش غیرتصادفی، اصلاً فراوانی دگره‌ها تغییر نمی‌کند (فقط فراوانی ژنوتیپ تغییر می‌کند).

۴) جهش در توالی‌های بین ژنی ممکن است اثری بر رخ‌نمود (فنتوتیپ) نداشته باشد و در خزانه ژنی (دگره‌های بارز) تغییر معناداری ایجاد نکند. همچنین انتخاب متوازن‌کننده برای حفظ تنوع است، نه لزوماً افزایش تنوع کل گونه.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۴ و ۹۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۲۰. گزینه ۱ درست است.

اگر در والد ماده خطای میوزی در میوز ۱ باشد نیمی از گامت‌ها فاقد کروموزوم و نیمی $2n$ خواهند شد. در والد نر اگر خطا در تقسیم‌های میوز ۲ رخ دهد، مجدداً نیمی از گامت‌ها فاقد کروموزوم و نیمی $2n$ خواهند شد. گامت ماده $2n$ (چون در میوز ۱ جدا نشده) و گامت نر صفر (چون در میوز ۲ جدا نشده). لقاح آن‌ها تخم $2n$ با ژن‌های کاملاً مادری می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گامت نر طبق سناریو صفر شده است، پس مجموع طبیعی است، اما محتوا نه.

۳) مطابق فرض سؤال، تعداد فام‌تن دو برابر نمی‌شود.

۴) مطابق فرض سؤال، چهار مجموعه $4n$ ایجاد نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۲ و ۲۳ و ۲۴؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ت» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) گیرنده‌های نوری در شبکه توسط لایه‌های دیگر محافظت می‌شوند و تماس مستقیم با صلبیه ندارند.

ب) گیرنده حس وضعیت در صورتی که طی حرکت (تغییر طول ماهیچه) تحریک شود منجر می شود پیام ابتدا به مغز میانی و سپس به مخچه ارسال شود.

پ) لایه رنگدانه دار (مشیمیه) مخصوص چشم است تا از انعکاس نور جلوگیری کند.

ت) گیرنده دوک عضلانی انتهای دندریت است، اما گیرنده نوری یک یاخته تمایز یافته است و یاخته عصبی در نظر گرفته نمی شود دقت کنید کتاب گفته شبکه دارای گیرنده نور و یاخته های عصبی است یعنی گیرنده های نوری را عصبی نباید بگیریم.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۲ - ترکیبی، سطح دشواری، دشوار)

۲۲. گزینه ۲ درست است.

تمام لنفوسیت ها (T و B) در مغز استخوان تولید می شوند. بنابراین عبارت «تولید شده در مغز استخوان» شامل تمام لنفوسیت هایی می شود که پتانسیل تقسیم دارند (به جز یاخته های عمل کننده که تقسیم نمی شوند).

در هسته یاخته های حاصل از تقسیم (که به حالت اینترفاز برگشته اند)، دنا خطی است و به دور پروتئین ها (هیستون ها) پیچیده شده است. این یک ویژگی قطعی برای هسته تمام یاخته های یوکاریوتی در این مرحله است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در یاخته های حاصل از تقسیم، فام تن ها دیگر مضاعف نیستند؛ بنابراین کروماتید خواهری وجود ندارد که بخواهد در محل سانترومر متصل بماند. (کروماتیدها در آنافاز جدا شده اند). دقت کنید که یاخته های پادتن ساز، کشنده و کمک کننده تقسیم نمی شوند بنابراین همواره در مرحله G₀ قرار دارند و کروموزوم هایشان تک کروماتیدی است.

۳) مشابه بودن فام تن های جنسی فقط در زنان (XX) قطعی است و در مردان (XY) نادرست است.

۴) لنفوسیت یاخته پیکری (۲n) است. در یاخته های حاصل از میتوز، عدد n (مجموعه) تغییر نمی کند، اما تعداد کل فام تن ها ۴۶ عدد است. دقت کنید که $n=23$ نشان دهنده تعداد فام تن های یک مجموعه است، اما گزینه گفته «مجموعه ها» که در یاخته پیکری ۲ مجموعه وجود دارد.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۳ - ص ۱۲۲ و ۱۲۳ و ۱۲۴ سطح دشواری، متوسط)

۲۳. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال، رفتار دگرخواهی است.

اشتراک غذا در خفاش ها می تواند بین افراد غیرخویشاوند (همکاری متقابل) هم باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاریگرها به بقای ژن های مشترک کمک می کنند.

۳) هدف نهایی دگرخواهی حفظ خزانه ژنی گروه است.

۴) زنبورهای کارگر برای بقای نسل ملکه (خواهرشان) تلاش می کنند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۱ و ۲ - ترکیبی، سطح دشواری، متوسط)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

کلیه راست پایین تر از کلیه چپ قرار دارد.

بررسی همه موارد:

الف) کلیه چپ در مجاورت طحال قرار دارد. طحال یک اندام لنفی است که یکی از وظایف اصلی آن (در کنار کبد)، شناسایی و تخریب گلبول های قرمز پیر و آسیب دیده است.

ب) کبد در مجاورت کلیه راست است، اما صفرا آنزیم ندارد و نمی تواند «پیوند اشتراکی» (کووالانسی) چربی ها را بشکند. صفرا فقط چربی ها را به قطرات ریز تبدیل می کند (گوارش فیزیکی). شکستن پیوند کار آنزیم لیپاز است.

پ) پانکراس در مجاورت کلیه چپ و جلوی آن است، اما هورمون های آن (انسولین و گلوکاگون) هم قند خون را کاهش و هم افزایش می دهند. واژه «تنها» در این گزینه باعث نادرست شدن آن می شود.

ت) غده فوق کلیه در بالای کلیه راست قرار دارد، اما هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین در پاسخ به فشار روانی یا تنش (استرس) کوتاه مدت ترشح می شوند.

آزمون های آزمایشی سنجش

صورت سوال در ارتباط با مسیر آپوپلاستی است.

سوبرین (چوب پنبه = نوعی لیپید) در نوار کاسپاری مانع حرکت آب در دیواره می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مسیر آپوپلاستی (دیواره) یکی از راه‌های ورود درشت‌مولکول‌هاست.

(۲) آب در این مسیر از غشا رد نمی‌شود (به‌جز اندودرم).

(۴) در گروهی از گیاهان که عمدتاً تک‌لپه‌ای می‌باشند یاخسته‌های معبر در درون پوست وجود دارند که در دیواره‌شان رسوب سوبرین دیده نمی‌شود. در این گیاهان بیشترین سلول‌های تشکیل‌دهنده درون پوست پنج ششم اضلاعشان (به‌جز ضلع نزدیک به سامانه پوششی) دارای سوبرین می‌باشد که ظاهری نعلی‌شکل در برش عرضی به این یاخسته‌ها می‌دهد. یاخسته‌های معبر در هیچ‌کدام از اضلاع دیواره واجد رسوبات سوبرینی نیستند. دقت بفرمایید در عمده دولپه‌ای‌ها چهارششم اضلاع تمامی یاخسته‌های درون‌پوست، رسوبات سوبرینی دارند که به نام نوار کاسپاری یا حلقه کاسپاری شناخته می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

آنزیم ترومبین کاتالیزور تبدیل فیبرینوژن به فیبرین است. وقتی تولید ترومبین از حد کنترل خارج شود، رشته‌های فیبرین به‌صورت بی‌رویه در رگ‌ها ایجاد شده و گلبول‌های قرمز را به دام می‌اندازند. نتیجه این فرایند، تشکیل لخته‌های ناخواسته در مجاری خونی است. اگر این لخته‌ها مسیر رگ‌های منتهی به اندام‌های حیاتی مثل مغز یا قلب را مسدود کنند، اکسیژن‌رسانی کاهش یافته و منجر به سکته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش تولید ترومبین مستقیماً ریسک لخته شدن و سکته قلبی را «افزایش» می‌دهد، نه کاهش. هرچند ممکن است فاکتورهای انعقادی مصرف شوند، اما پیامد ثانویه و اصلی این ناهنجاری، مسدود شدن رگ‌هاست که تهدیدی برای سلامت قلب محسوب می‌شود.

(۲) وقتی ترومبین زیاد شود، فیبرینوژن‌های محلول موجود در پلاسما به سرعت مصرف شده و به فیبرین نامحلول تبدیل می‌شوند. بنابراین، غلظت فیبرینوژن در پلاسما نه تنها افزایش نمی‌یابد، بلکه به‌شدت کاهش پیدا می‌کند. همچنین، فیبرینوژن عاملی برای ایجاد لخته است، نه ابزاری برای مقابله با آن.

(۴) در فرایند انعقاد خون، یون کلسیم ضروری است. مصرف کلسیم در این فرایند ممکن است باعث کاهش غلظت آن در خون شود. اما بدن در پاسخ به کاهش کلسیم، غده پاراتیروئید را تحریک می‌کند تا هورمون ترشح کند (برای افزایش کلسیم).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

اوسیت ثانویه و جسم قطبی حاصل تقسیم نابرابر سیتوپلاسم در زنان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخسته‌های بعد از میوز ۱ هاپلوئید هستند، نه دیپلوئید!

(۲) آکروزوم در مراحل نهایی اسپرم‌سازی (تمايز) ایجاد می‌شود.

(۴) یاخسته‌های میوز ۲ در ابتدا دو کروماتیدی هستند و در پایان تک‌کروماتیدی می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

تنها مورد «پ» درست است.

یاخسته‌های کیسه رویانی و گرده رسیده معمولاً هاپلوئید هستند. مطابق صورت سؤال، گیاه ماده ۲n بوده که پس از میوز و سپس میتوزهای متوالی یاخسته‌های کیسه رویانی هاپلوئید Abc می‌باشند، اما گیاه نر ۴n بوده است چرا که یاخسته‌های گرده رسیده به جای ۱n، دیپلوئید aaBBCC هستند. در صورتی که ژنوتیپ هسته یاخسته‌های کیسه رویانی Abc باشد، یاخسته تخم‌زا Abc و یاخسته دوهسته‌ای Aabbcc خواهد بود. از طرفی ژنوتیپ گرده رسیده aaBBCC می‌باشد در نتیجه تقسیم سلول زایشی در لوله گرده دو اسپرم با ژن نمود aaBBCC ایجاد خواهد شد:

لقاح مضاعف	اسپرم aaBBCC
دوهسته ای AAbbcc	تخم ضمیمه = آندوسپرم AAaaBBbbCCcc
تخمزا Abc	تخم اصلی = رویان AaaBBbCCc

بررسی همه موارد:

- (الف) از لقاح یاخته دو هسته ای با گامت نر، شش الل بارز در ژنوتیپ تخم ضمیمه دیده می شود (AAaaBBbbCCcc)
- (ب) پوست دانه ژنوتیپ مادری دارد. بنابراین نمی تواند چهار نوع دگره نهفته داشته باشد.
- (پ) رویان حاصل ژنوتیپ AaaBBbCCc دارد. پس در هر جایگاه الل بارز و نهفته را همزمان دارد.
- (ت) در تخم اصلی (مولد ساخت رویان) نسبت به آندوسپرم، تعداد الل بارز یک عدد کمتر است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۳ - ص ۴۲ سطح دشواری: آسان)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

والدین در ارتباط با گروه خونی Rh، ژنوتیپ Dd دارند و در ارتباط با گروه خونی ABO هر ژنوتیپی را می توان برای والدین (با شرط متفاوت بودن گروه خونی ABO آنها) در نظر گرفت.

توجه کنید که به دلیل مشابه بودن ژنوتیپ گروه خونی Rh، پس هر فرزندی از لحاظ این صفت می تواند متولد شود و در ارتباط با گروه خونی ABO نیز انواع مختلف حالتها را برای فرزندان می توان متصور شد. دقت کنید که در فرد دارای گروه خونی O در غشای گویچه قرمز کربوهیدرات وجود دارد، اما کربوهیدرات گروه خونی نیست!

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۳ - ص ۳۴ و ۳۵ سطح دشواری: آسان)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

- مقدار لاکتوز تعیین می کند که مهارکننده جدا شود یا خیر.
- بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) لاکتوز (الفاکننده) قند است، نه پروتئین.
- (۲) رنابسپاراز راه انداز را می شناسد، اما مهارکننده سد راهش می شود.
- (۴) برعکس، باعث فعال شدن آنزیم های تجزیه قند می شود.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۱ - ص ۸ سطح دشواری: متوسط)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

- تنها مورد «الف» درست است.
- بررسی همه موارد:
- (الف) فرد انتخاب می شود، اما جمعیت تکامل می یابد (تغییر الیها). به عبارت بهتر انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می دهد نه فرد را!
- (ب) بافت از یاخته ساخته شده، نه اندام.
- (پ) زیست بوم شامل عوامل غیرزنده (عوامل فیزیکی = دما، بارش) هم هست.
- (ت) در سطح هشتم (بوم سازگان) عوامل زنده و غیرزنده دیده می شود. عوامل غیرزنده توانایی رشد ندارند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(زیست شناسی ۲ - ص ۱۴۰ تا ۱۴۵ سطح دشواری: آسان)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

- منظور صورت سؤال، هورمون آبسیزیک اسید است. این هورمون از هدررفت آب در شرایط نامساعد جلوگیری می کند. این هورمون می تواند احتمال انجام فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را افزایش دهد در این صورت اکسیژن مصرف و نهایتاً کربن در اکسید ایجاد می شود.
- بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) این گزینه در ارتباط با هورمون اکسین درست است.
- (۲) این گزینه در ارتباط با هورمون اتیلن درست است.
- (۳) این گزینه در ارتباط با سیتوکنین درست است.

آزمون های آزمایشی سنجش

۳۳. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۲۸ و ۲۹ و ۳۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

در ساختار سه بعدی رناهای ناقل، بازوهای دارای حلقه که در مقابل هم بودند (در ساختار دو بعدی)، طی تاخوردگی ثانویه، مجاور هم قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله طولیل شدن همه tRNA های ورودی ابتدا به A وارد می‌شوند، سپس با حرکت به P منتقل می‌گردند. دو نکته را دقت کنید آخرین tRNA در مرحله طولیل شدن وارد A می‌شود، سپس با آخرین حرکت به P منتقل و از همان P در مرحله پایان خارج می‌شود. دقت هم بکنید اگر tRNA وارد شده مکمل جایگاه A نباشد، از همان جا خارج می‌شود.
- (۳) اگر tRNA وارد شده به جایگاه A مکمل کدون این جایگاه نباشد، از A خارج می‌شود.
- (۴) متیونین مربوط به اولین آمینواسید فقط برای کدون آغاز است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۴. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

تنها مورد «الف» نادرست است.

بررسی همه موارد:

- الف) استخراج دنا به روش‌های دیگری صورت می‌گیرد و علم بیوانفورماتیک مستقیماً در این فرایند دخیل نیست. به عبارتی این علم با داده و فرضیه‌ها سروکار دارد.
- ب و ت) بیوانفورماتیک مسیر شناسایی ژنوم جانداران، درک شباهت‌ها و تفاوت‌های ژنی و نیز تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین را ساده کرده است؛ چیزی که شاید در نبود این علم به سختی ممکن بود.
- پ) بیوانفورماتیک نقش مهمی در بررسی پروتئین‌ها در مواردی مانند تعیین توالی، ساختار سه بعدی، پایداری، پیش‌بینی ساختار و عملکرد پروتئین‌ها و نیز عوامل مؤثر بر آن‌ها دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۵. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

- بیماری تحلیل عضلانی (وابسته به X نهفته) چون بیماری وابسته به X نهفته است و پدر سالم است $X^D Y$ ، تمام دختران حتماً یک X^D سالم از پدر می‌گیرند و هرگز بیمار نمی‌شوند.
- در ارتباط با بیماری زالی نیز والدین قطعاً ناخالص هستند.
- ژن نمود پدر $CcX^D Y$ و ژن نمود مادر $CcX^D X^d$ می‌باشد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) دختر نمی‌تواند بیمار باشد، پس ژن نمود $X^d X^d$ ممکن نیست.
 - (۳) ممکن است پسر $ccX^d Y$ به دنیا بیاید.
 - (۴) پسر می‌تواند $ccX^d y$ ممکن نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۶. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۴ و ۶۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

- الف) در یاخته‌های زنده پوست پیوند اشتراکی درون یاخته رخ می‌دهد. ترشحات غدد برون‌ریز (مثل عرق) بیرون یاخته هستند و نمی‌توانند بین پروتئین‌های زنده پیوند اشتراکی ایجاد کنند. ترشحات تولیدی توسط پوست عرق و چربی می‌باشند. عرق دارای آب نمک و لیزوزیم است.
- ب) لیزوزیم پیوندهای موجود در دیواره باکتری را می‌شکند.
- پ) آگزوسیتوز در تمام یاخته‌های زنده هسته‌دار انسان رخ می‌دهد.
- ت) تولید ATP در گلیکولیز همواره در سلول‌های زنده انسان دیده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۷. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۲ و ۹۳، سطح دشواری: متوسط)

از پایان تلوفاز ۱ تا متافاز ۲ (که فام‌تن‌ها در وسط هستند)، عدد کروموزومی یاخته هاپلوئید ($n=23$) است و کروموزوم‌ها مضاعف می‌باشند. در آنافاز ۲ عدد کروموزومی دو برابر می‌شود و یاخته $2n = 46$ است، اما کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند. در انتهای آنافاز ۲ در هر قطب یاخته $n = 23$ کروموزوم قابل رویت می‌باشد. در تلوفاز ۱ تعداد کروموزوم‌های هر یاخته ۲۳ عدد بوده و هر کروموزوم دو کروماتیدی است یعنی ۴۶ دنا.

نام مرحله	عدد کروموزومی و فرم کروموزوم	تعداد کروموزوم = سانترومر	تعداد دنا = کروماتید
تلوفاز ۱	$n = 23$ مضاعف شده	۲۳	۴۶
پروفاز ۲	$n = 23$ مضاعف شده	۲۳	۴۶
متافاز ۲	$n = 23$ مضاعف شده	۲۳	۴۶
آنافاز ۲	$2n = 46$ تک کروماتید	۴۶	۴۶

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۸. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۳ و ۸۴، سطح دشواری: متوسط)

بزرگ‌ترین بخش آنزیم ATP ساز به تولید شکل رایج انرژی در میتوکندری می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کالوین NADPH اکسید می‌شود تا قند ۳ کربنه تولید شود، اما در گلیکولیز قند اکسید می‌شود تا NADH تولید شود (روند معکوس).

(۲) در چرخه کربس تثبیت کربن رخ نمی‌دهد، در ضمن شروع تثبیت کربن در کالوین با تولید شش کربنه ناپایدار است و تکمیل تثبیت با ایجاد اسید سه کربنه فسفات انجام می‌شود.

(۴) در کالوین CO_2 تثبیت (وارد) می‌شود، نه خارج.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۹. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۶، سطح دشواری: آسان)

یاخته‌های رابط کاملاً در بخش خاکستری نخاع هستند و پیام را از نورون حسی گرفته و به نورون حرکتی می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همواره مهارکننده نیستند؛ برخی نورون‌های رابط تحریکی هستند.

(۳) نورون‌های رابط در ماده خاکستری نخاع فاقد میلین هستند.

(۴) آن‌ها هم ناقل تحریکی و هم مهارکننده دریافت می‌کنند. دقت کنید در حالت پس‌سیناپسی همواره توسط ناقل‌های تحریکی تحریک می‌شوند و گیرنده‌ها اتصال به ناقل تحریکی دارند. در حالت پس‌سیناپسی کلمه دریافت به جذب آکسونی ناقلین عصبی اشاره دارد در این صورت رابط ترشح‌کننده ناقل مهاری به جذب این ناقل می‌پردازد و رابط ترشح‌کننده ناقل تحریکی به جذب ناقل تحریکی می‌پردازد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۰. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۴، سطح دشواری: دشوار)

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در شروع انقباض، فشار بطن در حال افزایش است.

(ب) دریچه‌های سینی هنوز باز نشده‌اند (کمی بعد باز می‌شوند) در ضمن در شروع انقباض بطن‌ها که پس از انقباض دهلیزها است، کمترین میزان خون دهلیزی را در دهلیزها داریم.

(پ) صدای اول مربوط به شروع انقباض بطن (سیستول) و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی است. در این لحظه، پیام از گره دوم (بافت گریه) عبور کرده این یاخته‌ها کم انرژی شده‌اند.

(ت) سارکومر در ابتدای راه انقباض است، نه در کوتاه‌ترین حد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

بلوغ لنفوسیت‌های B جدید و متنوع در پی بیان ژن‌ها ممکن است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش ثابت پادتن تغییری نمی‌کند (تنوع در بخش متغیر است).

(۳) فاگوسیتوز مربوط به ایمنی غیراختصاصی است.

(۴) تولید آنزیم و پرفورین مربوط به لنفوسیت T و حتی کشنده طبیعی است، نه ایمنی وابسته به ترشح پادتن (لنفوسیت B).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۲. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های تولیدکننده پیک شیمیایی (هورمون‌های گوارشی مثل گاسترین یا سکرترین) یاخته‌های درون‌ریز هستند و طبیعتاً دارای رگ‌های خونی در اطراف خود می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون به خون می‌ریزد، نه مجرا.

(۲) شناسایی فشار اسمزی وظیفه مرکز تشنگی در هیپوتالاموس است.

(۴) یاخته‌های هورمون‌ساز یا از جنس پوششی هستند و یا یاخته‌های عصبی ترشحی می‌باشند. یاخته‌های عصبی ترشحی در مغز و بخش مرکزی غده فوق کلیه واقع شده‌اند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

۴۳. گزینه ۲ درست است.

افزایش کورتیزول (هورمون لیپیدی قشر غده فوق کلیه) باعث تجزیه پروتئین‌ها برای تأمین انرژی و تضعیف سیستم ایمنی می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آلدوسترون بازجذب سدیم را زیاد می‌کند.

(۳) کورتیزول قند خون را زیاد می‌کند.

(۴) کورتیزول با بازخورد منفی ترشح هورمون محرک را کم می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ترکیبی؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

منظور صورت سؤال: در زنان یاخته‌های فولیکولی و در مردان یاخته‌های بینابینی است.
بررسی همه موارد:

(الف) جسم زرد با تولید پروژسترون باعث ضخیم شدن رحم می‌شود.

(ب) یاخته‌های فولیکولی توسط FSH القا به رشد و تکثیر می‌شوند.

(پ) یاخته بینابینی خارج از لوله‌های اسپرم‌ساز است و ربطی به سرتولی ندارد.

(ت) سرتولی با ترشحات خود تمایز و تقسیم میوز را هدایت می‌کند این یاخته‌ها برای LH گیرنده ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ و ۳ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

اگر ژن تنظیمی (که میزان فعالیت سایر ژن‌ها را کنترل می‌کند) مضاعف شود، ممکن است بیان ژن‌های ساختاری تحت کنترل خود را به شدت زیاد یا کم کند که منجر به تغییر فنوتیپ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مضاعف شدن طول دنا زیاد می‌شود.

(۳) پیوند هیدروژنی بین دو فام‌تن هم‌تا در شرایط معمول دیده نمی‌شود (مطابق اطلاعات کتاب درسی).

(۴) برای چسبیدن قطعه جدید، حتماً باید پیوند فسفودی‌استر (نوعی پیوند اشتراکی) تشکیل شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

۴۶. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۱، ص ۱۰؛ سطح دشواری: آسان)

با توجه به اینکه $1L = 10^3 \text{ cm}^3$ و $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ است، به کمک تبدیل زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1L}{10^3 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 7.5 \frac{L}{\text{min}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۷. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۲، ص ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

گام اول: به کمک رابطه پیوستگی و با توجه به اینکه $D_A - D_B = 8$ است، قطر سطح مقطع B را می‌یابیم.

$$\frac{v_A}{v_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{D_B}{D_B + 8}\right)^2$$

$$\rightarrow \frac{1}{3} = \frac{D_B}{D_B + 8} \rightarrow 3D_B - D_B = 8 \rightarrow 2D_B = 8 \rightarrow D_B = 4 \text{ cm}$$

گام دوم: آهنگ حجمی شاره در مقطع B را محاسبه می‌کنیم:

$$B \text{ آهنگ حجمی جریان} = A_B \times v_B = \pi r_B^2 \times v_B = 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 \times 9 = 3 \times 4 \times 10^{-4} \times 9 = 108 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گام سوم: آهنگ خروجی را به لیتر بر دقیقه تبدیل می‌کنیم:

$$108 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{10^3 L}{1 \text{ m}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 6.48 \times 10^2 \frac{L}{\text{min}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۸. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۲، ص ۳۸ تا ۴۰؛ سطح دشواری: دشوار)

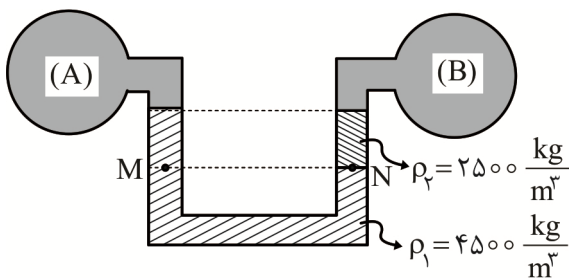
با توجه به شکل سؤال، دو نقطه هم‌تراز M و N را در نظر بگیرید که هم‌فشار هستند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_1 = \rho_2 g h_2 + P_2 \xrightarrow{h_1 = h_2 = h}$$

$$4500 \times 10 h + P_1 = 2500 \times 10 h + P_2$$

$$\Rightarrow 45000 h + P_1 = 25000 h + P_2 \Rightarrow 20000 h = P_2 - P_1$$

$$\Rightarrow 20 \times 10^3 h = 7.2 \times 10^3 \Rightarrow h = \frac{7.2 \times 10^3}{20 \times 10^3} = 0.36 \text{ m} = 36 \text{ cm}$$

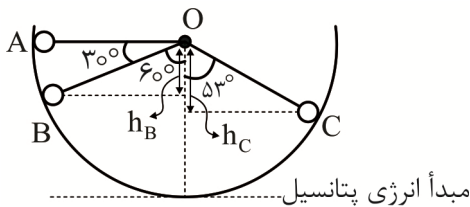


آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۹. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۱- فصل ۳، ص ۶۵ تا ۶۸؛ سطح دشواری: دشوار)

گام اول: ابتدا ارتفاع را در نقاط A، B و C پیدا می‌کنیم:



$$h_A = L$$

$$h_B = L - L \cos 60^\circ = L - \frac{L}{2} = \frac{L}{2}$$

$$L_C = L - L \cos 53^\circ = L - 0.6L = 0.4L$$

گام دوم: حالا کار نیروی وزن را از طریق رابطه کار و انرژی پتانسیل به دست می آوریم:

$$W_{\text{وزن A تا B}} = -\Delta U = -mg(h_B - h_A) = -mg\left(\frac{L}{2} - L\right) = mg\frac{L}{2}$$

$$W_{\text{وزن B تا C}} = -\Delta U = -mg(h_C - h_B) = -mg\left(0.4L - \frac{L}{2}\right) = mg\frac{L}{10} = 0.1mgL$$

$$\frac{W_{\text{وزن B تا A}}}{W_{\text{وزن C تا B}}} = \frac{mg\frac{L}{2}}{mgL \times 0.1} = +5$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۹۱ و ۱۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \quad P = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} \rightarrow Ra = \frac{mc\Delta\theta}{t \times P_{\text{کل}}}$$

$$\rightarrow P_{\text{کل}} = \frac{mc\Delta\theta}{Ra \times t} \quad \begin{array}{l} m = 200 \times 10^{-3} = 0.2 \text{ kg} \\ \Delta\theta = 60^\circ \text{ K} \\ c = 900, Ra = 0.30 \\ t = 10 \text{ min} \rightarrow 600 \text{ s} \end{array} \rightarrow \frac{0.2 \times 900 \times 60}{0.3 \times 600} = 60 \text{ W}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱- فصل ۴، ص ۹۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه انبساط در مایعات داریم:

$$\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{(مایع سرریز شده)}}$$

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T - V_1 \alpha \Delta T \quad \begin{array}{l} \text{چون کل ظرف از مایع پر شده} \\ \text{و دمای مجموعه به یک اندازه بالا رفته است} \end{array} \rightarrow \Delta V = V_1 \Delta T (\beta - \alpha)$$

$$\frac{\Delta V = 90 \text{ cm}^3, \Delta T = 15^\circ}{V_1 \text{ مایع} = V_1 \text{ ظرف} = 300 \text{ cm}^3, \alpha = 3 \times 2 \times 10^{-5}} \rightarrow \frac{90}{300} = 15 (\beta - 6 \times 10^{-5}) \rightarrow 2 \times 10^{-3} = \beta - 0.6 \times 10^{-3}$$

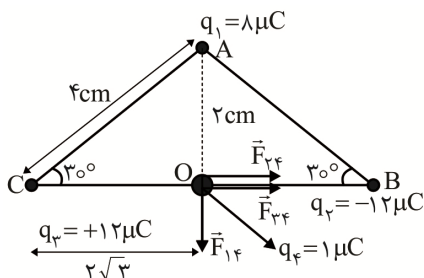
$$\beta = 2.6 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۱، ص ۷ تا ۱۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۱ درست است.

گام اول: براساس شکل، فاصله بارها تا نقطه O را به دست می آوریم:



$$\sin 30^\circ = \frac{OA}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{OA}{4} \Rightarrow OA = 2 \text{ (cm)}$$

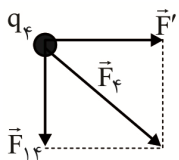
$$\cos 30^\circ = \frac{OC}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{OC}{4} \Rightarrow OB = OC = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

گام دوم: مطابق شکل، نیروهای وارد بر بار q_4 را رسم کرده و اندازه هریک از آنها را به دست می آوریم:

$$F_{14} = k \frac{|q_1| |q_4|}{(OA)^2} \rightarrow F_{14} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 180 \text{ (N)}$$

$$F_{24} = k \frac{|q_2| |q_4|}{(OB)^2} \rightarrow F_{24} = 9 \times 10^{-9} \times \frac{12 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ (N)}$$

$$\begin{cases} |q_2| = |q_3| \\ OC = OB \end{cases} \Rightarrow F_{34} = F_{24} = 90 \text{ (N)}$$



گام سوم: ابتدا برآیند دو نیروی هم جهت $\vec{F}_{24}$ و $\vec{F}_{34}$ و سپس نیروی برآیند وارد بر q_4 را به دست می آوریم:

$$F' = F_{24} + F_{34} = 90 + 90 = 180 \text{ (N)}$$

$$F = \sqrt{F'^2 + F_{14}^2} = \sqrt{(180)^2 + (180)^2} = 180\sqrt{2} \text{ (N)}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۱، ص ۱۳ تا ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

گام اول: ابتدا فاصله x را می یابیم:

$$E_A = 0 \Rightarrow E_{1A} = E_{2A} \Rightarrow \frac{q_1}{(36-x)^2} = \frac{q_2}{x^2} = \frac{12}{(36-x)^2} = \frac{3}{x^2} \Rightarrow x = 12 \text{ (cm)}$$

گام دوم: حال برای تعیین بزرگی میدان الکتریکی برآیند در نقطه B داریم:

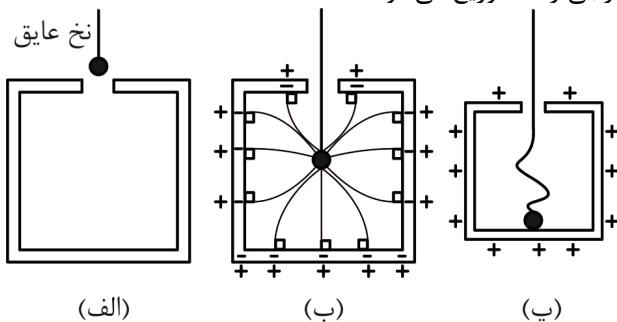
$$E_B = E_{1B} + E_{2B} \Rightarrow E_B = k \frac{q_1}{r_1^2} + k \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow E_B = 9 \times 10^9 \times \left(\frac{12 \times 10^{-6}}{(0.48)^2} + \frac{3 \times 10^{-6}}{(0.12)^2} \right) = 2.34 \times 10^6 \left(\frac{N}{C} \right)$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۱، ص ۲۵ تا ۲۷؛ سطح دشواری: متوسط)

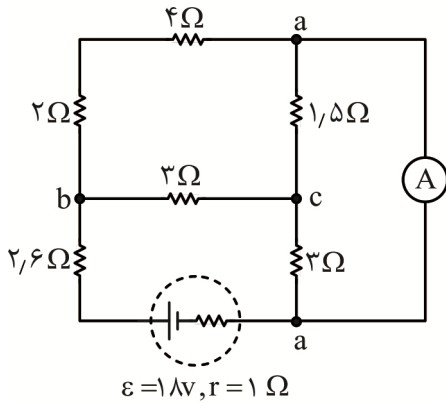
۵۴. گزینه ۱ درست است.

این آزمایش نشان می دهد که در مرحله «ب» که کره فلزی با بار $+q$ در درون رسانای استوانه ای شکل قرار دارد، در سطح داخلی استوانه بار $-q$ و در سطح خارجی آن بار $+q$ القا می شود، اما در مرحله «پ» که کره باردار را به سطح داخلی ظرف می چسبانیم، در عمل کره به جزئی از سطح درونی استوانه تبدیل می شود و چون در یک رسانا، بار در سطح خارجی توزیع می شود، در این بار سطح درونی برابر صفر و بار سطح خارجی برابر $+q$ می شود. این آزمایش نشان می دهد که بار در سطح خارجی رسانا توزیع می شود.

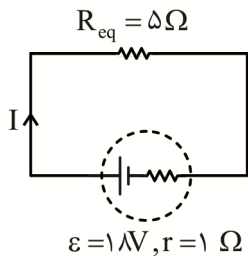


آزمون های آزمایشی سنجش

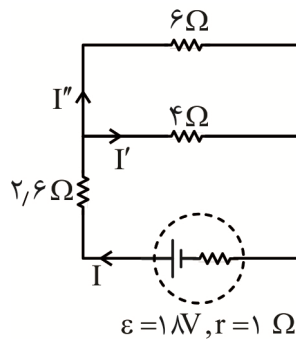
مدار را شکل ساده‌تری می‌بندیم تا متوالی و موازی بودن مقاومت‌ها مشخص شود.



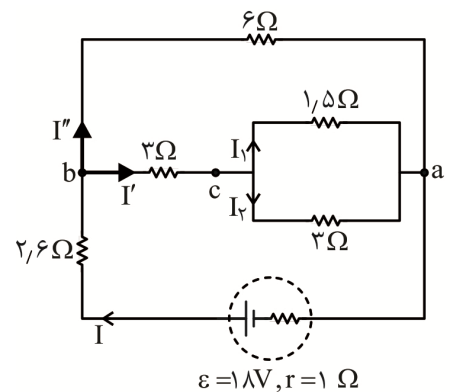
مرحله (۳)



مرحله (۲)



مرحله (۱)



مقاومت معادل را یافته و سپس جریان کل مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_q + r} = \frac{18}{5 + 1} = 3A$$

اگر دو مقاومت موازی باشند، ولتاژ دو سر آن‌ها یکسان است و جریان عبوری با بزرگی مقاومت نسبت وارون دارد:

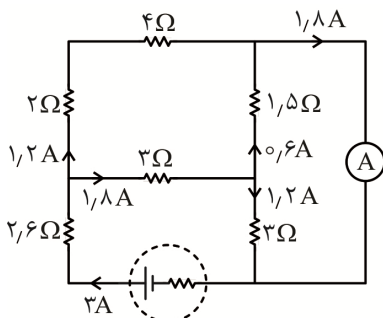
$$\frac{I'}{I''} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \xrightarrow{I=I'+I''} \frac{3}{2}I' + I'' = 3 \rightarrow \frac{5}{2}I'' = 3$$

$$\rightarrow \begin{cases} I'' = 1.2A \\ I' = 1.8A \end{cases}$$

سپس سهم دو مقاومت موازی ۱/۵ اهمی و ۳ اهمی را از جریان I' به دست می‌آوریم:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{1.5} = 2 \xrightarrow{I'=I_1+I_2} 2I_2 + I_2 = 1.8 \rightarrow 3I_2 = 1.8 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 0.6A \\ I_3 = 1.2A \end{cases}$$

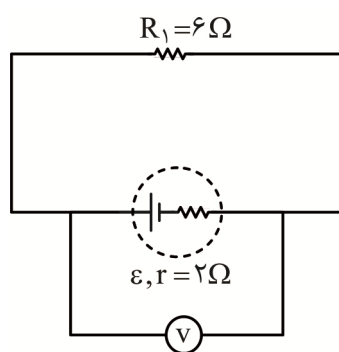
در آخر، جریانی که از آمپرسنج می‌گذرد را به کمک قاعده انشعاب تعیین می‌کنیم:



$$\textcircled{A} = 0.6 + 1.2 = 1.8A$$

۵۶. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲- فصل ۲، ص ۵۳؛ سطح دشواری: متوسط)



حالت اول: اگر کلید K باز باشد، فقط جریان از مقاومت R_1 در مدار عبور می کند و مقاومت R_2 از مدار حذف می شود.

چون باتری و مقاومت R_1 به صورت موازی بسته شده اند، ولتاژ دو سر آن ها با هم برابر است. پس می توانیم جریان مدار و نیروی محرکه باتری را به دست آوریم.

$$V_{\text{باتری}} = V_{\text{مقاومت}} \begin{cases} \text{مقاومت: } V = IR \rightarrow 9 = 6I \rightarrow I = 1.5 \text{ A} \\ \text{باتری: } V = \varepsilon - Ir \rightarrow 9 = \varepsilon - (1.5 \times 2) \rightarrow \varepsilon = 12 \text{ V} \end{cases}$$

سپس توان تولیدی باتری را محاسبه می کنیم:

$$P_1 = \varepsilon I_1 = 12 \times 1.5 = 18 \text{ W}$$

حالت دوم:

با بستن کلید K، مقاومت R_1 و R_2 موازی می شوند. مقاومت معادل در این حالت برابر است با:

$$R_q = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

جریان کل مدار را از رابطه روبهرو محاسبه می کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_q + r} = \frac{12}{4 + 2} = 2 \text{ A}$$

در پایان توان تولیدی باتری را در این حالت محاسبه می کنیم:

$$P_2 = \varepsilon I = 12 \times 2 = 24 \text{ W}$$

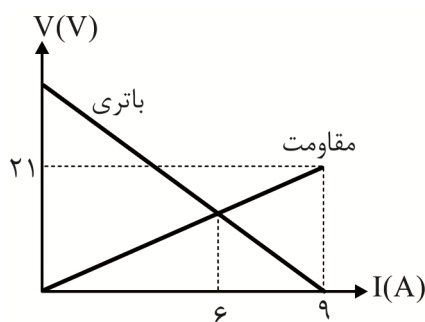
با مقایسه حالت اول و دوم می توان دید توان تولیدی باتری ۶ W افزایش می یابد.

$$\Delta P = P_2 - P_1 = 24 - 18 = +6 \text{ W}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۵۷. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۲- فصل ۲، ص ۵۰؛ سطح دشواری: متوسط)



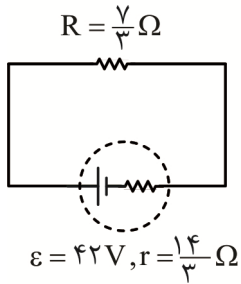
با توجه به نمودار روبهرو می توان روابط زیر را به دست آورد:

$$I = 9 \text{ A} : \begin{cases} \text{باتری: } \frac{\varepsilon}{r} = 9 \rightarrow \varepsilon = 9r \\ \text{مقاومت: } V = IR \rightarrow 21 = 9 \times R \rightarrow R = \frac{7}{3} \Omega \end{cases}$$

$$I = 6 \text{ A} : V_{\text{باتری}} = V_{\text{مقاومت}} \rightarrow \varepsilon - Ir = IR \rightarrow \varepsilon - 6r = 6 \times \frac{7}{3}$$

$$\xrightarrow{\varepsilon = 9r} 9r - 6r = 14 \rightarrow 3r = 14 \rightarrow r = \frac{14}{3} \Omega, \varepsilon = 42 \text{ V}$$

اگر این مقاومت و باتری را جمع و حل کنیم، جریان عبوری از مدار برابر است با:



$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \rightarrow I = \frac{42}{\frac{7}{3} + \frac{14}{3}} = \frac{42}{\frac{21}{3}} = 6A$$

از رابطه زیر تعداد الکترون عبوری را می‌یابیم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \rightarrow 6 = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{5 \times 10^{-3}} \rightarrow n = \frac{30 \times 10^{-3}}{1.6 \times 10^{-19}} = 18.75 \times 10^{16} \text{ الکترون}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۹۷، سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

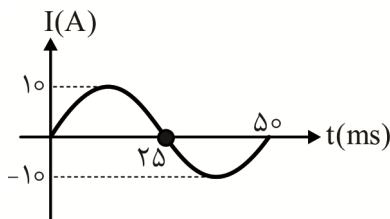
گام اول: جریان بیشینه عبوری از القاگر را می‌یابیم:

$$U_{\max} = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 \rightarrow 30 = \frac{1}{2} \times 600 \times 10^{-3} \times I_{\max}^2 \rightarrow I_{\max} = 10A$$

گام دوم: حداقل فاصله زمانی بین دو لحظه‌ای که انرژی از صفر به مقدار بیشینه می‌رسد، برابر $\frac{T}{4}$ است. در نتیجه داریم:

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{80} \rightarrow T = \frac{1}{20} s = 0.05s$$

گام سوم: نمودار جریان متناوب سینوسی است، پس داریم:

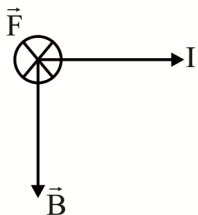


آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۷۳، سطح دشواری: آسان)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

میدان مغناطیسی از قطب N به قطب S، یعنی رو به پایین است. طبق قانون دست راست، جهت نیروی مغناطیسی درون سیم می‌باشد.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۸۳، سطح دشواری: آسان)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

در گزینه (۲) تمامی مواد پارامغناطیس هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیسموت ← دیامغناطیس

(۳) نقره و سرب ← دیامغناطیس

(۴) کبالت ← فرومغناطیس

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۸۹، سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مساحت حلقه‌های سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 = 3 \times (\Delta)^2 = 75 \text{ cm}^2 = 75 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

میدان مغناطیس اولیه $\vec{B}_1 = 15 \text{ G}$ و میدان مغناطیس ثانویه $\vec{B}_2 = -30 \text{ G}$ است، پس تغییرات میدان مغناطیسی برابر است با:

$$\Delta B = B_2 - B_1 = -30 - 15 = -45 \text{ G} = -45 \times 10^{-4} \text{ T}$$

نیروی محرکه القایی متوسط از رابطه زیر به دست می‌آید:

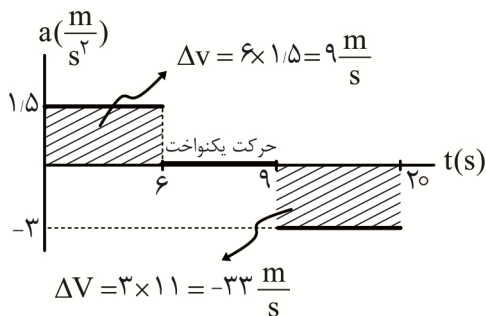
$$\bar{\mathcal{E}} = \frac{-N\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{-N\Delta B \times A}{\Delta t} = \frac{-200 \times (-45 \times 10^{-4}) \times 75 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-3}} \rightarrow |\bar{\mathcal{E}}| = 22.5 \text{ V}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

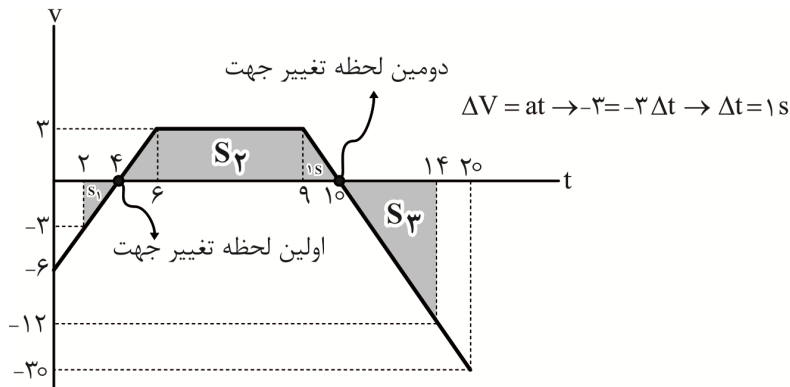
(فیزیک ۳- فصل ۱، ص ۲۰ و ۲۱، سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

مساحت سطح زیر نمودار $a-t$ بیانگر Δv است. پس تغییرات سرعت را در هر مرحله محاسبه می‌کنیم:



اکنون نمودار $v-t$ متحرک را رسم می‌کنیم و مساحت سطح زیر آن را به دست می‌آوریم:



$$\Delta v = at \rightarrow 6 = 1.5\Delta t \rightarrow \Delta t = 4 \text{ s} \rightarrow \text{اولین لحظه تغییر جهت}$$

دو ثانیه قبل از آن لحظه $t = 2 \text{ s}$ است و ۱۰ ثانیه پس از آن نیز لحظه $t = 14 \text{ s}$ است.

$$t = 2 \text{ : سرعت در لحظه } v = at + v_0 \rightarrow v = 1.5(2) - 6 = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 14 \text{ : سرعت در لحظه } \Delta v = at \rightarrow \Delta v = -3 \times 5 = -15 \Rightarrow \Delta v = v_2 - v_1 \rightarrow -15 = v_2 - 3 \rightarrow v_2 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مساحت قسمت‌های هاشورخورده را محاسبه می‌کنیم:

$$S_1 = \frac{3 \times 2}{2} = 3 \text{ m}$$

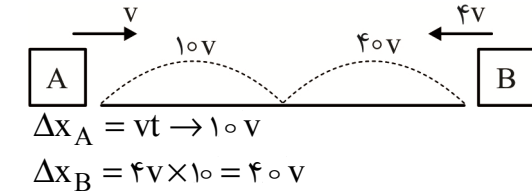
$$S_2 = \frac{(3+6) \times 3}{2} = \frac{27}{2} = 13.5 \text{ m} \Rightarrow L = |S_1| + |S_2| + |S_3| = 3 + 13.5 + 24 \rightarrow L = 40.5 \text{ m}$$

$$S_3 = \left(\frac{12 \times 4}{2} \right) = 24 \text{ m}$$

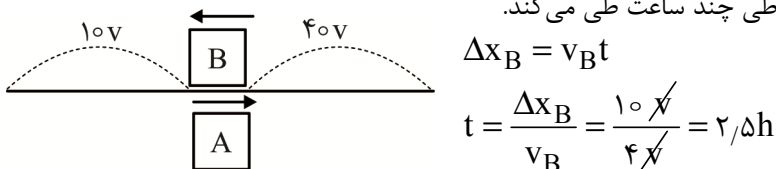
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۳. گزینه ۱ درست است.

ابتدا بررسی می‌کنیم که دو متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چه اندازه جابه‌جا می‌شوند.



اکنون محاسبه می‌کنیم که متحرک B، مسیر به طول ۱۰v را طی چند ساعت طی می‌کند.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۴. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌ها را مورد به مورد بررسی می‌کنیم:

الف) نمودار در ۲ لحظه (لحظات t_1 و t_2) محور زمان را قطع کرده است. پس جهت بردار مکان ۲ بار تغییر کرده است. پس این مورد نادرست است.

ب) در نمودار مکان-زمان جهت حرکت متحرک در نقاط اکسترمم (قله و دره) تغییر می‌کند.

یعنی در ۴ لحظه (t_1, t_2, t_3, t_4) این عبارت درست است.

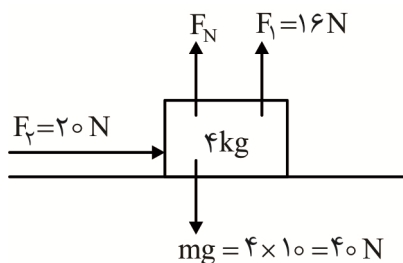
پ) شیب خط واصل بر نمودار بین دو لحظه صفر و t_4 منفی است. پس سرعت متوسط در کل زمان حرکت منفی است. این عبارت نادرست است.

ت) تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط در مدت زمان (t_1, t_2) با هم برابر است؛ زیرا متحرک در این بازه تغییر جهت نداده است. این مورد درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۵. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۳۵ تا ۴۰، سطح دشواری؛ دشوار)



$$F_{net(y)} = 0 \quad F_N + F_1 = mg \rightarrow F_N + 16 = 40 \rightarrow F_N = 24N$$

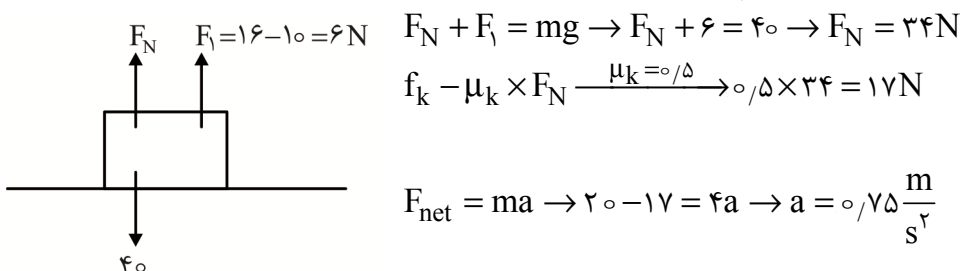
$$F_{net(x)} = ma \Rightarrow 20 - f_k = 4(2) \rightarrow f_k = 12N$$

$$f_k = \mu_k \cdot F_N \Rightarrow 12 = \mu_k \times 24 \rightarrow \mu_k = 0.5$$

سرعت جسم را ۴ ثانیه پس از شروع حرکت حساب می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \rightarrow v = 2(4) + 0 = 8 \frac{m}{s}$$

اگر نیروی F_1 ۱۰ واحد کم شود، عدد F_N تغییر می‌کند. اکنون F_N را برای حالت دوم محاسبه می‌کنیم.



حال شتاب جسم را حساب می‌کنیم:

سرعت جسم پس از ۴ ثانیه، ۸ متر بر ثانیه و شتاب آن $\frac{m}{s^2} 0.75$ محاسبه شد. پس متحرک متوقف نمی‌شود و حرکت آن نیز شتابدار خواهد بود. جابه‌جایی متحرک را نیز از لحظه شروع حرکت تا ۴ ثانیه پس از آن محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta x = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t = \left(\frac{0 + 8}{2} \right) \times 4 = 16 \text{ m}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۳۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

بیشینه نیروی مقاومت هوا زمانی اتفاق می‌افتد که تندی چتر باز بیشترین مقدار باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

اندازه نیروی مقاومت هوا، لحظه باز کردن چتر، بیشترین مقدار می‌شود. f_D هنگامی با mg برابر است که چتر باز به تندی حدی پس از باز کردن چتر برسد. (رد گزینه ۱)

هنگامی که چتر باز چتر خود را باز می‌کند، برآیند نیروهای وارد بر چتر باز به طرف بالا خواهد بود در نتیجه جهت شتاب نیز در جهت F_{net} و رو به بالاست. (رد گزینه ۲)

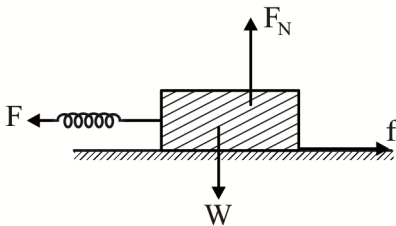
هنگامی که چتر باز با تندی حدی به طرف پایین می‌آید، حرکت آن یکنواخت است. (رد گزینه ۴)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۳۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

گام اول: ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



گام دوم: چون جسم در حال تعادل است، نیروهای وارد بر آن متوازن هستند، پس داریم:

$$F_{net} = ma \begin{cases} a_y = 0 \rightarrow F_N = mg = 1/2 \times 10 = 12 \text{ N} \\ a_x = 0 \rightarrow F_e = f \rightarrow kx = f = 300 \times 0.06 = 18 \text{ N} \end{cases}$$

گام سوم: نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برآیند نیروهای F_N و f است. پس می‌توان نوشت:

$$\vec{R} = 18\vec{i} + 12\vec{j}$$

طبق قانون سوم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، عکس‌العمل نیروی $\vec{R}$ است، پس داریم:

$$\vec{R}' = -18\vec{i} - 12\vec{j}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۲، ص ۴۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$F = \frac{GMm}{r^2} \quad M = \rho V, V = \frac{4}{3}\pi R^3 \quad \text{جرم شمع کره}$$

$$F = \frac{Gm\rho \times \frac{4}{3}\pi R^3}{r^2} \quad \text{فاصله دو جسم}$$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\frac{m}{m} \times \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2}{\frac{\rho_A = 4\rho_B, R_A = 4x, R_B = 2x}{r_A = 6x, r_B = 3x}} \rightarrow$$

$$\frac{F_A}{F_B} = 4 \times \left(\frac{4x}{2x}\right)^3 \times \left(\frac{3x}{6x}\right)^2 = 4 \times 8 \times \frac{1}{4} = 8$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

گام اول: محاسبه دوره تناوب:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.3}{120}} = 2\pi\sqrt{\frac{3}{1200}} = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \text{ (s)}$$

گام دوم: مطابق شکل، حداقل مدت زمانی که دو بار طول فنر برابر ۳۲ cm می شود،

برابر $\frac{T}{3}$ است، بنابراین داریم:

$$\Delta\phi = 2\frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta t = 2\frac{T}{6} = \frac{T}{3}$$

$$\xrightarrow{T=\frac{\pi}{10} \text{ s}} \Delta t = \frac{1}{3} = \frac{\pi}{30} = \frac{1}{10} \text{ (s)}$$

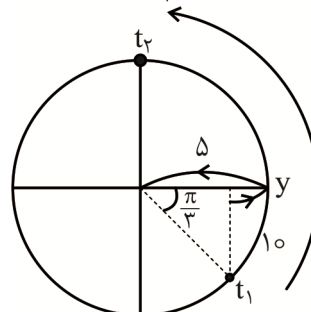
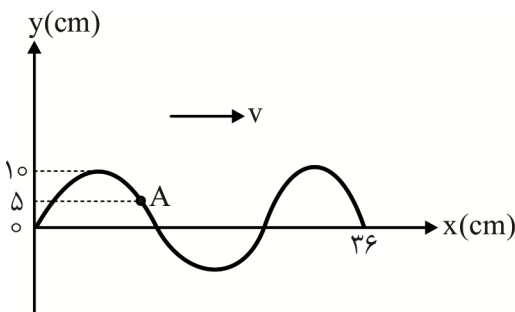
آزمون های آزمایشی سنجش

گام اول: مسافت طی شده توسط نقطه A را در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 0.5$ به دست می آوریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 3 = \frac{l}{0.5} \rightarrow l = 3 \times 0.5 = 0.15 \text{ (m)} = 15 \text{ (cm)}$$

گام دوم: با توجه به نمودار رسم شده، دامنه موج و دامنه نوسان نقطه A برابر ۱۰ cm است و در بازه زمانی مورد نظر، نقطه A از محیط انتشار موج، مسافتی به اندازه $1/5$ برابر دامنه را طی می کند. در شکل زیر، وضعیت نوسان نقطه A در بازه زمانی مورد نظر مشخص شده است.

(دقت کنید که در لحظه t_1 ، نقطه A در مکان $y = \frac{+A}{2}$ بوده و در حال دور شدن از نقطه تعادل است.)



گام سوم: طبق شکل فوق، تغییر فاز متحرک برابر است با:

$$\Delta\phi = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \Delta t = \frac{5T}{12} \Rightarrow \frac{5}{100} = \frac{5T}{12} \Rightarrow T = \frac{12}{100} \text{ (s)}$$

گام چهارم: حال به کمک دوره تناوب و طول موج، تندی انتشار موج را به دست می آوریم:

$$3\left(\frac{\lambda}{2}\right) = 0.36 \Rightarrow \lambda = \frac{24}{100} \text{ (m)}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\frac{24}{100}}{\frac{12}{100}} = 2 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۷۱. گزینه ۳ درست است.

تندی آونگ هنگام عبور از نقطه تعادل، برابر $v_{\max} = A\omega$ است، بنابراین داریم:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}} v_{\max} = A\sqrt{\frac{g}{L}} \xrightarrow{\text{ثابت } A, g} \frac{v_{\max 2}}{v_{\max 1}} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \xrightarrow{v_{\max 2} = 1/25 v_{\max 1}} \frac{5}{4} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{25}{16} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{16}{25} = 0.64$$

بنابراین طول آونگ باید ۳۶٪ کاهش یابد.

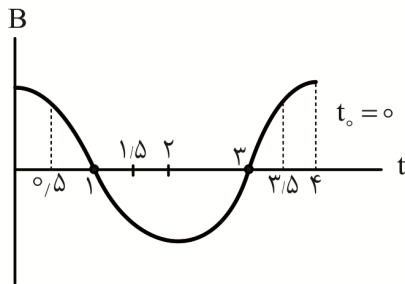
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۲. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳- فصل ۳، ص ۶۸ تا ۶۹ و ۷۸ تا ۸۱ سطح دشواری: دشوار)

گام اول: با توجه به طول موج داده شده، این موج از نوع فرابنفش است، زیرا طول موج آن از نور بنفش ($\lambda_{\text{بنفش}} = 0.4 \mu\text{m}$) کمتر است.
گام دوم: برای بررسی لحظه مورد نظر، ابتدا دوره تناوب موج مورد نظر را به دست می آوریم:

$$\lambda = cT \Rightarrow 0.12 \times 10^{-6} = 3 \times 10^8 T \Rightarrow T = 4 \times 10^{-16} \text{ (s)}$$



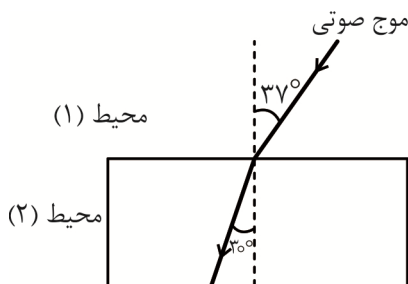
گام سوم: با توجه به اینکه اندازه میدان مغناطیسی در لحظه $t_0 = 0$ بیشینه است، شکل ساده‌ای از موج مغناطیسی ایجاد شده بر حسب زمان را رسم می کنیم:
گام چهارم: همان طور که مشاهده می کنید، از بین زمان های مطرح شده در گزینه ها، تنها در لحظه $t = 0.5 \times 10^{-16}$ ، اندازه میدان مغناطیسی در حال کاهش است و از آنجایی که میدان مغناطیسی و الکتریکی هم گام هستند، در این نقطه اندازه میدان الکتریکی نیز در حال کاهش خواهد بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۳. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳- فصل ۳، ص ۸۳ تا ۸۶ سطح دشواری: آسان)

مطابق شکل می توان نوشت:



$$\begin{cases} \hat{i} = 37^\circ : \text{زاویه تابش} \\ \hat{r} = 30^\circ : \text{زاویه شکست} \end{cases} \Rightarrow \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{v_1}{v_2} \xrightarrow{\sin \hat{i} = 0.6} \frac{0.6}{\sin \hat{r} = \frac{1}{2}} \xrightarrow{\sin \hat{r} = \frac{1}{2}} \frac{0.6}{0.5} = \frac{v_1}{v_2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۴. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۸۲ سطح دشواری: آسان)

اگر فقط $\Delta n = 1$ مجاز باشد: $n - 1 = 5 - 1 = 4$: تعداد فوتون های گسیل شده ۴ نوع فوتون گسیل می شود.

$5 \rightarrow 4$

$4 \rightarrow 3$

$3 \rightarrow 2$

$2 \rightarrow 1$

روش دوم:

۴ فوتون با انرژی مختلف گسیل می شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۵. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۱۲۰ سطح دشواری: دشوار)

با توجه به نمودار، در مدت زمان ۱۶ روز، ۷۵٪ از هسته‌های اولیه واپاشیده شده است. یعنی ۲۵٪ از آن باقی‌مانده است که همان $\frac{1}{4} N_0$ است. طبق رابطه $N = \frac{N_0}{2^n}$ داریم:

$$N = \frac{1}{4} N_0 \Rightarrow \frac{1}{4} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 2$$

طبق رابطه $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ داریم:

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 2 = \frac{16}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 8 \text{ روز}$$

اگر ۹۶/۸۷۵٪ از هسته‌های اولیه واپاشیده شود، یعنی ۳/۱۲۵٪ از آن باقی‌مانده است.

(تعداد هسته باقی‌مانده $\Rightarrow \frac{1}{32} N_0 = \frac{3}{125} N_0 - \frac{96}{875} N_0 = \frac{1}{100} N_0$)

$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{32} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 2^n = 32 \Rightarrow n = 5$

یعنی ۲۴ ساعت پس از ۱۶ ساعت $\frac{1}{32} N_0$ باقی می‌ماند. $(40 - 16 = 24 \text{ h}) \Rightarrow t = 40 \Rightarrow \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} = 5 \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 8$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

شیمی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۱، ص ۵ و ۶ و ۷ سطح دشواری: متوسط)

تنها مورد دوم نادرست است؛ زیرا اغلب عناصرها دارای ایزوتوپ بوده و در یک نمونه طبیعی از آن‌ها، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۷. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۱، ص ۳۰ تا ۳۴ سطح دشواری: متوسط)

دو عنصر یادشده می‌توانند جزو هر کدام از ستون‌های جدول زیر باشند.

دو عنصر	$_{15}P, _{18}Ar$	$_{14}Si, _{17}Cl$	$_{13}Al, _{16}S$	$_{12}Mg, _{17}Cl$	$_{11}Na, _{16}S$
شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی	۳, ۶	۲, ۵	۱, ۴	۲, ۵	۱, ۴

آخرین زیرلایه اتم فسفر نیمه پر ($3p^3$) و اتم آرگون پر ($3p^6$) است. فلزهایی که بیشتر از یک کاتیون پایدار دارند مانند آهن، مس و ... در دوره چهارم و بعد از آن جدول دوره‌ای جای دارند. (علت نادرستی گزینه ۴)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۸. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۱، ص ۲۷ تا ۳۱ سطح دشواری: متوسط)

در اتم آرسنیک، زیرلایه‌های $2p^6, 3s^2$ مجموعاً دارای ۸ الکترون هستند. اتم قلع ($_{80}Sn$) که در گروه ۱۴ است دارای ۴ الکترون ظرفیت است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۹. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۱- فصل ۱، ص ۳۸ و ۳۹ و ۱۷ تا ۱۹ و ۷۸ و ۸۱ سطح دشواری: دشوار)

فراورده واکنش هابر، گاز آمونیاک (NH_3) است؛ پس:

$$0.8 \text{ mol } NH_3 \times \frac{4 \text{ mol اتم Na}}{1 \text{ mol}} = 3.2 N_A \text{ اتم Na}$$

$$3.2 N_A \text{ یون } \times \frac{1 \text{ mol}}{N_A \text{ یون}} \times \frac{1 \text{ mol } Mg_3P_2}{5 \text{ mol یون}} \times \frac{134 \text{ g}}{1 \text{ mol } Mg_3P_2} = 85.76 \text{ g} = a$$

برای محاسبه حجم گازها در شرایط غیراستاندارد می‌توان با توجه به شرایط استاندارد، از رابطه زیر استفاده کرد.

$$\frac{1 \text{ atm} \times 22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol} \times 273 \text{ K}} = \frac{2 \text{ atm} \times V_L}{0.8 \text{ mol} \times (25 + 273) \text{ K}} \Rightarrow V \approx 9.78 \text{ L}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۵، سطح دشواری: متوسط)

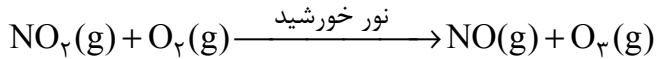
۸۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا مقدار گاز اوزون در هواکره ناچیز است.

(۲) درست است. مثلاً قطبیت، نقطه جوش، انحلال‌پذیری و واکنش‌پذیری گاز اوزون از گاز اکسیژن بیشتر است.

(۳) نادرست است؛ زیرا اوزون تروپوسفری با انجام واکنش زیر و در حضور نور خورشید تولید می‌شود.



گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد و در حضور رعد و برق با گاز اکسیژن در هواکره واکنش می‌دهد. اتم‌های نیتروژن، قوی‌ترین نافلز پس از فلزات و اکسیژن هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۲، ص ۷۹ و ۸۰ / شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۲۴ تا ۲۸، سطح دشواری: دشوار)

۸۱. گزینه ۳ درست است.

در آغاز غلظت اسید حاصل (H_2SO_4) را به دست می‌آوریم:

$$44.6 \text{ g PbO} \times \frac{1 \text{ mol}}{223 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{2 \text{ mol PbO}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol SO}_2} = 0.1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{در یک لیتر محلول}} [\text{H}_2\text{SO}_4] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون غلظت یون هیدرونیوم و سپس pH را به دست می‌آوریم:

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}_2\text{SO}_4]} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \times 0.1 = -\log 0.1 = 2 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} - \log 0.1 = 2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۲، ص ۶۳ و ۶۴ و ۷۹ تا ۷۶، سطح دشواری: دشوار)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا براساس قانون پایستگی جرم، با پیشرفت واکنش، جرم مجموع مواد در واکنش تغییری نکرده و ثابت خواهد ماند.

(۲) نادرست است؛ زیرا همراه با تولید ۵ مول گاز اکسیژن (۱۶۰ گرم)، ۴ مول پتاسیم نیترات (۴۰۴ گرم) تجزیه شده است. به دیگر سخن تغییر مول گاز اکسیژن بیشتر از تغییر مول پتاسیم نیترات است نه تغییر جرم آن‌ها.

(۳) درست است:

$$5.6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ mol K}_2\text{O}}{(2+5) \text{ mol}} \times \frac{94 \text{ g K}_2\text{O}}{1 \text{ mol}} \approx 6.7 \text{ g}$$

(۴) نادرست است؛ زیرا:

$$\frac{\text{جرم گاز خاج شده از سامانه}}{\text{جرم واکنش‌دهنده مصرفی}} = \frac{(2 \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol}}) + (5 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol}})}{(4 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol}})}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۰ تا ۱۰۳، سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

$$2.4 \text{ mol NaNO}_3 \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol}} \times \frac{100 \text{ g H}_2\text{O}}{(96 - 88) \text{ رسوب جدا می‌شود}} \times \frac{0.001 \text{ L H}_2\text{O}}{1 \text{ g H}_2\text{O}} = 2.55 \text{ L H}_2\text{O}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۹۴ و ۱۰۳ و ۱۰۶ و ۱۰۹، سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است. در شکل داده شده، شمار مول دو مایع نامشخص است، پس نمی‌توان گفت در هر دو حالت، آب حلال است.
- (۲) با توجه به متن کتاب درسی درست است.
- (۳) نادرست است؛ زیرا گشتاور دو قطبی آب و هیدروژن سولفید به ترتیب ۱/۸۵ و ۰/۹۷ دبای است، پس میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول‌های هیدروژن سولفید است.
- (۴) نادرست است؛ زیرا تنها موادی که دارای مولکول‌های ناقطبی هستند در هگزان (حلال ناقطبی) حل می‌شوند و محلول تشکیل می‌دهند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۹۴ تا ۱۰۰، سطح دشواری: دشوار)

۸۵. گزینه ۱ درست است.

غلظت مولی هر کدام از نمک‌ها را x مول بر لیتر فرض کرده و با توجه به جرم مجموع نمک‌ها معادله زیر را تشکیل می‌دهیم:

$$(0.8L \times \frac{x \text{ mol Mg(NO}_3)_2}{1L} \times \frac{148 \text{ g Mg(NO}_3)_2}{1 \text{ mol}}) + (0.8L \times \frac{x \text{ mol NaNO}_3}{1L} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol}}) = 4 \text{ g}$$

$$(118.4x) + (68x) = 4 \Rightarrow x \approx 0.02 \text{ mol NaNO}_3 \Rightarrow [\text{NaNO}_3] = [\text{Na}^+] = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

مقدار گرم ماده حل‌شده در یک میلیون گرم محلول، غلظت ppm نامیده می‌شود؛ پس خواهیم نوشت:

$$0.8L \times \frac{0.02 \text{ mol Na}^+}{1L} \times \frac{23 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.368 \text{ g Na}^+$$

$$\text{ppm} = \frac{0.368 \text{ g Na}^+}{0.8 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 4.6 \times 10^5$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۹۱ و ۹۲ و ۱۱۱، سطح دشواری: متوسط)

۸۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزاره‌ها:

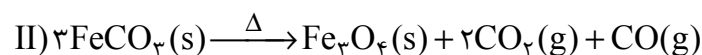
- (۱) نادرست است؛ زیرا بار الکتریکی یون‌های چنداتمی به اتم خاصی تعلق ندارد.
- (۲) نادرست است؛ زیرا در ساختار لوویس آنیون کربنات برخلاف کاتیون آمونیوم، یک پیوند دوگانه کووالانسی دیده می‌شود.
- (۳) نادرست است؛ زیرا با حل شدن یک مول از هر ترکیب یونی، دو مول یا بیشتر یون در محلول آزاد می‌شود.
- (۴) درست است. فرایند انحلال هنگامی منجر به تشکیل می‌شود که: (میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص) > (جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۲۲ تا ۲۵، سطح دشواری: دشوار)

۸۷. گزینه ۳ درست است.

معادله موازنه‌شده دو واکنش:



فرض می‌کنیم m گرم از هر واکنش‌دهنده تجزیه شده است. بازده نخستین واکنش را $2R_a$ و دومین واکنش را R_a فرض می‌کنیم:

$$\frac{\text{mg FeCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{116 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{3 \text{ mol FeCO}_3} \times \frac{R_a}{100}}{\text{mg KMnO}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{158 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol فراورده جامد}}{2 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{2R_a}{100}} = \frac{158}{2 \times 116} \approx 0.68$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۱۴ تا ۱۶، سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

فلز M همان فلز کروم (${}_{24}\text{Cr}$) است. آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بررسی گزاره‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا کروم دارای دو کاتیون با آرایش‌های الکترونی زیر است:



(۲) نادرست است؛ زیرا کروم دارای دو ترکیب متفاوت با اکسیژن با فرمول‌های شیمیایی CrO , Cr_2O_3 است.

(۳) درست است. عنصر کروم در گروه ششم و دسته d جدول دوره‌ای جای دارد.

(۴) درست است. فلزهای قلیایی، واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فلزهای واسطه مانند کروم و ... دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

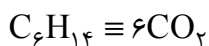
(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۳۳ تا ۳۴ و ۴۰ و ۴۱، سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به متن پرسش، معادلات زیر را نوشته و به فرمول مولکولی هیدروکربن‌های یادشده می‌رسیم:

$$A = \text{C}_n\text{H}_n + 2: n + 2n + 2 = 3n + 2 \quad (1) \quad , \quad B = \text{C}_m\text{H}_{2m}: \frac{2m}{m} = 2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3n + 2 = 20 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow A = \text{C}_6\text{H}_{14} \Rightarrow M_A = 86 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow M_B = 42 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow B = \text{C}_3\text{H}_6$$



$$0.5 \text{ mol C}_6\text{H}_{14} \times \frac{6 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 132 \text{ g CO}_2$$

$$0.5 \text{ mol C}_3\text{H}_6 \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 66 \text{ g CO}_2$$

$$M_T = 132 + 66 = 198 \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۳۵ تا ۳۷ و ۴۰ و ۴۱، سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزاره‌ها:

(الف) نادرست است؛ زیرا مولکول‌های دکان ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$) سنگین‌تر از هگزان (C_6H_{14}) و جاذبه‌های واندروالس آن قوی‌تر است.

(ب) درست است. آلکن‌ها در شرایط مناسب با برم مایع (سرخ‌رنگ) واکنش داده و آن را بی‌رنگ می‌کنند.

(پ) نادرست است؛ زیرا مولکول‌های سازنده چربی، ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی ناچیزی دارند. به همین دلیل چربی در آب حل نمی‌شود.

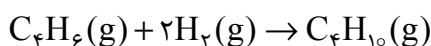
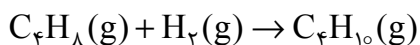
(ت) درست است. آلکان‌ها ناقطبی بوده و از رسیدن آب به فلز و زنگ زدن (خوردگی) آن جلوگیری می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۴۰ تا ۴۲، سطح دشواری: دشوار)

۹۱. گزینه ۱ درست است.

معادله موازنه‌شده واکنش‌ها:



فرض می‌کنیم X مول بوتن، Y مول بوتین و در نتیجه X مول H_2 در نخستین واکنش و 2Y مول H_2 در دومین واکنش مصرف شده است. اکنون به کمک معادله‌های زیر به شمار مول گازهای بوتن و بوتین می‌رسیم:

$$(x \text{ mol} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}}) + (y \text{ mol} \times \frac{54 \text{ g}}{1 \text{ mol}}) = 41 \text{ g}$$

$$(x \text{ mol} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ mol}}) + (2y \text{ mol} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ mol}}) = 2.5 \text{ g H}_2$$

$$\Rightarrow x = 0.25 \text{ mol}, y = 0.5 \text{ mol}$$

$$(0.25 + 0.5) \text{ mol گاز} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 16.8 \text{ L}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ تا ۷۴، سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

در آغاز جرم مولی ترکیب آلی یادشده را محاسبه می‌کنیم:

$$1 \text{ mol} \times \frac{1780 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{2.32 \text{ g}}{71.2 \text{ kJ}} = 58 \text{ g} \Rightarrow M = 58 \text{ g mol}^{-1}$$

اکنون فرمول مولکولی آن را مشخص می‌کنیم:

$$\text{C}_n\text{H}_{7n}\text{O} = 14n + 16 = 58 \Rightarrow n = 3$$

این ترکیب آلی دارای دو ایزومر ساختاری پروپانال (نوعی آلدهید) و پروپانون (نوعی کتون) با ساختارهای زیر است.

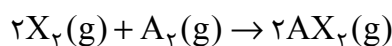


آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۱۵ تا ۹۰، سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۲ درست است.

معادله موازنه‌شده واکنش:



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) درست است. تا ثانیه بیستم، ۰/۴ مول فراورده تولید شده است و در ادامه تا پایان واکنش، ۰/۴ مول از A_2 مصرف و ۰/۸ مول فراورده، تولید می‌شود. (مجموعاً ۰/۴۸ مول فراورده)
- (۲) نادرست است؛ زیرا با افزایش حجم سامانه واکنش و کاهش غلظت واکنش‌دهنده‌ها، سرعت متوسط واکنش کاهش می‌یابد.
- (۳) درست است:

$$R_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{A}_2} = \frac{(2 \times 0.4) \text{ mol}}{10 \text{ L} \times 10 \text{ s}} = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

(۴) درست است: ۳ - ۲ = ۱

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۰ تا ۹۱، سطح دشواری: متوسط)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

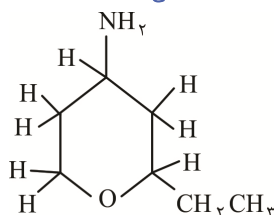
گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا ریز مغذی‌ها دارای ترکیب‌های آلی سیرنشده هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲ - ص ۶۷ تا ۷۱ و ۱۱۶، سطح دشواری: متوسط)

۹۵. گزینه ۳ درست است.

در ساختار زیر، گروه‌های عاملی آمین (NH_2)، اتر (O) و در یک مول از آن، ۱۳ مول پیوند (C-H) دیده می‌شود؛ پس:



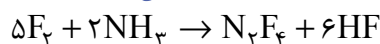
$$13 \text{ mol (C-H)} \times \frac{415 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 5395 \text{ kJ}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۴ درست است.

معادله موازنه شده واکنش:

(شیمی ۲ - فصل ۲ - ص ۹۲ تا ۹۳ ، سطح دشواری: دشوار)



$$R_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[NH_3]}{2\Delta t} = \frac{-\Delta[F_2]}{5\Delta t} = \frac{-\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = \frac{\Delta[HF]}{6\Delta t}$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا سرعت واکنش با سرعت متوسط موادی که ضریب بزرگ‌تر از یک دارند، برابر نیست.

(۲) نادرست است؛ زیرا N_2F_4 و HF فراورده هستند؛ پس نمی‌توان در رابطه سرعت، علامت منفی برای آن‌ها نوشت.

(۳) نادرست است؛ زیرا در معادله موازنه شده، ضریب HF ، $1/2$ برابر ضریب F_2 است.

(۴) درست است. با تقسیم کردن دو طرف معادله داده شده به عدد ۳، به معادله زیر می‌رسیم:

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[F_2]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[HF]}{6\Delta t}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۳ درست است.

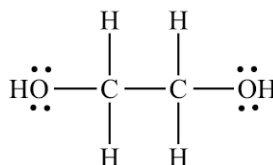
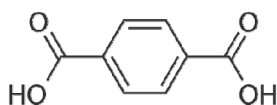
بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. دارای پیوندهای $(C=C)$ و فرمول مولکولی $C_{10}H_{10}O_5$ است.

(۲) درست است. هم‌زمان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل است.

(۳) نادرست است؛ زیرا برای تشکیل پلی‌آمید در شرایط مناسب، نیاز به ترکیبات آلی با دو گروه آمین و دو گروه کربوکسیل است.

(۴) درست است. مولکول‌های سازنده آن عبارت‌اند از:



و تفاوت جرم مولی آن‌ها، $(166 - 62 = 104)$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳ ، ص ۱۱۸ ، سطح دشواری: متوسط)

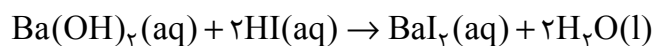
شیمی‌دان‌ها براساس یافته‌های تجربی دریافته‌اند مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تبدیل می‌شوند و مزه شیرین ایجاد می‌کنند. در واقع گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تبدیل آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۲ درست است.

معادله موازنه شده واکنش:

(شیمی ۳ - فصل ۱ ، ص ۲۶ تا ۳۱ ، سطح دشواری: دشوار)



(۱) درست است. در دمای اتاق (دمای ثابت) انجام شده است.

(۲) نادرست است؛ زیرا:

$$2L \times \frac{0.3 \text{ mol } Ba(OH)_2}{0.1L} \times \frac{2 \text{ mol } HI}{1 \text{ mol } Ba(OH)_2} = 1.2 \text{ mol } HI$$

(۳) درست است. با توجه به واکنش موازنه شده، ضریب استوکیومتری HI دو برابر BaI_2 است.

(۴) درست است. با توجه به قوی بودن اسید و باز واکنش دهنده می توان نوشت:

$$\frac{1/2 \text{ mol H}^+}{10 \text{ L}} = 0.12 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.3 \text{ mol.L}^{-1} \text{Ba(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^{-1}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۳۳ تا ۴۳، سطح دشواری: دشوار)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قوی بودن نیتریک اسید، در آغاز غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول غلیظ را محاسبه می کنیم:

$$1000 \text{ mL} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL}} \times \frac{252 \text{ g HNO}_3}{106 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{63 \text{ g}} = 4.8 \times 10^{-3} \text{ mol HNO}_3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 4.8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

pH محلول غلیظ:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 4.8 \times 10^{-4} = -\log 2.4 \times 3 \times 10^{-4} = -1.2 - 0.5 + 4 = 2.3$$

با افزودن آب، حجم محلول پنج برابر و در نتیجه غلظت محلول اسید و یون هیدرونیوم، $\frac{1}{5} = 0.2$ برابر می شود؛ پس:

pH محلول رقیق:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 4.8 \times 0.2 \times 10^{-4} = -\log 2.4 \times 3 \times 10^{-5} = -1.5 - 0.5 + 5 = 3$$

به دیگر سخن با افزایش پنج برابری حجم محلول، مقدار pH به اندازه $\log 5$ ، یعنی 0.7 واحد افزایش یافته است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۱۸ تا ۲۴ و ۲۷ تا ۳۰، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا فورمیک اسید قوی تر از استیک اسید است. به دیگر سخن ثابت یونش فورمیک اسید بیشتر از استیک اسید است.

(۲) درست است. با آنکه HCN، اسیدی بسیار ضعیف است؛ اما در محلول آن شمار اندکی از یون های $\text{CN}^{-}(\text{aq})$ و $\text{H}^{+}(\text{aq})$ یافت می شود.

(۳) نادرست است؛ زیرا درجه و درصد یونش اسیدها و بازهای ضعیف، برخلاف ثابت یونش، با تغییر غلظت محلول، تغییر می کند.

(۴) نادرست است؛ زیرا در محلول اسیدها و بازهای ضعیف، واکنش یونش به تعادل رسیده و غلظت تعادلی مولکول ها و یون های آب پوشیده، ثابت است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۵ و ۶ و ۲۹ و ۳۱، سطح دشواری: دشوار)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزاره ها:

(الف) درست است. ترکیب (۲) پاک کننده غیرصابونی و ترکیب (۱) پاک کننده صابونی است.

(ب) نادرست است؛ زیرا ترکیبات (۳) و (۴)، مواد ناقطبی موجود در چربی یعنی اسید چرب و استر بلند زنجیر (سه شاخه) هستند.

(پ) درست است. با توجه به فرمول مولکولی ترکیب (۴) و جرم مولی آن محاسبات زیر انجام می شود.

$$(۴): \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} = 284 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$4.26 \times \frac{1 \text{ mol}}{284 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol}} = 0.015 \text{ mol}$$

(ت) نادرست است؛ زیرا هر اتم اکسیژن در ترکیب (۱) دارای دو جفت الکترون ناپیوندی (در مجموع ۴ جفت) و در ترکیب (۳) دارای دو جفت الکترون ناپیوندی (در مجموع ۱۲ جفت) است.

آزمون های آزمایشی سنجش

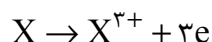
(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۴۴ تا ۴۹، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

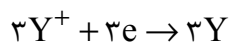
آنیون ها همواره به سوی آند حرکت می کنند؛ پس فلز Y، در برابر SHE، کاتد بوده و E° بزرگ تر از صفر دارد.

با توجه به واکنش انجام شده میان محلول YNO_3 و فلز X ، این فلز به کاتیون Y^+ ، الکترون می‌دهد که به معنای کوچک‌تر از صفر بودن E° ، فلز X است؛ پس فلز X در آند و فلز Y در کاتد جای دارد و قدرت اکسندگی Y^+ بیشتر از X^{3+} است.

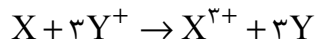
$$emf = 0,8 - (-1,66) = 2,46V$$



نیم‌واکنش اکسایش در آند:



نیم‌واکنش کاهش در کاتد:



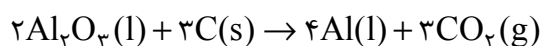
واکنش کلی سلول گالوانی:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۵ و ۵۶، سطح دشواری: دشوار)

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



$$4mol \times \frac{4mol Al}{2mol} \times \frac{27g Al}{1mol Al} = 432g Al \xrightarrow{\div 4} 108L Cl_2$$

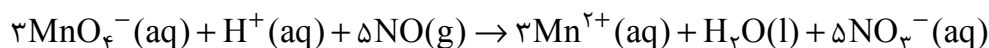
$$108L Cl_2 \times \frac{1mol}{22,4L} \times \frac{2mol Na}{1mol Cl_2} \times \frac{23g}{1mol} \approx 222g$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

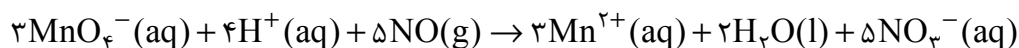
(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۲ تا ۵۴، سطح دشواری: دشوار)

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

شمار الکترون‌های داد و ستد شده در واکنش‌های اکسایش - کاهش برابر است. در اینجا اتم منگنز از عدد اکسایش +۷ به +۲ رسیده پس فرضاً ۵ الکترون گرفته است؛ اما اتم نیتروژن از عدد اکسایش +۲ به +۵ رسیده پس فرضاً ۳ الکترون داده است. برای برابر شدن شمار الکترون‌های داد و ستد شده می‌توان ضرایب زیر را اضافه کرد:



در ادامه موازنه را کامل می‌کنیم:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. با مبادله ۱۵ مول الکترون در واکنش بالا، ۵ مول گاز نیتروژن مونوکسید مصرف شده است.

(۲) نادرست است؛ زیرا مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۲۲ است.

(۳) نادرست است؛ زیرا جمع جبری عددهای اکسایش اتم‌ها برابر با بار آن گونه است، پس در نیترات (NO_3^-) برابر با -۱ است. اما عدد اکسایش اکسیژن در پرمنگنات، -۲ است.

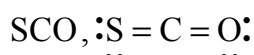
(۴) نادرست است؛ زیرا گاز NO گونه کاهنده و پرمنگنات گونه اکسنده و نسبت خواسته شده $\frac{5}{3} \approx 1,67$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۷۵ تا ۷۷، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

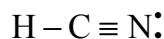
فرمول شیمیایی، ساختار لوویس و نقشه پتانسیل مولکول کربنیل سولفید به صورت زیر است:



بررسی گزاره‌ها:

اولین گزاره درست است. مولکول کربنیل سولفید قطبی است و با جایگزین شدن اتم گوگرد به مولکول کربن دی‌سولفید ناقطبی تبدیل می‌شود.

دومین گزاره نیز درست است. مولکول هیدروژن سیانید با ساختار لوویس زیر، همانند کربونیل سولفید، خطی و ناقطبی است.



سومین گزاره نادرست است؛ زیرا اتم مرکزی آن، به دلیل پیوند داشتن با نافلز قوی تر، همانند اتم مرکزی در مولکول گوگرد دی اکسید، بار جزئی مثبت دارد.

چهارمین گزاره درست است. با توجه به نقشه پتانسیل بالا، حدود یک سوم آن، سرخ رنگ است که به قوی ترین نافلز موجود در مولکول کربونیل سولفید، یعنی اکسیژن مربوط است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۷۰ تا ۷۴ و ۸۱ تا ۸۳ و ۸۶، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد:

الف) نادرست است؛ زیرا چگالی آب، ۱، چگالی گرافیت، ۲/۲۷ و چگالی الماس، ۳/۵۱ است.

ب) درست است. در مولکول آب هر اتم اکسیژن با دو پیوند کووالانسی به دو اتم هیدروژن (در مولکول آب) پیوند کووالانسی دارد؛ اما با دو اتم هیدروژن از مولکول های آب همسایه، پیوند هیدروژنی دارد.

پ) درست است. شمار بار در آنیون اکسید دو برابر شمار بار در آنیون فلوئورید است، پس چگالی بار اکسید بیشتر از فلوئورید است.

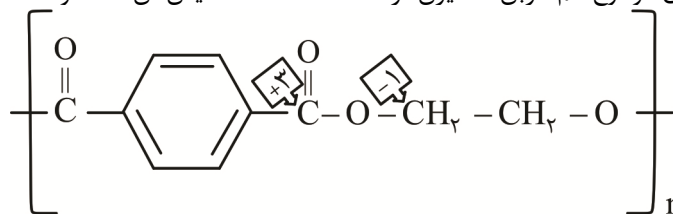
ت) نادرست است؛ زیرا نمک وانادیم (III) سبز رنگ و نمک وانادیم (IV) آبی رنگ است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۱۶ و ۱۱۹ و ۱۲۰، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

پلی اتیلن ترفتالات با ساختار زیر دارای دو نوع اتم کربن اکسیژن دار است. که عدد اکسایش آن ها ۳+ و ۱- است.



آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۳ تا ۱۱۰، سطح دشواری: متوسط)

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

در آغاز ثابت تعادل واکنش را محاسبه می کنیم:

$$K = \frac{[A_r] \times [B_r]}{[AB]^2} = \frac{\left[\frac{0.4}{10}\right] \times \left[\frac{0.4}{10}\right]}{\left[\frac{0.4}{10}\right]^2} = 1$$

بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا افزایش دما، ثابت تعادل واکنش های گرماگیر را افزایش می دهد.

(۲) درست است. تغییر حجم و فشار بر این تعادل بی تأثیر است، زیرا شمار مول گازها در دو طرف معادله یکسان است. اما با نصف شدن حجم سامانه، غلظت واکنش دهنده ها و فراورده دو برابر می شود. ثابت تعادل تنها با تغییر دما، تغییر می کند.

$$K = \frac{[A_r] \times [B_r]}{[AB]^2} = \frac{\left[\frac{0.4}{5}\right] \times \left[\frac{0.4}{5}\right]}{\left[\frac{0.4}{5}\right]^2} = 1$$

(۳) نادرست است؛ زیرا با مصرف B_r ، براساس اصل لوشاتلیه تعادل به سمت چپ و جبران B_r مصرف شده، جابه جا می شود.

(۴) نادرست است؛ زیرا کاتالیزگر بر مقدار ثابت تعادل و سامانه تعادلی بی تأثیر است.

آزمون های آزمایشی سنجش

بررسی گزاره‌ها:

- (الف) نادرست است؛ زیرا واکنش: $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ ، گرماده و نمودار (۲) به واکنشی گرماگیر مربوط است.
 (ب) درست است. انرژی فعال‌سازی واکنش (۱) بیشتر از واکنش (۳) است.
 (پ) نادرست است؛ زیرا کاتالیزگر نمی‌تواند گرمای مبادله‌شده در واکنش را تغییر دهد.
 (ت) درست است. واکنش‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب گرماده، گرماگیر و گرماده هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ریاضی

$$A = \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow A^2 = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} - 2\sqrt{1 - \frac{3}{4}} = 2 - 1 = 1$$

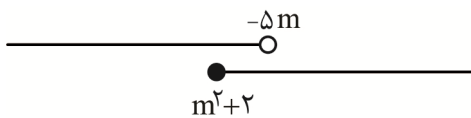
$$B = \sqrt{2\sqrt{4\sqrt{2}}} = (2 \times (2^2 \cdot 2^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}} = (2^{1+\frac{5}{2} \times \frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}} = (2^{\frac{11}{2}})^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{11}{4}}$$

پس:

$$\frac{B}{A} = 2^{\frac{11}{4}}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

باید $m^2 + 2 > -5m$ باشد:



پس $m^2 + 5m + 2 < 0$ و بین دو ریشه جواب است.

$$\frac{-5 - \sqrt{17}}{2} < m < \frac{-5 + \sqrt{17}}{2}$$

بنابراین $m \in \mathbb{Z}$ می‌تواند -۱ یا -۲ یا -۳ یا -۴ باشد که جمعشان -۱۰ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

$$\text{حسابی: } 2B = A + C \Rightarrow 2(x-1) = x + 3x + 1 \Rightarrow x = \frac{-3}{2}$$

$$\text{هندسی: } b^2 = ac \Rightarrow (x-y)^2 = x(\frac{2y-9}{3}) \xrightarrow{x=\frac{-3}{2}} (\frac{-3}{2} - y)^2 = \frac{-3}{2}(\frac{2y-9}{3})$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4} + 3y + y^2 = -y + \frac{9}{2} \Rightarrow y^2 + 4y - \frac{9}{4} = 0 \Rightarrow (y - \frac{1}{2})(y + \frac{9}{2}) = 0$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2} \text{ یا } \frac{-9}{2}$$

بهازای $y = \frac{1}{2}$ دنباله هندسی $\dots, -2, \frac{-8}{3}, \frac{-3}{2}$ را داریم که قدرنسبت آن $\frac{4}{3}$ است.

بهازای $y = \frac{-9}{2}$ دنباله هندسی $\dots, -6, 3, \frac{-3}{2}$ را داریم که قدرنسبتش -2 است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

(ریاضی ۱ - فصل ۴، نامعادله، سطح دشواری: متوسط)

مجموعه جواب نشان می‌دهد فقط دو ریشه داشتیم و ریشه صورت -2 و ریشه مخرج 3 است:

$$c(3) + 4 = 0 \Rightarrow c = \frac{-4}{3}$$

$$b = 3$$

با توجه به علامت‌ها حتماً $a = 0$ و ریشه $bx + 6$ عدد -2 بوده است:

	-2	3
$3x + 6$	$-$	$+$
$\frac{-4}{3}x + 4$	$+$	$-$

پس داریم:

$$a + bc = 0 + -4 = -4$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۲ - فصل ۱، معادلات کویا، سطح دشواری: متوسط)

اگر مریم در m روز کار را تمام کند، سارا در $m - 6$ روز تمام می‌کند. پس ۴ روز کار مریم معادل $\frac{4}{m}$ و چهار روز کار سارا یعنی $\frac{4}{m-6}$ از کار انجام می‌شود.

$$\Rightarrow \frac{4}{m} + \frac{4}{m-6} = \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{1}{m} + \frac{1}{m-6} = \frac{1}{4}$$

$$m = 12$$

کنترل گزینه‌ها:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۱ - فصل ۵، تابع، سطح دشواری: متوسط)

$$\left. \begin{aligned} f(2 - \sqrt{3}) &= f(x) = k \\ g(1 - \sqrt{2}) &= 1 - \sqrt{2} \end{aligned} \right\} k + 1 - \sqrt{2} = 3 \Rightarrow k = 2 + \sqrt{2}$$

$$f(\sqrt{3})g\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}\right) = (2 + \sqrt{2}) \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}\right) = \frac{2 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}+1} = \sqrt{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۳ - فصل ۱، تابع، سطح دشواری: متوسط)

$$f(g(2)) = g(f(2))$$

$$\Rightarrow f(1+a) = g(4-b)$$

$$\Rightarrow 2(1+a) - b = \sqrt{4-b-1} + a$$

$$\Rightarrow a + 2 = \sqrt{3-b} + b$$

چون b و a طبیعی‌اند $b=2$ یا $b=3$ می‌باشد:

$$\begin{aligned} b=2 &\Rightarrow a+2=1+b \Rightarrow a=1 \\ &\quad \downarrow \\ &\quad 2 \\ b=3 &\Rightarrow a+2=0+3 \Rightarrow a=1 \end{aligned}$$

پس در هر دو حالت $a=1$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

(ریاضی ۲ - فصل ۱، روابط بین ریشه‌ها؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$\sqrt[3]{x_1} + \sqrt[3]{x_2} = 3 \xrightarrow{\text{به توان ۳}} \underbrace{x_1 + x_2}_{s=k} + 3 \underbrace{\sqrt[3]{x_1 x_2}}_{\sqrt[3]{P=1}} \underbrace{(\sqrt[3]{x_1} + \sqrt[3]{x_2})}_3 = 27$$

$$\Rightarrow k+9=27 \Rightarrow k=18$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

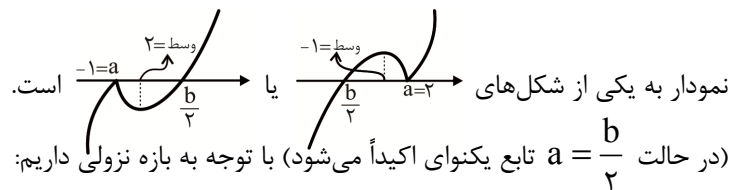
(ریاضی ۲ - فصل ۳، تابع وارون؛ سطح دشواری؛ آسان)

$$\begin{aligned} (1,2) \in f &\Rightarrow -1+a+b=2 \\ (2,1) \in f &\Rightarrow -1+a+b=1 \\ \Rightarrow a=6 &\Rightarrow b=-3 \Rightarrow a-b=9 \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۳ - فصل ۱، یکنوایی؛ سطح دشواری؛ دشوار)



$$\begin{cases} a=-1 \\ \frac{b}{2} = 5 \Rightarrow b=10 \\ b-a=11 \end{cases} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} a=2 \\ \frac{b}{2} = -4 \Rightarrow b=-6 \\ b-a=-8 \end{cases}$$

پس $b-a$ حداکثر برابر ۱۱ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

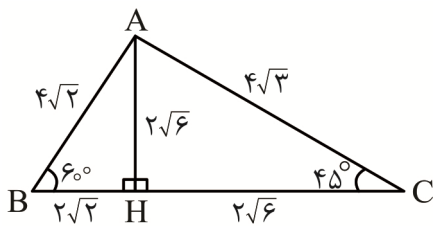
(ریاضی ۲ - فصل ۵، مر، سطح دشواری؛ متوسط)

$$\begin{aligned} m^2 - 7m &< 2 < m \\ m^2 - 7m - 2 &< 0 \xrightarrow{\text{بین دو ریشه}} \frac{7-\sqrt{57}}{2} < m < \frac{7+\sqrt{57}}{2} \xrightarrow{m>2} \\ 2 < m &< \frac{7+\sqrt{57}}{2} \approx 7.25 \\ m \in \mathbb{Z} &: 3, 4, 5, 6, 7 \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

طبق قضیه سینوس داریم:



$$\frac{AC}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \Rightarrow AC = 4\sqrt{3}$$

$$CH = AH = AC \sin 45^\circ = AB \sin 60^\circ = 2\sqrt{6}$$

$$BH = AB \cos 60^\circ = 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{2}$$

پس:

$$S = \frac{BC \times AH}{2} = \frac{(2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}) \times 2\sqrt{6}}{2} = (2\sqrt{6} + 2\sqrt{2})(\sqrt{6}) = 2 \times 6 + 2\sqrt{12} = 12 + 4\sqrt{3}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۲، مثلثات؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$\tan \alpha - \cot \alpha = -2 \cot 2\alpha \xrightarrow{\alpha=11/25} -2 \cot 22/5^\circ$$

داریم:

$$\frac{1 + \cos x}{\sin x} = \cot \frac{x}{2} \xrightarrow{x=45^\circ} \cot 22/5^\circ = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2} + 1$$

پس حاصل درون براکت $-2(\sqrt{2} + 1)$ یعنی تقریباً $-4/8$ است و جواب برکت می‌شود -5 .

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۲، مثلثات؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = -\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(x - \frac{\pi}{4} + \pi\right) = \cos\left(x + \frac{3\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + \frac{\pi}{6} = 2k\pi + x + \frac{3\pi}{4} \\ 2x + \frac{\pi}{6} = 2k\pi - x - \frac{3\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow x = \begin{cases} 2k\pi + \frac{7\pi}{12} \\ \frac{2k\pi}{3} - \frac{11\pi}{36} \end{cases}$$

اولی در $(0, 2\pi)$ یک جواب و دومی در $(0, 2\pi)$ دارای ۳ جواب است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۵، ص ۶۶۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

$$\log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{16}} = \frac{\log \frac{1}{100}}{\log \frac{1}{2}} = \frac{\log 16 - \log 100}{\log 10 - \log 2} = \frac{4k - 2}{1 - k}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۶، آمار؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

داده‌ها عبارتند از:

۱۴, ۲۱, ..., ۹۱, ۹۸
تعداد = ۱۳

میانگین:

$$\bar{x} = \frac{14 + 98}{2} = 56$$

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2 = \frac{13^2 - 1}{12} \times 7^2 = \frac{168}{12} \times 49 = 14 \times 49$$

$$\sigma = 7\sqrt{14}$$

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{7\sqrt{14}}{56} = \frac{\sqrt{14}}{8}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۵، مر، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

دامنه $(-3, +\infty)$ نشان می‌دهد $a = 3$ است. حفره در $x = 1$ نشان می‌دهد مخرج و صورت در $x = 1$ صفراند؛ پس:

$$\sqrt{1+3} - b = 1 + c = 0 \Rightarrow b = 2, c = -1$$

$$f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2} \text{ پس و داریم:}$$

$$d = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2} \xrightarrow{\text{گویا کردن مخرج}} \lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{x+3} + 2 = 4$$

و داریم:

$$abcd = -24$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۵، مر، سطح دشواری: آسان)

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} 2^+ : [-\infty^-] + a[1^-] = -9 \\ 2^- : [-\infty^+] + a[1^+] = a - 8 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{حد دارد}} a - 8 = -9$$

پس $a = -1$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = [-1^+] + \frac{a}{-1} [2^+] = -1 - 2 = -3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۳، مر، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به عبارت مخرج در همسایگی راست و چپ $x = 1$ ، باید $f(x)$ در راست و چپ ۱ به ترتیب عدد منفی و مثبت باشد که فقط $\boxed{3}$ مناسب است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۵، مر و پیوستگی، سطح دشواری: آسان)

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

از تساوی حدها در $x = a$ داریم:

$$a + \frac{1}{a} = a - 1 \Rightarrow a = -1$$

اما به ازای $a = -1$ ضابطه بالا می‌شود $x > -1$ و $x + \frac{1}{x}$ که در $x = 0$ ناپیوسته است؛ پس f هرگز بر $\mathbb{R}$ پیوسته نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۴، مشتق، سطح دشواری: متوسط)

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$f(3) = -2, f'(3) = 4$$

از حد داده شده می‌فهمیم:

$$y = \frac{1}{2} f(2x+1) \xrightarrow{x_A=1} y_A = \frac{1}{2} f(3) = -1$$

$$y' = f'(2x+1) \xrightarrow{x_A=1} m_{\text{مماس}} = f'(3) = 4$$

پس معادله خط مماس با نقطه $(1, -1)$ و شیب ۴ نوشته می‌شود: که عرض از مبدأش ۵- است.

$$y = 4x - 5$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۸، مشتق، سطح دشواری: دشوار)

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$\frac{y_1=y_2}{\rightarrow \sqrt{bx-1} = \frac{x-3}{2} \xrightarrow{\times 2} 2\sqrt{bx-1} = x-3$$

$$\xrightarrow{\text{به توان دو}} 4(bx-1) = x^2 - 6x + 9 \Rightarrow x^2 - (4b+6)x + 13 = 0$$

چون بر هم مماسند:

$$\xrightarrow{\Delta=0} (4b+6)^2 = 4(13) \Rightarrow (2b+3)^2 = 13 \Rightarrow \begin{cases} 2b+3 = \sqrt{13} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{13}-3}{2} \quad \checkmark \\ 2b+3 = -\sqrt{13} \Rightarrow b = \frac{-\sqrt{13}-3}{2} \quad \times \end{cases}$$

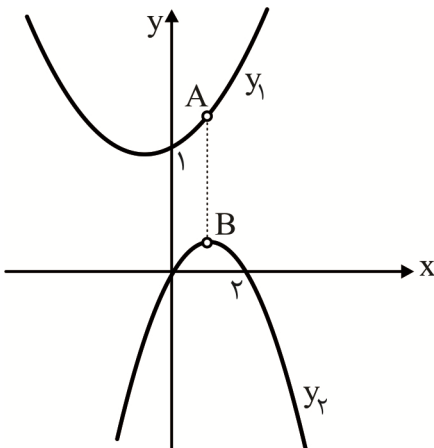
b باید مثبت باشد.

$$[b] = [0, 2.5] = 0$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۵، کاربرد مشتق، سطح دشواری: آسان)

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.



$$AB = y_1 - y_2 = 2x^2 - x + 1$$

$$\text{Min} = \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{1-4}{4(2)} = \frac{3}{8}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - فصل ۶، شمارش، سطح دشواری: آسان)

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{1 \times 4 \times 2}{\text{فقط ۵}} + \frac{1 \times 4 \times 3}{\text{فقط ۴ یا ۱ یا ۳ یا ۵}} = 24$$

حالا ۴۰۱، ۴۰۳، ۴۰۵ را نمی‌خواهیم: ۲۱ تا

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - فصل ۷، احتمال، سطح دشواری: آسان)

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

جمع دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{19}{36}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

سفید ۴
سیاه X

$$\frac{4}{4+X} \times \frac{X}{3+X} = \frac{4X}{(X+4)(X+3)} = \frac{5}{18} \xrightarrow{\text{کنترل اعداد}} X = 5$$

سفید سیاه

پس از ابتدا ۹ مهره در ظرف بوده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۲ - فصل ۲، هندسه، سطح دشواری: متوسط)

محیط مثلث دوم $14 = 6 + 5 + 3$ است و نسبت تشابه اول و دوم $\frac{4}{3}$ یا $\frac{4}{5}$ یا $\frac{4}{6}$ باید باشد؛ پس محیط مثلث اول حداقل $\frac{4}{6} \times 14$ یعنی

$$\frac{28}{3} \text{ است.}$$

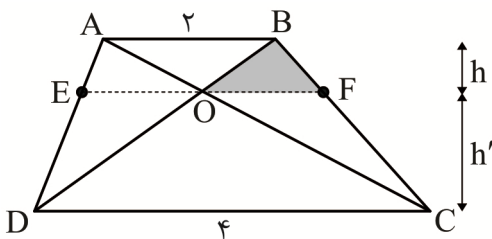
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

از تشابه OAB و OCD داریم:

$$\frac{h}{h'} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

در تقسیم تالس داریم: $\frac{OF}{CD} = \frac{h}{h' + h} = \frac{1}{3}$ پس $OF = \frac{4}{3}$



$$\frac{S_{OBF}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{4}{3} \times \frac{h}{2}}{6 \times \frac{h+h'}{2}} = \frac{2}{9} \times \frac{h}{h+h'} = \frac{2}{27}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

ارتفاع AH برابر است با:

$$BC = 5 \Rightarrow AH = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{3 \times 4}{5} = \frac{12}{5} = 2,4$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow BH = \frac{9}{5} \xrightarrow{BM = \frac{5}{2}} HM = \frac{5}{2} - \frac{9}{5} = \frac{7}{10} = 0,7$$

$$\frac{PM}{AP} = \frac{HM^2}{AH^2}$$

$$\left(\frac{0,7}{2,4}\right)^2 = \left(\frac{7}{24}\right)^2 = \frac{49}{576}$$

حالا نسبت $\frac{PM}{AP}$ برابر است با:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

(ریاضی ۲ - فصل ۱، هندسه مقدماتی، سطح دشواری: متوسط)

$$AB = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} \Rightarrow S_{MAX} = AB^2 = 20$$

بیشترین مساحت مربوط به حالت مربع است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۱. گزینه ۳ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۸ سطح دشواری: متوسط)

بزرگ‌ترین ذخایر مس ایران همراه با سنگ‌های آذرین متعلق به سنوزویک، در نوار ارومیه - دختر دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): ذخایر مس آذرین بوده و در پهنه سنج-سیرجان سنگ‌های اصلی دگرگونی هستند.
گزینه (۲): پهنه البرز رسوبی و آذرین هستند؛ اما ذخایر مس ندارند و مملو از زغال‌سنگ می‌باشند.
گزینه (۴): ذخایر غنی در خرد قاره ایران مرکزی مس نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۲. گزینه ۲ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۴ سطح دشواری: متوسط)

در مکان‌یابی سازه‌های دریایی در سواحل دریا (ساحلی) یا در دریا (فراساحلی) باید مطالعات زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی به‌طور ویژه انجام پذیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) موقعیت سطح ایستایی برای سازه‌های دریایی کاربرد ندارد.
(۳) جریان‌های همرفتی در بالای ورقه‌های اقیانوسی وجود ندارد. (در خمیر کره قرار دارند).
(۴) مصالح ریز رسی نقشی در پایداری در برابر ریزش تونل ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۳. گزینه ۱ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۴ سطح دشواری: آسان)

عوارض گوناگونی در نتیجه افزایش سرب در بدن انسان به‌وجود می‌آید که عمده آن‌ها در کودکان رخ می‌دهد و شایع‌ترین آن کاهش یادگیری و رشد ذهنی است. سایر عوارض در کودکان شامل خستگی، ناآرامی و تشنج است. در بزرگسالان عوارض فشار خون بالا، مشکلات گوارشی، عصبی، کم‌خونی و مشکل تمرکز حافظه شایع‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: میناماتا مربوط به مسمومیت با جیوه است.
گزینه ۳: خشکی استخوان و غضروف مربوط به مسمومیت با فلوئور است.
گزینه ۴: ناراحتی کلیوی مربوط به مسمومیت با کادمیم است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۴. گزینه ۴ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۷۱ سطح دشواری: متوسط)

برای توصیف مشاهده‌ای و توصیفی زلزله‌ها، از مقیاس شدت زمین‌لرزه استفاده می‌شود. بدون استفاده از دستگاه و ابزار اندازه‌گیری با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه خسارت‌ها و خرابی‌ها کم می‌شود. پس هریک از این منحنی‌ها نقاطی با شدت و خسارت یکسان را نمایش می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دامنه امواج در منحنی هم‌شدت رسم نمی‌شود.
(۲) مرکز سطحی اهمیت دارد و امواج سطحی اشتباه است.
(۳) بزرگی لرزه براساس ریشتر محاسبه می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۵. گزینه ۳ درست است. (زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۵۶ سطح دشواری: متوسط)

اگر سطح زمین به‌وسیله پوشش گیاهی محافظت نشده باشد، بارش‌هایی با شدت و مدت زیاد، در سطح زمین مجاری کوچک و سپس شیارهای بزرگ و عمیق به نام فرسایش خندقی ایجاد می‌کنند. از طرفی خاک‌های ماری، فرسایش‌پذیری زیادی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پوشش گیاهی مانع فرسایش خندقی می‌شود.
(۲) نبود مواد معلق باعث کاهش فرسایش می‌گردد.
(۴) کاهش درجه شیب بستر رود، قدرت فرساینده را کم می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۶؛ سطح دشواری: دشوار)

نفت گیر از نوع تاکدیسی و ترتیب لایه‌های آن مناسب است. به علت وجود لایه شیل به عنوان سنگ پوشی نفوذناپذیر و همچنین ماسه متراکم که تخلخل کمتری را برای انجام مهاجرت اولیه ایجاد می‌کند، می‌توان انتظار مهاجرت ثانویه و جدایش آب و نفت و گاز (براساس اختلاف چگالی) را داشت. دقت کنید در صورتی که تمامی لایه‌های بالایی در مسیر حرکت نفت در مهاجرت اولیه نفوذپذیر باشند نفت به سطح می‌رسد و اگر در خشکی باشد ذخایر قیر طبیعی را در پی اکسایش هیدروکربنی پدید می‌آورد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۸؛ سطح دشواری: دشوار)

دقت کنید که منظور صورت سؤال این است که ۱۲/۵ درصد از سزیم-۱۳۴ باقی مانده و ۸۷/۵ درصد از آن تبدیل به باریم-۱۳۴ شده است.

$$100 - 87.5 = 12.5$$

$$\Rightarrow \text{نیم عمر} = 12.5\% \quad 25\% \quad 50\% \quad 100\%$$

مدت نیم عمر $\times$ تعداد نیم عمر = سن سنگ

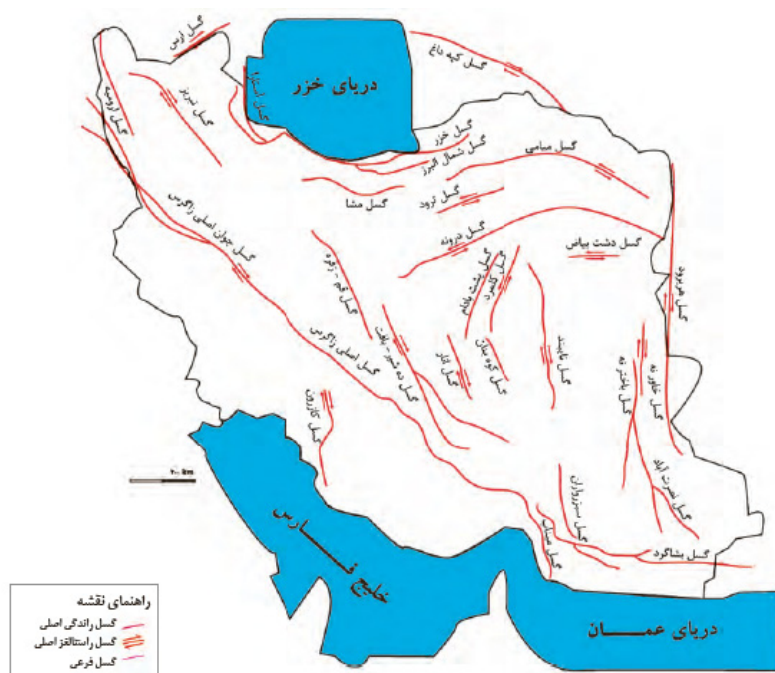
$$6 = 3 \times 2 = \text{سن سنگ}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)

با توجه به شکل کتاب درسی، گسل دشت بیاض از نوع راستالغز بوده و روند آن شرقی - غربی است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۶؛ سطح دشواری: آسان)

بتن یکی از پرکاربردترین مواد به عنوان مصالح ساختمانی در پروژه‌های عمرانی است. مصالح و اجزای بتن عبارت‌اند از: سیمان، سنگدانه یا مصالح سنگی شامل شن، ماسه و آب. سنگدانه‌ها را به صورت طبیعی از بستر رودخانه‌ها، از معادن و یا از مصالح موجود در کوه‌ها (با استفاده از سنگ‌شکن‌ها) به دست می‌آورند. پس گچ ریز چسبنده از منابع سنگدانه نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۲ تا ۸۵؛ سطح دشواری: متوسط)

یکی از منشأهای آرسنیک و فلوئور، زغال سنگ است و بر اثر سوزاندن زغال سنگ حاوی فلوئور، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط می‌گردد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۵۴ و ۶۶، سطح دشواری: آسان)

در برخی از آتش‌فشان‌ها که ماده مذاب به‌خاطر داشتن سیلیس فراوان، دارای گرانروی زیاد می‌باشد، فشار حاصل از تراکم گازها می‌تواند سبب انفجار شود. مقدار SiO_2 تعیین‌کننده گرانروی گدازه است. هر چه گدازه روان‌تر باشد، سیلیس کمتر و مخروط آتش‌فشان دارای شیب و ارتفاع کمتری است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۳، سطح دشواری: متوسط)

در مسیر رودخانه دارای انحنا، بیشترین سرعت از وسط رودخانه به طرف دیواره مقعر (دیواره کاو) آن منتقل می‌شود. هرگاه سرعت رود زیاد باشد، تخریب و فرسایش زیاد و رسوب‌گذاری کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نزدیکی سطح آب سرعت زیاد است.

گزینه ۲: بیشترین عمق و کمترین رسوب‌گذاری و بیشترین فرسایش در سمت دیواره کاو است.

گزینه ۳: بسته به مقطع مورد بررسی این موضوع متفاوت است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۲۸ و ۶۱، سطح دشواری: دشوار)

طبق جدول کتاب درسی سری واکنشی بوون، سنگ گابرو و بازالت دارای الیون، پیروکسن، آمفیبول است و از طرفی جزایر قوسی حاصل فوران در اقیانوس توسط فرورانش یک ورقه اقیانوسی به زیر یک ورقه اقیانوسی دیگر هستند. (مرحله افول ویلسون)، پس اسم سنگ آتش‌فشانی بازالت است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۹ و ۶۲، سطح دشواری: بسیار دشوار)

در شکل پس از آن که لایه‌های رسوبی تحت اثر تنش‌های فشاری و چین‌خوردگی دچار شکستگی شده‌اند، فرادیواره به طرف پایین‌تر نسبت به فروادیواره حرکت کرده و گسل از نوع عادی است. پس تنش کششی بوده و دوره زمانی جدیدتر یعنی دونین است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۷۴، سطح دشواری: آسان)

رعایت تمام موارد برای ساختمان‌سازی ضروری و مناسب است؛ به‌جز مورد ۳، زیرا در و پنجره زیاد ساختمان را ضعیف می‌کند، بنابراین نباید آن‌ها را در یک طرف ساختمان قرار داد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش