



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش - جامع نوبت اول (پایه)
(۱۳۹۷/۱/۳۱)**

علوم تجربی (پیش)

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 sanjesheducationgroup@yahoo.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

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۴ درست است. معنی درست واژه‌ها عبارتند از: (عرض: شکایت) (طی: جشن عروسی) (داروگ: قورباغه درختی) (جر کردن: درافتادن، جنگیدن)
۲. گزینه ۳ درست است. معنی درست واژه‌ها: (عامل: والی، حاکم) (مصادره: تاوان گرفتن، جریمه کردن، خون کسی را به مال او فروختن) (شولا: خرقة، خرقة درویشان) (غضنفر: شیر)
۳. گزینه ۲ درست است. معنی درست واژه‌ها: (صفوت: برگزیده و خالص از هر چیز) (زعارت: تندمزاجی، بدخویی، بدخلقی) (سلک: رشته، نخ) (چنبر: گرفتاری، محیط دایره، قید، حلقه)
۴. گزینه ۱ درست است. خالق آثار: (سالاری‌ها: بزرگ علوی) (آتش خاموش: سیمین دانشور) (انگیزه نیکسون کشی: پابلو نرودا)
۵. گزینه ۳ درست است. پدیدآورندگان: (تحفة الاخوان: عبدالرزاق کاشانی) (امیرارسلان: نقیب الممالک) (آزادی و تربیت: محمود صناعتی) (شرح اشعار منتبئی: ابوالعلاء معری)
۶. گزینه ۴ درست است. (علی‌رضا قزو: شبلی در آتش، از نخلستان تا خیابان)، (شریعتی: مسئولیت شیعه بودن، فاطمه فاطمه است، کویر) (کسرایی: آرش، خانگی، با دماوند خاموش، از قرق تا خروس خوان)
۷. گزینه ۱ درست است. (گزینه ۲) حرز و تعویذ (گزینه ۳) خاییدن و جویدن (گزینه ۴) عبوس و زمخت
۸. گزینه ۲ درست است. (غریب: عجیب و بعید است) از خوی مطبوعت که روی از بندگان پوشی
۹. گزینه ۳ درست است. (گرد طواف می‌کند ← تشخیص) (گرد و گرد ← جناس ناقص حرکتی) (خشت وجود: اضافه تشبیهی) (من مانند گرد طواف کنم ← تشبیه) (خرد کردن: کنایه از نابود کردن)
۱۰. گزینه ۱ درست است. در بیت «اسلوب معادله وجود دارد. (عنان تصرف، دست نفس ← ۲ مورد استعاره) در بیت‌های ۲، ۳ و ۴ نیز اسلوب معادله وجود دارد اما فقط یک مورد استعاره (از نوع تشخیص) در آن دیده می‌شود.
۱۱. گزینه ۲ درست است. بناگوش تو مانند هلال عنبرین است ← تشبیه // چشم مهر ← اضافه استعاری // سیه ساختن: کنایه // بیت نیز دارای آرایه اغراق است، زیرا درخشش بناگوش یار را از خورشید عالم‌تاب بیشتر می‌داند.
۱۲. گزینه ۴ درست است. شب هنگام بچه‌ها را از خواب بیدار کردند و برای رفتن آماده شدند. (فعل «کردند» بدون قرینه لفظی حذف شده است).
۱۳. گزینه ۳ درست است. علامت خط فاصله کاربرد دارد مانند «سیاسی - اجتماعی»
۱۴. گزینه ۱ درست است. بدل = پسر همسایه ← پ س ر ه م س ا ی
۱۵. گزینه ۲ درست است. تو + پری + زاد + ه + ز + خود + بی + خبر + م + گردان (گذراساز) + د (ماضی ساز) + ی (شناسه) ← ۱۳ تکواژ (← جدول ص ۴۷ کتاب زبان فارسی ۳)
- تو + پریزاده + ز + خود + بی‌خبر (مسند) + م (مفعول) + گرداندی ← ۷ واژه
۱۶. گزینه ۴ درست است. (از درس می‌گریختم ← سه جزئی گذرا به متمم) (وقت می‌گذرانیدیم ← سه جزئی گذرا به مفعول) (او هم مثل من در مدرسه چیزی نیاموخت: چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم) (متمم به قرینه معنایی حذف شده است).
۱۷. گزینه ۳ درست است. تو را چه غم که مرا در غمت نگیرد خواب ← شیوه بلاغی؛ زیرا «خواب» بعد از فعل آمده است.
۱۸. گزینه ۲ درست است.
رنگ آبی لاجوردی دریا



۱۹. گزینه ۴ درست است. (اصلاح‌گرایانه ← مشتق - مرکب) (نداشتن ← مشتق) (کمیاب ← مرکب) («ه» در پایان «منظومه»، «مقاله» و «جامعه» علامت تأنیت عربی است و در شمارش تکواژهای زبان فارسی به حساب نمی‌آید).
۲۰. گزینه ۱ درست است. معنی بیت سؤال: آسمان با همه عظمت، بار عشق یا طاعت و تکلیف را که خداوند بر او عرضه کرد، نتوانست به دوش کشد، این کار مهم سهم و نصیب من شد که نمودار بیشتر آدمیانم که ندانسته و نسنجیده، کشیدن بار امانت را پذیرفتند. همین مفهوم از بیت «۱» دریافت می‌شود.
۲۱. گزینه ۳ درست است. مفهوم بیت «۳»: از جوانی خود بی‌بهره بودم. از بیت «۳» چنین مفهومی دریافت می‌شود.
۲۲. گزینه ۲ درست است. معنی بیت سؤال: همه چیز را از خداوند بدان، زیرا کوتاه‌بینی و سطحی‌نگری است که آن چیزی که عقل و خرد از عهده‌اش بر می‌آید، تو آن را به سرانگشتان نسبت دهی. مفهوم این بیت، معادل بیت «۲» است.
۲۳. گزینه ۱ درست است. معنی بیت سؤال: زیبایی‌های طبیعت، تو را اغفال نکند، اگر با دقت نگاه کنی در حقیقت، از خون عاشقان، زیبا و رنگین شده است. (زیبایی‌های دنیا، ریشه در رنج و بی‌وفایی دارد.) از مفهوم بیت «۱» نیز چنین دریافت می‌شود.
۲۴. گزینه ۴ درست است. معنی بیت سؤال: امتی که شفیع و پشتیبانی چون محمد (ص)، دارد، غمی ندارد، و کسی که هدایت‌گری چون نوح دارد از موج دریا هراسی ندارد. معنی این بیت، به بیت «۴» نزدیک است.
۲۵. گزینه ۳ درست است. معنی بیت سؤال: ای صاحبان خرد، معشوق بدون هیچ‌گونه حجاب و حایلی، جلوه‌گر است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است. ۱) ترس ... می‌باشد (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) ۲) بندگان دانا و عالم (معادل صحیح برای «عباده العلماء» نیست) - فقط از الله (حصر در «العلماء» می‌باشد نه «الله») ۳) بندگان عالم و دانا (← توضیحات گزینه ۲، بندگان دانا و عالم)
۲۷. گزینه ۳ درست است. ۱) همه ... هستند (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - فقط ... بکار می‌برند (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) ۲) مخلوقات خود (ضمیر اضافی در متن عربی آن وجود ندارد) - همه ... نمی‌گیرند (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) ۴) همه ... شده‌اند (← توضیحات گزینه ۱، همه ... هستند) - همه (معادل صحیح برای «بعض» نیست).
۲۸. گزینه ۲ درست است. ۱) انسانی ... خواهد شد (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) ۳) طعمی از شیرینی و تلخی (معادل صحیح برای «طعم الحلاوة والمرارة» نیست) - نیز (معادل صحیح برای «ف» نیست) ۴) این روزگار است (در متن عربی آن چنین عبارتی وجود ندارد) - تلخ و شیرین (ترتیب در ترجمه لحاظ نشده) - خود (چنین ضمیر اضافی در متن عربی آن وجود ندارد) - و (← توضیحات گزینه ۳، نیز) - متحول می‌کند («بتحول» لازم لا متعد)
۲۹. گزینه ۳ درست است. ۱) سنگ («حجرًا» نكرة لا معرفة) - انداختی («ترمی» مضارع لا ماضی) - منتظر باش (معادل صحیح برای «أنظر» نیست) - در دریا (معادل صحیح برای «فیه» نیست) ۲) انداختی (← توضیحات گزینه ۱) - چگونه ... می‌شود (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد)

- ۴) سنگ (← توضیحات گزینه ۱) - امواجی («الأمواج» معرفة لا نكرة) - ایجاد خواهد کرد («يحدث» مضارع لا مستقبل) - آنها را (چنین ضمیری در متن عربی آن وجود ندارد)
۳۰. گزینه ۴ درست است. ۱) گذشت (معادل صحیح برای «قضیت» نیست) ۲) وقتی ... بگذرد (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) ۳) نمی چشم (معادل صحیح برای «لم أتذوق» نیست) - از آن (معادل آن در متن عربی آن وجود ندارد) - بگذرانم (معادل صحیح برای «قضیت» نیست)
۳۱. گزینه ۱ درست است. با توجه به صیغه فعل، صحیح آن «او را برادرانه مورد خطاب قرار داده بودم» می باشد.
۳۲. گزینه ۲ درست است. ۱) فرح (معادل صحیح برای «شادباش» نیست) - فالعمر و ... مرّ (أولاً: ساختار تعریب با متن فارسی آن تفاوت دارد، ثانیاً: «می- گذرند» مضارع لا ماضی)
- ۳) افرح (← توضیحات گزینه ۱، فرح) - مرّ العمر و ایامه (← توضیحات گزینه ۱) ۴) افرح (← توضیحات گزینه ۱، فرح) - لأن ... (ساختار تعریب با متن فارسی آن تفاوت دارد).
۳۳. گزینه ۴ درست است. ۱) اِعشَ (فعل امر أجوف نیاز به همزه وصل ندارد) ۲) من العمر (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده) - لاتحس ... ضیع (ساختار تعریب با متن فارسی آن تفاوت دارد). ۳) من (معادل صحیح برای «وقتی که» نیست) - یصل (معادل صحیح برای «رسیدی» نیست) - لا یشعر ... العمر (أولاً: ساختار تعریب با متن فارسی آن تفاوت دارد، ثانیاً: صیغه فعل مطابقت ندارد)
۳۴. گزینه ۴ درست است. مخلوقات (ص: مخلوقات) جمع سالم للمؤنث، نصبه بالكسر.
۳۵. گزینه ۱ درست است. الله (ص: الله) فاعل
۳۶. گزینه ۳ درست است. تَذَوَّقَ (ص: تَذَوَّقَ) بمعنى «چشید»
۳۷. گزینه ۳ درست است. ۱) معرب (ص: مبنی) ۲) منصوب بالفتحة (ص: منصوب بالكسرة) ۴) جامد (ص: مشتق)
۳۸. گزینه ۴ درست است. ۱) اسم فاعل (ص: اسم مفعول) ۲) جمع تکسیر (ص: مفرد) ۳) معرفّ بالإضافة (ص: نكرة)
۳۹. گزینه ۲ درست است. ۱) من باب تفعیل (ص: من باب تفعّل) ۳) معرفة، علم (ص: معرفّ بأل) ۴) مضاف إليه و مجرور (ص: صفة أو نعت و منصوب بالتبعية للمنعوت «لغة»)
۴۰. گزینه ۱ درست است. ۲) معتل و أجوف (ص: صحیح) ۳) مفرد مؤنث (ص: مفرد مذکر) ۴) مشتق صفة مشبهة (ص: جامد)
۴۱. گزینه ۳ درست است. با در نظر گرفتن معنای جملات، «ما» در این گزینه موصول و معرفة است، اما در بقیه گزینه‌ها به ترتیب: اسم شرط و اسم استفهام و حرف نفی هستند.
۴۲. گزینه ۱ درست است. با در نظر گرفتن صیغه ضمیر که للمخاطبة است، «تلینی» را می توان مجزوم به حرف «لا» ی ناهیه دانست که علامت جزم آن حذف نون اعراب است (تلینین)، اما سه گزینه دیگر قابل توجیه نیستند.
۴۳. گزینه ۲ درست است. فرحون (ص: فرحین) حال و منصوب بالياء
۴۴. گزینه ۱ درست است. در این گزینه «شَجَعْنَا» فعل مجهول و «نا» نایب فاعل آن است که در اصل مفعول بوده است، اما در بقیه گزینه‌ها فعل‌ها مبنی للمعلوم هستند.
۴۵. گزینه ۴ درست است. در این گزینه اسم منصوب وجود ندارد، اما در بقیه گزینه‌ها به ترتیب «دقیقاً، مخلوقات، هدایه، بعد، عشرين، دقیقه» منصوب هستند.
۴۶. گزینه ۳ درست است. با در نظر گرفتن معنی، در این گزینه «واو» برای قسم است، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.
۴۷. گزینه ۱ درست است. در این گزینه «صدیق» معرب بوده و چون اسم لای نفی جنس واقع شده مبنی گردیده است.
۴۸. گزینه ۲ درست است. در این گزینه «للجنة» جار و مجرور و خبر است، اما خبر در بقیه گزینه‌ها به ترتیب «تجرع، تسعی، أنظر» است که همگی جمله فعلیه هستند.
۴۹. گزینه ۴ درست است. در این گزینه «أن» حرف مشبهة بالفعل و ناسخه است، اما در بقیه گزینه‌ها «أن» حرف ناصبه می باشد.
۵۰. گزینه ۱ درست است. با در نظر گرفتن معنی (از مالی سخن مگو که در دست تو نیست) در این گزینه «لیس فی یدک» جمله وصفیه می باشد، اما در بقیه گزینه‌ها جمله وصفیه وجود ندارد!

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۳ درست است. انجام فعالیت‌های هماهنگ و سازمان یافته یک مجموعه منظم در پایان منجر به حیات و رشد می شود و لازمه بزرگ تر شدن دایره هر نظام و قانون مندی گسترده آن است. صفحه ۲۱ دین و زندگی (۲)
۵۲. گزینه ۱ درست است. قرآن کریم می فرماید: «أما یامرکم بالسوء و الفحشاء و ان تقولوا علی الله ما لا تعلمون» شیطان با وسوسه هایش امر به بدی و فحشا می کند. صفحه ۳۵ دین و زندگی (۲)
۵۳. گزینه ۲ درست است. آیه شریفه «انی اری سبع بقرات سمان یا کلهنّ...» خواب صادق پادشاه مصر است و دلیل بر غیر مادی بودن روح می باشد. صفحه ۴۶ دین و زندگی (۲)
۵۴. گزینه ۱ درست است. وقتی که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت می روند و با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را همواره کنند، حضرت امام حسین علیه السلام این شعار را اعلام می نمودند «انی لا اری الموت الا سعادة و الحیة مع الظالمین الا برما» صفحه ۵۶ دین و زندگی (۲)
۵۵. گزینه ۴ درست است. قرآن می فرماید: «ما خلقنا السماء و الارض و ما بینهما باطلاً...» خداوند آمدن و زمین را براساس حکمت آفرید پس یکی از مصادیق کفر، حکیمانه ندانستن و نیافتن نظام آفرینش است. صفحه ۶۱ دین و زندگی (۲)
۵۶. گزینه ۳ درست است. آیه شریفه «التار یعرضون علیها غدواً و عشیة» در عالم برزخ تحقق می یابد. صفحه ۷۰ دین و زندگی (۲)
۵۷. گزینه ۳ درست است. براساس آیه شریفه «و قالوا لجلودهم لم شهدتم علینا قالوا...»، در قیامت اعضا و جوارح انسان به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می کنند و علیه او شهادت می دهند. صفحه ۸۱ دین و زندگی (۲)
۵۸. گزینه ۱ درست است. قرآن کریم می فرماید: «و سیق الذین کفروا الی جهنم زمرا حتی اذا جاءوها فتحت ابوابها و قال لهم خزنتها الم یأتکم رسل منکم یتلون علیکم آیات ربکم...» کافرانی که در قیامت به سوی جهنم رانده می شوند. صفحه ۸۵ دین و زندگی (۲)
۵۹. گزینه ۲ درست است. قرآن کریم می فرماید: «و توکل علی الحی الذی لا یموت و سیح بحمده و کفی به بذنوب عباده خبیراً» صفحه ۱۰۳ دین و زندگی (۲)
۶۰. گزینه ۱ درست است. قرآن کریم می فرماید: «... و لا یدین زینتین الا ما ظهر منها و لیضرن بخمرهنّ علی جیوبهنّ» و زنان مؤمنه زینت‌هایی را می توانند آشکار کنند که مجاز باشند مانند گردی صورت و دست تا مچ. صفحه ۱۳۵ دین و زندگی (۲)

۶۱. گزینه ۴ درست است. با توجه به کلام حکیمانه رسول خدا صلی الله علیه و آله «هرکس به آباد کردن زمینی که بی استفاده است...» مفهوم می‌گردد که: کار باید مؤلف و خلاق باشد و ارزش افزوده‌ای ایجاد کند و در غیر این صورت کاری کاذب است. صفحه ۱۶۳ دین و زندگی (۲)
۶۲. گزینه ۴ درست است. اگر کسی که روزه‌دار است، بعد از ظهر مسافرت کند و بخواهد به بیش از هشت فرسخ برود وظیفه‌اش این است که باید روزه را بگیرد و نمی‌تواند آن را بخورد. صفحه ۱۸۷ دین و زندگی (۲)
۶۳. گزینه ۳ درست است. خداوند برای تشخیص هدف و راه رسیدن به آن، دو چراغ به انسان داده است: عقل در درون وجود او و فرستادگان الهی در بیرون. آیه شریفه به هدایت تشریحی انسان اشاره دارد. صفحه ۱۰ و ۱۴ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۱ درست است. یکی از عوامل بعثت پیامبر جدید، پایین بودن سطح درک انسان‌ها و عدم توانایی آنان در گرفتن برنامه کامل زندگی بود که در عصر نزول قرآن رشد عقلی بشریت به میزانی رسیده بود که بتواند کامل‌ترین برنامه را دریافت کند. صفحه ۳۱ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۲ درست است. رسول خدا از طرف خداوند دارای ولایت ظاهری بود و سرپرستی و رهبری جامعه را به عهده داشت اما ولایت معنوی آن حضرت مرتبه‌ای برتر و بالاتر از ولایت ظاهری است که این هدایت از طریق امداد غیبی و الهامات روحی و معنوی انجام می‌شد نمونه‌ای کامل از این نوع هدایت را می‌توانیم در رفتار رسول خدا (ص) با حضرت علی (ع) ببینیم. صفحه ۵۶ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۳ درست است. اعلام این حقیقت از جانب رسول خدا (ص) که مصداق آیه امام علی علیه السلام است برای آن بود که مردم به چشم خود ببینند و از زبان پیامبر بشنوند و امکان کتمان و مخفی کردن آن از بین برود. صفحه ۶۳ دین و زندگی (۳)
۶۷. گزینه ۳ درست است. جابر بن عبدالله انصاری می‌گوید: در کنار خانه خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که حضرت علی (ع) وارد شد. رسول خدا (ص) فرمود: برادرم به سویتان آمد. سپس رو به سمت کعبه کرد و با دست به آن زد و فرمود: سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست... در همین هنگام آیه شریفه «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة» بر پیامبر اکرم (ص) نازل شد. صفحه ۷۶ و ۷۷ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۲ درست است. قرآن در اهمیت مطالعه و تحقیق در سرگذشت پیشینیان می‌فرماید: افلم یسیروا فی الارض فینظروا کیف کان... صفحه ۸۵ دین و زندگی (۳)
۶۹. گزینه ۴ درست است. آگاهی بخشی به مردم توسط ائمه اطهار (ع) مربوط به ولایت ظاهری و روش تقیه در مقابل حاکمان جائر هم مربوط به ولایت ظاهری می‌باشد. صفحه ۱۰۳ و ۱۰۴ دین و زندگی (۳)
۷۰. گزینه ۴ درست است. تغییر و تحول در امور مربوط به جامعه، قوانین و سنت‌های خاص خود را دارد. در جامعه‌ای که گرفتار بی‌عدالتی است تصمیم یک فرد یا گروهی محدود برای برقراری عدالت، اگر از همراهی دیگر افراد برخوردار نباشد، به نتیجه نمی‌رسد، گسترش علم و فرهنگ نیز همین طور است. صفحه ۱۱۱ دین و زندگی (۳)
۷۱. گزینه ۴ درست است. قرآن کریم می‌فرماید: «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین...» صفحه ۱۱۷ دین و زندگی (۳)
۷۲. گزینه ۲ درست است. امام عصر (عج) در پاسخ یکی از یاران خود به نام اسحاق بن یعقوب که درباره «رویدادهای جدید» عصر غیبت سؤال کرد و راه چاره را جست و جو نمود فرمود: «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا...» یعنی فقیهی می‌تواند جامعه اسلامی را به عهده بگیرد و کشور را اداره کند که هم مشروعیت داشته باشد و هم مورد پذیرش مردم باشد. گزینه (۱) نادرست است، چرا که برای مشروعیت ولی فقیه، فقط زمان شناس بودن کافی نیست. گزینه (۴) نادرست است، زیرا منظور از حوادث واقعه مسائل اجتماعی است که نیاز به حاکم ولی فقیه را ثابت می‌نماید. صفحه ۱۳۶ دین و زندگی (۳)
۷۳. گزینه ۳ درست است. ابتدایی‌ترین زمینه شکل‌گیری نهاد خانواده، نیاز جنسی مرد و زن به یکدیگر است. این نیاز که احساس آن از دوران بلوغ آغاز می‌شود، بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح به این نیاز، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند. صفحه ۱۷۸ دین و زندگی (۳)
۷۴. گزینه ۳ درست است. آیه شریفه «رب اجعلنی مقیم الصلاة و من ذریتی ربنا و تقبل دعاء» تأثیر پدر و مادر و رشد اخلاقی و معنوی فرزندان است. صفحه ۱۸۵ دین و زندگی (۳)
۷۵. گزینه ۱ درست است. قرآن می‌فرماید: «و قضي ربک الا تعبدوا الا اياه و بالوالدین احسانا اما یبلغن عندک الکبر احدهما او کلاهما فلا تقل لهما اف و لا تنهرهما و قل لهما قولاً کریماً» احسان به پدر و مادر بی‌قید و شرط است. صفحه ۱۹۷ دین و زندگی (۳)

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۳ درست است. ارکان اساسی مکتب‌های مادی حس و تجربه است و به وسیله حواس، جز پدیده‌های مادی را نمی‌توان شناخت.
۵۲. گزینه ۱ درست است. دلیل نیازمندی اشیاء به «علت» پدیده بودن است.
۵۳. گزینه ۲ درست است. تسلیم شدن بدون قیدوبند، عبادت نامیده می‌شود. اگر انسان در عمل، کسی جز خدا را عبادت کند و تعلق به غیر خداوند داشته باشد به شرک می‌انجامد.
۵۴. گزینه ۱ درست است. در نظر خداشناس واقعی، هیچ چیز با اهمیت‌تر از مسئولیت در پیشگاه خداوندی نیست و ایمان در تأمین سعادت اجتماعی و بهبود روابط جمعی میان انسان‌ها نقش اساسی دارد.
۵۵. گزینه ۴ درست است. انسان به حکم عقل و اراده به خاطر مصلحتی که در آن کارها نهفته است یا به خاطر مصلحتی که در ترک آن کارها می‌بیند آن‌ها را انجام می‌دهد یا ترک می‌کند و رابطه او با اجتماعی که در آن زندگی می‌کند در رسیدن به کمال هم‌سو و وابسته است.
۵۶. گزینه ۳ درست است. انسان در آیین دین، مانند زمین حاصلخیزی است که بذر آن کمالات و ارزش‌ها را در دل خود دارد و باید در اثر تربیت و مراقبت، این بذرها به یک بوستان تبدیل شود و آن چیزی جز تعالیم انبیاء نیست.
۵۷. گزینه ۳ درست است. لزوم نبوت از راه هدایت عامه اثبات می‌گردد.
۵۸. گزینه ۱ درست است. طبق تعالیم انبیاء الهی، انسان از نظر ابعاد روحی و آنچه بعداً شخصیت انسانی او را می‌سازد موجودی بالقوه است.
۵۹. گزینه ۲ درست است. شرط به بار نشستن بذر عمل انسان در زمین زندگی مختار بودن انسان در اعمال و محل به بار نشستن آن در جهان آخرت می‌باشد.
۶۰. گزینه ۱ درست است. افراد هم عقیده و هم هدف می‌توانند در جهت‌گیری جامعه و سیر تاریخی آن تأثیرگذار باشند و نقش آن‌ها در حکومت و قوانین مختلف بر جامعه عدم انکار آن است.

۶۱. گزینه ۴ درست است. جاذبه محدود، خصوصیت پدیده‌ای است که هر هدفی غیرخدا را به دنبال دارد و افراد جامعه، قدرت و نیروی خود را سریع از دست داده و به دست فراموشی سپرده می‌شوند.
۶۲. گزینه ۴ درست است. آنچه که انسان را در عالم ملکوت به جوار رحمت حق می‌رساند، مرگ است و تجربه جهانی، از وجود رستاخیز، بهار و تغییر سیمای طبیعت است.
۶۳. گزینه ۳ درست است. بزرگی و عظمت مقصد انسان متناسب با سعی و صبر بیشتر در زندگی او است و پایه تربیت انسان‌های مقاوم و پایدار، ایمان واقعی به رستاخیز است.
۶۴. گزینه ۱ درست است. شخصیت او همانا روح او است و در عرصه محشر با همان شخصیت قبلی خود همراه با جسم ظاهر می‌گردد.
۶۵. گزینه ۲ درست است. روح به شخصیت واقعی و مفهوم خوابی که با آن در ارتباط است اشاره دارد و خود نوعی گریز به باطن و ملکوت است.
۶۶. گزینه ۳ درست است. هر عملی از اعمال انسان حتی نیت به‌طور کامل نگهداری شده و هرگز از بین نمی‌رود و در رستاخیز بر او عرضه می‌گردد.
۶۷. گزینه ۳ درست است. توبه انسان را از تکرار عین عمل نجات می‌دهد و سیمای حقیقی انسان از صفات و حالاتی که در قلب و روح نیت و اندیشه دارد، تشکیل شده است.
۶۸. گزینه ۲ درست است. سؤال همیشه وقتی تولید می‌شود که جهل مطلق و محض در کار نباشد. انگیزه رویش سؤال، علم پیدا کردن به جهل است.
۶۹. گزینه ۴ درست است. اگر عقده‌ها را مبنای عقاید قرار دهیم، نشانه درآمیختن انگیزه و انگیزه است.
۷۰. گزینه ۴ درست است. قیام موسی (ع) در برابر فرعون و امام حسین (ع) در برابر یزید از دلایل عدم صحت ادعای خداگرایی ناشی از روابط اقتصادی است. اگر انگیزه و انگیزه را در خداشناسی هم ارز بگیریم، ارزیابی منطقی ما دچار مشکل می‌شود.
۷۱. گزینه ۴ درست است. ساده‌ترین تفسیر برای خداگرایی و تولد اندیشه خدا، همین است که آدمیان، حیواناتی عاقل و شناساگرند و با به‌کار گرفتن قوه فهم و شناخت، طبیعی‌ترین و فطری‌ترین کارها را انجام می‌دهند و همین قوه است که آنان را به تفسیر جهان دعوت می‌کند.
۷۲. گزینه ۲ درست است. خیاطی که پیراهنی را می‌دوزد علت فاعلی و آن خیاطی که پیراهن را می‌دوزد تا تن را بپوشاند علت‌غایی و ماتریالیست‌ها به علت فاعلی، معترف هستند.
۷۳. گزینه ۳ درست است. ماتریالیست‌ها در توضیح یک پدیده نسبت به پاسخ این سؤال که «برای چه به‌وجود آمده؟» علاقه‌ای ندارند و به جای آن می‌کوشند تا به این سؤال که آن پدیده «چگونه به‌وجود آمده؟» پاسخ دهند. در پاسخ به این سؤال دوم است که آنان به سراغ علل فاعلی می‌روند.
۷۴. گزینه ۳ درست است. به‌وجود آوردن شیئی به کمک هم، به متجانس بودن علت فاعلی و غائی دلالت دارد.
۷۵. گزینه ۱ درست است. در اندیشه الهیون، لازمه اعتقاد به خداوند، اعتقاد به ازلیت و دوام خالقیت و ماده است. این نظریه مستلزم از اول بودن خلق و منافات نداشتن ماده با اعتقاد به خداوند است.

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغت

۷۶. گزینه ۴ درست است. با توجه به اینکه در مورد آینده صحبت می‌کند می‌توان (to be + going to + V) استفاده کنیم.
۷۷. گزینه ۲ درست است. برای بعضی از فعالیت‌ها مثل ورزش و تفریح بعد از go از فعل ing دار استفاده می‌کنیم.
۷۸. گزینه ۲ درست است. برای آینده نزدیک از فعل کمکی will استفاده می‌شود و چون مفهوم جمله نشان می‌دهد که جمله مجهول است از will + be + p.p استفاده می‌کنیم.
۷۹. گزینه ۱ درست است. ترجمه: آیا شما از بچه‌ها مراقبت می‌کنید زمانی که من بیرون هستم؟
(۱) مراقبت کردن (۲) شرکت کردن (۳) رابطه داشتن با
۸۰. گزینه ۳ درست است. ترجمه: یک سری از این مجلات قبلاً در کتابخانه موجود بوده است.
(۱) صفحه (۲) اصل (۳) سری
۸۱. گزینه ۱ درست است. ترجمه: شما باید تمامی هزینه‌هایتان را در طول سفر ثبت کنید.
(۱) ثبت کردن (۲) استراحت کردن (۳) رد کردن
۸۲. گزینه ۴ درست است. ترجمه: او سه بلوک دورتر از این جا در خیابان سی و دوم زندگی می‌کند.
(۱) مزارع (۲) دفاتر (۳) صحنه‌ها
۸۳. گزینه ۳ درست است. ترجمه: طرز کار این ماشین را نمی‌دانم.
(۱) نیرو دادن (۲) به یاد آوردن (۳) کار کردن
۸۴. گزینه ۴ درست است. ترجمه: در سال سوم در کالج، همه مجبورند پروژه خاصی را انجام دهند.
(۱) حقیقت (۲) شکست (۳) گزارش
۸۵. گزینه ۱ درست است. ترجمه: او نباید به خودش اجازه دهد چنین کاری را انجام دهد.
(۱) اجازه دادن (۲) جذب کردن (۳) فهمیدن
۸۶. گزینه ۳ درست است. ترجمه: زمانی که در مورد جنگ اتمی فکر می‌کنم می‌ترسم.
(۱) سرگرم شدن (۲) مهیج شدن (۳) ترسیدن
۸۷. گزینه ۴ درست است. ترجمه: موضوع نهایتاً تا این اواخر حل نشد.
(۱) به نرمی (۲) به صورت خلاصه (۳) به سنگینی

بخش دوم: Cloze Test

۸۸. گزینه ۲ درست است. ترجمه: کلمات مدنی، شهری و متمدن از کلمه لاتین شهروند ریشه گرفته و مربوط به تعهدات افراد در یک دولت شهری می‌شود.
 (۱) هیجان زده (۲) متمدن (۳) پیشرفته (۴) کاهش یافته
۸۹. گزینه ۱ درست است. ترجمه: در قسمت قبل آمده است.
 (۱) مربوط شدن به (۲) به کار رفتن برای (۳) مشابه چیزی بودن (۴) تشکیل شدن از
۹۰. گزینه ۳ درست است. ترجمه: تمدن به دولت پیچیده اشاره می‌کند.
 (۱) ترسیده (۲) قبلی (۳) پیچیده (۴) محلی
۹۱. گزینه ۴ درست است. ترجمه: دوستی یک مفهوم مهم در بسیاری از تمدن‌هاست.
 (۱) حافظه (۲) ظرفیت (۳) عمل (۴) مفهوم
۹۲. گزینه ۲ درست است. با توجه به مفهوم جمله تنها also به معنی همچنین گزینه صحیح می‌باشد.

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۴ درست است. ترجمه: مسافرین هواپیما وزن می‌شدند برای اینکه
 (۱) مقدار باری که می‌توانند حمل کنند را مشخص کنند
 (۲) هیچ شیء بزرگی با خود حمل نکنند
 (۳) مطمئن شوند هواپیما برای آنها خیلی کوچک نباشد
 (۴) اجازه ندهند به هواپیما که بیش از حد ایمن حمل کند
۹۴. گزینه ۱ درست است. ترجمه: بار امروزه باید اندازه‌گیری شود زیرا
 (۱) اندازه مهم‌تر است
 (۲) وزن مهم‌تر است
 (۳) هواپیماها بزرگ‌تر هستند
 (۴) امنیت مهم است
۹۵. گزینه ۳ درست است. ترجمه کلمه "Measure" در خط ۴ به معنی نزدیک است.
 (۱) چیزی را قوی‌تر کردن
 (۲) چیزی را دورتر کردن
 (۳) پیدا کردن اندازه چیزی
 (۴) از دست دادن اندازه چیزی
۹۶. گزینه ۲ درست است. ترجمه: متن اساساً در مورد است.
 (۱) مسافرین زمان‌های گذشته و حال
 (۲) مقایسه هواپیماهای جدید با هواپیماهای قدیمی
 (۳) حمل بار جدید و بار قدیمی
 (۴) هواپیماهایی که بار بیشتری نسبت به قبل حمل می‌کنند
۹۷. گزینه ۴ درست است. ترجمه: طبق متن، یک رودخانه نزدیک کلارسون وجود دارد.
 (۱) کوه (۲) دریا (۳) دریاچه (۴) رودخانه
۹۸. گزینه ۴ درست است. ترجمه: ما می‌توانیم خیابان‌های وسیع در کلارسون شمالی پیدا کنیم.
 (۱) کارخانجات (۲) دفاتر (۳) مغازه‌ها (۴) خیابان‌های وسیع
۹۹. گزینه ۱ درست است. ترجمه: استادیوم کجاست؟
 (۱) کلارسون جنوبی
 (۲) نزدیک رودخانه
 (۳) شمال شهر
 (۴) خارج از شهر
۱۰۰. گزینه ۲ درست است. ترجمه: مردم در کلارسون در آخر هفته چه انجام می‌دهند؟
 (۱) آنها باربیکو دارند.
 (۲) به پیاده‌روی می‌روند.
 (۳) هواپیما را به پرواز در می‌آورند.
 (۴) در رودخانه شنا می‌کنند.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.
 زمین‌شناسی علم مطالعهٔ سیارهٔ زمین است. زمین‌شناسان در تمام نقاط زمین به دنبال مطالعهٔ چگونگی تشکیل زمین، ویژگی‌ها، ساختار، ترکیب سنگ‌ها و کانی‌ها و تاریخچهٔ رویدادهایی که از زمان پیدایش زمین بر آن گذشته هستند.
۱۰۲. گزینه ۱ درست است.
 زمین‌شناسانی که در موضوع زمین‌شناسی اقتصادی تخصص دارند، به دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمند مانند مس، آهن، طلا، نقره، سرب، روی و گوهرها چون الماس زمرد و تجمع یافته‌اند.
۱۰۳. گزینه ۲ درست است.
 هر ماده در حال حرکت، انرژی دارد. انرژی آب به ویژه در رودها، امواج، بارش سبب هوازدگی سنگ‌ها و خاک‌های سطح زمین می‌شود، سپس مواد هوازده را به سمت محیط‌های رسوبی حمل می‌کند و آن‌ها را در این محیط‌ها ته‌نشین می‌کند و به این طریق سبب تغییرات مهمی در سطح زمین می‌شود.
۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

۲g + رطوبت مطلق = رطوبت اشباع

۱۴g = رطوبت مطلق = ۲-۱۶

$$\text{رطوبت نسبی} = \frac{\text{رطوبت مطلق هوا } 100 \times}{\text{رطوبت مطلق لازم بر اشباع هوا در آن دما}} = \frac{14g \times 100}{16g} = 87.5\%$$

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

از نظر گلی، ابر و مه تفاوتی ندارند و مه ابری است در نزدیک زمین، ابری که نزدیک زمین قرار گرفت باشد و سطح وسیعی از آسمان را پوشانیده باشد، ابر استراتوس است.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.
هر مقدار از آب دریا را در عرض‌های متوسط جغرافیایی تبخیر کنیم، حدود ۷۷/۵ درصد از مواد ته‌نشین شده کلرید سدیم، ۱۵/۸ درصد کلرید منیزیم، ۴/۸ درصد سولفات منیزیم و ۳/۷ درصد سولفات کلسیم است که همین ماده بیشترین درصد کلسیم ته‌نشین شده را تشکیل می‌دهد.
۱۰۷. گزینه ۱ درست است.
دشت مفاکی، مسطح‌ترین و عمیق‌ترین بخش حوضه اقیانوسی را تشکیل می‌دهد. مهم‌ترین ویژگی‌های آن همان مسطح بودن و عمق زیاد است.
۱۰۸. گزینه ۳ درست است.
آبخوان آزاد باشد یعنی تحت فشار نباشد. وقتی آبخوانی تحت فشار است، منطقه اشباع با لایه نفوذناپذیری محصور شده است. در حالی که در آبخوان آزاد، سطح ایستایی باید فشاری هم‌اندازه فشار هوا در آن منطقه داشته باشد و این زمانی اتفاق می‌افتد که سطح فوقانی منطقه اشباع با لایه نفوذناپذیری محصور نشده است.
۱۰۹. گزینه ۳ درست است.
در بین گزینه‌ها، گرانیست سنگی آذرین است و مواد محلول آن ناچیز است. معمولاً آب‌های بین درز و شکاف سنگ‌های آذرین از بهترین آب‌های آشامیدنی به حساب می‌آیند. گزینه‌های دیگر همگی از سنگ‌های آهکی هستند و سبب سختی آب می‌شوند.
۱۱۰. گزینه ۴ درست است.
پگماتیت در مراحل آخری انجماد ماگما به وجود می‌آید. به علت آبدار بودن ماگما مدت زمان زیادی لازم است تا ماده مذاب سرد شود. همین مدت زمان طولانی تشکیل بلورها، سبب ایجاد بلورهای بسیار درشت در پگماتیت‌ها می‌شود.
۱۱۱. گزینه ۳ درست است.
به ترتیب کربنوم با سختی ۹، توپاز با سختی ۸ و گارنت با سختی ۷/۵ می‌تواند بر روی کوارتز با سختی ۷ ایجاد خراش کند.
۱۱۲. گزینه ۳ درست است.
کلیواژ یا رخ بستگی به نحوه پیوندهای اتم‌ها در جهات مختلف دارد، هر قدر قدرت پیوند اتمی در امتداد سطح یا سطوحی ضعیف‌تر باشد، کانی در آن جهت آسان‌تر می‌شکند.
۱۱۳. گزینه ۱ درست است.
بیشترین کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگ‌های آذرین بازی، عبارت هستند از: الیوین حدود ۳۰ درصد، پیروکسن حدود ۳۰ درصد، پلاژیوکلاز کلسیم نزدیک به ۴۰ درصد، آمفیبول هم از صفر تا ۵ درصد در تغییر است.
۱۱۴. گزینه ۱ درست است.
چون با افزایش عمق، فشار هم افزایش پیدا می‌کند و افزایش فشار بر خلاف گرما، باعث استحکام پیوندهای شیمیایی شده و در نتیجه مانع ذوب سنگ‌ها می‌شود، بنابراین برای ذوب سنگ‌ها در اعماق زیاد، دمای بیشتری نسبت به سطح زمین لازم است.
۱۱۵. گزینه ۱ درست است.
چون به هنگام سرد شدن ماگما ابتدا سیلیکات‌های تیره مانند الیوین، پیروکسن و ... متبلور می‌شوند بنابراین مقدار آهن، منیزیم و کلسیم ماده مذاب زودتر از بقیه مواد تمام می‌شود.
۱۱۶. گزینه ۴ درست است.
از نظر قطر هم اندازه بودن دانه‌ها را «جورشدهگی» می‌گویند.
۱۱۷. گزینه ۲ درست است.
ماسه سنگ‌ها، حدود ۳۲ درصد سنگ‌های رسوبی را تشکیل می‌دهند، این سنگ‌ها از دانه‌هایی تشکیل شده‌اند، که توسط سیمانی از جنس سیلیس یا کربنات به هم متصل شده‌اند.
۱۱۸. گزینه ۳ درست است.
چون قطعات و دانه‌های تشکیل‌دهنده کنگلومراها گردشگی نسبتاً خوبی دارند. به نظر می‌رسد عواملی مانند جریان‌های سریع آب‌های جاری و امواج آن‌ها را تا مسافتی که برای گرد شدن کافی بوده حمل کرده‌اند.
۱۱۹. گزینه ۴ درست است.
محدوده‌ای که سنگ‌ها دگرگون می‌شوند، از پایان دیاژنز شروع می‌شود و در ابتدای ذوب سنگ خاتمه می‌یابد.
۱۲۰. گزینه ۴ درست است.
هورنفلس‌ها غالباً سیاه‌رنگ و بافت مضرسی دنداندار و فاقد هر نوع جهت‌یافتگی‌اند.
۱۲۱. گزینه ۳ درست است.
در دگرگونی گرمایی (هیدروترمال) کانی‌هایی مانند الیوین و پیروکسن تحت تأثیر آب‌های بسیار داغ قرار می‌گیرند و به سرپانتین تبدیل می‌شوند.
۱۲۲. گزینه ۲ درست است.
چون فلدسپات‌ها فراوان‌ترین کانی‌های سازنده پوسته زمین‌اند و این کانی‌ها بر اثر هوازدگی شیمیایی، کانی‌های رسی را تشکیل می‌دهند، به همین علت رس‌ها فراوان‌ترین ماده تشکیل‌دهنده رسوبات است.
۱۲۳. گزینه ۴ درست است.
ذراتی که توسط باد در سطح یا نزدیک سطح زمین بر اثر غلتیدن یا جهش‌های متوالی به جلو رانده می‌شود «باربستری» می‌نامند. ذراتی که به صورت بار بستری جابه‌جا می‌شوند، اکثراً در حد ماسه‌اند.
۱۲۴. گزینه ۲ درست است.
مهم‌ترین جاندارانی که در تشکیل رسوبات پلاژیک شرکت دارند، دو گروه از آغازیان جانور هستند که یک گروه پوسته و بخش‌های سخت بدن آن‌ها از سیلیس تشکیل شده که به آن‌ها شعاعیان می‌گویند.
۱۲۵. گزینه ۱ درست است.
رسوبات تلماسه عموماً از ماسه‌های دانه‌ریز، گردشده با جورشدهگی خوب تشکیل شده‌اند و معمولاً از جنس کوارتزنند.

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$1000A = 185 + A \Rightarrow A = \frac{185}{999} = \frac{5 \times 37}{9 \times 111} = \frac{5 \times 37}{9 \times 3 \times 37} = \frac{5}{27}$$

$$\frac{1}{A} = \frac{27}{5} = 5\frac{2}{5}$$

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

در این پرسش $\alpha, \beta = 1$ است و $x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{3}$

$$\alpha^\beta \cdot \beta^\alpha = (2 - \sqrt{3})^{2 + \sqrt{3}} \times (2 + \sqrt{3})^{2 - \sqrt{3}} = (2 - \sqrt{3})^{2 + \sqrt{3}} (2 - \sqrt{3})^{-2 + \sqrt{3}} = (2 - \sqrt{3})^{2\sqrt{3}}$$

$$((2 - \sqrt{3})^2)^{\sqrt{3}} = (7 - 4\sqrt{3})^{\sqrt{3}}$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$(a + 2)(2a - 1) = (\sqrt{7})^2 \Rightarrow 2a^2 + 3a - 9 = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2}, -3$$

$$\frac{7}{2}, \sqrt{7}, 2, \dots$$

دنباله نزولی به ازای $a = \frac{3}{2}$ حاصل می‌شود.

$$S = \frac{\frac{49}{4}}{1 - \frac{4}{7}} = \frac{242}{12} \quad S = \frac{a}{1 - q} \quad \frac{4}{7} \text{ است بنا به دستور حدّ مجموع می‌باشد که قدر نسبت آن } \frac{49}{4}, 7, 4, \dots \text{ مجذور جملات به صورت}$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$y - 3 = -\frac{1}{3}(x - 4)^2$$

رأس $(0, 0)$ از منحنی را به نقطه $(4, 3)$ انتقال می‌دهیم

$$(x - 4)^2 = 9 \Rightarrow x - 4 = \pm 3$$

در منحنی حاصل $y = 0$ قرار دهیم:

$$x = 1, 7$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$(m, 3), (-1, 3) \Rightarrow m = -1$$

در تابع یک به یک داریم:

$$(-2, 2), (2m, a) \Rightarrow a = 2$$

با در نظر گرفتن $2m = -2$ خواهیم داشت

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$4 - 3x^2 > 0 \text{ و } \frac{4 - 3x^2}{\Delta} < 2^{-2}$$

بنا به تعریف لگاریتم داریم:

$$0 < 4 - 3x^2 < \frac{\Delta}{\Delta} \Rightarrow -\frac{\Delta}{\Delta} < 3x^2 - 4 < 0 \Rightarrow \frac{27}{8} < 3x^2 < 4$$

در نتیجه:

$$\frac{9}{8} < x^2 < \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{3\sqrt{2}}{4} < |x| < \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$(b - c)(b^2 + bc + c^2) = a^2(b - c) \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 + bc$$

$$\text{بنابر رابطه کسینوس‌ها در مثلث نتیجه می‌شود } \cos A = \frac{-1}{2} \text{ پس } A = 120^\circ$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$(x - 1)(x - 3) + \sqrt{x} - 1 = 0 \Rightarrow (\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)(x - 3) + (\sqrt{x} - 1) = 0$$

یکی از ریشه‌ها $x = 1$ است. با انتخاب $\sqrt{x} = A$ معادله دیگر به صورت $(A + 1)(A^2 - 3) + 1 = 0$ یا $A^3 + A^2 - 3A - 2 = 0$ که در آن

$A > 0$ است. عبارت حاصل بر $A + 2$ بخش پذیر است. $(A + 2)(A^2 - A - 1) = 0$ معادله درجه دوم حاصل یک ریشه مثبت دارد. پس کلاً معادله

مفروض دارای دو ریشه است.

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

با ارقام متمایز ۷ و ۵ و ۴ و ۳ و ۲ به تعداد $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$ عدد چهار رقمی می‌توان نوشت. تعداد چهاررقمی‌های شامل دو رقم ۴ و ۴ به صورت

$$* * 4 4 \text{ برابر است با } \frac{4!}{2!} \times \binom{4}{2}$$

پس کلاً $120 + 72 = 192$ عدد چهاررقمی می‌توان نوشت.

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{array}{c|cccc} x & 12 & 16 & 20 & 24 \\ \hline f & 5 & 9 & 11 & 7 \end{array} \Rightarrow \bar{x} = \frac{60 + 144 + 220 + 168}{5 + 9 + 11 + 7}$$

$$\bar{x} = 18.5 \text{ یا } \bar{x} = \frac{592}{32} = \frac{74}{4} \text{ پس}$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$\alpha = 360 \times \frac{9}{32} = \frac{810}{8} = 101.25 \text{ پس } \alpha = 360 \times \frac{f}{N}$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

داده‌ها به ترتیب صعودی مرتب شوند. ۹, ۱۱, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸. میانۀ آن $\frac{12+13}{2} = 12.5$ پس تفاضل آنها 0.5 می‌باشد.

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

میانگین جدید از ۲ برابر میانگین قبلی ۵ واحد بیشتر است. انحراف معیار ۲ برابر می‌شود. می‌دانیم ضریب تغییرات نسبت انحراف معیار به میانگین است. پس خواهیم داشت:

$$\frac{2\delta}{2\bar{x} + 5} = 0.75 \frac{\delta}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{2}{2\bar{x} + 5} = \frac{3}{4\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = 7.5$$

$$\Sigma f = 30(7.5) = 225$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

تعداد فضای نمونه‌ای $5! = 120$ دو نفر به ۲ روش می‌توانند در کنار هم قرار گیرند. پس تعداد فضای مساعد $2 \times 4! = 48$ در نتیجه احتمال مطلوب

$$\frac{48}{120} = 0.4$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$(m-2)x^2 + m - 3 > 3x - 5 \Rightarrow (m-2)x^2 - 3x + (m+2) > 0$$

اولاً معادله درجه دوم فاقد ریشه است. ثانیاً ضریب x^2 مثبت است.

$$(9 - 4(m^2 - 4)) < 0, m - 2 > 0 \Rightarrow 4m^2 > 25, m > 2$$

جواب مشترک $m > 2.5$ است.

$$\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 + \frac{1}{4}} = \frac{4}{5}, \cos 2\alpha = \frac{1 - \tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{3}{5}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$\cos \beta = \sqrt{1 - \sin^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{576}{625}} = \frac{7}{25}$$

$$\sin(2\alpha - \beta) = \sin 2\alpha \cos \beta - \cos 2\alpha \sin \beta = \frac{4}{5} \times \frac{7}{25} - \frac{3}{5} \times \left(-\frac{24}{25}\right)$$

$$\sin(2\alpha - \beta) = \frac{100}{125} = \frac{4}{5}$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ پس $g(x)$ در دامنه تابع f است. دامنه f تعیین شود.

$$2x - x^2 + 3 \geq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 3 \Rightarrow -1 \leq g(x) \leq 3$$

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

$$3x^2 - 32x + 20 \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{2}{3} \text{ یا } x \geq 10$$

$$\text{به صورت بازه } \left(-\infty, \frac{2}{3}\right] \cup [10, +\infty)$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \sin x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \times \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2}$$

چون $\sin \frac{x}{2}$ هم ارز $\frac{x}{2}$ است حد به صورت $\frac{1}{2}$ می‌باشد.

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

کافی است مشتق پذیری در نقطه $\frac{\pi}{2}$ بررسی شود. اولاً حد چپ و راست تابع برابر باشند ثانیاً مشتق چپ برابر مشتق راست در آن نقطه باشد.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(x) = a \sin \frac{3\pi}{2} = -a, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(x) = -\sqrt{2} \Rightarrow a = \sqrt{2}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 3a \cos 3x \\ -3 \sin \frac{3x}{2} - b \sin x \end{cases} \Rightarrow 0 = -\frac{3\sqrt{2}}{2} - b \Rightarrow b = -\frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$a + 2b = \sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -2\sqrt{2} \text{ پس}$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

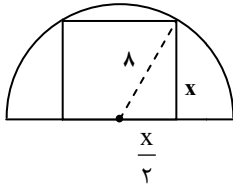
$$y' = \frac{1}{3}(\epsilon x^2 + 3)(x^2 + 3x + 1)^{-\frac{2}{3}}(\Delta x^2 + \epsilon x + 1)^{-\frac{1}{3}} - \frac{1}{3}(10x + \epsilon)(\Delta x^2 + \epsilon x + 1)^{-\frac{2}{3}}(2x^2 + 3x + 1)^{\frac{1}{3}}$$

$$y'(3) = 19(64)^{-\frac{2}{3}}(64)^{-\frac{1}{3}} - (18)(64)^{-\frac{2}{3}}(64)^{\frac{1}{3}}$$

مقدار مشتق در $x = 3$:

$$y'(3) = \frac{19}{16 \times 8} - \frac{18 \times 4}{64 \times 8} = \frac{19}{128} - \frac{18}{128} = \frac{1}{128}$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.



اگر ضلع مربع x باشد در مثلث قائم‌الزاویه $x^2 + \frac{x^2}{4} = 64$ در نتیجه

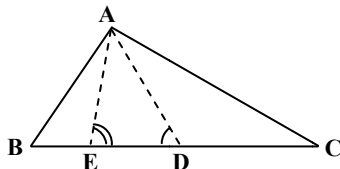
$$x^2 = 51/2$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

دو مثلث در شکل پرسش در حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند. نسبت تشابه آنها چنین است:

$$x = 4/25 \text{ در نتیجه } 4x + 64 = 81 \text{ پس } \frac{4}{25} = \frac{3}{x+16} \text{ یا } \frac{16}{15+12} = \frac{12}{x+16}$$

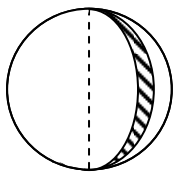
۱۴۸. گزینه ۲ درست است.



با توجه به دو مثلث متساوی‌الساقین و فرض پرسش زاویه $\widehat{DAE} = x$ باشد:

$$(\widehat{D} + \widehat{E} - \widehat{x} = 96^\circ, \widehat{D} + \widehat{E} + \widehat{x} = 180^\circ) \Rightarrow \widehat{x} = 42^\circ$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.



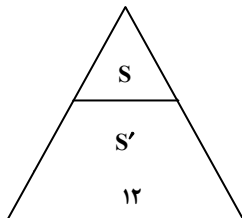
سطح کل برابر با مجموع مساحت‌های دو نیم‌دایره به شعاع کره و $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$ سطح کره است.

$$S = \frac{1}{6}(4\pi R^2) + 2\left(\frac{\pi}{2}R^2\right) = \frac{5}{3}\pi R^2 = \frac{5}{3}\pi(9) = 15\pi$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

دو مثلث مفروض متشابه‌اند. زیرا دو قاعده دوزنقه موازی‌اند. نسبت مساحت‌ها برابر نسبت اضلاع است.

$$\frac{S' + S}{S} = \left(\frac{12}{5}\right)^2 \Rightarrow \frac{S'}{S} + 1 = (2/4)^2$$



$$\frac{S'}{S} = 4/76 \text{ در نتیجه}$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$\tan \frac{3\pi}{4} = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = \cot \frac{\pi}{4}$$

$$\cot \frac{\pi}{4} - \tan \frac{\pi}{4} = \frac{\cos^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 \frac{\pi}{4}}{\sin \frac{\pi}{4} \cos \frac{\pi}{4}} = \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{4}} = 2 \cot \frac{\pi}{4} = 2$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$A^x - \frac{x}{A} = 64 - \frac{1}{4} \Rightarrow A = 8$$

با فرض $2^x = A$ داریم:

$$x^5 + 13 = 243 + 13 = 256 \text{ پس } x = 3 \text{ در نتیجه } 2^x = 8$$

$$\log_{32} 256 = \log_{2^5} 2^8 = \frac{8}{5} = 1.6$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{49 + 9 - 64}{42} = -\frac{1}{7}$$

$$\sin A = \sqrt{1 - \frac{1}{49}} = \frac{4\sqrt{3}}{7}$$

$$S = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2}(7) \times \frac{4\sqrt{3}}{7} = 6\sqrt{3}$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - 2 + \sqrt{x}}{(x-1)(1 + \sqrt{2} - \sqrt{x})} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{(x-1)(\sqrt{x} + 1)} = \frac{1}{4}$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

شیب خط مماس:

$$y' = \frac{2\sqrt{x} - \frac{1}{2\sqrt{x}}(2x-3)}{x} \Rightarrow m = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

معادله خط مماس:

$$y + 1 = \frac{5}{2}(x - 1) \Rightarrow 2y - 5x + 7 = 0$$

به ازای $y = 0$ مقدار $x = 1.4$ است.

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

موجودات تک سلولی و چند سلولی بیگانه‌خوار، انتقال‌دهنده عصبی تولید نمی‌کنند. پادتن‌ها توسط غشای شبکه آندوپلاسمی و میکروبرهای متصل به پادتن، توسط غشای سلول احاطه می‌شوند. صفحات ۲۷، ۲۸ و ۲۹ کتاب سال دوم

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

در دفاع غیراختصاصی، هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود. پروتئین‌های مکمل در غشای میکروبر منفذ ایجاد می‌کنند. از تقسیم لنفوسیت‌های B، سلول خاخره به مقدار کم و پلاسموسیت به مقدار زیاد حاصل می‌شود که تقسیم در پلاسموسیت‌ها متوقف می‌شود. صفحات ۷، ۹، ۲۱ و ۱۲۹ کتاب سال سوم

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

لحظه‌ای که اختلاف پتانسیل غشا در منطقه تحریک به +۴۰ می‌رسد، هم‌زمان دریچه‌های کانال‌های سدیم و پتاسیم بسته می‌شوند. صفحه ۳۴ کتاب سال سوم

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

اوره از لوله‌های جمع‌کننده ادرار به آب میان بافتی منتشر می‌شود. شبکه دوم مویرگی در اطراف لوله‌های جمع‌کننده تشکیل نمی‌شود. صفحات ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب سال دوم

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

وزغ‌ها مواد دفعی نیتروژن‌دار را به صورت آمونیاک و یا اوره دفع می‌کنند. پلاناریا آمونیاک دفع می‌کند. تبادل گازهای تنفسی در خرچنگ دراز توسط آبشش‌ها انجام می‌شود. صفحات ۶۸، ۷ و ۱۰۳ کتاب سال دوم

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

بافت هادی آبکشی دارای سلول‌های پارانشیم، آبکش و همراه است که همگی زنده و سلول‌های پارانشیم و همراه اندامک‌های فعال دارند. نهان‌دانگان تراکتید ندارند. صفحات ۴۹، ۵۰ و ۵۱ کتاب سال دوم

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

در سطح شکمی مغز گوسفند، پل مغزی و پایک‌های مغزی در کنار یکدیگر قرار دارند. صفحه ۵۰ کتاب سال سوم

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

اگر دیابت درمان نشود، در موارد شدید تجزیه چربی‌ها سبب تولید محصولات اسیدی و تجمع آن‌ها در خون خواهد شد. صفحه ۹۷ کتاب سال سوم

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.
در ملخ نر، سلول‌های حاصل از میوز تعداد کروموزوم‌های متفاوتی دارند. در زنبور نر هاپلوئید، تعداد کروموزوم‌ها در سلول‌های بدن و سلول‌های جنسی حاصل از این سلول‌ها، هاپلوئید هستند. صفحات ۱۲۵، ۱۴۰ و ۱۴۶ کتاب سال سوم
۱۶۵. گزینه ۳ درست است.
گیرنده‌های بویایی، مؤک دارند. جسم سلولی همه گیرنده‌های حسی پوست دست، درون ریشه پستی قرار دارند. آکسون گیرنده‌های بویایی بلندتر از دندریت‌های آن‌هاست. صفحات ۴۳، ۵۵، ۵۶ و ۷۰ کتاب سال سوم
۱۶۶. گزینه ۴ درست است.
خزه‌ها، برگ و ریشه و ساقه ندارند. صفحه ۸۱ کتاب سال سوم
۱۶۷. گزینه ۲ درست است.
خارجی‌ترین لایه مننژ، سخت شامه نام دارد که برخلاف نرم شامه دارای حفرات کوچک و بزرگ می‌باشد. صفحات ۴۴ و ۴۵ کتاب سال سوم
۱۶۸. گزینه ۱ درست است.
در پروفاز I و II هر کروموزوم دو کروماتید و یک سانترومر دارد. گیاهان دانه‌دار سانتریول ندارند. صفحات ۱۴۰ و ۱۴۱ کتاب سال سوم
۱۶۹. گزینه ۴ درست است.
گامت نر در گیاهان، محصول مستقیم تقسیم میتوز است که هسته سلول را بدون کاهش تعداد کروموزوم‌ها به دو هسته تقسیم می‌کند. صفحات ۱۸۲ تا ۱۹۶ کتاب سال سوم
۱۷۰. گزینه ۳ درست است.
پلاسموسیت‌ها، از جمله سلول‌هایی هستند که در اینترفاز باقی‌مانده و تقسیم آن‌ها متوقف می‌شود. می‌تواند هنگام همانندسازی DNA ی درون میتوکندری ویرایش انجام دهند. صفحات ۱۲ و ۱۲۹ کتاب سال سوم
۱۷۱. گزینه ۴ درست است.
جفت، از تعامل رحم با پرده‌ای که در تغذیه رویان نقش دارد، تشکیل می‌شود. صفحات ۲۴۴ و ۲۴۵ کتاب سال سوم
۱۷۲. گزینه ۲ درست است.
بسیاری از گیاهان خودرو یکساله و بسیاری از گیاهان علفی چند ساله هستند، ساقه‌های هوایی گل داودی پس از هر دوره رشد از بین می‌رود و در زمستان ساقه و برگ ندارد. گیاهان علفی، بافت پسین ندارند. صفحات ۲۰۵ و ۲۲۳ کتاب سال سوم
۱۷۳. گزینه ۱ درست است.
حرکت‌هایی که در انجام آن‌ها، محرک‌های بیرونی دخالتی نداشته باشند، خودبه‌خودی نامیده می‌شوند. صفحات ۱۲۵ و ۱۲۶ کتاب سال دوم
۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

$$P_1 \Rightarrow LLz^b z^b \times llz^Bw$$

$$F_1 \Rightarrow \frac{1}{2}LlZ^B z^b + \frac{1}{2}LlZ^b w$$

$$F_2 \Rightarrow \begin{cases} Ll \times Ll = \frac{1}{4}LL + \frac{2}{4}Ll + \frac{1}{4}ll \\ Z^B z^b \times z^b w = \frac{1}{4}Z^B z^b + \frac{1}{4}z^b z^b + \frac{1}{4}Z^B w + \frac{1}{4}z^b w \end{cases}$$

$$llz^B z^b \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{8} \text{ نرها، چشم تیره و پاکوتاه}$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.
سلول‌ها در همه بافت‌های پیوندی از یکدیگر فاصله دارند. صفحات ۴۴ و ۴۵ کتاب سال دوم
۱۷۶. گزینه ۴ درست است.
رشد جسم زرد و حرکت سلول تخم در یک دوره جنسی انجام می‌شود ولی اغلب موارد تخمک به‌صورت لقاح نیافته از لوله فالوپ عبور می‌کند. صفحات ۲۳۹ و ۲۴۱ کتاب سال سوم
۱۷۷. گزینه ۱ درست است.
هورمون مؤثر در تنگ شدن رگ‌ها و افزایش غلظت ادرار، هورمون ضد ادراری است که از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود. صفحات ۹۰ تا ۹۸ کتاب سال سوم
۱۷۸. گزینه ۳ درست است.
اگر این دودمانه متعلق به صفت اتوزومی غالب فرض شود شماره ۱۱ هموزیگوس است. اگر اتوزومی مغلوب فرض شود، شماره ۵ هتروزیگوس است چون مادر بیمار دارد و شماره ۱۴ مشخص می‌کند که فرد شماره ۳ هتروزیگوس است، در صورت وابسته به جنس و مغلوب بودن این صفت، فرد شماره ۱۱ نمی‌تواند سالم باشد. بنابراین، این دودمانه را نمی‌توان برای صفتی وابسته به جنس مغلوب فرض کرد.
۱۷۹. گزینه ۲ درست است.
در ملخ، معده جایگاه گوارش شیمیایی غذا و روده نقش آب‌گیری و فشرده‌تر کردن باقی‌مانده مواد است. صفحه ۵۶ کتاب سال دوم
۱۸۰. گزینه ۴ درست است.
در گیاهان دانه‌دار گامتوفیت‌ها درون اسپوروفیت تشکیل می‌شوند. در سرخس‌ها اغلب آنتریدی و آرکگن روی یک گامتوفیت تشکیل می‌شود. در گیاهان آوندی دانه‌دار، درون لوله گرده، دو گامت تولید می‌شود. در خزه و سرخس گامتوفیت‌ها دارای ریزوتید هستند. صفحات ۱۸۵، ۱۸۹ و ۱۹۴ کتاب سال سوم
۱۸۱. گزینه ۲ درست است.
در تقسیم میوز، تقسیم هسته با کاهش تعداد کروموزوم انجام می‌شود. سلول‌های بسیاری از گیاهان سانتریول ندارند و دوک تقسیم به کمک پروتئین‌های سیتوپلاسمی و غشایی ساخته می‌شود. باکتری‌های دیواره‌دار، دستگاه گلژی ندارند. صفحات ۱۳۱، ۱۳۳ و ۱۳۵ کتاب سال سوم
۱۸۲. گزینه ۴ درست است.
ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های سطح سارکولم متصل می‌شوند، به سارکومرها متصل نمی‌شوند. صفحات ۱۱۵، ۱۱۶ و ۱۱۷ کتاب سال دوم

۱۸۳. گزینه ۱ درست است. افزایش بیش از حد کورتیزول سبب سرکوب سیستم ایمنی می‌شود. اکسی‌توسین سبب انقباض عضلات رحم می‌شود. اندام هدف هورمون‌های آزادکننده، هیپوفیز پیشین است. صفحات ۸۹، ۹۰ و ۹۴ کتاب سال سوم
۱۸۴. گزینه ۴ درست است. تورژانس سبب افزایش طولی سلول نگیهان می‌شود. افزایش فشار ریشه‌ای ممکن است سبب کاهش پدیدهٔ حباب‌دار شدگی شود. روزه‌های موجود در حاشیهٔ برگ‌ها بسته نمی‌شوند. صفحات ۹۷ و ۹۸ کتاب سال دوم
۱۸۵. گزینه ۲ درست است. ماده‌ای به نام گاسترین به‌وسیلهٔ غده‌های مجاور پیلور به خون می‌ریزد، محرک ترشح اسید کلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیرهٔ معده است. صفحهٔ ۵۹ کتاب سال دوم
۱۸۶. گزینه ۳ درست است. ساختار دریچه‌های سینی مشابه دریچه‌های لانهٔ کبوتری است که جهت جریان خون را یکطرفه می‌کنند. پس از پایان انقباض بطن‌ها، خون درون سرخرگ‌های آئورت و ششی به سمت قلب برگشته و سبب بسته شدن دریچه‌های سینی می‌گردد. صفحهٔ ۷۹ کتاب سال دوم
۱۸۷. گزینه ۱ درست است. در مرحلهٔ آنافاز I تعداد سانترومرها در سلول ۸ عدد و مولکول‌های DNA، ۱۶ عدد است. در اواخر مرحلهٔ آنافاز II، به علت پایان همانندسازی سانترومرها، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. صفحات ۱۴۰ و ۱۴۱ کتاب سال سوم
۱۸۸. گزینه ۴ درست است. جنس دیواره در سلول‌های دیواره‌دار با یکدیگر متفاوت است. در باکتری‌ها دیوارهٔ دومین وجود ندارد. واکوئل‌های ضربان‌دار با دفع آب اضافی سلول سبب افزایش غلظت و فشار اسمزی درون سلول می‌شوند. صفحات ۱۴، ۲۴ و ۳۰ کتاب سال دوم
۱۸۹. گزینه ۳ درست است. همهٔ سلول‌ها سانتریول ندارند. در بیش‌تر جانداران، سیتوپلاسم در این مرحله تقسیم می‌شود. در تقسیم میتوز تتراد تشکیل نمی‌شود. صفحات ۱۳۲ تا ۱۴۲ کتاب سال سوم
۱۹۰. گزینه ۴ درست است. با افزایش مصرف گلوکز، میزان CO_2 در خون افزایش‌یافته و اسیدکربنیک تشکیل می‌شود که به کمک آنزیم به HCO_3^- و H^+ تبدیل می‌شود. مقدار میل ترکیبی هموگلوبین با O_2 و CO_2 ثابت است. صفحات ۷۱ و ۸۱ کتاب سال سوم
۱۹۱. گزینه ۱ درست است. سلول‌های اپیدرمی اسیدهای چرب طویل به نام پوستک می‌سازند. سلول‌های آندودرمی ماده‌ای مومی به نام سوبرین (چوب پنبه) می‌سازند. صفحات ۷، ۴۸ و ۹۲ کتاب سال دوم
۱۹۲. گزینه ۲ درست است. ماهی‌های غضروفی استخوان ندارند. سلول‌های بافت پیوندی رشته‌ای، دراز و رشته‌ای هستند، که مادهٔ زمینه را می‌سازند. بافت پیوندی انواعی از رشته‌های پروتئینی را دارد. صفحات ۴۴ و ۴۵ کتاب سال دوم
۱۹۳. گزینه ۴ درست است. در پرندگان هنگام بازدم هوای تهویه شده از کیسه‌های هوادار پیشین خارج می‌شود. صفحهٔ ۶۷ کتاب سال دوم
۱۹۴. گزینه ۱ درست است. از سلول‌های آسیب‌دیده به غیر از هیستامین مواد شیمیایی دیگری نیز آزاد می‌شوند که برخی از این مواد محرک عبور گلبول‌های سفید از دیوارهٔ مویرگ‌ها می‌شوند. صفحهٔ ۹۰ کتاب سال دوم و ۸ کتاب سال سوم
۱۹۵. گزینه ۳ درست است. برای دیدن اشیاء دور، عضلات مژکی چشم استراحت و قطر عدسی کاهش می‌یابد. صفحهٔ ۶۰ کتاب سال سوم
۱۹۶. گزینه ۲ درست است. گلومرول بین سرخرگ‌آوران و وایران تشکیل یافته است. بیش‌ترین مقدار CO_2 به طریق بیکربنات در خون حمل می‌شود. فشارخون باعث تراوش پلاسما به درون نفرون می‌شود. وجود پروتئین‌های خون تا حدی از نیروی تراوش می‌کاهد. مقداری اوره از لوله‌های جمع‌کننده خارج می‌شود. صفحات ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب سال دوم
۱۹۷. گزینه ۲ درست است. بین مرحلهٔ سنتز تا شروع همانندسازی اندامک‌ها، نقطهٔ واری و وجود ندارد. صفحهٔ ۱۳۱ کتاب سال سوم
۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

فرزند هموفیل وزال با گروه خونی B^- \Rightarrow پدر کوررنگ با گروه خونی A^+ \times مادر سالم با گروه خونی AB^-

$$\text{ZzABirxx}^h \times \text{ZzAoRrx}^c y \Rightarrow \text{zzBoirx}^h y$$

$$\text{Zz} \times \text{ZZ} \Rightarrow \frac{3}{4} \text{ سالم}$$

$$\text{Rr} \times \text{rr} \Rightarrow \frac{1}{4} \text{ منفی}$$

$$\text{AB} \times \text{Ao} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ A}$$

$$\text{xx}^h \times \text{x}^c y \Rightarrow \frac{1}{4} \text{ پسر سالم} \Rightarrow \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{64}$$

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.
هر مولکول جدید حاصل از همانندسازی DNA، یک رشته از هر مولکول قدیم را دریافت می‌کند. DNA پلی‌مرز توانایی شکستن پیوندهای فسفودی استر را نیز دارد. صفحه ۱۱۵ کتاب سال سوم
۲۰۰. گزینه ۴ درست است.
در اواخر مرحله فولیکولی حداکثر تفاوت میان مقدار LH و FSH مشاهده می‌شود که پس از این زمان با افزایش ترشح پروژسترون، اختلاف مقدار استروژن و پروژسترون روبه کاهش می‌گذارد. صفحه ۲۴۱ کتاب سال سوم
۲۰۱. گزینه ۱ درست است.
گیرنده‌های مکانیکی گوش مژک دارند. گیرنده‌های درد فاقد پوششی از بافت پیوندی هستند. گیرنده‌های شنوایی و تعادلی با نوعی ماده ژلاتینی پوشیده شده‌اند. صفحات ۵۵، ۶۵ و ۶۶ کتاب سال سوم
۲۰۲. گزینه ۴ درست است.
هنگام بلع و استفراغ، راه نای بسته و زبان کوچک به سمت بالا می‌رود. صفحات ۵۸ و ۶۰ کتاب سال دوم
۲۰۳. گزینه ۲ درست است.
در خرچنگ دراز گردش خون باز و تنفس آبششی است. عروس دریایی مغز و طناب عصبی ندارد. پلاناریا دارای سر مجهز به اندام‌های حسی است. صفحات ۷۴ و ۷۵ کتاب سال دوم و ۵۲ سال سوم
۲۰۴. گزینه ۳ درست است.
هورمونی که محرک خفتگی دانه و جوانه است، اسید آبسزیک و هورمونی که در اغلب بافت‌های گیاهی تولید می‌شود، اتیلین نام دارد. صفحه ۲۲۰ کتاب سال سوم
۲۰۵. گزینه ۲ درست است.
هیدر کیسه تنی است که دستگاه گردش مواد ندارد. دستگاه گردش خون در خرچنگ دراز از انواع باز است و مویرگ ندارد. صفحات ۷۵، ۵۴ و ۱۱۴ کتاب سال دوم

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

مطابق متن کتاب درسی

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

در حالت اول که فاصله میله تا پرده و چشمه نور یکسان است طول سایه ۲ برابر طول جسم کدر است.

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{2x}{x} = 2$$

در حالت دوم، فاصله میله تا چشمه نور $\frac{3}{2}x$ و فاصله میله تا پرده $\frac{1}{2}x$ می‌شود.

$$\frac{A''B''}{AB} = \frac{2x}{\frac{3}{2}x} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{A''B''}{A'B'} = \frac{\frac{4}{3}}{2} = \frac{2}{3}$$

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

$$m = \frac{1}{2} = \frac{q_1}{p_1} \Rightarrow p_1 = 2q_1$$

$$\frac{1}{p_1} - \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2q_1} - \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow q_1 = \frac{f}{2} \Rightarrow p = f$$

چون تصویر از آینه دور شده، پس جسم نیز از آینه دور شده است.

$$p_2 = p_1 + 2f \quad q_2 = q_1 + f$$

$$\frac{1}{p_1 + 2f} - \frac{1}{q_1 + f} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f + 2f} - \frac{1}{\frac{f}{2} + f} = -\frac{1}{f}$$

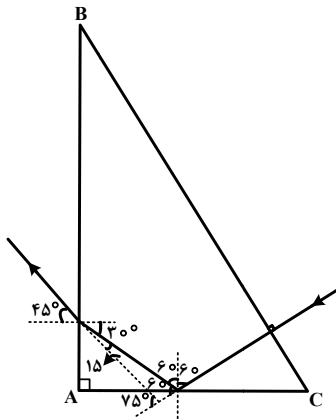
$$f = 24 \text{ cm} \Rightarrow r = 2f = 48 \text{ cm}$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

پرتو نور چون عمود بر وجه BC به منشور می‌تابد، بدون شکست وارد منشور می‌شود.

$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_c = 45^\circ$$

چون زاویه حد منشور 45° است، پرتو نور از وجه AC بازتاب کلی می‌یابد و هنگام برخورد به وجه AB چون زاویه تابش 30° است و از زاویه حد منشور کوچکتر است پس از منشور خارج می‌شود.



$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow \frac{1}{\sin r} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow r = 45^\circ$$

مطابق شکل زاویه بین امتداد پرتو ورودی و خروجی 75° است.

۲۱۰. گزینه ۴ درست است.

فاصلهٔ تابلو تا آینه 35 cm است و فاصلهٔ تصویر آن نیز تا آینه 35 cm سانتی‌متر است. به این ترتیب فاصلهٔ تصویر تابلو، تا چشم شخص $35 + 30 = 65 \text{ cm}$ است.

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} p_1 - q_1 = 45 \Rightarrow 2q_1 - q_1 = 45 \Rightarrow q_1 = 45 \text{ cm} \\ m = \frac{1}{2} = \frac{q_1}{p_1} \Rightarrow p_1 = 2q_1 \quad p_1 = 90 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{90} + \frac{1}{45} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

$$p_2 = 90 - 30 = 60 \text{ cm}$$

چون در این حالت جسم روی مرکز قرار دارد

تصویر نیز روی مرکز است $p_2 = 60 \text{ cm} \Leftarrow$ تصویر 15 cm از آینه دور می‌شود.

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$m = \frac{q}{p} = 2 \Rightarrow q = 2p$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow p = \frac{3}{2}f \quad q = 3f$$

$$p + q = 3f + \frac{3}{2}f = \frac{9}{2}f$$

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه نمودار سهمی است، مسافت ۲ ثانیه اول و ۲ ثانیه دوم با هم برابر است. پس مکان اولیه $x_0 = 12 \text{ m}$ است و در لحظه $t = 2 \text{ s}$ سرعت برابر صفر است به این ترتیب با معادلات حرکت و سرعت می‌توانیم شتاب را به دست آوریم.

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} 0 = \frac{1}{2}a(2) + 2v_0 + 12 \\ 0 = 2a + v_0 \end{cases} \Rightarrow a = 6 \text{ m/s}^2, v_0 = -12 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}(6)(1)^2 + (-12 \times 1) = -9 \text{ m}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-9}{1} = -9 \text{ m/s} \Rightarrow |\bar{v}| = 9 \text{ m/s}$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$\vec{\Sigma F} = m\vec{a}$$

$$(\alpha + 2)\vec{i} + (\beta - 1)\vec{j} = 2(2\vec{i} + 2\vec{j})$$

$$\alpha + 2 = 4 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$\beta - 1 = 4 \Rightarrow \beta = 5$$

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$F_G = \frac{GM_e m}{(R_e + h)^2} = \frac{g R_e^2 m}{(R_e + h)^2} \Rightarrow 3200 = \frac{10 \times (64 \times 10^5)^2 \times 500}{(64 \times 10^5 + h)^2}$$

$$h = 16 \times 10^5 \text{ m} = 1600 \text{ km}$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$mg = k\Delta L$$

$$0.75 \times 10 = 100 \Delta L \Rightarrow \Delta L = 5 \times 10^{-2} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

واکنش نیروی فنر به جسم = نیروی جسم به فنر

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{60}{5.75}$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \frac{60}{5.75} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{20} + \frac{m_2}{9}} \Rightarrow$$

$$5.75 m_1 + 5.75 m_2 = 3 m_1 + \frac{20}{3} m_2$$

$$2.75 m_1 = \frac{11}{3} m_2 \Rightarrow 33 m_1 = 11 m_2 \Rightarrow m_2 = 3 m_1$$

$$\frac{m_1}{m_{\text{کل}}} = \frac{m_1}{3 m_1 + m_1} = \frac{1}{4} = 25\%$$

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

فشار در نقاط هم‌تراز یکسان است.

$$\rho_1 g h + P_A = \rho_2 g h + P_B$$

$$1000 \times 10 \times 0.1 + P_A = 800 \times 10 \times 0.1 + P_B$$

$$P_B - P_A = 200 \text{ Pa}$$

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

چون جابه‌جایی m_1 ، ۲ برابر جابه‌جایی m_2 است \Leftarrow شتاب وزنه ۱ دو برابر شتاب وزنه ۲ است.

$$\begin{cases} m_1 g \sin 37 - T = m_1 a_1 \\ 2T - m_2 g = m_2 a_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 18 - T = 3 \times 2 a_2 \\ 2T - 30 = 2 a_2 \end{cases}$$

$$\frac{6 = 15 a_2 \Rightarrow a_2 = 0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2 a_2 \Delta x$$

$$v_2^2 = 2(0.4)(0.2) \Rightarrow v_2 = 0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.16 = 0.16 \text{ J}$$

$$k = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.16 = 0.16 \text{ J}$$

$$k = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.16 = 0.16 \text{ J}$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

کار برابند نیروهای وارد بر جسم در یک جابه‌جایی معین برابر تغییر انرژی جنبشی جسم در این جابه‌جایی است.

$$W_F = F \cdot d \cdot \cos 53 = 50 \times 5 \times 0.6 = 150 \text{ J}$$

$$N = mg - F \sin 53 = 50 - (50 \times 0.8) = 10 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k \cdot N = \frac{1}{4} \times 10 = 2.5 \text{ N}$$

$$W_{f_k} = -f_k \cdot d = -2.5 \times 5 = -12.5 \text{ J}$$

$$\Delta k = \Sigma W = 150 + (-12.5) = 137.5 \text{ J}$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

دمای تعادل آب و یخ صفر درجه است و جمع جبری گرماهای مبادله شده برابر صفر است.

$$200 \times 4200 \times (-25) + 200 \times 2100 \times 10 + m \times 336000 = 0$$

جرم $m = 50 \text{ g}$ یخ ذوب شده

جرم باقی مانده $= 200 - 50 = 150 \text{ g}$

* جرمها در معادله برحسب گرم فرض شده است.

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$H = \frac{kA(T_H - T_C)}{L}$$

آهنگ رسانش با تغییر دمای دو منبع رابطه مستقیم دارد. اگر T_H دو برابر شود $(T_H - T_C)$ بیش از ۲ برابر می شود در نتیجه آهنگ رسانش بیش از ۲ برابر می شود.

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

ظرفیت خازن با فاصله صفحات رابطه عکس دارد و با ثابت دی الکتریک رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \times \frac{k_2}{k_1} \Rightarrow \frac{7/5}{2/5} = \frac{d_1}{2d_1} \times \frac{k}{1} \Rightarrow k = 6$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

انرژی اولیه خازن پر $u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ است. وقتی به یک خازن خالی وصل می شود ظرفیت معادل $2C$ ولی بار کل مجموعه همان q است $u' = \frac{1}{2} u$ خواهد شد.

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

ظرفیت خازن C_2 ، ۳ برابر می شود. چون ولتاژ کل ثابت است \Leftarrow ولتاژ دو سر خازن C_2 ، $\frac{1}{2}$ برابر حالت اول می شود. طبق رابطه $u = \frac{1}{2} CV^2$ انرژی

خازن $\frac{3}{4}$ برابر می شود.

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$V_B - V_A = \frac{\Delta u}{q} = \frac{-\Delta k}{q}$$

$$V_B - V_A = \frac{-\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times 16}{4 \times 10^{-6}} = -4 \times 10^3 \text{ V}$$

۲۲۷. گزینه ۲ درست است.

کره ای که حجم آن ۸۷ است شعاع آن ۲ برابر شعاع دیگری است. و مساحت آن ۴ برابر دیگری است.

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{\lambda q}{q} \times \frac{A_1}{4A_1} = 2$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

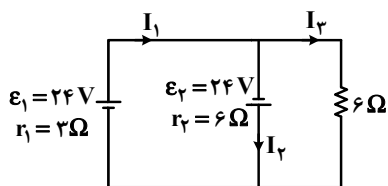
$$\begin{cases} D_A = 2D_B \Rightarrow A_A = 4A_B \\ m_A = 2m_B \\ L_A \times A_A = 2L_B \times A_B \\ L_A \times 4A_B = 2L_B \times A_B \\ L_B = 2L_A \end{cases} \quad \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{L_A}{2L_A} \times \frac{A_B}{4A_B} = \frac{1}{8}$$

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

با بستن کلید مقاومت معادل کاهش می یابد. طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ شدت جریان I افزایش می یابد و جریان I' کاهش می یابد.

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قانون گرهها و قانون ولتاژها جریان I_1 را بدست می آوریم.



$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \\ 24 - 2I_1 - 6I_2 = 0 \Rightarrow I_1 = 6A \\ 24 - 6I_2 - 6I_3 = 0 \end{cases}$$

۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

از مقاومت ۶ اهمی هیچ جریانی عبور نمی کند. و سه مقاومت دیگر موازی اند.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{12} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_T = 1.5 \Omega$$

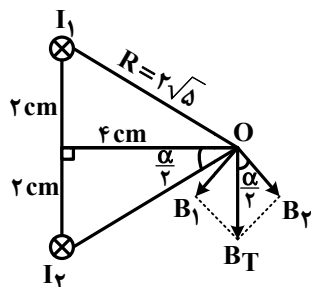
$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{12}{1.5 + 1.5} = 4A$$

جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی، جریانی است که آمپرسنج نشان می دهد.

$$v = \varepsilon - Ir = 12 - 4 \times 1.5 = 6$$

$$3I_1 = 6 \rightarrow I_1 = 2A$$

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.



$$B_1 = B_2$$

$$\begin{cases} B_T = 2B_1 \cos \frac{\alpha}{2} \\ B_1 = \frac{\mu \cdot I_1}{2\pi R} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 0.5}{2\sqrt{5} \times 10^{-2}} = \frac{10^{-5}}{2\sqrt{5}} T \\ \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{4}{2\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

$$B_T = 2 \times \frac{10^{-5}}{2\sqrt{5}} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = 4 \times 10^{-6} T$$

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

چون نسبت طول دو سیملوله مشخص نیست پس هر سه گزینه ممکن است.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{2R} = \frac{4 \times 3.14 \times 10^{-7} \times 2 \times 10 \times 10}{2 \times 2 \times 10^{-2}} = 6.28 \times 10^{-3} T$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$$

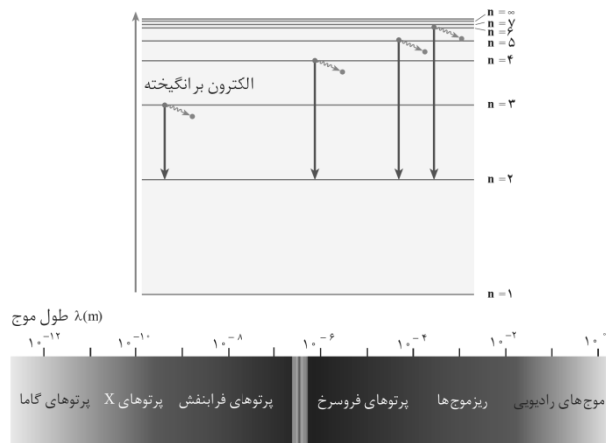
$$\varepsilon = +100 \times (0.004 \times 100 \sin 100t) = 40 \sin 100t \Rightarrow \varepsilon_m = 40 V$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 100 = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{50}{\pi} \text{ Hz}$$

شیمی

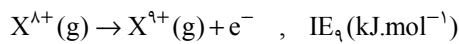
۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فاصله ترازهای $n = 5$ و $n = 3$ کمتر از فاصله سایر ترازهای انرژی داده شده است و هر چه فاصله دو تراز انرژی کمتر باشد، طول موج نور ناشی از آن انتقال الکترونی، بلندتر و با طول موج ریزموجها تفاوت کمتری دارد.



۲۳۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به گزینه‌ها، می‌توان دریافت که هدف، محاسبه IE_q است. بر طبق تعریف، انرژی نهمین یونش، انرژی لازم برای خارج کردن یک مول الکترون از یک مول یون هشت بار مثبت در حالت گازی و ایجاد یک مول یون نه بار مثبت در حالت گازی است.



بر اساس تعریف بالا، گزینه‌های ۱ و ۳، به دلیل حالت فیزیکی یون Mg^{9+} که (s) است، حذف می‌شوند. با توجه به نمودار $\log IE_q$ برابر با $4/5$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\log IE_q = 4/5 \rightarrow IE_q = 10^{4/5} = 10^4 \times 10^{0/5} = 10^4 \times 10^{1/5} = 10^4 \times \sqrt[5]{10}$$

۲۳۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در مدل اتمی بور، زیرلایه‌ها تعریف نشده بودند. بنابراین، تنها مطلب ارائه شده چهارم نادرست است.

۲۳۹. گزینه ۳ درست است.

اتم پروتیم (${}^1_1\text{H}$) دارای یک پروتون و یک الکترون است، بنابراین جرم آن برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{جرم پروتیم} &= \text{جرم پروتون} + \text{جرم الکترون} = (1.673 \times 10^{-24} \text{ g}) + (9.109 \times 10^{-31} \text{ g}) \\ &= 10^{-24} [(1.673) + (9.109 \times 10^{-7})] \text{ g} \approx 1.673 \times 10^{-24} \text{ g} \end{aligned}$$

اتم ترتیم (${}^3_1\text{T}$) دارای یک پروتون، یک الکترون و دو نوترون است، در حالی که یون هیدرید (${}^1_1\text{H}^{-}$)، دارای یک پروتون و دو الکترون است، بنابراین تفاوت جرم این دو گونه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$2n - e = 2(1.0087 \text{ amu}) - (0.0005 \text{ amu}) = 2.0169 \text{ amu} = 4.03378 \times 0.0005 \text{ amu}$$

۲۴۰. گزینه ۴ درست است.

در دوره سوم جدول تناوبی، ۸ عنصر وجود دارد که عبارتند از: « ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{14}\text{Si}$ ، ${}_{15}\text{P}$ ، ${}_{16}\text{S}$ ، ${}_{17}\text{Cl}$ و ${}_{18}\text{Ar}$ ». از میان این عنصرها، ۵ عنصر، هر کدام با یک عنصر فلز هم‌گروه‌اند. ۷ عنصر می‌توانند ترکیب دوتایی اکسیژن‌دار تشکیل دهند. ۵ عنصر، هر کدام با یک عنصر شبه‌فلز هم‌گروه‌اند. ۶ عنصر می‌توانند یون تک اتمی پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب تشکیل دهند. بنابراین هر یک از ویژگی‌های پیشنهاد شده در متن پرسش را می‌توان به بیش از نیمی از عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی نسبت داد.

۲۴۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، انرژی دومین یونش فلزهای قلیایی، به دلیل رسیدن آرایش الکترونی آنها به آرایش الکترونی اتم گاز نجیب طی یونش نخست، با جهش همراه است. درباره اتم Na این افزایش از اتم K ، بیشتر است. در اتم Sc ، با صرف انرژی کمتری یونش سوم انجام می‌گیرد و آرایش الکترونی آن به آرایش الکترونی اتم گاز نجیب (پایدار) می‌رسد. در صورتی که به ترتیب، در اتم‌های Ca و K ، یونش سوم و دوم، از آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب باید صورت گیرد که انرژی زیادی لازم دارد.

۲۴۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، بر اساس جدول تناوبی عنصرها در صفحه ۳۳ کتاب درسی شیمی ۲ (چاپ ۱۳۹۴)، میان اولین عنصر واسطه دوره ششم جدول تناوبی (${}_{71}\text{Lu}$) و گاز نجیب این دوره (${}_{86}\text{Rn}$)، ۱۴ عنصر وجود دارد که از میان آنها، ۱۱ عنصر آن فلز بوده و در فشار یک اتمسفر و دمای اتاق به حالت جامدند.

۲۴۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا فلزهای قلیایی خاکی، در گروه ۲ جدول تناوبی جای دارند و فراوانترین آن‌ها کلسیم است که سولفات آن (CaSO_4) جزو ترکیب‌های کم‌محلول در آب است.

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

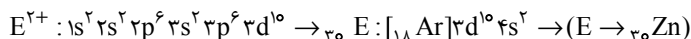
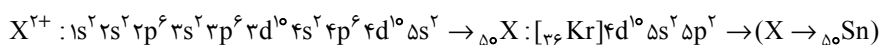
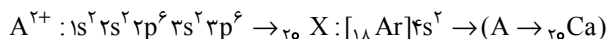
زیرا فرمول شیمیایی هر ترکیب دوتایی را نمی‌توان به عنوان فرمول تجربی آن ترکیب در نظر گرفت. برای مثال فرمول مولکولی هیدروژن پراکسید، H_2O_2 ، در حالی که فرمول تجربی آن HO است (دلیل نادرست بودن مورد پ). ترکیب‌های یونی دوتایی الزاماً از یون‌های تک اتمی تشکیل نشده‌اند. برای مثال لیتیم پراکسید (Li_2O_2)، یک ترکیب یونی دوتایی است که شامل یون‌های Li^+ (تک اتمی) و O_2^{2-} (چند اتمی) است (دلیل نادرست بودن مورد ت).

۲۴۵. گزینه ۲ درست است.

منیزیم فسفات، یک ترکیب نامحلول در آب است (حذف گزینه ۳). ترکیب‌های پیشنهاد شده در گزینه‌های ۱ و ۴ همگی در آب محلول‌اند و مقایسه انرژی شبکه بلور آنها به درستی انجام شده است (حذف گزینه‌های ۱ و ۴). بنابراین تنها گزینه ۲ درست است.

۲۴۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش‌های الکترونی زیر می‌توان دریافت که عنصرهای A، X و E به ترتیب کلسیم ($_{20}\text{Ca}$)، قلع ($_{80}\text{Sn}$) و روی ($_{30}\text{Zn}$) هستند. بنابراین، هر چهار مورد پیشنهاد شده درست‌اند.



۲۴۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به ساختارهای لوویس NO_2 و NO_2^- که به ترتیب به صورت $\ddot{\text{O}} = \dot{\text{N}} - \ddot{\text{O}}:$ و $[\ddot{\text{O}} = \dot{\text{N}} - \ddot{\text{O}}:]^-$ است، شکل هندسی این دو گونه، یکسان (خمیده) اما زاویه پیوند در آن‌ها به دلیل متفاوت بودن شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی، متفاوت از یکدیگر است.

۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

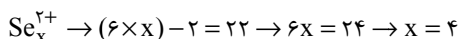
زیرا، آنیون تشکیل‌دهنده CsClO_4 ، یون ClO_4^- است که به مانند کاتیون تشکیل‌دهنده نشاردر (آمونیم کلرید)، فاقد رزونانس است (با در نظر گرفتن قاعده اکتت) و عدد اکسایش اتم مرکزی آن برابر با +۷ است. توجه داشته باشید که عدد اکسایش اتم مرکزی نیتروژن در مولکول نیتروژن تری‌اکسید (NO_3) نمی‌تواند برابر با +۶ باشد، زیرا بالاترین عدد اکسایش نیتروژن، برابر با +۵ است. بنابراین موارد آ و ت نادرست‌اند.

۲۴۹. گزینه ۴ درست است.

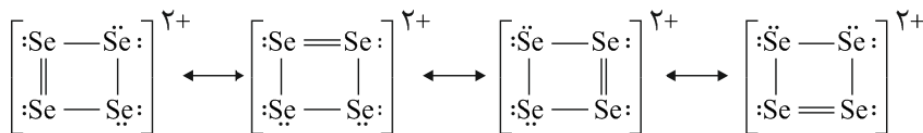
با توجه به این‌که مولکول گوگرد دی‌اکسید (SO_2)، مانند مولکول اوزون (O_3)، دارای دو ساختار رزونانسی است، می‌توان دریافت که طول پیوندهای «گوگرد - اکسیژن» در آن برابر است.

۲۵۰. گزینه ۳ درست است.

در شیمی و به‌ویژه در رسم ساختارهای لوویس (که هدف این سوال است)، الکترون‌های ظرفیتی اهمیت بسیاری دارند. از طرفی اتم‌های Se (سلنیم) و I (ید)، در لایه ظرفیت خود به ترتیب دارای ۶ و ۷ الکترون هستند. براساس این توضیحات و با توجه به این‌که آنیون تشکیل‌دهنده KI_3 ، دارای فرمول I_3^- بوده و ۲۲ الکترون دارد، می‌توان نوشت:

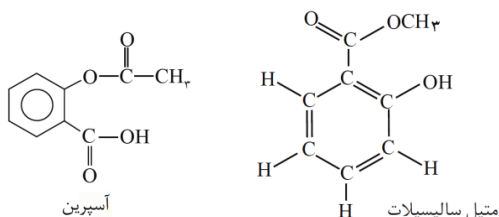


با توجه به این‌که در یون Se_4^{2+} ، هر اتم Se با دو اتم دیگر پیوند دارد و همه اتم‌ها در ساختار آن از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، می‌توان این یون را به کمک چهار ساختار لوویس با ارزش برابر، به صورت زیر نمایش داد:



۲۵۱. گزینه ۲ درست است.

فرآورده آلی حاصل از واکنش متانول با سالیسیلیک اسید در حضور HCl، متیل سالیسیلات ($\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$) نام داشته و با مولکول آسپرین ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$)، در هر یک از موارد «شمار اتم‌های هیدروژن»، «داشتن گروه عاملی استری» و «توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول آب»، یکسان‌اند.



۲۵۲. گزینه ۲ درست است.

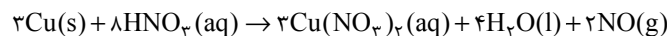
فرمول مولکولی ترکیب‌های (I)، (II) و (III) به ترتیب C_9H_{18} ، C_7H_{14} و C_7H_{12} است. با انجام محاسبه می‌توان دریافت که درصد جرمی هیدروژن در ترکیب‌های (I) و (II)، برابر و بیشتر از درصد جرمی این عنصر در ترکیب (III) است.

$$(I) \rightarrow C_9H_{18} \rightarrow \%H = \frac{18 \times 1}{126} \times 100 = 14,28$$

$$(II) \rightarrow C_7H_{14} \rightarrow \%H = \frac{14 \times 1}{98} \times 100 = 14,28$$

$$(III) \rightarrow C_7H_{12} \rightarrow \%H = \frac{12 \times 1}{96} \times 100 = 12,5$$

۲۵۳. گزینه ۳ درست است.



زیرا، داریم:

۲۵۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، مطابق واکنش $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ ، فرآورده جامد حاصل از این واکنش، آلومینیم اکسید است که هر واحد فرمولی آن، شامل دو یون Al^{3+} و سه یون O^{2-} و در مجموع دارای ۵۰ الکترون است. از طرف دیگر، هر مولکول آب سنگین (D_2O)، دارای ۱۰ الکترون است. بنابراین، مجموع شمار الکترون‌های یون‌های تشکیل دهنده هر واحد فرمولی Al_2O_3 ، ۵ برابر شمار الکترون‌ها در هر مولکول آب سنگین (D_2O) است.

۲۵۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، پس از موازنه، معادله واکنش به صورت $K_2C_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g) + 2KOH(g)$ درخواهد آمد، بنابراین نام هیدروکربن گازی تشکیل شده، اتین (استیلن) است. با انجام محاسبه مشخص است که K_2C_2 ، واکنش‌دهنده محدودکننده است و داریم:

$$?g C_2H_2 = 15,3g K_2C_2 \times \frac{1 \text{ mol } K_2C_2}{102g K_2C_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{1 \text{ mol } K_2C_2} \times \frac{26g C_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 3,9g C_2H_2$$

۲۵۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به درصد جرمی داده شده می‌توان نوشت:

$$60 = \frac{39x}{(39x + 14 + 16y)} \times 100 \rightarrow 1,625x - y = 0,875 \quad (1)$$

از طرف دیگر، این ترکیب (K_xNO_y) شامل یون‌های K^+ و NO_y^{x-} است و با توجه به راهنمایی انجام شده در مورد عدد اکسایش در متن پرسش می‌توان نوشت:

$$NO_y^{x-} \rightarrow (+x) + y(-2) = -x \rightarrow x - 2y = -5 \quad (2)$$

با توجه به رابطه‌های (۱) و (۲)، مقدار x و y به ترتیب برابر با ۳ و ۴ خواهند بود، یعنی فرمول شیمیایی ترکیب حاصل K_3NO_4 است.

۲۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$FeSO_4 \cdot 7H_2O = [56 + 32 + (4 \times 16) + (7 \times 18)]g \cdot mol^{-1} = 278g \cdot mol^{-1}$$

زیرا، داریم:

$278g FeSO_4 \cdot 7H_2O$	مولکول آب $7 \times 6,022 \times 10^{23}$
$13,9g FeSO_4 \cdot 7H_2O$	x
$x = 2,1077 \times 10^{23} = 21,077 \times 10^{22}$	

۲۵۸. گزینه ۳ درست است.

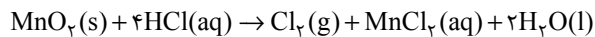
زیرا، داریم:



$$?L O_2 = 31,6g KMnO_4 \times \frac{1 \text{ mol } KMnO_4}{158g KMnO_4} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KMnO_4} \times \frac{24L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 2,4L O_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{2,04L O_2}{2,4L O_2} \times 100 = 85\%$$

$$? \text{ mol MnO}_2 = 3.16 \text{ g KMnO}_4 \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{85}{100} = 0.85 \text{ mol MnO}_2$$

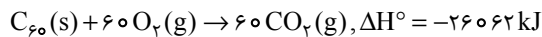
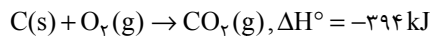


$$? \text{ mL HCl}(aq) = 0.85 \text{ mol MnO}_2 \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}(aq)}{6.78 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}(aq)}{1 \text{ L HCl}(aq)}$$

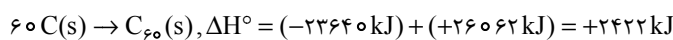
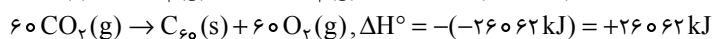
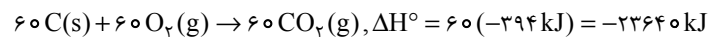
$$= 50 \text{ mL HCl}(aq)$$

۲۵۹. گزینه ۲ درست است.

فرمول مولکولی ۵-دکن، $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$ است و بر این اساس، فرمول مولکولی فولرن نشان داده شده، C_{60} و هدف سوال، محاسبه ΔH° واکنش $60\text{C}(s) \rightarrow \text{C}_{60}(s)$ است. با توجه به مقدار آنتالپی‌های استاندارد سوختن گرافیت و فولرن C_{60} ، می‌توان نوشت:

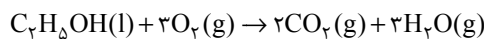


حال کافی است، واکنش اول را در عدد ۶۰ ضرب کرده و با وارونه واکنش دوم جمع کنیم:



۲۶۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



(مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها) - (مجموع آنتالپی تشکیل فراورده‌ها) = $\Delta H_{\text{واکنش}}$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(-2 \times 394) + 3(-242)] - [(-278)] \text{ kJ} = -1236 \text{ kJ}$$

۱ مول اتانول	۱۲۳۶ kJ	گرما آزاد می‌کند
۰٫۴۲ مول اتانول	x	

$$x = \frac{0.42 \text{ mol} \times 1236 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 519.12 \text{ kJ}$$

$$q = mc\Delta T$$

$$\Delta T = 31^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C} = 6^\circ\text{C}$$

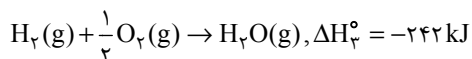
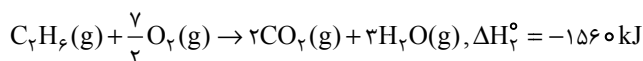
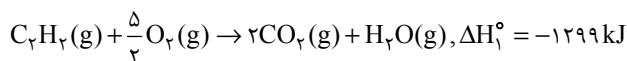
$$519.12 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 519120 \text{ J}$$

$$519120 \text{ kJ} = m \times 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} \times 6^\circ\text{C}$$

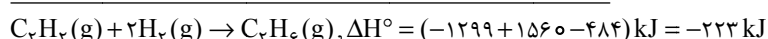
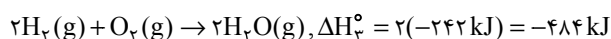
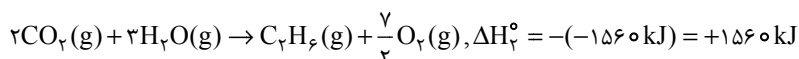
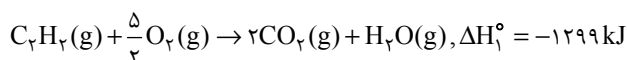
$$m = 20600 \text{ g}$$

۲۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



حال باید واکنش اول را با وارونه واکنش دوم و واکنش سوم که در عدد ۲ ضرب شده، به صورت زیر جمع کنیم:



۲۶۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ΔH واکنش: $\frac{1}{2}O_2(g) + C(s) \rightarrow CO(g)$ ، به طور تجربی، قابل اندازه‌گیری نیست.

۲۶۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با فرض دمای $25^\circ C$ ($298K$)، داریم:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$= 61000 J - 298 K \times 133 J.K^{-1} = +21366 J$$

چون ΔG مثبت است، این واکنش در دمای اتاق پیشرفت نمی‌کند و این ماده پایدار است و تجزیه نمی‌شود.

۲۶۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، کلسیم کلرید ($CaCl_2$) با حل شدن در آب، ۳ ذره تولید می‌کند و محلول 0.04 مولال آن به تقریب دارای 0.12 مول ذره خواهد بود.

۲۶۵. گزینه ۲ درست است.

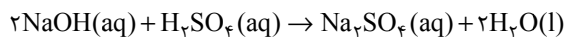
زیرا، با توجه به داده‌های نمودار انحلال‌پذیری و محاسبه‌های زیر، عبارت داده شده در متن پرسش، با موارد (ب) و (ت) به درستی کامل می‌شود.

$$? \text{ mol } Li_2SO_4 = 1 \text{ kg } H_2O \times \frac{1000 \text{ g } H_2O}{1 \text{ kg } H_2O} \times \frac{30 \text{ g } Li_2SO_4}{1000 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2SO_4}{110 \text{ g } Li_2SO_4} = 2.727 \text{ mol } Li_2SO_4$$

$$? \text{ mol } KClO_3 = 1 \text{ kg } H_2O \times \frac{1000 \text{ g } H_2O}{1 \text{ kg } H_2O} \times \frac{12.5 \text{ g } KClO_3}{100 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } KClO_3}{122.5 \text{ g } KClO_3} = 1.02 \text{ mol } KClO_3$$

۲۶۶. گزینه ۱ درست است.

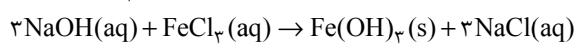
زیرا، داریم:



$$M_{NaOH} V_{NaOH} = 2 \times M_{H_2SO_4} V_{H_2SO_4}$$

$$M_{NaOH} \times 100 = 2 \times 0.5 \times 20$$

$$M_{NaOH} = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} \text{ (غلظت مولار NaOH)}$$



$$? \text{ mol } Fe(OH)_3 = 30 \text{ mL } NaOH(aq) \times \frac{1 \text{ L } NaOH(aq)}{1000 \text{ mL } NaOH(aq)} \times \frac{0.2 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ L } NaOH(aq)}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{3 \text{ mol } NaOH} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol } Fe(OH)_3$$

۲۶۷. گزینه ۴ درست است.

دستگاه اندازه‌گیری قند خون، شمار میلی‌گرم‌های گلوکز را در یک دسی‌لیتر (100 mL) از خون نشان می‌دهد (علت حذف گزینه ۱). نفتالن، یک هیدروکربن آروماتیک است و به مانند ید، در تولوئن که مایعی بی‌رنگ است، حل می‌شود (علت حذف گزینه ۲). فراورده گازی حاصل از واکنش تجزیه پتاسیم کلرات بر اثر گرما، گاز اکسیژن است که زندگی روی زمین، به وجود آن گره خورده است (علت حذف گزینه ۳). بنابراین، تنها مطلب گزینه ۴ درست است.

۲۶۸. گزینه ۳ درست است.

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.08 \text{ kg.L}^{-1} = \frac{m}{1L} \Rightarrow m = 1.08 \text{ kg}$$

زیرا، داریم:

1000 kg آب دریا	1000 g Mg
1.08 kg	x

$$x = \frac{1.08 \text{ kg} \times 1000 \text{ g Mg}}{1000 \text{ kg}} = 1.08 \text{ g Mg (از هر لیتر آب دریا)}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{شمار مولها}}{\text{حجم محلول (لیتر)}} = \frac{1.08 \text{ g} \div 24 \text{ g.mol}^{-1}}{1L} = 4.5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۶۹. گزینه ۱ درست است.

از میان مطالب پیشنهاد شده، تنها مورد اول نادرست است، زیرا متانول به مانند پروپانول (استون)، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۲۷۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی صابون پتاسیم به صورت RCOO^-K^+ است که R بخش ناقطبی آن را تشکیل می‌دهد. برای بخش ناقطبی این صابون،

$R = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ است. در نتیجه، فرمول شیمیایی صابون مورد نظر، به صورت $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^-\text{K}^+$ یا $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{K}$ خواهد بود.