



آزمون ۱۳ از ۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۲/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

- ۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه (میتوکندری)، نادرست است؟
الف: اولین مولکولی که الکترون‌های هر دو مولکول $FADH_2$ و $NADH$ را می‌تواند دریافت کند یون‌های H^+ را برخلاف شیب غلظت به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.
ب: جزئی از زنجیره که بین دو ناقل غیرپمپی قرار گرفته است، با شکستن پیوند پرانرژی رایج‌ترین انرژی موجود در یاخته، پروتون را به فضای بین دو غشا منتقل می‌کند.
پ: آبگریزترین جزء زنجیره انتقال الکترون در جابه‌جایی الکترون نقش داده و در نهایت الکترون‌های خود را به آخرین جزء زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌کند.
ت: الکل به‌طور مستقیم ابتدا سبب مهار واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن شده و سپس باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود.
- ۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در هر نوع جاندار که در چشمه‌های آبگرم زندگی می‌کند، قبل از آغاز فرایند همانندسازی، گروهی از آنزیم‌ها پروتئین‌های هیستون متصل به مولکول دنا را جدا می‌کنند.
(۲) در هر نوع جاندار که در اعماق اقیانوس‌ها از CO_2 مواد آلی می‌سازد، مولکول دنای موجود در اندامک‌های آن از چهار نوع واحد نوکلئوتیدی ساخته شده است.
(۳) در هر نوع جاندار که سبزدیسه‌های دراز و نواری دارد، اتصال بعضی از رناهای کوچک به رنای پیک آن سبب توقف ساخت متنوع‌ترین مولکول زیستی می‌شود.
(۴) در هر نوع جاندار که در شرایط کمبود نور سبزدیسه (کلروپلاست)‌های خود را از دست می‌دهد، تنها سه نوع مولکول رنابسپاراز مشاهده می‌شود.
- ۴- کدام گزینه در ارتباط با مقایسه تارهای ماهیچه‌ای کند و تند، عبارت زیر را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟
«نوعی تار ماهیچه‌ای که نسبت به نوع دیگر تار، بیشتر است،»
(۱) مصرف اسیدچرب آن - فاصله زمانی بین اتصال و جداسدن پروتئین‌های میوزین به اکتین در طی هر انقباض کمتر است.
(۲) در افراد کم تحرک - سرعت آزاد شدن نوعی یون دخیل در فرایند انعقاد خون از شبکه آندوپلاسمی، زیاد است.
(۳) گستردگی مویرگ خونی اطراف آن - در دوندگان دوی ماراتن بیشتر از دوندگان دوی صدمتر وجود دارند.
(۴) تولید استیل کوآنزیم A در راکیزه (میتوکندری)‌های آن - در برابر خستگی‌های زودرس مقاوم است.
- ۵- مطابق صفت رنگ مطرح شده در کتاب درسی، از آمیزش ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) $AaBbCc$ با ذرتی با ژنوتیپ مشابه، پس از وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ اور) در یکی از ذرت‌ها، ذرت ایجاد شده از لحاظ صفت رنگ با کدام یک از ذرت‌های زیر به هیچ وجه نمی‌تواند مشابه باشد؟ (فرض کنید همه دگره‌های (الل‌های) بارز بر روی یک کروموزوم بوده و احتمال وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ اور) فقط در ذرت دوم و در میان دو دگره (الل) (B,C) و (b,c) وجود داشته باشد).
- (۱) $AaBBCc$ (۲) $AABbCC$ (۳) $AaBbCc$ (۴) $aabbCc$
- ۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه نادرست است؟
(۱) موش‌های مادری که ژن‌های جهش یافته دارند، نوزادان را ابتدا واریسی کرده و سپس آن‌ها را نادیده می‌گیرند.
(۲) اساس رفتار جوجه کاکایی برای به‌دست آوردن مواد غذایی مورد نیاز، در افراد این گونه یکسان است.
(۳) هر رفتار غریزی قابل مشاهده، به‌دلیل اساس ژنی، از ابتدای تولد به‌طور کامل شکل گرفته است.
(۴) رفتار جوجه کاکایی برای به‌دست آوردن غذا و لانه‌سازی پرنده‌ها، رفتاری غریزی است.
- ۶- در مهندسی ژنتیک قبل از استفاده از شوک الکتریکی یا حرارتی به همراه مواد شیمیایی، کدام اتفاق صورت می‌گیرد؟
(۱) تشکیل پیوند اشتراکی و هیدروژنی توسط آنزیم لیگاز بین ناقل همسانه‌سازی و ژن خارجی
(۲) قرار دادن یاخته میزبان در محیط کشت مناسب با هدف وارد کردن دنای نوترکیب
(۳) استفاده از نوعی پادزیست برای جدا کردن یاخته‌های تراژنی از غیر تراژنی
(۴) تکثیر دنای نوترکیب به کمک آنزیم‌هایی در یاخته میزبان

- ۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، هر رشته پلی نوکلئوتیدی که می‌تواند از روی یکی از رشته‌های دناى درون هستهٔ یاختهٔ اسپر توگونی ساخته شود، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) در کنار رشتهٔ هم‌نوع دیگر خود، دارای قطر یکسان در سراسر خود است.
 (۲) به‌طور حتم دارای تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی برابر با همدیگر است.
 (۳) دارای گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر است.
 (۴) فسفات هر نوکلئوتید با قند نوکلئوتید مجاور از طریق نوعی پیوند اشتراکی اتصال دارد.
- ۸- در ارتباط با نوعی تخمیر که در تولید خیارشور نقش دارد، چند مورد درست است؟
- الف: ضمن تولید CO_2 ، نوعی مولکول آلی تولید می‌شود.
 ب: ورآمدن خمیر نان ناشی از انجام این نوع تخمیر است.
 پ: الکترون‌های $NADH$ مستقیماً توسط پیرووات دریافت می‌شوند.
 ت: اکسایش پیرووات با تولید ماده اسیدی تحریک‌کننده گیرنده‌های درد همراه است.
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با دریچه‌ای که مانع بازگشت خون به حفره‌ای از قلب انسان شده که می‌توان اظهار کرد
- (۱) همواره ورود خون سیاهرگ‌های بزرگ به آن دیده می‌شود - نسبت به دریچه سینی آئورتی در سطح بالاتری است.
 (۲) در اطراف آن مسیرهای بین‌گره‌ای وجود دارد - از سه قطعه آویخته شده و از موم وی ای پی بزرگ‌ترین دریچهٔ سینی است.
 (۳) بخشی از دیوارهٔ این حفره نوک قلب را تشکیل می‌دهد - در هنگام شروع به ثبت موج T باز است.
 (۴) تعداد طناب ارتجاعی و برآمدگی ماهیچه‌ای بیشتری دارد - بزرگ‌ترین دریچهٔ قلبی است.
- ۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (تنها جانوران بالغ مطرح‌شده در فصل ۷ زیست‌شناسی یازدهم در نظر گرفته شوند.)
- «مطابق اطلاعات کتاب درسی، در جانورانی که
- (۱) تنها برخی از - همافرودیت هستند، تعداد تخمدان‌ها از تعداد بیضه‌های جانور بیشتر می‌باشد.
 (۲) همهٔ - توانایی بکرزایی دارند، فرد دارای این نوع تولیدمثل همواره به تنهایی به تولیدمثل می‌پردازد.
 (۳) همهٔ - همافرودیت هستند، طی لقاح داخلی، اسپرم و تخمک در پیکر فرد با یکدیگر ادغام می‌شوند.
 (۴) تنها برخی از - توانایی بکرزایی دارند، فرایند نوترکیبی برای ایجاد گامت‌های گوناگون می‌تواند رخ دهد.
- ۱۱- در ارتباط با گیاه کدو، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟
- (۱) گلبرگ‌های این گیاه به هم متصل بوده و فاقد فاصله در محل اتصال به هم هستند.
 (۲) گل‌های گیاه با اینکه دوجنسی هستند، اما به دلیل نداشتن یک حلقه، ناکامل‌اند.
 (۳) دارای کلالهٔ منشعب و متورم هستند که با خامه‌ای سیاه رنگ در تماس است.
 (۴) گل‌های آن در گیاهان مختلف دارای اندازه‌های یکسانی با یکدیگر هستند.
- ۱۲- چند مورد در ارتباط با گروهی از هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه برخلاف هورمون‌های بخش مرکزی، نادرست است؟
- الف: میزان نوعی مونوساکارید شش‌کربنه موجود در خون را افزایش می‌دهد.
 ب: میزان فشار وارد شده از سوی خون به رگ‌ها را افزایش می‌دهد.
 پ: میزان خروج مایعات از خون به بافت را کاهش می‌دهد.
 ت: میزان فشار روحی در طی تنش را کاهش می‌دهد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟
- «مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با نوعی یاخته ایمنی با توانایی گردش در خون و بافت‌ها که می‌توان اظهار کرد
- (۱) دانه‌های روشن‌ریز با هسته چندقسمتی دارد - برخلاف گویچه سفید با دانه‌های روشن درشت، دارای مواد دفاعی درون خود هستند.
 (۲) دارای دانه‌های تیره حاوی مواد حساسیت‌زا است - همانند نوعی بیگانه‌خوار بافتی، در هنگام بروز حساسیت، ترشحات خود را افزایش دهند.
 (۳) در خط سوم ایمنی یاخته‌های سرطانی را نابود می‌کند - برخلاف انواع دیگر لنفوسیت‌های تولید شده در مغز استخوان، به‌صورت غیرفعال در خون قابل مشاهده است.
 (۴) در خط دوم ایمنی، مرگ برنامه‌ریزی‌شده را در یاخته‌های آلوده به ویروس به راه می‌اندازد - همانند گویچه سفید با دانه‌های روشن درشت، با کمک محتویات خود عامل بیگانه را از بین ببرد.

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با پروتئین هموگلوبین، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در هر سطحی از سطوح ساختاری این پروتئین که در آن می‌توان اظهار کرد»

- ۱) پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود - برهم‌کنش‌های آبگریز اساسی‌ترین نقش را ایفا می‌کنند.
- ۲) پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود - حداکثر دو نوع پیوند بین آمینواسیدها مشاهده می‌شود.
- ۳) آرایش زنجیره‌های آمینواسیدی مشاهده می‌شود - بخشی از زنجیره‌های آمینواسیدی باهم هم‌پوشانی دارند.
- ۴) تشکیل پیوند بین آمینواسیدهای غیرمجاور مشاهده می‌شود - تشکیل نوعی پیوند اشتراکی قابل مشاهده است.

۱۵- کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با هر گیاهی که کربن را تثبیت می‌کند می‌توان اظهار کرد»

الف: فقط در هنگام روز - در سلول‌های غلاف آوندی CO_2 از اسید چهار کربنی آزاد می‌شود.

ب: در هنگام شب - کربن را در دو مرحله و در دو نوع یاختهٔ پیکر خود به کمک آنزیم‌ها تثبیت می‌کند.

پ: فقط در هنگام شب - در سلول نگهبان روزنه مولکول پنج کربنه دوفسفاته را به ترکیبی ناپایدار تبدیل می‌کند.

ت: فقط توسط چرخه کالوین - در سلول میانبرگ آن مولکول پنج کربنه به مولکول‌های دو کربنه و سه کربنه تجزیه می‌شود.

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

۱۶- چند مورد، در ارتباط با گیاه ذرت به نادرستی بیان شده است؟

الف: یاختهٔ مریستمی موجود در ریشهٔ افشان این گیاه، در ایجاد انشعابات جدید نقش مؤثری دارند.

ب: دسته‌های آوندی ساقهٔ این گیاه تراکم بیشتری در مجاورت رویوست داشته و روی دواير متعددی قرار دارند.

پ: افزایش عرض ریشهٔ این گیاهان به دنبال فعالیت مریستم‌های مستقر در بخش‌های مختلف این گیاه، ممکن است.

ت: کامبیوم موجود در ساختار پوست این گیاه، به سمت بیرون یاخته‌هایی را می‌سازند که ابتدا زنده بوده و سپس می‌میرند.

۱) سه (۱) چهار (۲) یک (۳) دو (۴)

۱۷- کدام گزینه در ارتباط با قلب یک فرد سالم و بالغ، درست است؟

۱) لایه‌ای از دیوارهٔ قلب که ضخامت کمتری نسبت به سایر لایه‌ها دارد، متشکل از یاخته‌هایی با توانایی ترشحات گلیکوپروتئینی است.

۲) لایه‌ای از دیوارهٔ قلب که در لابه‌لای خود با بافت پیوندی متراکم تماس دارد، همهٔ یاخته‌های آن در تماس با پروتئین‌های مستحکم این نوع بافت هستند.

۳) لایه‌ای از دیوارهٔ قلب که با پردهٔ پیوندی اطراف شش‌ها تماس دارد، هر یاختهٔ آن در تماس با مایعی است که در حفاظت همانند روان کردن حرکات قلب نقش دارد.

۴) لایه‌ای از دیوارهٔ قلب که با یاخته‌های ذخیره‌کنندهٔ چربی تماس دارد، هر یاختهٔ تشکیل‌دهندهٔ آن توانایی ترشح مولکول‌های گلیکوپروتئینی به درون مادهٔ زمینه‌ای خود را دارد.

۱۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با نوعی گونه‌زایی که بدون وقوع جدایی جغرافیای رخ می‌دهد، درست است؟

۱) در این نوع از گونه‌زایی همواره ایجاد دگره‌های جدید، عامل به‌وجود آمدن گونهٔ جدید از گونهٔ اولیه است. آزمون وی ای پی

۲) انجام این نوع از گونه‌زایی به‌صورت تدریجی بوده و در نهایت خزانهٔ ژنی گونه‌های حاصل با یکدیگر مخلوط نمی‌شوند.

۳) به دنبال وقوع این نوع از گونه‌زایی تغییر پایدار در مادهٔ وراثتی به جدایی خزانهٔ ژنی دو جمعیت ایجاد شده کمک نمی‌کند.

۴) در پی انجام این نوع از گونه‌زایی در صورت قرار دادن دو گونهٔ نهایی در کنار هم، انجام آمیزش موفقیت‌آمیز در آن‌ها غیرقابل مشاهده است.

۱۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در مسیر حرکت اسپرم‌های بالغ جهت خروج از دستگاه تولیدمثل مردی سالم و بالغ،

تعدادی غدد برون‌ریز دارای ترشحات قلیایی قابل مشاهده‌اند. کدام گزینه در ارتباط با این غدد به‌درستی بیان شده است؟

۱) تنها بعضی از این غدد، ضمن تولید ترکیبات روان‌کننده، آن‌ها را به زیر اولین بخش برآمدهٔ میزراه وارد می‌کند.

۲) تنها بعضی از این غدد، در تأمین انرژی مورد نیاز برای زنش تاژک یاخته‌های جنسی مؤثر می‌باشند.

۳) همه این غدد، در سطحی پایین‌تر از محل اتصال میزناى به مثانه، ترشحات خود را آزاد می‌کنند.

۴) همه این غدد، می‌توانند به‌طور مستقیم مجرای خارج‌کننده ادرار را درون خود جای دهند.

۲۰- مطابق اطلاعات فصل ۶ زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه درست است؟

- ۱) فتوسیستمی که انرژی لازم برای انتقال یون‌های پروتون به درون تیلاکوئید را تأمین می‌کند، الکترون‌های برانگیخته خارج شده از آن به مولکولی در سطح خارجی غشای تیلاکوئید منتقل می‌شود.
- ۲) فتوسیستمی که اندازه بزرگ‌تری نسبت به فتوسیستم دیگر همان زنجیره انتقال الکترون دارد، الکترون برانگیخته خارج شده از آن به مولکولی در بین دولایه غشای تیلاکوئید منتقل می‌شود.
- ۳) فتوسیستمی که الکترون‌های خارج شده از ناقل موجود در سطح داخلی غشا تیلاکوئید را دریافت می‌کند، کمبود الکترونی آن توسط الکترون‌های حاصل از تجزیه آب جبران می‌شود.
- ۴) فتوسیستمی که حداکثر جذب کلروفیل a در مرکز واکنش آن در طول موج بالاتری است نسبت به فتوسیستم دیگر، تعداد آنتن‌های بیشتری برای دریافت انرژی نوری دارد.

۲۱- از ازدواج مردی مبتلا به بیماری هموفیلی و زنی سالم از لحاظ این بیماری، فرزند اول خانواده دختری سالم از لحاظ بیماری هموفیلی با گروه خونی A و فرزند دوم خانواده پسری مبتلا به بیماری هموفیلی با گروه خونی B متولد شده است. از ازدواج دختر این خانواده با یک مرد بالغ، تولد چند مورد از فرزندان زیر ممکن است؟ (پدر و مادر از لحاظ گروه خونی ABO با یکدیگر یکسان بوده و همسر فرزند اول خانواده فاقد هر نوع کربوهیدرات گروه خونی در غشای گویچه قرمز است.)

الف: دختری سالم با گروه خونی B ب: پسری سالم با گروه خونی A

پ: پسری هموفیل با گروه خونی AB ت: دختری بیمار با گروه خونی O

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۲- با توجه به نقاط واریسی مطرح شده در کتاب درسی، در فاصله اولین و دومین نقطه واریسی چرخه یاخته پوششی مری انسان، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) ورود برخی از سلول‌ها به مرحله G_۰ به‌طور موقت یا دائم ۲) آغاز فشردگی و کوتاه و ضخیم شدن رشته‌های فامینه

۳) تشکیل شدن دوک تقسیم بین سانتیریول‌ها ۴) باز شدن ماریپیج مولکول DNA

۲۳- چند مورد در ارتباط با هر واحد بینایی موجود در چشم مرکب زنبور عسل، درست است؟

الف: بخش قطور عدسی نسبت به بخش نوک تیز آن، به هسته یاخته‌های پشتیبان عدسی نزدیک‌تر است.

ب: یاخته‌های گیرنده نور هر واحد بینایی در طول خود قطر ثابتی داشته و دارای هسته‌هایی با ظاهر بیضی شکل هستند.

پ: بخشی از قرنیه شفاف موجود در هر واحد بینایی که در تماس با عدسی قرار دارد نسبت به سایر بخش‌های قرنیه، قطورتر است.

ت: هسته یاخته‌های پشتیبان عدسی موجود در هر واحد بینایی برخلاف هسته یاخته‌های گیرنده نور، در یک سطح قرار دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) جهش برخلاف رانش الی، می‌تواند موجب افزایش تنوع الی‌ها و ژنوتیپ‌های جمعیت شود.

۲) رانش الی همانند انتخاب طبیعی، می‌تواند فراوانی الی‌ها و ژنوتیپ‌های جمعیت را تغییر دهد.

۳) آمیزش غیر تصادفی همانند شارش ژنی، میزان تنوع الی و ژنوتیپی جمعیت‌ها را تغییر می‌دهد.

۴) انتخاب طبیعی برخلاف آمیزش غیر تصادفی، می‌تواند تنوع الی‌های موجود در جمعیت را کاهش دهد.

۲۵- کدام گزینه در ارتباط با فنیل کتونوری (PKU) درست است؟

۱) در این بیماری بخشی از دستگاه عصبی محیطی دچار آسیب می‌شود.

۲) تجمع آمینواسید فنیل آلانین در بدن مستقیماً سبب ایجاد این بیماری می‌شود.

۳) نوزاد تازه متولد شده به دلیل رنگ پریدگی شدید، مورد آزمایش از ناحیه پاشنه قرار می‌گیرد.

۴) نوزاد تازه متولدی که مبتلا به این بیماری است، از شیرخشک فاقد آمینواسید فنیل آلانین تغذیه می‌کند.

۲۶- کدام موارد در ارتباط با مردی سالم و بالغ، نادرست است؟

الف: کوچک‌ترین اندام کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش این فرد، به تولید ترکیباتی می‌پردازد که در ریز کردن چربی‌های روده باریک نقش دارند.

ب: اندامی که خون گروهی از اندام‌های دستگاه گوارش را از طریق سیاهرگ باب دریافت می‌کند، می‌تواند مرکز تولید لنفوسیت‌ها باشد.

پ: بخشی از لوله گوارش که از طریق ترشح نوعی هورمون به افزایش PH دوازدهه کمک می‌کند، در سمت راست بدن قرار دارد.

ت: بزرگ‌ترین اندام لنفی که خون خود را قبل از ورود به قلب ابتدا وارد سیاهرگ باب می‌کند، در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

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

۲۷- در ارتباط با هر جهش بزرگ ساختاری مطرح‌شده در کتاب درسی که در کروموزوم‌های غیرهمتا می‌تواند صورت بگیرد، چند مورد نادرست است؟

الف: هر نوع از آن که مقدار ماده ژنتیکی یاخته را تغییر می‌دهد به‌طور حتم موقعیت قرارگیری سانترومر را تغییر می‌دهد.
 ب: هر نوع از آن که مقدار ماده ژنتیکی یاخته را تغییر نمی‌دهد به‌طور حتم با استفاده از کاریوتیپ قابل تشخیص نیست.
 پ: هر نوع از آن که باعث جدایی بخشی از یک کروموزوم می‌شود به‌طور حتم مقدار ماده ژنتیکی یاخته را کاهش می‌دهد.
 ت: هر نوع از آن که می‌تواند باعث افزایش طول یک کروموزوم شود به‌طور حتم بر تنوع ژن‌های این کروموزوم بی‌تأثیر است.

۱) یک (۲) سه (۳) دو (۴) چهار

۲۸- کدام گزینه درست است؟

۱) در فرآیند تشکیل ادرار در انسان، به‌دلیل وجود ریزپرهای فراوان بیشترین میزان بازجذب در اولین بخش نفرون انجام می‌شود.
 ۲) در فرآیند تشکیل ادرار در انسان، ادرار از بخش قیفی‌شکل هر کلیه با حرکت کرمی‌شکل ماهیچه‌های صاف، وارد میزنای و سپس مثانه می‌شود.

۳) در فرآیند تشکیل ادرار در انسان، مرحله‌ای از تشکیل ادرار که آلدسترون بر روی میزان آن تأثیر می‌گذارد، اغلب به صورت فعال بوده و بر روی PH خون مؤثر است.

۴) در فرآیند تشکیل ادرار در انسان، در مرحله‌ای که قطر بیشتر سرخرگ آوران نسبت به وایران سبب افزایش این مرحله می‌شود مواد را با عبور از سیتوپلاسم سلول‌های پادار، منتقل می‌کند.

۲۹- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با نوعی فرآیند تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی که در آن دیده می‌شود، می‌توان گفت الزاماً»

۱) جدایی نوعی پروتئین از دنا در پی اتصال نوعی قند - با جدایی این پروتئین رنابسپاراز فرآیند رونویسی را آغاز می‌کند.
 ۲) اتصال رنابسپاراز به دنا بدون کمک مولکول دیگری - رنابسپاراز بلافاصله پس از عبور از راه‌انداز از نوعی توالی ژنی عبور می‌کند.

۳) اتصال رنابسپاراز به دنا با کمک پروتئین دیگری - برای آغاز رونویسی، مولکول قند با پیوند پپتیدی به مولکول پروتئینی متصل می‌شود.

۴) اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز با کمک نوعی مولکول کربوهیدراتی - جهت حرکت رنابسپاراز، در خلاف سمت محل اتصال مولکول قند به پروتئین است.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با بطن‌های مغزی گوسفند، درست است؟

۱) هر بطنی که در بخش جلویی درخت زندگی قرار دارد، دارای اجسام مخطط است.

۲) هر بطنی که در بخش عقبی مرکز تنفس قرار دارد، با برش عمقی کرمینه مشاهده می‌شود.

۳) هر بطنی که پس از برش طولی در رابط سه‌گوش، در زیر آن مشاهده می‌شود، بالاترین بطن مغزند.

۴) هر بطنی که در بخش عقبی مرکز تقویت‌کننده اطلاعات حسی قرار دارد، در پایین اپی‌فیز قرار گرفته است.

۳۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در تاخوردگی اولیه رنای ناقل (tRNA) ساختار سه‌بعدی آن به‌طور حتم است.

۱) همانند - دو بازوی دارای پیوندهای هیدروژنی، تاخورده و در مجاورت یکدیگر هستند.

۲) برخلاف - حلقه‌های موجود در ساختار مولکولی، فاقد پیوند هیدروژنی در درون خود هستند.

۳) همانند - اولین نوکلئوتید یک انتها با پنجمین نوکلئوتید انتهای دیگر رنا (RNA) پیوند هیدروژنی می‌دهد.

۴) برخلاف - تعداد پیوندهای هیدروژنی موجود در یک بازوی رنا (RNA) با سایر بازوهای مولکول یکسان است.

۳۲- چند مورد در ارتباط با ورود و خروج مواد از غشای یاخته جانوری به نادرستی بیان شده است؟

الف: برای ورود ذرات بزرگ از طریق درون‌بری، فعالیت گروهی از پروتئین‌ها ضروری است.

ب: در روش انتشار مواد کوچک از جای پرغلظت به جای کم غلظت، انرژی‌ای مصرف نمی‌شود.

پ: هر روشی که طی آن مواد می‌تواند در جهت غلظت حرکت کند، بدون مصرف ATP صورت می‌گیرد.

ت: در روش انتقال فعال، همواره برای جابه‌جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت از انرژی ATP استفاده می‌شود.

۱) چهار (۲) دو (۳) سه (۴) یک

۳۳- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های بخش متورم مادگی در گلی کامل، درست است؟

- ۱) هر یاخته هاپلوئیدی که توانایی لقاح دارد، به دنبال تشکیل ساختار چهار تاییه (تتراد) توسط یاخته قبلی ایجاد شده است.
- ۲) هر یاخته هاپلوئیدی که بر اثر میوز ایجاد می‌شود، در آینده یاخته‌های هاپلوئیدی را ایجاد می‌کند که توانایی لقاح را دارند.
- ۳) هر یاخته دیپلوئیدی که جزء بخشی است که کیسه رویانی را در بر گرفته است، عدد کروموزومی مشابه با ساختار پوسته دانه دارد.
- ۴) هر یاخته دیپلوئیدی که توانایی تقسیم میوز را دارد در هر بار فرایند گامت‌زایی، بزرگ شده و با تقسیم خود چهار یاخته هم اندازه را ایجاد می‌کند.

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با پروتئین‌های شرکت‌کننده در خط دوم ایمنی بدن درست است؟

- ۱) هر پروتئینی که همیشه در داخل یاخته‌های سازنده خود وجود دارد، منحصراً توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.
- ۲) هر پروتئینی که توسط یاخته کشنده طبیعی آزاد می‌شود، منحصراً در دفاع علیه یاخته‌های سرطانی ایجاد شده در بدن نقش دارد.
- ۳) هر پروتئینی که فرایند فاگوسیتوز را برای یاخته‌های دیگر تسهیل می‌کند، منحصراً بر روی یاخته‌های بیگانه تأثیر می‌گذارد.
- ۴) هر پروتئینی که با ایجاد منفذ در غشای میکروب به یاخته هدف حمله می‌کند، منحصراً بر میکروب‌های غشادار اثر می‌گذارد.

۳۵- کدام گزینه در ارتباط با شبکه هادی قلب یک مرد ۲۰ ساله سالم و بالغ، به درستی بیان شده است؟

- ۱) گره سینوسی دهلیزی نسبت به گره دهلیزی بطنی اندازه کوچک‌تری دارد. از موم وی ای پی
- ۲) طول‌ترین دسته تار بین گرهی نسبت به سایر دسته تارها راست‌تر قرار گرفته است.
- ۳) طول‌ترین دسته تار خارج شده از گره سینوسی دهلیزی، در تمام طول خود، قطر تقریباً یکسانی دارد.
- ۴) انشعاب راست دسته تار بین دیواره دو بطن نسبت به انشعاب چپ، در نوک قلب انشعابات بیشتری ایجاد می‌کند.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با اندام‌های لوله گوارش فردی سالم و بالغ درست است؟

- ۱) بزرگ‌ترین اندام این بخش صفرا را می‌سازد که همراه با ترشحات اندام پانکراس وارد دوازدهه می‌شوند.
- ۲) اندامی که گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کند، تحت شرایطی به اندام قبلی خود می‌تواند آسیب زند.
- ۳) بزرگ‌ترین یاخته‌های غده قطورترین اندام این بخش، به ترشح آنزیم‌های پپسینوژن می‌پردازند.
- ۴) اندامی که در آن جذب مواد دیده می‌شود، به عنوان طول‌ترین اندام لوله محسوب می‌شود.

۳۷- در ارتباط با وقایعی که بعد از لقاح و تشکیل تخم در انسان صورت می‌گیرد، کدام گزینه درست است؟

- ۱) بعد از ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا، رگ‌های خونی و روده‌ها شروع به نمو می‌کنند.
- ۲) تمایز جفت از کوریون همزمان با تشکیل لایه‌های زاینده از توده درونی، شروع می‌شود.
- ۳) در طی ماه دوم، همه اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن کرده و شکل مشخص می‌گیرند.
- ۴) در انتهای ماه دوم، جنین دارای ویژگی قابل تشخیص شده و در پی آن اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند.

۳۸- در ارتباط با ساختار درونی یک ساکومر در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی بدن انسان، کدام گزینه درست است؟ (تنها**اکتین و میوزین را در نظر بگیرید.)**

- ۱) هر رشته پروتئینی که ضخامت کمتری نسبت به رشته دیگر دارد به‌طور حتم به خطوط Z موجود در ساکومر متصل است.
- ۲) هر رشته پروتئینی که فقط در بخش روشن ساکومر یافت می‌شود به‌طور حتم به خط تیره Z در انتهای ساکومر متصل است.
- ۳) هر رشته پروتئینی که فراوانی کمتری نسبت به رشته دیگر دارد به‌طور حتم در هنگام انقباض سبب جابه‌جایی بیش از یک رشته پروتئینی می‌شود.
- ۴) هر رشته پروتئینی که در هنگام استراحت از رشته مشابه خود دور می‌شود به‌طور حتم دارای سرهایی برای اتصال به رشته‌های دیگر است.

۳۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) هورمون مؤثر در درشت کردن میوه‌ها همانند هورمون مؤثر در رشد جوانه‌های جانبی، در فرایند نورگرایی نقش دارد.
- ۲) هورمون مؤثر در تحریک ساقه‌زایی همانند هورمون مؤثر در ریزش میوه، سبب بازدارندگی از رشد جوانه‌های جانبی می‌شوند.
- ۳) هورمون مؤثر در توقف رشد در جوانه‌های جانبی همانند هورمون مؤثر در کاهش رشد در شرایط نامساعد، موجب باز و بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود.
- ۴) هورمون مؤثر در رویش دانه با اثر بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم همانند هورمون مؤثر در ریشه‌زایی در کشت بافت، سبب تولید میوه‌های بدون دانه می‌شوند.

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حین فرایند ترجمه، بلافاصله تشکیل اولین پیوند اشتراکی بین دو آمینواسید،»

- (۱) قبل از - ریبوزوم به اندازه یک کدون در طول رنای پیک پیشروی می‌کند.
- (۲) پس از - مولکول رنای ناقل فاقد آمینواسید به جایگاه E ریبوزوم انتقال می‌یابد.
- (۳) پس از - مشاهده رنای ناقل در جایگاه‌های E و A به‌طور همزمان قابل انتظار است.
- (۴) قبل از - پیوند پپتیدی بین رنای ناقل و آمینواسید در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شود.

۴۱- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گردش خون انسان درست است؟

- (۱) زیر قوس آئورت، سرخرگ دارای خون تیره‌ای مشاهده می‌شود که به سمت ششی با اندازه کوچک‌تر می‌رود.
- (۲) سرخرگ کرونری چپ از اواسط آئورت خارج شده و در فضای بین دریچه سینی ششی و دولختی منشعب می‌شود.
- (۳) سرخرگ ششی پس از خروج از بطن دو شاخه شده و شاخه راست آن از جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.
- (۴) سیاهرگ‌هایی که از ششی با سه لوب خون روشن را خارج می‌کنند نسبت به سیاهرگ‌های خروجی از شش دیگر، طولی‌تر هستند.

۴۲- کدام گزینه در ارتباط با پرده‌ای از مننژ در سطح زیرین خود دارای تارهای ریزی می‌باشد، درست است؟

- (۱) در ایجاد سد خونی - مغزی نقش بسیار مهمی دارد.
- (۲) دارای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای زیاد است.
- (۳) در تماس با سطح داخلی استخوان جمجمه است.
- (۴) در داخل خود دارای مایع مغزی - نخاعی است.

۴۳- کدام گزینه در ارتباط با چرخه کالوین درست است؟

- (۱) در هر گامی که مولکول ADP تولید می‌شود، در پی آن بر میزان فسفات‌های آزاد درون یاخته افزوده می‌شود.
- (۲) در هر گامی که از قند سه کربنی اسید سه کربنی ایجاد می‌شود، مولکول NADP^+ در یاخته افزایش می‌یابد.
- (۳) در هر گامی که نوعی مولکول آلی دو فسفات تولید می‌شود، رایج‌ترین انرژی زیستی در یاخته، مصرف می‌شود.
- (۴) در هر گامی که از مولکول آلی سه کربنی مولکول پنج کربنی ساخته می‌شود، بر میزان فسفات‌های آزاد یاخته افزوده می‌شود.

۴۴- کدام گزینه در مورد انسان نادرست است؟

- (۱) بزرگ‌ترین لوب در شش‌ها همانند طولی‌ترین کولون روده بزرگ، در سمت چپ بدن قرار دارد.
- (۲) بالاترین بخش دیافراگم همانند کوچک‌ترین لوب در شش‌ها، در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۳) طولی‌ترین میزنا همانند بخش نوک تیز پانکراس، در سمت چپ بدن واقع شده است.
- (۴) نایژه اصلی کوتاه‌تر و قطورتر همانند کلیه بالاتر، در سمت راست بدن قرار دارد.

۴۵- فرض کنید گیاه Q یک گیاه تک جنسی نر و گیاه Z یک گیاه تک جنسی ماده است. اسپرم ایجاد شده از یاخته زایشی گیاه Q می‌تواند با یکی از یاخته‌های تخم‌زا یا دو هسته‌ای حاصل از گیاه Z لقاح دهد. مطابق توضیحات

داده شده کدام گزینه به‌طور حتم درست است؟ از م و ن وی ای پی

- (۱) در صورتی که یاخته‌های $2n$ بخش پرچم گیاه Q ژنوتیپ RW داشته باشند و یاخته‌های $2n$ بخش مادگی گیاه Z ژنوتیپ RR داشته باشند، ژنوتیپ یاخته تخم حاصل RW است.
- (۲) در صورتی که یاخته‌های $2n$ بخش پرچم گیاه Q ژنوتیپ WW داشته باشند و یاخته‌های $2n$ بخش مادگی گیاه Z ژنوتیپ RR داشته باشند، پوسته دانه حاصل ژنوتیپ RW را خواهد داشت.
- (۳) در صورتی که یاخته‌های $2n$ بخش پرچم گیاه Q ژنوتیپ RR داشته باشند و یاخته‌های $2n$ بخش مادگی گیاه Z ژنوتیپ WW داشته باشند، ژنوتیپ درون دانه مایع حاصل RWW خواهد بود.
- (۴) در صورتی که یاخته‌های $2n$ بخش پرچم گیاه Q ژنوتیپ RW داشته باشند و یاخته‌های $2n$ بخش مادگی گیاه Z ژنوتیپ WW داشته باشند، ژنوتیپ درون دانه حداکثر می‌تواند سه الل W را در خود داشته باشد.



@sanjsheducationgroup



@sanjshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۳ از ۱۵

دفترچه شماره ۲ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۲/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

۴۶- یک دستگاه پخش صوت بین دو دیوار مطابق شکل زیر قرار دارد، به طوری که فاصله آن از دیوار نزدیک تر 34 m است. دستگاه، صوتی با شدت زیاد تولید می کند و میکروفونی که در کنار دستگاه تعبیه شده است، چندین پژواک را ثبت می کند. اگر اختلاف زمانی ثبت پژواک اول و سوم 0.25 s باشد، فاصله دو دیوار چند متر است؟ (تندی صوت در هوا را $340\frac{\text{m}}{\text{s}}$ فرض کنید).



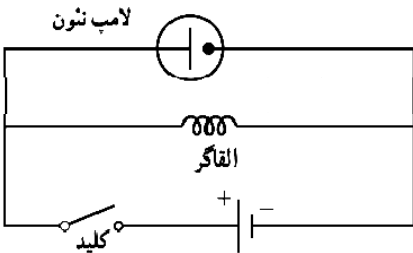
۱۵۳ (۴)

۴۲/۵ (۳)

۶۸ (۲)

۷۶/۵ (۱)

۴۷- مداری مطابق شکل زیر بسته ایم. القاگر آرمانی است و ابتدا کلید باز است. وقتی کلید را ببندیم کدام گزینه درست است؟



(۱) لامپ لحظه ای روشن و سپس خاموش می شود.

(۲) لامپ اصلاً روشن نمی شود.

(۳) لامپ روشن می شود و شدت نور آن ثابت می ماند.

(۴) شدت نور لامپ، نصف شدت آن زمانی است که القاگر در مدار نباشد.

۴۸- چه تعداد از موارد زیر در مبحث انتقال گرما، درست نیست؟

الف: در رسانش گرمایی، سهم الکترون های آزاد بیشتر از ارتعاش اتم ها است.

ب: انتقال گرما به شیوه همرفت مبتنی بر اصل ارشمیدس است.

پ: هنگام روز، جهت وزش نسیم در مجاورت دریا، از ساحل به دریا است.

ت: هر جسم در هر دمایی تابش گرمایی گسیل می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹- توان ورودی لامپی 20 W و بازده آن 50% درصد است. 1% درصد تابش این لامپ دارای طول موج 600 nm است.

اگر نور لامپ به طور یکنواخت در تمام جهات منتشر شود، حسگری به مساحت 2 cm^2 که در فاصله 20 m متری از

لامپ قرار دارد و سطح آن عمود بر راستای انتشار نور لامپ است در مدت 72 s چند فوتون با طول موج

$$600\text{ nm} \text{ دریافت می کند؟ } (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, \pi = 3)$$

10^{12} (۴)

2×10^{12} (۳)

2×10^{15} (۲)

10^{15} (۱)

۵۰- یک دوندۀ دوی 100 m متر که بر خط راست می دود، ابتدا 4 s با شتاب ثابت می دود و سپس با سرعت ثابت به

حرکت خود ادامه می دهد. اگر کل زمان حرکت او 10 s باشد، سرعت او هنگام رسیدن به خط پایان چند متر بر

ثانیه است؟

۱۵ (۴)

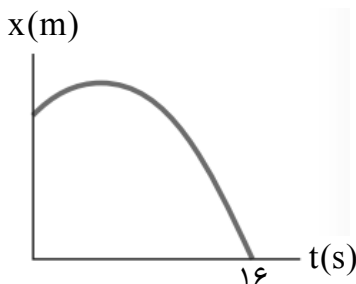
۱۲/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی شکل زیر است. اگر سرعت متوسط آن در بازۀ زمانی صفر تا 4 s

برابر صفر باشد و تندی آن در لحظه 16 s برابر $56\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، فاصله آن از مبدأ مکان در مبدأ زمان چند متر است؟



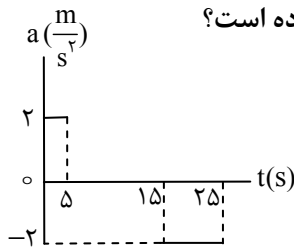
۲۵۶ (۲)

۱۹۲ (۱)

۶۴۰ (۴)

۳۸۴ (۳)

۵۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت $8 \frac{m}{s}$ در جهت منفی محور x در حرکت بوده است،



مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا ۲۵s، چند ثانیه حرکت آن تندشونده بوده است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

۵۳- خودرویی با تندی ثابت $90 \frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ترمز می‌گیرد و خودرو متوقف می‌شود. اگر خودرو در دو

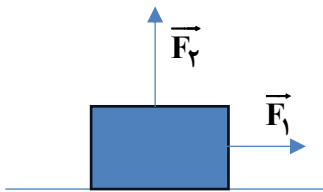
ثانیه آخر حرکت $8m$ را بپیماید و زمان واکنش راننده $0.4s$ باشد، کل مسافت توقف چند متر بوده است؟

- (۱) $78/125$
- (۲) $88/125$
- (۳) 140
- (۴) 150

۵۴- جسمی مطابق شکل زیر بر روی سطح افقی با سرعت ثابت بر محور x در حرکت است. اگر ضریب اصطکاک

جنبشی بین جسم و سطح $0.4\sqrt{6}$ و $F_f = 10N$ باشد و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند $70N$ باشد، به

ترتیب از راست به چپ، جرم جسم چند کیلوگرم و اندازه نیروی F_1 چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) 4 و $20\sqrt{6}$
- (۲) 4 و $28\sqrt{6}$
- (۳) 6 و $20\sqrt{6}$
- (۴) 6 و $28\sqrt{6}$

۵۵- دو گوی هم‌اندازه و توپر از جنس‌های متفاوت را از بالای برجی به ارتفاع 81 متر از حالت سکون رها می‌کنیم. گوی

A با تندی $16/2\sqrt{5} \frac{m}{s}$ و گوی B با تندی $27\sqrt{2} \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسند. با فرض ثابت بودن مقاومت هوا بر

روی دو گوی در طول مسیر، چگالی گوی B چند برابر چگالی گوی A است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) از مون وی ای پی

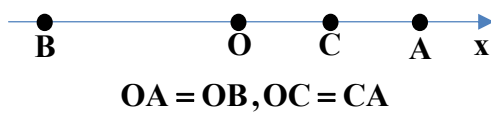
- (۱) $0/9$
- (۲) $1/9$
- (۳) $10/9$
- (۴) $10/19$

۵۶- شخصی در آسانسوری بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت عددی که ترازو نشان می‌دهد، معادل وزن شخص در فاصله 6400 کیلومتری از سطح زمین است؟ (شعاع کره زمین را $6400km$ و شتاب گرانشی در سطح زمین

را $10 \frac{N}{kg}$ فرض کنید.)

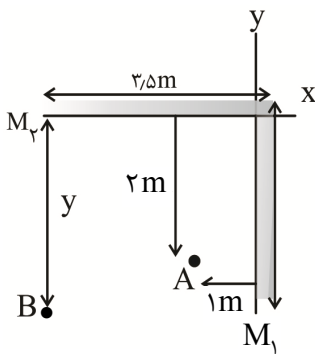
- (۱) آسانسور با شتاب $7/5 \frac{m}{s^2}$ روبه بالا شروع به حرکت کند.
- (۲) آسانسور با شتاب $7/5 \frac{m}{s^2}$ روبه پایین شروع به حرکت کند.
- (۳) آسانسور با شتاب $2/5 \frac{m}{s^2}$ روبه بالا شروع به حرکت کند.
- (۴) آسانسور با شتاب $2/5 \frac{m}{s^2}$ در حرکت رو به بالا توقف کند.

۵۷- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای بر محور x بین دو نقطه A و B حول نقطه تعادل O در حال نوسان است. اگر کمترین زمان لازم برای جابه‌جایی نوسانگر از نقطه A تا B، $\frac{1}{2}$ ثانیه باشد، کمترین زمان لازم برای جابه‌جایی نوسانگر از O تا C چند ثانیه است؟



- (۱) $\frac{1}{30}$
 (۲) $\frac{1}{15}$
 (۳) $\frac{1}{50}$
 (۴) $\frac{1}{20}$

۵۸- در شکل زیر، A یک چشمه نور لیزری است و پرتویی از آن به آینه M_1 می‌تابد و پرتو پس از بازتابش از سطح دو آینه به نقطه B می‌رسد. اگر زاویه تابش در آینه M_1 ، 53° درجه باشد، y چند متر است؟



- (۱) $\frac{8}{3}$
 (۲) $\frac{11}{8}$
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۵۹- شدت صوتی $\frac{6 \mu W}{cm^2}$ است. اگر تراز شدت صوت $14 dB$ افزایش یابد، شدت صوت جدید چند $\frac{\mu W}{cm^2}$ است؟ $(\log 2 = 0.3)$

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۹۶ (۴) ۱۴۰

۶۰- جسمی به جرم $200 g$ را به انتهای فنری به طول $5 cm$ و ثابت $80 \frac{N}{cm}$ می‌بندیم و جسم را در حالی که طول فنر $5 cm$ است، از حالت سکون رها می‌کنیم. بیشینه آزمون وی آی پی شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۶۱- پرتوی نوری از محیطی با ضریب شکست $\sqrt{2}$ وارد هوا می‌شود؛ اگر زاویه شکست 45° درجه باشد، زاویه پرتوی تابش با مرز مشترک دو محیط چند درجه است؟ $(n_{\text{هوا}} = 1, \sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos 60 = \sin 30 = \frac{1}{2})$

- (۱) 45° (۲) 60° (۳) 30° (۴) 90°

۶۲- اختلاف کوتاه‌ترین طول موج مرئی سری بالمر ($n' = 2$) و بلندترین طول موج سری پاشن ($n' = 3$) در طیف گسیلی اتم هیدروژن تقریباً برابر چند نانومتر است؟ $(R = 0.1 nm^{-1})$

- (۱) ۱۴۰۵ (۲) ۱۵۰۷ (۳) ۱۶۰۷ (۴) ۱۷۰۳

۶۳- هسته ${}_{11}^{21}X$ یک ذره β^- و یک ذره α گسیل می‌کند، هسته دختر نهایی مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) ${}_{11}^{207}Y$ (۲) ${}_{83}^{207}Y$ (۳) ${}_{11}^{209}Y$ (۴) ${}_{83}^{209}Y$

۶۴- دو بار الکتریکی $q_1 = -3 \mu C$ و $q_2 = 27 \mu C$ در فاصله $20 cm$ از هم قرار دارند. در دو نقطه A و B، اندازه میدان الکتریکی این دو بار با هم برابر است. فاصله AB برابر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

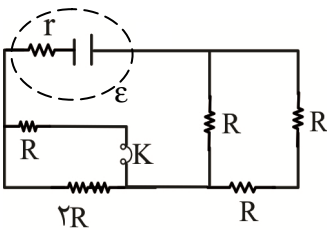
۶۵- کره‌های رسانای مشابه و منزوی ۱ و ۲ دارای بار یکسان هستند و شعاع آن‌ها در مقایسه با فاصله آن‌ها قابل چشم‌پوشی است. یک کره رسانای مشابه با دو کره ۱ و ۲ ولی بدون بار را توسط یک دسته عایق، ابتدا با کره ۱ تماس می‌دهیم و سپس آن را به کره ۲ تماس داده و جدا می‌کنیم. نیروی بین دو کره نسبت حالت اولیه چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۶۶- ظرفیت خازنی $12\mu F$ و بار الکتریکی آن q است. اگر $3\mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، به انرژی خازن $8\mu J$ افزوده می‌شود. q چند میکروکولن بوده است؟

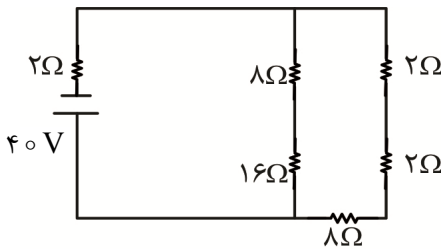
- (۱) ۱۹۲ (۲) $21/3$ (۳) $30/5$ (۴) ۶۱

۶۷- در شکل زیر $R = 3\Omega$ است و کلید K بسته است. پس از باز کردن کلید، مقاومت مدار چند اهم تغییر می‌کند؟



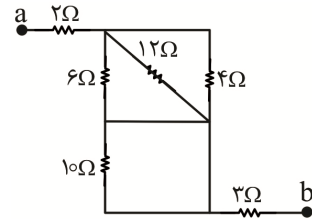
- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۶۸- در مدار شکل زیر، توان خروجی مولد چند برابر توان تولیدی آن است؟



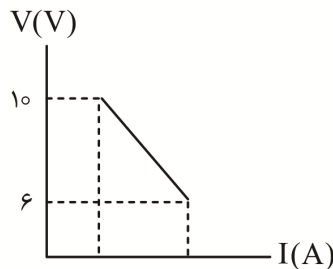
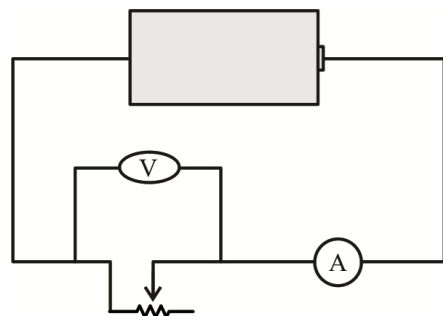
- (۱) $0/8$
(۲) $0/78$
(۳) $0/7$
(۴) $0/68$

۶۹- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل $28V$ به دو نقطه a و b اعمال شود، توان مصرفی مقاومت 12 اهمی چند وات خواهد شد؟



- (۱) $\frac{16}{3}$
(۲) $\frac{84}{3}$
(۳) $\frac{400}{3}$
(۴) $\frac{40}{3}$

۷۰- مداری مطابق شکل زیر بسته‌ایم و به کمک اعداد ولت‌سنج و آمپرسنج، نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب شدت جریان دو سر رئوستا را رسم کرده‌ایم. اگر نیروی محرکه باتری غیر آرمانی $12V$ باشد، بیشینه مقاومت رئوستا چند برابر کمینه مقاومت آن است؟



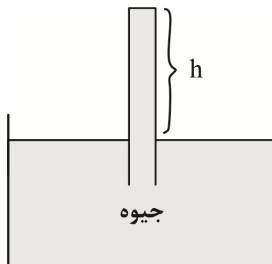
- (۱) $\frac{5}{3}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) ۵
(۴) ۴

۷۱- مطابق شکل ذره‌ای به جرم ناچیز و با بار مثبت با تندی $400 \frac{m}{s}$ بین دو صفحه رسانای موازی به فاصله $20 mm$ و اختلاف پتانسیل $40 V$ عمود بر میدان مغناطیسی پرتاب می‌شود. اگر ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد کمترین میدان مغناطیسی چند تسلا و در چه جهتی است؟



- (۱) ۵ ، برونسو
- (۲) ۵/۰ ، درونسو
- (۳) ۵/۰ ، برونسو
- (۴) ۵ ، درونسو

۷۲- در شکل زیر، نیروی وارد بر انتهای لوله $3/4 N$ و سطح مقطع لوله $5 cm^2$ است. اگر فشار هوا $75 cmHg$ باشد،



h برابر چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$ از موم وی ای پی

- (۱) ۷۰
- (۲) ۶۸
- (۳) ۶۴
- (۴) ۶۱

۷۳- اتومبیلی در نقطه A از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و با تندی v به نقطه B می‌رسد، سپس تندی خود را

کاهش داده و در نقطه C به تندی $\frac{v}{3}$ می‌رسد. اندازه کار کل در مسیر BC چند برابر کار کل در مسیر AC است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۸

۷۴- از خروجی سدی که در ارتفاع 20 متری بالای توربینی قرار دارد، آب با آهنگ $6000 \frac{m^3}{min}$ بر روی پره‌های توربینی می‌ریزد و مولد برقی را می‌چرخاند. اگر بازده مولد 80 درصد باشد، توان خروجی مولد چند مگاوات

است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۴

۷۵- یک گرمکن $3/5 kW$ را درون نیم کیلوگرم آب قرار می‌دهیم. اگر بازده آن 60 درصد باشد، پس از چند ثانیه

دمای آب را $117 F^{\circ}$ افزایش می‌دهد؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot C})$

- (۱) ۶۲
- (۲) ۶۳
- (۳) ۶۴
- (۴) ۶۵

شیمی

۷۶- در ساختار لوویس کدام گونه، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی کوچک‌تر است؟

- (۱) کربن دی‌سولفید
- (۲) گوگرد دی‌اکسید
- (۳) یون کربنات
- (۴) دی‌نیتروژن تترا اکسید

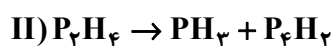
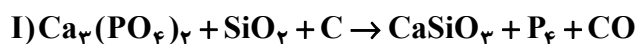
۷۷- بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A ، $4p^2$ است. کدام مورد درست است؟

- (۱) در واکنش با دیگر اتم‌ها ۲ الکترون از دست می‌دهد.
- (۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی بیست و چهارمین عنصر جدول دوره‌ای است.
- (۳) شمار الکترون‌های اتم A ، نصف مجموع شمار الکترون‌های عنصرهای قبلی و بعدی A در گروه آن در جدول تناوبی است.
- (۴) در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانایی گرمایی ندارد.

۷۸- اگر شمار الکترون‌های لایه سوم در اتم عنصر X، ۵ برابر شمار الکترون‌ها در لایه چهارم این اتم باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۱۸ است.
- (۲) نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم به لایه دوم آن در اکسیدی با فرمول XO برابر ۱/۵ است.
- (۳) در آرایش الکترونی فقط سه عنصر هم‌دوره با آن، آخرین زیرلایه الکترونی نیمه پر است.
- (۴) مجموع شمار الکترون‌های با $n + l = 4$ در آرایش الکترونی این اتم، ۲ برابر شمار الکترون‌های با $n + l = 3$ است.

۷۹- اختلاف مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در دو واکنش زیر، برابر کدام است؟



۲۳ (۴)

۲۴ (۳)

۲۷ (۲)

۲۸ (۱)

۸۰- کدام موارد زیر درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها درست است؟

الف: گازهای نجیب تنها گروهی هستند که عناصر آن‌ها در دو دسته S و p قرار دارند.
ب: در گروه فلزات قلیایی خاکی، واکنش‌پذیری با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.

پ: تعداد عناصری از دوره سوم جدول دوره‌ای که سطح درخشان دارند، با تعداد نافلزات این دوره برابر است.

ت: در میان عناصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای، پنج عنصر وجود دارد که در لایه ظرفیت خود زیرلایه نیمه پر دارند.

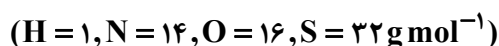
۴ «ب»، «ت»

۳ «الف»، «ب»

۲ «الف»، «پ»

۱ «پ»، «ت»

۸۱- چگالی کدام گاز در شرایطی که دما برابر 546°C و فشار معادل $1/5\text{ atm}$ است، برابر چگالی گاز اکسیژن در شرایط STP خواهد بود؟



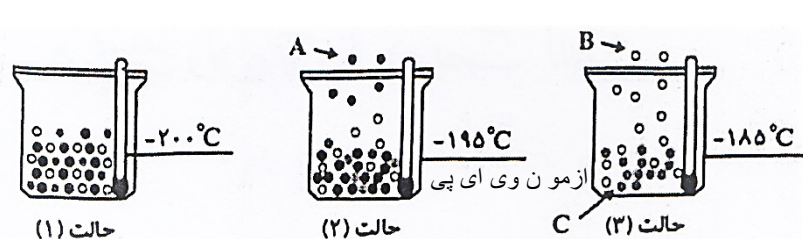
۱) گوگرد دی‌اکسید

۲) متان

۳) گوگرد تری‌اکسید

۴) آمونیاک

۸۲- با توجه به شکل زیر که جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



• A فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره است و برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی کاربرد دارد.
• نسبت به B درصد حجمی بیشتری در هواکره داشته و همچنین نقطه جوش بالاتری دارد.

• B مربوط به گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است که در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزبه‌جز هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.

• در دما و فشار اتاق هیچ واکنشی میان این سه گاز انجام نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۳- فلز M با هالوژن X واکنش می‌دهد و ترکیبی به فرمول MX_2 تشکیل می‌شود. اگر این ترکیب حرارت داده شود، مطابق واکنش: $2MX_2(S) \rightarrow 2MX(S) + X_2(g)$ به‌طور کامل تجزیه می‌گردد. وقتی $1/12$ گرم از MX_2 حرارت داده می‌شود، $5/72$ گرم از MX و 112 میلی‌لیتر از گاز X_2 تولید می‌گردد. فلز M کدام است؟ (حجم مولی گازها در این شرایط برابر $44/8$ لیتر است.)

($F = 19, Cl = 35/5, Co = 59, Cu = 64, Br = 80, Ag = 108, I = 127, Hg = 200 \text{ g mol}^{-1}$)

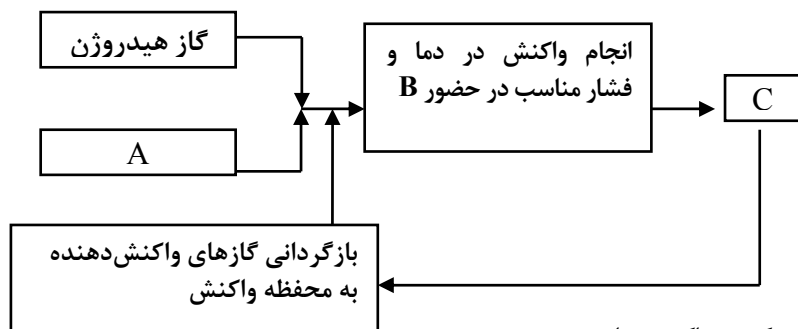
Ag (۴)

Cu (۳)

Hg (۲)

Co (۱)

۸۴- با توجه به شکل زیر که مربوط به تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) B فلز واسطه‌ای است که در طبیعت بیش از یک نوع اکسید دارد.

(۲) برای جداسازی آمونیاک ابتدا مخلوط واکنش را تا دمای معین سرد کرده و سپس آن را گرم می‌کنیم.

(۳) گاز A نسبت به آمونیاک دشوارتر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

(۴) در واکنش موردنظر نسبت مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده به فرآورده برابر ۲ است.

۸۵- جدول زیر انحلال پذیری سدیم نیترات و لیتیم کلرید را در دو دمای متفاوت نشان می‌دهد. یک نمونه 60°C گرمی از مخلوطی که شامل 50 درصد جرمی از هر کدام از ترکیبات است در 30°C گرم آب با دمای 60°C حل شده و به‌طور کامل همزده می‌شود. وقتی محلول تا دمای 20°C سرد شد، جامدهای سفیدی پدیدار شده و پس از مدتی با کاغذ صافی جمع‌آوری می‌شود. به ترتیب از راست به چپ جرم جامد جمع شده با کاغذ صافی و همچنین به تقریب درصد جرمی لیتیم کلرید در این توده جامد کدام است؟

	انحلال پذیری در 20°C	انحلال پذیری در 60°C
سدیم نیترات	$87/5 \text{ g}$	125 g
لیتیم کلرید	78 g	103 g

(۱) $63/7 - 10/35$

(۲) $51/3 - 10/35$

(۳) $63/7 - 12/85$

(۴) $51/3 - 12/85$

۸۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

- با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال پذیری گاز اکسیژن در آن کاهش می‌یابد.
- تصفیه آب به روش صافی کربن برخلاف روش تقطیر، سبب جداسازی ترکیب‌های آلی فرار از آب می‌شود.
- در اثر انحلال استون در آب، مولکول‌های استون ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.
- در ساختار یخ هر مولکول H_2O به ۴ مولکول دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.
- اگر در فشار 1 atm و دمای 0°C حداکثر $1/12$ لیتر گاز اکسیژن در 2 kg آب حل شده باشد، انحلال پذیری این

گاز در دمای 0°C و فشار $4/5 \text{ atm}$ برابر با $5/24$ گرم است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۸۷- در ۵ لیتر محلول پتاسیم فسفات $49/5 \times 10^{-2}$ مول یون پتاسیم وجود دارد. غلظت یون فسفات در این محلول چند ppm است؟ (جرم هر میلی لیتر محلول را ۱/۱ گرم در نظر بگیرید.)

($O = 16, P = 31, K = 39 \text{ g mol}^{-1}$)

۲۴۵۰ (۴) ۲۶۵۰ (۳) ۲۷۰۰ (۲) ۲۸۵۰ (۱)

۸۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) در منیزیم سولفات، فراوانی کاتیون در آب دریا در مقایسه با آنیون بیشتر است.

(۲) حجم کوه‌های یخ، بیش از سه برابر حجم آب‌های زیرزمینی است.

(۳) در واکنش میان محلول نقره نیترات و محلول سدیم کلرید، رسوب زرد رنگ تولید می‌شود.

(۴) آمونیوم سولفات یک ترکیب یونی چهارتایی بوده و مدل فضا پرکن یون‌های سازنده آن با یکدیگر متفاوت است.

۸۹- مخلوطی از ۸ لیتر متان و اتین در شرایط یکسان در ۸ لیتر گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد. این مخلوط با چند لیتر گاز اکسیژن در همان شرایط به‌طور کامل می‌سوزد؟

۲۲ (۴) ۱۸ (۳) ۱۶ (۲) ۱۲ (۱)

۹۰- ۱۱/۴۳ گرم از یکی از کلریدهای آهن با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید واکنش داده و ۸/۱ گرم رسوب تشکیل می‌شود. مجموع ضرایب مولی مواد در این واکنش کدام است و رسوب تولیدی به چه رنگی است؟

($H = 1, O = 16, Fe = 56 \text{ g mol}^{-1}$)

۸ - آجری (۱) ۸ - سبز (۲) ۶ - آجری (۳) ۶ - سبز (۴)

۹۱- چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟ (شرایط را یکسان در نظر بگیرید.)

• مقدار آنتالپی سوختن: اتن > اتین > اتان

• ارزش سوختی: متانول > اتانول > اتن

• ارزش سوختی: پروپین > اتن > متان

• مقدار آنتالپی سوختن: اتانول > متان > پروپین

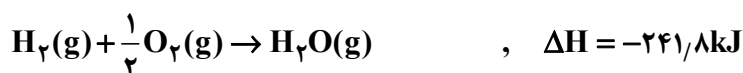
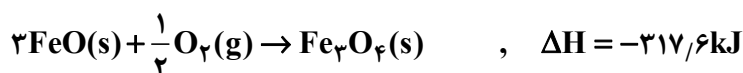
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- با توجه به واکنش گازی: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ ، با گرمای حاصل از واکنش چند گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن،

دمای نیم کیلوگرم آب را می‌توان از $20^\circ C$ به $30^\circ C$ رساند؟ (اتلاف گرمایی نداریم $c^{-1} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.C^{-1}$)

پيوند	آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})	($N = 14 \text{ g mol}^{-1}$)
H - H	۴۳۲	۲/۱ (۱)
$N \equiv N$	۹۴۵	۴/۲ (۲)
N - H	۳۹۱	۵/۶ (۳)
		۸/۴ (۴)

۹۳- با توجه به واکنش‌های زیر:



با تولید ۵۹/۹۶ کیلوژول گرما طی انجام واکنش $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$ مجموعاً چند

گرم از فرآورده‌ها تولید می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56 \text{ g mol}^{-1}$)

۱۰۲/۵ (۴) ۹۶ (۳) ۸۴ (۲) ۶۷/۲ (۱)

۹۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- واکنش نقره کلرید با سدیم نیترات نمونه‌ای از یک واکنش سریع است.
- زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، نشان می‌دهد که واکنش اکسایش سلولز کاغذ بسیار کند انجام می‌شود.
- در فرآیند زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب، زنگار تولیدشده سخت و شکننده است و فرو می‌ریزد.
- در واکنش انفجار از مقدار کمی ماده منفجره، به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

۴ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۹۵- با توجه به واکنش موازنه نشده: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ چنانچه از ۵ مول گاز آمونیاک اولیه

پس از ۱۵ ثانیه، ۵۹/۵ گرم آمونیاک باقی مانده باشد، سرعت متوسط تولید بخار آب برابر چند مول بر دقیقه بوده

و اگر واکنش با همین سرعت متوسط پیش رود، چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14 \text{ g mol}^{-1}$)

۴۰ - ۴ (۱) ۳۵ - ۴ (۲) ۳۵ - ۹ (۳) ۴۰ - ۹ (۴)

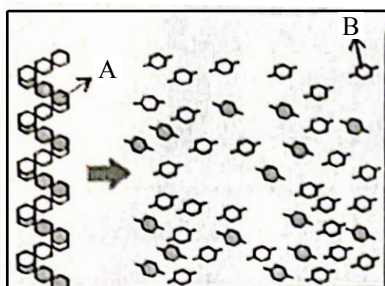
۹۶- چند ساختار متفاوت (هم‌پار) را می‌توان به فرمول مولکولی $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ نسبت داد که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را داشته باشد؟

۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

۹۷- کدام مورد زیر درباره استر سازنده بو و طعم انگور درست است؟

- (۱) اسید و الکل سازنده آن به ترتیب هپتانوئیک اسید و اتانول است.
- (۲) نام آن اتیل هپتانوات با فرمول مولکولی $\text{C}_9\text{H}_{17}\text{O}_2$ است.
- (۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده سوختن کامل آن برابر ۵۹ است.
- (۴) الکل سازنده آن با الکل حاصل از آبکافت استر سازنده بو و طعم موز یکسان است.

۹۸- با توجه به شکل روبه‌رو کدام مورد درست است؟

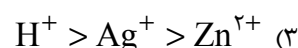
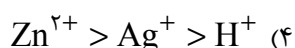
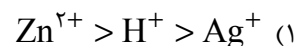
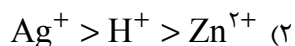
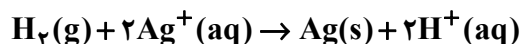
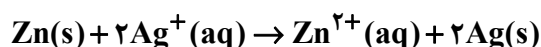
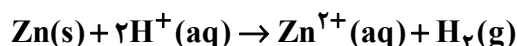


- (۱) مربوط به تبدیل نشاسته به سلولز است.
 - (۲) فرآورده جانبی این واکنش، مولکول آب است.
 - (۳) طبق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم مولکول‌های B با جرم مولکول‌های A برابر است.
 - (۴) نیروی بین مولکولی در A قوی‌تر از نیروی بین مولکولی در B است.
- ۹۹- در مونومر چند جفت از پلیمرهای زیر، شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر است؟

- پلی وینیل کلرید - پلی اتن
- پلی سیانواتن - پلی پروپن
- تفلون - پلی اتن
- پلی استیرن - تفلون

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۰۵- با توجه به واکنش‌های زیر کدام مقایسه درباره قدرت اکسندگی کاتیون‌های داده شده درست است؟



۱۰۶- اگر در دمای اتاق ۴۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با pH برابر ۲/۵ با ۳۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید ۰/۰۰۱ مولار و ۲۰ میلی‌لیتر محلول KOH ۰/۰۱ مولار مخلوط شود، pH محلول حاصل چقدر می‌شود؟ (هر دو مرحله یونش سولفوریک اسید را کامل در نظر بگیرید.)

۱۰/۳ (۴)

۱۰/۲ (۳)

۱۰/۶ (۲)

۱۰/۵ (۱)

۱۰۷- با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر که مربوط به یک مولکول دواتمی است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

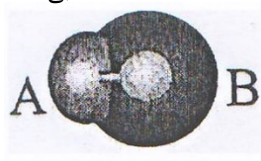
• این شکل می‌تواند مربوط به مولکول هیدروژن کلرید باشد.

• در این مولکول، توزیع الکترون‌ها یکنواخت و متقارن است.

• این مولکول قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

• علامت بار جزئی اتم B مخالف علامت بار جزئی اتم مرکزی در یون سیلیکات است.

(قرمز) (آبی)



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۰۸- با توجه به جدول زیر تفاوت مقدار گاز CO_۲ تولیدی در حضور و در غیاب مبدل کاتالیستی برای یک خودرو در

طی مسافت ۱۰۰۰۰ کیلومتری چند گرم است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ g mol⁻¹)

۴۴۰۰ (۱)

۸۸۰۰ (۲)

۱۳۲۰۰ (۳)

۲۲۰۰ (۴)

C _۵ H _{۱۲}	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۶۰	۶/۱۵	در غیاب مبدل	مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای
۰/۱۶	۰/۵۵	در حضور مبدل	مسافت یک کیلومتر

۱۰۹- در یک ظرف ۳ لیتری در فشار ثابت، غلظت مولار هر یک از مواد در تعادل گازی: $x \rightleftharpoons y + z$ برابر یک مولار

است. اگر حجم ظرف را در دمای ثابت به یک لیتر کاهش دهیم، غلظت تعادلی y چند مول بر لیتر می‌شود؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰- در واکنش تعادلی $2\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons 2\text{C(g)}, \Delta H < 0$ با انجام کدام تغییر، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود؟

(۲) استفاده از کاتالیزگر

(۱) افزایش فشار

(۴) کاهش حجم محفظه واکنش

(۳) افزایش دمای سامانه

@sanjesheducationgroup

@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۳ از ۱۵

دفترچه شماره ۳ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۴/۰۲/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

۱۱۱- حاصل عبارت $\sqrt[4]{(8+3\sqrt{7})^{-1}}\sqrt{3+\sqrt{7}}$ کدام است؟

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

۱۱۲- اگر ۸ و ۵ و ۱ به ترتیب جملات نهم و دهم و دوازدهم یک الگوی درجه دوم باشند، جمله چهاردهم کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{3}$ (۲) صفر (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

۱۱۳- به ازای چند مقدار صحیح a ، سهمی $y = ax^2 + (3+2a)x$ از ناحیه دوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) هیچ (۲) تمام مقادیر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۴- اگر $\frac{4-2x}{3x+1} < 0$ باشد، مجموعه مقادیر $[3x]$ شامل چند تا از اعداد صحیح نیست؟ از مون وی ای پی

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۵- دو تابع $f(x) = b - 3ax$ و $g(x) = c - (3b-3)x$ هم صعودی و هم نزولی هستند. اگر برد $f+g$ برابر $\{4\}$

باشد، حاصل b^2c چقدر است؟

- (۱) -۶ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۱۶- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4x - x^2$ را در امتداد محور x ها، k واحد در جهت منفی انتقال دهیم. اگر فاصله

نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از محور y ها برابر ۲ باشد، مقدار غیرصفر k کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۰

۱۱۷- به ازای دو مقدار a ، یک ریشه معادله $2x^2 - ax + 4 = 0$ ، سه برابر ریشه دیگر است. جزء صحیح مقدار منفی a ،

کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۹ (۳) -۷ (۴) -۶

۱۱۸- جزء صحیح ریشه معادله $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3} - \frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}} = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴) ۱۴

۱۱۹- وارون تابع $y = x^2 + x - 1$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟

- (۱) $(-1, -2)$ (۲) $(-\frac{3}{8}, \frac{1}{2})$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{8})$

۱۲۹- اگر انحراف از میانگین ۵ داده آماری $a-2, -3, a, a+1, -a$ باشند، واریانس این داده‌ها کدام است؟

- ۴/۸ (۱) ۵/۴ (۲) ۵/۲ (۳) ۵ (۴)

۱۳۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[\frac{4}{x}] - x^2 + 3}{[-x]x + x^2 + 2}$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴)

۱۳۱- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{ax^2 + bx + c}}{|x - 2|} = 3$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx[\frac{-1}{x}] + c}{x + 1}$ کدام است؟

- ۳۲۴ (۱) ۲۴۳ (۲) ۴۲۳ (۳) ۴۳۲ (۴)

۱۳۲- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} \left(\sqrt{\frac{4x^2}{x+1} - \frac{1}{x+2}} - \sqrt{\frac{9x^2+1}{x-1} - \frac{1}{x}} \right)$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴)

۱۳۳- اگر دو تابع $f(x) = a\sqrt{x} + b\sqrt[3]{x}$ و $g(x) = x^3 + x^2$ در نقطه‌ای به طول واحد بر هم مماس باشند، مقدار

$g(b+22)$ چقدر است؟

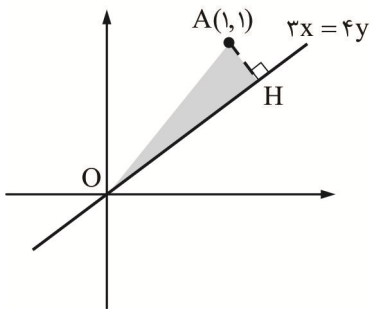
- ۴ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)

۱۳۴- با فرض $f(x) = x^3 + bx^2 + 2|x| + d$ ، نقطه‌ای به طول ۱- اکسترمم نسبی تابع $f(x)$ است. اگر این تابع محور

طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۲- قطع کرده باشد، محورآزمون وی آی پی عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۵- با توجه به شکل زیر حجم حاصل از دوران مثلث OAH حول خط $3x = 4y$ ، چقدر است؟



(۱) $\frac{7\pi}{500}$

(۲) $\frac{7\pi}{400}$

(۳) $\frac{7\pi}{627}$

(۴) $\frac{7\pi}{375}$

۱۳۶- اگر $b \in \{1, 2, 5\}$ و $c \in \{2, 3, 4\}$ باشد، در چند حالت معادله درجه دوم $2x^2 + bx + c = 0$ ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

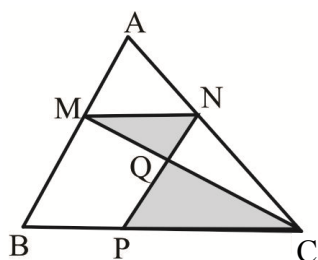
۱۳۷- احتمال رخداد پیشامد A به شرطی که B رخ داده باشد $\frac{1}{3}$ و احتمال رخداد پیشامد B به شرطی که A رخ داده باشد $\frac{1}{2}$ است. احتمال رخداد B چند برابر احتمال رخداد A است؟

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

۱۳۸- قرینه نقطه $A(2, 3)$ نسبت به خط $y = x - 1$ نقطه B است. عرض نقطه B کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۹- در شکل زیر MNPB متوازی الاضلاع و $\frac{PC}{MN} = 2$ است. مساحت چهارضلعی AMQN چند برابر مساحت مثلث QPC است؟



(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۰- در یک بیضی قطر کوچک دو برابر فاصله کانونی است، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt{7}}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۱۴۱- علت تشکیل رشته کوه‌هایی عظیم از آذربایجان تا کپه داغ کدام مورد زیر است؟

- (۱) بسته شدن اقیانوس تتیس نوین
 (۲) بسته شدن اقیانوس تتیس کهن
 (۳) بهم پیوستن و برخورد همه خشکی‌ها
 (۴) فرورانش ورقه هند به زیر اوراسیا

۱۴۲- با کاهش ۲ واحد در مقیاس ریشتر، دامنه امواج زلزله و انرژی لرزه، به ترتیب چند برابر خواهد شد؟

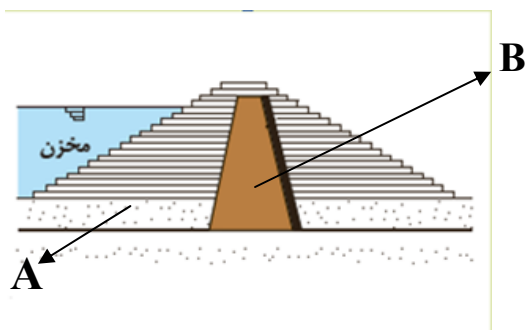
- (۱) ۲۰۰ - ۹۰۰ (۲) ۱۰۰ - ۱۰۰۰ (۳) ۲۰ - ۳۱۰ (۴) ۰/۰۱ - ۰/۰۰۱

۱۴۳- در منطقه‌ای که آمار ناباروری و خط آبی‌رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لته افزایش داشته، احتمال وجود کدام

عامل را بیشتر می‌دانید؟

- (۱) خشک کردن مواد غذایی با حرارت حاصل از سوزاندن زغال سنگ
 (۲) استفاده بیش از حد از کودهای روی تهیه شده از معادن اطراف
 (۳) وجود آبخوان در لایه‌های رسوبی حاوی رگه گالن
 (۴) مصرف گیاهان مناطق کوهستانی دور از دریا

۱۴۴- شکل زیر نمایی از یک سد خاکی است. A و B، به ترتیب کدامند؟

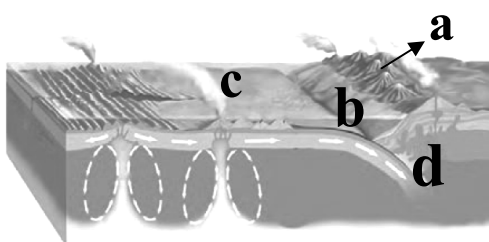


- (۱) لایه نفوذپذیر - هسته نفوذناپذیر
 (۲) خاکریز نفوذپذیر - بدنه زهکش
 (۳) لایه نفوذناپذیر - هسته رسی
 (۴) خاکریز و میلگرد - لایه متخلخل

۱۴۵- کدام عبارت زیر، در مورد «فرسایش آبی»، نادرست است؟

- (۱) در مناطق بیابانی فرسایش آبی و بادی بسیار شدید است.
 (۲) هرچه آب گل آلودتر باشد، قدرت فرساینده‌گی کمتری دارد.
 (۳) به‌منظور کاهش رواناب‌ها باید نفوذپذیری خاک را افزایش داد.
 (۴) اگر سرعت آب جاری کم شود توان حمل کاسته‌شده و رسوب‌گذاری شروع می‌شود.

۱۴۶- با توجه به شکل زیر، جست‌وجو برای یافتن رگه قلع را، باید در کدام بخش مورد پی‌جویی اکتشافی قرار دهیم؟



- (۱) a
 (۲) b
 (۳) c
 (۴) d

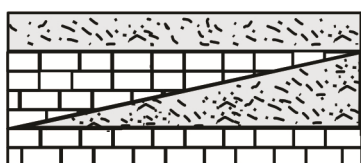
۱۴۷- هرگاه بازتاب نور خورشید از سطح یک سیارک بعد از $41/5$ دقیقه به زمین برسد؛ این سیارک چند سال یک‌بار به دور خورشید می‌گردد؟

- (۱) ۵ (۲) $6\sqrt{6}$ (۳) ۲۵ (۴) $\sqrt{26}$

۱۴۸- شواهد زمین‌شناسی تاریخی شرایط جوی مناسب برای تشکیل زغال‌سنگ‌های ایران را در کدام دوره‌های زمین‌شناسی نشان داده است؟ از من وی ای پی

- (۱) تریاس و ژوراسیک (۲) پالئوژن و نئوژن (۳) سیلورین و دونین (۴) پایان مزوزوئیک

۱۴۹- شکل زیر، وجود کدام پدیده زمین‌شناسی را در این منطقه نشان می‌دهد؟



ماسه سنگ اردوویسین
آهک کامبرین

(۱) ابتدای پسروری و سپس پیشروی دریا

(۲) چین‌خوردگی افقی

(۳) گسل عادی

(۴) گسل معکوس

۱۵۰- کدام عبارت زیر، نادرست است؟

- (۱) سوپراکسیدها برخلاف سلنیم با تشکیل بنیان واکنش‌گر، باعث سرطان می‌شوند.
(۲) عناصر فرعی پوسته زمین، همانند عناصر اصلی، نقش اساسی در بدن دارند.
(۳) زمین‌شناسی پزشکی برخلاف علم پزشکی، یک علم درمانی نیست.
(۴) زمین‌شناسان همانند مکان‌یابی کانسارها از نقشه زمین‌شناسی برای مناطقی از زمین دارای بیماری خاص استفاده می‌کنند.

۱۵۱- اگر در مکان‌یابی سازه‌های سنگین مانند برج‌ها، مطالعات لازم انجام نشده باشد، احتمال وقوع کدام مورد بیشتر است؟

- (۱) فرونشست ناگهانی زمین (۲) گسیختگی زمین پی سازه
(۳) فشرده شدن سنگ‌ها (۴) گسستگی ساختمان برج

۱۵۲- کدام گزینه مقایسه درستی از رواناب و آب زیرزمینی در یک منطقه را بیان می‌کند؟

- (۱) هرچه سرعت طی شده توسط رواناب‌ها بیشتر باشد میزان املاح در آن‌ها بیشتر خواهد شد.
(۲) آب زیرزمینی اغلب دارای جانداران بیماری‌زا بوده و بهره‌برداری ارزان‌تری دارد.
(۳) آب زیرزمینی دارای املاح متنوع بوده و تحت تأثیر خشک‌سالی‌های کوتاه‌مدت نمی‌باشد.
(۴) رواناب‌ها منابع تجدیدپذیری از آب با ترکیب شیمیایی و دمای نسبتاً ثابت هستند.

۱۵۳- کدام شرایط در تشکیل جواهرات نقش مهم‌تری دارند؟

- (۱) فراوانی حفرات و درزه‌ها، حضور فلزات کمیاب (۲) دما و فشار زیاد، هوازگی و فرسایش شدید
(۳) فرآیندهای دگرگونی، فراوانی عناصر قیمتی (۴) وفور آب و مواد فرار، دما و فشار زیاد

۱۵۴- از زمانی که زمین در موقعیت کمترین میزان واحد نجومی قرار گرفته تا زمانی که قطب شمال زمین به تابش ۲۴

ساعت خورشید می‌رسد، شهری در استوا، چند بار درختانی بدون سایه را ثبت می‌کند؟

(۱) یک (۲) دو (۳) شش (۴) این اتفاق غیرممکن است

۱۵۵- سیلت و شن به ترتیب از نظر کشاورزی و مهندسی در طبقه‌بندی خاک‌ها، در کدام گروه قرار می‌گیرند؟

(۱) متوسط و درشت‌دانه - متوسط و درشت‌دانه (۲) متوسط و درشت‌دانه - ریز و درشت‌دانه

(۳) درشت و ریزدانه - ریز و متوسط‌دانه (۴) ریز و ریزدانه - ریز و درشت‌دانه

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۳ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت دوم (۱۴۰۴/۰۲/۰۵)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن 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 محترم 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 test@sanjeshserv.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.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ویژه پایه دوازدهم

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ درست است.
همه موارد نادرست هستند.
بررسی همه موارد:
الف) اولین ناقل غیرپمپی الکترون‌های هر دو ناقل الکترون NADH و FADH_2 را می‌تواند دریافت کند. این ناقل توانایی پمپ نمی‌کند.
ب) پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری) از انرژی الکترون استفاده می‌کنند نه انرژی مولکول ATP !
پ) منظور قسمت اول، ناقل اول است که بین پمپ اول و دوم قرار دارد. این ناقل الکترون را به پمپ دوم (نه آخرین!) می‌دهد.
ت) ویژگی گفته شده برای سیانید و CO درست است نه مستقیماً در ارتباط با الکل!
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۰، ۷۵ و ۷۶)
۲. گزینه ۳ درست است.
قسمت اول در ارتباط با اسپروژیر درست است. این جاندار نوعی یوکاریوت از نوع آغازی است. در یوکاریوت‌ها می‌توان فرایندهای ترجمه و یا توقف ترجمه را مشاهده کرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) باکتری گرمادوست می‌تواند در چشمه‌های آبگرم زندگی کند. باکتری‌ها فاقد پروتئین هیستون در ساختار فام‌تن (کروموزوم) خود هستند.
۲) منظور باکتری شیمیوسنتزکننده است. باکتری‌ها فاقد اندامک هستند.
۴) منظور جاندار اوگلنا است. این جاندار، از نوع یوکاریوت می‌باشد. یوکاریوت‌ها می‌توانند بیش از سه نوع رنابسپاراز داشته باشند. سه نوع در هسته و انواع دیگر در اندامک‌های دارای مولکول دنا.
(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی)
۳. گزینه ۱ درست است.
مصرف اسیدچرب در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر از تند است. تارهای کند، انقباض کندتری دارند. به عبارتی در این نوع تارها فاصله زمانی بین اتصال و جدا شدن پروتئین‌های میوزین به اکتین در طی هر انقباض، بیشتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) تار ماهیچه‌ای تند در افراد کم‌تحرك بیشتر از کند است. سرعت آزاد شدن یون کلسیم (یون دخیل در فرایند انعقاد خون) از شبکه آندوپلاسمی، زیاد است.
۳) تارهای ماهیچه‌ای کند به دلیل داشتن میزان تنفس هوازی بالا، باید در مجاورت شبکه مویرگی گسترده‌ای باشند. تعداد این نوع تارها، در ورزشکاران دوی ماراتن و شناگران بیشتر از ورزشکاران دوی صدمتر و وزنه‌برداران، است.
۴) تارهای ماهیچه‌ای کند به دلیل داشتن میزان تنفس هوازی بالا، تولید استیل کوآنزیم A بیشتری دارند. این یاخته‌ها در برابر خستگی مقاوم هستند.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۰ و ۵۱)
۴. گزینه ۳ درست است.
دقت کنید که در صورت سؤال گفته شده است، کراسینگ‌اور در ذرت دوم رخ داده است. بنابراین ذرت اول، گامت طبیعی (ABC یا abc) را برای لقاح ایجاد کرده و ذرت دوم گامت‌های حاصل از کراسینگ‌اور (ABC و AbC یا aBc و AbC) به وجود می‌آورد. از لقاح این گامت‌ها، ژنوتیپ‌هایی با ۱ و ۲ و ۴ و ۵ دگره بارز ایجاد می‌شود. در همه گزینه‌ها به غیر از گزینه ۳ که حاوی سه دگره بارز است می‌توان ذرت‌هایی با ۱ و ۴ و ۵ دگره بارز را مشاهده کرد.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۴، ۴۵ و ۵۶)
۵. گزینه ۳ درست است.
همه رفتارهای غریزی از همان ابتدای تولد به‌طور کامل شکل نگرفته‌اند و ممکن است با گذر زمان کامل شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش‌یافته داشتند، ابتدا بچه موش‌های تازه متولدشده را واریسی کردند، سپس آن‌ها را نادیده گرفتند.

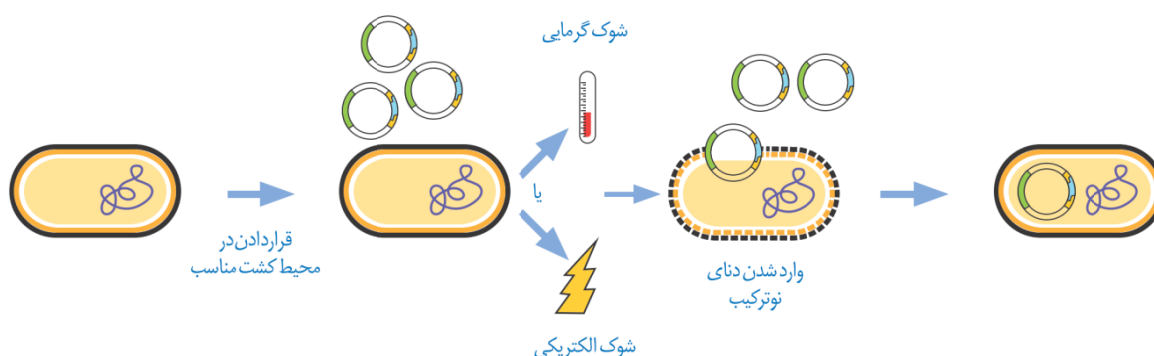
۲) رفتار جوجه کاکایی برای به‌دست آوردن غذا از رفتارهای غریزی است. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک‌گونه یکسان است (به دلیل ارثی بودن).

۴) رفتار جوجه کاکایی برای به‌دست آوردن غذا، لانه‌سازی پرنده‌ها و رفتار مکیدن در شیرخواران نمونه‌هایی از رفتارهای غریزی‌اند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۸ و ۱۰۹)

۶. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل زیر، ابتدا یاخته میزبان در محیط کشت مناسب قرار می‌گیرد، سپس از طریق شوک الکتریکی و یا شوک گرمایی در دیواره باکتری منفذ ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تشکیل پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی بوده و بدون دخالت مستقیم آنزیم است.

۳ و ۴) این گزینه‌ها بعد از استفاده از شوک الکتریکی یا حرارتی به همراه مواد شیمیایی، صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۵ و ۹۶)

۷. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال رنا یا دنای خطی است.

هر دو مولکول، پلی‌نوکلئوتید خطی هستند. بنابراین در یک انتهای آن فسفات و در انتهای دیگر آن گروه هیدروکسیل دیده می‌شود.

توجه دقت کنید که به رنا ی حلقوی مستقیماً در کتاب درسی شما اشاره نشده است و آن را در نظر نمی‌گیریم.

بررسی همه موارد:

۱) این گزینه در ارتباط با تنها مولکول دنا درست است.

۲) این گزینه در ارتباط با مولکول رنا نادرست است.

۴) دقت کنید که فسفات نوکلئوتید یک انتهای مولکول در پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴، ۵، ۸، ترکیبی)

۸. گزینه ۴ درست است.

مورد «پ» درست است.

منظور صورت سؤال تخمیر لاکتیکی است.

بررسی همه موارد:

الف) در تخمیر الکلی (نه لاکتیکی!) تولید کربن‌دی‌اکسید، صورت می‌گیرد.

ب) ورآمدن خمیر نان ناشی از تخمیر الکلی (نه لاکتیکی!) است.

پ) در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های $NADH$ مستقیماً توسط پیرووات دریافت می‌شوند.

ت) در تخمیر لاکتیکی، پیرووات با دریافت الکترون‌های $NADH$ کاهش می‌یابد. (زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۳ و ۷۴)

۹. گزینه ۳ درست است.

دیواره بطن چپ، نوک قلب را تشکیل می دهد. دریچه سینی آئورتی از بازگشت خون به این حفره ممانعت می کند. این دریچه به همراه دریچه سینی ششی در زمان شروع به ثبت موج T که در زمان انقباض بطن صورت می گیرد، باز است. بررسی سایر گزینه ها:

۱) دهلیز سمت راست خون سیاهرگ های زیرین و زبرین و کرونری را دریافت می کند. دریچه مرتبط با آن، دریچه سه لختی است. این دریچه پایین ترین دریچه قلبی است؛ بنابراین پایین تر از دریچه سینی آئورتی قرار گرفته است.

۲) در مجاورت دهلیز سمت راست، مسیرهای بین گرهی شبکه هادی قلب وجود دارد. دریچه سه لختی از بازگشت خون به این حفره ممانعت می کند. این دریچه لختی بزرگ ترین دریچه قلبی (نه بزرگ ترین دریچه سینی!) است.

۴) منظور بطن سمت راست است دریچه سینی ششی از بازگشت خون به این حفره ممانعت می کند. این دریچه کوچک ترین دریچه قلبی است.

(زیست شناسی ۱ - ص ۴۹ و ۵۴)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

چون جانوران مطرح شده از نوع بالغ هستند، بنابراین لقاح بین اسپرم و تخمک در درون پیکر جانوران هرمافرودیت دیده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

۱) کرم کبد و کرم خاکی در فصل ۷ نام برده شده اند. مطابق شکل کتاب درسی، در کرم کبد تنها یک تخمدان (نه تخمدان ها!) و دو بیضه (بیضه ها) وجود دارد.

در کرم خاکی نیز تعداد بیضه از تعداد تخمدان بیشتر است.

بهبتر است بدانید تعداد تخمدان های کرم خاکی ۲ عدد بوده و تعداد بیضه های این جانور ۴ عدد می باشد در حالی که کرم کبد دارای ۱ تخمدان و ۲ بیضه می باشد.

۲) زنبور عسل ملکه و گروهی از مارها دارای توانایی بکرزایی هستند. زنبور ملکه غیر از بکرزایی، می تواند گامت خود را با گامت زنبور عسل نر لقاح دهد.

۴) همه جانوران دارای توانایی بکرزایی، توانایی تقسیم میوز را دارند. بنابراین فرایند نوترکیبی در همه آنها قابل مشاهده است.

(زیست شناسی ۲ - ص ۱۱۶)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، گلبرگ های گیاه کدو، به هم متصل هستند؛ بنابراین در محل اتصال به همدیگر فاقد فاصله هستند. بررسی سایر گزینه ها:

۲) گیاه کدو یک گیاه تک جنسی است؛ به طوری که تنها یکی از بخش های مادگی و پرچم را دارد.

۳) کلاله در این گیاه به صورت منشعب و متورم دیده می شود. کلاله در تماس با خامه سفید رنگ (نه سیاه رنگ!) است.

۴) اندازه گل ها در افراد مختلف گونه این گیاه، می تواند اندازه متفاوتی داشته باشد.

(زیست شناسی ۲ - ص ۱۲۵)

۱۲. گزینه ۴ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده اند.

هر مورد در ارتباط با هورمون های بخش مرکزی نیز می تواند درست باشد.

(زیست شناسی ۲ - ص ۵۹)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

یاخته کشنده طبیعی در خط دوم ایمنی باعث مرگ برنامه ریزی شده یاخته های آلوده به ویروس می شود. اتوزینوفیل ها و یاخته کشنده طبیعی با محتویات خود عوامل بیگانه را از بین می برند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) نوتروفیل دانه روشن ریز و هسته چندقسمتی داشته و اتوزینوفیل ها نیز دانه های روشن و درشت دارند. هر دو نوع گویچه های سفید دارای مواد دفاعی هستند.

۲) بازوفیل دانه‌های تیره دارد و دانه‌های این یاخته‌ها هیستامین و هپارین دارند. این مواد حساسیت‌زا نیستند بلکه در پاسخ به ماده حساسیت‌زا ترشح می‌شوند.

۳) قسمت اول در ارتباط با لنفوسیت T بالغ است. لنفوسیت T نابالغ از مغز استخوان خارج می‌شود تا به تیموس رفته و در آنجا بالغ شود اما لنفوسیت B در همان مغز استخوان به بلوغ می‌رسد. اما دقت کنید که در گزینه مد نظر گفته شده، لنفوسیت غیرفعال!!!! لنفوسیت‌ها تا زمانی که اطلاعات مربوط به آنتی‌ژن را دریافت نکرده‌اند، می‌توانند در خون به صورت غیرفعال دیده شوند و فرقی ندارد از نوع T باشند یا B!
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۸، ۶۹، ۷۲، ۷۴)

۱۴. گزینه ۳ درست است.



قسمت اول در ارتباط با سطح چهار پروتئین است. مطابق شکل، در سطح چهار، همپوشانی بخش‌هایی از زنجیره‌های آمینواسیدی مشاهده می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در سطح اول و سوم پیوند اشتراکی مشاهده می‌شود. برهم‌کنش‌های آب‌گریز تنها در سطح سوم مشاهده می‌شود.
۲) در سطح دوم و سوم پروتئین، تشکیل پیوندهای هیدروژنی دیده می‌شود. در سطح سوم علاوه بر پیوند اشتراکی و هیدروژنی، پیوند یونی نیز قابل مشاهده است.
۴) در سطح دوم آمینواسیدهای غیرمجاور باهم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. در این سطح تشکیل پیوند اشتراکی دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۶ و ۱۷)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

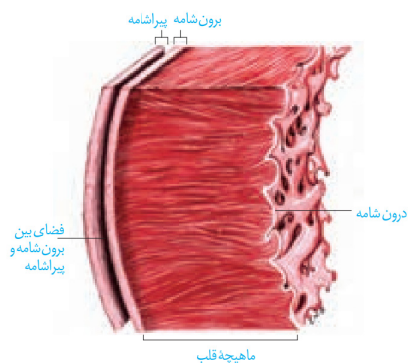
تنها مورد «ت» درست است. بررسی همه موارد:

الف) گیاه C_3 و C_4 فقط در روز تثبیت کربن انجام می‌دهند. فقط گیاه C_4 تثبیت کربن را در یاخته غلاف آوندی انجام می‌دهد.
ب) منظور گیاه CAM است. این گیاه در یک نوع یاخته و در دو زمان مختلف تثبیت را انجام می‌دهد.
پ) هیچکدام از گیاهان تنها در شب تثبیت کربن انجام نمی‌دهند.
ت) قسمت اول در ارتباط با گیاه C_3 درست است. این گیاهان تنفس نوری دارند و در تنفس نوری مولکول پنج‌کربنه به مولکول‌های دوکربنه و سه‌کربنه تجزیه می‌شود.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۶، ۵۷ و ۵۸)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد «ت» به نادرستی بیان شده است. گیاه ذرت نوعی گیاه تک‌لپه است. بررسی همه موارد:

الف) گیاه ذرت تک‌لپه بوده و دارای ریشه افشان است. یاخته‌های مریستمی نخستین در ریشه گیاهان به تولید انشعابات جدید می‌پردازند.
ب) در ساقه گیاهان تک‌لپه، دسته‌های آوندی ساقه، در مجاورت روپوست تراکم بیشتری دارند و روی دوایر متعدد قرار دارند.
پ) گیاهان تک‌لپه تنها دارای مریستم نخستین هستند. نتیجه فعالیت‌های مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه و ریشه است.
۴) گیاهان تک‌لپه فاقد مریستم پسین و کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آوندساز هستند.
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۱، ۹۲ و ۹۳)



۱۷. گزینه ۱ درست است.

لایه درون شامه نسبت به سایر لایه‌های دیواره قلب انسان دارای کمترین ضخامت است. این لایه تنها بافت پوششی دارد. در بافت پوششی، غشای پایه وجود دارد. غشای پایه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است. رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی توسط خود یاخته‌های پوششی ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) منظور میوکارد قلب است. بیشتر (نه همه!) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این بافت متصل هستند.

۳) لایه پیراشامه با پرده جنب در تماس است. این لایه دارای بافت پوششی و پیوندی است. تنها بافت پوششی لایه پیراشامه با مایع کمک‌کننده به حرکت روان قلب در تماس است.

۴) لایه برون شامه با یاخته‌های چربی در تماس است. این لایه دارای بافت پیوندی و پوششی است. بافت پوششی آن فاقد ماده زمینه‌ای است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۱)

۱۸. گزینه ۴ درست است.

منظور گونه‌زایی هم‌میهنی است.

با به انجام رسیدن گونه‌زایی هم‌میهنی با روش‌های مختلفی مانند پلی‌پلوئیدی شدن، دو گونه نهایی توانایی لقاح و آمیزش موفقیت‌آمیز با یکدیگر ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) الزامی به ایجاد آلل جدید نیست. برای مثال، گیاهان چندلادی در اثر خطای میوزی ایجاد می‌شوند نه در اثر ایجاد آلل جدید!

۲) گونه‌زایی دگرمیهنی به صورت تدریجی است و گونه‌زایی هم‌میهنی به صورت یکباره و ناگهانی می‌تواند باشد.

۳) منظور جهش است. جهش می‌تواند به جدایی خزانه ژنی دو جمعیت ایجاد شده کمک کند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۰ و ۶۱)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با غدد پیازی میزراهی و غده پروستات درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، هر دو نوع غده در سطح پایین‌تری از محل اتصال میزنای به مثانه قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جمله در ارتباط با غدد پیازی میزراهی است. مطابق شکل کتاب درسی، میزراه دارای دو بخش برآمده است. دقت کنید که غدد پیازی میزراهی در بالای اولین بخش برآمده میزراه قرار دارد.

۲) هیچکدام از این غدد نقش تأمین انرژی برای زنش تاژک را ندارند. این وظیفه وزیکول سمینال است.

۴) غدد پیازی میزراهی ترشحات خود را از طریق مجرایی وارد میزراه می‌کنند. به عبارتی مجرای خارج‌کننده ادرار از بدن از درون این غده عبور نمی‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

حداکثر جذب کلروفیل a در فتوسیستم ۱ در طول موج بیشتری (۷۰۰ نانومتر) است. این فتوسیستم نسبت به فتوسیستم دیگر بزرگ‌تر بوده و آنتن‌های بیشتری را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فتوسیستم ۲ الکترون خود را به نوعی ناقل می‌دهد و این ناقل الکترون را به پمپ منتقل می‌کند تا پروتون‌ها را وارد تیلاکوئید کند. الکترون‌های برانگیخته فتوسیستم ۲، پس از خروج به مولکول سطح داخلی تیلاکوئید وارد می‌شود.

۲) فتوسیستم ۱ اندازه بزرگ‌تری نسبت به فتوسیستم دیگر دارد. الکترون برانگیخته خارج شده از آن وارد مولکولی می‌شود که تنها با بخش آبدوست لایه بیرونی غشای تیلاکوئید تماس دارد.

۳) منظور فتوسیستم ۱ است. کمبود الکترونی فتوسیستم ۲ را آب جبران می‌کند. (زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.
با توجه به اینکه پدر و مادر گروه خونی یکسانی دارند و یکی از فرزندان گروه خونی **A** و فرزند دیگر گروه خونی **B** دارد، بنابراین پدر و مادر هر دو گروه خونی **AB** دارند.
از طرفی چون پدر بیمار بوده و دختر از لحاظ بیماری هموفیلی سالم است، بنابراین این فرزند ناقل هموفیل می‌باشد. در نتیجه ژنوتیپ دختر این خانواده « $X^H X^h AA$ » است. همسر دختر نیز دارای گروه خونی **O** می‌باشد.
بررسی همه موارد:

الف) دختر از لحاظ گروه خونی، فاقد الل‌های **B** و **O** است. بنابراین نمی‌توان فرزند **OO/BB/BO** را به دنیا بیاورد.
ب) ممکن است.

پ) دقت کنید که همسر دختر گروه خونی **O** دارد. بنابراین فرزند این زوج نمی‌تواند گروه خونی **AB** داشته باشد.

ت) دختر از لحاظ گروه خونی، فاقد الل‌های **B** و **O** است. بنابراین نمی‌توان فرزند **OO/BB/BO** را به دنیا بیاورد.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۲ و ۴۳)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

نقطه واریسی G_1 و نقطه واریسی G_2 به ترتیب اولین و دومین نقاط واریسی نشان داده شده در کتاب هستند.
برای انجام همانندسازی که در مرحله **S** چرخه یاخته‌ای اتفاق می‌افتد، مارپیچ مولکول دنا باید باز شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این گزینه قبل از نقطه واریسی اول است.

۲) این گزینه مربوط به مرحله پروفاز است.

۳) این گزینه مربوط به مرحله پروفاز است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۲، ۸۳ و ۸۸)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ت» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، بخش نوک تیز عدسی نسبت به بخش قطور، به هسته یاخته‌های پشتیبان عدسی نزدیک‌تر است.

ب) مطابق شکل کتاب درسی، قطر گیرنده‌های بینایی هر چه از سمت بیرونی به سمت رشته‌های عصبی می‌رویم کم می‌شود.

پ) مطابق شکل کتاب درسی، قرنیه، بخش کدر (نه شفاف!) واحد بینایی است.

ت) مطابق شکل کتاب درسی، هسته یاخته‌های پشتیبان عدسی تقریباً در یک سطح قرار دارند درحالی که هسته یاخته‌های گیرنده بینایی در یک سطح قرار ندارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۴)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

آمیزش غیرتصادفی همانند شارش ژنی، تنوع اللی و ژنوتیپی را تغییر نمی‌دهند و تنوع اللی و ژنوتیپی ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رانش اللی تنوع الل‌ها و ژنوتیپ‌ها را می‌تواند کاهش دهد درحالی که جهش می‌تواند در مواردی تنوع اللی و ژنوتیپی را افزایش دهد.

۲) رانش اللی و انتخاب طبیعی فراوانی الل‌ها و ژنوتیپ‌ها را تغییر می‌دهند.

۴) در طی آمیزش غیرتصادفی تنوع الل ثابت می‌ماند.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۴ و ۵۵)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

نوزادانی که تازه متولد شده‌اند در صورتی که به فنیل کتونوری مبتلا باشند، برای تغذیه آن‌ها از شیر خشک بدون فنیل آلانین استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در این بیماری بخشی از دستگاه عصبی مرکزی یعنی مغز، آسیب می‌بیند.
- (۲) تجمع فیلل آلانین در بدن به ترکیبات خطرناکی تبدیل می‌شود که این ترکیبات موجب آسیب مغزی می‌شوند.
- (۳) در بدو تولد نوزاد مبتلا شده فاقد علائم آشکار این بیماری است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۵ و ۴۶)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

- (الف) منظور قسمت اول کیسه صفرا است. دقت کنید که صفرا (ترکیب ریزکننده چربی) توسط کبد ساخته می‌شود نه کیسه صفرا!
- (ب) منظور قسمت اول کبد است. کبد اندام لنفی نیست.
- (پ) منظور دوازدهه است که به ترشح سکرترین می‌پردازد. سکرترین با تأثیر بر لوزالمعده موجب افزایش آزادسازی بی‌کربنات شده و میزان اسیدیته دوازدهه کاهش (افزایش PH) می‌یابد. دوازدهه در سمت راست بدن است.
- (ت) آپاندیس و طحال خون خود را ابتدا وارد سیاهرگ باب می‌کند. طحال بزرگ‌تر از آپاندیس بوده و در سمت چپ بدن قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۸ و ۲۷، ترکیبی)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

صورت سؤال در ارتباط با جهش بزرگ حذف و جابه‌جایی است که می‌توانند روی کروموزوم‌های غیرهمتا رخ دهند.

بررسی همه موارد:

- (۱) قسمت اول در رابطه با جهش حذف است. اگر این جهش ناحیه سانترومر را در برگیرد موقعیت سانترومر را تغییر می‌دهد و اگر بخشی از بازوی کروموزوم را در برگیرد، در این صورت موجب تغییر ناحیه سانترومر نمی‌شود.
- (۲) قسمت اول در رابطه با جهش جابه‌جایی است. اگر این جهش باعث کوتاه شدن یک کروموزوم و افزایش طول کروموزوم دیگر شود قابل تشخیص از طریق کاریوتیپ است. حتی اگر این جهش منجر به تغییر موقعیت سانترومر نیز شود، بازهم قابل تشخیص خواهد بود.
- (۳) قسمت اول در ارتباط با هر دو جهش حذف و جابه‌جایی درست است. در جهش جابه‌جایی نیز ممکن است قسمتی از یک کروموزوم حذف شده و به یک کروموزوم غیرهمتا منتقل شود. در جهش جابه‌جایی مقدار ماده ژنتیکی یاخته کاهش می‌یابد.
- (۴) منظور قسمت اول جهش جابه‌جایی است. به دلیل اینکه این جهش بر روی کروموزوم‌های غیرهمتا است بنابراین در صورت اضافه شدن بر روی یکی از کروموزوم‌های غیرهمتا، می‌تواند تنوع ژن‌های این کروموزوم را افزایش دهد.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۰ و ۵۱)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

قسمت اول در ارتباط با فرایند بازجذب است. بازجذب اغلب فعال بوده و بر روی میزان PH اثرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اولین بخش هر نفرون، کیسول است که بازجذب در آن رخ نمی‌دهد.
- (۲) دقت داشته باشید که در لگنچه حرکت کرمی دیده نمی‌شود.
- (۴) قسمت اول در ارتباط با فرایند تراوش است. در فرایند تراوش، مواد از بین پاها (نه از درون (سیتوپلاسم) یاخته) عبور می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۳ و ۷۴)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

در تنظیم مثبت، اتصال قند به پروتئین فعال‌کننده باعث اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود. در این فرآیند، رنابسپاراز به سمت مخالف با محل اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود، حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در تنظیم منفی رونویسی، لاکتوز به مهارکننده متصل می‌شود و مهارکننده از دنا جدا می‌شود. قبل از جدایی مهارکننده، رونویسی آغاز شده است و بعد از آن ادامه پیدا می‌کند.
- (۲) در تنظیم منفی، رنابسپاراز بدون کمک پروتئین دیگری به دنا متصل می‌شود. دقت کنید اپراتور جزئی از ژن محسوب نمی‌شود.

۳) در تنظیم مثبت رونویسی، رنابسپاراز به کمک فعال کننده به دنا متصل می شود. توجه داشته باشید که پیوند بین قند مالتوز و پروتئین از نوع پپتیدی نیست. در واقع پیوند پپتیدی تنها بین آمینواسیدها برقرار می شود نه قند و آمینواسید! (زیست شناسی ۳ - ص ۳۴ و ۳۵)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

بطن چهارم مغز گوسفند، در بخش عقبی بصل النخاع دیده می شود. این بطن با برش عمقی کرمینه قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه ها:

۱) اجسام مخطط در درون بطن های جانبی (اول و دوم) قرار دارند.

۳) بطن سوم پس از برش طولی در رابط سه گوش زیر آن قابل رؤیت است. بطن اول و دوم بالاترین بطن های مغز هستند.

۴) بطن سوم در بخش عقبی تالاموس دیده می شود. دقت کنید که این بطن در بالای اپی فیز است.

(زیست شناسی ۲ - ص ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل روبه رو، اولین نوکلئوتید یک انتهای مولکول رنای ناقل با پنجمین نوکلئوتید انتهای دیگر، پیوند هیدروژنی می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در تاخوردگی اولیه، دو بازو در کنار یکدیگر قرار نمی گیرند.

۳) به طور کلی حلقه ها در هر دو نوع ساختار رنای ناقل فاقد پیوند هیدروژنی هستند.

۴) در هر دو ساختار رنای ناقل، تعداد پیوندهای هیدروژنی بازوها اغلب باهم متفاوت هستند.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۲، ص ۲۸ و ۲۹)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

موارد «ب»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) برای انجام درون بری باید انرژی بین گروه های فسفات **ATP** استفاده شود. برای استفاده از این انرژی باید عمل هیدرولیز توسط آنزیم ها صورت گیرد.

ب) ذرات در انتشار ساده و تسهیل شده، انرژی جنبشی برای جابه جایی استفاده می کنند.

پ) روش های انتشار ساده و تسهیل شده و درون بری و برون رانی می توانند در جهت شیب غلظت باشند. روش های درون بری و برون رانی همراه با مصرف انرژی زیستی **ATP** هستند.

ت) مطابق اطلاعات کتاب های درسی، در روش انتقال فعال ممکن است **ATP** و یا انرژی الکترون استفاده شود.

(زیست شناسی ۱ - ص ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

۳۳. گزینه ۳ درست است.

منظور قسمت اول می تواند یاخته های بافت خورش باشد. پوسته دانه ژنوتیپ یکسانی با بخش هایی از مادگی به ویژه یاخته های بافت خورش دارد.

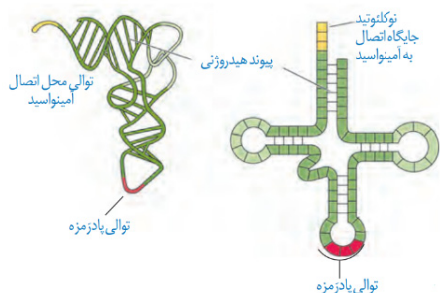
بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته تخمزا و دوهسته ای و اسپرم از یاخته های هاپلوئیدی مشاهده شده در بخش متورم مادگی هستند. دقت کنید گامت های گیاهی حاصل میتوز هستند نه میوز!

۲) دقت کنید ۳ یاخته حاصل از میوز یاخته بافت خورش از بین رفته و ۱ عدد از آن ها فرایند تولید گامت را ادامه می دهند.

۴) دقت کنید یاخته هایی که طی میوز ایجاد می شوند غیرهم اندازه اند. از طرف دیگر در هر بار فرایند گامت زایی، تنها یک یاخته دیپلوئید بافت خورش میوز می دهد نه هر یاخته دارای توانایی انجام میوز!

(زیست شناسی ۲ - ص ۱۲۶ و ۱۲۷)



۳۴. گزینه ۴ درست است.

پروتئین مکمل با ایجاد منفذ در غشای میکروب به یاخته هدف حمله می‌کند؛ بنابراین این عامل پروتئینی فقط بر میکروب‌های غشادار اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرفورین یاخته کشنده طبیعی و آنزیم‌های لیزوزومی بیگانه‌خوارها، همگی توسط ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.
(۲) پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده و اینترفرون نوع دو توسط یاخته کشنده طبیعی تولید می‌شوند. پرفورین و آنزیم‌های القاکننده مرگ برنامه‌ریزی می‌توانند در دفاع بدن علیه یاخته‌های آلوده به ویروس نیز نقش داشته باشند.

(۳) قسمت اول در ارتباط با پروتئین‌های مکمل و اینترفرون نوع دو می‌تواند درست باشد. اینترفرون نوع دو بر روی یاخته‌های خودی تأثیر می‌گذارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۹ و ۷۰)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، طویل‌ترین دسته تار بین گرهی، دسته تار سمت راست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گره سینوسی دهلیزی نسبت به گره دهلیزی بطنی اندازه بزرگ‌تری دارد.

(۳) دسته تاری که به دهلیز چپ می‌رود طویل‌ترین دسته تار خارج شده از گره سینوسی دهلیزی است. این دسته تار در انتهای خود حالت برآمده دارد.

(۴) مطابق شکل کتاب درسی، انشعابی از این شبکه که به سمت دیواره خارجی بطن چپ می‌رود نسبت به انشعاب دیگر، انشعابات بیشتری را در نوک قلب ایجاد می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۲)

۳۶. گزینه ۲ درست است.

منظور قسمت اول معده است. در صورتی که انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد اسید معده برگشته و موجب آسیب به مری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عبارت در ارتباط با اندام کبد درست است. اما دقت کنید که کبد جزء اندام‌های لوله گوارش نیست.

(۳) منظور یاخته‌های کناری غده معده هستند. آنزیم پپسینوژن توسط یاخته‌های اصلی صورت می‌گیرد.

(۴) در دهان و معده اندکی جذب صورت می‌گیرد اما جذب اصلی در روده باریک است. قسمت دوم تنها در ارتباط با روده باریک درست است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۰، ۲۱ و ۲۲)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق متن کتاب درسی، همزمان با تشکیل جفت یاخته‌های توده درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آن‌ها بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اول رگ خونی تشکیل شده و سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

(۳) شروع به تشکیل اندام‌ها در انتهای ماه اول است.

(۴) در انتهای ماه سوم (یا انتهای سه ماه اول) جنین دارای ویژگی قابل تشخیص شده و در پی آن اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۲)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

منظور پروتئین میوزین است. هر میوزین می‌تواند با بیش از یک اکتین در ارتباط باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور رشته‌های اکتین هستند. دقت کنید که هر رشته اکتین تنها به یک خط Z متصل است.

(۲) دقت کنید که نه اکتین و نه میوزین نمی‌توانند تنها در بخش روشن سارکومر باشند.

نکته: در زیر میکروسکوپ، خط Z به رنگ تیره دیده می‌شود.

۴) منظور رشته اکتین است. قسمت دوم در ارتباط با پروتئین میوزین درست است؛ به عبارتی میوزین دارای سرهایی برای اتصال است نه اکتین!

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۸ و ۴۹)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

قسمت اول در ارتباط با جیبرلین و قسمت دوم در ارتباط با اکسین است. هر دوی این هورمون‌ها، در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قسمت اول در ارتباط با اکسین و قسمت دوم در ارتباط با سیتوکینین است. تنها اکسین در نورگرایی نقش دارد.
 ۲) قسمت اول در ارتباط با سیتوکینین و قسمت دوم در ارتباط با اتیلن است. سیتوکینین از رشد جوانه جانبی ممانعت نمی‌کند.
 ۳) قسمت اول در ارتباط با اتیلن و قسمت دوم در ارتباط با آبسزیک اسید است. اتیلن این توانایی را ندارد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۸ تا ۴۴)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

در حین فرایند ترجمه بلافاصله پس از آنکه اولین پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم تشکیل شد، پیشروی ریبوزوم بر روی رنای پیک صورت گرفته و رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه P ریبوزوم، به جایگاه E آن منتقل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پس از (نه قبل از!) تشکیل اولین پیوند پپتیدی اولین حرکت ریبوزوم بر روی رنای ناقل صورت می‌گیرد.
 ۳) هیچوقت به‌طور همزمان جایگاه A و E توسط ریبوزوم اشغال نمی‌شوند.
 ۴) بین رنای ناقل و آمینواسید پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود که شکسته شود. به عبارتی پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید تشکیل می‌شود نه آمینواسید با نوکلئوتید!

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۰ و ۳۱)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

سیاهرگ‌هایی از شش سمت راست خارج شده‌اند نسبت به سیاهرگ‌های خروجی از شش دیگر، برای رسیدن به قلب باید طول بیشتری داشته باشند. به عبارتی چون قلب انسان در سمت چپ بدن قرار دارد، سیاهرگ ششی سمت راست طویل‌تر از سیاهرگ ششی سمت چپ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انشعاب سمت راست در زیر قوس آئورت قرار دارد. این انشعاب به شش بزرگ‌تر (راست) می‌رود.
 ۲) سرخرگ کرونری از ابتدای (نه اواسط!) آئورت منشعب می‌شود.
 ۳) شاخه سمت راست سرخرگ ششی از پشت (نه جلوا) سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۸)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

همه پرده‌های منژ از بافت پیوندی هستند و به همین دلیل، در بین یاخته‌های آن‌ها فضای زیادی وجود دارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پرده منژ میانی و پرده منژ خارجی در تشکیل سد خونی - مغزی نقش ندارند.
 ۳) فقط پرده منژ خارجی با سطح داخلی استخوان جمجمه در تماس است.
 ۴) دقت کنید که مایع مغزی - نخاعی، فضای بین پرده‌های منژ را پر می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹ و ۱۰)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

منظور زمانی است که از قند سه‌کربنی مولکول ریبولوز فسفات ساخته می‌شود. در این زمان با مصرف ۱۰ قند سه‌کربنی، ۶ ریبولوز فسفات ساخته می‌شود. بنابراین ۴ فسفات طی این واکنش آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گام نهایی با مصرف ۶ مولکول **ADP**، ۶ مولکول ریبولوزیسی فسفات ساخته می‌شود. به عبارتی طی این واکنش، فسفات‌ها به صورت کاملاً آزاد وارد سیتوپلاسم نمی‌شود.

۲) دقت کنید که اسید سه کربنی به قند سه کربنی تبدیل می‌شود نه برعکس!

۳) در گام اول مولکول شش کربنی دوفسفاته ناپایدار تولید می‌شود، در گام سوم مولکول **ADP** حاصل می‌شود، در گام آخر مولکول **ADP** و ریبولوزیسی فسفات حاصل می‌گردد.

در گام اول مولکول **ATP** مصرف نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۴)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

نایژه اصلی قطورتر در سمت راست بدن قرار دارد. این ساختار برخلاف کلیه بالاتر، در سمت راست واقع شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بزرگ‌ترین لوب متعلق به شش سمت چپ است. به عبارتی با اینکه شش سمت چپ کوچک‌تر از شش سمت راست است، اما بزرگ‌ترین لوب متعلق به شش سمت چپ است (در مقابل، کوچک‌ترین لوب متعلق به شش سمت راست است). کولون پایین‌رو طولی‌ترین کولون روده بزرگ است. این کولون در سمت چپ قرار دارد.

۲) بالاترین بخش دیافراگم در سمت راست است. کوچک‌ترین لوب نیز متعلق به شش سمت راست است.

۳) کلیه سمت چپ بالاتر بوده و میزناهی طولی‌تری دارد. این اندام همانند بخش نوک تیز پانکراس، در سمت چپ بدن قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۸ و ۳۴)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

در صورت سؤال ذکر شده است که گامت‌های این دو گیاه توانایی لقاح با یکدیگر را دارند.

در صورتی که ژنوتیپ بخش پرچم **RW** باشد بنابراین گامت‌هایی که می‌سازد **R** و **W** خواهد بود و با توجه به اینکه بخش مادگی ژنوتیپ **WW** را دارد؛ بنابراین تنها یک نوع گامت با ژنوتیپ **W** می‌سازد. درون دانه (آندوسپرم) حاصل، دو نوع ژنوتیپ می‌تواند داشته باشد: ۱- **RWW** ۲- **WWW**

بنابراین حداقل دو و حداکثر سه الل **W** را می‌تواند در ژنوتیپ خود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گامت‌های نر: **R** و **W** گامت ماده: **R** یاخته تخم حاصل: **RR** یا **RW**

بنابراین با توجه به اینکه در صورت سؤال گفته شده به‌طور حتم، نمی‌توان با قطعیت گفت ژنوتیپ **RW** خواهد بود چرا که ممکن است **RR** باشد.

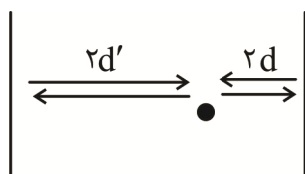
۲) دقت کنید که ژنوتیپ پوسته دانه همواره همان ژنوتیپ بخش مادگی است. بنابراین با توجه به اینکه ژنوتیپ بخش مادگی **RR** است پس ژنوتیپ پوسته دانه نیز **RR** خواهد بود.

۳) دقت کنید که در صورت سؤال گفته شده است به‌طور حتم. بنابراین ممکن است درون دانه (آندوسپرم) جامد باشد و مایع نباشد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۶، زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۲ و ۴۳)

فیزیک

۴۶. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta x = vt \Rightarrow 2d = 34 \times t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{68}{34} = 2 \text{ s}$$

$$2d + 2d' = vt_2 \Rightarrow 68 + 2d' = 34 \times (2 + 2.5)$$

$$\Rightarrow 2d' = 153 - 68 \Rightarrow d' = 42.5 \text{ m}$$

$$d + d' = 34 + 42.5 = 76.5 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - ص ۷۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

چون القاگر آرمانی است، مقاومت الکتریکی آن برابر صفر است. با وصل کردن کلید، القاگر به دلیل قانون لنز و اثر خودالقاوری در برابر عبور جریان از خود مقاومت نشان می‌دهد و لامپ برای لحظه‌ای روشن می‌شود؛ اما پس از پایا شدن جریان، به دلیل صفر بودن مقاومت القاگر، در اثر اتصال کوتاه لامپ خاموش می‌شود.
(فیزیک ۲ - ص ۹۴؛ سطح دشواری: آسان)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

در طول روز، زمین با تابش آفتاب زودتر از آب گرم می‌شود و بر اثر پدیده همرفت جهت وزش نسیم از دریا به ساحل است. موارد (الف)، (ب) و (ت) درست هستند و (پ) نادرست است.
(فیزیک ۱ - ص ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۵؛ سطح دشواری: آسان)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$P_{\text{out}} = \frac{5}{10} \times 20 = 10 \text{ W} \times \frac{1}{100} = 0.1 \text{ W}$$

$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow 0.1 = \frac{E}{72} \Rightarrow E = 7.2 \text{ J}$$

$$\frac{E}{A} = \frac{7.2}{4\pi r^2} = \frac{7.2}{4 \times 3 \times 400} = 1.5 \times 10^{-3} \frac{\text{J}}{\text{m}^2}$$

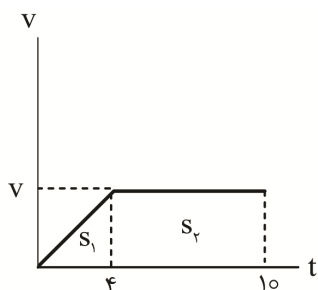
$$1.5 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-7} \text{ J}$$

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow 3 \times 10^{-7} = \frac{n \times 6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow n = 10^{12}$$

(فیزیک ۳ - ص ۹۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

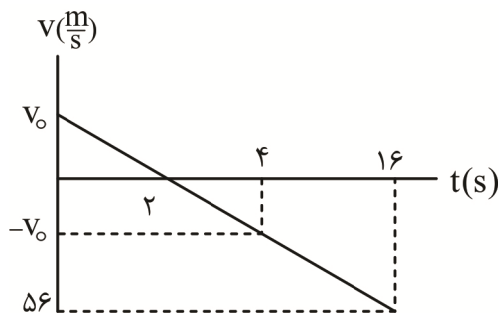


$$s_1 + s_2 = 100 = \frac{(10+6)v}{2}$$

$$\Rightarrow v = \frac{200}{16} = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - ص ۱۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۳ درست است.



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-56}{14} \Rightarrow$$

$$a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -4 = \frac{0 - v_0}{4} \Rightarrow v_0 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

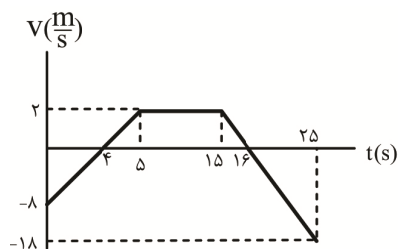
$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow 0 = -2t^2 + 16t + x_0$$

$$\xrightarrow{t=16\text{s}} 0 = -2 \times 256 + 128 + x_0 \Rightarrow x_0 = 384 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - ص ۱۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$t = \Delta s \Rightarrow v = at + v_0 = 2 \times 5 - 8 = 2 \frac{m}{s}$$



$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2t + 2 \Rightarrow t = 1s \Rightarrow 1 + 15 = 16s$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2 \times 10 + 2 = -18 \frac{m}{s}$$

در بازه‌های زمانی ۴s الی ۵s و ۱۶s الی ۲۵s حرکت تندشونده بوده است.
(فیزیک ۳ - ص ۲۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 8 = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s}$$

سرعت دو ثانیه پیش از توقف $8 \frac{m}{s}$ بوده است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 2 + 8 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -4t + 25 \Rightarrow t = 6.25s \text{ زمان توقف}$$

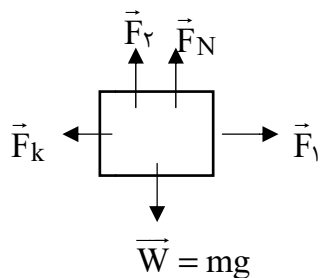
$$\Delta x_1 = vt = 25 \times 0.4 = 10m$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} (-4)(6.25)^2 + 25 \times 6.25 = 78.125m$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = 10 + 78.125 = 88.125m$$

(فیزیک ۳ - ص ۱۸ و ۵۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۴. گزینه ۳ درست است.



$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = F_N \sqrt{1 + \mu_k^2}$$

$$\Rightarrow v_0 = F_N \sqrt{1 + 0.96} \Rightarrow$$

$$F_N = \frac{v_0}{1.4} = 50N$$

$$F_N + F_f = W \Rightarrow 50 + 10 = m \times 10 \Rightarrow m = 6kg$$

$$F_f = \mu_k F_N = 0.4 \sqrt{6} \times 50 = 20 \sqrt{6}N$$

(فیزیک ۳ - ص ۴۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۵. گزینه ۲ درست است.

شتاب گوی A:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \Rightarrow a = 8.1 \frac{m}{s^2}$$

شتاب گوی B:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \Rightarrow a = 9 \frac{m}{s^2}$$

$$a = g - \frac{f_D}{m} \Rightarrow \frac{f_D}{m} = 10 - \frac{f_D}{m_A}, 9 = 10 - \frac{f_D}{m_B}$$

$$\Rightarrow \frac{f_D}{m_A} = 1/9, \frac{f_D}{m_B} = 1 \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = 1/9$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} = 1/9$$

(فیزیک ۳ - ص ۳۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

$$g = \frac{GMe}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow g_2 = 2/5 \frac{N}{kg}$$

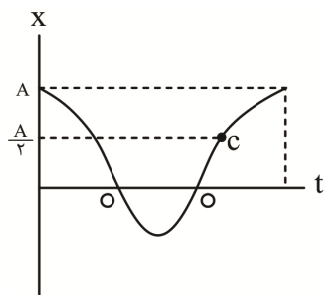
$$g' = g - a = 2/5 = 10 - a \Rightarrow a = 7/5 \frac{m}{s^2}$$

آسانسور باید روبه پایین شروع به حرکت کند یا روبه بالا متوقف شود.

(فیزیک ۳ - ص ۳۶ و ۴۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{T}{2} = 0.2s \Rightarrow T = 0.4s$$



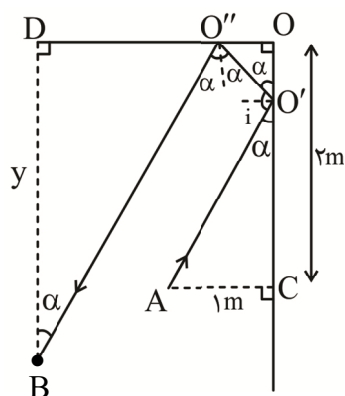
$$\cos \theta_1 = \frac{x_0}{A} = 0 \Rightarrow \theta_1 = \frac{2\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\cos \theta_2 = \frac{x_c}{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = \frac{5\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\Delta\theta = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{5\pi}{3} - \frac{2\pi}{2} = \frac{2\pi}{0.4} \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{30} s$$

(فیزیک ۳ - ص ۵۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۴ درست است.



$$i = 53^\circ \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{AC}{O'C} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{O'C}$$

$$\Rightarrow O'C = \frac{4}{3} m$$

$$\Rightarrow OO' = 2 - \frac{4}{3} = \frac{2}{3} m$$

$$\tan \alpha = \frac{OO''}{OO'} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{OO''}{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow OO'' = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2} m$$

$$\Rightarrow OD = 3/5 m \Rightarrow DO'' = 3m$$

$$\tan \alpha = \frac{DO''}{y} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{3}{y} \Rightarrow y = 4m$$

(فیزیک ۳ - ص ۸۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 14 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow$$

$$1/4 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 2 - 0/6 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow$$

$$\log 10^2 - \log 2^2 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log 25 = \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{I_2}{6} \rightarrow I_2 = 150 \frac{\mu W}{cm^2}$$

(فیزیک ۳ - ص ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$F = kx \Rightarrow 0/2 \times 10 = 80 \times x \Rightarrow x = \frac{2}{80} cm = A = \frac{1}{40} cm$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{8000}{0/2}} = 200 \frac{rad}{s}$$

$$a_{max} = A\omega^2 = \frac{1}{40} \times 10^{-2} \times 40000 = 10 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - ص ۸۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\sqrt{2} \times \sin \theta_1 = 1 \times \sin 45 \Rightarrow \sqrt{2} \times \sin \theta_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 30 \Rightarrow 90 - 30 = 60^\circ$$

(فیزیک ۳ - ص ۸۵؛ سطح دشواری: آسان)

۶۲. گزینه ۳ درست است.

$$(n' = 2, n = 6) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = 450 nm$$

$$(n' = 3, n = 4) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda = 2057 nm$$

$$\Rightarrow 2057 - 450 = 1607 nm$$

(فیزیک ۳) - ص ۱۰۱ و ۱۰۲؛ سطح دشواری: متوسط)

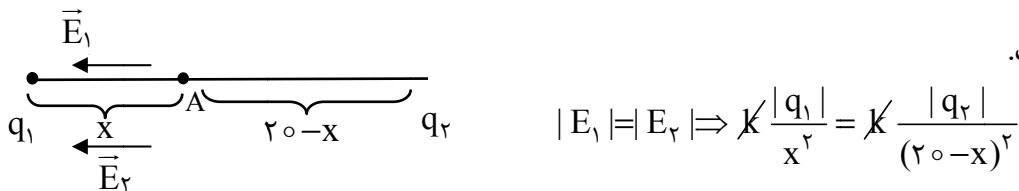
۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{matrix} 211 \\ 82 \end{matrix} X \Rightarrow \begin{matrix} A \\ B \end{matrix} Y + \begin{matrix} - \\ + \end{matrix} \beta + \begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \alpha$$

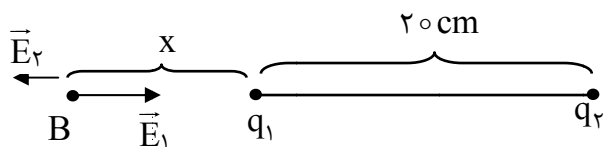
$$\left. \begin{matrix} 211 = A + 0 + 4 \Rightarrow A = 207 \\ 82 = B - 1 + 2 \Rightarrow B = 81 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} 207 \\ 81 \end{matrix} Y$$

(فیزیک ۳) - ص ۱۱۶ و ۱۱۷؛ سطح دشواری: آسان)

۶۴. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{3}{x^2} = \frac{27}{(20-x)^2} \Rightarrow 3x = 20-x \Rightarrow x = 5 \text{ cm} \quad (1)$$



$$|E_1| = |E_2| \Rightarrow k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(20+x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{x^2} = \frac{27}{(20+x)^2} \Rightarrow 3x = 20+x \Rightarrow x = 10 \text{ cm} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow AB = 10 + 5 = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲) - ص ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{0+q}{2} = \frac{q}{2}$$

$$q''_2 = q'_2 = \frac{\frac{q}{2} + q}{2} = \frac{3q}{4}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{q}{2}}{q} \times \frac{\frac{3q}{4}}{q} = \frac{3}{8}$$

(فیزیک ۲ - ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

$$U_2 - U_1 = \frac{(q + 3 \times 10^{-6})^2}{2 \times 12 \times 10^{-6}} - \frac{q^2}{2 \times 12 \times 10^{-6}} = 8 \times 10^{-6}$$

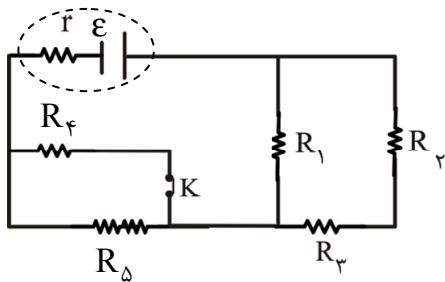
$$\Rightarrow \frac{q^2 + 6 \times 10^{-6} q + 9 \times 10^{-12} - q^2}{24 \times 10^{-6}} = 8 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-6} q + 9 \times 10^{-12} = 192 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-6} q = 183 \times 10^{-12} \Rightarrow q = \frac{183 \times 10^{-12}}{6 \times 10^{-6}} = 30,5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q = 30,5 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - ص ۳۳؛ سطح دشواری: متوسط)



۶۷. گزینه ۲ درست است.

کلید K بسته:

$$R_f, R_\delta \text{ موازی} \Rightarrow R_{f,\delta} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2R^2}{3R} = \frac{2}{3}R = 2\Omega$$

$$R_{2,3} \text{ متوالی} = R_2 + R_3 = 3 + 3 = 6\Omega$$

$$R_{2,3,1} \text{ موازی} = \frac{R_{2,3} \times R_1}{R_{2,3} + R_1} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega \quad R_{eq} = R_{f,\delta} + R_{1,2,3} = 2 + 2 = 4\Omega$$

کلید K باز: R_f حذف می‌شود:

$$\text{متوالی } R_{1,2,3} \text{ با } R_\delta \Rightarrow R'_{eq} = 2R + R_{1,2,3} = 6 + 2 = 8\Omega$$

$$\Rightarrow \Delta R = 8 - 4 = 4\Omega$$

(فیزیک ۲) - ص ۵۶، ۵۷ و ۵۸؛ سطح دشواری: دشوار)

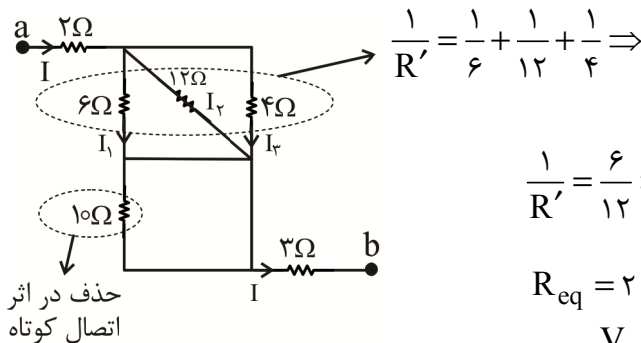
۶۸. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{متوالی } R_{2,2,8} = 2 + 2 + 8 = 12\Omega \\ \text{متوالی } R_{8,16} = 8 + 16 = 24\Omega \end{array} \right\} R_{eq} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{40}{8 + 2} = 4A \quad \frac{\epsilon I - rI^2}{\epsilon I} = \frac{40 \times 4 - 2 \times 16}{40 \times 4} = 0,8$$

(فیزیک ۲) - ص ۵۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{6}{12} \Rightarrow R' = 2\Omega$$

$$R_{eq} = 2 + 2 + 3 = 7\Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{28}{7} = 4A$$

$$R_{f,6} = \frac{6 \times 4}{6 + 4} = 2,4\Omega \Rightarrow \frac{I_{1,3}}{I_2} = \frac{12}{2,4} \Rightarrow \frac{I_{1,3}}{I_2} = 5$$

$$I_{1,3} + I_2 = 4 \Rightarrow 6I_2 = 4 \Rightarrow I_2 = \frac{2}{3}A$$

$$P = RI^2 = 12 \times \frac{4}{9} = \frac{16}{3}W$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

باتری و رئوستا موازی هستند، پس ولتاژ دوسر رئوستا با ولتاژ دو سر باتری برابر است.

$$V = \varepsilon - Ir, I = \frac{\varepsilon}{r+R} \Rightarrow V = \varepsilon \left(1 - \frac{r}{r+R}\right)$$

$$10 = 12 \left(1 - \frac{r}{r+R_{\max}}\right) \Rightarrow \frac{10}{12} = \frac{R_{\max}}{r+R_{\max}} \Rightarrow R_{\max} = 5r$$

$$6 = 12 \left(1 - \frac{r}{r+R_{\min}}\right) \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R_{\min}}{r+R_{\min}} \Rightarrow R_{\min} = r$$

$$\frac{R_{\max}}{R_{\min}} = 5$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

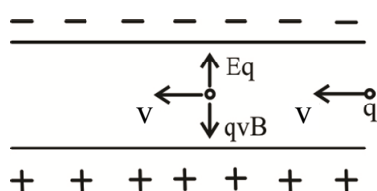
۷۱. گزینه ۴ درست است.

به ذره ۲ نیرو وارد می شود.

نیروی الکتریکی Eq به سمت بالا است.

بنابراین نیروی مغناطیسی qvB باید روبه پایین باشد تا ذره منحرف نشود.

از طرفی اندازه این دو نیرو باید برابر باشند:



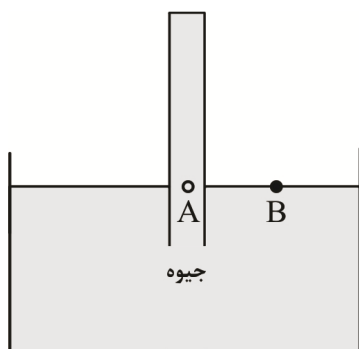
$$\begin{cases} Eq = qvB \\ E = \frac{V}{d} = \frac{40}{20 \times 10^{-3}} = \frac{40 \times 10^3}{20} = 2 \times 10^3 \frac{V}{m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow B = \frac{E}{v} = \frac{2 \times 10^3}{4 \times 10^2} = 5T$$

با توجه به قاعده دست راست جهت میدان درونسو است.

(فیزیک ۲) - ص ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۱ درست است.



$$P = \frac{F}{A} = \frac{3/4}{5 \times 10^{-4}} = 6.75 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P = \rho_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}} \Rightarrow 6.75 \times 10^3 = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 5 \times 10^{-2} \text{ mHg} = 5 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow h + 5 = 75 \Rightarrow h = 70 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

$$W_{BC} = K_C - K_B = \frac{1}{2} m \left(\frac{v^2}{4} - v^2 \right) = -\frac{3}{8} mv^2$$

$$W_{AC} = K_C - K_A = \frac{1}{2} m \left(\frac{v^2}{4} - 0 \right) = \frac{1}{8} mv^2$$

$$\left| \frac{W_{BC}}{W_{AC}} \right| = \frac{\frac{3}{8} mv^2}{\frac{1}{8} mv^2} = 3$$

(فیزیک ۱) - ص ۶۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$P_{in} = \frac{mgh}{t} = \frac{6000 \times 1000 \times 10 \times 20}{60} = 2 \times 10^7 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{P_{out}}{2 \times 10^7} \Rightarrow P_{out} = 16 \times 10^6 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P_{out} = 16 \text{ MW}$$

(فیزیک ۱ - ص ۷۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} P = \frac{Q}{t} \Rightarrow \frac{60}{100} (3500) = \frac{0.5 \times 4200 \times 65}{t} \\ Q = mc\Delta\theta, \Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow 117 = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 65^\circ \text{C} \end{cases}$$

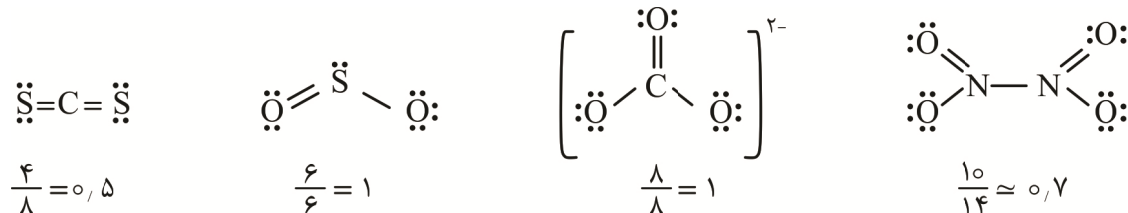
$$\Rightarrow t = 65 \text{ s}$$

(فیزیک (۱) - ص ۱۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

شیمی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

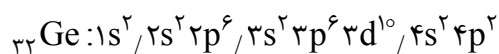
نسبت خواسته شده در کربن دی سولفید نسبت به سایر گونه‌ها کوچک تر است:



(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

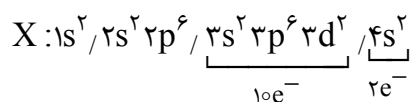
عنصر A همان ژرمانیم (Ge) است:



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

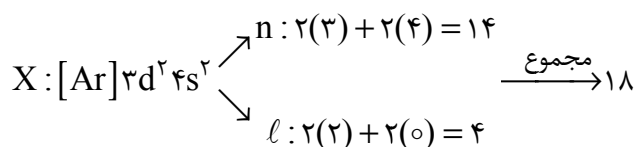
۷۸. گزینه ۱ درست است.

آرایش الکترونی X به صورت زیر است:

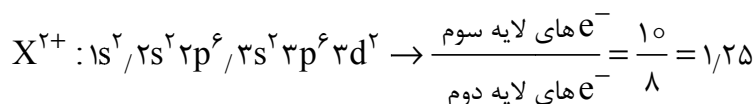


بررسی عبارت‌ها:

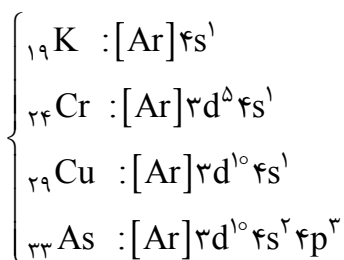
(۱) درست است.



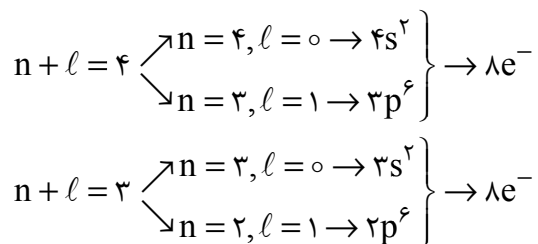
(۲) نادرست است؛ زیرا X در XO به صورت X^{2+} است:



۳) نادرست است؛ زیرا در آرایش الکترونی ۴ عنصر هم دوره با X، آخرین زیر لایه الکترونی نیمه پر است:



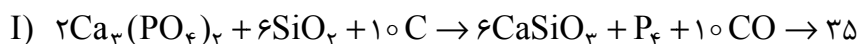
۴) نادرست است. زیرا نسبت مورد نظر برابر ۱ است:



(شیمی ۱ - ص ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

اختلاف مجموع ضرایب در دو معادله داده شده برابر ۲۳ است:



(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب: در گروه‌های فلزی، واکنش پذیری با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.

ت: در میان عناصر واسطه دوره چهارم، ۴ عنصر وجود دارد که در لایه ظرفیت خود زیر لایه نیمه پر دارند.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا حجم مولی گازها در شرایط داده شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{1/5 \times V_2}{(546 + 273)} \Rightarrow V_2 = 44/8 \text{L}$$

در ادامه خواهیم داشت:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow \text{چگالی گاز } \text{O}_2 = \text{چگالی گاز مجهول} = \frac{\text{جرم مولی گاز}}{44/8} = \frac{32}{22/4}$$

$$\text{جرم مولی گاز} = 64 \text{g mol}^{-1}$$

بنابراین گاز مورد نظر، گوگرد دی اکسید (SO_2) با جرم مولی ۶۴ گرم خواهد بود.

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

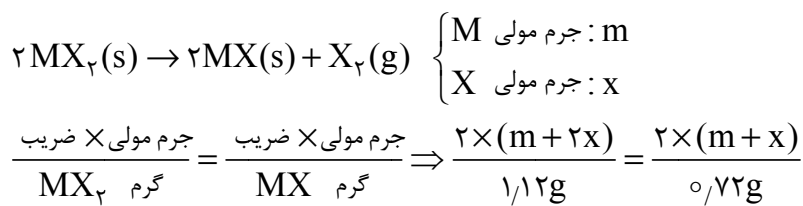
۸۲. گزینه ۴ درست است.

گازهای A، B و C به ترتیب گازهای نیتروژن، آرگون و اکسیژن‌اند. هر چهار عبارت داده شده درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

باید به کمک اطلاعات داده شده ارتباط جرم مولی M و X را پیدا کنیم:



$$\rightarrow \Delta m = 4x \rightarrow x = \frac{5}{4}m$$

در ادامه با استفاده از حجم گاز X_r و ارتباط جرم مولی M و X، می‌توانیم جرم مولی M را محاسبه کنیم:

$$\frac{\text{جرم مولی X ضرب} \times}{\text{گرم } MX_r} = \frac{\text{حجم مولی X ضرب} \times}{\text{حجم } X_r} \Rightarrow \frac{2 \times (m + 2(\frac{5}{4}m))}{112g} = \frac{44/8}{112L} \rightarrow m = 64g \text{ mol}^{-1}$$

بنابراین فلز M همان فلز مس (Cu) است.

(شیمی ۱ - ص ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

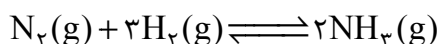
۸۴. گزینه ۲ درست است.

(۲) نادرست است؛ زیرا برای جداسازی NH₃، مخلوط واکنش را تا مایع شدن آمونیاک سرد می‌کنیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فلز آهن است که از آن در طبیعت دو اکسید FeO و Fe₂O₃ شناخته شده است.

(۳) گاز A همان گاز نیتروژن بوده که به علت نقطه جوش پایین‌تر نسبت به آمونیاک، دشوارتر از آن مایع می‌شود.

(۴) درست است. باهم ببینیم:

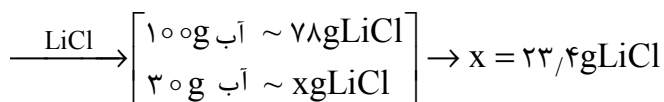
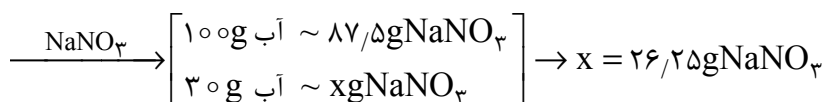


(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۱ درست است.

در ۶۰ گرم مخلوط اولیه، ۵۰ درصد یعنی ۳۰ گرم سدیم نیترات و تبعاً ۳۰ گرم لیتیم کلرید وجود دارد.

ابتدا جرم نمک محلول در دمای ۲۰°C را در هر کدام محاسبه می‌کنیم:



حال جرم رسوب ایجادشده را به دست می‌آوریم:

$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\text{جرم رسوب } NaNO_3} 30 - 26.25 = 3.75g \\ \xrightarrow{\text{جرم رسوب } LiCl} 30 - 23.4 = 6.6g \end{array} \quad \xrightarrow{\text{مجموع جرم رسوب}} 3.75 + 6.6 = 10.35g$$

در انتها درصد جرمی LiCl در این توده جامد را محاسبه می‌کنیم:

$$LiCl \text{ درصد جرمی} = \frac{6.6}{10.35} \times 100 = 63.7\%$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

فقط عبارت پنجم نادرست است؛ ابتدا انحلال پذیری گاز اکسیژن در فشار ۱ atm را محاسبه می کنیم:

$$\xrightarrow[\text{اکسیژن}]{\text{جرم گاز}} \left(\frac{1/12L}{22,4}\right) \text{mol} \times 32 = 1,6gO_2$$

$$\left[\begin{array}{l} 2 \times 10^3 \text{ g آب} \sim 1,6gO_2 \\ 100g \text{ آب} \sim XgO_2 \end{array} \right] \Rightarrow X = 0,08gO_2/100g \text{ آب}$$

مطابق قانون هنری، بین انحلال پذیری گازها در آب و فشار آن، رابطه مستقیم وجود دارد:

$$\left[\begin{array}{l} 1 \text{ atm} \sim 0,08gO_2 \\ 4/5 \text{ atm} \sim xgO_2 \end{array} \right] \Rightarrow x = 0,36gO_2$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا با استفاده از چگالی محلول و حجم داده شده، جرم محلول را محاسبه می کنیم:

$$d = 1,1 = \frac{xg}{5000 \text{ mL}} \rightarrow x = 5500g \text{ محلول}$$

حال جرم یون فسفات را محاسبه می کنیم:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{مول} K^+} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم} PO_4^{3-}} \Rightarrow \frac{3}{49,5 \times 10^{-2} \text{ mol}} = \frac{1 \times 95}{x} \Rightarrow x = 15,675g$$

در انتها می توان غلظت ppm یون فسفات را به دست آورد:

$$\text{ppm} PO_4^{3-} = \frac{15,675}{5500} \times 10^6 = 2850 \text{ ppm}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) فراوانی آنیون SO_4^{2-} بیشتر از کاتیون Mg^{2+} در آب دریا است.

(۳) رسوب نقره کلرید ($AgCl$) سفید رنگ است.

(۴) مدل فضا پرکن یون های آمونیوم (NH_4^+) و سولفات SO_4^{2-} مشابه یکدیگر است:

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

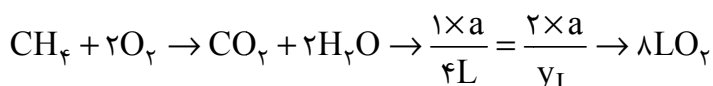
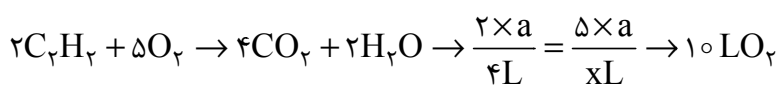
۸۹. گزینه ۳ درست است.

ابتدا حجم اتین را تعیین می کنیم: (حجم مولی گازها را a لیتر در نظر می گیریم.)

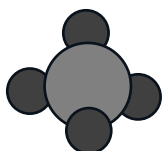


$$\frac{1 \times a}{X_L} = \frac{2 \times a}{8_L} \rightarrow x = 4LC_2H_2$$

بنابراین در مخلوط اولیه ۴ لیتر اتین و ۴ لیتر متان وجود دارد:

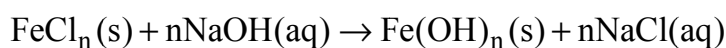


مجموعاً ۱۸ لیتر گاز اکسیژن مصرف می شود. (شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)



۹۰. گزینه ۴ درست است:

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$\frac{(\Delta\epsilon + 35/\Delta n)}{11/43\text{g}} = \frac{(\Delta\epsilon + 17n)}{8/1\text{g}} \Rightarrow n = 2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ [رسوب سبز رنگ]}$$

مجموع ضرایب مواد در معادله برابر ۶ است.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

مورد دوم و مورد سوم به درستی مقایسه شده اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: با تعداد کربن برابر، مقدار آنتالپی سوختن آلکن از آلکین بیشتر است:

اتین > اتن > اتان: مقدار آنتالپی سوختن

مورد چهارم: اتانول به علت داشتن جرم مولی بیشتر نسبت به متان، مقدار آنتالپی سوختن بیشتری دارد:

متان > اتانول > پروپن: مقدار آنتالپی سوختن

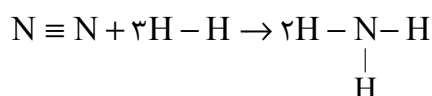
(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۹۲. گزینه ۳ درست است.

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای آب را محاسبه می کنیم:

$$Q = m.c.\Delta\theta \rightarrow Q = \frac{1}{2} \times 4/2 \times 10 = 21\text{KJ}$$

حال ΔH واکنش مورد نظر را به دست می آوریم:



$$\Delta H = [945 + 3(432)] - [6(391)] = -105\text{kJ}$$

در انتها مقدار نیتروژن مورد نیاز برای تولید ۲۱ کیلوژول گرما را محاسبه می کنیم:

$$21\text{kJ گرما} \times \frac{1\text{molN}_2}{105\text{kJ گرما}} \times \frac{28\text{gN}_2}{1\text{molN}_2} = 5/6\text{gN}_2$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

برای محاسبه ΔH واکنش مورد نظر با قانون هس، واکنش اول را معکوس و ضرایب آن را ضربدر ۳، واکنش دوم را بدون تغییر

و واکنش سوم را معکوس می کنیم:

$$\Delta H_1 = +24/7 \xrightarrow{\text{معکوس و ضربدر ۳}} -74/1\text{KJ}$$

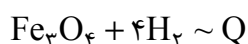
$$\Delta H_2 = -317/6\text{KJ}$$

$$\Delta H_3 = -241/8 \xrightarrow{\text{معکوس}} +241/8\text{KJ}$$

حال ΔH واکنش مورد نظر را محاسبه می کنیم:

$$\Delta H_{\text{هدف}} = (-74/1) + (-317/6) + (+241/8) = -149/9\text{KJ}$$

در انتها مجموع جرم فرآورده های تولیدی به ازای آزاد شدن ۵۹/۹۶ کیلوژول انرژی را به دست می آوریم:



$$\frac{(\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}) + (\text{جرم مولی} \times \text{ضریب})}{\text{مجموع جرم}} = \frac{|\Delta H|}{\text{گرمای آزاد شده}}$$

$$\frac{(1 \times 232) + (4 \times 2)}{xg} = \frac{149/9}{59/96} \rightarrow x = 96g$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

فقط عبارت چهارم درست است.

بررسی سایر عبارتها:

(۱) نادرست است؛ زیرا واکنش نقره نیترات ($AgNO_3$) با سدیم کلرید ($NaCl$) نمونه‌ای از یک واکنش سریع است.

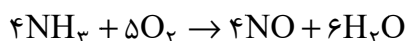
(۲) نادرست است؛ زیرا واکنش موردنظر مربوط به تجزیه سلولز کاغذ است.

(۳) نادرست است؛ زنگار تولیدشده در فرآیند زنگ‌زدن، ترد و شکننده است.

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۹۵. گزینه ۳ درست است.

واکنش موازنه‌شده به صورت روبه‌رو است:



در ابتدا مقدار مول باقی‌مانده NH_3 را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{59/5g NH_3}{17} = 3/5 mol NH_3 \text{ باقی‌مانده}$$

حال مقدار مول مصرفی NH_3 را به دست می‌آوریم:

مصرفی $NH_3 = 5 - 3/5 = 1/5 mol NH_3 \Rightarrow$ مول باقی‌مانده - مول اولیه = مول مصرفی



در ادامه سرعت متوسط مصرف NH_3 و سپس سرعت متوسط تولید H_2O را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{|\Delta n_{NH_3}|}{\Delta t} = \frac{1/5 mol}{\frac{15}{60} min} = 6 mol \cdot min^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{NH_3}}{4} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{6} \rightarrow \bar{R}_{H_2O} = \frac{6}{4} \times 6 = 9 mol \cdot min^{-1}$$

برای کامل شدن واکنش، باید مقدار باقی‌مانده NH_3 مصرف شود:

$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{|\Delta n_{NH_3}|}{\Delta t} \rightarrow 6 = \frac{3/5 mol}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{3/5}{6} min$$

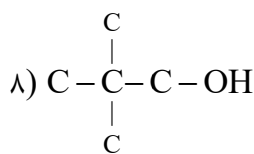
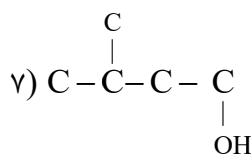
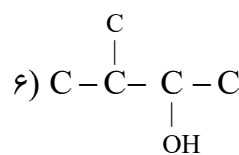
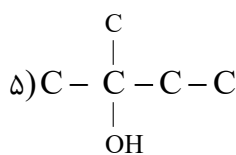
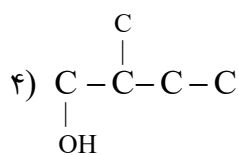
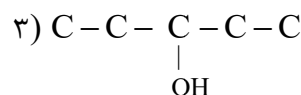
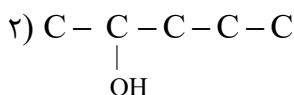
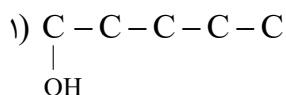
$$\frac{3/5}{6} min \times 60 = 3.5s$$

باید به ثانیه تبدیل کنیم:

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

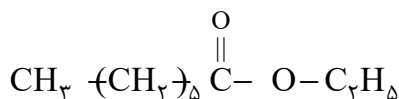
باید ایزومرهای الکلی را در نظر بگیریم:



(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

استر سازنده بو و طعم انگور، اتیل هیتانوات است:



عبارت اول درست است.

عبارت دوم نادرست است. فرمول استر موردنظر به صورت $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$ است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا معادله موازنه نشده سوختن کامل این ماده به صورت زیر است:



عبارت چهارم نادرست است. بوی موز ناشی از پنتیل اتانوات است و از آبکافت این استر، ۱- پنتانول تولید می شود.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

فرآیند موردنظر مربوط به تبدیل مولکول نشاسته به گلوکز است.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا این فرآیند تبدیل نشاسته به گلوکز را نشان می دهد.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا آب، واکنش دهنده این فرآیند است:

گلوکز \rightarrow آب + نشاسته

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا جرم مولکول های B (گلوکز) با مجموع جرم مولکول A (نشاسته) و مولکول آب برابر است:

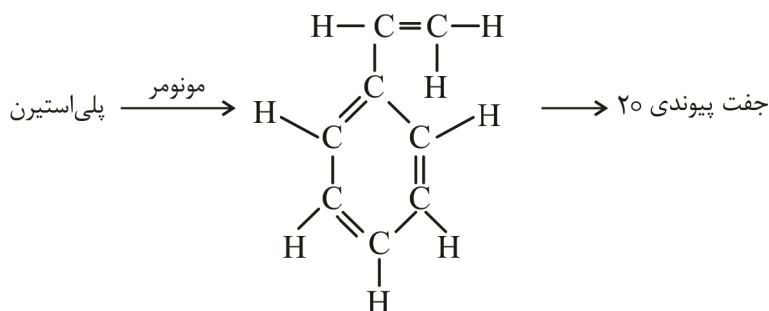
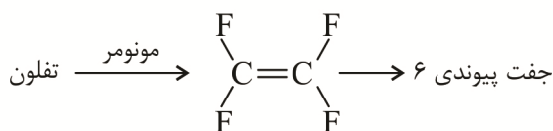
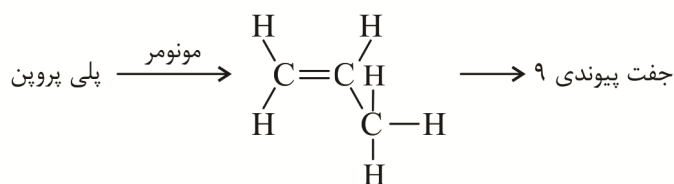
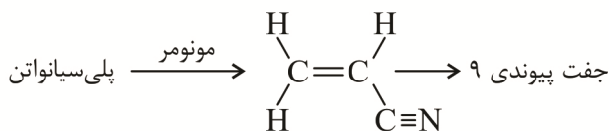
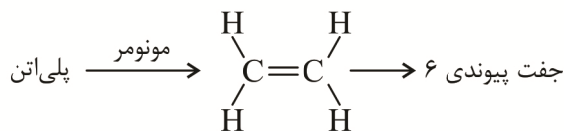
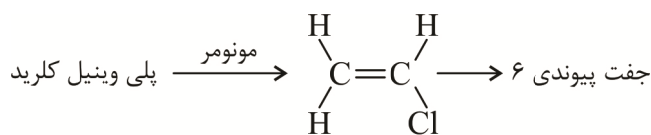
جرم گلوکز تولیدی = جرم آب + جرم نشاسته

عبارت چهارم درست است؛ زیرا نشاسته درشت مولکول و گلوکز کوچک مولکول است.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

مونومرهای موردنظر به صورت زیر است:



در سه جفت از مونومرهای موردنظر، شمار جفت‌های پیوندی برابر است.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

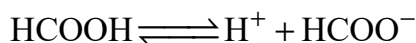
۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست است:

عبارت دوم: در یک سامانه تعادلی، غلظت گونه‌های موجود در محلول ثابت است.

عبارت چهارم: از آنجایی که اطلاعاتی درباره غلظت محلول دو اسید نداریم، نمی‌توانیم pH محلول‌های موردنظر را مقایسه کنیم.

در رابطه با عبارت پنجم به روابط زیر دقت کنید:



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} \quad \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HCOO}^-]} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HCOO}^-]} \rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HCOOH}]}$$

$$[\text{HCOOH}] = \frac{[\text{H}^+]^2}{K_a}$$

(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، احتمال حضور الکترون‌ها در آن گونه را نمایش می‌دهد.

(شیمی ۳ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا غلظت مولار اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$M_{\text{HBr}} = \frac{\left(\frac{4,05 \times 10^{-3} \text{ g}}{81} \right) \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال غلظت H^+ را به دست می‌آوریم:

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \xrightarrow{(\alpha=1)} [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

می‌توان pH محلول را محاسبه کرد:

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] \rightarrow \text{pH} = -\log(5 \times 10^{-4})$$

$$\text{pH} = -(\log 5 - 4) = 3,3$$

در ادامه باید غلظت OH^- را محاسبه کنیم

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow 5 \times 10^{-4} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

در انتها نسبت خواسته را به دست می‌آوریم:

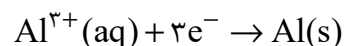
$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{2 \times 10^{-11}}{5 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^{-8}$$

(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

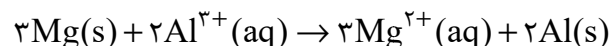
(۱) نیم‌واکنش کاتدی به صورت روبه‌رو است:



$$\frac{3 \times 6,02 \times 10^{23}}{12,04 \times 10^{21}} = \frac{27}{x \text{ g}} \Rightarrow 0,18 \text{ g Al}$$

(۲) آلومینیوم، الکتروود آندی است و آنیون‌های محلول مس (II) به سمت آن حرکت می‌کنند.

(۳) درست است. مجموع غلظت یون‌ها در واکنش کلی رفته رفته افزایش می‌یابد:



(۴) E° سلول برابر ۲ ولت می‌شود:

$$E_{\text{cell}}^\circ = E^\circ - E^\circ \Rightarrow 0,34 - (-1,66) = 2\text{v}$$

آند کاتد

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

قاشق فلزی نقش الکتروود کاتد را دارد، اما کاهش نمی‌یابد. (شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

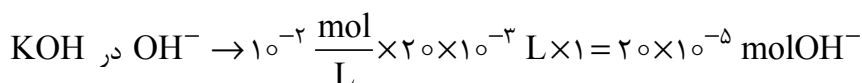
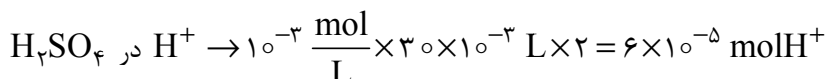
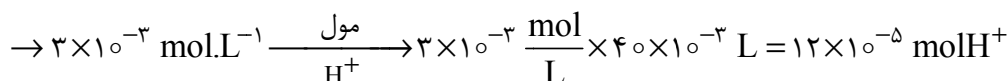
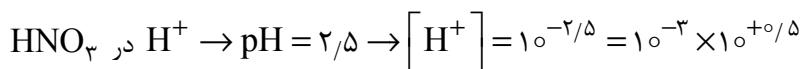


مقایسه قدرت اکسندگی یون‌ها به صورت روبه‌روست:

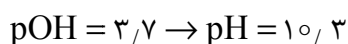
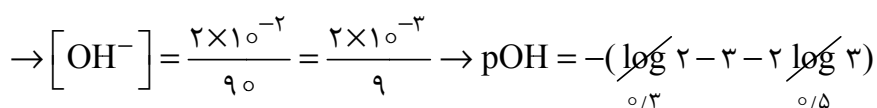
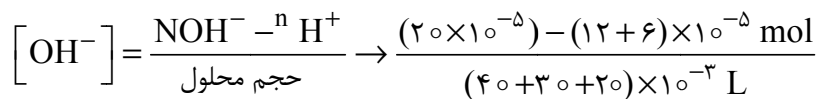
(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

برای اسیدها شمار مول‌های H^+ و برای باز شمار مول‌های OH^- را محاسبه می‌کنیم:



همانطور که می‌بینید، شمار مول‌های OH^- باز از مجموع شمار مول‌های H^+ اسید بیشتر است؛ بنابراین محلول نهایی بازی خواهد بود:



(شیمی ۳ - فصل ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.



عبارت اول: شکل داده شده می‌تواند HCl باشد، Cl دارای شعاع بزرگ‌تر و همچنین بار

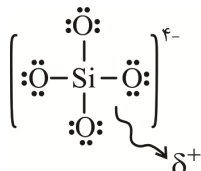
جزئی منفی و H دارای شعاع کوچک‌تر و همچنین بار جزئی مثبت است.

عبارت دوم: مولکول مورد نظر قطبی بوده و توزیع الکترون‌ها غیریکنواخت است.

عبارت سوم: چون در این مولکول توزیع الکترون نامتقارن است مولکول مورد نظر قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

عبارت چهارم: اتم B دارای تراکم ابرالکترونی منفی بیشتری بوده و به همین علت بار جزئی منفی دارد. از طرفی چون

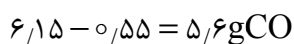
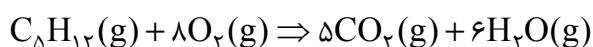
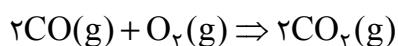
الکترونگاتیوی سیلیسیم از اکسیژن کمتر است، سیلیسیم در یون سیلیکات دارای بار جزئی مثبت خواهد بود. ✓



(شیمی ۳ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

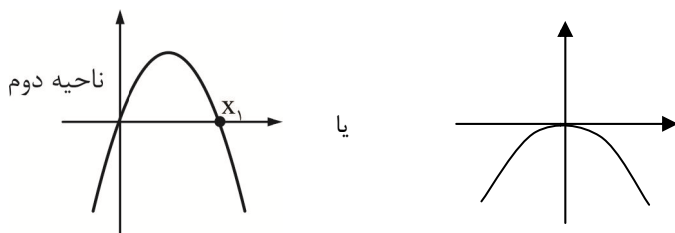
در مبدل واکنش‌های زیر صورت می‌گیرد.



تفاوت مقدار CO در حضور و عدم حضور مبدل:

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

اگر سهمی از ناحیه دوم نگذرد یکی از دو حالت زیر رخ می‌دهد.



$$3 + 2a \geq 0 \Rightarrow a \geq -\frac{3}{2} \xrightarrow{a < 0} -\frac{3}{2} \leq a < 0$$

یعنی $a < 0$ و $b \geq 0$ است بنابراین: پس a فقط می‌تواند -1 باشد. (ریاضی ۱ - سهمی)

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{4-2x}{3x+1} < 0 \Rightarrow x > 2 \text{ یا } x < -\frac{1}{3}$$

پس $3x < -1$ یا $3x > 6$ یعنی $[3x]$ می‌تواند $\dots, 7, 6$ یا $-2, -3, \dots$ باشد. پس هرگز $1, 2, 3, 4, 5, 0, 1, -1$ نیست یعنی 7 عدد صحیح را ندارد. (ریاضی ۲ - جزء صحیح)

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$a = 0, b = 1 \Rightarrow \text{ثابت} \Rightarrow \text{هم صعودی و هم نزولی}$$

پس داریم: $f(x) = 1$ و $g(x) = c$

بنابراین برد $f+g$ باید $\{c+1\}$ باشد پس $c = 3$.

و مقدار b^2c برابر ۳ است.

(ریاضی ۱ - توابع خاص)

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = 4x - x^2 \xrightarrow{\text{واحد در جهت منفی } k} y = 4(x+k) - (x+k)^2$$

حالا با f برخورد می‌دهیم:

$$4x + 4k - x^2 - 2kx - k^2 = 4x - x^2 \Rightarrow 4k - 2kx - k^2 = 0 \xrightarrow{\div k} 4 - 2x - k = 0 \Rightarrow x = \frac{4-k}{2}$$

فاصله از محور y ها برابر ۲ است، پس داریم:

$$\left| \frac{4-k}{2} \right| = 2 \Rightarrow \frac{4-k}{2} = \pm 2 \Rightarrow k = 8$$

(ریاضی ۱ - تابع)

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= 3x_2 \\ P = x_1x_2 &= \frac{4}{2} = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3x_2 \cdot x_2 = 2 \Rightarrow x_2^2 = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow x_2 = \pm \sqrt{\frac{2}{3}} \Rightarrow x_1 = 3\left(\pm \sqrt{\frac{2}{3}}\right) = \pm \sqrt{6}$$

پس جمع ریشه‌ها برابر است با:

$$S = x_1 + x_2 = \pm \sqrt{\frac{2}{3}} \pm \sqrt{6} = \pm \frac{\sqrt{6}}{3} \pm \sqrt{6} = \pm \frac{4}{3} \sqrt{6} = \frac{a}{2}$$

پس $a = \pm \frac{8\sqrt{6}}{3}$ و جزء صحیح مقدار منفی a برابر است با:

$$\left[-\frac{8}{3}\sqrt{6}\right] = \left[-\sqrt{\frac{64 \times 6}{9}}\right] = \left[-\sqrt{\frac{128}{3}}\right] = \left[-\sqrt{42\frac{2}{3}}\right] = \left[-6\frac{2}{3}\right] = -7$$

(ریاضی ۲ - معادله درجه ۲)

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$\text{مخرج مشترک: } \frac{-2\sqrt{x-1}\sqrt{x+1}}{3^2 - (\sqrt{x-1})^2} = \sqrt{x-1}$$

$$\Rightarrow -2\sqrt{x+1} = 9 - (x-1) = 10 - x \xrightarrow{()^2} 4(x+1) = 100 - 20x + x^2 \Rightarrow x^2 - 24x + 96 = 0$$

$$\Rightarrow x = 12 \pm \sqrt{48} \xrightarrow{x \geq 10} x = 12 + \sqrt{48} \xrightarrow{18 < 12 + \sqrt{48} < 19} [x] = 18 \quad (\text{ریاضی ۲ - معادله گویا و گنگ})$$

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$\text{بهازای } x = \frac{1}{2} \text{ داریم:}$$

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{8} + \frac{4}{8} - \frac{8}{8} = \frac{-3}{8}$$

پس وارونش از $\left(-\frac{3}{8}, \frac{1}{2}\right)$ می‌گذرد. (ریاضی ۲ - وارون تابع)

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

$gof(x)$ همان $g(f(x))$ است که می‌شود $g(2x+3)$

کمترین مقدار $x^2 + 2$ برابر ۲ است. پس کمترین مقدار تمام توابع $g(ax+b)$ هم ۲ است. (انتقال و انقباض و انبساط افقی اثری روی عرض‌ها ندارد) (ریاضی ۳ - تابع مرکب)

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

باید ضریب x^3 مثبت باشد:

$$\forall k - 2k^2 > 0 \Rightarrow 0 < k < \frac{\sqrt{}}{2} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 1, 2, 3 \Rightarrow \text{جمع} = 6$$

(ریاضی ۳ - توابع درجه سوم)

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{\pi}{2} > \frac{\pi}{4} - x > 0 \Rightarrow 1 > \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) > 0$$

پس باید داشته باشیم:

$$0 < \frac{1-m}{2+m} < 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1-m}{2+m} < 1 \Rightarrow \frac{-1-2m}{2+m} < 0 \Rightarrow m > \frac{-1}{2} \quad \text{یا} \quad m < -2 & (1) \\ \frac{1-m}{2+m} > 0 \Rightarrow -2 < m < 1 & (2) \end{cases}$$

اشتراک (۱) و (۲) برابر است با: $-\frac{1}{2} < m < 1$ (ریاضی ۲ - نسبت‌های مثلثاتی)

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

$$2\sin^2 x + \cos^2 x = \sin^2 x + (\sin^2 x + \cos^2 x) = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}$$

$$\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x = 1 - 2\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۱ - روابط نسبت‌های مثلثاتی)

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$c = \frac{\max + \min}{2} = \frac{5 + 1}{2} = 3$$

$$|a| = \frac{\max - \min}{2} = \frac{5 - 1}{2} = 2 \xrightarrow{\text{از ماکزیمم شروع شده}} a = 2$$

پس: $\frac{c}{a} = 1/5$ (ریاضی ۲ - نمودار توابع مثلثاتی)

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$9 \cos x = 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^3 x = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt[3]{9}}$$

(۲ جواب در یک دور)

(ریاضی ۳ - معادله مثلثاتی)

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$\log_{18} 8 = x \Rightarrow x = \frac{\log 8}{\log 18} = \frac{3 \log 2}{\log 2 + 2 \log 3} \Rightarrow x = \frac{3}{1 + 2 \log_2 3} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1 + 2 \log_2 3}{3}$$

$$\Rightarrow 2 \log_2 3 = \frac{3}{x} - 1 \Rightarrow \log_2 3 = \frac{3-x}{2x}$$

$$\log_4 36 = \log_4 4 + \log_4 9 = 1 + \log_2 3 = 1 + \frac{3-x}{2x} = \frac{3+2x}{2x}$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم)

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} f(-1) = -1 \Rightarrow a - b = -1 \\ f(1) = \frac{5}{3} \Rightarrow a - \frac{b}{9} = \frac{5}{3} \end{cases} \xrightarrow{-} \frac{8b}{9} = \frac{8}{3} \Rightarrow b = 3$$

$$a - 3 = -1 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2 - 3\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1}$$

$$f(-2) = 2 - 3\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = 2 - 9 = -7$$

(ریاضی ۲ - تابع نمایی)

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{x+y+4}{3} = 3 \Rightarrow x+y = 5$$

$$\frac{1+y+x+xy}{4} = 3 \Rightarrow \frac{6+xy}{4} = 3 \Rightarrow xy = 6$$

معادله $x^2 - 5x + 6 = 0$ را برای محاسبه x و y تشکیل می‌دهیم:

$$|x - y| = |2 - 3| = 1$$

(ریاضی ۲ - آمار)

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

مجموع انحراف از میانگین‌ها صفر است.

$$a + a + 1 - a - 3 + a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

انحراف از میانگین‌ها ۰، -۲، -۳، ۲، ۳ خواهند بود که میانگین آن‌ها واریانس است.

$$\sigma^2 = \frac{2^2 + 3^2 + (-2)^2 + (-3)^2 + 0}{5} = \frac{26}{5} = \frac{52}{10} = 5.2$$

(ریاضی ۲ - آمار)

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\left[\frac{4}{x}\right] - x^2 + 3}{[-x]x + x^2 + 2} &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1 - x^2 + 3}{-3x + x^2 + 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-(x-2)(x+2)}{(x-1)(x-2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-(x+2)}{x-1} = \frac{-4}{1} = -4 \end{aligned}$$

(ریاضی ۲ - حد)

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

چون $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{ax^2 + bx + c}}{|x - 2|} = 3$ است، پس زیر رادیکال باید $9(x - 2)^2$ باشد. یعنی $a = 9$ و $b = -36$ است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bax\left[\frac{-1}{x}\right] + c}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(ba\left[\frac{-1}{x}\right]\right) = -36 \times 9 \times (-1) = 324 \quad (\text{ریاضی ۳ - حد در نهایت})$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} \left(\sqrt{\frac{4x^2}{x+1} - \frac{1}{x+2}} - \sqrt{\frac{9x^2+1}{x-1} - \frac{1}{x}} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{\frac{4x^2}{x^2+x} - \frac{1}{x^2+2x}} - \sqrt{\frac{9x^2+1}{x^2-x} - \frac{1}{x^2}} \right)$$

$$= \sqrt{4-0} - \sqrt{9-0} = 2 - 3 = -1 \quad (\text{ریاضی ۳ - حد در نهایت})$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$f'(x) = \frac{a}{2\sqrt{x}} + \frac{b}{3\sqrt{x^3}}, \quad g'(x) = 3x^2 + 2x$$

$$\begin{cases} f(1) = g(1) \\ f'(1) = g'(1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ \frac{a}{2} + \frac{b}{3} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ -a - \frac{2}{3}b = -10 \end{cases} \xrightarrow{+} \frac{b}{3} = -8 \Rightarrow b = -24$$

$$g(b+22) = g(-2) = -8 + 4 = -4$$

(ریاضی ۳ - مشتق)

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

در همسایگی ۱- قدرمطلق را با علامت منفی بر می داریم.

$$f(x) = x^2 + bx^2 - 2x + d$$

$$f'(x) = 2x + 2bx - 2$$

$$f'(-1) = 0 \Rightarrow 2 - 2b - 2 = 0 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$f(-2) = 0 \Rightarrow -4 + 2 + 4 + d = 0 \Rightarrow d = 2$$

$$f(0) = d = 2$$

(ریاضی ۳ - کاربرد مشتق)

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$AH = \frac{|3-4|}{\sqrt{3^2+4^2}} = \frac{1}{5}$$

شکل حاصل یک مخروط قائم با شعاع AH و ارتفاع OH است.

$$OA = \sqrt{2}$$

$$AH^2 + OH^2 = OA^2 \Rightarrow \frac{1}{25} + OH^2 = 2 \Rightarrow OH^2 = \frac{49}{25} \Rightarrow OH = \frac{7}{5}$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \Rightarrow V = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \frac{7}{5} = \frac{7\pi}{375}$$

(ریاضی ۳ - تفکر تجسمی)

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

دلتای این معادله $b^2 - 8c$ است که در جدول زیر علامت آن را بررسی کرده ایم.

b \ c	۱	۲	۵
۲	-	-	+
۳	-	-	+
۴	-	-	-

شرط داشتن ریشه حقیقی $\Delta \geq 0$ است پس تعداد حالات ۲ تا است. (ریاضی ۱ - احتمال)

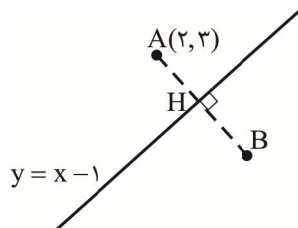
۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$P(A|B) = \frac{1}{3}, P(B|A) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{2}{3} \Rightarrow P(B) = \frac{3}{2}P(A)$$

(ریاضی ۲ - احتمال شرطی)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.



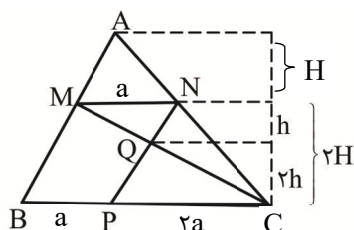
$$AB: y - 3 = -(x - 2) \Rightarrow y = -x + 5$$

$$-x + 5 = x - 1 \Rightarrow x = 3, y = 2 \Rightarrow H(3, 2)$$

$$B = 2H - A = (6, 4) - (2, 3) = (4, 1)$$

بنابراین عرض نقطه B برابر ۱ است. (ریاضی ۲ - هندسه مختصاتی)

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.



$$3h = 2H \Rightarrow H = \frac{3}{2}h$$

$$\frac{S_{ANQM}}{S_{QPC}} = \frac{\frac{1}{2}aH + \frac{1}{2}ah}{\frac{1}{2} \times 2a \times 2h} = \frac{\frac{1}{2}a \times \frac{3}{2}h + \frac{1}{2}ah}{2ah} = \frac{5}{8}$$

(ریاضی ۲ - هندسه)

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$2b = 4c \Rightarrow b = 2c$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 4c^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 5c^2 \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

(ریاضی ۳ - بیضی)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش تتیس کهن کاملاً بسته و رشته‌کوه البرز در ایران تشکیل شد. رشته‌کوه البرز از آذربایجان در غرب تا کپه داغ در شرق امتداد دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حدود ۶۵ میلیون سال قبل ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و تتیس نوین بسته شده و زاگرس شکل گرفت.

(۳) به هم پیوستن همه خشکی‌ها، پانگه‌آ را به وجود آورد.

(۴) حدود ۱۰۰ میلیون سال قبل، با باز شدن اقیانوس هند، آفریقا و شبه‌قاره هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند و فرورانش به زیر اوراسیا انجام شد و این مورد نیز ربطی به ایجاد البرز ندارد.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۷، ص ۱۰۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

دامنه $10^2 = 100$ ۲ ریشتر

انرژی $31,6^2 = 998,56 \approx 1000$

چون ۲ واحد ریشتر کم شده، پس دامنه و انرژی هم کاهش یافته بیان می شود.
(زمین شناسی (۲) - فصل ۶، ص ۹۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

مسمومیت با سرب (پلومبیسیم)، شیوع ناباروری، مرده زایی و عقب افتادگی ذهنی و ایجاد خط آبی رنگ در محل اتصال دندان ها به لثه از نشانه های مسمومیت با سرب است.

از طرفی گالن با فرمول PbS دارای سرب بوده و میزان سرب در آبخوان ها را افزایش می دهد.
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) سوزاندن زغال نمی تواند عنصر سرب را وارد محیط کند.

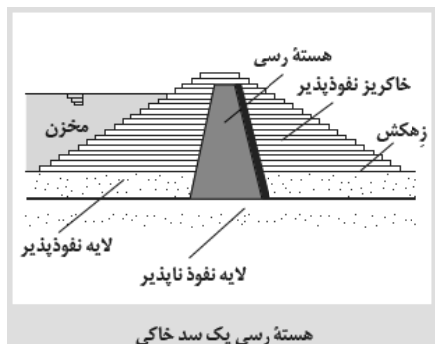
(۲) کودهای روی باعث افزایش کادمیم می شود.

(۴) گیاهان مناطق کوهستانی دور از دریا فاقد ید هستند.

(زمین شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۷۸ ترکیبی با فصل ۲؛ ص ۲۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

هسته رسی به دلیل نفوذناپذیری در بدنه سد خاکی استفاده می شود. لایه زیر خاک ریز نفوذپذیر هم باید نفوذپذیر باشد و تمام اجزا بر روی پی سنگی نفوذناپذیر ایجاد می شوند.



(زمین شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۶۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

علت نادرستی گزینه ۲: قدرت فرساینده گی آب خالص، کمتر از آب دارای مواد معلق است. وقتی میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت فرساینده گی آن بیشتر می شود.

(زمین شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۵۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

منشاء آب های گرمایی ممکن است از ماگما، آب های نفوذی بستر اقیانوس ها و یا آب های زیرزمینی راه یافته به اعماق زمین باشد که باعث انحلال برخی از عناصر می شوند. این آب ها برخی از عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی های سنگ ته نشین کرده و رگه های معدنی قلع را ایجاد می نمایند. محل C نزدیک ترین محل به پشته های اقیانوسی بوده و آب های نفوذی به بستر اقیانوس در آن فعال هستند.

(زمین شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۱ ترکیبی فصل ۱ ص ۱۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

واحد نجومی دقیقه

$1/3$ ۱

واحد نجومی تا زمین فاصله دارد $x = 5$ x $41/5$

$5 + 1 = 6 = d$

$p^2 = d^3 \rightarrow p^2 = 6^3 \rightarrow p = 6\sqrt{6}$

سال

(زمین شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

اگر به دنبال زغال سنگ هستیم، تنها باید قسمت‌هایی از ایران را جست‌وجو کنیم که اولاً دارای سنگ‌های رسوبی‌اند و ثانیاً در زمانی تشکیل شده‌اند که آب‌وهوا برای رویش گیاهان مناسب بوده است. شواهد زمین‌شناسی تاریخی نشانگر آن است که طی دوره‌های تریاس و ژوراسیک شرایط جوی برای تشکیل زغال‌سنگ در ایران مناسب بوده است. (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۷، ص ۱۱۰؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

در شکل مورد نظر، آهک کامبرین (لایه قدیمی‌تر) بر روی ماسه‌سنگ اردوویسین (لایه جدیدتر) در فرادیواره قرار گرفته است؛ یعنی فرادیواره قدیمی‌تر از فرودیواره است؛ پس گسل از نوع معکوس می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) در شکل شاهدی مبنی بر چین‌خوردگی لایه‌ها و یا مشاهده مرحلهٔ پسروی دریا دیده نمی‌شود. (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۶، ص ۹۱ ترکیبی با فصل ۱ ص ۱۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا زمین‌شناسان در یافتن محل کانسارها از نقشهٔ زمین‌شناسی استفاده می‌کنند؛ ولی در یافتن مناطق دارای بیماری خاص و مرتبط با زمین از نقشهٔ ژئوشیمیایی بهره می‌برند. (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۷۶ و ۷۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

سنگ‌های پی سد باید در برابر تنش‌های ناشی از وزن سد مقاوم باشند و دچار گسیختگی و نشست نشوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرونشست زمین به شکل ناگهانی به‌علت برداشت بی‌رویهٔ آب زیرزمینی است.
۳) فشرده‌شدن سنگ‌ها تحت اثر تنش‌های فشاری تکتونیکی است.
۴) گسستگی پی‌سازه‌ها تحت اثر تنش‌های کششی تکتونیکی می‌باشد. (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۶۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

آب زیرزمینی ضمن حرکت آهسته در زیرزمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارد و در نتیجه میزان املاح آن نسبت به آب رودها در همین مسافت، قطعاً نمک بیشتری را خواهند داشت از طرفی دوره‌های خشک‌سالی موقت منابع رواناب را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مسافت طی‌شده یا سرعت رودها نقشی در افزایش املاح آن‌ها ندارد. (برای املاح آب زیرزمینی مؤثر هستند)
۲) آب‌های سطحی بیشتر در معرض آلودگی و جانداران بیماری‌زا هستند. آب‌های زیرزمینی در صورت ورود فاضلاب و رواناب سطحی آلوده به زیرزمین، آلوده می‌شوند.
۴) رواناب‌ها در طی مسیر خود اغلب تغییرات دمایی و شیمیایی زیادی را خواهند داشت. (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۴۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

گوهرها توسط فرایندهای ماگمایی، گرمایی و دگرگونی اکثراً تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به‌وجود می‌آیند. سایر گزینه‌ها، همیشه اهمیت ندارند. (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

اگر شهری در کمترین میزان واحد نجومی باشد؛ یعنی در ۱۴۷ میلیون کیلومتری بوده و اول دی است. از طرفی زمین با حرکت از دی ماه به اول فروردین (تابش قائم به استوا) رسیده و سپس به زمان اول تیرماه یعنی قرارگیری ۲۴ ساعته قطب شمال در معرض تابش خورشید می‌رسد، پس فقط یک بار تابش قائم را خواهد داشت.
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری: بسیار دشوار)

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

در کشاورزی ذرات خاک به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

- درشت‌دانه (خاک شنی)

- متوسط‌دانه (ماسه و لای)؛ (لای همان سیلت است).

ریزدانه (خاک‌های رسی)

در مهندسی خاک‌ها دو دسته می‌شوند: ریزدانه و درشت‌دانه، خاک‌های ریزدانه مانند رس و لای اندازه کوچک‌تر از 0.075 میلی‌متر دارند و در خاک‌های درشت‌دانه مانند ماسه و شن، اندازه ذرات بزرگ‌تر از 0.75 میلی‌متر است.
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۵۳ و ۶۹؛ سطح دشواری: متوسط)