



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش سوم - جامع نوبت اول
(۱۳۹۴/۱۱/۲)

علوم تجربی (سوم)

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

www.sanjeshserv.ir

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۴ درست است. معنی درست واژه‌های غلط: (مشعر: درخت سایه‌داری که بتوان در سایه آن آسود، محل عبادت، محل قربانی، موضعی که حاجیان در آن مناسک حج به جا آورند). (هاتف: آواز دهنده، بانگ کننده، خواننده، آواز دهنده‌ای که خود او دیده نشود، فرشته‌ای که از عالم غیب آواز دهد). تضریب: فتنه‌انگیزی، دو به هم زنی)
 ۲. گزینه ۳ درست است. (محاورات: گفت‌وگوها) (مشحون: مملو، پر شده، انباشته) (ورز: گناه، بزه) (حمیت: غیرت، مردانگی، مرآت، رشک ...)
 ۳. گزینه ۲ درست است. متن داده شده معرف لئون تولستوی است. (ادبیات سوم. ص ۸۷)
 ۴. گزینه ۱ درست است. (داستان‌های عیاری: اقبال یغمایی) (داستان باستان: احسان یار شاطر) (مردی در تبعید ابدی: نادر ابراهیمی) (پله پله تا ملاقات خدا: عبدالحسین زرین کوب) (ص ۸۰ زبان فارسی)
 ۵. گزینه ۴ درست است. پیوستگی منظم اعمال و حوادث داستان که مبتنی بر رابطه علت و معلولی است، «هسته» نام دارد.
 ۶. گزینه ۳ درست است. بررسی آرایه‌ها و زیبایی‌های ادبی در نقد فنی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
 ۷. گزینه ۲ درست است. در گزینه «۲» واژه «رزل» غلط است. املاي درست آن «رذل» است.
 ۸. گزینه ۱ درست است. در بیت «۱» املاي «ثواب» غلط است. شکل درست آن «صواب» است.
 ۹. گزینه ۴ درست است. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب کلمه‌های «مایل، مهر، عهد» ابهام دارند.
 ۱۰. گزینه ۳ درست است. قفس: استعاره از جسم / مرغ: استعاره از روح / قفس تنگنای دهر: تشبیه / مرغ و قفس: مراعات نظیر
 ۱۱. گزینه ۲ درست است. شکرخنده: حس آمیزی / شربت زهر: پارادوکس / شیرین: ابهام تناسب ۱. مزه شیرین ۲. شیرین معشوقه فرهاد، شیرین و فرهاد: تناسب / مصراع دوم: تشبیه
 ۱۲. گزینه ۱ درست است. معنی بیت «۱»: اگر از جهان، فقط هوا و هوس را انتخاب کنی، در چنگال هوا، اسیر خواهی شد. (مذمت هوا و هوس)
 ۱۳. گزینه ۴ درست است. مفهوم بیت سؤال: مقام و جایگاه دنیوی، باعث نمی‌شود که انسان، بزرگ شود. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
 ۱۴. گزینه ۳ درست است. معنی بیت: اگر کسی از من بخواهد که معشوق را توصیف کنم، من دل از کف داده، چگونه می‌توانم درباره معشوق بی‌نشان سخن بگویم. (یدرک و لا یوسف)، چنین مفهومی از بیت «۳» دریافت می‌شود.
 ۱۵. گزینه ۲ درست است. سؤال پرسیدن: حشو دارد.
 ۱۶. گزینه ۱ درست است. هیأت، اسم جمع است و فعل آن باید مفرد باشد (ص ۳۳، زبان فارسی)
 ۱۷. گزینه ۴ درست است. ن و ن و = ۶ واج
 ۱۸. گزینه ۳ درست است. انقلاب + تأثیر + چشم + گیر + ی + بر + رو + ن + د + _ + طنز + پرداز + ی + داشت + ه + است + Ø (۱۷ تکواژ)
 ۱۹. گزینه ۱ درست است. یک + شب + تأمل + _ + ایام + _ + گذشته + می‌کردم + و + بر + عمر + _ + تلف کرده + تأسف + می‌خوردم (۱۵ واژه)
 ۲۰. گزینه ۲ درست است.
- ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۲۱. یا رب، آن رویست، یا برگ سمن [است] / یا رب، آن قد است، یا سرو چمن [است] (۶ جمله)
 ۲۲. گزینه ۴ درست است. مگیر: مؤاخذه نکن، مجازات نکن
 ۲۳. گزینه ۳ درست است. گزینۀ ۳ واژگان در هر گروه کلمه «تضاد» دارند. سایر گزینه‌ها «ترادف» دارند.
 ۲۴. گزینه ۲ درست است. روی از دوست برتایم ← چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم مفعول متمم فعل
 ۲۵. گزینه ۱ درست است. متن داده شده، برشی از مدیر مدرسه آل احمد است و «تشریحی و توصیفی» است.
 ۲۶. گزینه ۳ درست است. ترکیب وصفی: ساحل آرام، ساحل خاموش، هر دم (۳ مورد)
 ۲۷. ترکیب اضافی: روی ساحل، کار تماشا، روی ساحل، صدای باد، صدای باد، بانگ او (۶ مورد)

زبان عربی

۲۶. گزینه ۱ درست است. (۲) مردم را می‌بینی ... («رأیت» معطوف است بر «جاء» نه جواب شرط). (۳) روی می‌آورند (معادل أصح برای «یدخلون» نیست). (۴) می‌بینی ... (← توضیحات گزینه ۲).
۲۷. گزینه ۲ درست است. (۱) پزشکم (ضمیر اضافی در عبارت عربی موجود نیست) - درخواست ... مرا خوب کند (ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد). (۳) به درخواست من (معادل صحیح برای «طلبت ... لی» نیست) - مفید بود (عبارت عربی «کان» ندارد). (۴) پزشک خودم (← توضیحات گزینه ۱).
۲۸. گزینه ۴ درست است. (۱) مادر (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده) - بپذیرید (معادل صحیح برای «قتلن» نیست) - او را ناراحت کرده‌اید (أولاً: «انزعجت» لازم لا متعداً! ثانیاً: «منکن» در ترجمه لحاظ نشده). (۲) مادر (← توضیحات گزینه ۱) - رفتند ... بوسیدند («رحن» و «قتلن» أمر للمخاطبات لاماضی للغائبات!) - آنها («کن» ضمیر متصل للمخاطبات لا للغائبات!). (۳) شما او را رنجانده‌اید (← توضیحات گزینه ۱، او را ناراحت کرده‌اید).
۲۹. گزینه ۱ درست است. (۲) عادت کرده بودم («قد تعودت» معادل ماضی نقلی در فارسی است نه ماضی بعید!) - شامم (ضمیر اضافی در عبارت عربی موجود نیست).

- ۳) عادت داشتیم (معادلِ أُصَحِّ برای «قد تعوّدت» نیست) - شام خود (← توضیحات گزینه ۲) - رأس (در عبارت عربی موجود نیست).
 ۴) از عادات من این است ... رأس (← توضیحات گزینه ۳).
۳۰. گزینه ۳ درست است. اتاقم (ضمیر اضافی در عبارت عربی موجود نیست) - پنجره‌هایی (أولاً «نافذة» مفرد لاجمع، ثانياً: ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده) ص: پنجره‌اش - دارد (معادل صحیح برای «تكون» نیست) ص: می‌باشد - اختصاص خواهیم داد (معادل صحیح برای «أهتبی» نیست) ص: آماده خواهیم کرد.
۳۱. گزینه ۲ درست است. با توجه به مفهوم عبارت (قرآن براهین و دلایل متنوعی را به کار گرفته است تا همه گروه‌های مختلف را در برگیرد) تنها استفهام مناسب همین گزینه است (چرا قرآن براهین و دلایل متنوعی را به کار برده است؟).
۳۲. گزینه ۴ درست است.
 ۱) تکریم (ضمیر اضافی در تعریب لحاظ نشده) - الفضل («لطفها» جمع لامفردا).
 ۲) مدرستی (ضمیر اضافی در عبارت فارسی موجود نیست) - التکریم (← توضیحات گزینه ۱).
 ۳) المراسیم (مضاف ال نمی‌گیرد) - منیرتی (ضمیر اضافی در عبارت فارسی موجود نیست) - الفضل (← توضیحات گزینه ۱).
۳۳. گزینه ۳ درست است.
 ۱) یشاهد («پیدا می‌شد» معادل ماضی استمراری در فارسی است و معمولاً با صیغه‌های «کان» همراه فعل مضارع می‌آید) - لون أسود («رنگ سیاه» معرفة لانکره!) - عمق («اعماق» جمع لامفردا).
 ۲) غواص مجروح (معرفة لانکره!) - عمق (← توضیحات گزینه ۱) - البحار («دریا» مفرد لاجمع).
 ۴) غواص مجروح (← توضیحات گزینه ۲) - لون أسود (← توضیحات گزینه ۱) - البحار (← توضیحات گزینه ۲).
۳۴. گزینه ۴ درست است. عباد (ص: عباد، فاعل).
 ۳۵. گزینه ۱ درست است. نوبل (ص: نوبل، مضافِ إلیه و مجرور بالفتحة لآنه ممنوع من الصّرف).
 ۳۶. گزینه ۴ درست است. أخذ (ص: أخذ، علّتی برای حذف تنوین نیست) - یسمع (ص: یسمع، عامل جزم بر سر آن نیامده).
 ۳۷. گزینه ۳ درست است.
 ۱) مقصور (ص: مقصور نیست).
 ۲) مصدره تعظیم (ص: مصدره: عظمة).
 ۴) فاعله الله (ص: فاعله «هو» المستتر).
۳۸. گزینه ۴ درست است.
 ۱) مفعول فیه للمکان (ص: مفعول فیه للزمان).
 ۲) فاعله ضمیر «نحن» المستتر (ص: فاعله ضمیر «نا» البارز).
 ۳) مثنی (ص: مفرد).
۳۹. گزینه ۲ درست است.
 ۱) مفعول مطلق للتأكيد (ص: مفعول مطلق للبيان).
 ۳) مصدره، تعجب (ص: مصدره: عجب).
 ۴) من باب تفعّل (ص: من باب تفعیل).
۴۰. گزینه ۲ درست است.
 ۱) مشتق صفة مشبهة (ص: جامد).
 ۲) منصوب بالفتحة (ص: منصوب بالكسرة).
 ۴) نعت و مرفوع بالتبعية (ص: خبر و مرفوع).
۴۱. گزینه ۱ درست است. «بنشأ» من مادة «نشأ» معتل نیست. اما معتل در سایر گزینه‌ها عبارتند از: نهت، استطع، قلت، أجد، من مادة: نهی، طوع، قول، وجد.
۴۲. گزینه ۳ درست است. «یعد» من مادة «وعد» معتل مثال است. اما معتل أجوف در سایر گزینه‌ها عبارتند از: أرح، یعد، تخف، من مادة: روح، عود، خوف.
۴۳. گزینه ۳ درست است. لا تودّعوا (ص: لاتدّعوا).
 ۴۴. گزینه ۲ درست است. نست (ص: نسیت).
۴۵. گزینه ۴ درست است. «سبحان» مفعول مطلق فعل محذوف است. در سایر گزینه‌ها مفعول مطلق وجود ندارد.
۴۶. گزینه ۱ درست است. هرگاه بخواهیم وقوع یک فعل را مورد تأکید قرار دهیم مصدر منصوب آن را پس از فعل می‌آوریم، لذا گزینه صحیح فقط همین است.
۴۷. گزینه ۲ درست است. مفعول مطلق مصدر فعل است که با اعراب منصوب آورده می‌شود و به وسیله کلمه بعد از خود (صفت، مضاف‌إلیه) نوع و کیفیت انجام فعل را بیان می‌کند که در این گزینه این مسأله وجود ندارد.
۴۸. گزینه ۳ درست است. بعد (مفعول فیه) - نهوضاً (مفعول مطلق) تنها در این گزینه با هم بکار رفته است. در سایر گزینه‌ها مفعول مطلق به ترتیب عبارتند از ابتسامه، اخباراً، و مفعول فیه عبارتند از: عند، لحظة.
۴۹. گزینه ۳ درست است. «أول» مجرور بحرف الجرّ، «الأسبوع» مضافِ إلیه. اما مفعول فیه در سایر گزینه‌ها عبارتند از: صباح، عند، هناك، بین.
۵۰. گزینه ۲ درست است. «عند» مفعول فیه للزمان است. اما در سایر گزینه‌ها مفعول فیه للمکان می‌باشد.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۳ درست است. انسان با کمک عقل خود می‌تواند به درک این حقیقت برسد که بنابر حکمت و عدل خداوند، مرگ نابود کننده‌ی او و پایان همیشگی زندگی‌اش نیست و آینده‌ی روشن در جهانی دیگر در انتظار اوست. اما نمی‌داند که نحوه‌ی زندگی او پس از مرگ چگونه است.
۵۲. گزینه ۳ درست است. آیه‌ی ۱۳ سوره مبارکه شوری
 اللَّهُ يَجْتَبِي إِلَيْهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَهْدِي إِلَيْهِ مَنْ يُنِيبُ
۵۳. گزینه ۲ درست است. آیه ۴۸ سوره مبارکه عنکبوت

علوم تجربی (سال سوم)

- وَمَا كُنْتُمْ تَتْلُوا مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخُطُّهُ بِيَمِينِكُمْ إِذْ لَأْتَتَابَ الْمُتَكَلِّمُونَ
۵۴. **گزینه ۱ درست است.** با اینکه قرآن کریم در طول ۲۳ سال نازل شده و درباره موضوعات متنوعی سخن گفته است، با وجود این، نه تنها میان آیات آن تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگاند.
۵۵. **گزینه ۴ درست است.** اجرای قوانین الهی از طریق ولایت بر جامعه = ولایت ظاهری
۵۶. **گزینه ۴ درست است.** خداوند متعال در کنار فرستادن یک مجموعه قانون - یعنی احکام و شرع - یک حکومت و دستگاه اجرا و اداره مستقر کرده است. رسول اکرم صلی الله علیه و آله و سلم در راس تشکیلات اجرایی و اداری جامعه مسلمانان قرار داشت.
۵۷. **گزینه ۳ درست است.** آیه ۵۹ سوره مبارکه نساء
... فَإِنْ تَنَازَعْتُمْ فِي شَيْءٍ فَرُدُّوهُ إِلَى اللَّهِ وَالرَّسُولِ إِنْ كُنْتُمْ تُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ ذَلِكَ خَيْرٌ وَأَحْسَنُ تَأْوِيلًا
۵۸. **گزینه ۱ درست است.** پیامبر گرامی اسلام در سال دهم هجرت عازم مکه شد تا فریضه حج را به جا آورد. این مراسم به حجة البلاغ و حجة الوداع مشهور است. پس از برگزاری حج در محلی بنام غدیر خم حدیث غدیر بیان گردید.
۵۹. **گزینه ۳ درست است.** شیعه در لغت به معنای پیرو، یار و طرفدار است. در قرآن کریم نیز به همین معنا به کار رفته است. پیروان حضرت موسی علیه السلام نیز شیعه او نامیده شده اند.
۶۰. **گزینه ۲ درست است.** جابر بن عبدالله انصاری می گوید: نزد پیامبر اسلام بودیم که حضرت علی علیه السلام وارد شد ... در همین هنگام آیهی زیر نازل شد:
إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ
۶۱. **گزینه ۱ درست است.** پیامبر اسلام صلی الله علیه و آله و سلم فرمودند:
«... مَثَلُ تُو و امامان از فرزندان تو، مَثَلُ كَشْتِي نوح است، هر کس بر آن سوار شده نجات یابد و هر کس سرپیچی کند، هلاک شود...»
۶۲. **گزینه ۲ درست است.** ما باید از اهانت و توهین به مقدسات سایر مسلمانان خودداری کنیم آنان که می خواهند مسلمانان را با هم دشمن کنند، با استفاده از همین توهین ها بذر دشمنی میان مسلمانان را می کارند...
۶۳. **گزینه ۴ درست است.** آیهی ۱۰۹ سوره مبارکه یوسف
أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لَدَارُ الْآخِرَةِ خَيْرٌ لِلَّذِينَ اتَّقَوْا أَمْ فَلَا تَعْقِلُونَ
۶۴. **گزینه ۱ درست است.** آیهی ۱۰۹ سوره مبارکه یوسف
أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لَدَارُ الْآخِرَةِ خَيْرٌ لِلَّذِينَ اتَّقَوْا أَمْ فَلَا تَعْقِلُونَ
۶۵. **گزینه ۴ درست است.** پس از رحلت رسول خدا نوشتن احادیث ممنوع شد... در نتیجه شرایط مناسب برای جاعلان حدیث فراهم می آمد که براساس اغراض شخصی به جعل یا تحریف حدیث بپردازند.
۶۶. **گزینه ۱ درست است.** پیامبر خدا حکومتش را بر پایه ی برابری و مساوات بنا کرد و اعلام کرد همه ی انسان ها از یک مرد و زن آفریده شده اند و ملاک کرامت و گرامی بودن، تقواست.
۶۷. **گزینه ۳ درست است.** آیه ۵۷ سوره مبارکه فرقان
قُلْ مَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ مِنْ أَجْرٍ إِنْ شَاءَ أَنْ يَتَّخِذَ إِلَيَّ مِنْ رَبِّي سَبِيلًا
۶۸. **گزینه ۳ درست است.** آیه ۴۷ سوره مبارکه سباء
قُلْ مَا سَأَلْتُكُمْ مِنْ أَجْرٍ فَهُوَ لَكُمْ إِنْ أَجْرِيَ إِلَّا عَلَى اللَّهِ وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ
۶۹. **گزینه ۴ درست است.** آیه ۲۳ سوره مبارکه شوری
قُلْ لَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ أَجْرًا إِنْ أَلَّا الْمُؤَدَّةَ فِي الْقُرْبَىٰ وَمَنْ يَقْتَرِفْ حَسَنَةً نَدِّدْ لَهُ فِيهَا حَسَنًا إِنْ أَلَّا اللَّهُ غَفُورٌ شَكُورٌ
۷۰. **گزینه ۳ درست است.** آیه ۲۳ سوره مبارکه شوری
قُلْ لَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ أَجْرًا إِنْ أَلَّا الْمُؤَدَّةَ فِي الْقُرْبَىٰ وَمَنْ يَقْتَرِفْ حَسَنَةً نَدِّدْ لَهُ فِيهَا حَسَنًا إِنْ أَلَّا اللَّهُ غَفُورٌ شَكُورٌ
۷۱. **گزینه ۲ درست است.** اهل بیت رسول خدا پس از رحلت ایشان برای مسوولیت های دوگانه ی مقام امامت قیام کردند تا از مسخ و تحریف اسلام جلوگیری کنند و مردم را از تاریکی و ظلمتی که طاغوت های جدید پدید آورده بودند به در آورند و به روشنایی و نور برسانند.
۷۲. **گزینه ۴ درست است.** مقصود امام علیه السلام این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود.
۷۳. **گزینه ۲ درست است.** خداوند می خواهد که مردم با محبت به اهل بیت پیامبر علیهم السلام و پیروی از آن ها در هنگام آزمون های سخت اجتماعی و بحران های اعتقادی و فکری راه مستقیم را گم نکنند و گمراه نشوند.
۷۴. **گزینه ۱ درست است.** امام علیه السلام می فرمایند:
آگاه باشید وقتی می توانید در آن شرایط راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا رها کنندگان و پشت کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید.
۷۵. **گزینه ۲ درست است.** دانشمندان اسلامی و راویان حدیث، سخنان رسول خدا و ائمه اطهار علیهم السلام را در مجموعه هایی گردآوردند که مهم ترین آنها عبارتند از: کافی، من لا یحضره الفقیه، التهذیب و الاستبصار

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغت:

۷۶. **گزینه ۳ درست است.** عبارت **be going to** به معنی (قصد داشتن - در نظر داشتن) می باشد و برای جملات آینده نزدیک بکار برده می شود.
۷۷. **گزینه ۲ درست است.** در این جمله قضیه اسمی یعنی **Noun cluse** بکار رفته است. در این مورد چون لغت استفهامی در میان جمله بکار رفته است، جمله از حالت پرسش خارج شده و با توجه به مفهوم آن فعل جمله در زمان گذشته برده شده است.
۷۸. **گزینه ۲ درست است.** در جملاتی که دو فعل بعد از یکدیگر بکار میروند تعدادی فعل مانند **enjoy, stop** و **deny** و غیره هستند که فعل بعد از آنها ابه صورت اسم مصدر یعنی فعل **ing** دار بکار می رود. مثل **He denied taking the book.**

علوم تجربی (سال سوم)

۷۹. گزینه ۱ درست است. در این جمله کار برد فعل دو قسمتی مورد توجه است که با حروف اضافه مختلف بکار رفته است و گزینه (۱) rely on به معنی متکی بودن بر صحیح می باشد.
۸۰. گزینه ۴ درست است. مفصل بین پا و ساق پا را زانو می نامند.
۸۱. گزینه ۱ درست است. دیشب فراموش کردم برنامه مطلوب تلویزیونیم را ضبط نمایم.
۸۲. گزینه ۳ درست است. یکی از شرایط شغل توافق کار کردن است حتی در روزهای تعطیل.
۸۳. گزینه ۱ درست است. زمین لرزه های مثل این خیلی به ندرت اتفاق می افتد.
۸۴. گزینه ۴ درست است. والدین باید نیازهای ظاهری و احساسی فرزندان را در نظر بگیرند.
۸۵. گزینه ۴ درست است. در ارتفاعات ۴۰۰۰ یا ۵۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا هوا کاملاً رقیق می شود.
۸۶. گزینه ۲ درست است. از شما در همه چیزهایی که در دوره تحصیلی خوانده اید امتحان بعمل خواهد آمد.
۸۷. گزینه ۴ درست است. اسم شمار را بجای دو حرف m با یک m نوشته ام. لطفاً اشتباه را بخشید.
۸۸. گزینه ۲ درست است. تو خیابان دارد اتفاقی می افتد، بیا و ببین.
۸۹. گزینه ۱ درست است. او بسیار بد آسیب دیده بود، اما هوشیار بود و قادر بود به دکتر بگوید چه اتفاقی افتاده بود.
۹۰. گزینه ۳ درست است. ممکن است خواهش کنم هنگامی که در سفر هستم از کودکان مراقبت کنی؟
۹۱. گزینه ۳ درست است. ما در حال آزمایش یک روش کاملاً جدید در مؤسسه مان هستیم.
- بخش دوم: کلوز تست:**
۹۲. گزینه ۴ درست است. مشکل برای ما با هر چه خطر بیشتر مهیا شده است.
۹۳. گزینه ۱ درست است. حقیقتاً می توانیم تعداد زیادی را بکشیم.
۹۴. گزینه ۱ درست است. بنابراین هر نوع عمل اطاعت و تسلیم را غیرممکن می سازد.
۹۵. گزینه ۲ درست است. به عبارت دیگر یک حیوان به محض اینکه رقیبش تسلیم شود دیگر حمله نمی کند.
۹۶. گزینه ۳ درست است. شاید یک روز ما یکدیگر را از راه دور ناپود کنیم.
- بخش سوم: درک مطلب:**
۹۷. گزینه ۴ درست است. طبق متن Roger به Anne گفت که
 (۱) فروشگاههای خیلی بهتر در شهر یافت می شوند.
 (۲) هر کسی می تواند در فروشگاه مدیر بهتری باشد.
 (۳) او فروشگاه خیلی بهتری را می شناخت که مدیر دیگری داشت.
 (۴) فروشگاه با مدیر دیگری خیلی بهتر خواهد بود.
۹۸. گزینه ۲ درست است. آقای kean به Roger گفت که
 (۱) او بسیار خوشحال می شود که شغل Roger را انجام دهد.
 (۲) افراد جوان زیاد هستند که در جستجوی شغل می باشند.
 (۳) او به دنبال جوان دیگری است که جای راجر را بگیرد.
 (۴) شغل های دیگر زیادند و راجر باید یکی را انتخاب نماید.
۹۹. گزینه ۱ درست است. آقای kean گفت مطمئن است جوان دیگری خوشحال می شود اگر او شغل راجر را به او بدهد.
۱۰۰. گزینه ۴ درست است. Roger نمی خواست
 (۱) به هر سخنی گوش بدهد.
 (۲) شغلش را اصلاً از دست بدهد.
 (۳) آنچه را آقای کین گفته بود بشنود.
 (۴) بقیه عمرش را در فروشگاه بگذراند.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.
برخی ترکیب‌ها مانند نیترات‌ها برای سلامت انسان مضر هستند و اگر داخل آب‌ها چه آب‌های جاری و چه آب‌های زیرزمینی و حتی در غذاها وارد شوند، سبب بیماری‌های گوناگون و از جمله سرطان می‌شوند.
۱۰۲. گزینه ۴ درست است.
تمام فرایندهایی که سبب انتقال و ته‌نشینی مواد در حوضه‌های رسوبی می‌شوند و سپس سبب سنگ‌شدگی آن‌ها و ایجاد سنگ‌های رسوبی مانند سنگ‌گچ می‌شود، در شاخهٔ رسوب‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرند.
۱۰۳. گزینه ۲ درست است.
رطوبت مطلق هوا $\frac{75}{100} = \frac{x}{75} \rightarrow x = 56/25 = 56$
رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در همان دما = رطوبت نسبی
۱۰۴. گزینه ۳ درست است.
آلتو، پیشوندی است که جلوی نام ابری قرار می‌گیرد که ارتفاع تشکیل آن از ارتفاع معمولی ابرها بیشتر باشد. سیرو مخفف نام ابر سیروس است که به ابرهای پر مانند اطلاق می‌شود. استراتوس هم نامی برای ابرهای لایه‌لایه است. بنابراین، این اصطلاح برای ابری لایه‌ای پر مانند که در ارتفاع خیلی زیاد تشکیل شده به کار می‌رود.
۱۰۵. گزینه ۴ درست است.
منحنی a نشان‌دهندهٔ چگالی است. در اطراف استوا به علت بارش زیاد باران، شوری کم می‌شود و در نتیجه چگالی هم کم می‌شود. هرچه از استوا به عرض‌های بالاتر برویم مقدار بارش کم‌تر و در نتیجه شوری زیاد و همچنین به علت سردی آب چگالی زیاد می‌شود. منحنی b نشان‌دهنده شوری است. اطراف عرض‌های ۳۰ درجه به علت کاهش بارندگی شوری زیاد و در ۲ طرف به علت بارش زیاد شوری کم می‌شود.
۱۰۶. گزینه ۱ درست است.
در حاشیه برخی اقیانوس‌ها، شیب قاره به گودال‌های عمیقی که به موازات حاشیه قاره امتداد دارند منتهی می‌شوند. عمیق‌ترین گودال شناخته شده در غرب اقیانوس آرام به نام گودال ماریانا به عمق ۱۱۰۰۰ متر، مورد شناسایی قرار گرفته است.
۱۰۷. گزینه ۳ درست است.
رس‌ها با تخلخل حدود ۵۰ درصد به علت این که فضاهای خالی آن‌ها بسیار کوچک‌اند و معمولاً به یک دیگر راه ندارند، نفوذپذیری مناسبی ندارند. به همین علت در آن‌ها آبخوان تشکیل نمی‌شود.
۱۰۸. گزینه ۲ درست است.
مقدار سولفات‌های پتاسیم، کلسیم و منیزیم در آب دریاها نسبتاً قابل توجه است ولی در آب دریاها سولفات سدیم بسیار اندک و تقریباً قابل استخراج نیست. اما این ماده در آب برخی دریاچه‌ها فراوان و قابلیت استخراج صنعتی دارد.
۱۰۹. گزینه ۳ درست است.
الماس و گرافیت هر دو از کربن ۱۰۰ درصد خالص تشکیل شده‌اند. ولی سیستم بلوری آن‌ها با یک‌دیگر متفاوت است یعنی به‌طور کلی نوع پیوندهای اتمی و طرز قرار گرفتن اتم‌ها در شبکه بلورین آن‌ها با یک‌دیگر متفاوت است.
۱۱۰. گزینه ۱ درست است.
کانی مانیتیت یا همان اکسید مغناطیسی آهن، دارای رنگ سیاه و خط اثر آن (بودر آن) هم سیاه‌رنگ است.
۱۱۱. گزینه ۲ درست است.
کوارتز و الیون در حالی که درجه سختی نسبتاً بالایی دارند ولی فاقد رخ هستند و هردو به‌صورت نامنظم می‌شکنند.
۱۱۲. گزینه ۴ درست است.
گارنت یا همان گرونا با سختی ۷/۵ می‌تواند بر روی کوارتز با سختی ۷ و ارتوز با سختی ۶ و آپاتیت با سختی ۵، اثر خراشیدگی ببیند.
۱۱۳. گزینه ۳ درست است.
یون‌های پیونددهنده بنیان‌های چهاروجهی سیلیکات‌ها، به‌طور کلی باید تقریباً هم اندازه «شعاع یونی نزدیک به هم» باشند تا بتوانند جانشین یکدیگر شوند. آهن و منیزیم که شعاع یونی نزدیک به هم دارند و در اغلب سیلیکات‌ها می‌توانند جای هم قرار بگیرند.
۱۱۴. گزینه ۲ درست است.
ژپس یا همان سولفات کلسیم آبدار، در مقابل شعله، مقداری از آب خود را از دست می‌دهد و کمی کدر و به پودر سفید رنگی که همان گچ بنایی است، تبدیل می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

کانی آمیتست، همان کانی کوارتز بنفش می‌باشد که ترکیب آن SiO_2 است و فلزیت نیز ترکیبی سیلیسی (SiO_2) می‌باشد. در حالی که الماس، ترکیب کربنی و کانی‌های زبرجد و زمرد به ترتیب سیلیکات آهن و منیزیم و سیلیکات بریلیم می‌باشند.

ریاضی

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

چون میزگرد است ابتدا یک برادر در صندلی دلخواه خود می‌نشیند و برادر دیگر ۵ صندلی خالی را می‌تواند انتخاب کند پس احتمال اینکه به‌طور تصادفی مقابل برادر بنشیند $\frac{1}{5}$ است.

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

تعداد عضوهای فضای نمونه‌ای برابر است با

$$n(S) = \binom{7}{2} = \frac{7!}{2!5!} = 21$$

و حالت مساعد وقتی است که جمع دو عدد مضرب ۳ باشد

$$A = \{(1, 2), (1, 5), (2, 4), (2, 7), (3, 6), (4, 5), (5, 7)\}$$

$$n(A) = 7 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

حداقل یک خود رو بی‌نقص یعنی یک یا دو یا سه خودرو بی‌نقص باشد پس اگر هر سه خودرو دارای نقص باشند قابل قبول نیست. احتمال اینکه خودروها دارای نقص باشند به‌ترتیب $\frac{1}{6}$ ، $\frac{3}{8}$ و $\frac{1}{4}$ احتمال خرابی هر سه به علت مستقل بودن آنها برابر است با $\frac{1}{4} \times \frac{3}{8} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{64}$ پس احتمال اینکه حداقل یک خودرو بی‌نقص انتخاب شود برابر است با

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{64} = \frac{63}{64}$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

در پرتاب یک سکه احتمال «رو» آمدن $\frac{1}{2}$ می‌باشد و در پرتاب دو سکه بعدی، احتمال دقیقاً دو پشت برابر $\frac{1}{4}$ است که به علت مستقل بودن آنها احتمال برابر است با $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ از طرفی در پرتاب سکه اول احتمال «پشت» آمدن $\frac{1}{2}$ می‌باشد و در پرتاب سه سکه بعدی چون احتمال مطلوب دقیقاً دو پشت است پس در پرتاب سه سکه دیگر این احتمال برابر $\frac{3}{8}$ است و به علت مستقل بودن احتمال مطلوب $\frac{3}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{16}$ است حال بنا به قانون احتمال

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{8} + \frac{3}{16} = \frac{5}{16}$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

سه تاس را پرتاب می‌کنیم تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با $n(S) = 6^3 = 6 \times 6 \times 6$ و برای دو تاس دیگر هر کدام ۵ حالت داریم بنابراین تعداد حالت مطلوب برابر است با

$$n(A) = \binom{3}{1} \times 5 \times 5$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3 \times 5 \times 5}{6 \times 6 \times 6} = \frac{25}{72}$$

در نتیجه:

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$\cot a - \cot b = \frac{\cos a}{\sin a} - \frac{\cos b}{\sin b} = \frac{\cos a \sin b - \cos b \sin a}{\sin a \sin b}$$

می‌دانیم

با توجه به رابطه $\sin(a - b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ می توان نوشت

$$\cot a - \cot b = \frac{\sin(a - b)}{\sin a \sin b}$$

از طرفی چون $\pi - b = \pi - a$ پس $\pi - a = \pi - b$ در نتیجه

$$\Rightarrow \frac{-\sin(\pi - a)}{\sin a \sin b} = \frac{-\sin a}{\sin a \sin b} = \frac{-1}{\sin b}$$

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

ابتدا $\tan 2x$ را از رابطه مثلثاتی زیر به دست می آوریم

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \frac{2(\sqrt{2} - 1)}{1 - (\sqrt{2} - 1)^2} = 1$$

از اینکه $\cot(2x + y) = 2$ نتیجه می گیریم $\tan(2x + y) = \frac{1}{2}$ با استفاده از رابطه مثلثاتی زیر می توان نوشت

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \Rightarrow \tan(2x + y) = \frac{\tan 2x + \tan y}{1 - \tan 2x \tan y} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \tan y}{1 - \tan y} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2 + 2 \tan y = 1 - \tan y \Rightarrow \tan y = -\frac{1}{3}$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

فرض کنید $\sin x = t$ و چون $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ داریم

$$\cos x = \sqrt{1 - t^2} \Rightarrow f(t) + 2f(\sqrt{1 - t^2}) = 3t^2 \quad (1)$$

حال فرض کنید $\cos x = t$ به طور مشابه $\sin x = \sqrt{1 - t^2}$ و داریم

$$f(\sqrt{1 - t^2}) + 2f(t) = 3 - 3t^2 \quad (2)$$

حال با استفاده از (۱) و (۲) داریم

$$\begin{cases} f(t) + 2f(\sqrt{1 - t^2}) = 3t^2 \\ f(\sqrt{1 - t^2}) + 2f(t) = 3 - 3t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(t) + 2f(\sqrt{1 - t^2}) = 3t^2 \\ -2f(\sqrt{1 - t^2}) - 2f(t) = -6 + 6t^2 \\ -3f(t) = -6 + 9t^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(t) = 2 - 3t^2 \Rightarrow f(x) = 2 - 3x^2$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

اگر $x < 0$ عبارت $-x^2 - 1 = -(x^2 + 1)$ همواره منفی است و اگر $x \geq 0$ باز هم مقدار تابع منفی است لذا $f(x)$ همواره منفی است پس می توان نوشت $-3f(x) > 0$

$$f(-3f(x)) = f(\text{مقدار مثبت}) = -2$$

در نتیجه

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا fog را تشکیل می دهیم

$$fog(x) = f(g(x)) = \sqrt{g(x) - 1}$$

واضح است که $g(x) \geq 1$ باشد از طرفی برد g در $g(x) = 3$ تعریف نمی شود پس $\sqrt{g(x) - 1}$ در $\sqrt{2}$ وجود ندارد بنابراین برد تابع fog(x) برابر

$$\text{است با } [0, +\infty) - \{\sqrt{2}\}$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

می دانیم برای تابع رادیکالی $f(x)$ باید:

$$|x^2 - x| (x^2 - 4) \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} |x^2 - x| = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \\ (x^2 - 4) \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 4 \Rightarrow |x| \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -2 \end{cases} \end{cases}$$

در نتیجه دامنه f را می توان به صورت زیر نوشت

$$D_f = \mathbb{R} - (-2, 2) \cup \{-1, 0, 1\}$$

لذا دامنه f شامل تمام اعداد صحیح است.

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار توابع داریم

$$D_f = [-3, 0] \quad , \quad D_g = (-\infty, 1)$$

از طرفی

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

و چون f یک خطی است که از نقاط $(-3, 0)$ و $(0, 2)$ می گذرد لذا $f(x) = \frac{2}{3}x + 2$ است در نتیجه

$$D_{g \circ f} = \left\{ x \in [-3, 0] \mid \frac{2}{3}x + 2 < 1 \right\} = \left\{ x \in [-3, 0] \mid x < -\frac{3}{2} \right\} = \left[-3, -\frac{3}{2}\right)$$

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

می دانیم

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

$$D_{\frac{g}{f}} = D_f \cap D_g - \{x \mid f(x) = 0\}$$

در نتیجه دامنه $\frac{f}{g} - \frac{g}{f}$ به صورت زیر است

$$D_{\frac{f}{g}} \cap D_{\frac{g}{f}} = D_f \cap D_g - \{x \mid f(x) = 0 \vee g(x) = 0\}$$

بنابراین دامنه توابع f و g را محاسبه می کنیم

$$D_f = \mathbb{R} - \{1\} \quad , \quad D_g = \begin{cases} x^2 - 4 > 0 \\ x > 0 \\ x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow D_f = (2, +\infty)$$

همچنین

$$f(x) = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow \log_x^{x^2 - 4} = 0 \Rightarrow x^2 - 4 = x^0 \Rightarrow x^2 - 4 = 1 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5} \\ x = -\sqrt{5} \end{cases}$$

در نتیجه

$$D_{\frac{f}{g}} = \mathbb{R} - \{1\} \cap (2, +\infty) - \{1, \sqrt{5}\} = (2, \infty) - \{\sqrt{5}\}$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$f(2 \cos x) = 2 - (2 \cos x)^2 = 2 - 4 \cos^2 x = 2(1 - 2 \cos^2 x) = -2 \cos 2x$$

$$\Rightarrow f \circ f(2 \cos x) = f(-2 \cos 2x) = 2 - (-2 \cos 2x)^2 = 2 - 4 \cos^2 2x = 2(1 - 2 \cos^2 2x) = -2 \cos 4x$$

$$\Rightarrow f \circ f \circ f(2 \cos x) = f(-2 \cos 4x) = 2 - (-2 \cos 4x)^2 = 2 - 4 \cos^2 4x = 2(1 - 2 \cos^2 4x) = -2 \cos 8x$$

در نتیجه

$$\text{fofof} \left(2 \cos \frac{\pi}{8} \right) = -2 \cos \lambda \left(\frac{\pi}{8} \right) = 2$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

برای عبارت $2x^2 - x + 2$ در مخرج کسر داریم

$$2x^2 - x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta = 1 - 4(2)(2) = -15 < 0 \\ a > 0 \end{cases}$$

همواره مثبت

از طرفی عبارت $|x-1|$ و $(3x^2 - 2x - 1)^4$ همواره مثبت هستند پس کافی است ریشه‌های صوت کسر را محاسبه کنیم

$$(x^2 - 2x - 1)^4 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

و

$$|x-1| = 0 \Rightarrow x = 1$$

در نتیجه مجموعه جواب نامعادله تنها دو عضو دارد.

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

فرض کنید فراوانی مطلق d برابر x باشد با توجه به نمودار، فراوانی مطلق b نیز برابر x است و چون فراوانی نسبی b برابر $\frac{1}{2}$ است می‌توان نوشت.

$$\frac{x}{12+2x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 12 + 2x \Rightarrow x = 4$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

اگر فراوانی مطلق دسته وسط x و فراوانی تجمعی جدول 50° باشد، برای فراوانی نسبی دسته وسط با توجه به مسأله می‌توان نوشت

$$\frac{x}{50} = \frac{x+4}{50+20} \Rightarrow 70x = 50x + 200 \Rightarrow x = 10$$

بنابراین فراوانی تجمعی دسته وسط برابر است با $x = 12 + 10 = 22$ و در نتیجه فراوانی مطلق دسته چهارم برابر است با $37 - 22 = 15$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم تفاضل دو مرکز دسته متوالی برابر با طول دسته است بنابراین

$$C = 15/9 - 14/1 = 1/8$$

$$R = ck = 1/8 \times 5 = 9$$

اگر طول دسته $\frac{2}{3}$ کاهش یابد طول دسته جدید $0/6$ خواهد بود لذا

$$\text{تعداد دسته‌ها} = \frac{9}{0/6} = 15$$

از طرفی مرکز دسته نخست در دسته‌بندی قبل برابر $(1/8) - 2(1/3) = 12/3 - 2(1/8) = 8/7$ است و پس کران پایین دسته اول برابر $8/7 - 0/9 = 7/8$ است. حال برای

دسته وسط دسته‌بندی، یعنی دسته هشتم، پس کران پایین دسته هشتم برابر است با $12 = 7/8 + 7(0/6)$ که کران بالای این دسته برابر

$$12/6 = 12 + 0/6 \text{ است.}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\text{فراوانی نسبی دسته سوم قبل از حذف} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$

دو داده $34/5$ و 35 از دسته سوم حذف می‌شوند لذا

$$\text{فراوانی نسبی دسته سوم پس از حذف} = \frac{10}{26} = \frac{5}{13}$$

در نتیجه

$$\text{میزان کاهش فراوانی نسبی} = \frac{2}{5} - \frac{5}{13} = \frac{1}{65}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

برای خانواده‌های دو فرزندی A و B اگر تعداد دخترهای خانواده A بیشتر باشد یعنی (B دو پسر و A دو دختر) +p (B یک دختر و A دو دختر) +p (B دو پسر و A یک دختر) p

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{8} + \frac{1}{16} = \frac{4}{16} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$$

زیست‌شناسی

۱۳۶. گزینه ۳ درست است. آلدوسترون باعث می‌شود، کلیه‌ها پتاسیم را به داخل ادرار دفع کنند. این هورمون نمی‌تواند پروتئین‌ها را برای مصرف انرژی بشکند. صفحه ۹۴ کتاب سوم

۱۳۷. گزینه ۱ درست است. در یک سلول جانوری، DNA یا ماده ژنتیکی در مرحله S و سانتزیول‌ها، طی مرحله G_۲ همانندسازی می‌کنند. صفحه ۱۳۰ و ۱۳۲ کتاب سوم

۱۳۸. گزینه ۳ درست است. هورمون‌ها و انتقال‌دهنده‌های عصبی و حتی گازهای تنفسی، همگی از پیک‌های شیمیایی محسوب می‌شوند. همه این پیک‌های شیمیایی پس از تولید، ابتدا به فضای بین سلولی وارد می‌شوند.

صفحات ۸۳ - ۸۲ کتاب سوم

۱۳۹. گزینه ۲ درست است. سلول‌های گیاهی و باکتری‌ها دیواره دارند. در سلول‌های گیاهی، طی سیتوکینز، وزیکول‌های گلژی به یکدیگر می‌پیوندند. در باکتری‌ها، دوک تقسیم تشکیل نمی‌شود و دو مجموعه کروموزوم یافت نمی‌گردد. در میتوکندری و کلروپلاست سلول‌های گیاهی، DNA حلقوی وجود دارد و باکتری‌ها هم دارای DNA حلقوی می‌باشند.

صفحات ۱۱۶، ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب سوم

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

مطابق با مدل پیشنهادی واتسون و کریک، بازهای یک رشته در مقابل بازهای رشته دیگر قرار دارند و بین آنها پیوند هیدروژنی برقرار است. صفحه ۱۱۲ کتاب سوم

۱۴۱. گزینه ۲ درست است. درک مزه غذا توسط مغز صورت می‌گیرد. در پشت پرده صماخ، سه استخوان کوچک گوش میانی قرار دارند. عقب زبان به تلخی حساسیت بیشتری نشان می‌دهد.

صفحات ۶۶، ۶۸ و ۶۹ کتاب سوم

۱۴۲. گزینه ۲ درست است. در زمانی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای سلول عصبی از +۴۰ به سمت صفر میل می‌نماید، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌گردند. در پی باز شدن این کانال‌ها، پتاسیم از سلول خارج می‌شود و یون‌های پتاسیم در خارج سلول تجمع می‌یابند. پمپ سدیم-پتاسیم موجود در غشا، همواره فعال است. این پمپ با صرف انرژی، سه یون سدیم را به خارج و دو یون پتاسیم را به داخل منتقل می‌کند.

صفحات ۳۲-۳۴ کتاب سوم

۱۴۳. گزینه ۴ درست است. قطر کره چشم، یکی از عواملی است که تعیین می‌کند که شعاع‌های نور در کجا یکدیگر را قطع کنند و تصویر اجسام را به وجود آورند. صفحه ۶۳ کتاب سوم

۱۴۴. گزینه ۴ درست است. زیگوت مگس سرکه، ابتدا تقسیم میتوز را آغاز می‌کند. در مرحله متافاز این تقسیم، دو کروماتید هر کروموزوم حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند و طی مرحله آنافاز، دو کروماتید خوهری هر کروموزوم مضاعف شده از محل سانترومر از یکدیگر جدا می‌شوند.

صفحه ۱۳۴ کتاب سوم

۱۴۵. گزینه ۳ درست است. در سلول‌های یوکاریوتی، همانندسازی DNA در نقاط مختلف و با تشکیل دو راهی‌های همانندسازی مختلف انجام می‌گیرد. همانندسازی DNA به طریقه نیمه حفظ شده است. علاوه بر DNA پلی‌مراز، هلیکاز نیز برای انجام این فرایند ضروری است.

صفحات ۱۱۷-۱۱۵ کتاب سوم

۱۴۶. گزینه ۲ درست است. اتصال پادتن به آنتی‌ژن، جزئی از دفاع اختصاصی است. در دفاع غیراختصاصی، اینترفرون توسط سلول‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود. پروتئین‌های مکمل، در ماکروفاژها ساخته می‌شوند و در دومین خط دفاع غیراختصاصی و در هنگام بروز پاسخ التهابی، گلبول‌های سفید خون از دیواره مویرگ‌ها عبور می‌کنند و به محل عفونت می‌روند.

صفحات ۹-۱۲ کتاب سوم

۱۴۷. گزینه ۲ درست است. کلسی‌تونین، باعث افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوان می‌شود و در نتیجه کلسیم خون را کاهش می‌دهد. با کاهش فشار اسمزی خون، از میزان ترشح هورمون ضدادراری کاسته می‌شود و به دنبال کاهش پتاسیم خون نیز، میزان ترشح هورمون آلدوسترون به‌طور چشم‌گیری تقلیل می‌یابد.

صفحات ۹۲، ۹۴ و ۹۵ کتاب سوم

۱۴۸. گزینه ۳ درست است. اگر یک مولکول DNA غیر رادیواکتیو، چهار دور در محیط دارای ماده رادیواکتیو کشت داده شود، با توجه به این مطلب که همانندسازی DNA، نیمه حفظ شده است؛ لذا $\frac{2}{8}$ یا $\frac{1}{4}$ مولکول‌های حاصل فقط یک رشته رادیواکتیو خواهند داشت.

صفحه ۱۱۵ کتاب سوم

۱۴۹. گزینه ۱ درست است. در سلول‌های جانوری و دیگر سلول‌هایی که دیواره ندارند، طی سیتوکینز، کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میانه سلول ایجاد می‌شود که با تنگ شدن آن، سلول به دو نیم تقسیم می‌گردد. در ملخ نر (جانور بی‌مهره)، وجود گامت‌های فاقد کروموزوم جنسی، طبیعی است.

صفحات ۱۲۵، ۱۲۹، ۱۳۰ و ۱۳۵ کتاب سوم

علوم تجربی (سال سوم)

۱۵۰. گزینه ۴ درست است. با استفاده از واکسن، دستگاه ایمنی فرد تحریک می‌شود و در مقابله با میکروب، پادتن و سلول‌های خاطره را به وجود می‌آورد. ایمنی ناشی از واکسن، در بیشتر موارد دائمی می‌باشد. سرم، محلولی از پادتن‌های جدا شده از جانور مبتلا به عامل بیماری‌زاست. پادتن‌های موجود در سرم، قادرند آنتی‌ژن‌ها را خنثی کنند و فاگوسیتوز را افزایش دهند.
- صفحات ۷۴ و ۷۵ کتاب سوم
۱۵۱. گزینه ۱ درست است. در حشرات، چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است که هر کدام، یک قرنیه و یک عدسی دارد و نور را روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می‌نماید. قرنیه و عدسی از محیط‌های شفاف محسوب می‌شوند. بعضی از حشرات می‌توانند پرتوهای فرابنفش را ببینند. صفحات ۷۴ و ۷۵ کتاب سوم
۱۵۲. گزینه ۳ درست است. چهار غدهٔ پاراتیروئید به پشت غدهٔ تیروئید چسبیده‌اند و هورمونی ترشح می‌کنند که مقدار کلسیم خون را افزایش می‌دهد. صفحه ۹۲ کتاب سوم
۱۵۳. گزینه ۴ درست است. سلول مریستمی موجود در نوک ساقهٔ گیاه ذرت، در مرحله G_۲، ۲۰ سانتومر، ۴۰ کروماتید و ۸۰ رشته پلی نوکلئوتیدی دارد. در گیاهان پیشرفته، سانتیبول یافت نمی‌شود. صفحات ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب سوم
۱۵۴. گزینه ۴ درست است. اسفنج‌ها، از طریق سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها در دفاع غیراختصاصی علیه میکروب‌ها شرکت می‌کنند و بر روی پیکر خود مایع مخاطی ندارند. صفحه ۲۴ کتاب سوم
۱۵۵. گزینه ۱ درست است. مطابق با شکل ۹-۶، در مرحله S که DNA همانندسازی می‌کند، نقطه واریسی یافت نمی‌شود. صفحه ۱۳۰ کتاب سوم
۱۵۶. گزینه ۴ درست است. طی مرحلهٔ G_۲ چرخهٔ سلول، سانتیبول‌ها که یک جفت هستند، همانندسازی می‌کنند. در سلول‌های پیکری جانوران، علاوه بر کروموزوم‌های غیرجنسی، کروموزوم‌های جنسی نیز یافت می‌شود. در جهش واژگونی، قطعه‌ای از کروموزوم که بر اثر شکسته شدن جدا شده است، در جهت معکوس به جای اول خود متصل می‌شود، به عبارتی در این نوع جهش، تغییری در مقدار DNA کروموزوم ایجاد نمی‌شود. صفات ۱۲۶ و ۱۳۰ کتاب سوم
۱۵۷. گزینه ۴ درست است. در حشرات، فشرده شدن DNA به کمک پروتئین‌ها (هیستون‌ها) انجام می‌شود. صفحه ۲۲ کتاب سوم
۱۵۸. گزینه ۳ درست است. در بسیاری موارد در انتهای میتوز، سیتوکینز انجام می‌شود. فرایند سیتوکینز در سلول‌های جانوری متفاوت از سلول‌های گیاهی است. صفحات ۱۳۴-۱۳۵ کتاب سوم
۱۵۹. گزینه ۳ درست است. هیپوتالاموس، مرکز تنظیم دمای بدن است. بیشتر پردازش اطلاعات حسی و حرکتی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود. مخچه که مرکز یادگیری حرکات لازم برای حفظ تعادل است، در پشت ساقه مغز قرار دارد. صفحات ۴۱-۴۲ کتاب سوم
۱۶۰. گزینه ۳ درست است. بعضی سلول‌ها به‌طور مشخص در مرحلهٔ اینترفاز باقی می‌مانند. صفحه ۱۲۹ کتاب سوم

فیزیک

۱۶۱. گزینه ۲ درست است. با افزایش مقاومت، جریان مدار کاهش می‌یابد در نتیجه توان تولیدی (E I) نیز کاهش می‌یابد.
۱۶۲. گزینه ۱ درست است. جریان الکتریکی را در حلقهٔ بزرگ مدار حساب می‌کنیم. مقاومت کل این حلقه ۱۶Ω است. پس:
- $$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{16\Omega} = \frac{12 - 4}{16} A = \frac{1}{2} A = 0.5 A$$
- در نیم حلقهٔ بالا از a به b می‌رسیم (در جهت ساعتگرد)
- $$V_a - 6 - 4I + 12 - 2I - 2I = V_b$$
- $$\Rightarrow V_a - 6 - 2 + 12 - 1 - 1 = V_b \Rightarrow V_a - V_b = -2V$$
۱۶۳. گزینه ۲ درست است. دو برابر بودن جرم و طول، نشان می‌دهد که سطح مقطع آنها با هم برابر است. پس سیمی که طولش دو برابر سیم دیگر است، مقاومتش نیز دو برابر دیگری است.
۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} I_2 = \frac{\varepsilon}{1/5+6} \\ I_1 = \frac{\varepsilon}{1/5+3} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1/5+3}{1/5+6} = \frac{4/5}{7/5} = \frac{4}{7} = \frac{3}{5}$$

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

آمپرسنج متوالی بسته می‌شود. پس باید مقاومت آن ناچیز باشد و در غیر اینصورت مقاومت مدار را بالا می‌برد و باعث کاهش جریان الکتریکی می‌شود.

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

بار الکتریکی خازن ۲ میکرو فارادی را حساب می‌کنیم

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{C_2} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{q_2^2}{2 \times 10^{-6}} \Rightarrow q_2 = 8 \times 10^{-5} \text{ C} = 8 \mu\text{C}$$

$$q_1 + q_2 = q_3 \Rightarrow 40 + q_2 = 80 \Rightarrow q_2 = 40 \mu\text{C} \Rightarrow V_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{40}{4} \text{ V} = 10 \text{ V} = V_1$$

$$C_1 = \frac{q_1}{V} = \frac{40}{10} \mu\text{F} = 4 \mu\text{F}$$

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

$$E = \frac{F}{q} = \frac{0/01}{20 \times 10^{-6}} \frac{\text{N}}{\text{C}} = \frac{1 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-5}} \frac{\text{N}}{\text{C}} = \frac{1}{2} \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} = 5 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

$$|\vec{r}| = \sqrt{(-4)^2 + 3^2} \text{ m} = 5 \text{ m}$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 12/5 \times 10^{-6}}{5^2} = \frac{9 \times 12/5 \times 10^3}{25} = 9 \times 0/5 \times 10^3$$

$$\Rightarrow E = 4/5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

$$J = 64 \mu\text{J} = 64 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{-W}{q} = \left(\frac{-64 \times 10^{-6}}{-4 \times 10^{-6}} \right) \text{ V} = 16 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 16 \Rightarrow V_B - 40 = 16 \Rightarrow V_B = 56 \text{ V}$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

میدان الکتریکی برآیند حاصل از دویار q_1 و q_2 در نقطه O برابر صفر است. همچنین میدان الکتریکی برآیند حاصل از دویار q_3 و q_4 در نقطه O نیز برابر صفر است.

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و به راحتی می‌توان نشان داد که طول هریک از ساق‌ها برابر یک متر است پس:

$$F_{12} = \frac{k q_1 q_2}{r^2} = \left(\frac{9 \times 10^9 \times \sqrt{2} \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{1^2} \right) \text{ N} = 18\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ N} \Rightarrow F_{23} = 18\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ N}$$

دو نیروی \vec{F}_{12} و \vec{F}_{23} هم اندازه و بر هم عمودند، پس بزرگی برآیند آنها $\sqrt{2}$ برابر اندازه یکی از آنها است.

$$F = \sqrt{2} F_{12} = \sqrt{2} \times 18\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ N} = 18 \times 2 \times 10^{-2} \text{ N} = 0/36 \text{ N}$$

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

می‌توان تشخیص داد که فاصله نقطه موردنظر تا هریک از بارهای الکتریکی برابر ۱۰۰ سانتی‌متر یا یک متر است. پس بزرگی میدان الکتریکی حاصل از هریک از بارها را در آن نقطه حساب می‌کنیم.

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{r^2} = \left(\frac{9 \times 10^9 \times 2/5 \times 10^{-6}}{1^2} \right) \frac{\text{N}}{\text{C}} = 2/25 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

جهت هریک از میدان‌ها با عمود منصف پاره خط واصل دوبار، زاویه‌ای می‌سازد که کسینوس آن $5/6$ است. پس

$$E = 2E_1 \cos \alpha = (2 \times 2/25 \times 10^4 \times 5/6) \frac{N}{C} = 2/7 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

اگر بار کره کوچکتر را q فرض کنیم بار دیگر $3q$ خواهد شد و F در حالت اول متناسب با $3q^2 = q \times 3q$ خواهد شد اگر کره‌ها را به هم تماس داده و جدا کنیم، بار الکتریکی هر کدام $2q$ می‌شود و در این حالت بزرگی نیرو متناسب با $4q^2$ خواهد شد. پس:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{4q^2}{3q^2} = \frac{4}{3}$$

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

ظرفیت خازن معادل کل مدار را به دست می‌آوریم.

$$U = \frac{1}{2} C_T V^2 \Rightarrow 0/4 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} C_T (20)^2$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-4} = 200 C_T \Rightarrow C_T = 2 \times 10^{-6} F = 2 \mu F$$

ظرفیت معادل $4 \mu F$ و $8 \mu F$ برابر با 12 میکرو فاراد می‌شود که با خازن 6 میکرو فارادی متوالی است که ظرفیت معادل (12 و 6) میکروفارادی برابر با 4 میکرو فاراد خواهد شد. پس C_1 باید با خازن 4 میکرو فارادی متوالی باشد و ظرفیت معادل آنها باید $2 \mu F$ باشد. پس C_1 برابر $4 \mu F$ است.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

کار نیروی میدان الکترواستاتیک به شکل مسیر بستگی ندارد و می‌توان مسیر را مستقیم فرض کرد. نیرو در خلاف جهت حرکت است. پس:

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow \Delta U = -Edq \cos \alpha = -10^4 \times 0/3 \times (20 \times 10^{-6})(-1) J = 6 \times 10^{-2} J$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

200 ولت را تقسیم بر 40 ولت می‌کنیم برابر با 5 خواهد شد. پس بین اختلاف پتانسیل 200 ولت، باید 5 خازن را به صورت متوالی ببندیم. در چنین حالتی، ظرفیت معادل آن شاخه برابر با $2 \mu F = \frac{10}{5} \mu F$ خواهد شد. پس اگر می‌خواهیم ظرفیت معادل $6 \mu F$ شود، باید 3 شاخه 5 تایی را با هم موازی کنیم که تعداد خازن‌ها برابر با $3 \times 5 = 15$ خواهد شد.

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

وقتی خازن به مولد وصل باشد، ولتاژ آن ثابت می‌ماند و با دو برابر کردن فاصله، ظرفیت نصف می‌شود و بار الکتریکی خازن نیز نصف خواهد شد. انرژی خازن نیز بنابه رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ نصف خواهد شد پس U و q هر دو نصف می‌شود بنابراین نسبت ثابت می‌ماند.

$$\text{* می‌توان نشان داد } \frac{U}{q} = \frac{1}{2} V \text{ می‌باشد و با ثابت ماندن } V, \frac{U}{q} \text{ ثابت می‌ماند.}$$

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

در حالت متوالی، بار الکتریکی خازن‌ها با هم برابر است. پس $\frac{q_2}{q_1}$ برابر با یک خواهد بود و ولتاژ خازن‌ها به نسبت عکس ظرفیت خازن‌ها خواهد شد. یعنی

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ خواهد شد.}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

در حالت اول C_2 و C_4 با هم متوالی هستند و دو سرشان به ولتاژ 12 ولت وصل است بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_4 برابر 4 ولت خواهد شد که بار آن در این حالت $q = CV = (4 \times 4) \mu C = 16 \mu C$ خواهد شد.

حال اگر کلید بسته شود، C_1 و C_2 موازی می‌شوند و ظرفیت معادل آنها $3 \mu F$ می‌شود. و C_3 و C_4 نیز موازی می‌شوند و ظرفیت معادلشان $7 \mu F$ خواهد شد. در این حالت ولتاژ مجموعه C_3 و C_4 برابر با $(\frac{3}{10} \times 12 = 3/6)$ ولت می‌شود که ولتاژ خازن C_4 نیز همانقدر خواهد شد و اگر بار الکتریکی آن را در این حالت حساب کنیم:

$$q' = CV' = (4 \times 3/6) \mu C = 14/4 \mu C$$

$$q - q' = (16 - 14/4) \mu C = 1/6 \mu C$$

بار الکتریکی خازن C_4 کاهش یافته است.

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

$$q = It = (0.15 \times 10^{-3})(10 \times 60)C = 0.09C$$

$$\Delta U = q\Delta V = (0.09 \times 3)J = 0.27J$$

شیمی

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

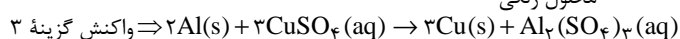
اگر برای انجام شدن یک واکنش، از عنصر واسطه پالادیم به عنوان کاتالیزگر استفاده شود، نماد \xrightarrow{Pd} برای آن به کار می‌رود. سدیم کلرید (نمک خوراکی) در طبیعت به صورت کانهٔ هالیت یافت می‌شود. شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول‌های آسپرین ($C_9H_8O_4$) و گلیسرین ($C_3H_8O_3$) برابر است.

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

واکنش منگنز (IV) اکسید و محلول هیدروکلریک اسید از نوع جابه‌جایی یگانه نیست (حذف گزینه ۲). در مورد سایر گزینه‌ها که همگی از نوع جابه‌جایی یگانه هستند، داریم:



محلول رنگی



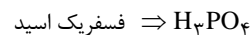
محلول بی‌رنگ



محلول بی‌رنگ

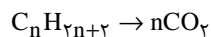
۱۸۳. گزینه ۳ درست است. زیرا، تنها مورد آخری نادرست است.

۱۸۴. گزینه ۴ درست است. زیرا، داریم:



$$4 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ atom.mol}^{-1} \times 0.005 \text{ mol} = 12.044 \times 10^{20} \text{ atom O}$$

۱۸۵. گزینه ۲ درست است. زیرا، داریم:



$$(14n + 2)g \quad 44n \text{ g}$$

$$5g \quad 15/4g$$

$$(215/6n + 30/8)g = 220ng$$

$$4/4n = 30/8 \rightarrow n = 7 \rightarrow \text{هپتان}$$

۱۸۶. گزینه ۳ درست است. زیرا، داریم:

$$\frac{6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \times 2/16g}{12.044 \times 10^{21}} = 10.8g.mol^{-1}$$

$$32g + 19xg = 10.8g$$

$$x = 4 \rightarrow SF_4$$

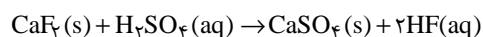
۱۸۷. گزینه ۳ درست است. زیرا، با در نظر گرفتن فرمول کلی Fe_nO_m خواهیم داشت:

$$\frac{nFe}{mO} = \frac{10/5g}{4g}$$

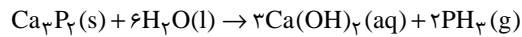
$$\frac{56n}{16m} = \frac{10/5g}{4g}$$

$$\frac{n}{m} = \frac{10/5 \times 16}{4 \times 56} = \frac{168}{224} = \frac{3}{4}$$

۱۸۸. گزینه ۱ درست است. زیرا، تنها مطلب «روشی برای تهیه هیدروفلوئوریک اسید است»، درست است.



۱۸۹. گزینه ۱ درست است. زیرا، داریم:



$$\text{Ca}_3\text{P}_2 = 182\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$182\text{g Ca}_3\text{P}_2 \quad 2 \times 34\text{g PH}_3$$

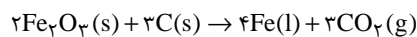
$$9/1\text{g Ca}_3\text{P}_2 \quad x$$

$$x = \frac{9/1\text{g Ca}_3\text{P}_2 \times 2 \times 34\text{g PH}_3}{182\text{g Ca}_3\text{P}_2} = 3/4\text{g PH}_3$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{2/38\text{g}}{3/4\text{g}} \times 100 = 70\%$$

۱۹۰. گزینه ۲ درست است. زیرا، مطالب پیشنهاد شده دوم و سوم نادرست‌اند.

۱۹۱. گزینه ۲ درست است. زیرا، کاربرد در صنعت و مجموع ضریب‌های مواد در معادله موازنه شده این واکنش، درست است.



۱۹۲. گزینه ۲ درست است. گازی که کیسه هوای خودرو را پر می‌کند، از تجزیه NaN_3 (سدیم آزید) به وجود می‌آید.

۱۹۳. گزینه ۴ درست است. زیرا، داریم:

$$\Delta T = 1532^\circ\text{C} - 32^\circ\text{C} = 1500^\circ\text{C}$$

$$q = 100\text{g} \times 0/45\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1} \times 1500^\circ\text{C} = 67500\text{J} \rightarrow q = 67/5\text{kJ}$$

۱۹۴. گزینه ۱ درست است. زیرا، علاوه بر آب، ظرفیت گرمایی ویژه دیگر مواد نیز، در سه حالت جامد، مایع و گاز با هم تفاوت دارد.

۱۹۵. گزینه ۳ درست است. زیرا، رابطه $\Delta E = P\Delta V$ نادرست است.

۱۹۶. گزینه ۳ درست است. زیرا، تنها مطلب بیان شده در موردهای ب و پ، درست‌اند.

۱۹۷. گزینه ۲ درست است. زیرا، در گرماسنج لیوانی، واکنش در فشار ثابت انجام می‌گیرد.

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

اگر هوای شهر تهران را به منظور بررسی میزان آلاینده‌های آن به عنوان سامانه انتخاب کنیم، این سامانه از نوع باز و مرز آن مجازی است.

۱۹۹. گزینه ۲ درست است. زیرا، مطالب بیان شده در موردهای دوم و سوم نادرست‌اند (حالت استاندارد محلول غلظت یک مولار و آنتالپی واکنش کمیتی مقداری است).

۲۰۰. گزینه ۴ درست است. زیرا، داریم:

$$-2056\text{kJ} - 2220\text{kJ} = 164\text{kJ} \quad (\text{اختلاف گرمای مبادله شده در دو واکنش})$$

$$44\text{g C}_3\text{H}_8 \quad 164\text{kJ}$$

$$11\text{g C}_3\text{H}_8 \quad x$$

$$x = \frac{11\text{g C}_3\text{H}_8 \times 164\text{kJ}}{44\text{g C}_3\text{H}_8} = 41\text{kJ}$$