



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش - جامع نوبت چهارم
(۱۳۹۵/۲/۲۴)

علوم تجربی (پیش)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص محتوای آموزشی و درسی آزمون های آزمایشی مرحله ای و جامع، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق، با مدیر دپارتمان های آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است. معانی عروج: به بلندی رفتن، بالا آمدن، برآمدن، به بالا شدن
۲. گزینه ۳ درست است. (بام: صحرگاه، بامداد) (پس افکند: پس افکنده، میراث، پس افت) (شرزه: خشمگین) (غریبه: نو، نادر، کمیاب) (دستور: اجازه، راهنما، وزیر)
۳. گزینه ۲ درست است. متن داده شده، متعلق به رهی معیری است. (کتاب ادبیات فارسی ۲، ص ۱۳۷)
۴. گزینه ۴ درست است. (دانشگاه‌های من: ماکسیم گورکی) (سیره رسول الله: قاضی ابرقو) (بدایع الوقایع: محمود واصفی) (تفوری رنگ‌ها: یوهان ولفگانگ گوته) (سیرالملوک یا سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی)
۵. گزینه ۱ درست است. گ (ب) حادثه صعب گ (ج) صواب و مصلحت د) بق کرده و غمگین
۶. گزینه ۳ درست است. مصراع دوم: ما و تصوّر مستی فزای تو
۷. گزینه ۲ درست است. الف) از نگاه مانند شراب، مست شدم: حذف مشبه به (شراب) استعاره مکنیه ب) مدام: ایهام ۱. شراب ۲. همیشه ج) تلمیح به داستان لیلی و مجنون د) نگاه به جانب دل من مانند نگاه خواجه بر غلام خویش است. (تشبیه) ه) نام و نامه: جناس ناقص افزایشی
۸. گزینه ۴ درست است. گ ۱) بمیرم و زنده گردم: تضاد، بوی (آرزو - رایحه): ایهام گ ۲) سبو: استعاره از خواهش‌های جسمانی و غرور، سنگ ملامت: اضافه تشبیهی (تشبیه) گ ۳) تلمیح به داستان نوح، بحر بی‌پایان عشق: تشبیه
۹. گزینه ۱ درست است. قصه درد: تشبیه / حبیب: ایهام ۱. دوست ۲. نام شخصی / در مصراع اول واج - تکرار شده است. / حبیب و طیب: جناس ناقص اختلافی
۱۰. گزینه ۳ درست است. (سروستان و لاله‌زار ← اسم + پسوند ← اسم) (دندان و باغبان ← اسم + پسوند ← اسم) (با استعداد و نامنظم ← پیشوند + اسم + صفت) (خزنده و جويا ← بن مضارع + پسوند ← صفت)
۱۱. گزینه ۲ درست است. الف) چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند ب) دو جزئی (ناگذر) ج) سه جزئی گذرا به متمم د) چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند
۱۲. گزینه ۴ درست است. (ساده: شاعر، مفردات، زبان و ...) (مشتق: زندگی، کوشا) (مرکب: مضمون‌ساز، نازک‌کار، تمثیل‌پرداز، باریک‌اندیش، پرکار)
۱۳. گزینه ۱ درست است. (مدار چشم از این کورباطنان: چشم نداشتن، عبارت کنایی، فعل مرکب است).
۱۴. گزینه ۳ درست است. (کجا: قید) (کشف: مسند) (عشق: نهاد) (که راست: برای که وجود دارد؛ که: متمم)
۱۵. گزینه ۲ درست است. مفهوم متن سؤال در آخرین عبارت آمده است؛ بمیرید، پیش از آن که بمیرید، همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۱۶. گزینه ۴ درست است. بیت سؤال با توجه به این بیت داده شده است: «دریاب کنون که نعمت هست به دست» که با بیت «۴» مفهومی یکسان دارد.
۱۷. گزینه ۱ درست است. مفهوم داستان آخرین درس: وطن پرستی است. چنین مفهومی از بیت «۱» دریافت می‌شود.
۱۸. گزینه ۳ درست است. مفهوم ابیات «۱، ۲ و ۴»: توصیه به نیکی کردن است؛ اما بیت «۳» معنایی متفاوت دارد.
۱۹. گزینه ۲ درست است. معنی عبارت سؤال: هر چیزی سرانجام به اصل و ریشه خویش باز می‌گردد. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه ۴ درست است. مفهوم عبارت: آفرینش خداوند تغییرناپذیر است و انسان نتیجه کردارش را می‌بیند، چنین مفهومی در بیت «۴» آمده است.
۲۱. گزینه ۲ درست است. (زنا: کمربندی که زرتشتیان یا مسیحیان بر کمر می‌بستند تا از مسلمانان شناخته شوند). (ردا: جامه‌ای که روی جامه دیگر پوشند). (رز: سم مهلک)
۲۲. گزینه ۴ درست است. (سه پرسش: تولستوی) (لیرشاه: ویلیام شکسپیر) (ماه نو و مرغان آواره: تاگور) (ژیل بلاس: آلن رنه لوساز)
۲۳. گزینه ۳ درست است. الف) دنات و رذالت ب) تقاص و تاوان ج) توجیه و تفسیر
۲۴. گزینه ۱ درست است. (نرگس: استعاره از چشم) (خراب: ایهام ۱. مست ۲. ویران و نابود) (در مصراع اول، واج - تکرار شده است: خراب نگه نرگس شهلای تو)
۲۵. گزینه ۴ درست است. مفهوم بیت: (ان الله فی قلوب منکسر: خداوند در دل‌های شکسته جای دارد. دل شکسته ارزشمند است). چنین مفهومی از بیت «۴» دریافت می‌شود.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است. ۱) بر (معادل صحیح برای «فی» نیست) - آگاه است (معادل صحیح برای «يعرف» نیست). ۲) اسرار («السر» مفرد لا جمع!) - زمین و آسمان را («فی السماوات» - جار و مجرور لا مفعول به!) - می‌داند (← توضیحات گزینه ۱، آگاه است). ۳) آسمان («السماوات» جمع لا مفرد!) - عالم است (← توضیحات گزینه ۱، آگاه است).
۲۷. گزینه ۲ درست است. ۱) نازل نکرد («ما» اسم موصول لا حرف نفی!) - مگر اینکه (ادات استثنایی در عبارت عربی وجود ندارد) - آن شفاء (ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد). ۳) نازل نموده (معادل صحیح برای «نزل» نیست) - که برای (← توضیحات گزینه ۱، آن شفا ...). ۴) خدایمان (ضمیر اضافی در عبارت عربی وجود ندارد).
۲۸. گزینه ۲ درست است. ۱) و کمک به تو (ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد). ۳) می‌توانم (معادل صحیح برای «أقدر» که صفت تفضیلی است، نیست) - بهتر از (چنین تفضیلی در عبارت عربی وجود ندارد). ۴) توانایی‌ام (← توضیحات گزینه ۳، می‌توانم) - بیشتر از (← توضیحات گزینه ۳، بهتر از).

۲۹. گزینه ۳ درست است.
 (۱) قدر بدان (معادل صحیح برای «غتمم» نیست) - طعم شیرین (معادل آدق برای «حلاوة» نیست).
 (۲) شادی (معادل صحیح برای «طراوة» نیست) - طعم شیرین (← توضیحات گزینه ۱) - آن «هما» مثنی لا مفردا).
 (۴) قدردان باش (← توضیحات گزینه ۱، قدر بدان) - بودند (ضمیر اضافی در عبارت عربی وجود ندارد) - طعم آن (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).
۳۰. گزینه ۲ درست است.
 آنست که مخفی باشد (ساختار عبارت فارسی برای «أخفاها» که ترکیبی اضافی است، کاملاً تفاوت دارد). ص: پراچرترین عبادات مخفی‌ترین آنهاست.
۳۱. گزینه ۴ درست است. (چه بسا گروه اندکی بر گروه بسیاری، به اذن خدا، غلبه کرده است).
 با توجه به معنی فقط این گزینه با عبارت عربی تناسب دارد.
۳۲. گزینه ۱ درست است.
 (۲) یری (ضمیر اضافه «به تو» در ترجمه لحاظ نشده) - محلها (مرجع ضمیر «محل» است که مذکر می‌باشد).
 (۳) بذره (مرجع ضمیر «حبة» است که مؤنث می‌باشد) - رأی لک (معادل صحیح برای «به تو نشان می‌دهد» نیست).
 (۴) بذره (← توضیحات گزینه ۳) - سیری (اولاً: «نشان می‌دهد» مضارع لا مستقبل، ثانیاً: ← توضیحات گزینه ۳، رأی) - محلها (← توضیحات گزینه ۲).
۳۳. گزینه ۱ درست است.
 (۲) آن یکون (مرجع فاعل «باشند» «والدین» مثنی است لا مفردا) - صدیقان (خبر «کان» منصوب است لا مرفوع!) - یکونوا (← توضیحات «آن یکون».)
 (۳) وجب علی (معادل آدق برای «بر ... است» نیست) - آن یکون (← توضیحات گزینه ۲) - أبیهم و أمهم (معادل صحیح برای «پدر و مادرشان» نیست).
- (۴) صدیقان (← توضیحات گزینه ۲) - أبهم و أمهم (← توضیحات گزینه ۳).
۳۴. گزینه ۱ درست است. با توجه به عبارت «أتقدم أنا فسار نحوه الشجرة».
۳۵. گزینه ۳ درست است. با توجه به عبارت: «قال: إذا دعوت شجرة تأتيني!».
۳۶. گزینه ۲ درست است. با توجه به معنی و به عبارت آخر: «إن أتحدثم لا يقدر أحد أن يتغلب عليكم!».
۳۷. گزینه ۲ درست است. با توجه به معنی (انسان تنها را فریادری در زندگی نیست) و به جملات آخر عبارت «إن أتحدثم».
۳۸. گزینه ۱ درست است. شجرة (ص: شجرة، مفعول به).
۳۹. گزینه ۴ درست است. مجموعة (ص: مجموعة، مفعول به).
۴۰. گزینه ۳ درست است.
 (۱) معتل و أجوف (ص: صحیح).
 (۲) بزیادة حرفین (ص: بزیادة حرف واحد).
 (۴) فاعله ضمیر «هو» المستتر (ص: فاعله «الناس»).
۴۱. گزینه ۴ درست است.
 (۱) مزید ثلاثی بحرف واحد من باب تفعیل (ص: مزید ثلاثی بزیادة حرفین من باب تفعّل).
 (۲) معتل و أجوف (ص: صحیح).
 (۳) مبني للمجهول (ص: مبني للمعلوم).
۴۲. گزینه ۲ درست است.
 (۱) مجرور بالكسرة (مجرور بالياء).
 (۳) للموصوف رجل (ص: للموصوف الأولياء).
 (۴) مجرور بالكسرة (← توضیحات گزینه ۱).
۴۳. گزینه ۱ درست است. دعوت (ص: دعت، اعلاله بالحذف).
۴۴. گزینه ۱ درست است. ذاالعلم (ص: «ذوالعلم» نائب فاعل و مرفوع بالواو).
۴۵. گزینه ۴ درست است. طاقة (ص: طاقة، اسم لای نفي جنس و مبني على الفتح).
۴۶. گزینه ۱ درست است. (ممکن نیست که صیاد، آهوی زیبا را بکشد، وقتی که زیبایی را دوست دارد)
 صفت «لجمیل» منصوب بالتبعية من الظبی است. اما در گزینه‌های دیگر کلمات «مختلفة و النادرة» مجرور، عاشق: مرفوع، الذهبية: مجرور هستند.
۴۷. گزینه ۴ درست است. با توجه به معنی (وقتی نزد ما می‌آیی قلب‌های ما از اطمینان پر می‌شود). «عند» اول مفعول فيه للزمان و «عند» دوم مفعول فيه للمكان است، اما در دیگر گزینه‌ها فقط یکی از طرف‌ها آمده نه هر دوی آنها.
۴۸. گزینه ۳ درست است. با توجه به معنی (در هر مکان و هر زمانی تو به روی ما واقعاً می‌خندی)
 «تیسماً» مفعول مطلق للتأكيد است. اما کلمات: بقاء، فکراً، حقاً، جمعياً، دائماً در گزینه‌های دیگر به ترتیب: مفعول مطلق نوعی، خبر کان، مفعول به، حال، مفعول فيه می‌باشند.
۴۹. گزینه ۳ درست است. با توجه به معنی (خبر نمی‌دهم به احدی از آنچه کردی، برای اینکه مردم تعجب نکنند).
 در این گزینه هیچ کلمه منصوبی که «حال» باشد نیامده، در حالی که کلمات: «مسرعاً، صائحاً، تعباً، و جملةً و هو» در گزینه‌های دیگر «حال» هستند.
۵۰. گزینه ۱ درست است. با توجه به معنی (قرآن مخاطب قرار نمی‌دهد - احدی را - مگر کسی را که تفکر می‌کند). مستثنی مفرغ است و منصوب به اعراب مفعول به، در حالی که در گزینه‌های دیگر مرفوع است به اعراب فاعل (گزینه ۲) یا نائب فاعل (گزینه ۳ و ۴).

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۳ درست است.
تمام مخلوقات این جهان به حق آفریده شده‌اند و دارای هدف و غایتی مشخص می‌باشند و پیام آیه شریفه «مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى...» حاکی از آن است. ص ۲۴ دین و زندگی (۲)
۵۲. گزینه ۱ درست است.
خدا سرشت ما را با خود آشنا کرده و گرایش به خود را که گرایش به همه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست در ما قرار داد. از این رو هرکس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند خدا را می‌یابد بنابراین آیه شریفه «فَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفاً فِطْرَةَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا...» با ابیات در سؤال تناسب مفهومی دارد. ص ۳۷ دین و زندگی (۲)
۵۳. گزینه ۲ درست است.
با توجه به آیه شریفه «وَقَالُوا إِن هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا وَمَا نَحْنُ بِمَبْعُوثِينَ» می‌فرماید: مسلماً غیر از این زندگی دنیا ما چیزی در کار نیست، پیوسته گروهی از ما می‌میریم، و نسل دیگری جای ما را می‌گیرد، و ما هرگز برانگیخته نخواهیم شد. ص ۵۹ دین و زندگی (۲)
۵۴. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه «أُحْسِبُ الْإِنْسَانَ أَلَّنْ نَجْمَعُ عِظَامَهُ» موضوع امکان معاد با توجه به قدرت نامحدود خداوند مفهوم می‌گردد. ص ۶۷ دین و زندگی (۲)
۵۵. گزینه ۲ درست است.
آیه شریفه «إِنَّ الدِّينَ تَوْفَاقُهُمُ الْمَلَائِكَةُ ظَالِمِي أَنْفُسِهِمْ قَالُوا فِيمَ كُنْتُمْ قَالُوا كُنَّا مُسْتَضْعَفِينَ فِي الْأَرْضِ قَالُوا أَلَمْ تَكُنْ أَرْضَ اللَّهِ وَاسِعَةً فَتُهَاجِرُوا فِيهَا...» حاکی از گفتگو فرشتگان مرگ در عالم برزخ با کسانی که به خود ستم کرده‌اند و هجرت نکرده‌اند می‌باشد و آیه «وَقَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي صَدَقْنَا وَعَدُّهُ وَأَوْزَنَّا الْأَرْضَ» در عالم قیامت اتفاق می‌افتد. ص ۶۹ و ۸۶ دین و زندگی (۲)
۵۶. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه «لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ يُوَادُّونَ مَنْ حَادَّ اللَّهَ وَرَسُولَهُ» مبنای این پیام امام خمینی (ره) بود که فرمود: باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند. ص ۱۲۰ دین و زندگی (۲)
۵۷. گزینه ۳ درست است.
آیه شریفه «قُلِ الْمُؤْمِنَاتُ يَغْضُضْنَ مِنْ أَبْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظْنَ فُرُوجَهُنَّ...» بیانگر این است که زنان نیز مانند مردان وظیفه دارند که از نگاه به نامحرم خودداری کنند و دامان خود را از گناه حفظ نمایند. ص ۱۳۵ دین و زندگی (۲)
۵۸. گزینه ۱ درست است.
امام صادق علیه‌السلام در مورد قوم بنی اسرائیل که مورد لعن پیامبرانشان واقع شدند، فرمودند: گروهی از اینان در کارهای گناهکاران شرکت نداشتند اما هنگامی که آن‌ها را ملاقات می‌کردند به روی آن‌ها می‌خندیدند و با آنان مانوس می‌شدند. ص ۱۵۰ دین و زندگی (۲)
۵۹. گزینه ۲ درست است.
اگر فرزند با نپی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد. ص ۱۸۴ دین و زندگی (۲)
۶۰. گزینه ۴ درست است.
با توجه به آیه «شَرَحَ لَكُمْ مِنَ الدِّينِ مَا وَصَّىٰ بِهِ نُوحًا...» قرآن می‌فرماید: برای شما از دین تشریح کرد آنچه را که به نوح سفارش کرده و نیز آنچه را که به تو وحی کردیم و آنچه سفارش کردیم به ابراهیم و موسی و عیسی که دین را بپا دارید و در آن متفرق نشوید بر مشرکین سخت است، آن چه که آنان را بدان دعوت می‌کنی. ص ۲۱ دین و زندگی (۳)
۶۱. گزینه ۱ درست است.
با توجه به آیه شریفه «اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ» کسی می‌تواند از تاریکی به نور آید که بهره‌مند از ایمان و سیراب از چشمه‌سار ولایت الهی باشد. ص ۴۹ دین و زندگی (۳)
۶۲. گزینه ۳ درست است.
رسول خدا (صلی الله علیه و آله و سلم) فرمود: «ای جابر، آنان جانشینان من و امامان بعد از من‌اند. نخستین آنان علی بن ابیطالب است و سپس به ترتیب: حسن بن علی، حسین بن علی، علی بن الحسین، محمد بن علی - که در تورات به باقر معروف است- و تو در هنگام پیری او را خواهی دید و هر وقت او را دیدی، سلام مرا به او برسان و سپس بقیه ائمه علیهم‌السلام را به ترتیب نام بردند. ص ۶۶ دین و زندگی (۳)
۶۳. گزینه ۲ درست است.
شیعه با عمل سبب علاقه‌مندی مردم جهان به پیامبر اکرم و اهل بیت ایشان (صلوات الله علیهم) می‌شود و شیعه بدون عمل دوری مردم به آن بزرگواران را در پی دارد، این خود گناه بزرگی محسوب می‌گردد. از این رو امام صادق علیه‌السلام می‌فرماید: «کنونا لنا زیناً و لاتکنونا علینا شیئاً» ص ۸۳ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۴ درست است.
در زمان امام سجاد علیه‌السلام در کنار گسترش معارف به تجدید بنای سازمان تشیع پرداخته شد. و در دوره امامت امام کاظم علیه‌السلام شدت اختناق به قدری بود که ایشان به صورت مخفیانه و در قالب تقیه مبارزاتش را ادامه می‌داد. ص ۱۰۴ و ۱۰۵ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۳ درست است.
دو سخن گوهر بار رسول گرامی اسلام صلی الله علیه و آله و سلم که فرمودند: «خوشا به حال کسی که به حضور قائم (عج) برسد در حالی که پیش از قیام او نیز پیرو او باشد» و «هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند»، به ترتیب مربوط به پیروی از امام عصر (عج) و تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام است. ص ۱۲۳ و ۱۲۴ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۱ درست است.
حضرت علی علیه‌السلام به مالک اشتر می‌فرماید: ای مالک، اگر با مقام و قدرتی که داری دچار تکبر یا خودبزرگ‌بینی شدی به بزرگی حکومت خداوند که برتر از توست بنگر. این کار تو را از آن سرکشی نجات می‌دهد، و عقبت را به جایگاه اصلی باز می‌گرداند. ص ۱۴۶ دین و زندگی (۳)
۶۷. گزینه ۳ درست است.
ابتدایی‌ترین زمینه شکل‌گیری نهاد خانواده نیاز جنسی مرد و زن است و بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح به این نیاز، هرکدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند. ص ۱۷۸ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۲ درست است.
در پیمان ازدواج اذن پدر برای ازدواج دختر از شرط اصلی می‌باشد و پرداخت نفقه برعهده شوهر است و شرط آن نیازمند بودن زن نیست بلکه انجام وظایف همسری است. اگر زن ثروتمند هم باشد، باز هم تکلیف برعهده مرد است. ص ۱۹۸ و ۱۹۹ دین و زندگی (۳)

۶۹. گزینه ۱ درست است.
یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، توجه به یاد معاد و روز حساب است. کیست که پیوسته به یاد معاد و زیبایی‌های بهشت و عذاب‌های جهنم باشد اما خود را برای آن آماده نکند. ص ۳۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۰. گزینه ۴ درست است.
عبارت قرآنی «لِنَجْزِيَّ الْفَلَکُ فِيهِ بِأَمْرِهِ» ناظر بر قضای الهی و آیه «إِنَّ اللَّهَ يُمَسِّكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا» بیانگر تقدیر الهی می‌باشد. ص ۴۲ و ۴۳ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۱. گزینه ۲ درست است.
یکی از جلوه‌های توفیق الهی، نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت است. در حقیقت، انسان حق‌گرا، خود را با نظام حاکم بر جهان که نظامی حق است هماهنگ کرده و در نتیجه نظام خلقت به او کمک می‌کند و یک قدمش به اندازه ده‌ها قدم نتیجه می‌دهد. ص ۶۰ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۲. گزینه ۳ درست است.
گناه آلودگی است و توبه، پاک شدن از آلودگی‌هاست. توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد، این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» می‌گویند، به همین دلیل است که رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم می‌فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له» ص ۷۰ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۳. گزینه ۱ درست است.
نبی اسلام صلی الله علیه و آله و سلم آمد تا آداب جاهلی را نابود کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد. اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود. رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم نه تنها همه را دعوت به علم‌آموزی کرد، بلکه فرمود: «طلب علم بر هر مرد و زن واجب است» و آیه شریفه: «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» حاکی از آن است. ص ۸۶ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۴. گزینه ۴ درست است.
ملتی که به توانایی خود ایمان و باور دارد و عبارت «ما می‌توانیم» را، نه صرفاً در لفظ که در عمل بیان می‌کند، قلعه‌های افتخار را به سرعت فتح خواهد کرد. ص ۹۴ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۵. گزینه ۳ درست است.
اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بند و باری دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است و شرط‌بندی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی، حرام است. ص ۱۰۶ دینی پیش‌دانشگاهی

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغت

۷۶. گزینه ۳ درست است.
در این جمله بعد از فاعل یک عبارت کوتاه شده از شبه جمله وصفی (who were shouting or who shout) وجود دارد که جمله دوم را کامل می‌کند که کوتاه شده آنها به صورت shouting است اگر جمله مجهول باشد shouted درست می‌باشد.
۷۷. گزینه ۱ درست است.
بعد از ترکیب صفت + so می‌توان با حرف ربط that جمله دیگری افزود و بعد از such اسم همراه با صفت به کار می‌رود. مثل:
These shoes are so small that I can't wear them.
۷۸. گزینه ۲ درست است.
«این کفش‌ها به قدری کوچک‌اند که من نمی‌توانم آنها را بپوشم.»
بعد از ترکیب enough + صفت باید مصدر با to به کار ببریم.
۷۹. گزینه ۴ درست است.
ساختار قسمت سوم فعل + might + have + فاعل بیانگر عملی است که ممکن است در گذشته صورت گرفته باشد ولی معلوم نیست که صورت گرفته یا نه. در این جمله گوینده از انجام گرفتن عمل مطمئن نمی‌باشد.
۸۰. گزینه ۲ درست است.
من شما را دم در تاجر می‌بینم.
(۱) شبکه
۸۱. گزینه ۴ درست است.
ما از یک اتوبوس به اتوبوس دیگر منتقل شدیم تا زودتر برسیم.
(۱) پرتاب کردن (۲) پائین آوردن
۸۲. گزینه ۳ درست است.
سرانجام مرگ به گرفتاری‌های او خاتمه داد.
(۱) افزایش (۲) طراحی
۸۳. گزینه ۳ درست است.
کامپیوترهای جدید اغلب در چند سال اول استفاده‌شان با خسارت مواجه می‌شوند.
(۱) رها کردن (۲) زنده ماندن
۸۴. گزینه ۱ درست است.
من راجع به آن موضوع کاملاً با شما موافقم.
(۱) کاملاً (۲) مراقب، مواظب
۸۵. گزینه ۱ درست است.
من پول را به قصد اینکه روز بعد پس بدهم قرض گرفتم.
(۱) قصد، نیت (۲) ارتباط
۸۶. گزینه ۳ درست است.
آیا مشاهده کرده‌اید که قیمت‌ها پنج درصد کمتر از مقدار پیش‌بینی شده می‌باشد؟
(۱) آماده کردن (۲) محافظت کردن (۳) پیش‌بینی کردن (۴) جلوگیری کردن

گروه علوم تجربی (پیش)

۸۷. گزینه ۲ درست است.
اگر کار کردن را تا بعد از ظهر ادامه دهیم، با حقوق دولتی می‌توانیم نسبتاً راحت زندگی کنیم.
(۱) از نظر ذهنی
(۲) به راحتی
(۳) قبلاً
(۴) به شدت
بخش دوم: کلوز تست
۸۸. گزینه ۱ درست است.
تصاویری که توسط کاوشگرهای فضائی گرفته شده نشان می‌دهد که هر دو کره ماه دارای شکل‌های نامنظم و تیره با سطوح بسیار سخت حفره‌ای می‌باشند. مفهوم جمله نشان می‌دهد که فعل آن را باید به صورت مجهول آورده در اینجا کوتاه شده وجه وصفی نیاز است.
۸۹. گزینه ۲ درست است.
ترجمه در (۸۸) آمده است.
(۱) روایات
(۲) سفینه کاوشگر
(۳) مرحله، دوره
(۴) موشک
۹۰. گزینه ۴ درست است.
ترجمه داده شد.
(۱) اکثراً
(۲) به نرمی
(۳) به‌طور محکم و استوار
(۴) به‌شدت، سخت
۹۱. گزینه ۲ درست است.
Phobos یکی از سیاره‌های مریخ که دارای قطر متوسط بیست و دو کیلومتر و Deimos سیاره دیگر حتی کوچک‌تر از فوبوس می‌باشد.
(۱) مثبت
(۲) متوسط
(۳) بی‌قرار
(۴) دور
۹۲. گزینه ۴ درست است.
با اندازه قطری در حدود چهارده کیلومتر.
(۱) ارزیابی کردن
(۲) تأکید نمودن
(۳) بیان کردن
(۴) اندازه‌گیری نمودن
بخش سوم: درک مطلب
۹۳. گزینه ۱ درست است.
متن در اصل راجع به می‌باشد.
(۱) چوسوک چیست و چگونه آن را جشن می‌گیرند
(۲) بهترین روش‌ها برای برگزاری جشن در کره
(۳) معروف‌ترین جشن کره
(۴) راه و رسم‌هایی که جشن چوسوک تغییر کرده است.
۹۴. گزینه ۲ درست است.
چرا دولت به همه مردم یک تعطیلی کاری قبل و بعد از چوسوک می‌دهد؟
(۱) چون مدت سه روز جشن دارند
(۲) برای رفتن به زادگاهشان و سپس بازگشت به محل زندگی خود
(۳) چون کارکنان دولت خواستار کار در روز تعطیلی می‌باشند
(۴) برای ادای احترام به افراد خانواده‌های فوت شده
۹۵. گزینه ۴ درست است.
کدام یک از جملات زیر درباره جشن چوسوک درست نمی‌باشد؟
(۱) ملبس شدن به لباس‌های زیبا
(۲) درست کردن کیک‌های برنجی به شکل ماه
(۳) بیرون رفتن از خانه در زیر نور ماه
(۴) احوال‌پرسی خانواده با گفتن «چوسوک!»
۹۶. گزینه ۴ درست است.
بر طبق متن چوسوک کره‌ای‌ها را به گذشته ارتباط می‌دهد.
(۱) با داشتن سنت‌ها و جشن‌هایی که از مدت‌ها قبل ادامه دارد
(۲) با خوردن غذاهای سنتی
(۳) به‌خاطر آوردن اعضای خانواده‌هایی که فوت کرده‌اند
(۴) هر سه مورد
۹۷. گزینه ۴ درست است.
در متن تأکید شده است که دریای مدیترانه
(۱) چیز جالبی ندارد که توریست‌ها را جذب کند
(۲) مشهورترین سطح دریائی را در دنیا دارد
(۳) به قدری آلوده می‌باشد که هیچ توریستی نمی‌خواهد از سواحل آن دیدن کند
(۴) نه فقط معروف‌ترین جاست بلکه آلوده‌ترین مکان برای برگزاری تعطیلات می‌باشد
۹۸. گزینه ۳ درست است.
طبق متن، آلودگی نتیجه
(۱) سمی است که شهرها بر روی ساحل ریخته‌اند.
(۲) آب کثیفی است که بدون تصفیه شدن به دریا فرستاده شده است.
(۳) سم، نفت و آب کثیفی است که در آب ریخته می‌شود.
(۴) نفتی است که از کشتی‌ها رها شده و بر روی آب‌ها شناور مانده است.
۹۹. گزینه ۲ درست است.
لفظ attitude در اواخر متن از نظر معنی به نزدیک است.
(۱) لهجه
(۲) جنبه، نظر
(۳) صورت حساب
(۴) مقدار
۱۰۰. گزینه ۳ درست است.
گفته شده مسئله آلودگی، زندگانی به خطر می‌اندازد.
(۱) فقط ۱۰۰ میلیون توریست را
(۲) دریا نه مردم اطراف آن را
(۳) هم دریا و هم مردم اطراف آن را
(۴) بازدیدکنندگانی را که همه ساله از آن دیدن می‌کنند را

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است. زمین ساخت یا تکتونیک، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین و علت بوجود آمدن آن‌ها است. چین خوردگی‌ها و از جمله چین خوردگی زاگرس نیز از ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین به حساب می‌آیند.
۱۰۲. گزینه ۱ درست است. در چرخه‌ی آب مقدار آبی که در زیر زمین قرار گرفته، بیشتر از مقدار آب‌های سطحی است و مقدار آب‌های سطحی هم به مراتب بیشتر از مقدار آبی است که به صورت بخار آب در بین مولکول‌های هوا قرار می‌گیرند.
۱۰۳. گزینه ۴ درست است. در دامنه شیب قاره در اغلب اقیانوس‌ها منطقه‌ای با شیب نسبتاً آرام به نام خیز قاره وجود دارد که شیب قاره را به دشت مغاکی متصل می‌کند.
۱۰۴. گزینه ۱ درست است. رس‌ها با تخلخل زیاد (حدود ۵۰ درصد) ولی به علت این که فضاهای خالی به هم راه ندارند، نفوذپذیری خیلی کمی دارند و به همین جهت قادر به تشکیل آبخوان‌های مناسبی نیستند.
۱۰۵. گزینه ۴ درست است. برخی از کانی‌ها از سرد شدن بخارها در سطح یا شکاف‌های موجود در سنگ‌ها بر اثر چگالش حاصل می‌شوند. به طور مثال در قله کوه دماوند، گاز گوگرد به گوگرد بلوری تبدیل می‌شود.
۱۰۶. گزینه ۴ درست است. فسفر در تهیه‌ی اسید فسفریک و نمک‌های فسفات و هر دوی این ترکیبات در تهیه کودهای فسفردار کاربرد دارند.
۱۰۷. گزینه ۳ درست است. گاهی از منظره‌ی ظاهری کانی‌ها برای بیان جلا استفاده می‌کنند. به طور مثال در حالی که کانی تالک واقعاً چرب نیست ولی با تماس به دست حالت چرب دارد و به همین جهت جلای کانی تالک را چرب می‌نامند.
۱۰۸. گزینه ۳ درست است. پلاژیوکلاز سدیم‌دار، بیوتیت و آمفیبول، از کانی‌هایی هستند که در مراحل آخر انجماد ماگما به بلور تبدیل می‌شوند و می‌توانند در کنار هم قرار بگیرند. به طور مثال در گرانیت‌ها و ریبولیت‌ها این کانی‌ها به همراه کوارتز سنگ را می‌سازند.
۱۰۹. گزینه ۱ درست است. سنگ‌های تک کانی هم معمولاً خالص نیستند و همواره مقداری ناخالصی، کانی اصلی را همراهی می‌کند. به طور مثال در سنگ آهک، کانی کلسیت بسیار فراوان است، اما در خالص‌ترین سنگ آهک‌ها هم مقداری کانی‌های دیگر مانند رس یا کوارتز علاوه بر کلسیت مشاهده می‌شود.
۱۱۰. گزینه ۳ درست است. در اثر عبور محلول‌های غنی از منیزیم از سنگ‌های آهکی، منیزیم جانشین قسمتی از کلسیم شده و دولومیت تشکیل می‌شود. این فرایند را در سنگ شدگی جانشینی می‌نامند.
۱۱۱. گزینه ۳ درست است. در نوعی سنگ لوح به نام فیلیت به علت فراوانی میکا در سطح شیستوزیته، جلای براق دارد که وسیله‌ی خوبی برای تشخیص این سنگ است.
۱۱۲. گزینه ۴ درست است. با کاهش شیب زمین، مواد هوازده معدنی و مواد پوسیده‌ی آلی در محل باقی می‌مانند و رفته رفته به ضخامت خاک می‌افزایند.
۱۱۳. گزینه ۲ درست است. در فرسایش، مواد هوازده جابه‌جا می‌شوند. بنابراین سنگ گرد شده در بستر یک رودخانه خشک، نشان دهنده جابه‌جایی است. چون گرد شدن سنگ، حاصل ضرباتی است که همراه یک عامل حمل «در اینجا رود» با سنگ‌های دیگر یا بستر به خود گرفته است.
۱۱۴. گزینه ۲ درست است. در شب چهاردهم، طلوع ماه با غروب خورشید همراه است. طلوع ماه هر شب ۵۰ دقیقه دیرتر از شب قبل است. بنابراین هفت شب بعد از بدر یعنی در حالت تربیع دوم، ماه در نیمه شب طلوع می‌کند.
۱۱۵. گزینه ۲ درست است. نفت و آب با چگالی تقریباً نزدیک به هم ممکن است با یکدیگر بر اثر گرانی سنجی اشتباه شوند. در سه گزینه دیگر، اختلاف چگالی بین دو ماده بسیار است که یکی سبب ناهنجاری مثبت گرانش و دیگری سبب ناهنجاری منفی گرانش می‌شوند و هیچکدام از دو ماده با یک دیگر اشتباه نمی‌شوند.
۱۱۶. گزینه ۳ درست است. اگر چه بیشتر معاصران وگنر، با نظریات او مخالف بودند، ولی هولمز یکی از موافقان وگنر نظریه جریان‌های کنوکسیون در داخل گوشته زمین را احتمال حرکت قاره‌ها دانست که تا امروز از اعتبار برخوردار است.
۱۱۷. گزینه ۴ درست است. امواج ریلی مانند حرکات امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورند. البته با این تفاوت که در امواج ریلی، جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریا است.
۱۱۸. گزینه ۳ درست است. آن دسته از مواد آتشفشانی که به صورت ذرات ریز و درشت جامد یا نسبتاً جامد بر اثر فعالیت‌های انفجاری از دهانه آتشفشان‌ها خارج می‌شوند را «تفرا» می‌نامند که بر اساس اندازه قطر و شکل طبقه‌بندی می‌شوند.
۱۱۹. گزینه ۲ درست است. هرگاه جسمی تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل جسم هم نیرویی به وجود می‌آید که با نیروی خارجی مقابله می‌کند، این نیروی داخلی را تنش گویند که آن را عامل اصلی تغییر شکل در سنگ‌ها به حساب می‌آورند.
۱۲۰. گزینه ۴ درست است. مسلماً در هر منطقه‌ای، فرایندی که در حال حاضر در حال عمل است و چهره زمین را تغییر می‌دهد، هوازدهی است.
۱۲۱. گزینه ۲ درست است. این جاندار تریلوبیت است که بیشتر در آب‌های کم عمق و بر بستر دریا زندگی می‌کرده و احتمالاً محیط خود را از بقایای جانوران و مواد آلی پاکیزه نگه می‌داشته است.

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

نخستین آثار پستانداران مربوط به اواسط مزوزوئیک (دوره ژوراسیک) است. این جانوران به تدریج تا دوره کرتاسه (اواخر مزوزوئیک) تکامل حاصل کردند و رفته رفته از جثه کوچک و حرکت خزنده دور شدند و تکامل اصلی خود را از اوایل سنوزوئیک شروع و در این دوران به اوج تکامل و فراوانی رسیدند.

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

در مناطق خشک و نیمه خشک، سنگ‌ها به طور کامل بیرون زدگی دارند و روی آن‌ها به وسیله مواد مخفی کننده (خاک، آب، پوشش گیاهی) پوشانیده نشده و به سادگی قابل نقشه‌برداری است.

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

فرایند هوازدگی می‌تواند کانی‌های پرارزش را در یک جا متمرکز کند. بوکسیت یعنی ترکیب مهم آلومینیم‌دار، به همین صورت حاصل می‌آید. بوکسیت در مناطق پرباران و گرم استوایی تشکیل می‌شود، زیرا آلومینیم ماده‌ای بسیار نامحلول است.

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

فرض: دنباله هندسی با چهار جمله:

$$a_1, a_1q, a_1q^2, a_1q^3$$

$$\begin{cases} a_1 + a_1q^3 = 13 \\ a_1q + a_1q^2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1(1+q^3) = 13 \\ a_1q(1+q) = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{1+q^3}{q(1+q)} = \frac{13}{4}$$

در نتیجه:

$$\frac{(1+q)(1-q+q^2)}{q(1+q)} = \frac{13}{4} \Rightarrow 4 - 4q + 4q^2 = 13q$$

بنابراین:

$$4q^2 - 17q + 4 = 0 \Rightarrow q = \frac{17 \pm \sqrt{289 - 64}}{8} = \frac{17 \pm 15}{8}$$

در نتیجه:

$$\begin{cases} q = \frac{32}{8} = 4 \\ q = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

۴ = مقدار بزرگتر q

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

در دنباله هندسی مفروض $q = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} = 3-2\sqrt{2}$ حد مجموع از دستور $S = \frac{a}{1-q}$ محاسبه می‌شود.

$$S = \frac{3+2\sqrt{2}}{1-3+2\sqrt{2}} = \frac{(1+\sqrt{2})^2}{2(\sqrt{2}-1)} = \frac{1}{2}(1+\sqrt{2})^2$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

تابع خطی $f(x) = ax + b$ است.

$$a(2x+3) + b = 2ax + 2b \Rightarrow 3a = b$$

$$f(-2) = -2a + b \Rightarrow (b = 3a, b - 2a = 5) \Rightarrow a = 5, b = 15$$

$$f(3) = 3 \circ \text{ پس } f(x) = 5x + 15$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

پس دو تابع یکسان هستند. بیشمار نقطه مشترک دارد. $f(x) = 2\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, $g(x) = \frac{1}{4}(\frac{1}{4})^{-x} = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$\log(4-x) = \log(6-x) - \log x \Rightarrow 4-x = \frac{6-x}{x} \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

در نتیجه $x = 2, 3$ است پس $\alpha = 3$ خواهیم داشت $3^\alpha + 5 = 32$ می‌دانیم لگاریتم ۳۲ در پایه ۲ برابر عدد ۵ است.

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

از رابطه کسینوس‌ها داریم $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ پس $\cos A = \frac{a^2 - b^2 - c^2}{-2bc}$ مقدار $\cos A = -\frac{1}{3}$ در نتیجه $\sin A = \sqrt{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$A - 2B = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 8 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$$

مقدار دترمینان ماتریس حاصل برابر است با $3 - 3 = 0$ پس وارون‌پذیر نیست.

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

میانگین دست‌ها را تعیین می‌کنیم.

x	۱	۱	۱	۱	۱
U	-	-	۰	۱	۲
f	۷	۹	۱	۶	۵

با تغییر $U = \frac{x - 135}{6}$ میانگین U محاسبه شود.

$$\bar{U} = \frac{-14 - 9 + 6 + 10}{40} = -\frac{7}{40} \Rightarrow \bar{x} = 6(\bar{U}) + 135 = -\frac{21}{20} + 135 = 133\frac{9}{20}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\bar{x} = \frac{62.5}{25} = 2.5$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{312.5}{25} - (2.5)^2 = 12.5 - 6.25 = 6.25$$

$$\sigma = 2.5$$

$$cv = \frac{\sigma}{x} = \frac{2.5}{2.5} = 1$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

در عبارت مفروض مقدار $x = 1$ قرار می‌دهیم تا تمام مجموع ضرایب بسط حاصل شود.

$$x = 1 \Rightarrow (4 - 2 + 1)^5 = 3^5 = 243$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

پرتاب دو تاس ۳۶ حالت دارد فضای مساعد به صورت دوتایی است که تفاضل آن دو صفر یا ۱ باشد.

$$\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 5), \dots, (1, 1), (2, 2), \dots\}$$

$$P = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

این مجموعه دارای $5 + 5 + 6 = 16$ عضو است. پس

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

حالت مساعد وقتی است که هر سه سیب سالم باشد یا دو سیب سالم و یک سیب خراب باشد.

$$P = \frac{\binom{14}{3} \binom{5}{0} + \binom{14}{2} \binom{5}{1}}{\binom{19}{3}} = \frac{364 + 455}{19 \times 17 \times 3} = \frac{819}{19 \times 17 \times 3} = \frac{273}{323}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

عبارت زیر رادیکال‌ها منفی است.

$$\left(\frac{x-1}{x+1}\right) > 0, 1-2x \geq 0 \Rightarrow (x > 1 \text{ یا } x < -1), x \leq \frac{1}{2}$$

اشتراک جواب‌های دو نامعادله به صورت $x < -1$ است یا بازه $(-\infty, -1)$ است.

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (x + \sqrt{x^2 - x^2}) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (x - \sqrt{x^2 - x^2}) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - x^2 + x^2}{x^2 + x\sqrt{x^2 - x^2} + \sqrt{x^2 - x^2}^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{x^2 [1 + \sqrt{1 - \frac{1}{x}} + \sqrt{(1 - \frac{1}{x})^2}]} = \frac{1}{1+1+1} = \frac{1}{3}$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

حد تابع برابر مقدار تابع باشد.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{(2x-1)(x+2)(1+\sqrt{2x})}{1-2x} = -\frac{5}{2} \times 2$$

پس $a = -5$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

آهنگ متوسط:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(1/5) - f(1)}{1/5 - 1}, f(1/5) = \frac{3-1}{1/5+1} = \frac{2}{2/5} = 5/2$$

$$f(1) = \frac{2-1}{2} = 1/2 \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{5/2 - 1/2}{1/5 - 1} = 6/5$$

آهنگ لحظه‌ای برابر مشتق تابع است

$$f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2} \Rightarrow f'(1) = \frac{3}{4} = 3/4$$

$$3/4 - 6/5 = 1/20$$

در نتیجه اختلاف آنها

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$y = (\sin \sqrt{t})^2 \Rightarrow y' = 2 \left(\frac{1}{2\sqrt{t}} \right) \cos \sqrt{t} \sin^2 \sqrt{t}$$

به ازای $t = \frac{\pi^2}{16}$ مقدار مشتق محاسبه شود.

$$2 \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{\pi} \right) \cos \frac{\pi}{4} \sin^2 \frac{\pi}{4} = \frac{2\sqrt{2}}{2\pi}$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

عدد صحیح ۲ بیرون جزء صحیح نوشته شود $f(x) = 2 + [x] + [-x] = \begin{cases} 2 + 0 & ; x \in Z \\ 2 - 1 & ; x \notin Z \end{cases}$ پس برد تابع مجموعه دو عضوی $\{1, 2\}$ است.

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n} \right)^{-n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\left(1 + \frac{1}{n} \right)^n \right)^{-1} = e^{-1}$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$\cos 3x = \sin x \Rightarrow \cos 3x = \cos \left(\frac{\pi}{2} - x \right) \Rightarrow 3x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} - x \right)$$

$$3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

$$3x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + x \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4}$$

چون $\tan x \neq -1$ است فقط جواب اول مورد قبول است.

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

از تابع ضمنی نسبت به X مشتق می‌گیریم

$$2xy + x^2 y' - \ln y - \frac{xy'}{y} - \frac{1}{y} + \frac{xy'}{y^2} = 0$$

به ازای $X = 2$ و $Y = 1$ شیب خط مماس محاسبه می‌شود.

$$4 + 4y' - 2y' - 1 + 2y' = 0$$

پس $m = -\frac{3}{4}$ ، معادله خط مماس:

$$y - 1 = -\frac{3}{4}(x - 2) \Rightarrow 3x + 4y = 10$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$y = 2 \sin^2 \pi x - 5 \sin \pi x \Rightarrow y' = (4 \sin \pi x \cos \pi x - 5 \cos \pi x) \pi$$

$$y' = 0 \Rightarrow \cos \pi x (4 \sin \pi x - 5) = 0 \Rightarrow \pi x = \frac{3\pi}{2}$$

نقطه $x = \frac{3}{2}$ نقطه اکسترمم منحنی است. تابع در بازه $\left[\frac{3}{2}, 2\right]$ نزولی است و کمترین تابع در بازه مفروض در $x = \frac{11}{6}$ است چون

$$y = 2\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 5\left(-\frac{1}{2}\right) = 3 \quad \sin \frac{11\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

در نقطه عطف $y'' = 0$ است.

$$y' = \frac{x^2 - 1 - 2x^2}{(x^2 - 1)^2} = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 - 1)^2} < 0$$

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

مشقت دوم تابع فقط در $x = 0$ برابر صفر است پس طول نقطه عطف صفر می‌باشد.

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

معادلات استاندارد هر دو دایره را می‌نویسیم

$$(x - 1)^2 + y^2 = 9 \Rightarrow O(1, 0), R_1 = 3$$

$$(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 13 \Rightarrow O'(-2, 3), R_2 = \sqrt{13}$$

فاصله مرکزهای دو دایره $OO' = \sqrt{9 + 9} = 3\sqrt{2}$ چون $OO' = \sqrt{9 + 9} = 3\sqrt{2}$

پس دو دایره متقاطع هستند.

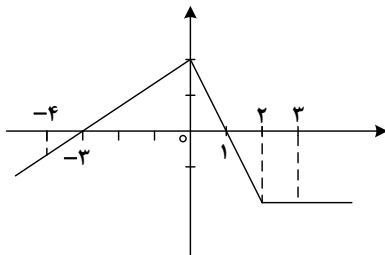
۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$x^2 = \frac{1}{4}(e^{2t} + e^{-2t} + 2), \quad y^2 = \frac{1}{4}(e^{2t} + e^{-2t} - 2)$$

پیدا است که $x^2 - y^2 = 1$ پس مکان M یک هذلولی است.

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

این تابع در بازه $[-4, 3]$ ، قسمتی منفی و قسمت دیگر مثبت است. مساحت هر قسمت را جداگانه محاسبه می‌کنیم سپس جمع جبری می‌کنیم با توجه به شکل داریم:



$$\int_{-4}^{-1} f(x) dx = -\frac{1}{3}, \quad \int_{-1}^1 f(x) dx = +4, \quad \int_1^3 f(x) dx = -3$$

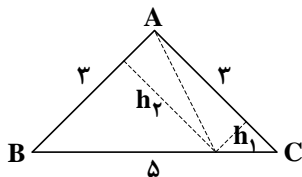
پس حاصل انتگرال مفروض برابر است با $-\frac{1}{3} + 4 - 3 = \frac{2}{3}$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

مساحت مثلث ABC برابر مجموع مساحت‌های دو مثلث MAB و MAC است.

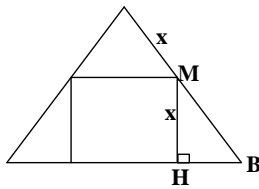
$$AH = \sqrt{9 - \frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{11}}{2}$$

ارتفاع وارد بر قاعده مثلث



$$h_1 + h_2 = \frac{5\sqrt{11}}{6} \quad \frac{5\sqrt{11}}{2} = 3(h_1 + h_2) \quad \text{پس} \quad \frac{1}{2}(\Delta \times \frac{\sqrt{11}}{2}) = \frac{1}{2}(3 \times h_1) + \frac{1}{2}(3 \times h_2)$$

مساحت مثلث چنین است:



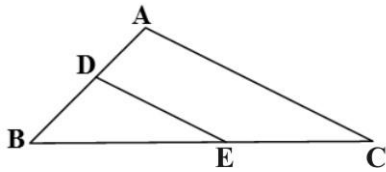
۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

ضلع مربع را x فرض می‌کنیم در مثلث MBH داریم

$$(MB = 1 - x, \hat{B} = 60^\circ, MH = x) \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2}(1 - x)$$

$$x = \frac{\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \sqrt{3}(2 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 3 \quad \text{یا} \quad 2x = \sqrt{3} - \sqrt{3}x$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{DA}{DB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{BD}{BA} = \frac{3}{5}$$

دو مثلث مفروض متشابه‌اند نسبت مساحت‌ها برابر مربع نسبت اضلاع است.

مساحت مثلث کوچکتر $\frac{9}{25}$ مساحت مثلث اصلی است پس مساحت دوزنقه $\frac{16}{25}$ مساحت مثلث بزرگتر است. که به صورت درصد بیان کنیم.

$$\frac{16}{25} \times 100 = 64$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

مساحت قاج کروی برابر $\frac{45}{8} = \frac{1}{8}$ سطح تمام کره است. پس سطح قاج $(4\pi \times 6^2) = 18\pi$ و سطح کل قاج برابر سطح قاج بعلاوه مساحت دو نیم‌دایره به شعاع ۶ واحد یعنی $S = 18\pi + 36\pi = 54\pi$ است.

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

همة RNA های اولیه رونوشت اینترون ندارند. در ترجمه، بخش کوچک‌تر ریبوزوم، در نزدیکی کدون آغاز به mRNA متصل می‌شود. صفحات ۹، ۱۵ و ۱۸ کتاب سال چهارم

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

پروفرین در غشاء سلول‌های آلوده به ویروس و سرطانی منفذ ایجاد می‌کند. اینترفرون توسط سلول‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود. لیزوزیم دیواره باکتری‌ها را تخریب می‌کند. صفحات ۶، ۱۰ و ۱۴ کتاب سال سوم

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

همة نورون پیام عصبی به مغز و نخاع منتقل نمی‌کنند، تعدادی از آن‌ها پیام از مراکز به اندام‌ها می‌آورند. صفحات ۳۲ و ۳۶ کتاب سال سوم

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

هر مولکول DNA حلقوی دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی است و در هر جایگاه، معمولاً دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود. کروموزوم اصلی ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک ندارد. صفحه ۱۱۷ کتاب سال سوم و صفحات ۳۰ و ۳۱ کتاب سال چهارم

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

در شبکه آندوپلاسمی صاف پروتئین ساخته نمی‌شود. صفحه ۲۸ کتاب سال دوم

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

یکی از دلایل عدم توازن بارهای الکتریکی در دو سوی غشاء وجود کانال‌های پتاسیمی بدون دریچه است. که به‌صورت دائمی باز هستند. در پتانسیل عمل باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی سبب خروج پتاسیم از سلول می‌شوند. نفوذپذیری غشای سلول نسبت به یون پتاسیم بسیار بیش از نفوذپذیری آن نسبت به یون سدیم است، چون تعداد کانال‌های پتاسیمی بیشتر از کانال‌های پتاسیمی است. صفحات ۳۲ و ۳۳ کتاب سال سوم

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

هر سلول کلنی ولوکس، دارای کلروپلاست و دو تاژک بوده و ساکن آب شیرین است. صفحه ۴۲ کتاب سال دوم و صفحه ۲۳۵ کتاب سال چهارم

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

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

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

منشأ بافتی گیرنده‌های بویایی، بینایی و لامسه، بافت عصبی و منشأ بافتی گیرنده‌های چشایی، بافت پوششی است. صفحات ۵۵ تا ۷۱ کتاب سال سوم

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

در نبود لاکتوز، پروتئین تنظیم کننده روی اپراتور قرار گرفته و اپران خاموش می شود.

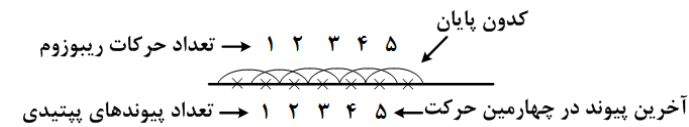
صفحات ۲۲ و ۲۳ کتاب سال چهارم

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

همه سلول های زنده گیاهان دانه دار (پیشرفته)، دارای میتوکندری و دیواره دومین نیستند. سلول های روپوست اندام های هوایی دارای پوستک هستند. سلول های بنیادی فاقد واکوتل هستند. همه سلول های زنده آن ها، دارای میکروتوبول و فاقد سانتیول و تاژک هستند.

صفحات ۲۳، ۴۸، ۴۹ و ۵۰ کتاب سال دوم

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.



کدون آغاز در جایگاه A و آخرین کدون (پایان) در جایگاه P ریبوزوم قرار نمی گیرند.

صفحات ۱۶ و ۱۷ کتاب سال چهارم

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

ماهیهیچه های مؤثر در دم و بازدم مخطط و ارادی هستند. دریچه های قلب و مویرگ ها فاقد بافت ماهیهیچه ای هستند، با انقباض و به استراحت درآمدن ماهیهیچه های مژکی، قطر عدسی تغییر و تصویر بر روی لکه زرد تشکیل می شود.

صفحات ۷۰، ۷۹ و ۸۱ کتاب سال دوم و صفحه ۶۰ کتاب سال سوم

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

انتخاب طبیعی نمی تواند الل جدید ایجاد نماید.

صفحه ۸۸ کتاب سال چهارم

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

ماده خام گونه ها را جهش فراهم می کند. انتخاب طبیعی نمی تواند سبب جهش شود. محیط طبیعی می تواند سبب افزایش صفات سازگار و یا سبب کاهش صفات ناسازگار شود.

صفحات ۸۷، ۹۵ و ۱۴۲ کتاب سال چهارم

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

در جمعیت های واقعی، رقابت شدید و آهنگ رشد، پایین است. در الگوی نمایی رقابت در نظر گرفته نمی شود. طبق الگوی لجیستیک، کاهش تراکم به نفع افراد جمعیت است.

صفحات ۱۳۴ و ۱۳۵ کتاب سال چهارم

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

آدنوزین مونوفسفات به عنوان پیک دوم سبب تجزیه گلیکوژن در سلول های کبد می شود. هورمون تیروکسین، گیرنده درون سلولی دارد. صفحات ۸۶ و ۸۷ کتاب سال سوم

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

اندام هدف هورمون های آزادکننده، هیپوفیز پیشین است. اکسی توسین در هیپوتالاموس ساخته شده و در هیپوفیز پسین ذخیره می شود. صفحات ۸۹ و ۹۰ کتاب سال سوم

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

پیدایش ترکیب های جدید اللی سبب گوناگونی ژن می شود و سه مورد دیگر، از اثرات گوناگونی ژن محسوب می شوند. صفحه ۷۵ کتاب سال چهارم

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

انتخاب گسلنده ممکن است سبب گونه زایی شود. انتخاب طبیعی در مواردی سبب افزایش تنوع می شود. (انتخاب گسلنده) انتخاب وابسته به فراوانی سبب حفظ تنوع می شود.

صفحات ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۳ و ۱۱۶ کتاب سال چهارم

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

اگر به الل های غالب و مغلوب مقادیر متفاوتی بدهیم، تنها زمانی تعداد افراد هموزیگوس غالب دو برابر افراد هتروزیگوس می شود که مقدار $A = \frac{4}{5}$ و

$a = \frac{1}{5}$ در نظر گرفته شود:

$$a^2 + 2ab + b^2 = 1 \quad \left(\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \right) + 2 \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{5} \right) + \left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \right) = \frac{25}{25}$$

$$p \Rightarrow \begin{cases} AA & Aa & aa \\ \frac{16}{25} & \frac{8}{25} & \frac{1}{25} \end{cases}$$

$$\frac{8}{25} \times \left(\frac{1}{2} \right)^3 \Rightarrow \frac{1}{25} \quad \text{فراوانی افراد هموزیگوس} \quad \frac{25}{25} - \frac{1}{25} = \frac{24}{25} \quad \text{فراوانی افراد هتروزیگوس}$$

$$\frac{1}{\frac{25}{24}} \Rightarrow \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{1}{25}$$

نسبت افراد هتروزیگوس به افراد خالص پس از سه نسل درون آمیزی

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

در گیاه خزه، هر ۴ هاگ، محصول میوز یک سلول زاینده‌اند. در خزه با تقسیم سلول تخم، تار تشکیل می‌شود که هاگ‌ها درون کپسول این تار که فتوسنتز انجام نمی‌دهد تولید می‌شوند. گامتوفیت در این گیاهان مستقل است.

صفحات ۱۸۳، ۱۸۴ و ۱۸۵ کتاب سال سوم

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

از میوز یک سلول تتراپلوئید گل مغربی، حداکثر ۴ نوع سلول دیپلوئید تولید می‌شود (با کراسینگ آور). اگر سلول $2n = 9$ باشد، نیز دارای ۴ تتراد است ولی ۹ سانترومر دارد.

صفحات ۱۴۰ و ۱۴۱ کتاب سال سوم و صفحه ۱۳۰ کتاب سال چهارم

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

در همه حشرات از جمله ملخ نر که یک کروموزوم جنسی دارد، فعالیت ماهیچه‌های هر قطعه از بدن را یک گره عصبی کنترل می‌کند.

صفحه ۵۲ کتاب سال سوم

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

افراد دارای ژنوتیپ‌های Aa و aa هر کدام حداقل یک ژن زالی دارند.

$$2Aa + aa \Rightarrow \left(2 \times \frac{1}{10} \times \frac{2}{10}\right) + \left(\frac{2}{10} \times \frac{2}{10}\right) \Rightarrow \frac{36}{100}$$

$$1200 \Rightarrow 600 \text{ مرد} + \frac{36}{100} \times 600 \Rightarrow 216 \text{ زن}$$

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

تریکودینا و هر سلول کلنی ولوکس ۲ تاژک بلند دارند. همه مژکداران دو هسته و همه تاژکداران پوشش سیلیسی ندارند.

صفحات ۲۳۲ تا ۲۳۷ کتاب سال چهارم

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

زنی سالم با گروه خونی A × مردی با گروه خونی O و مبتلا به هموفیلی و هانتینگتون

$$Ddoox^h y \times ddAoox^h$$

$$\begin{cases} Dd \times dd = \frac{1}{2} Dd + \frac{1}{2} dd \\ Ao \times oo = \frac{1}{2} Ao + \frac{1}{2} oo \\ xx^h \times x^h y = \frac{1}{4} xx^h + \frac{1}{4} x^h x^h + \frac{1}{4} xy + \frac{1}{4} x^h y \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{1}{8}$$

نسبت این احتمالات

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

کروموزوم باکتری روی دوک قرار نمی‌گیرد. در سلول‌های ملخ نر کروموزوم X بدون هم‌تاست. در آنافاز I میوز کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند.

صفحات ۱۴۰ و ۱۴۱ کتاب سال سوم

۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

پستانداران پرده دیافراگم کامل و قلب چهار حفره دارند. خرچنگ دراز، گردش خون باز و آبشش دارد. پلاناریا دارای سر و طناب عصبی است. کیسه‌تان سر ندارند.

صفحات ۷۰ و ۷۵ کتاب سال دوم و ۵۲ و ۷۴ کتاب سال سوم

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

در صفات وابسته به جنس مغلوب، از پدر و مادری سالم تولد پسری هموفیل ممکن است. در صفات وابسته به جنس غالب، از پدر و مادری بیمار، تولد پسری سالم ممکن و دختر سالم غیرممکن است. در صفات اتوزومی مغلوب، احتمال تولد فرزند زال از والدین سالم ممکن است. در صفات اتوزومی غالب، احتمال تولد فرزند سالم از والدین مبتلا به هانتینگتون ممکن است.

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

از مویرگ‌های بدن، غیر از مویرگ‌های کلیه روزانه ۱۷ لیتر آب باز جذب می‌شود. همه مویرگ‌های خونی را لایه‌ای از پلی‌ساکاریدها می‌پوشاند. سیاهرگ‌های پایین قلب دارای دریچه‌های یکطرفه هستند.

صفحات ۶۳، ۸۱ و ۸۴ کتاب سال دوم

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

در صورت محدود بودن منابع دو حالت رخ می‌دهد یا حذف رقابتی یا سازش.

صفحات ۱۴۷ تا ۱۵۵ کتاب سال چهارم

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

آنزیم روبیسکو واکنش اکسیژن با ریبولوزیس فسفات را کاتالیز کرده و این ترکیب ۵ کربنی را به یک مولکول ۲ کربنی و یک مولکول ۳ کربنی تبدیل می‌کند. صفحات ۱۸۶ و ۱۸۷ کتاب سال چهارم

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

در کاج که سلول‌ها فاقد سانتریول هستند، درون هر گامتوفیت چند آرگن و تخم‌زا تشکیل می‌شود. در گیاهان دارای سانتریول مثل خزه و سرخس، گامت‌ها تاژک‌دار و گامتوفیت‌ها ریزوئید دارند، در گیاهان بدون دانه، کیسه‌گرده وجود ندارد.

صفحات ۱۸۱ تا ۱۹۸ کتاب سال سوم

۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

در گام ۲ چرخه کالوین که قند سه کربنه تشکیل می‌شود، NADPH مصرف و $NADP^+$ تشکیل می‌شود.

صفحات ۱۸۵، ۱۹۵ و ۱۹۷ کتاب سال چهارم

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

در مرحله سوم فتوسنتز (چرخه کالوین) برای تثبیت CO_2 ، یون‌های هیدروژن و الکترون‌های پر انرژی هردو مستقیماً توسط NADPH تأمین می‌شود. صفحه ۱۸۵ کتاب سال چهارم

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

در همه گیاهان چوبی، چوب پسین نتیجه فعالیت کامبیوم آوندساز است. ضخامت پوست ریشه، بیشتر از پوست ساقه است. همه گیاهان چوبی عناصر آوندی ندارند.

صفحات ۲۰۸ و ۲۱۱ کتاب سال سوم و ۴۸ و ۵۰ کتاب سال دوم

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

مولکول RNA $5' \text{G} + 7' \text{C} + 18' (\text{A} + \text{U}) 3' \text{N}$

رشته الگو ← $5' \text{C} + 7' \text{G} + 18' (\text{A} + \text{T}) 3' \text{N}$
 رشته مکمل ← $5' \text{G} + 7' \text{C} + 18' (\text{A} + \text{T}) 3' \text{N}$

$$A = T = 18 \quad f(A) = \frac{18}{60} = \frac{3}{10} \Rightarrow 30\%$$

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

خرچنگ دراز قلب‌های لوله‌ای ندارد و بیش از دو سرخرگ از قلب این جانور خارج می‌شود.

صفحه ۷۵ کتاب سال دوم

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

عامل بیماری آنفلوآنزا نوعی ویروس است، که فرایندهای سلولی ندارد. آنتی‌ژن هرپس تناسلی، در پوشش بیرونی آن که از جنس غشاست، قرار دارد. عامل بیماری سل توکسین تولید نمی‌کند.

صفحات ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۲ کتاب سال چهارم

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

اوگلنا و اسپریلوس تولیدمثل جنسی ندارند، بنابراین ساختارهای چهار کروماتیدی (تتراد) تشکیل نمی‌دهند.

صفحات ۲۳۵ و ۲۵۵ کتاب سال چهارم

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

در اغلب گیاهان، خفتگی دانه‌ها زمانی برطرف می‌شود که به مدت چند هفته در معرض سرما قرار گیرند.

صفحات ۲۰۱، ۲۲۴ و ۲۲۵ کتاب سال سوم

۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

هورمونی که در رئیس ریشه، دانه و میوه تولید می‌شود سیتوکینین است و هورمونی که در رأس ساقه‌ها تولید می‌شود اکسین است. این دو هورمون به همراه هم، ریشه‌زایی را در محیط کشت بافت، تحریک می‌کنند.

صفحات ۲۱۹ و ۲۲۱ کتاب سال سوم

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.

باکتری‌های گوگردی سبز، فتوسنتزکننده‌هایی بی‌هوازی هستند و باکتری‌های غیرگوگردی ارغوانی، برای فتوسنتز از ترکیبات آلی الکترون دریافت می‌کنند.

صفحه ۲۱۶ کتاب سال چهارم

۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

مغز پلانتاریا، از گره‌های عصبی (توده‌هایی متشکل از جسم سلول نرون‌ها) تشکیل شده است.

صفحه ۵۲ کتاب سال سوم

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

در لوله پیچ‌خورده نزدیک، گلوکز و آمینواسیدها با پدیده انتقال فعال توسط پروتئین‌های ناقل باز جذب می‌شوند.

صفحه ۱۰۷ کتاب سال دوم

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

بیش‌ترین مقدار مواد دفعی از طریق گلومرول وارد نفرون شده و بخشی از آن از شبکه دوم مویرگی به درون لوله نفرونی ترشح می‌شوند.

صفحه ۱۰۷ کتاب سال دوم

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

بی‌مهرگان و مهره‌داران آبی می‌توانند اسکلت داشته باشند. سخت‌پوستان لقاح داخلی دارند. جانوران بی‌مهره دفاع اختصاصی ندارند. ماهی‌ها آبشش و برخی از آن‌ها مثانه شنا دارند.

صفحات ۱۱۴ کتاب سال دوم و ۲۴ و ۲۳۰ کتاب سال سوم

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

هنگام خروج اسپرم، ماهیچه‌های صاف اطراف میزراه منقبض می‌شوند.

صفحه ۲۳۷ کتاب سال سوم

۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

تنها سلول در چرخه زندگی قارچ‌ها، سلول تخم حاصل از لقاح است که با تقسیم شدن، (در آسکومیست‌ها میتوز بعد از میوز) هاگ‌های جنسی را تولید می‌کنند.

صفحات ۲۵۶ تا ۲۶۰ کتاب سال چهارم

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

عدسی واگرا تصویر مجازی ایجاد می‌کند و اگر با این جابه‌جایی، بزرگ‌نمایی بیشتر شده، پس جسم به عدسی نزدیک شده است.

$$m = \frac{|q|}{P} \Rightarrow \begin{cases} |q_1| = \frac{1}{6} P_1 \\ |q_2| = \frac{1}{4} P_2 \end{cases} \xrightarrow{\text{تصویر مجازی است}} \begin{cases} q_1 = -\frac{1}{6} P_1 \\ q_2 = -\frac{1}{4} P_2 \end{cases}$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{P_1} - \frac{6}{P_1} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{P_2} - \frac{4}{P_2} = \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{5}{P_1} = \frac{1}{f} \\ -\frac{3}{P_2} = \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = -5f \\ P_2 = -3f \end{cases} \Rightarrow P_2 - P_1 = 2f \Rightarrow -16\text{cm} = 2f \Rightarrow f = -8\text{cm} = -8\text{cm}$$

$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow D = \left(-\frac{1}{8}\right) \text{د} = -12.5\text{د}$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{|q|}{P} = 2 \Rightarrow \frac{q}{120} = 2 \Rightarrow |q| = 240 \text{ cm} \xrightarrow{\text{تصویر حقیقی است}} q = +240 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{120} + \frac{1}{240} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{3}{240} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow f = 80 \text{ cm}$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

$$P_r = P_1 + \frac{1}{4}P_1 = \frac{5}{4}P_1$$

$$\frac{P_r V_r}{T_r} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{\frac{5}{4}P_1 V_r}{273+147} = \frac{P_1 V_1}{273+127} \Rightarrow \frac{\frac{5}{4}V_r}{420} = \frac{V_1}{400}$$

$$\frac{\frac{5}{4}V_r}{4 \times 42} = \frac{V_1}{40} \Rightarrow 200V_r = 168V_1 \Rightarrow V_r = \frac{168}{200}V_1 = \frac{84}{100}V_1$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_r - V_1 = \frac{84}{100}V_1 - V_1 = -\frac{16}{100}V_1$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

گرمای داده شده به فلز را حساب می‌کنیم.

$$Q = Pt = 200 \times 200 = 40000 \text{ J}$$

$$\Delta\theta = 50 - 30 = 20^\circ \text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 40000 = \Delta c(20)$$

$$\Rightarrow 40000 = 100c \Rightarrow c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

اختلاف سطح مقطع، تأثیری در حل این سوال ندارد.

$$\rho_1 g(13 + \Delta) = \rho_2 g(\Delta) \Rightarrow \rho_1(18) = \rho_2(\Delta)$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{18}{\Delta} = 3/6$$

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

اختلاف پتانسیل دو سر هر خازن 30° ولت است که با این اتصال جدید، خازن‌ها با هم متوالی می‌شوند و ولتاژ دو سر مجموعه 60° ولت خواهد شد.

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

چون اندازه میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه P صفر است بنابراین هر بار الکتریکی در آنجا قرار گیرد، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر خواهد شد.

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

شدت جریان مدار را حساب می‌کنیم.

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{24}{3 + 4 + 1} = 3 \text{ A}$$

$$V_1 = \varepsilon_1 - Ir_1 = 12 - 3(4) = 0$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$P_r = P_1 \Rightarrow \frac{V_r^2}{R_r} = \frac{V_1^2}{R_1}$$

$$V_1 = 2V_r \Rightarrow \frac{V_r^2}{R_r} = \frac{(2V_r)^2}{R_1} \Rightarrow \frac{1}{R_r} = \frac{4}{R_1} \Rightarrow \frac{R_r}{R_1} = \frac{1}{4}$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

باید نیرویی که از طرف میدان الکتریکی بر الکترون وارد می‌شود، در خلاف جهت نیرویی باشد که از طرف میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌شود و این شرایط در گزینه ۲ برقرار است.

۲۱۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2}LI^2$ ، زمان نقشی در این انرژی ندارد.

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -100 \times \frac{-0.01 - 0.04}{0.25} = 100 \times \frac{0.05}{0.25} = 20 \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 20 \text{ V}$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{a} = \frac{d\bar{V}}{dt} = 3\bar{i} - 4\bar{j}$$

شتاب پیوسته ثابت است و مقدار آن از رابطه زیر بدست می آید.

$$a = \sqrt{3^2 + (-4)^2} \frac{m}{s^2} = 5 \frac{m}{s^2}$$

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

جابه جایی، مساحت سطح زیر نمودار سرعت - زمان است. این دو جابه جایی را حساب می کنیم.

$$\text{اول} \quad \Delta x_1 = \left(\frac{6+12}{2}\right)5 + (10-5)12 = 45 + 60 = 105 \Rightarrow \Delta x_1 = 105 \text{ m}$$

$$\text{دوم} \quad \Delta x_2 = \frac{(20-10) \times 12}{2} = 60 \Rightarrow \Delta x_2 = 60 \text{ m}$$

$$\frac{\bar{V}_1}{\bar{V}_2} = \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{105}{60} = \frac{7}{4}$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

سرعت متوسط در ثانیه ششم، 30 متر بر ثانیه است پس در لحظه $t = 6 \text{ s}$ ، سرعت $35 \frac{m}{s}$ بوده که در این صورت در لحظه رسیدن به زمین، سرعت 45 متر بر ثانیه بوده است که با این شرایط، زمان برگشت گلوله از ارتفاع اوج، $4/5$ ثانیه بوده و زمان رسیدن به اوج $(7 - 4/5) \text{ s} = 2/5 \text{ s}$ خواهد شد. که در این صورت، سرعت اولیه $25 \frac{m}{s}$ می شود.

$$h = \frac{V^2 - V_0^2}{2g} = \frac{45^2 - 25^2}{20} = \frac{(45-25)(45+25)}{20} = 70 \Rightarrow h = 70 \text{ m}$$

روش دیگر: جهت مثبت را به طرف بالا در نظر می گیریم، لذا خواهیم داشت:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow -30 = -5 \times 1 + V_{\Delta s} \times 1 \Rightarrow V_{\Delta s} = -25 \frac{m}{s}$$

$$V = -gt + V_0 \Rightarrow \begin{cases} V_{\Delta s} = (-10 \times 2 - 25) \frac{m}{s} = -45 \frac{m}{s} \\ -45 = -10 \times 7 + V_0 \Rightarrow V_0 = 25 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow -h = -5 \times 7^2 + 25 \times 7 \Rightarrow h = 7(35 - 25) \text{ m} = 70 \text{ m}$$

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-4}{2} \frac{m}{s^2} = -2 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$\mu_k mg = ma \Rightarrow \mu_k g = a \Rightarrow 10 \mu_k = 2 \Rightarrow \mu_k = 0.2$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

نیروی گرانشی که زمین بر ماهواره وارد می کند، نیروی مرکزگرا را تأمین می کند. پس طبق رابطه $F_c = mg_r$ می توان نتیجه گرفت که اندازه شتاب

گرانش در محل ماهواره A، $\frac{1}{4}$ اندازه شتاب گرانش در محل ماهواره B است و براساس رابطه $g_r = \frac{GM_e}{r^2}$ نتیجه می شود که شعاع مدار ماهواره A،

دو برابر شعاع مدار ماهواره B است. در این صورت طبق رابطه $V = \sqrt{\frac{GM_e}{r}}$ ، اندازه سرعت ماهواره A، اندازه سرعت ماهواره B خواهد شد. در نتیجه خواهیم داشت؛

$$T = \frac{2\pi r}{V} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{r_A}{r_B} \times \frac{V_B}{V_A} = 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

$$m_1 g \sin \alpha = (30 \times 0.8) N = 24 N$$

$$m_2 g \sin \beta = (50 \times 0.6) N = 30 N$$

تاثیر دو نیروی ۲۴N و ۳۰N که به ترتیب به وزنه‌های m_2 و m_1 به طرف پایین تکیه‌گاه آن‌ها وارد می‌شود، موجب می‌گردد تا برای وزنه m_2 دستگاه، تمایل به حرکت به طرف پایین سطح شیبدار و برای وزنه m_1 دستگاه، تمایل به حرکت به طرف بالای سطح شیبدار ایجاد گردد، که این امر سبب بروز نیروی اصطکاک برای وزنه m_1 می‌شود. برای اینکه بفهمیم این اصطکاک، ایستایی و یا جنبشی است باید مشخص کنیم که دستگاه وزنه‌ها، ساکن می‌ماند و یا به حرکت در می‌آید. برای این منظور باید اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی که می‌تواند بر وزنه m_1 وارد شود را حساب کنیم.

$$f_{s_{\max}} = \mu_s m_1 g \cos \alpha = (0.5 \times 30 \times 10 \times 0.6) N = 9 N$$

چون $9N + 24N$ بزرگتر از $30N$ می‌شود، پس دستگاه وزنه‌ها، حرکت نمی‌کند و در آستانه حرکت هم قرار نمی‌گیرد، پس به وزنه m_1 دستگاه، نیروی اصطکاک ایستایی وارد می‌شود که اندازه این نیروی اصطکاک به طریق زیر محاسبه می‌گردد.

$$\sum F = 0 \Rightarrow \begin{cases} 30 N - T = 0 \\ T = 24 N + f_{s_1} \end{cases} \Rightarrow 30 N = 24 N + f_{s_1} \Rightarrow f_{s_1} = 6 N$$

بنابراین اندازه نیروی سطح وارد بر وزنه m_1 ، برابر است با؛

$$N_1 = m_1 g \cos \alpha = (30 \times 10 \times 0.6) N = 18 N$$

$$R_1 = \sqrt{f_{s_1}^2 + N_1^2} = \sqrt{6^2 + 18^2} N = 6\sqrt{10} N$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

باید اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر وزنه m برابر با اندازه وزن آن باشد. پس

$$\mu N = mg \Rightarrow 0.4 N = 40 \Rightarrow N = 100 N$$

حال ببینیم که نیروی 100 نیوتونی به وزنه M چه شتابی می‌دهد.

$$N = Ma \Rightarrow 100 = 20a \rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

F باید به مجموعه دو وزنه شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ بدهد. پس:

$$F = (m + M)a = (4 + 20)5 N = 120 N$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

بسامد زاویه‌ای (ω) را حساب می‌کنیم.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{250}{0.4}} = \sqrt{\frac{2500}{4}} = \frac{50}{2} = 25 \Rightarrow \omega = 25 \frac{\text{rad}}{s}$$

$$A = \frac{4}{2} \text{ cm} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$|a_{\max}| = A\omega^2 = 0.02 \times 25^2 \frac{m}{s^2} = 12.5 \frac{m}{s^2}$$

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

دوره نوسانگر را حساب می‌کنیم. در لحظه $t = 0.18$ ، فاز نوسانگر برابر $\frac{\Delta\pi}{6}$ رادیان است. پس:

$$\omega = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = \frac{\frac{\Delta\pi}{6}}{0.18} = \frac{50\pi}{6} = \frac{25\pi}{3} \Rightarrow \omega = \frac{25\pi}{3} \frac{\text{rad}}{s}$$

$$A = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$|V_{\max}| = A\omega = 0.02 \times \frac{25\pi}{3} = \frac{0.5\pi}{3} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow |V_{\max}| = \frac{\pi}{6} \frac{m}{s}$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi \text{ rad}}{0.4 \text{ s}} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$m = 20 \text{ g} = 0.02 \text{ kg}$$

$$A = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$U_{e \max} = E = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times (0.02)^2 (5\pi)^2 \text{ J} = 0.1 \text{ J}$$

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

در رابطه $f_n = \frac{nV}{2L}$ ، $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ است. بنابراین، تغییرات اعمال شده در گزینه ۴ باعث افزایش f خواهد شد.

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

اگر به نمودار نشان داده شده در کتاب درسی مراجعه شود، ملاحظه می‌شود که هر چه بسامد صوت به سمت 20 هرتز و یا به سمت 20000 هرتز میل می‌کند، آستانه شنوایی بالا می‌رود و سخت‌تر شنیده می‌شود.

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

وجود ۲ کره، نشان دهنده هم‌هنگ دوم است و در این حالت می‌توان نوشت:

$$\frac{\lambda}{2} = 60 \text{ cm}$$

$$L = n \frac{\lambda}{2} \xrightarrow{n=2} L = 2 \frac{\lambda}{2} = 2 \times 60 \text{ cm} = 120 \text{ cm}$$

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$\text{سرعت انتشار} = V' \Rightarrow \frac{\omega}{V'} = \pi \Rightarrow \frac{2\pi}{V'} = \pi \Rightarrow V' = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{سرعت ارتعاش} = V'' \Rightarrow V'' = A\omega = 0.05 \times 2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0.1\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{V'}{V''} = \frac{2}{0.1\pi} = \frac{20}{\pi}$$

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$\lambda = 600 \text{ nm} = 6 \times 10^{-7} \text{ m} = 6 \times 10^{-4} \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{ax}{nD} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{1 \times 0.6}{1 \times D} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} D = 6 \times 10^{-1}$$

$$\Rightarrow D = 10^3 \text{ mm} = 100 \text{ cm}$$

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

در سری پفوند رابطه $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{\delta^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ است و برای بلندترین طول موج، باید $n = 6$ باشد. پس:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{36} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{36 - 25}{36 \times 25} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{100 \times 36 \times 25}{11} \text{ nm} \approx 8181 \text{ nm}$$

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

اگر بسامد نور، ۳ برابر بسامد قطع باشد، انرژی آن $3W_0$ خواهد شد. یعنی $hf = (3 \times 1.5) \text{ eV} = 4.5 \text{ eV}$ است.

$$K_{\max} = hf - W_0 = (4.5 - 1.5) \text{ eV} = 3 \text{ eV}$$

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

$$m = 0.1 \text{ g} = 10^{-4} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 = 10^{-4} (3 \times 10^8)^2 \text{ J} = 9 \times 10^{12} \text{ J} = 9 \times 10^6 \text{ MJ}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۳ درست است.

آ) اجزای تشکیل دهنده «باروت سیاه» عبارتند از: پتاسیم نیترات، گوگرد و گرد زغال که نوع ذره‌های تشکیل دهنده بلور آن‌ها و نیز انحلال پذیری آن‌ها در آب متفاوت از یکدیگر است.

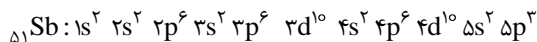
ب) در بخش مری طیف نشری خطی اتم هیدروژن، در ناحیه ۵۰۰ تا ۶۵۰ نانومتر، هیچ خط طیفی مشاهده نمی‌شود.

پ) نام عنصر فلزی X، مس (Cu) است که می‌تواند ترکیبی با فرمول XN_3 را تشکیل دهد.

ت) نام عنصری که پیش از کشف، «کالومینیم» نام داشت، گالیوم است.

۲۳۷. گزینه ۱ درست است.

عنصر مورد نظر آنتیموان ($_{81}Sb$) است که با توجه به آرایش الکترونی آن فقط مطلب پیشنهاد شده اول درباره آن درست است:



۲۳۸. گزینه ۲ درست است.

از میان مطالب پیشنهاد شده فقط موارد اول و سوم درست‌اند، زیرا این دو عنصر در یک دوره و در یک دسته از جدول تناوبی قرار نداشته و با توجه به ظرفیت شیمیایی خود، ترکیب GA_3 را تشکیل می‌دهند. عنصر A می‌تواند با اکسیژن ترکیب‌های مولکولی با فرمول AO_2 و A_2O را تشکیل دهد.

۲۳۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این عنصر منیزیم ($_{12}Mg$) و مجموع عدد کوانتومی الکترون‌هایی از آن که به هنگام تبدیل به یون پایدارش ($_{12}Mg^{2+}$) مبادله می‌شوند، برابر با ۶ بوده که نصف عدد اتمی آن است.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به ساختار «اوریک اسید» می‌توان دریافت که فرمول مولکولی آن $C_8H_6N_4O_3$ است، بنابراین فرمول شیمیایی نمک آبپوشیده «سدیم اورات یک آبه» به صورت $NaC_8H_6N_4O_3 \cdot H_2O$ بوده که نیم مول از آن شامل $57,209 \times 10^{23}$ اتم است.

۲۴۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$1,25g - 0,45g = 0,80g \text{ (جرم نمک بی‌آب)}$$

$$0,80g \text{ (نمک بی‌آب)} \quad 0,45g \text{ (آب)}$$

$$160g \quad x$$

$$x = \frac{160g \times 0,45g}{0,80g} = 90g \text{ (آب)}$$

$$90g H_2O : 18g \cdot mol^{-1} = 5mol H_2O$$

۲۴۲. گزینه ۴ درست است.

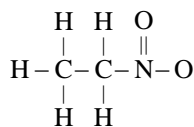
زیرا، در مولکول‌های پیشنهاد شده، اتم مرکزی به ترتیب از راست به چپ، ۵، ۴ و ۶ قلمرو الکترونی دارد و هر یک، چهار جفت الکترون پیوندی دارند.

۲۴۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شکل هندسی کاتیون NH_4^+ چهاروجهی منظم است، اما شکل هندسی یون یدات (IO_3^-)، هرم با قاعده سه ضلعی است.

۲۴۴. گزینه ۴ درست است.

از برخورد مولکول نیتروژن دی‌اکسید ($\dot{N}O_2$) با گروه اتیل ($H_3C\dot{C}H_2$) ترکیبی با فرمول ساختاری زیر تشکیل می‌شود که از میان موارد پیشنهاد شده، فقط مورد اول درباره آن نادرست است.



۲۴۵. گزینه ۳ درست است.

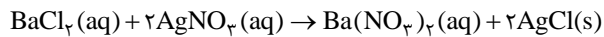
زیرا، فرمول تجربی بنزن CH و فرمول مولکولی اتین C_2H_2 است.

۲۴۶. گزینه ۴ درست است.

فرمول ساختاری، افزون بر نوع، تعداد عنصرها و تعداد اتم‌های هر عنصر، شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر را در مولکول نشان می‌دهد.

۲۴۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، واکنش نقره نیترات با محلول باریم کلرید از نوع جابه‌جایی دوگانه است و می‌توان نوشت:



$$\begin{array}{l} 208 \text{g BaCl}_2 \qquad 2 \times 143.5 \text{g AgCl} \\ x \qquad \qquad \qquad 28.7 \text{g AgCl} \end{array}$$

$$x = \frac{208 \text{g BaCl}_2 \times 28.7 \text{g AgCl}}{2 \times 143.5 \text{g AgCl}} = 20.8 \text{g BaCl}_2 \text{ (خالص)}$$

$$20.8 \text{g} \times \frac{100}{80} = 26 \text{g}$$

۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$x = \frac{0.72 \text{g Mg} \times 40 \text{g MgO}}{24 \text{g Mg}} = 1.2 \text{g MgO}$$

$$2.5 \text{g (مخلوط)} - 1.2 \text{g MgO} = 1.3 \text{g CaO}$$

$$\frac{1.3 \text{g} \times 100}{2.5 \text{g}} = 52\%$$

۲۴۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$100 - (40 + 6.71 \text{g}) = 53.29 \text{g O}$$

$$53.29 \text{g O} : 16 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3.33 \text{mol O}$$

$$40 \text{g C} : 12 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3.33 \text{mol C}$$

$$6.71 \text{g H} : 1 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 6.71 \text{mol H}$$

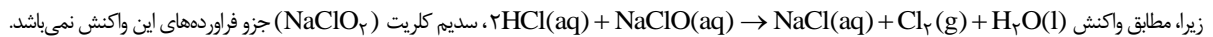
$$3.33 \text{mol O} : 3.33 = 1 \text{mol O}$$

$$3.33 \text{mol C} : 3.33 = 1 \text{mol C}$$

$$6.71 \text{mol H} : 3.33 \approx 2 \text{mol H}$$

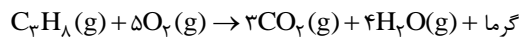
→ CH₂O (فرمول مولکولی فرمالدهید)

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.



۲۵۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، تنها مورد آخر نادرست است.

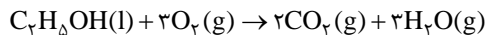


۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از مطالب بیان شده، تنها مطلب گزینه ۳ مفهومی علمی درستی دارد.

۲۵۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\Delta H = -(2 \times 394 + 3 \times 242) \text{kJ} - (-278) \text{kJ} = -1236 \text{kJ}$$

$$1236 \text{kJ} \times \frac{11.5 \text{g}}{46 \text{g}} = 309 \text{kJ}$$

۲۵۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

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

$$m = 2 \text{kg} \times \frac{1000 \text{g}}{1 \text{kg}} = 2000 \text{g}$$

$$q = 1220 \text{kJ} \times \frac{1000 \text{J}}{1 \text{kJ}} = 1220000 \text{J}$$

$$c = \frac{q}{m \cdot \Delta T} = \frac{1220000 \text{J}}{2000 \text{g} \times 1500^\circ\text{C}} = 0.41 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

۲۵۵. گزینه ۱ درست است.

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

$$[H^+]^2 \approx 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \times 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] \approx 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\%1 \approx \frac{10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times 100}{0,1 \text{ mol.L}^{-1}} = \%$$

۲۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$60 \text{ g.mol}^{-1} (\text{اسید}) \times 0,5 \text{ mol} = 30 \text{ g}$$

$$170 \text{ g} (\text{آب}) + 30 \text{ g} (\text{اسید}) = 200 \text{ g} (\text{جرم محلول})$$

$$\%15 = \frac{30 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 = \%$$

۲۵۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، تنها مورد نخست نادرست است. زیرا، واژه یونانی Kolla به معنی چسب است.

۲۵۸. گزینه ۲ درست است.

از میان موارد پیشنهاد شده، فقط موارد «پ» و «ت» درست‌اند.

۲۵۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تنها مورد دوم درست است.

۲۶۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$2 \times 5L = 10 \text{ (لیتر)}$$

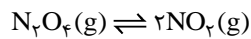
$$1s \quad 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times 10L$$

$$x \quad 1 \text{ mol}$$

$$x = \frac{1 \text{ mol} \times 1s}{10^{-3} \text{ mol}} = 100s$$

۲۶۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$(0,1-x) \text{ mol} \quad 2x \text{ mol}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$0,2 = \frac{4x^2}{0,1-x}$$

$$4x^2 + 0,2x - 0,02 = 0$$

$$x = \frac{-0,2 \pm \sqrt{0,04 + 0,32}}{8} = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0,15 \text{ mol} = (0,1 - 0,05) \text{ mol} + (2 \times 0,05) \text{ mol}$$

۲۶۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تنها مورد چهارم، درست است.

۲۶۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، واکنش‌های سوختن، با کاهش شدید آنتالپی و اغلب با افزایش آنتروپی همراه‌اند.

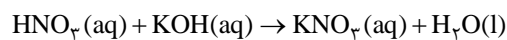
۲۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$0,315g : 63g.mol^{-1} = 5 \times 10^{-3} mol$$

زیرا، داریم:

$$[H^+] = 5 \times 10^{-3} mol \times \frac{1000 mL}{500 mL \times 1 L} = 10^{-2} mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log 10^{-2} = 2$$



$$1000 mL \text{ محلول } 10^{-2} mol$$

$$25 mL \text{ محلول } x$$

$$x = \frac{25 mL \times 10^{-2} mol}{1000 mL} = 2,5 \times 10^{-4} mol$$

$$1 mol HNO_3 \quad 1 mol KOH$$

$$2,5 \times 10^{-4} HNO_3 \quad x$$

$$x = \frac{2,5 \times 10^{-4} HNO_3 \times 1 mol KOH}{1 mol HNO_3} = 2,5 \times 10^{-4} mol KOH$$

۲۶۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، بر اثر آبکافت، محلول آلومینیم کلرید خاصیت اسیدی و محلول سدیم سولفید خاصیت بازی دارد.

۲۶۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، تنها مطلب بیان شده دربارهٔ ثابت یونش آب خالص (K_w) نادرست است.

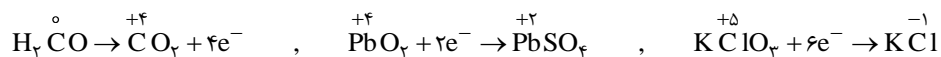
۲۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در جدول E° ، پایین‌تر از $Ni(s)$ جای دارد و نمی‌تواند به یون $Ni^{2+}(aq)$ ، الکترون بدهد و آن را به صورت $Ni(s)$ از محلول آزاد کند.

۲۶۸. گزینه ۴ درست است.

۲۶۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۷۰. گزینه ۳ درست است.

در شکل زیر که نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد، همهٔ جزئیات نشان داده شده درست است.

