



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش - جامع نوبت دوم
(۱۳۹۵/۱/۲۰)

علوم تجربی (پیش)

کارنامه اولیه، عصر روز برگزاری آزمون 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 محتوای آموزشی و درسی آزمون‌های آزمایشی مرحله‌ای و جامع، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق، با مدیر دپارتمان‌های آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ درست است. (تموز: ماه اول تابستان) (ورد: ذکر، دعا) (بحبوحه: وسط، میان) (پتیاره: مهیب، زشت)
 ۲. گزینه ۳ درست است. (سپردن: پای مال کردن و زیر پا گذاشتن) (سورت: تند، تیزی، شدت اثر) (تراویدن: چکیدن، تراوش کردن آب و شراب و امثال آن) (جلی: آشکار، روشن)
 ۳. گزینه ۱ درست است. ایلیاد: یکی از آثار حماسی هومر، شاعر بزرگ قبیله ایلیاد یونان است. این کتاب از شاهکارهای ادبیات جهان به شمار می‌رود.
 ۴. گزینه ۴ درست است. (دری به خانه خورشید: سلمان هراتی) (نامه‌های آسیاب من: آلفوس دوده، ترجمه زرین کوب)
 ۵. گزینه ۲ درست است. بیت دوم فاقد آرایه «اسلوب معادله» است؛ زیرا مضمون دو مصراع مکمل یکدیگرند و هر یک معنای مستقلی ندارند.
 ۶. گزینه ۴ درست است. در کفر، ایمان تازه می‌بینی (پارادوکس یا متناقض‌نما)
 ۷. گزینه ۳ درست است. (موی میان: تشبیه) (بیت، فاقد آرایه اسلوب معادله است.)
 ۸. گزینه ۱ درست است. چو بر ابرش تند گشتی سوار
 ۹. گزینه ۲ درست است. در سحرگاهان حذر کن چون بنالد این غریب
 ۱۰. گزینه ۲ درست است. جمله وابسته: ریش + خند + کرد + ن + _ + دل + کار + _ + آسان + ی + باش + _ + د (۱۲ تکواژ)
 - واژه: ریشخند کردن + _ + دل + کار + _ + آسانی + باشد (۷ واژه)
 ۱۱. گزینه ۴ درست است. جمله‌های دو جزئی: (۱) مجنون با چند... شتافت. (۲) بر اشتری نشستند. (۳) چندان رفتند. (۴) شتر از پای درآمد. جمله چهار جزئی: این سلام را به سگان سپردند.
 ۱۲. گزینه ۳ درست است.
- | |
|---|
| آینه‌دار روی تو / شرم و حیا / بس / است |
| گروه نهادی / گروه مسندی / قید / فعل |
| پهلوشین / سرو تو / بند قبا / بس / است |
| گروه نهادی / مضاف‌الیه / گروه مسندی / قید / فعل |
۱۳. گزینه ۱ درست است.
ای تو را در سینه هر ذره پنهان رازها (است) در میان مهر خاموشی گره آواها (است) وجود دارد
 ۱۴. گزینه ۲ درست است. مشتق: بلندی، زشتی، جانور، بی چشم، دیوانه‌وار
مرکب: بداندیش، زشت‌خوی
 ۱۵. گزینه ۱ درست است. ترکیب وصفی: این بیچارگان، آن بدن‌ها، بدن‌های سوخته، دود از آتش جسته، شکل‌های موحش
ترکیب اضافی: ارواح آن بدن‌ها، امر اهریمن، آتش گناه
 ۱۶. گزینه ۴ درست است. گر جان تشنگان بادیه، به لب رسد
 ۱۷. گزینه ۳ درست است. بالای غمزه نامهربان خونخوار، چه خون که در دل یاران مهربان انداخت: خون در دل انداختن: کنایه از ناراحت کردن
 ۱۸. گزینه ۱ درست است. مفهوم بیت سؤال: پیروزی واقعی، از آن کسی که خویشتن‌دار باشد و بر هوای نفس، غلبه کند. همین مفهوم از بیت «۱» دریافت می‌شود.
 ۱۹. گزینه ۳ درست است. مفهوم بیت سؤال: کعبه واقعی که قابل پرستش است، دل عاشق است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
 ۲۰. گزینه ۴ درست است. مفهوم بیت: آنجا که عشق خیمه زند، جای عقل نیست. (تقابل عقل و عشق)
 ۲۱. گزینه ۴ درست است. (خلیده: زخمی، زخم شده) (چارق: کفش چرمی) (سفت: کتف، دوش) (رباط: کاروان‌سرا)
 ۲۲. گزینه ۲ درست است. (با دماوند خاموش: سیاوش کسرای) (از گلوی کوچک رود: مصطفی علی‌پور) (نقد ادبی: عبدالحسین زرین کوب) (گوه‌نامه: خواجوی کرمانی)
 ۲۳. گزینه ۱ درست است. املائی درست واژه‌ها: زیب و پیرایه، قسم مغلظه، مقام متبوع، حقوق قضایی، احصاء العلوم فارابی (۵ مورد)
 ۲۴. گزینه ۳ درست است. (کوه گناه: تشبیه) (کوه گناه ما به محشر سایه اندازه: اغراق) (روی خورشید: استعاره) (محشر و قیامت: تلمیح)
 ۲۵. گزینه ۴ درست است. معنی بیت سؤال: اگر چشم حقیقت بین خود را باز کنی، نادیده‌ها را می‌بینی (معشوق را می‌بینی). چنین مفهومی از بیت «۴» دریافت می‌شود.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است. (۱) قرآن «قرآناً» اولاً نكرة لا معرفة، ثانياً برای شما ... درباره آن در عبارت عربی موجود نیست (۲) به زبان (در عبارت عربی موجود نیست) - در مورد آن فکر کنید (معادل أدق برای «تعلقون» نیست).
- (۳) قرآن (← توضیحات گزینه ۱) - به زبان (← توضیحات گزینه ۲).
۲۷. گزینه ۱ درست است. (۲) خداوند است که (ساختار آن با عبارت عربی تفاوت دارد) - انسانها («للإنسان» مفرد لاجمع!) - این ... اهمیت دارد (معادل أدق برای «هي مهمّة» نیست).
- (۳) همه (در عبارت عربی موجود نیست) - نقش ... مهمی دارد (أولاً: «نقش» در عبارت عربی موجود نیست، ثانياً ← توضیحات گزینه ۲، اهمیت دارد).
- (۴) انسان از طرف خداوند ... مجهز شده است (أولاً: «زود» متعدلاً لا لازم، ثانياً: ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد).
۲۸. گزینه ۳ درست است. (۱) یکی از (در عبارت عربی موجود نیست) - گیاهان مهم («المهمّة» نعت برای «فوائد» لا «النباتات»!) - انسانها («للإنسان» مفرد لاجمع!) (۲) یکی از (← توضیحات گزینه ۱) - مهمترین فواید (أولاً ← توضیحات گزینه ۱، گیاهان مهم - ثانياً: معادل صحیح برای «المهمّة» نیست) - انسانها (← توضیحات گزینه ۱) - حیوانات («للحيوان» مفرد لاجمع!) (۴) مهمترین (← توضیحات گزینه ۲) - غذای انسان (أولاً «للطعام» للإنسان) ترکیب اضافی نیست، ثانياً: «ال» در ترجمه لحاظ نشده است.

۲۹. گزینه ۱ درست است. ۲) سالن (معادل صحیح برای «ممرات» نیست) - «لأن» در ترجمه لحاظ نشده - بسیار (چنین قیدی در عبارت عربی موجود نیست). ۳) سروصدای دانش‌آموزان («دانش‌آموزان» در عبارت موجود نیست) - خیلی (← توضیحات گزینه ۲، بسیار. ۴) زنگ مدرسه (اولاً: «مدرسه» در عبارت عربی نیست، ثانیاً: «الجرس» نائب فاعل لا مفعول به!) - به صدا در می‌آوردند (اولاً: «یدق» مبني للمجهول لا للمعلوم، ثانیاً: للغائب لا للغائبین!) - «بعضاً» (در ترجمه لحاظ نشده).
۳۰. گزینه ۴ درست است. ۱) ای کاش (ص: شاید). ۲) شاید (ص: ای کاش) - رواج یابد («کانت + مضارع» معادل ماضی استمراری در فارسی است، ص: رواج می‌یافت). ۳) انسان را («لإنسان» مسند الیه لامفعول به!) - راضی نمی‌کند («یرضی» لازم لا متعد: ص: راضی نمی‌شود).
۳۱. گزینه ۱ درست است. با توجه به مفهوم عبارت (مؤمنان اموال خود را شبانه روز انفاق می‌کنند با امید به رضای خداوند) تنها گزینه غیر مناسب همین است.
۳۲. گزینه ۲ درست است. ۱) لا تحرم (اولاً «چرا» در تعریب لحاظ نشده، ثانیاً «حرام می‌کنی» منفی نیست) - یحلّ («حلال کرده است» ماضی لا مضارع). ۲) حرمت («حرام می‌کنی» مضارع لا ماضی!). ۳) «حلال کرده است» مبني للمعلوم لا مبني للمجهول!
۳۳. گزینه ۴ درست است. ۱) قیل (معادل صحیح برای «در زندگینامه او آمده است» نیست) - تعلّمه («می‌آموخت» با توجه اینکه «کان» در جمله آمده و همراه مضارع معادل ماضی استمراری در فارسی می‌شود ص: يتعلّمه) - لآنه (در عبارت فارسی نیامده است). ۲) یقال (← توضیحات گزینه ۱، قیل) - شایباً (معادل صحیح برای «جوانی» نیست) - یعلّمه (معادل صحیح برای «می‌آموخت» نیست) - فی الشّباب (ضمیر اضافی در تعریب لحاظ نشده). ۳) «در جوانیش» در تعریب لحاظ نشده - بشکل (در عبارت فارسی موجود نیست).
۳۴. گزینه ۳ درست است. رایة (ص: رایة، مفعول به).
۳۵. گزینه ۱ درست است. آخر (ص: آخر، اولاً: اسم فاعل بر وزن فاعل، ثانیاً: مفعول فیه).
۳۶. گزینه ۳ درست است. قطرات (ص: قطرات، مفعول به و منصوب بالكسرة) - صخرّة (ص: صخرّة، علّتی برای حذف تنوین نیست).
۳۷. گزینه ۱ درست است. ۲) فعل مرفوع (ص: فعل منصوب بحرف «حتى»). ۳) مفعول به و منصوب (ص: فاعل و مرفوع). ۴) مفعول فیه للزمان (ص: مفعول فیه للمکان).
۳۸. گزینه ۴ درست است. ۱) مذکر (ص: مؤنث) - مشتق و صفة مشبهة (ص: جامد). ۲) معرفّ بالإضافة (ص: نكرة). ۳) منقوص (ص: مقصور) - منصرف (ص: ممنوع من الصّرف).
۳۹. گزینه ۴ درست است. ۱) اسم فاعل، مصدره: توجه (ص: اسم مفعول، مصدره: توجیه). ۲) مفعول فیه للزمان (ص: مفعول فیه للمکان). ۳) ممنوع من الصّرف (ص: منصرف).
۴۰. گزینه ۴ درست است. ۱) منصرف (ص: ممنوع من الصّرف) - نائب الفاعل (ص: فاعل). ۲) مصدره، تلون (ص: مصدره، تلوین) - مرفوع بالتبعیة (ص: مجرور بالتبعیة). ۳) معتل و أجوف (ص: صحیح).
۴۱. گزینه ۲ درست است. «الآیات» اسم «إن» و منصوب بالكسر است. اما در سایر گزینه‌ها: «فاطمة، الذّیّا» به ترتیب: اسم «إن» و منصوب بالفتحة و مفعول به و منصوب تقدیراً است.
۴۲. گزینه ۴ درست است. با توجه به معنی (بسیاری از کتابهای دانشمندان را می‌خوانیم اما در آنها نمی‌اندیشیم). اما در سایر گزینه‌ها نقش «کثیراً» عبارتست از: اسم «أن» - خبر «کان» - نعت.
۴۳. گزینه ۲ درست است. معنی با صیغة معلوم (صدقات را یا منت گذاشتن و اذیت باطل می‌کنی) - و با صیغة مجهول (صدقات با منت گذاشتن و اذیت باطل می‌شود). اما در سایر گزینه‌ها با توجه به معنی فقط یک وجه آن صحیح است:
- ۱) برخی آیات درباره حرکت زمین خبر می‌دهد («تخبر» مبني للمعلوم).
- ۲) شهیدان نزد پروردگار خود روزی داده می‌شوند («یرزقون» مبني للمجهول).
- ۳) قطرات کوچک آب سوراخ را در سنگ ایجاد می‌کنند («تحدث» مبني للمعلوم).
۴۴. گزینه ۳ درست است. لیعلم (ص: لیعلم، با توجه به معنی (انسان باید بداند که زمین و آنچه در آن است برای او تسخیر شده است) متوجه می‌شویم لام جازمه است لا ناصبة!). اما حرف اللّام در سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارتست از: ناصبة، جازمة، ناصبة.
۴۵. گزینه ۱ درست است. «القمر» مبتدا و مرفوع - «أقوی» خبر «أن» و مرفوع تقدیراً.
۴۶. گزینه ۲ درست است. «إخوان» جمع تکسیر و خبر «إن» و مرفوع است و چون مضاف است تنوین نمی‌گیرد.
۴۷. گزینه ۱ درست است. ضمیر هاء در «لعله» اسم و «محتاج» خبر است. خبر در سایر گزینه‌ها: شبه جمله و مقدم است که به ترتیب عبارتست از: عند، مع، لی - اسم در سایر گزینه‌ها مؤخر شده که به ترتیب عبارتست از: شیء، شیئاً، زنبیلاً.
۴۸. گزینه ۱ درست است. «الیوم، الغد» با توجه به معنی (امروز همان فردایی است که با اشتیاق در انتظار آن بودیم) متوجه می‌شویم که به ترتیب مبتدا و خبر هستند. اما مفعول فیه در سایر گزینه‌ها عبارتست از: بعد، غداً، یوم.
۴۹. گزینه ۴ درست است. «جرینة، مذعورین» حال هستند و در عدد و جنس باذوالحال خود مطابقت دارند. اما در سایر گزینه‌ها
- ۱) مصاباً (ص: مصابة، زیرا ذوالحال «الرمیصاء» مؤنث است).
- ۲) قاصداً (ص: قاصدین، زیرا ذوالحال «المشركون» جمع سالم للمذکر است)
- ۳) مادحةً (ص: مادحاً، زیرا ذوالحال «الرسول» مذکر است).
۵۰. گزینه ۲ درست است. مستثنی منه «مخلوق» است. اما در سایر گزینه‌ها با توجه به معنی، مستثنی منه حذف شده است:
- ۱) انسان را در مصیبت کمک نمی‌کند - شیء - بجز خدا!
- ۲) کسی که نمی‌بیند شهادت را - شیئاً - بجز فوز، پس او رستگار است!
- ۳) مؤمنی که برای خدا با اخلاص سجده می‌کند، عبادت نمی‌کند - شیئاً - بجز او را!

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است. شاخصه‌ی اصلی تمام پدیده‌ها عالم، همان هدف و غایت است. بدون هدف پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه‌ی دارای نظام، شکل نمی‌گیرد. همکاری، پیوستگی و نظام همواره برای آن است که به هدف معینی منجر شود و به سرانجام روشنی برسد و پیام آیه شریفه «خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ» حاکی از آن است. ص ۱۲ دین و زندگی (۲)

۵۲. گزینه ۱ درست است. اگر بگوییم: «همه مخلوقات عالم، تحت قانون مندی واحد الهی عمل می‌کنند»، پیام آیه شریفه «وَلَهُ اسْلَمٌ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَإِيَّاهُ يُرْجَعُونَ» را تفهیم جان خود کرده‌ایم. ص ۱۸ دین و زندگی (۲)
۵۳. گزینه ۲ درست است. قوانین و مقررات جامعه، روابط بین افراد نیز در پایه‌ی پذیرش همین «من» ثابت بنا شده‌اند. اگر شخصی که بیست سال قبل کتابی نوشته یا یک قانون علمی را کشف کرده یا خدماتی به جامعه عرضه نموده است، اکنون تجلیل می‌شود مربوط به بعد غیر جسمانی او که همان روح است که تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد. ص ۴۴ دین و زندگی (۲)
۵۴. گزینه ۱ درست است. میل به جاودانگی گرایش درونی است که انسان را به بی‌توجهی به مرگ یا ترس و اضطراب از مرگ می‌کشاند و یا اینکه اثر دیگر این نگرش، نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در راه خداست و پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید. ص ۵۴ دین و زندگی (۲)
۵۵. گزینه ۲ درست است. عدم امکان مجازات جنایت کاران آتش افروز که در طول تاریخ، بی‌گناهان را به آتش خشم بر خاسته از استکبار خود، به توده‌هایی از خاکستر تبدیل کرده‌اند، به ضرورت معاد در پرتو عدل الهی پی می‌بریم. ص ۶۵ دین و زندگی (۲)
۵۶. گزینه ۱ درست است. قرآن می‌فرماید: «الْتَّارُ يُعْرَضُونَ عَلَيْهَا غُدُوًّا وَعَشِيًّا وَ يُؤْمُ تَقْوَمُ السَّاعَةُ أَدْخِلُوا آلَ فِرْعَوْنَ أَشَدَّ الْعَذَابِ» آنان بر آتش عرضه می‌شوند هر بامداد و شامگاه و آن‌گاه که قیامت برپا شود (ندا می‌رسد) وارد کنید آل فرعون را در شدیدترین عذاب، به ترتیب ناظر بر عالم برزخ و قیامت است. ص ۷۰ دین و زندگی (۲)
۵۷. گزینه ۳ درست است. آیه‌ی شریفه «مِنْهَا خَلَقْنَاكُمْ وَ فِيهَا نُعِيدُكُمْ وَ فِيهَا نُخْرِجُكُمْ تَارَةً أُخْرَى» با نفخ صور دوم، همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و از قبرها بیرون می‌آیند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. ص ۷۸ دین و زندگی (۲)
۵۸. گزینه ۴ درست است. بهشت هشت در دارد که بهشتیان از آن درها وارد می‌شوند یک در مخصوص پیامبران و صدیقان و یک در مخصوص شهیدان و درهای دیگر برای گروه‌های دیگر است. نگهبانان بهشت به آنان سلام می‌کنند و خوشامد می‌گویند. بهشتیان با خدا هم صحبت‌اند و به جمله «خدایا تو پاک و منزهی (سبحانک) مترنم‌اند». ص ۸۹ دین و زندگی (۲)
۵۹. گزینه ۲ درست است. عشق و محبت به حق، همت و اراده را قوی، غل و غش‌ها را پاک و اندیشه را خلاق می‌کند. توکل، جانشین تنبلی و ندانم‌کاری افراد نیست بلکه کمک کننده و امیددهنده به کسی است که اهل همت و تعقل و پشتکار و عبارت شریفه «إِنْ أَرَادْتَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُّسْكَاةٌ رَحْمَتِي» درباره‌ی توکل بر خداوند است. ص ۱۰۷ و ۱۱۷ دین و زندگی (۲)
۶۰. گزینه ۳ درست است. با توجه به آیه شریفه: «يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِأَزْوَاجِكُمْ وَ بَنَاتِكُمْ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ يُدْتَبِئْنَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ». علت نزدیک کردن پوشش‌های زن مسلمان به خودش از این جهت بهتر است که به عفاف شناخته شوند تا مورد اذیت قرار نگیرند. ص ۱۳۶ دین و زندگی (۲)
۶۱. گزینه ۱ درست است. امام باقر علیه‌السلام می‌فرماید: امر به معروف و نهی از منکر فریضه بزرگ الهی است که همه واجبات با آن برپا می‌شود و به وسیله آن امنیت برقرار می‌گردد، کسب کار مردم حلال و حقوق افراد تأمین می‌شود و در سایه آن آبادانی می‌آید و از دشمنان انتقام گرفته می‌شود و کارها رو به راه می‌گردد. ص ۱۴۶ و ۱۵۰ دین و زندگی (۲)
۶۲. گزینه ۴ درست است. امام صادق علیه‌السلام می‌فرماید: هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زستی باز داشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است. ص ۱۸۱ دین و زندگی (۲)
۶۳. گزینه ۲ درست است. ویژگی‌ها و ارزش‌هایی که خداوند در وجود انسان قرار داده است، سبب تمایز بنیادین او از سایر موجودات می‌شود این ویژگی‌ها متناسب با هدف خلقت انسان، یعنی تقرب به خداوند که تقرب به همه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست، می‌باشد و در صدر آن ویژگی‌ها برخورداری از تعقل و تفکر است و لزوم توجه به وحی را عقل رقم می‌زند. ص ۱۴ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۳ درست است. قرآن کریم می‌فرماید: «إِنَّ الدِّينَ عِنْدَ اللَّهِ الْإِسْلَامُ وَ مَا اخْتَلَفَ الَّذِينَ أَوْتُوا الْكِتَابَ إِلَّا مِنْ بَعْدِ مَا جَاءَهُمُ الْعِلْمُ بَغْيًا...» پس خداوند یک برنامه‌ی کلی به انسان‌ها عنایت کرده تا آنان را به هدف مشترکی که در خلقتشان قرار داده است، برساند و قرآن پیدایش ادیان مختلف را قبول ندارد.
- ص ۲۵ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۱ درست است. حضرت علی علیه‌السلام فرمودند: «رسول خدا (ص) بابتی از علم را به روی من گشود که از آن، هزار باب دیگر گشوده می‌شد» اشاره به رتبه‌ای از ولایت است که کاملاً به اذن خداوند است که آن را ولایت معنوی می‌نامند و از طریق امداد غیبی حاصل می‌شود. ص ۵۶ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۴ درست است. بعد از نزول آیه‌ی ۶۷ سوره‌ی مائده «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ...» پیامبر (ص) ابتدا نماز ظهر را به جا آورد و سپس خطبه غدیر را به طور مفصل بیان فرمودند: وقتی آیه ۵۹ سوره‌ی نساء «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ» نازل شد جابرین عبدالله انصاری به پیامبر گفت یا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم لازم است «ولولوامر» را هم بشناسیم. ص ۶۶ و ۶۹ دین و زندگی (۳)
۶۷. گزینه ۲ درست است. امام علی (ع) وقتی نحوه‌ی عمل مسلمانان، پس از رحلت پیامبر (ص) را مشاهده کردند، مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم دادند. این فرمایش امام علی (ع)، مصداق بارز زنده‌شدن آداب و رسوم جاهلیت در زمان حکومت امویان می‌باشد. ص ۸۵ و ۸۷ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۲ درست است. فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم از آن جمله کتاب با ارزش «نهج البلاغه و صحیفه سجادیه» در تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو در راستای تحقق مرجعیت دینی می‌باشد و کاربرد «تقیه» در انتخاب شیوه‌ی درست مبارزه در راستای تحقق ولایت ظاهری بوده است. ص ۱۰۰ و ۱۰۳ دین و زندگی (۳)
۶۹. گزینه ۴ درست است. به سبب قدر ناشناسی و ناسپاسی و در خطر بودن جان آن حضرت خداوند آخرین ذخیره و حجت خود را از نظرها پنهان کرد تا امامت در شکل جدید و از پس پرده غیبت ادامه یابد. ادامه یافتن غیبت نیز بر اثر باقی ماندن همان شرایط و عدم آمادگی مردم برای ظهور می‌باشد این غیبت آن قدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان بلکه جامعه‌ی انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند.
- ص ۱۱۱ دین و زندگی (۳)
۷۰. گزینه ۳ درست است. قرآن کریم می‌فرماید: وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ... خداوند وعده داده به کسانی که از شما که ایمان دارند و عمل صالح انجام می‌دهند که آنان را جانشین در زمین قرار دهد. ص ۱۱۷ دین و زندگی (۳)
۷۱. گزینه ۱ درست است. قرآن کریم می‌فرماید: وَ مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ... (و نمی‌شود که مؤمنان همگی اعزام شوند پس چرا اعزام نشوند از هر گروهی، جمعی از آن‌ها تا دانش دین بیاموزند، و مردم خویش را هشدار دهند آن‌گاه که به سوی آن‌ها بازگردند، تا مواظبت و توجه کنند. ص ۱۳۳ دین و زندگی (۳)
۷۲. گزینه ۳ درست است. قرآن کریم ابتدا عزت را برای خدا دانسته، سپس برای رسول خدا (ص) که بنده خالص خداست و پس از آن برای مؤمنین که با پیروی و اطاعت از رسول خدا (ص) بندگی خدا را پذیرفته‌اند و تسلیم او شده‌اند. ص ۱۶۰ دین و زندگی (۳)
۷۳. گزینه ۴ درست است. عالی‌ترین هدف تشکیل خانواده رشد اخلاقی و معنوی هر یک از اعضای خانواده است و آیه‌ی شریفه «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً» به رابطه توأم با مودت و رحمت اشاره دارد. ص ۱۷۱ و ۱۸۰ دین و زندگی (۳)

۷۴. گزینه ۲ درست است. شرط اول و اصلی در انتخاب همسر، مؤمن بودن اوست و آیهی شریفه‌ی «وَلَا تُنكِحُوا الْمُشْرِكِينَ حَتَّىٰ يُؤْمِنُوا...» حاکی از آن است.
۷۵. گزینه ۱ درست است. در عقد ازدواج، علاوه بر اعلام رضایت دختر و پسر و اجباری نبودن ازدواج برای هیچ یک، اذن پدر برای ازدواج دختر و تعیین صداق، از شروط اصلی این پیمان است. ص ۱۹۸ دین و زندگی (۳)

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغت

۷۶. گزینه ۴ درست است. نکته گرامری: در این جمله بعد از فاعل یک عبارت کوتاه شده از شبه جمله وصفی «who is repairing» داریم که جمله دوم را کامل می‌کند، لذا بخش اول یک جمله نیست و باید توجه داشت که نمی‌توان از فعل گزینه ۲ برای آن استفاده نمود.
۷۷. گزینه ۱ درست است. نکته گرامری: در این ترکیب به دنبال صفت enough و بعد مصدر با to به کار می‌رود. با توجه داشت که در گزینه ۳ کلمه strength اسم می‌باشد و صحیح نمی‌باشد.
۷۸. گزینه ۲ درست است. حرف ربط though, although, even though در میان جمله آمده و تضاد معنایی را در جمله دوم تأکید می‌کند و به عنوان رابط در شبه جمله وصفی به کار می‌رود.
۷۹. گزینه ۴ درست است. ساختار «قسمت سوم فعل + might + have» بیانگر عملی است که ممکن است در گذشته صورت گرفته باشد ولی معلوم نیست که صورت گرفته یا خیر. لذا چون گوینده از انجام گرفتن عمل مطمئن نمی‌باشد تنها استفاده از این الگو صحیح می‌باشد.
۸۰. گزینه ۳ درست است. بسیاری از افراد برای کار کردن از مناطق روستایی به مناطق شهری نقل مکان نمودند.
۸۱. گزینه ۱ درست است. با این که بیست سال او را ندیده بودم، فوراً او را شناختم.
۸۲. گزینه ۲ درست است. این حس به من منتقل نشد که آن‌ها درباره آن وضعیت غمگین هستند.
۸۳. گزینه ۳ درست است. برنامه‌های مورد نظرمان انجام شد. صبح زود از اینجا می‌رویم.
۸۴. گزینه ۱ درست است. لطفاً صدای موسیقی را کم کنید - خیلی مزاحم است.
۸۵. گزینه ۴ درست است. وقتی وسیله نقلیه‌ات در جایی متوقف شده است فراموش نکنید آن را قفل کنید.
۸۶. گزینه ۲ درست است. دوست دارم یک ماشین آبی‌رنگ با مدل خاصی داشته باشم.
۸۷. گزینه ۳ درست است. خانه برای برگزاری جشن به‌طور جذابی تزئین شده است.

بخش دوم: کلوز تست

۸۸. گزینه ۱ درست است. شما مجبورید لیست را به سرعت از بالا به پایین مورد بررسی قرار دهید و سعی کنید سایت‌های مهم را برای خودتان پیدا کنید.
۸۹. گزینه ۳ درست است. سعی نکنید که معنی تمامی لغت‌ها را بفهمید - فقط لازم است بدانید که سایت‌های گوناگون اساساً برای چه منظوری هستند.
۹۰. گزینه ۴ درست است.
۹۱. گزینه ۲ درست است. وقتی شما بر روی فهرست وب سایت کلیک می‌نمائید صفحه اصلی را دارید. این همانجایی است که اطلاعات کامل بیشتری درباره کلید واژه یا اسم، از جمله جزئیاتی مانند عکس‌ها، نمودارها و تصاویر پیدا می‌کنید.
۹۲. گزینه ۴ درست است.

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۱ درست است. کلاً متن داره راجع به «.....» صحبت می‌کند.
۹۴. گزینه ۳ درست است. بر طبق متن، یک خرگوش که قرار است شکار بشود می‌ایستد زیرا

۹۵. گزینه ۲ درست است. نکته مهمی که ما از این مقاله می‌آموزیم این است که
(۱) رنگ‌ها چیزهای اصلی‌اند که یک حیوان می‌بیند.
(۲) دید حیوانات بر اساس نیاز آنها پیشرفت کرده است.
(۳) اکثر حیوانات حرکت را نمی‌بینند.
(۴) فقط سگ‌ها خیلی تند حرکت می‌کنند.
۹۶. گزینه ۴ درست است. کدام جمله درباره متن درست نمی‌باشد؟
(۱) اگر پروانه‌ای باله‌هایش را خم کند و آرام بر روی گلی بچسبد، می‌تواند آن‌را بهتر ببیند.
(۲) حتی شکل و محل چشمان بعضی از حیوانات و حشرات با نیازهایشان مناسبت دارد.
(۳) یک پروانه موهای متحرک شما را مانند توده‌ای طناب می‌بیند تا به آن بچسبد.
(۴) دانشمندان نتوانسته‌اند حقایق عجیبی درباره دید حیوانات کشف کنند.
۹۷. گزینه ۲ درست است. طبق متن، منظور نویسنده این است که
(۱) به ما بیاموزد که چه‌طور یک بریتانیایی را از یک آلمانی یا اسپانیایی تشخیص دهیم
(۲) ما را از عمومیت‌هایی در مورد افراد فرهنگ‌های گوناگون مطلع کند.
(۳) شیوه‌های تعمیم‌سازی بیش از حد را ارائه دهد
(۴) نشان دهد مردمان بریتانیا چه قدر رسمی هستند
۹۸. گزینه ۱ درست است. در متن اشاره شده است که
(۱) خوب مطلع شدن و عینی بودن برای تعمیم‌سازی در مورد افراد لازم و ضروری است.
(۲) تعمیم‌سازی عینی به ما کمک می‌کند تا افراد را شناسایی نماییم.
(۳) یک بررسی عینی فقط می‌تواند توسط دانشمندان انجام شود.
(۴) نتایج یک نظرسنجی به ما کمک می‌کند تا افراد را متمایز کنیم.
۹۹. گزینه ۳ درست است. کلمه extremely در خط دوم از نظر معنی نزدیک است با
(۱) بزرگ (۲) وسیع (۳) خیلی (۴) تعداد زیادی
۱۰۰. گزینه ۳ درست است. از متن می‌فهمیم که نویسنده ادعا می‌کند که
(۱) نتایج یک نظرسنجی به ما کمک می‌کند به تا گروه یکسانی از افراد را به وجود آوریم.
(۲) تعمیم دادن بیش از حد درباره افراد برای نژادهای گوناگون مشکلاتی به وجود می‌آورد.
(۳) تعمیم دادن برای هر فردی در فرهنگ خاص درست نمی‌باشد.
(۴) تعمیم دادن‌ها هنگامی که بخواهیم یک چیز ویژه‌ای راجع به افراد بدانیم مفید هستند.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.
کوه دماوند یک کوه آتشفشانی است، بنابراین فعالیت‌های گذشته، حال و آینده آن همراه با فرایندهای آتشفشانی و نفوذ توده‌های آذرین، منشاء، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آن همگی در شاخه‌ی پتروولوژی بررسی می‌شوند.
۱۰۲. گزینه ۱ درست است.
چون در هر دو حالت تا اشباع هوا از بخار آب فاصله هست، بنابراین تشکیل شبنم و ریزش باران غیرممکن است. اگر آب‌های سطحی هم تبخیر شوند، می‌بایست رطوبت نسبی بالاتر رود، پس، دما کمی افزایش پیدا کرده و چون در دمای بیشتر بخار آب بیشتری در هوا جای می‌گیرد و رطوبت مطلق برای اشباع بخار آب بیشتر می‌شود، سبب پایین آمدن رطوبت نسبی شده است.
۱۰۳. گزینه ۳ درست است.
حد زمین‌شناسی حوضه‌های اقیانوسی با خشکی‌های زمین، خط ساحلی نیست و این حد را انتهای شیب قاره در نظر می‌گیرند و به همین جهت شیب قاره و فلات قاره را جزئی از خشکی‌ها می‌دانند و روی هم به آن‌ها حاشیه قاره می‌گویند.
۱۰۴. گزینه ۱ درست است.
فقط بخشی از آب زیرزمینی به طور مستقیم در امتداد شیب سطح ایستابی حرکت می‌کند. بیشتر جریان آب در امتداد مسیرهای منحنی شکل است. گاهی مانند شکل مسیر آب به سمت بالا خواهد بود چون آب مایل است به نقاطی برود که فشار کم‌تر است.
۱۰۵. گزینه ۴ درست است.
گروهی از کانی‌ها مانند فسفات‌ها، سولفات‌ها، اکسیدها و چند عنصر آزاد در مقایسه با سیلیکات‌ها به میزان کم‌تری در سنگ‌های آذرین یافت می‌شوند و به همین دلیل به آن‌ها کانی‌های فرعی می‌گویند.
۱۰۶. گزینه ۳ درست است.
میکاها کانی‌هایی هستند که رخ یک جهتی دارند و به سادگی به ورقه‌های نازکی تبدیل می‌شوند. اگر رنگ آن روشن (سفید) باشد باید مسکوویت (طلق نسوز) باشد. در این صورت ترکیب شیمیایی آن باید به سیلیکات آلومینیم که پتاسیم‌دار هم باشد، بسیار نزدیک باشد.
۱۰۷. گزینه ۲ درست است.
آلومینیم اکسید (Al_2O_3) یا همان کزندوم که دارای سختی ۹ است اگر متبلور و رنگی باشد از جواهرات به حساب می‌آید. این جواهر به رنگ‌های گوناگون مشاهده می‌شود ولی فقط به رنگ قرمز آن یاقوت می‌گویند.

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.
افزایش فشار برخلاف گرما، سبب استحکام پیوندهای شیمیایی شده و در نتیجه مانع ذوب سنگها می شود و چون هر چه عمق زیاد شود فشار هم افزایش پیدا می کند، بنابراین برای ذوب سنگها در اعماق زیاد، دمای بیشتری نسبت به سطح زمین لازم است.
۱۰۹. گزینه ۲ درست است.
پریدوتیت سنگی فوق بازی که مقدار SiO_2 آن نسبت به سنگهای بازی، متوسط و اسیدی به مراتب کم تر است و سرشار از عناصر تیره چون آهن، منیزیم است.
۱۱۰. گزینه ۴ درست است.
لاکولیتها، توده های کوچک قارچی شکل آذرینی هستند که لایه های روی خود را خم می کنند ولی به علت کوچکی نمی توانند آن ها را قطع کنند. سیل ها هم با ساختار صفحه ای خود در میان لایه های درونگیر نفوذ می کنند ولی سبب قطع لایه ها نمی شوند.
۱۱۱. گزینه ۳ درست است.
پوسته آهکی جانداران دریازی برای این که در آب حل نشوند، با تغییر سیستم تبلور به صورت آراگونیت در می آیند. با مرگ این جانداران به ویژه جلبک هایی که دارای این نوع پوسته هستند، سوزن ها و قطعات غیرقابل حل شدن حاصل می آید.
۱۱۲. گزینه ۱ درست است.
انیدریت که سنگ گچ بدون آب است، تمام ویژگی های داخل جدول یعنی رسوبی بودن، متراکم بودن، در دریاچه های کم عمق (فشار ۱ اتمسفر) سختی کم، نداشتن آب با ویژگی های این سنگ هماهنگ است.
۱۱۳. گزینه ۳ درست است.
در آب های سرد و عمیق، از تجمع پوسته های آهکی روزن داران که زندگی پلانکتونی دارند، نوعی سنگ آهک خاص تشکیل می شود که به آن گل سفید می گویند.
۱۱۴. گزینه ۳ درست است.
دگرگونی دفنی زمانی رخ می دهد که سنگها در عمقی حدود ۱۰ کیلومتری سطح زمین قرار بگیرند. در این عمق تأثیری توأم فشار و گرمای درونی زمین سبب تبلور دوباره کانی های موجود در سنگ می شود. فشار در این عمق فشار همه جانبه است و معمولاً فشار جهت دار وجود ندارد. نبود فشار جهت دار سبب می شود، سنگ های حاصل از دگرگونی دفنی بدون لایه باشند.
۱۱۵. گزینه ۲ درست است.
در طول میلیون ها سال با افزایش فشار و وزن رسوبات فوقانی بر روی لیگنیتها مقدار زیادی آب و CO_2 از آنها خارج می شود و رفته رفته با کاهش این مواد درصد کربن بالاتر می رود و زغال سنگ قهوه ای حاصل می آید که نسبت به لیگنیتها کربن بیشتری دارد و قابل استفاده تر هم است.
۱۱۶. گزینه ۴ درست است.
هورنفلس از دگرگونی مجاورتی سنگ هایی مانند شیل ها و یا شیست ها به وجود می آیند.
۱۱۷. گزینه ۴ درست است.
در دگرگونی های شدید، کانی های غیر ورقه ای مانند کوارتز و فلدسپات تا حدی پهن و کشیده می شوند و سنگ منظره ای نواری یا لایه ای به خود می گیرد که به آن فولیاسیون می گویند.
۱۱۸. گزینه ۴ درست است.
با افزایش شدت دگرگونی بر روی شیلها به ترتیب سنگ لوح، فیلیت، شیست، و گنیس حاصل می شود و در هر مرحله کانی جدیدی تشکیل می شود که نشان دهنده میزان و شدت دگرگونی در هر مرحله هستند. بالاترین شدت دگرگونی با تشکیل سیلیمانیت مشخص می شود.
۱۱۹. گزینه ۱ درست است.
سیالاتی که بتوانند یون ها را جابه جا کنند در دگرگونی سنگها بسیار پر اهمیت اند. از میان همه سیالات، آب این عمل را بهتر و ساده تر انجام می دهد. به همین جهت است که آب را مهم ترین سیالی می دانند که در دگرگونی نقش دارد.
۱۲۰. گزینه ۴ درست است.
همیشه باد از سمتی که می وزد سبب شیب کم تلماسه می شود و سمت شیب زیاد مخالف جهت وزش باد است در این شکل باد از غرب می وزد. در تلماسه ها، زاویه C را زاویه قرار می گویند که در تمام تلماسه ها مقدار آن ثابت و برابر با ۳۴ درجه است.
۱۲۱. گزینه ۴ درست است.
گرهک های منگنز بر اثر واکنش های شیمیایی در بخش های خیلی عمیق کف اقیانوسها تشکیل می شوند. ترکیب اصلی آنها اکسید و هیدروکسید منگنز به همراه آهن است که به صورت توده های مدور با همراهی ذرات رسوبی اند. امروزه معلوم شده که این گرهکها حاوی مقادیر قابل توجهی نیکل و کبالت است که در صورت استخراج آنها، از این دو فلز می توان سود سرشاری به دست آورد.
۱۲۲. گزینه ۲ درست است.
افق A خاک، بالاترین لایه خاک را تشکیل می دهد و حاوی هوموس و مقدار کمی رس و ماسه است. ریشه های بسیاری از گیاهان، در همین افق قرار می گیرند.

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

در ساحل‌های سنگی و عمیق تمام نیروی موج در اولین نقطه برخورد جمع می‌شود و نیروی عظیمی را به وجود می‌آورد که سبب تخریب ساحل می‌شود. امواج را در ساحل‌های سنگی و عمیق باید از نیرومندترین عوامل فرسایش دانست.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

در محلی که دو یخچال دره‌ای به هم می‌رسند و یک یخچال بزرگ‌تر را تشکیل می‌دهند. مورن‌های کنار هر دو یخچال در محل برخورد در کنار هم قرار می‌گیرند و برای یخچال بزرگ‌تر، مورن‌های میانی را تشکیل می‌دهند.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

این شکل مقطع عرضی یک استلاکتیت (رسوب حاصل از آب‌های زیرزمینی در سقف غارها) را نشان می‌دهد.

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

داده‌های داخل جعبه بین چارک اول و چارک سوم است.

$$27, 28, 29, \dots, 41, 42 \Rightarrow \bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i$$

$$\bar{x} = \frac{84 + (240 + 31) + 83}{13} \Rightarrow \bar{x} = \frac{438}{13} = 33,69$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

میان‌ده‌ها ۳۴ می‌باشد. طول دسته‌ها برابر $\frac{49}{21} = 4$

حدود دسته	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹	۲۹-۳۳	۳۳-۳۷	۳۷-۴۱	۴۱-۴۵	۴۵-۴۹
فراوانی	۴	۴	۴	۴	۱	۵	۳
نشان دسته	۲۳	۲۷	۳۱	۳۵	۳۹	۴۳	۴۷

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum f_i x_i \Rightarrow \bar{x} = \frac{92 + 108 + 124 + 140 + 39 + 215 + 141}{25} = \frac{859}{25}$$

پس $\bar{x} = 34,36$ در نتیجه تفاضل میان‌ده از میانگین $0,36$ می‌باشد.

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

اگر $U = 2x - 3$ باشد آنگاه $\bar{U} = 2\bar{x} - 3$ و $\delta_U = 2\delta_x$ پس ضریب تغییرات در داده‌های جدید چنین است:

$$CV = \frac{\delta_U}{\bar{U}} = \frac{2(3)}{2(11,5) - 3} = \frac{6}{20} = 0,3$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$(2^2)^{2x} + 16(2^{2x}) = 8(2^{3x}) \Rightarrow 2^{4x} - 8 \times 2^{3x} + 16(2^{2x}) = 0$$

$$2^{2x}(2^{2x} - 8 \times 2^x + 16) = 0 \Rightarrow 2^{2x}(2^x - 4)^2 = 0$$

چون $2^{2x} \neq 0$ است الزاماً $2^x = 4$ یا $x = 2$ می‌باشد. پس خواهیم داشت $\log_8(3x^2 + 4) = \log_8 16 = \frac{4}{3}$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

توان منفی را به صورت کسر نوشته و هر یک از کسرها را گویا می‌کنیم. می‌دانیم اختلاف جملات متوالی در دنباله حسابی برابر قدر نسبت آن است.

$$\frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_1}} + \frac{1}{\sqrt{a_3} + \sqrt{a_2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_{n-1}}} = \frac{\sqrt{a_2} - \sqrt{a_1}}{d} + \frac{\sqrt{a_3} - \sqrt{a_2}}{d} + \dots + \frac{\sqrt{a_n} - \sqrt{a_{n-1}}}{d}$$

$$\frac{\sqrt{a_n} - \sqrt{a_1}}{d} = \frac{a_n - a_1}{d(\sqrt{a_n} + \sqrt{a_1})} = \frac{(n-1)d}{d(15+1)} = \frac{n-1}{16}$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$2f = \{(2, 6), (1, 4), (4, 2), (3, 8)\}, g^{-1} = \{(6, 1), (5, 3), (2, 4), (3, 2)\}$$

با توجه به اینکه $g^{-1}(2f)(x) = g^{-1}(2f(x))$ داریم $g^{-1}(2f) = \{(2,1), (4,4)\}$ برد تابع مطلوب $\{1,4\}$ است.

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

a, aq, aq^2

سه عدد مفروض را به صورت جمله اول و قدر نسبت بیان می‌کنیم:

$$\begin{cases} a + aq + aq^2 = 26 \\ \frac{1}{a} + \frac{1}{aq} + \frac{1}{aq^2} = \frac{13}{18} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a(q^2 + q + 1) = 26 \\ \frac{q^2 + q + 1}{aq^2} = \frac{13}{18} \end{cases}$$

از ضرب طرفین درهم:

$$\frac{(q^2 + q + 1)^2}{q^2} = \frac{13^2}{9} \Rightarrow \frac{q^2 + q + 1}{q} = \frac{13}{3} \Rightarrow 3q^2 - 10q + 3 = 0$$

در نتیجه $q = \frac{1}{3}$ پس $a(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}) = 26$ پس $a = 2$ و عدد بزرگتر ۱۸ می‌باشد.

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$\log_a^x = 2 \Rightarrow \log_x^a = \frac{1}{2}, \log_b^x = \frac{1}{3} \Rightarrow \log_x^b = 3$$

با توجه به فرض:

$$\log_{ab}^x = 2 \log_{ab}^x = \frac{2}{\log_x^{ab}} = \frac{2}{\log_x^a + \log_x^b} = \frac{2}{\frac{1}{2} + 3} = \frac{4}{7}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$a = \log_{36}^{12} \Rightarrow 2a = \log_{36}^{144} \Rightarrow 2a - 1 = \log_{36}^{144} - \log_{36}^{36}$$

$$2a - 1 = \log_{36}^{36} = \frac{1}{2} \log_{36}^{36}$$

با جانشینی در عبارت مطلوب خواهیم داشت:

$$(216)^{2a-1} = (6^3)^{\frac{1}{2} \log_{36}^{36}} = (6^{\log_{36}^{36}})^{\frac{3}{2}} = (6)^{\frac{3}{2}} = 2^3 = 8$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

تمام زاویه‌ها را به 20° تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{\cos(90+20) + 3 \cos(90-20) + \cos(180-20)}{2 \sin(270-20) - \cos(180+20)} = \frac{-\sin 20 + 3 \sin 20 - \cos 20}{-2 \cos 20 + \cos 20} = \frac{2 \sin 20 - \cos 20}{-\cos 20} = -2 \tan 20 + 1$$

مقدار $\tan 20^\circ = \frac{y}{x} = \frac{0.35}{0.94} = 0.35$ قرار می‌دهیم حاصل برابر $0.3 + 1 = 1.3$ است.

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix} \Rightarrow (A^T)^{-1} = \frac{1}{25} \begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.2 & 0 \\ 0 & -0.2 \end{bmatrix}$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

با پنج حروف متمایز تعداد سه حرفی برابر است با $5 \times 4 \times 3 = 60$ و تعداد سه حرفی‌ها که دو حرف R در آنها باشد برابر است با $4 \times 3 = 12$ پس جمعاً تعداد سه حرفی‌های رمز عبور برابر است با $60 + 12 = 72$.

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

دستور ترکیبها را نوشته و دو کسر را تبدیل به یک مخرج می‌کنیم:

$$\binom{20}{8} + \binom{20}{9} = \frac{20!}{8!12!} + \frac{20!}{9!11!} = \frac{20!(9+12)}{9!12!} = \frac{21!}{9!12!} = \binom{21}{9} = \binom{21}{12}$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

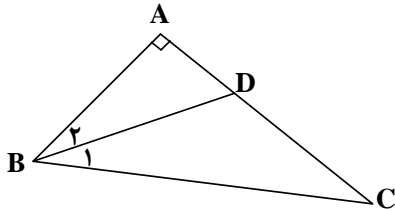
از معادله $1 = x^2 - 3x - 2$ یا $(y^2 - 3)^2 - 3x - 2 = 1$ نتیجه می‌شود که پایه برابر ۱ یا توان برابر صفر است.

$$y^2 - 3 = 1 \Rightarrow y = \pm 2 \text{ یا } 2x^2 - 3x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2, -\frac{1}{2}$$

با جانشینی $y = \pm 2$ مقدار x از معادله $2y + x = 5$ حاصل می‌شود: $5 = x + 4$ یا $5 = x - 2$ ، در نتیجه $x = 1, 9$ پس مجموع جواب‌های x برابر است با

$$2 - \frac{1}{2} + 1 + 9 = 11\frac{1}{2}$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.



زاویه $\hat{B}_1 = \hat{B}_2 = 30^\circ$ در مثلث ABD داریم $AD = \frac{1}{2}BD$. در مثلث DBC داریم

$$DB = DC \text{ در نتیجه } \frac{DA}{DB} = \frac{1}{2} \text{ است.}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

مثلث ABH قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین است $BH = AH = 4$

$$S = \frac{1}{2}AH \cdot BC \Rightarrow 8(1 + \sqrt{2}) = 2BC \Rightarrow BC = 4 + 4\sqrt{2}$$

پس در مثلث ACH داریم $CH = 4\sqrt{2}$

$$AC = 4\sqrt{3} \text{ یا } AC^2 = 4^2 + (4\sqrt{2})^2 = 48$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

در مثلث قائم‌الزاویه شعاع دایره محیطی نصف وتر آن است پس در حالت وتر و شعاع دایره محیطی فقط یک بعد معلوم است ممکن است دو مثلث مساوی هم نباشند.

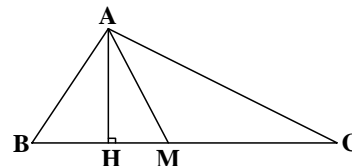
۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

طول وتر و تصویر ضلع قائم بر روی وتر محاسبه شود.

$$BC^2 = 6 + 10 \Rightarrow BC = 4$$

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow BH = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow MH = \frac{1}{2}$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{60}}{4} = \frac{\sqrt{15}}{2}$$



$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{15}}{2} \right) = \frac{\sqrt{15}}{8} \text{ سپس مساحت مثلث AMH برابر است با}$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

ابعاد مکعب مستطیل به صورت $3K, 2K, K$ می‌باشد و سطح کل آن چنین است:

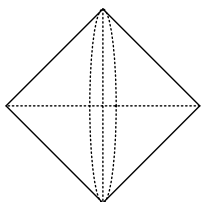
$$2(3K^2 + 6K^2 + 2K^2) = 198 \Rightarrow 22K^2 = 198 \Rightarrow K = 3$$

ابعاد مکعب مستطیل ۳, ۶, ۹ می‌باشد، پس قطر آن $\sqrt{81 + 36 + 9} = \sqrt{126} = 3\sqrt{14}$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

اندازه قطر مربع برابر است با $\sqrt{4+4} = 2\sqrt{2}$. حجم جاصل برابر دو برابر حجم مخروط دوار به شعاع قاعده و ارتفاع $\sqrt{2}$ می‌باشد.

$$V = 2 \left(\frac{1}{3} \pi R^2 h \right) \Rightarrow V = 2 \left(\frac{1}{3} \pi \sqrt{2}^2 \right) = \frac{4}{3} \pi \sqrt{2}$$



۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$n(S) = 9!$$

کل حالات
تعداد حالات پیشامد مورد نظر برابر است با:

$$n(A) = \frac{9!}{3! \times 3! \times 3!}$$

از این جهت که هر کدام از کتاب‌های ریاضی (در حالت کلی) $3! = 6$ حالت می‌توانند باشند که تنها یک حالت مورد نظر است، همین موضوع برای فیزیک و شیمی هم هست.

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{216}$$

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

کسر مفروض خلاصه می‌شود.

$$\frac{(x-2)(3x-1)}{(x-2)(5x+7)} \geq 1 \Rightarrow \frac{3x-1}{5x+7} - 1 \geq 0$$

$$\frac{-2x-8}{5x+7} \geq 0 \Rightarrow -4 \leq x < -1/4 \Rightarrow x \in [-4, -1/4)$$

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = 0/2 \Rightarrow \frac{1 - \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} = \frac{1}{5}$$

ابتدا $\tan \alpha$ را محاسبه می‌کنیم. $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ از دستور مثلثاتی $\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$ خواهیم داشت $\sin 2\alpha = \frac{4}{13}$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{9+f(x)} - 3) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x \frac{(\sqrt{9+f(x)} - 3)(\sqrt{9+f(x)} + 3)}{\sqrt{9+f(x)} + 3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{xf(x)}{\sqrt{9+f(x)} + 3}$$

$$\Rightarrow \frac{\lim_{x \rightarrow +\infty} xf(x)}{\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{9+f(x)} + 3} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

شرط پیوستگی آنست که حد چپ تابع و حد راست آن در $x = 3$ برابر هم باشند.

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(1-x+2)(4+2\sqrt{x+5} + \sqrt{(x+5)^2})}{(8-x-5)(1+\sqrt{x-2})} = \frac{4+4+4}{1+1} = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 3a+2 \Rightarrow 3a+2=6 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$f(2x-1) = \frac{4x-2-3}{2x-1-4} = \frac{4x-5}{2x-5} \quad f(t) = \frac{2(t-2)+1}{t-2-2} = \frac{2t-3}{t-4}$$

با انتخاب $x+2=t$ خواهیم داشت $x=t-2$ سپس

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

کافی است دو ضابطه تابع $f(x)$ با توجه به تعریف پیوستگی برابر باشند

$$2x^3 + 3x^2 - 2x = -3x \Rightarrow 2x^3 + 3x^2 + x = 0 \Rightarrow x(2x^2 + 3x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow x(x+1)(2x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = -\frac{1}{2} \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

پس در دو نقطه با طول صحیح ناپیوسته است.

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{f(5) - f(3)}{5 - 3} = \frac{(50 - 15 + 1) - (18 - 9 + 1)}{2} = 13$$

آهنگ متوسط:

$$\frac{dy}{dx} = 4x - 3 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 4(4) - 3 = 13$$

آهنگ لحظه‌ای در $x = 4$

اختلاف آنها $13 - 13 = 0$.

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

شیب خط مماس برابر مشتق تابع در نقطه $x = 4$ است.

$$y' = \sqrt{2x+1} + x \frac{1}{\sqrt{2x+1}} \Rightarrow m = 3 + \frac{4}{3} = \frac{13}{3}$$

$$y - 12 = \frac{13}{3}(x - 4) \Rightarrow 3y = 13x - 16$$

معادله خط مماس:

عرض از مبدا خط مماس $\frac{-16}{3}$ است.

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

اگر $U = \tan \frac{x}{2}$ باشد، $U' = \frac{1}{2} (1 + \tan^2 \frac{x}{2})$ است.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dU} \times \frac{dU}{dx}$$

$$y = \frac{1-U}{1+U} \Rightarrow \frac{dy}{dU} = \frac{-1-U-1+U}{(1+U)^2} = \frac{-2}{(1+U)^2}$$

در حالت $x = \frac{\pi}{2}$ مقدار $U = 1$ و $U' = 1$ پس $y' = \frac{-2}{4} \times 1 = \frac{-1}{2}$.

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

مارماهی‌ها، تکانه‌های الکتریکی تولید می‌کنند. خفاش‌ها، برای شنیدن پژواک‌ها، ماهیچه‌های گوش میانی خود را به حالت استراحت در می‌آورند. گیرنده‌های تابش‌های فروسرخ در سوراخ‌های جلوی سر مار قرار دارند. در انسان سیناپس بین گیرنده‌های بویایی و سلول‌های عصبی درون لب بویایی مغز برقرار می‌شود.

صفحات ۷۰، ۷۵، ۷۶ و ۷۷ کتاب سال سوم

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

فعالیت پمپ‌های سدیم - پتاسیم غشاء، هیچ وقت متوقف نمی‌شود. پس از $+40$ شدن غشاء، دریچه‌های پتاسیم برای خروج پتاسیم از سلول باز می‌شوند. صفحات ۳۳ و ۳۴ کتاب سال سوم

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

مقدار هورمون‌های LH و FSH و استروژن، در نیمه اول و پروژسترون، در نیمه دوم دوره جنسی به حداکثر مقدار خود می‌رسند. صفحه ۲۴۲ کتاب سال سوم

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

پلاناریا دفاع اختصاصی ندارد. در چشم جامی شکل پلاناریا، قرنیه و عدسی وجود ندارد. مغز پلاناریا شامل چند گره عصبی است. صفحه ۱۰۹ کتاب سال دوم و صفحات ۲۴، ۵۲ و ۷۴ کتاب سال سوم

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

لنفوسیت T کشنده پس از اتصال به آنتی‌ژن تقسیم نمی‌شود، بلکه با پرفورین سلول آلوده به ویروس را از بین می‌برد. صفحه ۷ تا ۱۵ کتاب سال سوم

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

بسیاری از گیاهان علفی چند ساله هستند، بنابراین پس از هر دوره رویشی از بین نمی‌روند. در طول عمر خود می‌توانند یک یا چند بار گل دهند. بیش از دو دوره رویشی عمر می‌کنند. صفحه ۲۰۶ کتاب سال سوم

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

گیاهان دوساله در پایان دوره اول رویشی، دارای یک ساقه کوتاه هستند. اندام‌های هوایی اغلب گیاهان علفی چند ساله در هر دوره رویشی از بین می‌روند. گیاهان علفی دو ساله، در دوره اول رویشی، مواد غذایی را در ریشه‌های خود ذخیره می‌کنند.

صفحات ۲۰۱ و ۲۰۶ کتاب سال سوم

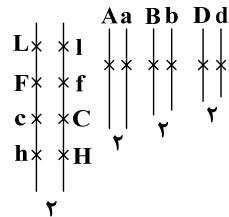
۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

سلول‌های ماهیچه میوکارد، ماهیچه مژکی، نواحی پائین ممانه، اسپرمتوسیت اولیه و اووسیت اولیه، هر کدام یک هسته و ۴۶ کروموزوم دارند. سلول‌های ماهیچه حلقوی خارجی راست روده، مخطط بوده و بیش از یک هسته دارد.

صفحات ۴۶، ۶۳ و ۱۰۸ کتاب سال دوم و ۶۰، ۲۳۴ و ۲۳۹ کتاب سال سوم

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

زن سالم خالص، یعنی ژن‌های وابسته به X سالم هستند. از این هفت صفت هتروزیگوت چهار مورد آن روی یک جفت کروموزوم همتا قرار دارند و سه جفت آن روی کروموزوم‌های هم‌تای جداگانه قرار دارند.



انواع گامت برای این هفت نوع صفت (بدون کراسینگ اور) $\Rightarrow 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

ماکروفاژها در خون دیده نمی‌شوند، با فاگوسیتوز پادتن‌های متصل به میکروب‌ها، سبب کاهش مقدار آن‌ها می‌شوند. صفحه ۸۹ کتاب سال دوم و صفحات ۱۴ و ۱۹ کتاب سال سوم

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

کرم خاکی معده ندارد و خون توسط رگ پشتی وارد قلب می‌شود. در پرندگان هنگام دم، هوای تهویه شده از شش‌ها خارج می‌شود. صفحات ۵۵، ۶۸ و ۷۵ کتاب سال دوم

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

تغییر در حجم سلول، جزء حرکت‌های فعال است.

صفحات ۱۲۵ و ۱۲۶ کتاب سال دوم

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

زن مرد

$$xy \times x^h x^c = \frac{1}{4} xx^h + \frac{1}{4} xx^c + \frac{1}{4} x^h y + \frac{1}{4} x^c y$$

$$Ao \times Bo = \frac{1}{4} Ao + \frac{1}{4} Bo + \frac{1}{4} AB + \frac{1}{4} oo$$

$$Aa \times aa = \frac{1}{2} Aa + \frac{1}{2} aa$$

$$\frac{1}{2} xx \times \frac{1}{2} aa \times \frac{1}{4} Aa \Rightarrow \frac{1}{16} A$$

احتمال تولد دختری زال با گروه خونی A

$$\frac{1}{1} \text{ فراوانی فرزندان سالم خانواده } = \frac{1}{4} (xx^h + xx^c) \times \frac{1}{2} Aa \times \frac{1}{2} \text{ گروه‌های خونی } = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

نسبت احتمال دختر زال با گروه خونی A به همه فرزندان سالم

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

در گیاه ادریسی، بر روی گامتوفیت، اندام‌های جنسی پدید می‌آیند که به نوبه خود با تقسیم میتوز، گامت‌ها را تولید می‌کنند. بنابراین گرچه هاگ تولید شده به وسیله این گیاه، Π کروموزومی است، ولی برخلاف گامت، قدرت آمیزش ندارد و می‌تواند تکثیر یابد و گامتوفیت را به وجود آورد.

صفحات ۱۹۷-۱۹۶ کتاب سوم

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

نور از عنیبه عبور نمی‌کند. بیش‌تر سلول‌های شبکه‌ای از انواع سلول‌های عصبی هستند.

صفحه ۶۰ کتاب سال سوم

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

عصب تعادلی بالاتر از عصب شنوایی قرار دارد. ارتعاشات صوتی از مجاری نیم دایره عبور نمی‌کنند.

استخوان چکشی به استخوان سندان متصل است.

صفحات ۶۵، ۶۶ و ۶۷ کتاب سال سوم

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

سلول‌های کلانشیم دیوارهٔ دومین ندارند. در اندام‌های هوایی مثل ساقه‌های جوان و برگ‌ها، نقش استحکامی دارند. گاه کلروپلاست دارند.

صفحهٔ ۴۹ کتاب سال دوم

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

گرده در گیاهان نهاندانه، دو سلول دارد. گیاهان نهاندانه آرکگن ندارند. اندوخته در دو لپه‌ای‌ها اغلب درون لپه‌ها قرار دارد.

صفحات ۱۹۴ تا ۱۹۹ کتاب سال سوم

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

بعد از تولد، نمو هنوز کامل نیست. تخمک لقاح یافته تقسیمات خود را از ابتدای شیپور فالوپ آغاز می‌کند. سلول‌های داخلی بلاستوسیست، سه لایهٔ مقدماتی را می‌سازند.

صفحات ۲۴۷ و ۲۴۸ کتاب سال سوم

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} G \equiv C \\ G \equiv C \\ A = T \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3 \times 2 = 6 \\ 2 \times 1 = 2 \end{array} \left. \begin{array}{l} 8 \\ 200 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{تعداد نوکلئوتیدها} \\ \text{تعداد پیوند} \end{array} \begin{array}{l} 6 \\ 8 \end{array} \quad x \Rightarrow \frac{200 \times 6}{8} = 150 \quad \text{تعداد در مولکول}$$

$$150 \times \frac{2}{3} = 100 (G+C) \Rightarrow G=C=50$$

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

به غیر از کلاژن بقیهٔ موارد از پروتئین‌های درون سلولی هستند. کراتین از رشته‌ها درون سلول، از جمله سلول‌های پوست و مو است.

صفحات ۲۳ و ۴۵ و ۱۱۶ کتاب سال دوم

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

ماکروفاژ، انتقال دهنده تولید نمی‌کند. مواد غذایی و پادتن‌های متصل به باکتری را غشاء پلاسمایی ماکروفاژ احاطه می‌کند.

صفحات ۹ و ۱۴ کتاب سال سوم

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{array}{c} 11 \quad L \\ Rr \times Rr \times Rr \times Zz \Rightarrow \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Rr \times Rr \Rightarrow \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \text{ قهوه‌ای قرمز} \\ 11 \quad L \\ Zz \times Zz \Rightarrow \frac{1}{2} Zz + \frac{1}{2} ZW \end{array} \right.$$

$$\frac{3}{8} R Z z + \frac{3}{8} R z Z + \frac{1}{8} r Z z + \frac{1}{8} r z Z$$

$$\frac{3}{8} \text{ مادهٔ بال کوتاه چشم قهوه‌ای} + \frac{1}{8} \text{ مادهٔ بال کوتاه چشم قهوه‌ای} + \frac{3}{8} \text{ مادهٔ بال کوتاه چشم قرمز} + \frac{3}{8} \text{ مادهٔ بال بلند چشم قرمز}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

هورمون گلوکاگون از جزایر لانگرهانس ترشح شده و در سلول‌های کبدی، سبب تجزیهٔ گلیکوژن و تبدیل آن به گلوکز می‌شود. هورمون غدهٔ پاراتیروئید سبب افزایش کلسیم خون می‌شود. هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین سبب افزایش آب خون می‌شود. آلدوسترون سبب افزایش غلظت سدیم در خون می‌شود.

از صفحهٔ ۹۰ تا ۹۷ کتاب سال سوم

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

حر کات عمودی در بیش‌تر ماهی‌ها به کمک بادکنک شنا انجام می‌گیرد.

از صفحهٔ ۱۱۲ تا ۱۱۹ کتاب سال دوم

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

در کپسول بومن، شبکهٔ اول مویرگی در میان دو سرخرگ تشکیل می‌شود.

صفحات ۶۱، ۶۹ و ۱۰۵ کتاب سال دوم و ۲۴۶ کتاب سال سوم

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

بخشی که مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند، نخاع نام دارد که پاسخ‌های حرکتی بسیار سریع به محرک‌های محیطی می‌دهد.
صفحه ۴۳ کتاب سال سوم

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

درصد بیشتری از افراد دیابتی به نوع دو مبتلا هستند. اپی نفرین تولید شده در بخش مرکزی غده فوق کلیه، هورمون است که به خون وارد می‌شود. هورمون‌های اکسی توسین و ضد ادراری هیپوتالاموس در هیپوفیز پسین ذخیره شده و از آنجا وارد خون می‌شوند.
صفحات ۹۰، ۹۱، ۹۴ و ۹۷ کتاب سال سوم

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

وجود ویتامین K و یون کلسیم برای انجام روند انعقاد خون ضروری است.

صفحات ۶۳، ۸۸ و ۹۰ کتاب سال دوم

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

گرانولوسیت‌ها، شامل نوتروفیل‌ها و بازوفیل‌ها و اتوزینوفیل‌ها می‌باشند. بازوفیل‌ها در مقابله با آلرژن‌ها افزایش می‌یابند، با تولید هیپارین مانع از انعقاد خون درون رگ‌ها می‌شوند.
صفحه ۸۹ کتاب سال دوم و صفحه ۷ کتاب سال سوم

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} &\Rightarrow \frac{1}{4}ABR + \frac{1}{4}AbR + \frac{1}{4}aBR + \frac{1}{4}abR \quad \times \\ &\Rightarrow \frac{1}{4}ABR + \frac{1}{4}ABW + \frac{1}{4}aBR + \frac{1}{4}aBW \\ &\frac{1}{16}AABBRR + \frac{1}{16}aaBBRR \Rightarrow \frac{2}{16} \Rightarrow \frac{1}{8} \end{aligned}$$

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

در مراحل متافاز II و آنافاز I، سلول فاقد هسته است. تعداد مولکول‌های DNAی درون هسته در مراحل تلوفاز I و پروفاز II با یکدیگر برابرند.
صفحه ۱۴۱ کتاب سال سوم

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

در خزّه اسپوروفیت، انگل کامل گامتوفیت است. هاگ‌ها، درون کپسول، بر روی گامتوفیت تشکیل می‌شوند درون هر آرکگن، یک سلول تخم تشکیل می‌شود. هاگ‌ها، محصول تقسیم میوز هستند. اسپوروفیت خزّه نمی‌تواند فتوسنتز کند.
صفحات ۱۸۳ و ۱۸۴ کتاب سال سوم

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

موج QRS کمی قبل از انقباض بطن‌ها شروع می‌شود. با توجه به منحنی الکتروکاردیوگرام، نیروی انقباضی بطن‌ها، سبب باز شدن دریچه‌های سینی می‌شود.
صفحه ۸۰ کتاب سال دوم

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

رشته‌هایی که گره اول و دوم قلب را به یکدیگر متصل می‌کنند از نوع ماهیچه‌های قلبی بوده و منشعب و تک یا دوهسته‌ای هستند و سلول‌های بافتی که نیروی انقباضی آن توسط زردپی‌ها به استخوان منتقل می‌شود، از نوع مخطط هستند و درون آن‌ها میوفیبریل وجود دارد.
صفحات ۷۹ و ۱۱۶ کتاب سال دوم

فیزیک

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

در حالت اول، فاصله جسم تا عدسی باید به اندازه فاصله کانونی باشد. و در این حالت فاصله تصویر تا آینه نصف فاصله کانونی است

$$(q_1 = \frac{1}{2}f, p_1 = f)$$

حال اگر فاصله جسم دو برابر شود، خواهیم داشت:

$$p_2 = 2p_1 = 2f \Rightarrow \frac{1}{p_2} - \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2f} - \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} + \frac{1}{2f} = \frac{2+1}{2f} \Rightarrow q_2 = \frac{2}{3}f$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{\frac{2}{3}f}{\frac{1}{2}f} = \frac{4}{3}$$

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

$$V = 0 \Rightarrow 4t - 16 = 0 \Rightarrow t = 4s$$

در لحظه $t = 4s$ ، جهت حرکت عوض می‌شود و ۳ ثانیه دوم از $t = 3s$ تا $t = 6s$ خواهد بود پس متحرک از $t = 3s$ تا $t = 4s$ یک جابه‌جایی خواهد داشت که باید حساب کنیم و از $t = 4s$ تا $t = 6s$ هم جابه‌جایی دیگری خواهد داشت که در خلاف جهت جابه‌جایی اول است.

$$t = 4t - 16 \Rightarrow x = 2t^2 - 16t + x_0$$

x_0 را صفر فرض می‌کنیم (تأثیری در جواب ندارد). پس خواهیم داشت:

$$x = 2t^2 - 16t$$

$$t = 3s \Rightarrow x_1 = (18 - 48)m = -30m$$

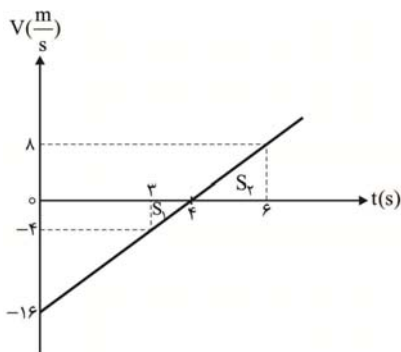
$$t = 4s \Rightarrow x_2 = (32 - 64)m = -32m$$

$$t = 6s \Rightarrow x_3 = (72 - 96)m = -24m$$

$$\begin{cases} \Delta x_1 = (-32 + 30)m = -2m \Rightarrow |\Delta x_1| = 2m \\ \Delta x_2 = (-24 + 32)m = 8m \end{cases} \Rightarrow |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = (2 + 8)m = 10m$$

* راه حل دیگر:

در این موارد بهتر است نمودار سرعت - زمان متحرک رسم شود و با استفاده از مساحت سطح محصور بین نمودار و محور زمان، جا به جایی و مسافت طی شده در بازه زمانی مورد نظر حساب گردد. در این تست بازه زمانی مورد نظر ۳ ثانیه دوم یعنی از $t = 3s$ تا $t = 6s$ می‌باشد، لذا با توجه به شکل خواهیم داشت:



$$\Delta x_1 = S_1 = \left(\frac{-4 \times 1}{2}\right)m = -2m$$

$$\Delta x_2 = S_2 = \left(\frac{8 \times 2}{2}\right)m = 8m$$

$$= d = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = (2 + 8)m = 10m$$

۱۹۳. گزینه ۴ درست است. در لحظه $t = 2s$ سرعت متحرک صفر است و در مدت $(6-2)s = 4s$ ، متحرک ۳۲ متر جابه‌جا شده پس سرعت متوسط در

$$\text{این فاصله زمانی } \frac{32m}{4s} = 8 \frac{m}{s} \text{ است. بنابراین در لحظه } t = 6s \text{، سرعت } \frac{m}{s} = 16 \frac{m}{s} \text{ (} 2 \times 8 \text{) است.}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{16 \text{ m}}{4 \text{ s}^2} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = at + V_0 \xrightarrow{V=0} 0 = 4 \times 2 + V_0 \Rightarrow V_0 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0 \xrightarrow{x=-24 \text{ m}} -24 = \frac{1}{2} (4)(2)^2 - 8(2) + x_0 \Rightarrow x_0 = -24 \Rightarrow |x_0| = 24 \text{ m}$$

۱۹۴. گزینه ۳ درست است. معادله مکان - زمان هر دو متحرک را بدست می آوریم.

$$a_A = \frac{\Delta V_A}{\Delta t} = \frac{-20 \text{ m}}{10 \text{ s}^2} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow x_A = \frac{1}{2} (-2)t^2 + 20t \Rightarrow x_A = -t^2 + 20t$$

$$a_B = \frac{\Delta V_B}{\Delta t} = \frac{10 \text{ m}}{20 \text{ s}^2} = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow x_B = \frac{1}{4} t^2 - 10t$$

$$x_B = x_A \Rightarrow \frac{1}{4} t^2 - 10t = -t^2 + 20t \Rightarrow \frac{5}{4} t^2 - 30t = 0 \Rightarrow \Delta t^2 - 120t = 0$$

$\Rightarrow \Delta t(t - 24) = 0 \Rightarrow t = 24 \text{ s}$ زمان رسیدن دو متحرک به هم

$$V = at + V_0 \Rightarrow \begin{cases} \Rightarrow V_A = -2t + 20 \xrightarrow{t=24 \text{ s}} V_A = (-48 + 20) \frac{\text{m}}{\text{s}} = -28 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \Rightarrow V_B = \frac{1}{2} t - 10 \xrightarrow{t=24 \text{ s}} V_B = [\frac{1}{2}(24) - 10] \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\frac{|V_A|}{|V_B|} = \frac{28}{2} = 14$$

۱۹۵. گزینه ۳ درست است. متن کتاب درسی فیزیک (۱)

۱۹۶. گزینه ۳ درست است. میله با سطح آینه زاویه 20° درجه می سازد ($70^\circ - 50^\circ = 20^\circ$)، بنابراین تصویر میله نیز با آینه زاویه 20° درجه می سازد (با پشت آینه زاویه 20° تشکیل می دهد). بنابراین با محور X زاویه 90° درجه می سازد ($70^\circ + 20^\circ = 90^\circ$).

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{2p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{3}{2p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = \frac{3}{2} f$$

تصویر 50° درصد کاهش یابد، هم اندازه با جسم می شود. پس p_2 باید به اندازه $2f$ باشد. پس:

$$p_1 + 10 = 2f \Rightarrow \frac{3}{2} f + 10 = 2f \Rightarrow f = 20 \text{ cm} \Rightarrow r = 40 \text{ cm}$$

۱۹۸. گزینه ۲ درست است. اگر شکل هندسی تشکیل سایه و نیم سایه را رسم کنیم، خواهیم دید که به شرطی این شرایط فراهم می شود که اگر جسم وسط فاصله پرده و چشمه نور باشد، باید قطر چشمه نور با قطر جسم برابر باشد و قطر سایه نیز برابر با قطر جسم خواهد شد و همچنین پهنای نیم سایه.

۱۹۹. گزینه ۲ درست است. نور بدون شکست وارد منشور شده، پس با زاویه تابش صفر درجه تابیده، بنابراین زاویه بازتابش کلی 45° درجه است و این درحالتی است که $n > \sqrt{2}$ باشد.

۲۰۰. گزینه ۱ درست است. باید نیروی وارد از طرف ترازو کمتر از وزن شخص باشد، چون شتاب روبه پایین است.

$$Mg - F = Ma$$

$$50 \times 10 - F = 50 \times 2 \Rightarrow F = 400 \text{ N}$$

۲۰۱. گزینه ۲ درست است. بزرگی برآیند نیروهای وارد بر جسم را حساب می کنیم. برآیند نیروها در راستای افقی است. پس:

$$F_{\text{برآیند}} = F \cos 37^\circ - f_k = 50 \times 0.8 - \mu_k N$$

$$N = mg - F \sin \alpha = (50 - 50 \times 0.6) \text{ N} = 20 \text{ N} \Rightarrow$$

$$F_{\text{برآیند}} = 50 \times 0.8 - 0.5(20) = 40 - 10 = 30 \Rightarrow F_{\text{برآیند}} = 30 \text{ N}$$

$$\text{کار برآیند نیروها} = F_{\text{برآیند}} \times d = (30 \times 5) \text{ J} = 150 \text{ J}$$

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

$$m = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}$$

$$K_2 = K_1 + mgh_1 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 20^2 + 0.2 \times 10 \times 60 = 40 + 120 = 160 \Rightarrow K_2 = 160 \text{ J}$$

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} m_A = \rho_A V_A \\ m_B = \rho_B V_B \end{cases} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B} \xrightarrow{\rho_A = 2\rho_B} \frac{m_A}{m_B} = \frac{(2\rho_B) \times 4}{\rho_B \times 2} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{4}{2} = 2$$

۲۰۴. گزینه ۳ درست است. باید از حداکثر نیروی قابل تحمل طناب استفاده کنیم و شتاب حرکت را در این حالت حساب کنیم.

$$F_{\max} - mg = ma \Rightarrow 52 - 50 = 5a \Rightarrow a = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} t^2 \Rightarrow t = 5s$$

۲۰۵. گزینه ۱ درست است. اگر فشار هوای محبوس در ظرف را P فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$P + \rho gh = P_0$$

$$h = 100 \sin 30^\circ = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m} \Rightarrow P + 13600 \times 10 \times 0.5 = 10^5$$

$$\Rightarrow P + 68000 = 10^5 \Rightarrow P = (100000 - 68000) \text{ Pa} = 32000 \text{ Pa}$$

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 = L_1 \alpha_1 \Delta \theta + L_2 \alpha_2 \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta L = \left(\frac{1}{3} L_0\right) 17 \times 10^{-6} \times 30 + \left(\frac{2}{3} L_0\right) 31 \times 10^{-6} \times 30 \Rightarrow \Delta L = 170 \times 10^{-6} L_0 + 620 \times 10^{-6} L_0 = 790 \times 10^{-6} L_0$$

$$\Rightarrow \Delta L = 7.9 \times 10^{-4} L_0$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

گرمایی که قسمتی از یخ را ذوب می کند + گرمایی که یخ را 0°C می کند = گرمایی که آب 5°C می دهد تا به آب 0°C برسد

$$MC|\Delta\theta| = M'C'\Delta\theta' + \Delta M' L_F$$

$$2.5 \times 4200 \times 5 = 0.5 \times 2100 \times 10 + \Delta M' \times 336000$$

طرفین را تقسیم بر ۲۱۰۰ می کنیم

$$5 \times 5 = 5 + \Delta M' \times 160 \Rightarrow 20 = 160 \Delta M' \Rightarrow \Delta M' = \frac{1}{8} \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \Delta M = \frac{1000}{8} \text{ g} = 125 \text{ g}$$

$$\text{جرم یخ باقی مانده} = (500 - 125) \text{ g} = 375 \text{ g}$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است. بزرگی میدان را در فاصله r حساب می کنیم.

$$E_1 = \frac{F}{q} = \left(\frac{0.05}{2 \times 10^{-6}}\right) \frac{N}{C} = \frac{5}{2} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

با دو برابر شدن فاصله، بزرگی میدان الکتریکی به $\frac{1}{4} E_1$ کاهش می یابد پس:

$$E_2 = \left(\frac{1}{4} \times \frac{5}{2} \times 10^4\right) \frac{N}{C} = \frac{5}{8} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta V = -\frac{W}{q} = \frac{-0.002}{5 \times 10^{-6}} = -\frac{20}{5} \times 10^2 = -400 \Rightarrow \Delta V = -400 \text{ V}$$

۲۱۰. گزینه ۲ درست است. خازن 40 میکروفارادی با خازن 20 میکروفارادی کنار خود موازی است و ظرفیت خازن معادل آن دو، 60 میکروفاراد می شود. این خازن 60 میکروفارادی با خازن $30 \mu\text{F}$ متوالی است و ظرفیت خازن معادل آنها 20 میکروفاراد می شود که با خازن 20 میکروفارادی باقی مانده مدار موازی است و ظرفیت خازن معادلشان $40 \mu\text{F}$ خواهد شد.

۲۱۱. گزینه ۱ درست است. بعد از این عملیات، خازن C_1 با خازنی موازی می شود که ظرفیت آن 3 برابر ظرفیت خازن C_1 است. پس $\frac{3}{4}$ بار اولیه خازن

C_1 به خازن C_2 منتقل می شود و فقط $\frac{1}{4}$ آن در خازن C_1 می ماند پس بار الکتریکی خازن C_1 ، 75 درصد کاهش می یابد.

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

اگر کمیت های مربوط به سیم آلیاژ کروم و نیکل را با اندیس یک و کمیت های سیم نقره را با اندیس ۲ نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$R_1 = 25R_2 \Rightarrow \rho_1 \frac{L}{A_1} = 25\rho_2 \frac{L}{A_2}$$

$$= \frac{\rho_1}{A_1} = 25 \frac{\rho_2}{A_2} \Rightarrow \frac{100 \times 10^{-8}}{A_1} = \frac{25 \times 1/6 \times 10^{-8}}{A_2} \Rightarrow \frac{100}{A_1} = \frac{40}{A_2} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{100}{40} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

باید مقاومت $R_3 = R_4 = 5\Omega$ باشد. R_1 با مجموع R_2 و R_3 موازی است و توان آن با توان هریک از R_2 و R_3 برابر است. پس توان آن باید برابر نصف توان مقاومت 10Ω باشد که با آن موازی است و به دلیل هم پتانسیل بودن با مقاومت 10Ω ، باید مقاومت آن دو برابر 10Ω یعنی 20Ω باشد در نتیجه جریان عبوری از آن دو، برابر $1/5A$ ، یعنی 3 آمپر است و I کل، برابر با $4/5A = (1/5 + 3)A$ می‌شود.

$$R_T = \frac{10 \times 20}{10 + 20} = \frac{200}{30} = \frac{20}{3} \Rightarrow R_T = \frac{20}{3} \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow 4/5 = \frac{\mathcal{E}}{\frac{20}{3} + \frac{4}{3}} \Rightarrow 4/5 = \frac{\mathcal{E}}{\frac{24}{3}}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = 4/5 \times \frac{24}{3} = 4/5 \times 8 = 36/5 \Rightarrow \mathcal{E} = 36V$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

مقاومت 3Ω از مدار خارج است (اتصال کوتاه) و دو مقاومت 30Ω و 6Ω با هم موازی‌اند و مقاومت معادل آنها 5Ω می‌شود. این 5Ω با 10Ω و 5Ω آن شاخه تشکیل مقاومت 20Ω می‌دهند و این 20Ω با 5Ω موازی است و مقاومت معادل آنها 4Ω می‌شود که با 6Ω و 10Ω متوالی است و مقاومت معادل 20Ω خواهد شد.

۲۱۵. گزینه ۱ درست است. هر دو شاخه آمپرسنج‌دار به دو سر مولد وصل است. پس ولتاژ آنها با هم برابر است و با مساوی بودن جریان آنها، می‌توان نتیجه

$$\text{گرفت که مقاومت این دو شاخه یکسان و توان هر کدام } \frac{234}{2} W = 117W \text{ است.}$$

$$(R_1 + R_2)I_1^2 = 117 \Rightarrow (28 + R_2)1/5^2 = 117$$

$$28 + R_2 = \frac{117}{1/5^2} = 52 \Rightarrow R_2 = (52 - 28)\Omega = 24\Omega$$

$$52 = \frac{R_2 \times 390}{R_2 + 390} \Rightarrow R_2 = \left(\frac{52 \times 390}{338}\right)\Omega = 60\Omega$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} = \left(\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 2}{0.16}\right)T = 5\pi \times 10^{-4} T = 5\pi G$$

۲۱۷. گزینه ۴ درست است. باید نقطه موردنظر، خارج از فاصله بین دو سیم و در طرف سیم a باشد که جریان آن کمتر است. اگر این فاصله موردنظر را d

فرض کنیم، فاصله آن نقطه تا سیم b برابر با $d + 0.6m$ خواهد شد.

$$|B_a| = |B_b| = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_a}{d} = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_b}{d + 0.6} \Rightarrow \frac{I_a}{d} = \frac{I_b}{d + 0.6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{3}{d + 0.6} \Rightarrow 3d = d + 0.6 \Rightarrow d = 0.3m = 30cm$$

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$B = 50G = 5 \times 10^{-3} T$$

$$F = BqV = 5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-6} \times 10^4 N = 2 \times 10^{-4} N$$

۲۱۹. گزینه ۱ درست است. اگر جریان القایی از C به D باشد، این جریان در سیملوله B میدان مغناطیسی به سمت راست ایجاد خواهد کرد. اگر کلید

وصل باشد، میدان ایجاد شده در سیملوله B به سمت راست خواهد بود. پس باید جریان در حال کاهش باشد، تا اثر القایی آن در سیملوله B جریان C به D را ایجاد کند. پس یا باید مقاومت R در حال افزایش باشد یا لحظه قطع شدن کلید S باشد.

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt} = -0,4 \times 0,5 \times 500 \cos 500t$$

$$\Rightarrow \varepsilon = -10 \cos 500t \Rightarrow \varepsilon_{\max} = 10V$$

شیمی

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به راهنمایی ارائه شده در متن پرسش، هر یک از شکل‌های «I»، «II» و «III» به ترتیب نشان دهنده «یکی از اوربیتال‌های زیرلایه d»، «اوربیتال s» و «یکی از اوربیتال‌های زیرلایه p» است. بنابراین هر چهار عبارت مطرح شده، نادرست هستند.

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

با توجه به این‌که انرژی سومین یونش عنصر X، جهش بزرگ دارد، این عنصر متعلق به گروه فلزهای قلیایی خاکی (۱۲Mg) است و برای تبدیل $10^2 \times 55 \times 1/5$ اتم Mg(s) به همین تعداد یون $Mg^{2+}(g)$ ، $5/7 \times 10^{-3}$ الکترون ولت انرژی لازم است.

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

غده تیروئید در جلوی گردن قرار دارد و هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) را تولید و ترشح می‌کند. این غده برای ساختن این هورمون‌ها، مقدار زیادی از ید موجود در مواد غذایی را در خود جمع می‌کند. از این رو، رادیوایزوتوپ ید - ۱۳۱ برای تشخیص بیماری‌های غده تیروئید به کار می‌رود. استفاده از نمک خوراکی یددار در رژیم غذایی، برای سالم ماندن غده تیروئید ضروری است. براین اساس، تنها مطلب ارائه شده چهارم نادرست است.

۲۲۴. گزینه ۴ درست است.

برلییم، تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد (حذف گزینه ۱). در خاکستر باقی مانده از سوختن چوب، برخی از ترکیب‌های عنصرهای گروه اول جدول تناوبی وجود دارد (حذف گزینه ۲). فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی، کلسیم است که نقطه ذوب آن از نقطه ذوب عنصر اصلی بعد از خودش (گالیم) بیشتر است (حذف گزینه ۳). بنابراین گزینه ۴ درست است.

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عنصر Y یک فلز قلیایی و X یک هالوژن دوره قبل از آن است.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

کاتیون و آنیون تشکیل دهنده ترکیب (۱) به ترتیب، آمونیوم (NH_4^+) و نیترات (NO_3^-) هستند. شمار الکترون‌های آنیون (۲۴)، $4/8$ برابر شمار الکترون‌هایی است که اتم مرکزی کاتیون (۵)، به اشتراک گذاشته است.

۲۲۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شمار اتم‌های اکسیژن به شمار اتم‌های کاتیون در $Sc(ClO_3)_3$ برابر $9/1$ و از این نسبت در سه ترکیب دیگر بزرگتر است.

۲۲۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، تنها مورد (پ) نادرست است. برای نمونه فسفر پس از رسیدن به آرایش هشتایی در PCl_3 می‌تواند به PCl_5 تبدیل شود.

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، اتم مرکزی در گونه‌های $SOCl_2$ ، BF_3 و BF_4^- ، دارای چهار قلمرو الکترونی است، اما در یون BF_4^- ، برابند قطبیت پیوندها برابر با صفر است.

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به داده‌های جدول زیر، همه مطالب پیشنهاد شده در متن این پرسش درست است.

ترکیب	(I)	(II)	(III)
فرمول شیمیایی	CO	C_3O_2	CO_2
نام	کربن مونواکسید	تری کربن دی‌اکسید	کربن دی‌اکسید
ساختار لوویس	$C \equiv O :$	$\ddot{O} = C = C = C = \ddot{O}$	$\ddot{O} = C = \ddot{O}$

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

اگر در مولکول اتین ($H-C \equiv C-H$)، به جای اتم‌های هیدروژن، گروه‌های متیل قرار گیرد، به ترکیبی با ساختار $H_3C-C \equiv C-CH_3$ تبدیل می‌شود که بیش از یک هم‌پار راست‌زنجیر دارد.

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

شکل‌های (آ) و (ب)، به ترتیب، نمایشی از آلوتروپ‌های گرافیت و الماس هستند. بر این اساس، از میان مطالب پیشنهاد شده، فقط مطلب دوم درست است.

۲۳۳. گزینه ۲ درست است.

در جدول زیر، اتم‌های کربنی که به گروه‌های (های) متیل متصل‌اند، با علامت ستاره (*) مشخص شده‌اند که شمار آنها در ۳- متیل پنتان بیشتر است.

نام ترکیب	پروپین	۳- متیل پنتان	ایزو اوکتان	۲، ۲- دی‌متیل بوتان
فرمول ساختاری گسترده	$H_3C-C^* \equiv CH$	$H_3C-CH_2-CH^*(CH_3)-CH_2-CH_3$	$H_3C-CH_2-CH^*(CH_3)-CH_2-CH_3$	$H_3C-C^*(CH_3)_2-CH_2-CH_3$
شمار اتم‌های کربن متصل به گروه‌های (های) متیل	۱	۳	۲	۲

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

پاسخ درست پرسش‌های مطرح شده در صورت سوال، به صورت زیر است:

(آ) در مورد برخی عناصر مانند «فلوئور، فسفر و آلومینیم»، اندازه‌گیری‌های انجام شده به کمک دستگاه طیف‌سنج جرمی، نشان داده است که همه اتم‌ها، جرم یکسانی دارند.

(ب) شمار عنصرهایی از دسته p جدول تناوبی که در تناوب‌های دوم تا ششم قرار دارند و در فشار ۱ atm و دمای ۲۹۸ K، به حالت جامد هستند، برابر با ۲۰ است.

(پ) انرژی شبکه کلسیم کاربید (CaC_۲)، از انرژی شبکه کلسیم اکسید (CaO)، کمتر است.

(ت) گاهی پیوند با اختلاف الکترونگاتیوی برابر ۰/۴ نیز پیوند ناقطبی در نظر گرفته می‌شود. برای نمونه، اغلب از قطبی بودن پیوند C-H که پیوند مهمی در مطالعه ترکیب‌های آلی به شمار می‌آید، چشم‌پوشی می‌شود. با این توضیح، از میان ایزومرهای ساختاری C_۲H_۶O، شمار پیوندهای C-H، در دی‌متیل اتر، بیشتر از اتانول است.

(ث) افزودن مواد آروماتیک (مانند بنزن) به بنزین، عدد اوکتان آن را بالا می‌برد.

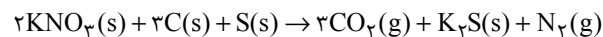
۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به داده‌های جدول زیر، هر چهار مورد پیشنهاد شده در متن پرسش، برای تکمیل عبارت داده شده درست هستند.

ترکیب	متان	اوره	اتیل بوتانوات	آسپرین	تری‌متیل آمین	دی‌اتیل آمین	فرمالدهید	اتیلن گلیکول
فرمول مولکولی	CH _۴	CON _۲ H _۴	C _۶ H _{۱۲} O _۲	C _۹ H _۸ O _۴	C _۳ H _۹ N	C _۴ H _{۱۱} N	CH _۲ O	C _۲ H _۶ O _۲
جرم مولی (g.mol ^{-۱})	۱۶	-	۱۱۶	-	۵۹	-	۳۰	-
مجموع جرم اتم‌های کربن و هیدروژن در یک مول (g)	-	۱۶	-	۱۱۶	-	۵۹	-	۳۰

۲۳۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معادله موازنه شده واکنش و انجام محاسبه، مشخص است که پتاسیم نیترات، واکنش‌دهنده محدودکننده بوده و به طور کامل مصرف می‌شود و دو واکنش‌دهنده دیگر، اضافی هستند:



$$? \text{ mol } KNO_3 = 12/12 \text{ g } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} = 0/12 \text{ mol } KNO_3 \rightarrow 0/12 \text{ mol} \div 2 \text{ mol} = 0/06$$

$$? \text{ mol } C = 2/52 \text{ g } C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12 \text{ g } C} = 0/21 \text{ mol } C \rightarrow 0/21 \text{ mol} \div 3 \text{ mol} = 0/07$$

$$? \text{ mol } S = 2/08 \text{ g } S \times \frac{1 \text{ mol } S}{32 \text{ g } S} = 0/065 \text{ mol } S \rightarrow 0/065 \text{ mol} \div 1 \text{ mol} = 0/065$$

$$? \text{ g } C = 0/12 \text{ mol } KNO_3 \times \frac{3 \text{ mol } C}{2 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = 2/16 \text{ g } C$$

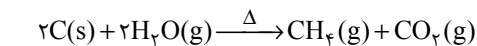
$$? \text{ g } S = 0/12 \text{ mol } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } S}{2 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{32 \text{ g } S}{1 \text{ mol } S} = 1/92 \text{ g } S$$

$$? \text{ g } K_2S = 0/12 \text{ mol } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } K_2S}{2 \text{ mol } KNO_3} \times \frac{110 \text{ g } K_2S}{1 \text{ mol } K_2S} = 6/6 \text{ g } K_2S$$

$$\text{جرم جامد بر جای مانده} = (2/52 - 2/16) \text{ g} + (2/08 - 1/92) \text{ g} + 6/6 \text{ g} = 7/12 \text{ g}$$

۲۳۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$11/2 m^3 \times \frac{1000 L}{1 m^3} = 11200 L$$

$$2 \times 12 g C \quad 22/4 L CH_4$$

$$x \quad 11200 L CH_4$$

$$x = \frac{11200 L CH_4 \times 2 \times 12 g C}{22/4 L CH_4} = 12000 g C$$

$$100 g \text{ زغال سنگ} \quad 75 g C$$

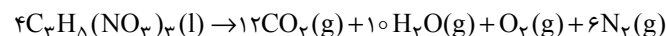
$$y \quad 12000 g C$$

$$y = \frac{12000 g C \times 100 g \text{ زغال سنگ}}{75 g C} = 16000 g \text{ زغال سنگ}$$

$$\frac{16000 g \times 100}{100} = 20000 g \Rightarrow 20 kg \text{ (زغال سنگ)}$$

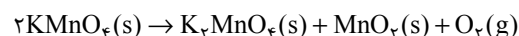
۲۳۸. گزینه ۲ درست است.

ترکیب مورد نظر (نیتروگلیسرین)، از جمله مواد منفجره بسیار حساسی است که در اثر اندکی گرما یا وارد شدن ضربه، طی واکنش گرماده زیر، تجزیه می‌شود. بنابراین هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره آن، درست است.



۲۳۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? g MnO_2 = 8 g KMnO_4 \times \frac{79 g KMnO_4}{100 g KMnO_4 \text{ impure}} \times \frac{1 mol KMnO_4}{158 g KMnO_4} \times \frac{1 mol MnO_2}{2 mol KMnO_4} \times \frac{87 g MnO_2}{1 mol MnO_2} = 1/74 g MnO_2$$



$$? g Cl_2 = 1/74 g MnO_2 \times \frac{1 mol MnO_2}{87 g MnO_2} \times \frac{1 mol Cl_2}{1 mol MnO_2} \times \frac{71 g Cl_2}{1 mol Cl_2} = 1/42 g Cl_2$$

۲۴۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، موردهای «پ و ت»، در ترمودینامیک بررسی نمی‌شوند.

۲۴۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$5/55 kg \times \frac{1000 g}{1 kg} = 5550 g$$

$$q = 5550 g \times 2/5 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \times 40 ^\circ C = 555000 J \Rightarrow 555 kJ$$

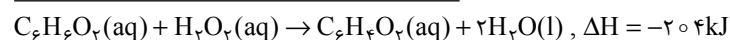
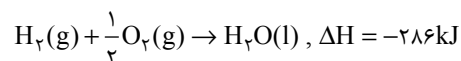
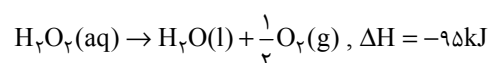
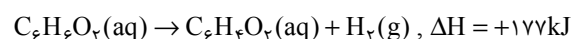
$$44 g C_7H_8 \quad 2220 kJ$$

$$x \quad 555 kJ$$

$$x = \frac{555 kJ \times 44 g C_7H_8}{2220 kJ} = 11 g C_7H_8$$

۲۴۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



۲۴۳. گزینه ۳ درست است.

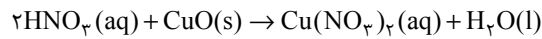
q₁ برابر با آنتالپی استاندارد تشکیل سدیم کلرید و q₂، q₃ و q₄، به ترتیب برابر با انرژی شبکه لیتیم کلرید، لیتیم برمید و سدیم کلرید هستند. بنابراین مقایسه آنها به صورت q₂ > q₃ > q₄ > q₁ است.

۲۴۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، بر پایه رابطه: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ، مقدار ΔG واکنش برابر صفر خواهد بود.

۲۴۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$2 \times 63 \text{ g HNO}_3 \quad 80 \text{ g CuO}$$

$$m \quad 20 \text{ g CuO}$$

$$m = \frac{20 \text{ g CuO} \times 2 \times 63 \text{ g HNO}_3}{80 \text{ g CuO}} = 31.5 \text{ g HNO}_3$$

$$V = \frac{100 \times m}{a \times d}$$

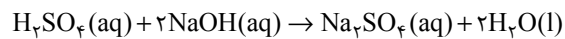
$$= \frac{100 \times 31.5 \text{ g}}{50 \times 100 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}} = 60 \text{ mL}$$

۲۴۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، از مطالب بیان شده، تنها مورد سوم درست است.

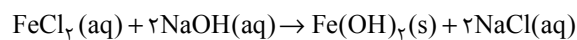
۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$2 \times 20 \text{ mL} \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 100 \text{ mL} \times M$$

$$M = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$\frac{20 \text{ mL} \times 0.2 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL}} = 0.004 \text{ mol NaOH}$$

$$2 \text{ mol NaOH} \quad 1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2$$

$$0.004 \text{ mol NaOH} \quad x$$

$$x = \frac{0.004 \text{ mol NaOH} \times 1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol NaOH}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol Fe}(\text{OH})_2$$

۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$200 \text{ mL} \times 0.9 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 180 \text{ g} \text{ (جرم محلول)}$$

$$180 \times \frac{1.4 \text{ g I}_2}{100} = 25.2 \text{ g I}_2$$

$$25.2 \text{ g I}_2 : 254 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 10^{-2} \text{ mol I}_2$$

$$\frac{10^6 \times 25.2 \text{ g}}{180 \text{ g}} = 14000 \text{ ppm} \text{ (غلظت محلول)}$$

۲۴۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ترکیب به دست آمده به علت قطبیت ناچیز، در آب حل نمی‌شود.

۲۵۰. گزینه ۱ درست است.

آ) نسبت مولی سوخت(بنزین) به اکسیژن در موتور خودرویی که با سرعت معمولی حرکت می‌کند، به جای نسبت استوکیومتری $(\frac{1}{12.5})$ ، در نسبت

$\frac{1}{16}$ نگهداری می‌شود. این در حالی است که هنگام روشن کردن موتور، این نسبت $\frac{1}{12}$ و در هنگامی که موتور درجا کار می‌کند، این نسبت $\frac{1}{9}$ است.

ب) در واکنش $C_7H_8(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_7H_6(g)$ (هیدروژن‌دار شدن اتین و تبدیل آن به اتان)، $\Delta S < 0$ و $\Delta H < 0$ است.

پ) اگر تفاوت دماهای شروع به جوش و شروع به انجماد محلول آبی ۰/۱ مولال نمک خوراکی (NaCl)، برابر با $100/47^\circ C$ باشد، این تفاوت برای محلول آبی ۰/۱ مولال کلسیم کلرید ($CaCl_2$)، برابر با $100/7^\circ C$ است.