



آزمون ۱۴ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دوازدهم - جامع پنجم
(۱۳۹۹/۰۵/۱۰)

علوم تجربی (دوازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

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



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی و نگارش

۱. گزینه ۳ درست است.
صاحب دل: آگاه و عارف // غو: غریو، خروش، فریاد، نعره کشیدن // ویله: صدا، آواز، ناله // کله: برآمدگی پشت پای اسب. // طمانینه: آرامش و قرار (اسم است).
۲. گزینه ۱ درست است.
عزّ (عزت) و ذلّ (ذلت) متضاد هستند.
۳. گزینه ۲ درست است.
زنبورک: نوعی توپ کوچک که آن را روی شتر می‌بستند. // آوند: آویزان، آویخته، آونگ // سرور: بزرگ و رئیس
۴. گزینه ۲ درست است.
املائی «امثال، مزیقه، زمختی» در متن سؤال، اشتباه آمده است.
۵. گزینه ۴ درست است.
املائی درست «خیش» (گاواهن)، «اساطیر» و «سوت و کور» در دیگر بیت‌ها رعایت نشده است.
۶. گزینه ۴ درست است.
نشئه = نشأت: سرمستی، کیفوری، سرخوشی
۷. گزینه ۱ درست است.
(این پرسش با دانستن پدیدآورنده دو اثر نخست، قابل پاسخ‌گویی بود).
۸. گزینه ۴ درست است.
گزینه ۱ «لعل» استعاره از لب‌های یار است. // در کوچکی دهان یار اغراق شده است.
گزینه ۲ «دور» ایهام تناسب دارد: ۱- پیرامون که با لب تناسب دارد. ۲- دوران و روزگار (وقتی که همه توجه مردم روزگار معطوف لب توست) // تلمیح دارد به جان بخشی دم عیسای مریم (ع).
گزینه ۳ «راست - خم» تضاد دارند. // علت خم و راست بودن ابروها و مژه‌های یار، پیوسته در سجده رفتن و برخاستن برای تکریم زیبایی چهره یار عنوان شده است ← حسن تعلیل
گزینه ۴ «جم - جام» جناس ناهمسان // تشبیه دیده نمی‌شود.
۹. گزینه ۲ درست است.
بیت «الف»: چهره یار (منظر حُسن) به نگارستان تشبیه شده است.
بیت «ب»: ائتلاف آب و آتش ناممکن و متناقض نما است.
بیت «ج»: ۱- تنها: بی کس و بی یار ۲- تنها: تن‌ها، بدن‌ها، افراد دیگر
بیت «د»: «بال و پر» مجاز از مرغ و پرنده است.
بیت «ه»: علتی شاعرانه برای سیاه کردن موهای سپید در سالخوردگی ارائه شده است.
۱۰. گزینه ۳ درست است.
بیت «۱»: «جمله» ایهام دارد: ۱- معنای دستوری جمله ۲- جملگی، همه
بیت «۲»: «باری» ایهام دارد: ۱- یک‌بار ۲- خلاصه، به هر حال
بیت «۳»: «شانه» ایهام تناسب دارد.
بیت «۴»: «نیست که نیست» ایهام دارد: ۱- اصلاً وجود ندارد. ۲- تماماً وجود دارد.
۱۱. گزینه ۱ درست است.
بیت «۱»: «لبریز بودن از گریه» استعاره نوع دوم (مکنیه) است: شاعر خود را به ظرف و گریه را به مظلوف (مایع) تشبیه کرده است بدون ذکر مشبّه‌به. // «شبنم»: استعاره نوع اول (مصرحه) است زیرا جانشین مشبه (اشک) شده است.
بیت «۲»: به «دل» و «جعد» شخصیت انسانی بخشیده شده است که نوعی استعاره نوع دوم است.
بیت «۳»: «مشک سخن» تشبیه است. // «مغز خراسان» استعاره نوع دوم است.

بیت «۴»: «گلستان» استعاره نوع اول از خراسان است. (خود شاعر به عندلیب تشبیه شده است).

۱۲. گزینه ۳ درست است.

بیت «۱»: ۱- چون: وقتی که ۲- چون: مانند

بیت «۲»: ۱- آن: در معنی معمول خود (ادات اشاره) ۲- آن: جذبۀ معشوق

بیت «۳»: بین «تنگ» و «تنگ» جناس ناهمسان برقرار است.

بیت «۴»: ۱- هوا: آرزو ۲- هوا: آب و هوا

۱۳. گزینه ۴ درست است.

شکل درست نمودار این گروه اسمی: آثار هنری هر کدامشان



توجه: در گزینه «۲» دو گروه اسمی وجود دارد، بدل و مبدل به.

۱۴. گزینه ۱ درست است.

فقط «تو» در پایان مصراع اول، نقش تکرار مفعول دارد.

۱۵. گزینه ۳ درست است.

بیت «۱»: دلم (نهاد) به تیشه جان (متمم) کوه غمت را (مفعول) می کند.

بیت «۲»: گشایشی را (مفعول) ز بانگ خنده دیوانه وار (متمم) می طلبم.

توجه: جمله پیرو پس از حرف ربط «که» آمده است و نهاد آن محذوف است.

بیت «۳»: ترسم که باغ پرگلت (نهاد) دوزخ تو (مسند) بشود.

بیت «۴»: ترسم که تب (نهاد) پیراهنم را (مفعول) بسوزد (بسوزاند)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

بیت «۱»: نابودی ام همان [است] ...

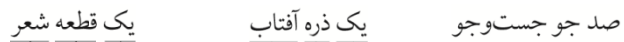
بیت «۲»: زیبایی تو آینه جو [است] ... و آینه پاکش دل من [است] ...

بیت «۳»: «مردم»، «م» (هستم) و «دارم» فعل های جمله اند و حذفی رخ نداده است.

بیت «۴»: جهدی [بکن] ...

۱۷. گزینه ۲ درست است.

وابسته صفت های پیشین «ممیز» است که در گزینه های «۱» (جو)، «۳» (ذره) و «۴» (قطعه) به کار رفته است:



در گزینه «۲»، «صدهزار» صفت پیشین است برای «آوا» و ممیزی آن را همراهی نمی کند.

۱۸. گزینه ۱ درست است.

«دانستن» در سه بیت دیگر در معنی «توانستن» به کار رفته است.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

بیت «۱»: تقابل عقل و عشق و برتری عشق بر عقل

بیت «۲»: ناگزیر بودن سرنوشت محتوم

توجه: «ندیدن دوباره آشیانه» کنایه از فرا رسیدن زمان مرگ است.

بیت «۳»: گاو نادان از پهلوی خود که فربه و بی دفاع است آسیب می خورد اما به شاخ های خود غره است.

بیت «۴»: در صورت تحمل سختی ها، وصال ممکن می شود.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

مفهوم بیت صورت سؤال: برای فهم اندیشه ها و خواسته های یکدیگر باید دل ها و روح ها با هم آشنا باشد. چه بسا هم زبانانی که

متوجه خواسته و مقصود هم نمی شوند.

گزینه «۱»: بر اهمیت هم زبانی اشاره دارد.

گزینه ۲: سخنانی از راه دل قابل شنیدن است که در زبان و اشاره و سند و نوشته قابل بیان کردن نیست.
گزینه ۳: زیانباری سخن گفتن و اسیر بودن آدمی در چنبر زبان را بیان می‌دارد.
گزینه ۴: مردم ناآگاه از سخنانم مقصود واقعی مرا در نمی‌یابند و از سخنانم برداشت‌هایی متفاوت با آنچه مقصود من است، دارند و تفسیر به رأی می‌کنند.

۲۱. گزینه ۱ درست است.

مفهوم محوری تست: دوستان واقعی هنگام سختی‌ها مشخص می‌شوند.
گزینه ۱: در این بیت فقط از عشق بسیار به خدا سخن به میان آمده.
گزینه ۲: دوست مانند طلاست و طلای خالص در آتش (هنگام سختی‌ها) از طلای ناخالص متمایز می‌شود.
گزینه ۳: نشانه دوستی در بلا و سختی آشکار می‌شود نه در سرخوشی‌ها و شادی‌ها.
گزینه ۴: اصل و مغز دوستی رنج کشیدن در راه دوست است و دوست واقعی، هنگام سختی‌ها از دوستش کناره نمی‌گیرد.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

مرجع ضمیر «شان» در این سروده «آزاد سرو سیستانی» و «ماخ سالار»، راویان شاهنامه‌اند که در متن درس «خوان هشتم» به این دو اشاره شده‌است.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

در بیت‌های دیگر نظیر بیت صورت سؤال، ارج و شأن همه‌چیز در گرو ارتباطش با عشق پروردگار عنوان شده است، اما در بیت چهارم شاعر آرزومند وصال و برطرف شدن موانع آن است.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

بیت «۱»: توجه به کشف و شهود باطنی
بیت «۲»: باطن بزرگان زیباتر از ظاهر آنهاست (مفهوم مقابل متن صورت سؤال)
بیت «۳»: خلق و از آن مهم‌تر حجب و آرم، مهم‌ترین زینت خردمندان است.
بیت «۴»: باید هنر و دانش را عرضه کرد (مفهوم هم‌نوا با متن صورت سؤال)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

عاری بودن وجود فرشتگان و ملائک از عشق، مضمون مشترک بیت‌های «۲»، «۳» و «۴» است. بیت «۱»، نصیحت‌ناپذیر بودن عاشق و دست نکشیدن از عشق را بیان می‌دارد.

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱: یومٌ نکره است: روزی، یک روز / با خود: زائد است / کننتُ: بودم

گزینه ۳: قدّمت: پیش فرستاده / کننتُ: بودم

گزینه ۴: یومٌ نکره است: روزی، یک روز/ یداه: دستانش، دو دستش

۲۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: الحیاة: زندگی

گزینه ۲: وجد، فعل شرط است و به صورت التزامی ترجمه می‌شود: پیدا کند.

گزینه ۴: الحیاة: زندگی / یزید، متعدی است: زیاد می‌کند، افزایش می‌دهد.

۲۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۲: تهامس، ماضی است: پچ پچ کردند.

گزینه ۳: تهامس، ماضی است: پچ پچ کردند / آلهة، جمع مکسر است: خدایان

گزینه ۴: إئما: فقط / أصنام: بت‌ها / آلهة، جمع مکسر است: خدایان

۲۹. گزینه ۴ درست است.

- گزینه ۱: لم + یخلقوا، به صورت ماضی مجهول ترجمه می‌شود / یخلقوا، ماضی مجهول است: خلق شده‌اند، آفریده شده‌اند.
 گزینه ۲: لا یعلم: نمی‌داند / ذهب: طلا / یخلقوا، ماضی مجهول است: خلق شده‌اند، آفریده شده‌اند.
 گزینه ۳: انسان نادانی، نادرست است چون «جهلا» صفت انسان نیست / لم + یخلقوا، به صورت ماضی مجهول ترجمه می‌شود.
 ۳۰. گزینه ۳ درست است.

- گزینه ۱: لغتهم: زبانشان / لم + توجد: وجود نداشت
 گزینه ۲: حروف: حرف‌ها / قریب: نزدیک
 گزینه ۴: لغتهم: زبانشان / حروف قریبه، ترکیب وصفی نکره است: حروفی نزدیک
 ۳۱. گزینه ۳ درست است.

- گزینه ۱: أسعار، جمع مکسر است: قیمت‌ها
 گزینه ۲: تسعین: نود
 گزینه ۴: الأسعار الرخیصة، ترکیب وصفی معرفه است: قیمت‌های ارزان / تسعین الف: نود هزار تومان
 ۳۲. گزینه ۲ درست است.

- گزینه ۳: ألفی، مثنی است که در حالت اضافه «نون» آن حذف شده و در اصل (ألفین + سنة) بوده: دو هزار سال
 گزینه ۴: الثالث، عدد ترتیبی است: سوم
 ۳۳. گزینه ۳ درست است.
 ۳۴. گزینه ۴ درست است.

- گزینه ۱: فرحین، نقش حال را دارد در حالی که به صورت صفت ترجمه شده است. ترجمه درست: با شادی، شادمانه
 گزینه ۲: فعل «أن یُحسَن» مضارع التزامی مجهول است. ترجمه درست: نیکی شود
 گزینه ۳: اللهم، جمع مکسر تهمة است: تهمت‌ها / یُعزُّض، مضارع است و ترجمه به صورت مضارع اخباری و التزامی هر دو جایز است.
 ۳۵. گزینه ۳ درست است.

- گزینه ۱: فی الدروس ← فی دروسکم
 گزینه ۲: درسکما ← دروسکما
 گزینه ۴: الزملاء المجتهدين ← زملائکم المجتهدين
 ترجمه درک مطلب:

ماهیگیران در اعماق دریاها شور فرو می‌روند در حالی که با خطرات بسیاری همچون کوسه ماهی‌ها مواجه می‌شوند تا یک یا دو مروارید بدست بیاورند. بدون شک دست یافتن به مجموعه‌ای از مرواریدها چندین سال طول می‌کشد. مروارید از سنگ‌هایی ارزشمندی است که برای زینت و زیبایی استفاده می‌شود و برخلاف سنگ‌های دیگر مثل فیروزه و عقیق قطع نمی‌شود و صیقل نمی‌خورد. مرواریدها از گرما اثر می‌پذیرند و شکل‌ها و رنگ‌های مختلف دارند و برترین نوع آن رنگ سفید می‌باشد اما گران‌ترین نوع آن رنگ سیاه است به خاطر کمیاب بودنش. قبل از جنگ جهانی دوم در ژاپن راه تولید مروارید مصنوعی (پرورشی) کشف شد. تشخیص مروارید طبیعی از پرورشی بسیار دشوار است پس مردم مشتاق خریدن این مروارید به خاطر شفافیتش و قیمت ارزانش و شکل‌های زیبایش و رنگ‌های سحرآمیزش، شدند. مروارید قبل از اکتشاف نفت جایگاهی رفیع در تجارت داشت و در دوره‌های قدیم دریای سرخ مصدر مهمی برای صید مروارید بود اما امروزه خلیج فارس بزرگ‌ترین مرکز مروارید در جهان است.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

- چون مطابق متن برترین نوع مروارید رنگ سفید آن است.
گزینه ۱: اکتشاف نفت تأثیر مهمی در بالا رفتن تجارت مروارید داشت.
گزینه ۲: فیروزه و نقره از سنگ‌هایی هستند که نیاز به صیقل و براق کردن ندارند.
گزینه ۳: مروارید سفید از بهترین انواع مرواریدهاست.
گزینه ۴: کوسه ماهی‌ها ماهیگیران را در صید مروارید راهنمایی می‌کنند.

۳۷. گزینه ۱ درست است.

- گزینه ۱: مروارید برخلاف سنگ‌های با ارزش دیگر به حرارت حساس است.
گزینه ۲: چون آب رودها شیرین است و مروارید در دریاها می‌شور یافت می‌شود.
گزینه ۳: مروارید سیاه به خاطر کمیاب بودنش گران‌تر است.
گزینه ۴: مروارید در رنگ‌های مختلف وجود دارد.

۳۸. گزینه ۱ درست است.

- گزینه ۱: روی آوردن و اشتیاق مردم به مروارید پرورشی بیشتر است.
گزینه ۲: مروارید طبیعی در شکل و رنگ از پرورشی زیبا است.
گزینه ۳: تولید مروارید پرورشی در ژاپن قبل از جنگ دوم جهانی بود.
گزینه ۴: دانشمندان مروارید پرورشی را در کارخانه‌های خاصی حاصل می‌کنند.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

- گزینه ۱: سنگ‌هایی که در اعماق دریاها و اقیانوس‌ها صید می‌کنیم!
گزینه ۲: مقصود همان سنگ‌های گران‌قیمت و ارزشمند نزد مردم است!
گزینه ۳: همان چیزهایی که در مکان‌های مقدس برای عبادت استفاده می‌شود!
گزینه ۴: سنگ‌هایی که انسان از آن بت‌ها را می‌ساخت!

۴۰. گزینه ۴ درست است.

- گزینه ۱: لِلغَائِبِينَ برای مثنی است در حالی که «یواجهون» برای للغَائِبِينَ است.
گزینه ۲: یواجهون: نقش خبر را دارد و حالیه نیست بلکه جمله «وهم یواجهون» جمله حالیه است.
گزینه ۳: یواجهون، فعل و فاعلش جمله فعلیه محسوب می‌شوند.

۴۱. گزینه ۱ درست است.

- گزینه ۲: مصدرش متأثر بر وزن تَفَعَّل است / تتأثر نقش خبر را دارد و جمله وصفیه نیست.
گزینه ۳: تتأثر نقش خبر را دارد و جمله وصفیه نیست.
گزینه ۴: اسم فاعلش متأثر است.

۴۲. گزینه ۲ درست است.

- گزینه ۱: «أَسْمَاكُ الْقُرْشِ الْمَفْتَرِسَةِ» ترکیب وصفی، اضافی است به معنای: کوسه ماهی‌های درنده و موصوف «أَسْمَاكُ» می‌باشد.
گزینه ۳ و ۴: مفترسه، نقش صفت را دارد.

۴۳. گزینه ۱ درست است.

- چون براساس ترجمه عبارت: «معلمانی را دوست دارم که با کارهای خودشان به مردم سود برسانند» فعل باید «يَنْفَعُونَ» و معلوم بکار برود و کلمه «المُعَلِّمِينَ» بر اساس ترجمه اسم فاعل است و باید حرف لام کسره بگیرد.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

- چون مفرد أنشودة، نشید است.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱: مالا، نکره است و یَفْرَقُ جمله وصفیه

گزینه ۳: گرچه «مالاً» نکره است اما فعل «بشاهد» به دو دلیل جمله وصفیه نیست اولاً چون در ترجمه «مالاً» توصیف نشد و ثانیاً عبارت شرطی است و به جواب شرط نیاز داریم.

گزینه ۲: صور نکره و کثیره صفت آن است.

گزینه ۴: منظر نکره و جمله أعجبتي آن را توصیف نموده است.

۴۶. گزینه ۴ درست است.

نکته: هر گاه قد بر سر فعل مضارع بیاید به معنای «گاهی، شاید» است که دلالت بر تقلیل فعل دارد یعنی احتمال وقوع فعل کاهش می‌یابد.

گزینه ۱: قد بر سر ماضی آمده و دلالت بر تحقق فعل دارد و ماضی نقلی ترجمه می‌شود.

گزینه ۲: تَخَلَّصَ نیز فعل ماضی است و قد بر سر آن دلالت بر وقوع فعل دارد.

۴۷. گزینه ۱ درست است.

در گزینه ۱ «من» نقش خبر را دارد و در بقیه گزینه‌ها نقش مفعول را دارد.

در گزینه ۳ «من» گرچه در اول جمله آمده اما نقش مفعول را دارد چون مفعول می‌تواند بر فعل مقدم شود و در ابتدای جمله قرار بگیرد.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱: هر گاه قبل از «لا» حرف «أن» بیاید در این صورت «لا» برای نفی خواهد بود.

گزینه ۳: هر گاه «لا نهی» آخر فعلی را ساکن (مجزوم) کند که بعد از آن اسم ال داری باشد، دو ساکن کنار هم قرار می‌گیرند.

که در این صورت برای سهولت تلفظ و اتصال بین دو کلمه، ساکن به کسره تبدیل می‌شود.

لا تُعَاثِرُ + الْكُذَّابُ = لا تُعَاثِرِ + الْكُذَّابُ

۴۹. گزینه ۲ درست است.

چون «لكن» برای رفع ابهام بین دو جمله‌ای می‌آید که در معنی با یکدیگر مقابله دارند. مثلاً جمله اول مثبت و جمله دوم منفی باشد. در عبارت ۲ جمله قبل از لکن و بعد از آن هر دو مثبت و در ادامه یکدیگر هستند. لذا باید از حرف عطف «و» استفاده می‌شد. «اجتهد فریقنا الوطنی کثیراً و نَجَحَ فی المَبَاراة»!

۵۰. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۳ به خاطر وجود مستثنی منه (الإنسان) «إلا» برای استثناء می‌باشد.

اما در سایر گزینه‌ها به خاطر محذوف بودن مستثنی منه حصر وجود دارد لذا کلمات بعد از إلا محصور می‌باشند.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۱۷ و ۲۱ کتاب دهم - با توجه به تفاوت نگاه انسان‌ها برای انتخاب صحیح هدف‌ها و دل بستن به آنها، نیازمند معیار و ملاک هستیم. افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی خود هم، تمام کارهای دنیوی خود را در جهت رضای خدا انجام می‌دهند و سرای آخرت خویش را آباد می‌سازند ﴿فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ﴾

۵۲. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۳۰ و ۲۹ سال دهم - قرآن می‌فرماید: آنها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید آن را به مسخره و بازی می‌گیرند این به خاطر آن است که آنها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند - ما با کمک اختیار از شقاوت دوری می‌کنیم.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۴۰ و ۴۲ سال دهم - اینکه زندگی دنیوی کم ارزش است و زندگی حقیقی زندگی اخروی است، با آیه ﴿و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب﴾ مطابقت دارد. اما عده‌ای که معاد را انکار می‌کنند، گروهی از این دسته عاقبتی جز فرو رفتن در گرداب آلودگی‌ها ندارند و همین زندگی چند روزه برایشان بی‌ارزش می‌شود ﴿و قالوا ما هي الا حياتنا الدنيا نموت و نحيا و ما يهلكنا الا الدهر﴾.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۵۱ و ۵۲ کتاب دهم - قرآن از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می‌کنند، می‌خواهد تا به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند و می‌فرماید: خداست که باده‌ها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم.

۵۵. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۷۲ و ۶۲ سال دهم - آیه شریفه ﴿ينبوء الانسان يومئذ بما قدم و آخر﴾: «در آن روز (قیامت) به انسان خبر داده می‌شود به آنچه پیش از مرگ فرستاده و آنچه پس از مرگ فرستاده است» یعنی ارتباط میان عالم برزخ و دنیا وجود دارد و همچنین با توجه به کلمه «یومئذ» که مربوط به قیامت است مربوط به موضوع دادن نامه اعمال در مرحله دوم قیامت نیز می‌شود.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۸۶ و ۸۵ کتاب دهم - خداوند به کسی که مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند می‌فرماید: «به زودی در آتشی فروزان در آیند و خداوند کسانی که کارهای زشت انجام می‌دهند و هنگامی که مرگ یکی از آنها فرا می‌رسد می‌گوید الان توبه کردم توبه نیست و اینها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم».

۵۷. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۹۶ کتاب دوازدهم و صفحه ۳۱ کتاب دهم

نتیجه ﴿و نفس و ماسواها﴾ قد افلح من زکاهها ﴿ می‌باشد یعنی به یقین هر کس خود را تزکیه کرد رستگار شد و برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۷۸ کتاب دوازدهم - خداوند می‌فرماید: ﴿فاما الذين آمنوا بالله و اعتصموا...﴾ «و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند به زودی خدا آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش در آورد و ایشان را به سوی خود به راهی راست هدایت کند».

۵۹. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۶۷ کتاب یازدهم: حدیث ثقلین - پیامبر (ص) می‌فرمایند: من در میان شما دو چیز گران‌بها می‌گذارم کتاب خدا و عزتم اهل بیت را اگر به این دو تمسک جوید هرگز گمراه نمی‌شوید و این دو هیچ‌گاه از هم جدا نمی‌شوند «و انهما لن یفترقا»

۶۰. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۵۱ و ۵۰ کتاب یازدهم - امام باقر (ع) می‌فرمایند: اسلام بر ۵ پایه استوار است: نماز - زکات - روزه - حج - ولایت و به چیز دیگری دعوت نشده آن‌گونه که مردم به ولایت دعوت شده‌اند و ثمره این حدیث برقراری عدالت اجتماعی است که آیه‌اش : ﴿لقد ارسلنا رسلنا... ليقوم الناس بالقسط﴾ است.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۲۳ و ۲۸ کتاب یازدهم - اهل کتاب پس از آنکه به حقانیت دین آگاه شدند به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت راه مخالفت را پیمودند - و این موضوع ریشه پیدایش ادیان مختلف را بیان می‌کند. - مخالفان سرسخت اسلام از همان ابتدای نزول قرآن سعی کردند تا عظمت قرآن را زیر سؤال ببرند.

۶۲. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۹۶ کتاب دهم - خداوند می‌فرماید: کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند آنها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت و خداوند با آنها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آنها را از گناه پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آنهاست.

۶۳. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۷۲ و ۶۷ کتاب دوازدهم - خداوند سنت و قانون خود را بر این قرار داده که هرکس هر کدام از این دو راه را برگزید بتواند از همین امکاناتی که خدا در اختیارش قرار داده، استفاده کند تا در همان مسیری که انتخاب کرده است به پیش رود و باطن خود را آشکار کند این موضوع سنت امداد است و با آیه شریفه ﴿كَلَّا نَمَدْ هَوْلًا ؕ هَوْلًا ...﴾ مطابقت دارد.

۶۴. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۴۰ سال دهم و ۱۶ و ۸۰ سال یازدهم - قرآن می‌فرماید: ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾ - با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی انسان می‌تواند به پاسخ سؤالات اساسی دست یابد.

۶۵. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۱۰۸ کتاب دهم - فرمایش امام صادق (ع): قلب انسان حرم خداست در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید با آیه شریفه ﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ﴾ مطابقت دارد یعنی کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.

۶۶. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۵۶ و ۵۵ کتاب دوازدهم - قانونمندی جهان زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است و آیه‌ای که مؤید این موضوع است. ﴿إِنَّ اللَّهَ يَمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا...﴾ می‌باشد.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۱۰۳ و ۹۴ کتاب یازدهم - تغییر فرهنگ سبب شد که ائمه اطهار با مشکلات زیادی روبه رو شدند و نتوانستند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند. امامان شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند (انتخاب شیوه‌های درست مبارزه) که تفکر اسلام راستین باقی بماند.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۴۳ و ۴۴ کتاب دوازدهم - خداوند می‌فرماید: ﴿قُلْ إِنَّمَا أَعْظَمُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خِيَلٍ مُّتَبَرِّجِينَ﴾ - پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان بر یکدیگر برتری پیدا می‌کنند».

۶۹. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۱۱۵ کتاب یازدهم - آیه شریفه ﴿وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ...﴾ اتفاق نظر ادیان الهی را درباره الهی بودن پابان تاریخ مطرح می‌سازد و اینکه ولی خدا ظهور می‌کند.

۷۰. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۳۲ و ۳۰ کتاب دوازدهم - زندگی توحیدی که همان توحید عملی است (فاعبدوه) ریشه در جهان‌بینی توحیدی ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ﴾ دارد.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

صفحه ۱۰ کتاب دوازدهم - اینکه هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است پیوسته از او درخواست می‌کنند معلول این است که همه ما مخلوقات به خداوند نیازمند هستیم و خداست که تنها بی‌نیاز ستوده است ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ اتَّمِ الْفُقَرَاءَ إِلَى اللَّهِ...﴾

۷۲. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۱۹ و ۲۰ کتاب دوازدهم - حق تغییر و تصرف توحید در ولایت است ولی علت آن توحید در مالکیت می‌باشد و اوست که جهان را اداره می‌کند توحید در ربوبیت است ولی علت آن توحید در ولایت است.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

صفحه ۱۲۰ و ۱۳۹ کتاب یازدهم - کسانی که نسبت به عملکرد آیه ﴿لَّذِينَ احْسَنُوا الْحَسَنَىٰ ...﴾ غفلت بورزند در نتیجه بدی پیشه می‌کنند و جزای بد را به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند و ﴿الَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سِئَةٍ بِمِثْلِهَا ...﴾ مشارکت و همراهی مردم پایه و اساس پیشرفت است.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

صفحه ۱۵۳ و ۱۵۱ کتاب یازدهم - اگر نوجوان و جوان دوره بلوغ تا ازدواج را با پاکی و پاکدامنی بگذرانند و آلوده به گناه و فحشا نشده باشد راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان بسیار هموار کرده است. - خانواده با اهمیت دادن به رشد اخلاقی و معنوی مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نماید.

۷۵. گزینه ۲ درست است.

صفحه ۱۴۵ و ۱۲۷ سال دهم - اگر کسی روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد باید هم قضای آن را به جا آورد و هم كفاره بدهد - قرآن کریم عفت حضرت مریم را در معبدی که همگان چه زن و چه مرد به پرستش می‌آیند می‌ستاید.

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

نتیجه عمیق‌تر و صحیح‌تر بودن یک جهان‌بینی، کامل‌تر بودن هدف و راه و روشی است که انسان را به سعادت حقیقی برساند.

۵۲. گزینه ۴ درست است.

در تجربه‌های آزمایشگاهی، معمولاً مشاهده مستقیم نیست برای اینکه پی‌بردن از چیزی به چیز دیگر است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

جنبه‌های عینی و خارجی، در تشخیص نظم مطرح است.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

به علت داشتن جهازها، دستگاه‌های مختلف و ریزه‌کاری‌های در وجود آنها است.

۵۵. گزینه ۴ درست است.

در ساختن یک دستگاه منظم به وسیله انسان، سه عنصر «آگاهی»، «هدف» و «برنامه» قابل تشخیص است، بدین معنی که در هر دستگاه منظم با توجه به هدفی که مورد نظر است، نقشه و برنامه خاصی چیده می‌شود تا آن شیء ویژگی مجموعه منظم پدید آید و هدف و مقصود مورد نظر تأمین گردد.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

سازندگی درونی و اصلاح نفس، در سعادت فردی، اجتماعی، دنیوی و اخروی انسان نقش بسزایی دارد.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

سرچشمه همه صفات ناپسند اخلاقی، توجه به خود است و برای مبارزه با آن، بهتر است با سرچشمه فساد مبارزه کرد.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

مکتب‌های بشری، با شوراندن انسان بر علیه دشمن‌های بیرونی، توانسته‌اند انسان را از قید و بند خود آزاد کنند.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

علوم تجربی در برابر متافیزیک و روح، موضع سکوت دارد.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

محتاج بودن، به خصوصیت اصلی پدیده اشاره دارد.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

مناسبات اقتصادی حاکم بر روابط انسانی، مبین نظریه «مارکسیستی» است.

۶۲. گزینه ۱ درست است.
مؤید این است که؛ هیچ یک از اینها، اثر و نیروی خود را از خود ندارند.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
یکی از مسائلی که مدام توجه انسان را به خود جلب و مشغول می‌نماید، «سرنوشت انسان در جهان بعد از مرگ» است.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
«هدف از آفرینش انسان»، معادل فلسفهٔ حیات بشر می‌باشد.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
برای اینکه، احاطه جزء بر کل محال است.
۶۶. گزینه ۱ درست است.
غفلت از ماهیت علم و اندیشه، نتیجهٔ علم‌زدگی است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
شرط نجات و تکامل انسان و سرچشمهٔ بیماری‌های معنوی او، خودآشنایی و خودبیبگانگی است.
۶۸. گزینه ۲ درست است.
اختیار، موجب حسابرسی و مؤاخذه، انسان می‌گردد.
۶۹. گزینه ۳ درست است.
انسان موجودی است دو بُعدی که چگونگی ساختن و پرورش این دو بُعد بر عهدهٔ خود اوست و به خاطر دارا بودن موهبت اختیار، سازندهٔ تاریخ است.
۷۰. گزینه ۳ درست است.
انسان با گزینش خود بر پایهٔ آگاهی، ایمان و عمل، جهت خود را تعیین می‌نماید.
۷۱. گزینه ۴ درست است.
«الترزام»، ایمان را از مسائلی مانند علم جدا و ممتاز می‌گرداند.
۷۲. گزینه ۳ درست است.
طبق نظریه مادیون، مرگ نسبی است و مکتب مادی آن را بیان می‌کند.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
احساس لذت و درد در عالم برزخ «کامل‌تر» است و به علت «افزایش قدرت درک» انسان است.
۷۴. گزینه ۳ درست است.
مکتب «توحیدی»، جلودار مبارزه با ظلم و استثمار می‌باشد.
۷۵. گزینه ۲ درست است.
اعتقاد به معاد در درجهٔ اول، از اعتقاد ما به «انبیاء و یقین بر صدق دعوت آنان» سرچشمه می‌گیرد.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۲ درست است.
با توجه به ساختار زیر، بعد از since نیاز به زمان گذشته ساده داریم (رد گزینه‌های ۳ و ۴).
حال کامل، گذشته ساده Since
از سوی دیگر، برای ساخت tag نباید جمله‌ای را ملاک قرار داد که با حروف ربط مانند since, when, because, after, before... آغاز می‌شوند. دقت کنید که در جملهٔ دیگر که در زمان حال کامل است، he's مخفف ساختار he has می‌باشد. در نتیجه با توجه به کلمهٔ منفی‌ساز never در جمله، باید از فعل کمکی has به صورت مثبت در tag استفاده شود (رد گزینهٔ ۱).

۷۷. گزینه ۳ درست است.

نقش the researchers برای فعل observe فاعلی است. در نتیجه باید از ساختار معلوم استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، با توجه به وجود کلمه planned در جمله، می‌توان چنین برداشت کرد که انجام عمل با تصمیم‌گیری قبلی بوده است. پس باید از ساختار be going to استفاده شود. توجه کنید که will برای بیان تصمیم آنی کاربرد دارد (رد گزینه ۲).

۷۸. گزینه ۳ درست است.

از آنجا که فاعل و مفعول در این جمله یکی هستند، باید از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، با توجه به قید زمان yesterday، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که زمان جمله گذشته است. با توجه به ساختار زیر نیاز به زمان گذشته استمراری داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

گذشته استمراری while گذشته ساده

۷۹. گزینه ۱ درست است.

نقش اسم انسانی the student برای فعل seem فاعلی است. در نتیجه، برای بیان مفهوم «که» نیاز به ضمیر موصولی who یا that داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از سوی دیگر، با توجه به مفهوم جمله نیاز به صفت مفعولی confused به معنای «گیج شده» داریم نه صفت فاعلی confusing به معنای «گیج کننده» (رد گزینه‌های ۲ و ۳).

۸۰. گزینه ۲ درست است.

ترجمه جمله: ما می‌دانیم که شاید تیم بهترین بازیکن‌ها رو نداشته باشد، اما آنها با تمام توان بازی می‌کنند.

(۱) ورودی، مدخل کلمه در دیکشنری (۲) قدرت، توان

(۳) شکست (۴) حجم، جلد و نسخه کتاب

۸۱. گزینه ۱ درست است.

ترجمه جمله: جای تعجب ندارد که اختلاف فاحشی بین زندگی ثروتمندان و فقرا وجود دارد.

(۱) تضاد، اختلاف (۲) انتخاب (۳) درآمد (۴) نکته، امتیاز، نقطه

۸۲. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: پزشکان می‌خواهند تا بهترین خدمات پزشکی ممکن را در این بیمارستان فراهم کنند.

(۱) پیش‌بینی کردن (۲) تبدیل کردن، تبدیل شدن

(۳) بیان کردن (۴) فراهم کردن

۸۳. گزینه ۱ درست است.

ترجمه جمله: به نظر من، ما نباید موفقیت را تنها از نظر دستاوردهای تحصیلی بسنجیم.

(۱) سنجیدن، اندازه گرفتن (۲) احاطه کردن (۳) گسترش دادن (۴) سزاوار بودن

۸۴. گزینه ۳ درست است.

ترجمه جمله: ما نیاز به یک توضیح ساده و واضح داریم که کاملاً برای افراد عادی قابل فهم باشد.

(۱) خلاق، خلاقانه (۲) متعادل (۳) عادی، معمولی (۴) شرمنده

۸۵. گزینه ۲ درست است.

ترجمه جمله: حتی بعد از بیست سال، او فوراً معلم زبان سابق خود را شناخت.

(۱) با آرامش (۲) فوراً

(۳) مکرراً (۴) به طور بدون قید و شرط

۸۶. گزینه ۴ درست است.

ترجمه جمله: دکتر معتقد است که شناسایی بیماری در مراحل اولیه بسیار مهم است.

(۱) ممنوع کردن (۲) بخشیدن (۳) پایین آوردن (۴) شناسایی کردن

۸۷. گزینه ۱ درست است.

ترجمه جمله: افراد جوان بیشتر از نسل سالخورده مایل هستند تا سنت‌های باستانی را زیر پا بگذارند.

۸۸. گزینه ۲ درست است. (۱) مایل، مشتاق (۲) اخلاقی (۳) عاطفی (۴) بی‌شمار
۸۹. گزینه ۱ درست است. (۱) الگو (۲) وسیلهٔ کمکی (۳) سریال، سری (۴) دفترچه خاطرات
به ساختار واژگانی teaching aids به معنای «ابزار کمک آموزشی» دقت کنید.
۹۰. گزینه ۴ درست است. (۱) در حالی که (۲) علی‌رغم اینکه (۳) که به وسیله (۴) علی‌رغم اینکه
توجه کنید که کلمات although و despite برای بیان مفهوم تضاد غیرمنتظره که باعث شگفتی می‌شود به کار می‌روند که با معنای جمله سازگار نیستند.
۹۱. گزینه ۲ درست است. بعد از فعل decide، فعل دوم باید به صورت مصدر با to بیاید.
۹۲. گزینه ۳ درست است. بعد از اسم access به معنای «دسترسی» از حرف اضافه to استفاده می‌کنیم.
۹۳. گزینه ۱ درست است. برای اسم جمع symbols باید از کمیت‌های قابل شمارش استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). دقت کنید که در جمله نیاز به مفهوم «که» داریم تا جمله معنادار شود. در نتیجه نیاز به ضمیر موصولی which یا that داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۴).
۹۴. گزینه ۲ درست است. بهترین عنوان برای متن چیست؟
نیاز به یک زبان مشترک در اینترنت.
۹۵. گزینه ۳ درست است. چرا نویسنده به نقل قولی از بیل گیتس که در پاراگراف اول زیر آن خط کشیده شده است، اشاره می‌کند؟
تا بر اهمیت یک زبان مشترک در اینترنت تأکید کند.
۹۶. گزینه ۴ درست است. براساس متن، چه چیزی احتمالاً نیاز به یک زبان مشترک را کاهش می‌دهد؟
نرم افزارهای ترجمه پیشرفته.
۹۷. گزینه ۲ درست است. کدام یک از موارد زیر براساس متن نادرست است؟
بیل گیتس پول زیادی را خرج می‌کند تا زبان انگلیسی را تبدیل به یک زبان مشترک کند.
۹۸. گزینه ۲ درست است. کدام یک از عبارات زیر براساس متن درست است؟
شیرهای آسیایی امروزه فقط در هندوستان زندگی می‌کنند.
۹۹. گزینه ۳ درست است. کلمهٔ split off که زیر آن در پاراگراف ۲ خط کشیده شده است از لحاظ معنایی به ----- نزدیک‌ترین است.
separated به معنای «جدا شدن»
۱۰۰. گزینه ۴ درست است. کلمهٔ them که زیر آن در پاراگراف ۲ خط کشیده شده است به چه چیزی اشاره دارد؟
سکه‌های یونانی.
کدام یک از موارد زیر می‌تواند از متن برداشت شود؟
تعدادی از شیرهای آسیایی زمانی در ایران زندگی می‌کردند.

زمین شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

براساس نظریه زمین مرکزی، که توسط بطلمیوس ارائه شد، سیاره مریخ نزدیکترین سیاره به خورشید در بین سیاره‌های مطرح شده در این سؤال است.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

زمانی که در استرالیا طولانی‌ترین شب است؛ خورشید بر مدار رأس السرطان ($23^\circ / 5^\circ$ شمالی) تقریباً عمود می‌تابد.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{درصد عنصر باقیمانده} \\ 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \\ \text{درصد عنصر تبدیل شده} \\ 0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{3}{4} \rightarrow \frac{7}{8} \rightarrow \frac{15}{16} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تعداد نیمه عمر} = 4$$

طول نیمه عمر \times تعداد نیمه عمر = سن نمونه

$$22920 = 4 \times 5730$$

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

نخستین پرنده در دوره ژوراسیک ظاهر شد.

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

فرورانش یک ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر باعث تشکیل جزایر قوسی می‌گردد.

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

پس از SiO_2 ، فراوان‌ترین اکسید پوسته زمین، Al_2O_3 است.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

خاک رس، شن و ماسه و سنگ‌های ساختمانی در گروه سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی محسوب می‌شوند. سایر موارد در گروه کانی‌های صنعتی نیستند.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

رگه‌های معدنی، حاصل تزریق سیالات حاوی ماده معدنی در داخل شکستگی‌ها هستند، که در زمره کانسنگ‌های گرمایی محسوب می‌شوند.

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

گوهر سبز رنگی که حاوی عنصر بریلیم است، زمرد می‌باشد.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$Q = A \times V \Rightarrow 4/5 = (1/5 \times x) \times 3 \Rightarrow 1/5x = \frac{4/5}{3} \Rightarrow x = 1\text{m} = 100\text{cm}$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

آب‌های زیرزمینی، بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها هستند.

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$\text{TH} = 2/5\text{Ca}^{2+} + 4/1\text{Mg}^{2+} \Rightarrow 243/5 = (2/5 \times 40) + (4/1 \times \text{Mg}^{2+}) \Rightarrow$$

$$4/1\text{Mg}^{2+} = 143/5 \Rightarrow \text{Mg}^{2+} = 35.75 \text{ لیتر} = 35 \text{ میلی گرم}$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

به ذرات تشکیل‌دهنده خاک که از ماسه کوچک‌تر و از رس بزرگ‌ترند، لای (سیلت) گفته می‌شوند.

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

حفر گمانه در محل احداث سازه‌ها (مانند پل) به منظور نمونه‌برداری انجام می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

سنگ‌های آذرین گابرو، رسوبی ماسه سنگ و دگرگونی هورنفلس تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین هستند.

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

رفتار پلاستیک (خمیرسان) سنگ‌ها باعث تشکیل چین‌خوردگی‌هایی مانند چین‌خوردگی‌های زاگرس می‌شود.

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

عنصر مشترک کانی‌های اورپیمان (As_4S_3) و کالکوپیریت ($CuFeS_2$)، عنصر گوگرد (S) است.

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

در نمودار مطرح شده در سؤال، محور Y نشان‌دهنده عملکرد بدن است.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

مسمومیت با عنصر جیوه باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص می‌گردد.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

نام علمی پنبه نسوز، آزبست است.

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

تنش فشاری باعث تشکیل گسل‌های معکوس و تنش کششی باعث تشکیل گسل‌های عادی و تنش برشی باعث تشکیل

گسل‌های امتداد لغز می‌گردد.

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

به ازای افزایش هر واحد بزرگی زمین لرزه، دامنه آن 10^6 برابر و مقدار انرژی آزاد شده آن $31/6$ برابر افزایش می‌یابد.

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه لایه‌های مرکز ناودیس جوان‌تر و لایه‌های حاشیه آن قدیمی‌ترند. پس لایه N باید قدیمی‌تر از دوره تریاس

باشد. تنها گزینه قدیمی‌تر از تریاس، پرمین است. بقیه گزینه‌ها جوان‌ترند.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

رگه‌های زغال سنگ در پهنه زمین‌ساختی البرز دیده می‌شود. در سایر موارد دیده نمی‌شود.

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

دره ستارگان از جاذبه‌های زمین گردشگری (ژئوتوریستی) جزیره قشم واقع در استان هرمزگان است.

ریاضی

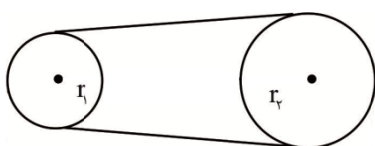
۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2|aq^4 - aq| = 2aq|q - 1|(q^2 + q + 1) \Rightarrow |q - 1| = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow q = \frac{3}{2}, \frac{1}{2} \quad a = a + 8 \Rightarrow a = 16 \Rightarrow aq^5 = 16 \times \left(\frac{3}{2}\right)^5 = 121/5$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

چون طول کمان طی شده هر دو دایره برابر است، پس داریم:



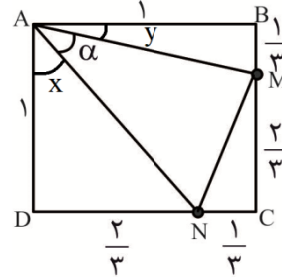
$$r_1\theta_1 = r_2\theta_2 \Rightarrow r_1 \times \frac{1}{16} = 6/5 \times \frac{7}{8} \Rightarrow r_1 = 91$$

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$AM = \sqrt{1 + \frac{1}{9}} = \frac{\sqrt{10}}{3}, AN = \frac{\sqrt{13}}{3}$$

$$S_{AMN} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{10}}{3} \times \frac{\sqrt{13}}{3} \times \sin \alpha, S_{AMN} = 1 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}\right) = \frac{18-11}{18} = \frac{7}{18}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{7\sqrt{130}}{130} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{9\sqrt{130}}{130} \Rightarrow \tan x = \frac{7}{9}$$



۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به حل این نوع نامعادله‌ها در دو حالت ممکن است برقرار باشد:

$$\begin{cases} \frac{a(1)+1}{2(1)+b} = -2 \Rightarrow a+2b = -5 \\ \frac{a(3)+1}{2(3)+b} = 5 \Rightarrow 3a-5b = 29 \end{cases} \Rightarrow a=3, b=-4 \Rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{3}{4} = -0.75$$

$$\begin{cases} \frac{a(3)+1}{2(3)+b} = -2 \Rightarrow 3a+2b = -13 \\ \frac{a(1)+1}{2(1)+b} = 5 \Rightarrow a-5b = 9 \end{cases} \Rightarrow b = -\frac{40}{17}, a = -\frac{47}{17}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{47}{40} = 1.175$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$a^2 = 4 + \sqrt{7} + 4 - \sqrt{7} - 2\sqrt{16-7} = 2 \Rightarrow a = \sqrt{2} \Rightarrow a^3 = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2\sqrt{2}+2+1} = \sqrt{(\sqrt{2}+1)^2} = \sqrt{2}+1 = a+1$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

شرط اینکه فقط از ناحیه چهارم نگذرد این است که $a > 0$, $\frac{c}{a} > 0$, $\frac{-b}{a} < 0$ و $\Delta > 0$ باشد.

$$a = m > 0, c = 5 + m > 0, b = 2m - 4 > 0 \Rightarrow m > 2$$

$$\Delta = (2m-4)^2 - 4m(5+m) > 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 5m - m^2 = -9m + 4 > 0 \Rightarrow m < \frac{4}{9}$$

\Rightarrow به ازاء هیچ مقدار m برقرار نیست.

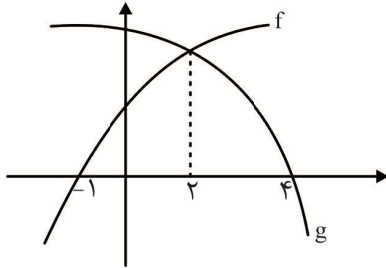
۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

تابع‌های یک به یک شامل $(a, 1)$ کل تابع‌های یک به یک

$$\overbrace{5 \times 4 \times 3 \times 2} - \overbrace{4 \times 3 \times 2} = 120 - 24 = 96$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا نموداری برای دو تابع فرض می‌کنیم:



	$-\infty$	-1	2	4	$+\infty$
$f(x)$	-	o	+	+	+
$g(x)$	+	+	+	o	-
$f(x)-g(x)$	-	-	o	+	+
	+	o	-	+	-

$$D = (-\infty, -1] \cup (2, 4]$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$(0, 1, 2), (0, 1, 5), (0, 2, 4), (0, 4, 5) \rightarrow 4 \times 2 \times 2 \times 1 = 16$$

$$(1, 2, 3), (1, 3, 5), (2, 3, 4), (3, 4, 5) \rightarrow 4 \times 3! = 24$$

$$16 + 24 = 40$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\binom{3}{2} \binom{9}{4} + \binom{3}{3} \binom{9}{3}}{\binom{12}{6}} = \frac{378 + 84}{924} = \frac{1}{2}$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

به مجموعه تمام افراد یا اشیایی که دربارهٔ یک یا چند ویژگی آنها تحقیق صورت می‌گیرد، جامعه یا جمعیت می‌گویند. مراحل علم آمار در شکل زیر کامل شده است.

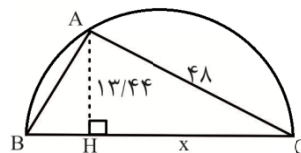


۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

چون زاویه \hat{A} روبرو به قطر دایره است، پس قائمه می‌باشد.

$$x^2 = 48^2 - 13/44^2 \Rightarrow x = 46/08$$

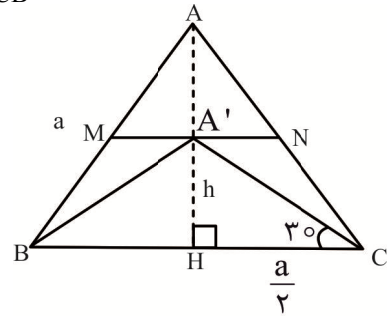
$$48^2 = 46/08 \times BC \Rightarrow BC = 50$$



۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$A'H = \frac{a}{2} \times \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{6} a, AH = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$\frac{BC}{MN} = \frac{AH}{AA'} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{AMN}} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{MNCB}} = \frac{9}{5} = 1/8$$



۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

چون $\frac{6}{2+22} = \frac{2}{2+6}$ و یک زاویه برابر دارند، پس دو مثلث متشابه هستند.

$$\frac{x}{20} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 5$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه $\alpha^r + \beta^r = s^r - 3sp$ و $\alpha^r + \beta^r = s^r - 2p$ داریم:

$$p = \alpha\beta = -\frac{1}{3}, s = \alpha + \beta = \frac{1}{3}, s' = \alpha^r + \beta^r + \alpha + \beta^r = \left(\frac{1}{3}\right)^r + 2\left(\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{3} = \frac{10}{9}$$

$$p' = (\alpha^r + \beta^r)(\alpha + \beta^r) = \alpha^r + \beta^r + \alpha\beta + \alpha^r\beta^r = \left(\frac{1}{3}\right)^r + 2\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right) - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{4}{27}$$

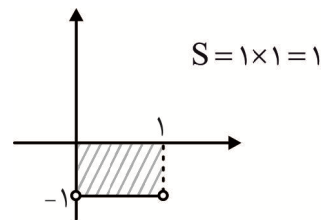
$$\Rightarrow 27x^r - 30x + 4 = 0$$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

$$g(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$D_{\text{gof}} = \left\{ x \mid x \in [0, 1], \sqrt{x-x^2} \in \mathbb{R} \right\} = [0, 1]$$

$$\Rightarrow \text{gof} = \begin{cases} 0 & x = 0 \\ -1 & x \in (0, 1) \end{cases}$$



۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$\tan \alpha = 2/4 \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{12}{13}, \cos \alpha = -\frac{5}{13}$$

$$A = \frac{\cot \alpha \times \sin \alpha}{\sin \alpha - \tan \alpha} = \frac{-\frac{5}{13}}{-\frac{12}{13} - 2/4} = \frac{5}{43/2} = \frac{25}{216}$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$\log \frac{x^r - 1}{2x + 2} = 1 - \log x = \log \frac{10}{x} \Rightarrow x^r - x = 20x + 20$$

$$\Rightarrow x^3 - 21x - 20 = 0 \Rightarrow (x-5)(x^2 + 5x + 4) = 0 \Rightarrow x = 5$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{e}} 6x + 2 = 5$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$t = f(x) + f([x])$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3^-} f([x]) = f(2) = 2/5 \\ \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 1/5^+ \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} t = 4^+$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} [f(x) + f([x])] = \lim_{t \rightarrow 4^+} [t] = 4$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

از آنجایی که $\cot \alpha - \tan \alpha = 2 \cot 2\alpha$ است، داریم:

$$x \rightarrow 0^+ \Rightarrow \tan(x + \frac{\pi}{4}) > \cot(x + \frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow L_1 = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2 \cot 2(x + \frac{\pi}{4})}{a \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-2 \tan 2x}{a \sin x} = \frac{4}{a} = 2 \Rightarrow a = 2$$

$$L_2 = -a + b = -2 + b = 2 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow a + b = 6$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

روش اول:

$$\frac{P}{P'} = 3 \Rightarrow \frac{P}{1-P} = 3 \Rightarrow P = \frac{3}{4} \Rightarrow P' = \frac{1}{4}$$

احتمال اینکه به یک سؤال جواب درس دهیم: $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4}$ و اینکه به ۲ سؤال جواب دهیم: $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ ، پس داریم:

$$\frac{6}{16} + \frac{9}{16} = \frac{15}{16} = \%93.75$$

روش دوم: متمم پیشامد فوق این است که به هر دو سؤال جواب نادرست دهیم.

$$1 - \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{15}{16} = \%93.75$$

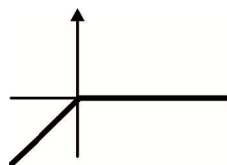
۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = 2 \Rightarrow \bar{y} = \bar{x} - 0/5 = 1/5, \sigma_y = \sqrt{1/44} = 1/2 \Rightarrow cv_y = \frac{1/2}{1/5} = 0.8$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

ضابطه و نمودار تابع به شکل روبرو است:

$$y = \begin{cases} 0 & x \geq 0 \\ 2x & x < 0 \end{cases}$$



پس در $(0, +\infty)$ هم صعودی و هم نزولی است.

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

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

$$\Rightarrow 2\lambda = 2k\pi + \pi - \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \Rightarrow 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$$

$$2x - \frac{\pi}{24} = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \Rightarrow 2x = \frac{k\pi}{4} + \frac{4\pi}{24} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{8} + \frac{\pi}{12}$$

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{9x^2 + x} \sim -\sqrt{9}\left(x + \frac{1}{18}\right) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^2 + x - 3x^2 - \frac{1}{6}x}{4x + 1 - 3x + 4} = \frac{5}{6}$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

عبارت $f(x)$ را بر $x^2 - 1$ ضرب و تقسیم می‌کنیم.

$$f(x) = \frac{x^{32} - 1}{x^2 - 1} \Rightarrow f'(x) = \frac{32x^{31}(x^2 - 1) - 2x(x^{32} - 1)}{x^2 - 1} = \frac{30x^{33} - 32x^{31} + 2x}{x^2 - 1}$$

$$f'(\sqrt{2}) = (15 \times 2^{17} - 2^{20} + 2)\sqrt{2} = (7 \times 2^{17} + 2)\sqrt{2}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h + \sqrt{2}) - f(\sqrt{2} - h)}{h\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} f'(\sqrt{2}) = 14 \times 2^{17} + 4$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به خواص توابع قدرمطلق و چند ضابطه‌ای، از آنجایی که تابع در $x = 3$ پیوسته است، داریم:

$$\begin{cases} x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 < 3 \Rightarrow f(2) = 2 \Rightarrow y = 2(2) - 2 = 2 \\ x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x = 0, -2 \not> 3, x = 3 \Rightarrow f(3) = 4 \Rightarrow y = 2(4) - 2 = 6 \end{cases} \Rightarrow 2 + 6 = 8$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{-9 + 3a - (-3 + a)}{2} = a - 3$$

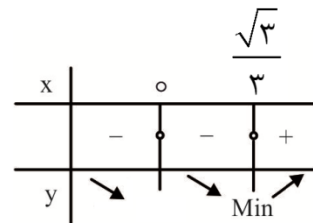
پس یک واحد بیشتر است.

$$f'(2) = 12 - 16 + a = -4 + a$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$x \geq 0 \Rightarrow y = x^3 - x \Rightarrow 3x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow x = 0$$

$$x < 0 \Rightarrow y = -x^3 - \Delta x$$



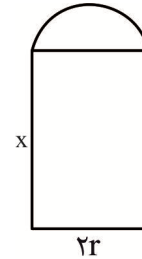
پس صفر نقطه Max و ۱ نقطه Min دارد.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$\text{محیط} = ۱۸ \Rightarrow ۲x + ۲r + \frac{1}{2}(۲\pi r) = ۱۸ \Rightarrow x = ۹ - r - \frac{\pi r}{۲}$$

$$S = ۲rx + \frac{1}{2}\pi r^2 = r(۱۸ - ۲r - \pi r + \frac{\pi}{۲}r) \approx -(\frac{\pi + ۴}{۲})r^2 + ۱۸r$$

$$S(r) = -\frac{\pi + ۴}{۲}r^2 + ۱۸r, S'(r) = 0 \Rightarrow r = \frac{۱۸}{\pi + ۴} \Rightarrow S(\frac{۱۸}{\pi + ۴}) \approx ۲۳/۱۴$$



زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

در جهش‌های تغییر در چارچوب خواندن (اضافه شدن یا کم شدن) با اینکه طول رونوشت به ترتیب بلندتر یا کوتاه‌تر می‌شود طول رشته پلی‌پپتیدی حاصل الزاماً بلندتر یا کوتاه‌تر نمی‌شود. در جهش‌های جانشینی طول رنای حاصل، تغییر نمی‌کند.

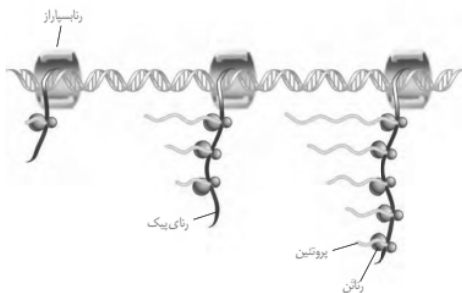
۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

شکل بخشی از غده بزاقی انسان را نشان می‌دهد که بافت پوششی تک‌لایه دارند. یاخته‌های بافت پوششی از طریق غشاء پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) به همدیگر و به یاخته‌های بافت زیرین خود متصل می‌شوند.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین از بافت عصبی بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند و قند خون را افزایش می‌دهند. یاخته‌های ترشح‌کننده این هورمون‌ها حداقل برای انسولین و هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) گیرنده دارند. دیواره نایزک‌ها تحت تأثیر این هورمون‌ها قرار گرفته و باعث گشاد شدن این مجاری و افزایش اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها می‌شوند.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.



شکل به یک یاخته پروکاریوتی مربوط است که هم‌زمان با رونویسی از یک ژن، ممکن است رنای پیک حاصل وارد فرایند ترجمه شود. از آنجایی که برخی رناهای پیک پروکاریوتی دارای اطلاعات چند ژن می‌باشند، ممکن است ترجمه از روی این رنا، پیش از مرحله پایان رونویسی، به پایان برسد.

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

ساختار نهایی هموگلوبین از دو نوع رشته آلفا و بتا تشکیل شده است (نادرستی الف). در انتهای هر نایزک مبادله‌ای یک کیسه حبابکی وجود دارد. علاوه بر آن حبابک‌های هوایی منفردی هم وجود دارد (نادرستی ب).

به دلیل وجود قلب، شش راست از شش سمت چپ بزرگ‌تر است. به این ترتیب میزان تبادل گازهای تنفسی در آن بیشتر می‌باشد (درستی ج).

یاخته‌های پوششی مخاط نای غشاء پایه می‌سازند (درستی د).

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

تغییر قطر لوله گوارش باعث تحریک شبکه عصب روده‌ای می‌شود. به دنبال آن، حرکات کرمی‌شکل شروع می‌شوند. این حرکات علاوه بر نقش مخلوط‌کنندگی، در جلو بردن محتویات لوله گوارش نیز نقش دارند.

۱۶۲. گزینه ۲ درست است. تحریک بخش پاد هم حس دستگاه عصبی محیطی موجب ترشح بزاق می شود که به معنی ترشح بیشتر آنزیم لیزوزیم می باشد.

۱۶۳. گزینه ۲ درست است. لارو حشرات از برگ تنباکو تغذیه می کنند. لوله گوارش در حشرات محل اختصاصی برای انجام گوارش است و موجب می شود غذای گوارش یافته با مواد دفعی مخلوط نشود.

۱۶۴. گزینه ۳ درست است. سیاهرگهایی که خون را به دهلیز راست می رسانند، عبارتند از بزرگ سیاهرگ زبرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری. در دیواره همه سیاهرگها، ماهیچه صاف وجود دارد و بخشی از فشار سیستولی قلب در آنها حفظ می شود.

۱۶۵. گزینه ۲ درست است. با افزایش آلدوسترون و کاهش انسولین به ترتیب غلظت سدیم و گلوکز در پلاسما افزایش می یابد. این عمل باعث افزایش فشار اسمزی پلاسما می گردد. افزایش فشار اسمزی پلاسما باعث تحریک گیرنده های اسمزی در هیپوتالاموس می شود.

۱۶۶. گزینه ۳ درست است. پنجمین حرکت رناتن بلافاصله بعد از برقراری پنجمین پیوند پپتیدی اتفاق می افتد. با برقراری پنجمین پیوند پپتیدی می توان عنوان کرد، شش آمینواسید بر روی یک رنای ناقل قرار دارد. قبل از حرکت رناتن، این رنای ناقل در جایگاه A قرار داشته و بعد از حرکت آن به جایگاه P انتقال می یابد.

۱۶۷. گزینه ۴ درست است. در دانه ذرتی که رویان فقط یک الل بارز از نظر این صفت داشته باشد (مثل Aabbcc) یاخته های آندوسپرم ممکن است AAabbccc یا Aaabbccc باشد. ولی دقت کنید که گلوتن پروتئینی ذخیره ای در دانه گندم و جو می باشد. از آمیزش AABbCC و aabbcc، همه دانه ها (AaBbCc) یک نوع فنوتیپ و یک نوع ژنوتیپ دارند. لپه هر دانه فقط یک ژن نمود دارد، در حالی که سه ژن برای کنترل صفت رنگ دانه دارد.

یاخته های مکعبی ریز پرزدار با تعداد میتوکندری بالا در نفرون ها در باز جذب و ترشح نقش دارند. بخشی از باز جذب و ترشح به صورت غیرفعال انجام می شود.

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

پیش ماده آنزیم EcoR1 جایگاه برش می باشد که بر روی مولکول دنا، قرار دارد. در مولکول دنا تعداد بازهای آلی پورین دار و پیریمیدین دار با هم برابر است.

از اثر این آنزیم روی یک مولکول دنا ی خطی با یک جایگاه برش، دو انتهای چسبنده ایجاد می شود.

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

یاخته های طبیعی حاصل از میوز ۱، اسپرماتوسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی است. این یاخته ها توسط تعدادی از یاخته های فولیکولی احاطه می شوند. همانند دیگر یاخته های زنده، درون آنها گلیکولیز انجام شده و پرووات تولید می شود. توده پر یاخته ای حاصل از لقاح اولین گویچه قطبی با اسپرم در دیواره رحم جایگزین نمی شود. بخشی از ژن های گونه انسانی در دنا ی حلقوی میتوکندری و بر روی کروموزوم Y قرار دارند. آنزیم های آکروزوم اسپرم، در تخریب دیواره اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی مشارکت دارند و به درون آنها وارد نمی شوند.

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

اشاره صورت سؤال به یاخته های رویشی و زایشی دانه کرده است که توسط دو دیواره احاطه شده اند. دیواره درونی قطعاً صاف و دیواره بیرونی ممکن است صاف باشد.

دانه کرده رسیده درون کیسه کرده تشکیل می شود. در حین تقسیم میتوز، در آنافاز تعداد کروموزوم ها دو برابر می شود. در صورتی که یاخته رویشی تقسیم نمی شود.

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

ساقه رونده نوعی ساقه رو زمینی است و روی خاک رشد می کند. یاخته های سرلادی این ساقه باعث رشد و ایجاد پایه جدید می شوند.

اکسین باعث ریشه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود و به دنبال ریشه‌زایی، جریان شیر خام بیشتر می‌شود.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

در گیاهان C_4 و CAM تثبیت کربن توسط آنزیمی اختصاصی در مایع میان‌یاخته صورت می‌گیرد. دقت کنید که در این گیاهان نیز یاخته‌های تمایز یافته روپوست (نگهبان روزنه) چرخه کالوین انجام داده و قند تولید می‌کنند. در همه گیاهان بازسازی ناقل‌های الکترونی (با زنجیره انتقال الکترون یا تخمیر) انجام می‌شود. در صورتی که الزاماً در همه گیاهان (مثل سیس) فتوسنتز اتفاق نمی‌افتد. دقت کنید که در همه یاخته‌های پاراننشیمی گیاهان الزاماً فتوسنتز انجام نمی‌شود. دمبرگ فقط در گیاهان نهاندانه دو لپه‌ای دیده می‌شود.

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

برای افرادی که مشکل نزدیک‌بینی دارند، یعنی اجسام دور را به صورت واضح نمی‌بینند، از عدسی واگرا برای اصلاح استفاده می‌شود. دقت کنید که در هر حالت با همگرا کردن نور توسط بخش‌های مختلف چشم، تصویر بر روی شبکیه تشکیل می‌شود. البته تصویر حاصل از اجسام دور بر روی شبکیه واضح نمی‌شود. دلیل نزدیک‌بینی می‌تواند به تغییر فعالیت عدسی چشم مربوط باشد.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

در بدن یک مرد بالغ تولید و تجزیه گلیکوژن در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و یاخته‌های کبدی اتفاق می‌افتد. در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی تعداد زیادی هسته وجود دارد و درون هر یک از آنها، یک کروموزوم X دارند. پس می‌توان گفت این یاخته‌ها چند نسخه از ژن‌های مربوط به کروموزوم X داشته باشند. هر دو یاخته فوق‌گیرنده‌ای برای دریافت انسولین دارند و درون آنها گلیکولیز اتفاق می‌افتد.

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

جهش و شارش ژنی (در جمعیت مقصد) و برخی انواع آمیزش‌های غیرتصادفی، می‌توانند گوناگونی ژنی را در جمعیت افزایش دهند.

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

اتم‌های آمینواسیدهای یک زنجیره پلی‌پپتیدی در ساختار سه‌بعدی نهایی (ساختار قابل بررسی با اشعه X) مشارکت دارند. دو آمینواسید ابتدا و انتهای زنجیره پلی‌پپتیدی در تشکیل یک پیوند پپتیدی مشارکت دارند و به دنبال تجزیه پیوند پپتیدی یک اتم H یا یک گروه OH به دست می‌آوردند. در صورتی که آمینواسیدهای میانی در دو پیوند پپتیدی شرکت دارند و اتم‌هایی به اندازه یک مولکول آب (یک H و یک OH) کسب می‌کنند. برخی آمینواسیدها الزاماً درون یاخته تولید نمی‌شوند.

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

مولکول‌های RNA پیک از تعدادی نوکلئوتید که هر یک، یک باز آلی (پورین یا پیریمیدین) دارند، تشکیل شده‌اند. دقت کنید که در هر دو نوع باز آلی یک حلقه شش‌ضلعی وجود دارد. تغییر RNA پیک در یوکاریوت‌ها درون هسته اتفاق می‌افتد، نه در مایع میان‌یاخته! دقت کنید که بر روی هر RNA پیک یوکاریوتی، یک رمزه پایان وجود دارد ولی توجه داشته باشید که مثلاً توالی سه نوکلئوتیدی UAA ممکن است به تعداد بیش از یک مورد روی RNA پیک وجود داشته باشد.

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های حاصل از میوز در حلقه‌های سوم و چهارم هیچ‌کدام قادر به انجام لقاح نمی‌باشند و اگر زنده بمانند میتوز انجام می‌دهند. در تخمک فقط یکی از یاخته‌های پاراننشیم خورش میوز انجام می‌دهد و یاخته‌های کناری میوز انجام نداده و تتراد تشکیل نمی‌دهند.

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به صورت سؤال از یاخته‌های آندوسپرم با ژن‌نمود RRR می‌توان به ژن‌نمود لپه و رویان پی برد که RR می‌باشد. از طرفی، پوسته دانه ژن‌نمود گیاه ماده را دارد. پس گیاه ماده RW (صورتی) می‌باشد. در این حالت، گیاه نر سفید یا قرمز است. به این ترتیب، گیاه نر هم باید الل R داشته باشد، به این معنی است که رنگ آن قرمز و ژن‌نمود آن RR می‌باشد.

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

در چرخه تخمدانی یک زن سالم جوان، بیشترین اختلاف مقدار LH و FSH در روز چهاردهم مشاهده می‌شود. پس از آن با انجام تخمک‌گذاری و تشکیل جسم زرد، پروژسترون خون افزایش می‌یابد.

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

طرح ساختاری اندام حرکتی جلویی بدن در مهره‌داران یکسان است. در همه مهره‌داران ذره‌خوارهایی وجود دارد که عوامل بیگانه را می‌بلعند و از اجزاء خطوط دفاعی بدن می‌باشند.

در ماهی‌ها و نوزادان دوزیست نیز سرخرگ‌هایی حاوی خون تیره مشاهده می‌شود. در این جانوران، تبادل گازها با آبشش‌ها و در سطح بدن انجام می‌شود.

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

در بدن انسان، جذب در دهان، معده، روده باریک و روده بزرگ اتفاق می‌افتد. خون تیره خارج شده از این اندام‌ها در نهایت به قلب می‌رسد که به طور معمول در سمت چپ بدن قرار دارد.

در دهان حرکات گرمی‌شکل دیده نمی‌شود. بافت پوششی مخاط دهان و مری سنگفرشی چند لایه است و همه یاخته‌ها بر روی غشاء پایه قرار ندارند.

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

جاندارانی که به گیاهان آکاسیا حمله می‌کنند، عبارتند از حشرات، پستانداران کوچک و گیاهان دارزی. در گیاهان، بخشی از ژنوم جاندار خارج از هسته و میتوکندری و درون پلاست‌ها قرار دارد.

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

اسپیروژیر نوعی جلبک سبز است و طی انجام فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کند. این مولکول‌های اکسیژن می‌تواند در تنفس یاخته‌ای هوازی در زنجیره انتقال الکترون غشاء داخلی میتوکندری مورد استفاده قرار گرفته و به عنوان پذیرنده الکترون عمل کنند.

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

لوله‌های پر پیچ و خم درون بیضه، لوله‌های اسپرم‌ساز است. در لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی و یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی قرار دارند. یاخته‌های سرتولی برای دریافت FSH گیرنده اختصاصی دارند و با دریافت آن، مولکول شیمیایی می‌سازند که در کل روند تمایز و ایجاد اسپرم نقش دارد.

به طور طبیعی، نصف یاخته‌های حاصل از میوز ۱ کروموزوم X و ژن‌های موجود بر روی آن را ندارند.

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به حضور تیمین می‌توان گفت که این رشته متعلق به یک مولکول رنا نمی‌باشد. از طرفی، چون به یک رشته اشاره شده است، نمی‌توان مطمئن بود که تعداد بازهای پورین و پیریمیدین آن با هم برابر نمی‌باشد. در مقابل، اگر این توالی رشته الگو برای ساخت یک رمزه باشد، رمزه تولید UAG است و رمزه آمینواسیدی نمی‌تواند باشد. اگر این توالی متعلق به یک رشته رمزگذار باشد توالی الگوی آن TAG و توالی رنای تولید شده AUG خواهد بود. دقت کنید که برای رمزه‌های پایان از جمله UAG، پادرمزه وجود ندارد.

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل، نقطه A در مرحله انقباض دهلیزها، B در شروع انقباض بطن‌ها، C در مرحله انقباض بطن‌ها و D در مرحله استراحت عمومی است. به این ترتیب، در نقطه A دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و در نقطه C بسته می‌باشند.

در مرحله انقباض بطن‌ها، دهلیزها در حال خون‌گیری و بطن‌ها در حال خون‌دهی می‌باشند.

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

گروهی از مارها علاوه بر تولیدمثل جنسی با دو والد می‌توانند با بکرزایی نیز تولیدمثل انجام دهند. در مارها (خزندگان) گاز دی‌اکسیدکربن تولیدی توسط یاخته‌ها (بخشی از مواد دفعی) توسط شش‌ها دفع می‌شوند.

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

در کم‌خونی داسی شکل ژن مربوط به زنجیره پلی‌پپتیدی بتا دچار جهش می‌باشد. به این ترتیب، بر روی رنای پیک به‌جای رمزه آمینواسید Glu (گلوتامیک اسید)، رمزه آمینواسید Val (والین) وجود دارد. دقت کنید که توالی جفت نوکلئوتیدی TA ژن طبیعی با توالی AT ژن جهش یافته جایگزین می‌شود.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

دیواره رگ‌های شبکه دوم مویرگی به دیواره نفرون اتصال ندارند و موادی که بناست (با ترشح) از شبکه دوم مویرگی به نفرون وارد شوند، ابتدا باید از غشاء پایه بافت پوششی مویرگ و سپس از غشاء پایه بافت پوششی نفرون عبور کنند. موادی که تراوش دارند و از طریق کلافاک به نفرون‌ها وارد می‌شوند، ممکن است بازجذب داشته باشند. از طرفی، بخشی از ترشح به صورت غیرفعال و بدون مصرف انرژی انجام می‌شود.

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

اشاره گزینه ۲ به میتوکندری و کلروپلاست است که زنجیره انتقال الکترون دارند. به دنبال جابه‌جایی الکترون و انتقال فعال پروتون در این اندامک‌ها، با استفاده از آنزیم ATP ساز، از پیش‌ماده‌های P و ADP، مولکول‌های ATP به همراه آب تولید می‌شود. همه یاخته‌های پارانشیمی فتوسنتزکننده نمی‌باشند. در ساختار دیواره نخستین پروتئین نیز دیده می‌شود.

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

دریافت الکترون توسط پیرووات به معنی انجام مسیر تخمیر لاکتیکی است. طی این مسیر دی‌اکسیدکربن آزاد نمی‌شود. تخمیر الکلی و لاکتیکی موجب تولید ترکیباتی (اتانول و لاکتات) می‌شود که به سرعت باید از یاخته دور شوند.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

زنبورها برای اطلاع‌رسانی درباره شکارچی از فرمون‌ها استفاده می‌کنند. در حشرات مغزی وجود دارد که از اتصال چندین گره عصبی ایجاد می‌شود. زنبورها نیز از فرمون برای آگاهی از حضور جانوران دیگر (شکارچی) استفاده می‌کنند.

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

آنزیم ATP ساز مقدار پروتون فضای درونی تیلاکوئید را کاهش می‌دهد. این آنزیم با استفاده از انرژی جنبشی یون‌های H^+ ، به ADP گروه فسفات اضافه کرده و ATP تولید می‌کند. پروتئین ATP ساز در جابه‌جایی الکترون‌ها نقشی ندارد. آنزیم ATP ساز در سمت بستره فعال بوده و از مقدار فسفات درون آن می‌کاهد.

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

باکتری‌های آمونیاک‌ساز، شیمیوسنتزکننده‌اند و از انرژی حاصل از اکسایش مواد موجود در محیط، برای ساخت مواد آلی استفاده می‌کنند. همه باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، آمونیاک‌ساز نمی‌باشند. در باکتری‌ها کلروپلاست و تیلاکوئید وجود ندارد.

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

در برقراری اتصال بین ژن خارجی و رنای ناقل، پیوند هیدروژنی براساس رابطه مکملی بازهای آلی دو انتهای چسبنده ایجاد می‌شود، در صورتی که برقراری پیوند فسفو دی‌استر بین آنها با فعالیت لیگاز است.

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

در یوکاریوت‌ها چون فاصله‌ای بین ترجمه و رونویسی وجود دارد، سازکارهایی برای حفاظت و جلوگیری از تخریب رنای پیک وجود دارد.

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال، نهادانه‌های دو لپه‌ای است که ریشه آنها افشان نمی‌باشد. در بین دو روپوست یاخته‌های مرده فاقد کلروپلاست نیز وجود دارد، که فاقد زنجیره انتقال الکترون می‌باشند.

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

بخش‌هایی از لوله گوارش که با درون بینی بررسی می‌شود، عبارتند از مری، معده و بخش ابتدایی روده باریک. خون خروجی از مری به سیاهرگ باب و عبور از کبد ارتباطی ندارد (نادرستی الف). در همه این بخش‌ها حرکات کرمی شکل اتفاق می‌افتد (درستی ب). در مری جذب اتفاق نمی‌افتد (نادرستی ج). بنداره‌های ابتدای مری، انتهای مری و پیلور در حین اتفاقات دیگر (از جمله استفراغ) نیز ممکن است باز شوند (نادرستی د).

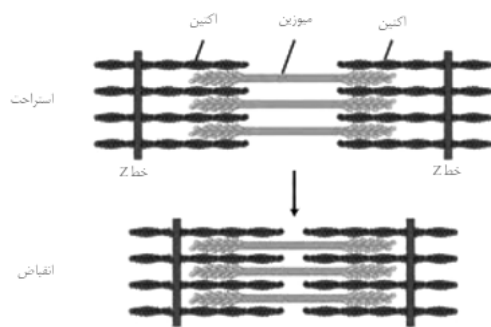
۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

در فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه، آب خون پایین‌تر از مقدار آب خون یک فرد سالم می‌باشد. به این ترتیب درصد حجمی یاخته‌های خونی در فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه بالاتر است.

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

انقباض ماهیچه شعاعی پشت عنبیه، با دستگاه هم‌حس (سمپاتیک) اتفاق می‌افتد و باعث می‌شود به دنبال گشاد شدن مردمک، نور بیشتری به درون کره چشم وارد شود.

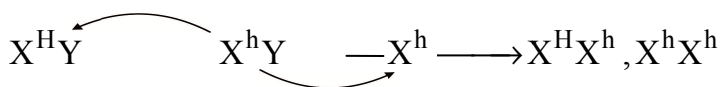
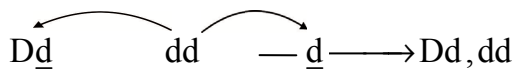
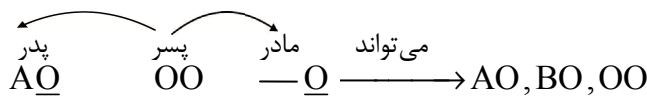
۲۰۲. گزینه ۳ درست است.



رشته‌های پروتئینی از جمله رشته‌های ضخیم (میوزین‌ها) کوتاه یا بلند نمی‌شوند.

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به ژن نمود پدر و پسر می‌توان بیان کرد مادر می‌تواند حالت‌های ژنوتیپی زیر را داشته باشد.



۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

هر عامل رونویسی امکان اتصال به توالی‌های افزاینده را ندارد (نادرستی الف). یکی از وظایف رناهای کوچک شرکت در تنظیم بیان ژن‌هاست (نادرستی ب). بیان ژن فعال‌کننده ارتباطی به حضور مالتوز ندارد و این ژن همواره بیان می‌شود (نادرستی ج). برای اینکه ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز بیان شوند، یکی از شروط نبود گلوکز در محیط زندگی باکتری است (درستی د).

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

در تشکیل ساختار نهایی و سه‌بعدی همه پروتئین‌ها برهم‌کنش‌های آبگریز نقش دارند.

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

در حرکت با سرعت ثابت $\Delta x = v\Delta t$ و $x = vt + x_0$ است:

$$\Delta x = v\Delta t \rightarrow 12 = v \times 4 \rightarrow v = 3 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \xrightarrow[v=3 \frac{m}{s}]{x(2)=-3m} -3 = 3 \times 2 + x_0 \rightarrow x_0 = -9m \rightarrow x = 3t - 9$$

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

متحرک از حال سکون ($v_0 = 0$) شروع به حرکت کرده است. به کمک رابطه سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v_1^2 = 2a_1 \Delta x_1 \rightarrow v_1^2 = 2 \times (-1) \times (-8) \rightarrow v_1 = -4 \frac{m}{s}$$

در $8m$ بعدی، متحرک با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. با تغییر جهت شتاب، بزرگی سرعت متحرک شروع به کاهش می‌کند تا صفر شود و سپس تغییر جهت دهد. دوباره به کمک رابطه سرعت - جابه‌جایی داریم:

$$0 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \rightarrow -16 = 2 \times (2) \times \Delta x_2 \rightarrow \Delta x_2 = -4m$$

پس متحرک تا توقف به اندازه $20m = 8 + 8 + 4$ مسافت طی کرده است و از مبدأ مکان دور شده است. اکنون با برگشتن این مسافت، دوباره از مبدأ مکان عبور می‌کند.

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

ثانیه پنجم یعنی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 5s$ ، صفر شدن جابه‌جایی در این بازه زمانی یعنی متحرک در $t = 4/5s$ تغییر جهت داده است. پس حرکت ذره در بازه زمانی 0 تا $4/5s$ با حرکت آن در بازه $4/5s$ تا $9s$ تقارن دارد. لحظه‌های متقارن با هم باید در $t_1 + t_2 = 9s$ صدق کنند. در نتیجه گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ نادرست هستند و گزینه ۲ درست است.

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

جمع برداری سه نیرو باید صفر باشد تا جسم ساکن بماند:

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \rightarrow \vec{F}_2 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_3) \rightarrow \vec{F}_2 = -6\hat{i}$$

اکنون اگر \vec{F}_2 تنها نیروی وارد بر جسم باشد:

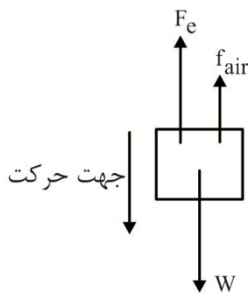
$$F'_{net} = ma \rightarrow 6 = 2a \rightarrow a = 3kg$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times 3 \times 4^2 = 24m$$

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

با رسم نیروهای وارد بر جسم و به کمک $F_{net} = 0$ داریم:

$$W = F_e + f_{air} \rightarrow F_e = W - f_{air} \rightarrow kx = mg - f_{air}$$



$$500x = 4000 - 800 \rightarrow x = \frac{3200}{500} m = 6.4cm$$

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

نیروی متوسط از رابطه $\vec{F}_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ به دست می‌آید:

$$F_{av} = \frac{6+8}{0/005} = 2800N = 2/8kN$$

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

در نقاط $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$ ، انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل با یکدیگر برابر و معادل با $\frac{1}{2} E$ هستند. از طرف دیگر

$$E = \frac{1}{2} kA^2 \text{ است}$$

$$E = 2 \times 360 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times k \times 36 \times 10^{-4} \rightarrow k = 400 \frac{N}{m}$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به رابطه‌های $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ و $N = \frac{t}{T}$ داریم:

$$\frac{N_B}{N_A} = \sqrt{\frac{l_A \times g_B}{l_B \times g_A}} \rightarrow \frac{N_B}{N_A} = \sqrt{4 \times \frac{1}{9}} = \frac{2}{3} \xrightarrow{N_A - N_B = 50} N_B = 100$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

حداکثر سرعت نوسان ذره‌های تار از $v_m = A\omega$ به دست می‌آید:

$$\frac{v_m}{v} = \frac{A\omega}{v} = \frac{A \times 2\pi}{v \times T} = \frac{2\pi A}{\lambda}$$

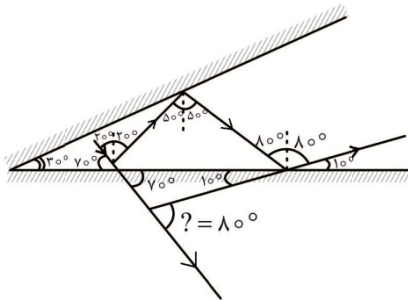
$$\frac{v_m}{v} = \frac{2\pi \times 0/1}{1/6} = \frac{\pi}{8}$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

بلندی به شدت و ارتفاع به بسامد صوتی که گوش دریافت می‌کند، مرتبط است. با حرکت شنونده به سمت فرستنده ساکن، طول موج دریافتی با طول موج ایجاد شده توسط فرستنده یکسان است.

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

به کمک هندسه مقدماتی و با رسم پرتوها به صورت مقابل خواهیم داشت:



۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

قانون عمومی شکست را برای دو محیط شفاف A و C می‌نویسیم:

$$\frac{v_A}{v_c} = \frac{\sin \theta_A}{\sin \theta_c} \rightarrow \frac{v_A}{v_c} = \frac{\sin 41/8^\circ}{\sin 37^\circ} \rightarrow \frac{v_A}{v_c} = \frac{2}{3} = \frac{10}{9} \xrightarrow{v_A - v_c = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}} v_A = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$n_A = \frac{c}{v_A} \rightarrow n_A = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = \frac{3}{2}$$

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

به کمک $E = n \frac{hc}{\lambda}$ خروجی و توجه به این نکته که $hc = ۱۲۴۰ \text{ eV} \cdot \text{nm}$ است، داریم:

$$E_{\text{ورودی خروجی}} = E_{\text{خروجی}} \times Ra = n \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \frac{۰/۸ \times ۶/۴ \times ۱۰^۳}{۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = n \frac{۱۲۴۰}{۳۱۰۰} \rightarrow n = ۸ \times ۱۰^{۲۲}$$

۲۱۹. گزینه ۱ درست است.

تمامی گذارهایی که به $n' = ۳$ ختم می‌شوند، فوتون‌هایی در گستره فرورسرخ تابش می‌کنند:

۴ فوتون: $۶, ۵, ۴, ۳ \rightarrow ۳$

۳ فوتون: $۵, ۴, ۳ \rightarrow ۳ \quad n_1 = ۱۰$

۲ فوتون: $۵ \rightarrow ۴, ۳$

۱ فوتون: $۴ \rightarrow ۳$

تمامی گذارهایی که به $n' = ۱$ ختم می‌شوند و گذارهای $n \geq ۷$ که به $n' = ۲$ ختم می‌شود، فوتون‌های در گستره فرابنفش تابش می‌کنند:

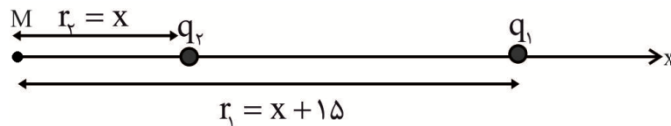
۶ فوتون: $۷, ۶, ۵, ۴, ۳, ۲ \rightarrow ۱$

۱ فوتون: $۷ \rightarrow ۲ \quad n_2 = ۷$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{۱۰}{۷}$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

در نقطه M باید $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0$ باشد. پس با توجه به علامت بارهای q_1 و q_2 ، نقطه M باید خارج از بارها و به بار کوچک‌تر (q_2) نزدیک‌تر باشد. پس نقطه مورد نظر سمت چپ بار q_2 و به فاصله X از آن خواهد بود:



$$E_2 = E_1 \rightarrow \frac{|q_2|}{r_2^2} = \frac{|q_1|}{r_1^2} \rightarrow \frac{۰/۳}{x^2} = \frac{۴/۸}{(x+15)^2} \rightarrow \frac{x+15}{x} = ۴ \rightarrow ۳x = 15 \rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

$$x_M = 3 - 5 = -2 \text{ cm}$$

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

نیروی وارد بر یک بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی یکنواخت به کمک $\Delta V = Ed$ ، $\vec{F} = q\vec{E}$ و $|q| = ne$ به صورت زیر است:

$$F = ne \frac{\Delta V}{d} \rightarrow ۴۸ \times ۱۰^{-۳} = n \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times \frac{۶ \times ۱۰^۳}{۰/۳} \rightarrow n = ۱/۵ \times ۱۰^{۱۳}$$

با توجه به هم‌جهت بودن \vec{E} و \vec{F} ، علامت $q > 0$ است. پس تعداد الکترون‌های آن از پروتون‌های آن کمتر است.

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

اغلب فلزات، اهمی هستند و در نتیجه نمودار $I - V$ آنها خط راست شیب‌داری است. در نقره ابر رسانایی رخ نمی‌دهد. جهت قراردادی جریان الکتریکی در یک رسانا، در جهت کاهش پتانسیل الکتریکی (جهت \vec{E}) است.

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

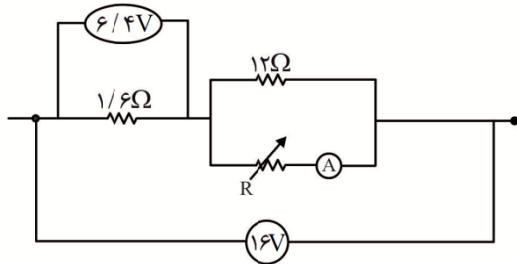
با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، شیب و عرض از مبدأ نمودار $V - I$ به ترتیب بیانگر مقاومت داخلی و نیروی محرکه باتری است:

$$r = -\frac{\Delta V}{\Delta I} \rightarrow r = \frac{4}{3} \Omega$$

$$r = \frac{\Delta V'}{\Delta I'} \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\varepsilon}{12} \rightarrow \varepsilon = 16V$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q} \rightarrow \Delta W = 450 \times 16 = 7200 J = 7/2 \mu J$$

۲۲۴. گزینه ۴ درست است.



هنگامی که $R_{eq} = r$ است، توان خروجی مولد حداکثر می‌شود. در

این حالت جریان عبوری از مدار، $I = \frac{\varepsilon}{2r} = 4A$ و اختلاف پتانسیل

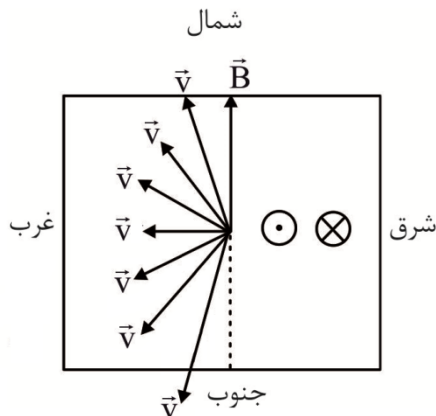
دو سر مدار $V = \frac{\varepsilon}{2} = 16V$ است. پس اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت $1/6 \Omega$ برابر $4 \times 1/6 = 6/4V$ است. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی 12Ω و R ، $16 - 6/4 = 9/6V$ است.

جریان الکتریکی عبوری از مقاومت 12Ω برابر $I_1 = \frac{9/6}{12} = 0/8A$ است. در نتیجه از مقاومت R ، جریان

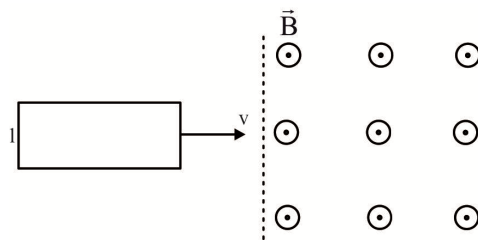
الکتریکی $4 - 0/8 = 3/2A$ می‌گذرد.

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.



برای آن که الکترون بر مسیری مستقیم و افقی حرکت کند باید نیروی مغناطیسی وارد بر آن، قرینه نیروی وزن آن باشد. با توجه به شکل، به کمک قاعده دست راست می‌توان گفت، جهت \vec{v} همه جهت‌های نیمه سمت چپ صفحه به غیر از شمال و جنوب می‌تواند باشد.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.



نیروی محرکه القایی در پیچ‌های با N دور، در لحظه‌هایی که خطوط میدان مغناطیسی عبوری تنها از قسمتی از پیچ عبور می‌کند از $\varepsilon = NBlv$ به دست می‌آید:

$$\frac{\varepsilon_{(1)}}{\varepsilon_{(2)}} = \frac{N_{(1)}}{N_{(2)}} \times \frac{l_{(1)}}{l_{(2)}} \times \frac{v_{(1)}}{v_{(2)}} = \frac{200}{300} \times \frac{2a}{a} \times \frac{2v}{v} = \frac{8}{3}$$

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

سرعت نزدیک شدن آهنربا به یک حلقه رسانا، آهنگ تغییر شار مغناطیسی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نتیجه بر اندازه نیروی محرکه القایی مؤثر است.

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

در میانگین‌گیری‌ها، ابتدا اعدادی که از روند دور هستند (۱۰۴ و ۱۲۸/۷) را حذف می‌کنیم:

$$\frac{110/9 + 110/7 + 110/2 + 110/5 + 110/8 + 110/1 + 110/3}{7} = 110/5$$

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

به کمک قضیه کار - انرژی داریم:

$$\Delta K = W_{\text{وزن}} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{مقاومت هوا}} \rightarrow W_{\text{وزن}} = -(W_{\text{فنر}} + W_{\text{مقاومت هوا}})$$

$$mg\Delta h = -(-\lambda - f) = 12 \rightarrow 4 \times 10 \times \Delta h = 12 \rightarrow \Delta h = 0.3 \text{ m} = 30 \text{ cm} \rightarrow x = 30 - 25 = 5 \text{ cm}$$

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

مجموع توان خروجی و توان اتلافی برابر با توان ورودی (تولیدی) است:

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{اتلافی}}} &= \frac{9}{11} \\ P_{\text{ورودی}} &= P_{\text{خروجی}} + P_{\text{اتلافی}} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{P_{\text{اتلافی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{11}{20} \rightarrow \frac{\text{انرژی اتلافی}}{\text{انرژی ورودی}} = \frac{11}{20}$$

$$\text{انرژی اتلافی} = \frac{11}{20} \times 198 = 11 \times 9.9 = 108.9 \text{ kJ}$$

۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

فشار در انتهای لوله B، ۴ cmHg کمتر از فشار هوا در محل است. پس فشار هوا در محل برابر فشار در انتهای لوله A، ۶۸ + ۴ = ۷۲ cmHg است. با توجه به آزمایش توریچلی، از آنجا که در انتهای لوله A، خلاء وجود دارد، پس طول ستون جیوه در لوله A برابر مقدار P_o یعنی، ۷۲ cm است و این مقدار به مساحت مقطع لوله بستگی ندارد. پس ۷۲ + ۴ = ۷۶ cm از لوله A، خارج از جیوه قرار دارد.

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

به کمک معادله پیوستگی در دو قسمت سمت چپ و راست لوله داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

اکنون به کمک $\Delta x = v \Delta t$ داریم:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{v_1}{v_2} \times \frac{t_1}{t_2} \rightarrow \frac{4}{12} = \frac{1}{9} \times \frac{t_1}{t_2} \rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 3$$

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا حجم اولیه این ورقه نازک را تعیین می‌کنیم:

$$V_1 = 5 \times 10 \times \frac{1}{10} = 5 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta \theta \xrightarrow[\Delta \theta = \frac{5}{9} \Delta F]{\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta} \Delta V = 5 \times 3 \times 3 \times 10^{-6} \times \frac{5}{9} \times 180 = 45 \times 10^{-4} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $Q = C \Delta \theta$ داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{1}{2} \rightarrow C_A = 3 C_B \quad (I)$$

$$\theta_e = \frac{C_A \theta_A + C_B \theta_B}{C_A + C_B} \xrightarrow{(I)} \theta_e = \frac{3 C_B \times 70 + C_B \times 30}{3 C_B + C_B} = 60^\circ \text{C}$$

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

به کمک رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ و $PV = \frac{m}{M}RT$ داریم:

$$\rho = \frac{PM}{RT} \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{2}{2/4} \times \frac{273+91}{273+182} = \frac{5}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{2}{3} \quad (I)$$

$$\rho_1 - \rho_2 = 1/2 \xrightarrow{(I)} \rho_2 = 2/4 \frac{g}{L} = 2/4 \frac{kg}{m^3}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی اتم آرسنیک ($As: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$)، شمار زیرلایه‌های اشغال

شده از الکترون $\frac{1}{6} = \frac{1}{6}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی آن است.

۲۳۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\left. \begin{aligned} ? \text{atom O} &= \frac{1}{0.23} \text{gNO}_2 \times \frac{1 \text{molNO}_2}{46 \text{gNO}_2} \times \frac{2 \text{molO}}{1 \text{molNO}_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{atomO}}{1 \text{molO}} = 6.02 \times 10^{20} \Rightarrow m = 20 \\ ? \text{atom O} &= \frac{1}{0.004} \text{gSO}_3 \times \frac{1 \text{molSO}_3}{80 \text{gSO}_3} \times \frac{3 \text{molO}}{1 \text{molSO}_3} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{atomO}}{1 \text{molO}} = 9.03 \times 10^{19} \Rightarrow n = 19 \end{aligned} \right\}$$

$$m + n = 39$$

۲۳۸. گزینه ۳ درست است.

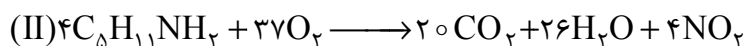
زیرا، در هر دو مولکول شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۸ و شمار الکترون‌های پیوندی نیز برابر ۸ است.

۲۳۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در پایان فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده جداسازی و در ظرف‌های جدا ذخیره می‌شوند.

۲۴۰. گزینه ۱ درست است.

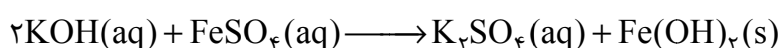
زیرا، داریم:



۲۴۱. گزینه ۴ درست است.

۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ppmKOH} = 10^6 \text{g} \times \frac{1 \text{mL}}{1/0.5 \text{g}} \times \frac{0.057 \text{gFeSO}_4}{250 \text{mL}} \times \frac{1 \text{molFeSO}_4}{152 \text{gFeSO}_4} \times \frac{2 \text{molKOH}}{1 \text{molFeSO}_4} \times \frac{56 \text{gKOH}}{1 \text{molKOH}} = 160$$

۲۴۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$۱۴\text{ppm} = \frac{x}{۵۰۰۰\text{g}} \times ۱۰^6 \Rightarrow x = ۰/۰۷\text{g}$$

$$۱۷/۵ = \frac{۰/۰۷\text{g} + x}{۵۰۰۰} \times ۱۰^6 \Rightarrow x = ۱/۷۵ \times ۱۰^{-۲}$$

۲۴۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$?g = ۱\text{mL} \times \frac{۱/۴۷\text{mol}}{۷۵\text{mL}} \times \frac{۱۷\text{g}}{۱\text{mol}} \times \frac{۱۰۰\text{g}}{۳۴\text{g}} = ۰/۹۸\text{g.mL}^{-۱}$$

۲۴۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$?g\text{H}_2\text{O} = ۲۶۰\text{gSolution} \times \frac{۱۰۰\text{gH}_2\text{O}}{۱۳۰\text{gSolution}} = ۲۰۰\text{gH}_2\text{O}$$

$$\text{جرم حل شونده} = ۲۶۰\text{g} - ۲۰۰\text{g} = ۶۰\text{g}$$

$$(۱۰۰^\circ\text{C در دمای}) ?g\text{Li}_2\text{SO}_4 = ۲۰۰\text{gH}_2\text{O} \times \frac{۲۰\text{gLi}_2\text{SO}_4}{۱۰۰\text{gH}_2\text{O}} = ۴۰\text{g}$$

$$\text{جرم رسوب} = ۶۰\text{g} - ۴۰\text{g} = ۲۰\text{g}$$

۲۴۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در هر دو روش، امکان جداسازی فلزهای سمی و نافلزها از آب وجود دارد.

۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، معمولاً هر چه فلزی واکنش پذیرتر باشد، استخراج آن، مشکل تر است.

۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$۱۱/۲\text{gFe} \times \frac{۸۵\text{g}}{۱۰۰\text{g}} \times \frac{۱\text{molFe}}{۵۶\text{gFe}} \times \frac{۱\text{molH}_2}{۱\text{molFe}} \times \frac{۲\text{gH}_2}{۱\text{molH}_2} \times \frac{۱\text{LH}_2}{۰/۰۸\text{gH}_2} = ۴/۲۵\text{LH}_2$$

۲۴۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$?g\text{Si} = ۳۴\text{gSi} \times \frac{۱\text{molSi}}{۱۷۰\text{gSi}} \times \frac{۱\text{molSi}}{۱\text{molSi}} \times \frac{۲۸\text{gSi}}{۱\text{molSi}} = ۵/۶\text{gSi}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{۴/۲}{۵/۶} \times ۱۰۰ = ۷۵\%$$

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

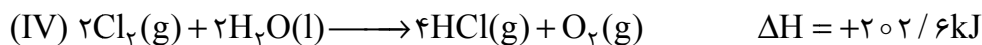
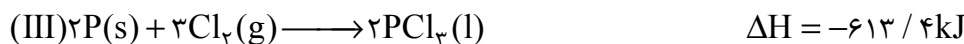
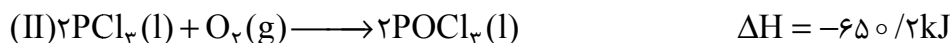
$$\Delta H_{\text{Reaction}} = [۴\Delta H(\text{C}-\text{H}) + ۲\Delta H(\text{C}\equiv\text{C}) + ۵\Delta H(\text{O}=\text{O})] - [۸\Delta H(\text{C}=\text{O}) + ۴\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$-۲۴۳۹ = [(۴ \times ۴۱۵) + (۲ \times ۸۳۹) + (۵ \times ۴۹۵)] - [(۸ \times \Delta H(\text{C}=\text{O})) + (۴ \times ۴۶۳)]$$

$$\Delta H(\text{C}=\text{O}) = ۸۰۰\text{kJ.mol}^{-۱}$$

۲۵۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

به صفحه ۷۴ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۵۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\bar{R}_G(0-3) = \frac{0/02}{3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$R_{\text{Reaction}(3-7)} = \frac{\bar{R}_G}{2} = \frac{0/03 - 0/02}{2 \times 4} = \frac{0/01}{8} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_G(0-3)}{R_{\text{Reaction}(3-7)}} = \frac{0/02}{0/01} = \frac{16}{3}$$

۲۵۴. گزینه ۲ درست است.

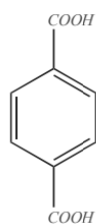
زیرا، این نسبت در ساختار مونومر سازنده آن، برابر $\frac{1}{4}$ است.

۲۵۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این ترکیب جزو ترکیبات آروماتیک نیست و به یک اتم کربن آن، اتم هیدروژن متصل نیست.

۲۵۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در هر واحد تکرار شونده این پلیمر ده اتم هیدروژن وجود دارد و ساختار دی اسید سازنده آن به صورت



است.

۲۵۷. گزینه ۲ درست است.

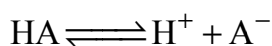
زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ g CO}_2 &= 11 \text{ g C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH} \times \frac{1 \text{ mol C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}}{256 \text{ g C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}} \times \frac{16 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \\ &= 30/25 \text{ g CO}_2 \end{aligned}$$

۲۵۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol} = 1 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{0/6 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$0/1 - x \quad x \quad x$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{0/1-x} \approx \frac{x^2}{0/1} \Rightarrow x = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۵۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[H^+] = n \times \alpha \times [HA] \Rightarrow 10^{-2} = 1 \times 0/4 \times [HA] \Rightarrow [HA] = 0/025$$

$$[HA] = 0/025 - (0/025 \times 0/4) = 0/015$$

$$[H^+] = n \times \alpha \times [HB] \Rightarrow 10^{-3} = 1 \times 0/5 \times [HB] \Rightarrow [HB] = 0/002$$

$$[HB] = 0/002 - (0/002 \times 0/5) = 0/001$$

$$0/015 - 0/001 = 0/014$$

۲۶۰. گزینه ۴ درست است.

هرچه K_b یک باز در دمای معین، بزرگتر باشد، آن باز قوی تر است.

۲۶۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mole Ag} = 200 \text{ mL CH}_3\text{O} \times \frac{1 \text{ L CH}_3\text{O}}{1000 \text{ mL CH}_3\text{O}} \times \frac{0/02 \text{ mol CH}_3\text{O}}{1 \text{ L CH}_3\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol CH}_3\text{O}} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol Ag}$$

در این واکنش، به ازای تولید هر ۲ مول نقره، ۲ مول الکترون بین عوامل اکسند (Ag_۲O) و کاهنده (CH_۳O) مبادله می شود، پس:

$$? \text{ mole}^- = 8 \times 10^{-3} \text{ Ag} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol Ag}} = 8 \times 10^{-3} \text{ mole}^-$$

۲۶۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در صورت قطع مدار بیرونی و متوقف شدن حرکت الکترون ها، واکنش های الکتروشیمیایی در سلول گالوانی متوقف می شوند.

۲۶۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به محل قرارگیری گونه ها در سری الکتروشیمیایی، این واکنش انجام ناپذیر است.

۲۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، عدد اکسایش آلومینیم از صفر به +۳ می رسد و نقش کاهنده را دارد.

۲۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، چگالی الماس از گرافیت بیش تر است.

۲۶۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، چگالی بار کاتیون منیزیم از کاتیون کلسیم، بزرگ تر است.

۲۶۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ kJ} = 21 \text{ g NaF} \times \frac{1 \text{ mol NaF}}{42 \text{ g NaF}} \times \frac{926 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 463 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 463000 \text{ J} = m \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times (100 - 27) \text{ C} \Rightarrow m \approx 1/5 \text{ kg}$$

۲۶۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{کل مسافت طی شده در روز} = ۵۰۰۰۰۰ \times ۵۰ \text{ km} = ۲۵ \times ۱۰^۶ \text{ km}$$

$$\text{کل مسافت طی شده در سال} = ۲۵ \times ۱۰^۶ \text{ km} \times ۳۶۵ = ۹/۱۲۵ \times ۱۰^۹ \text{ km}$$

$$\text{میزان کاهش گازهای آلاینده در هر کیلومتر} = ۸/۷ - ۰/۷ = ۸ \text{ g}$$

$$? \text{ ton} = ۹/۱۲۵ \times ۱۰^۹ \text{ km} \times \frac{۸ \text{ g}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ ton}}{۱۰^۶ \text{ g}} = ۷۳۰۰۰ \text{ ton}$$

۲۶۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش، تغییری در سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ایجاد نمی‌شود.

۲۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی فعال‌سازی واکنش کم‌تر از ۵۶۲ کیلوژول و برابر تفاوت سطح انرژی مواد اولیه و قله نمودار است.