



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش - جامع نوبت سوم
(۱۳۹۵/۲/۱۰)

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. (وَعَاظَ: جمع واعظ، پنددهنده، اندرزگوی)
۲. گزینه ۲ درست است.
۳. گزینه ۴ درست است. (تاریخ فردریک: توماس کارلایل) (واپسین دم استعمار: فرانتس فانون) (راه بتر سبع: ائیل مانین) (ژیل بلاس: آلن رنه لوساژ)
۴. گزینه ۴ درست است. (مقامات حمیدی و گلستان سعدی، قصه‌هایی هستند که جنبه‌های واقعی و تاریخی و اخلاقی آنها به هم آمیخته است و بیشتر از نظر نثر و شیوه نویسنده‌گی به آنها توجه می‌شود. (ص ۱۲۸. کتاب زبان و ادبیات فارسی پیش)
۵. گزینه ۲ درست است. (در بیت «۲» واج «م» تکرار شده است و آرایه «واج‌آرایی» خلق کرده است؛ اما فاقد «ایهام» است.)
۶. گزینه ۱ درست است. (واج «م» تکرار شده است؛ واج‌آرایی) (می عشق: اضافه تشبیهی) (مدام: ایهام تناسب ۱. همیشه ۲. شراب، می، مست، مدام، باده: تناسب) (باده ریختن: کنایه از پشت پا زدن به دنیا)
۷. گزینه ۳ درست است. (در ابیات «۱»، «۲» و «۴» آرایه تشبیه وجود دارد؛ اما بیت «۳» فاقد آرایه تشبیه است.)
۸. گزینه ۲ درست است. (در مصراع دوم: ز نافه ختنی نقش بر عذار مکش.)
۹. گزینه ۲ درست است. (مصراع اول: گشته خجل از رنگ لبش باده سوری)
۱۰. گزینه ۳ درست است. (تکواژ: کم + کم + رنگ + رفیق + م + سرخ + و + صدا + یش + بلند + و + لرز + ان + شد + (و) (واژه: کم کم + رنگ + رفیق + م + سرخ + و + صدا + یش + بلند + و + لرزان + شد)
۱۱. گزینه ۱ درست است. (ترکناز نظرت دل و هوش به یغما برد: حذف فعل ندارد.)
۱۲. گزینه ۴ درست است. (عنبرش خادم مضاف صفت مضاف الیه آن سنبل هندوی دراز مضاف الیه مضاف الیه)
۱۳. گزینه ۲ درست است.
۱۴. گزینه ۱ (بسته زنجیر: ی میانجی) (مغبجگان: گ، میانجی - نکته توحید: ی میانجی) (پرنندگان: گ، میانجی - هوای تو: ی میانجی)
۱۵. گزینه ۴ درست است. (واژه‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» همگی صفت هستند؛ اما واژه‌های گزینه ۴ اسمنند.)
۱۶. گزینه ۳ درست است. (همه افعال بیت ناگذر هستند.)
۱۷. گزینه ۱ درست است. (مفهوم کنایی «سر در پیش»: الف: بی اعتنا، سرکش (ب) خجل، شرمنده (ج) غمگین و افسرده)
۱۸. گزینه ۴ درست است. (مفهوم متن: حجاب میان عاشق و معشوق «من» است. اگر خود را نبینی، خدا را می‌بینی، همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.)
۱۹. گزینه ۳ درست است. (معنی بیت سؤال و ابیات مشابه: اگر در این جهان مادی، جان را از دست بدهی، ذخیره‌ای برای جهان آخرت خواهد شد.)
۲۰. گزینه ۲ درست است. (مفهوم ابیات ۲، ۳ و ۴: مقامات دنیوی و طی کردن مدارج بالا، دلیل بر ارزشمندی افراد نیست. بیت ۱ مفهومی متفاوت دارد.)
۲۱. (بیت سؤال معادل، یک قدم بر سر وجود نهی) (وان دگر در بر ودود نهی) (همین مفهوم از بیت ۳ دریافت می‌شود. معنی بیت سؤال: ای نفس آزمند، اگر رها کنی، با وجود تنگدستی، بر هواهای خود حاکم و چیره خواهی شد و از گدایی به پادشاهی خواهی رسید.)
۲۲. گزینه ۳ درست است. (گزینه ۳ درست است.)
۲۳. گزینه ۲ درست است. (معنی درست واژه‌های غلط: (بادافره: مجازات، کیفر) (تخمیر: سرشتن، مایه زدن) (ساج: درختی که چوب آن بسیار مرغوب است.) (مطاع: اطاعت شده، کسی که دیگری فرمان او را برد.) (صیانت: نگهداری)
۲۴. گزینه ۲ درست است. (صاحبان درست دیگر آثار: (خردنامه اسکندری: جامی) (بهرام‌نامه: نظامی) (پیامبر: زین العابدین رهنما) (سیرالملوک یا سیاست‌نامه: خواجه نظام الملک)
۲۵. گزینه ۱ درست است. (املائی درست واژه‌ها: قضا و قدر، حرف‌های قلنبه، هاج و واج، وقاحت و بی شرمی، تسکین غلیان.)
۲۶. (شیخ: ۱. سعدی ۲. پیر، «پند، مسلمان، پیر»: تناسب) (اول و عاقبت: تضاد) (باب و بایی: جناس) (در مصراع دوم بایی به معنای دربان است.)
۲۷. گزینه ۴ درست است. (معنی بیت سؤال: کسی که در راه معشوق، بی‌خبر از خود می‌شود و خود را فراموش می‌کند، در حقیقت خبر واقعی از آن اوست و اوست که به وصال رسیده است. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.)

زبان عربی

۲۶. گزینه ۱ درست است.
 (۲) قطعاً (معادل أدق برای «إمّا» نیست) - برادر («إخوة» جمع لامفردا) - یکدیگرند (چنین کلمه‌ای در عبارت عربی وجود ندارد) - برادرتان («أخوي» مثنی لا مفردا).
 (۳) فقط ... یکدیگرند (قید «فقط» مربوط به «إخوة» است نه «مؤمنون» - برادران) - توضیحات گزینه ۲، برادرتان.
 (۴) قطعاً («توضیحات گزینه ۲» - برادر («توضیحات گزینه ۲» - یکدیگر («توضیحات گزینه ۲» - دو برادر (ضمیر اضافی «أخویکم» در ترجمه لحاظ نشده).
 گزینه ۳ درست است.
 (۱) درک کند (مفعول مطلق «تفقهاً صحیحاً» در ترجمه لحاظ نشده) - آموزش دهد (معادل صحیح برای «یتعلم» نیست).
 (۲) درنگ کند (اولاً: معادل أدق برای «یتفقه» نیست، ثانیاً: «توضیحات گزینه ۱، درک کند» - به یادگیری ... بپردازد («توضیحات گزینه ۱، آموزش دهد»).
 (۴) هر کس ... خواست (ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد) - به یاد بسپارد («توضیحات گزینه ۱، آموزش دهد»).
 گزینه ۲ درست است.
 (۱) شخصیت موفق («شخصیة» نكرة لا معرفة) - برسند (معادل أدق برای «یصبحوا» نیست).
 (۳) تا اینکه ... باشند (ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد) - دست یابند (معادل أدق برای «یصبحوا» نیست).
 (۴) اعتماد به نفس (ضمیر اضافی «أنفسهم» در ترجمه لحاظ نشده) - دست یابند («توضیحات گزینه ۳» - مهم و چنین اسم و حرفی در عبارت عربی وجود ندارد).
 گزینه ۱ درست است.
 (۲) پشت ... است (ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد) - دارد (معادل صحیح برای «تکون» نیست) - واقعاً (چنین قیدی در عبارت عربی وجود ندارد).
 (۳) وقتی ... می‌رود («توضیحات گزینه ۲، پشت ... است»).
 (۴) که (معادل صحیح برای «لما» نیست) - در این هنگام ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد).
 گزینه ۴ درست است.
 (۳۰) سخن‌های ... می‌گویند (معادل صحیح برای «أقوال» که مبتدا است، نیست). ص: سخن‌های آنها زیبا است...
 گزینه ۲ درست است.
 (۳۱) با توجه به معنی (هر چیز زنده‌ای را از آب قرار دادیم) فقط این گزینه از نظر مفهوم کاملاً متفاوت است. در حالیکه سه گزینه دیگر هم مفهوم با سؤال بوده از اهمیت آب می‌گویند.
 گزینه ۴ درست است.
 (۳۲) (۱) الأسرار الكثيرة («اسرار بسیاری» نكرة لامعرفة) - تفقه (معادل صحیحی برای «درک می‌شوند» نیست).
 (۲) لایمکن ... (ساختار تعریب أدق نیست) - خالق («خالق» در عبارت فارسی معرفة لا نكرة).
 (۳) یمکن ... («توضیحات گزینه ۲، لایمکن» - خالق («توضیحات گزینه ۲»).
 گزینه ۳ درست است.
 (۳۳) (۱) شاکرون (معادل أدق برای فعل «سپاسگزاری می‌کنیم» نیست) - یضخون (معادل صحیح برای «فدا کردند» نیست) - طریق ... (ساختار تعریب با فارسی آن تفاوت دارد).
 (۲) من (قید «تمام» در تعریب لحاظ نشده) - یضخون («توضیحات گزینه ۱» - کلنا (چنین تأکیدی در عبارت فارسی وجود ندارد).
 (۴) شاکرون («توضیحات گزینه ۱» - لمن («توضیحات گزینه ۲، من» - طریق ... («توضیحات گزینه ۲»).
 گزینه ۲ درست است.
 (۳۴) با توجه به عبارت «وجدت حطباً کثیراً و مکاناً واسعاً».
 گزینه ۱ درست است.
 (۳۵) با توجه به عبارت «لم یقدر لضخامة جسمها».
 گزینه ۴ درست است.
 (۳۶) با توجه به معنای دیگر گزینه‌ها:
 (۱) شیر آرزو کرد که گاو با او در غذا مشارکت کند بخاطر محبتش به او!
 (۲) گاو به سخن شیر مطمئن شد بعد از پذیرفتن دعوتش!
 (۳) این آمادگی فقط به اندازه پختن گوسفند بود!
 (۴) گاو دعوت شیر را پذیرفت بعد از اینکه به او اطمینان کرد!
 گزینه ۳ درست است.
 (۳۷) با توجه به معنی (هر حیل‌های برای انسان مفید است در همه اوقات).
 گزینه ۱ درست است.
 (۳۸) ضخامة (ص: ضخامة، مضاف و لا ینون).
 گزینه ۴ درست است.
 (۳۹) الأسد (ص: الأسد، فاعل).
 گزینه ۲ درست است.
 (۴۰) (۱) لازم (ص: متعدّ).
 (۳) فاعله «البقرة» (ص: فاعله ضمیر «هو» المستتر).
 (۴) مزید ثلاثی بزیادة حرف واحد (ص: مزید ثلاثی بزیادة حرفین) - فاعله «البقرة» (ص: فاعله ضمیر «هو» المستتر).
 گزینه ۳ درست است.
 ۴۱.

- (۱) معتل و اجوف (ص: صحیح).
 (۲) من باب تفاعل (ص: من باب مفاعلة).
 (۴) معتل و أجوف (ص: صحیح).
۴۲. گزینه ۱ درست است.
 (۲) صاحب الحال ... (ص: صاحب الحال ضمیر «هو» المستتر فی «ذهب».)
 (۳) مصدره: إخضاع (ص: مصدره: خضوع).
 (۴) أو ضمیر «ها» ... (زائد است).
۴۳. گزینه ۱ درست است.
 «متقدم» اسم فاعل از «تقدم». اما کلمات: العاقل، الصالحة، الساعین، الماشین، العاملین، همگی اسم فاعل از فعل ثلاثی مجرد هستند.
۴۴. گزینه ۳ درست است.
 ضمیر متصل «ی» در اتصال به «إن» اسم نواسخ و در محل نصب است.
۴۵. گزینه ۳ درست است.
 دو فعل «تردن و تدفعن» صیغه جمع مؤنث هستند و به همراه نون ضمیر، لذا مبنی هستند.
۴۶. گزینه ۲ درست است.
 «جال» أجوف و «ینسی» ناقص است، در حالیکه بقیه افعال در گزینه‌های دیگر همگی ناقص هستند.
۴۷. گزینه ۴ درست است.
 (ایمان درجات بندگان را در زندگیشان بالا می‌برد) لذا در بناء مجهول باید «ایمان» که فاعل است حذف و «درجات» که مفعول است جای فاعل بنشینند
 آنگاه صیغه فعل را با نائب فاعل تطبیق دهیم. (ص: ترفع درجات العباد فی حیاتهم).
۴۸. گزینه ۲ درست است.
 با توجه به معنی (از خطاکار نزد دیگران در گذر تا از خطایش پشیمان شود) فقط در این گزینه «عند» مفعول فیه للمکان است.
۴۹. گزینه ۴ درست است.
 فقط در این گزینه علامت اعراب حال (مساعداً) اصلی است، ولی کلمات: مجذات مکرمین و مظلومین، منصوب با علامت فرعی هستند.
۵۰. گزینه ۱ درست است.
 با توجه به معنی (آیا برای تو کرامتی نزد دوستانت نبود!) فقط در این گزینه نیازی به تمییز نیست، اما کلمات: «أیام، صناعة و خیراً» در گزینه‌های دیگر تمییز هستند:
 (۲) روزنامه‌ها در شش روز از هفته منتشر می‌شوند!
 (۳) مردم در این شهر از نظر صنعت شهرت یافتند!
 (۴) به پدر و مادرت نیکی کن اگر چه به اندازه یک مثقال خوبی!

فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱. گزینه ۴ درست است.** خدای متعال همه مخلوقات را براساس مقیاس، نظم مشخص، اندازه‌های مخصوص و متناسب با هر یک از آن مخلوقات آفرید و در آفرینش آن‌ها طوری اندازه‌ها را برقرار کرد که محکم و استوار بمانند و از هم فرو نیفتند. همه این کارها بدان جهت بود که هیچ یک از مخلوقات از محدوده و چهارچوب تعیین شده از جانب خداوند تجاوز نکنند. (ص ۱۴ دین و زندگی (۲))
- ۵۲. گزینه ۱ درست است.** همه مخلوقات عالم، خواه ناخواه تحت قانون‌مندی واحد الهی عمل می‌کنند و به سوی خالق خویش که مقصد نهایی جهان خلقت است در حرکت‌اند که آیه شریفه «أَفَعَبِّرْ دِينَ اللَّهِ يَبْعُونَ وَ لَهُ أَسْلَمَ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ طَوْعًا وَ كَرْهًا وَ إِلَيْهِ يُرْجَعُونَ»، حاکی از آن است. (ص ۱۸ دین و زندگی (۲))
- ۵۳. گزینه ۳ درست است.** خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم پس مقام اختیار در انسان و رابطه‌اش با اراده خداوند طولی است. (ص ۳۴ دین و زندگی (۲))
- ۵۴. گزینه ۱ درست است.** حقیقت وجود انسان، نفس و روح اوست و این حقیقت هنگام مرگ نابود نمی‌شود بلکه توسط فرشته مرگ به تمام و کمال دریافت می‌گردد و آیه شریفه ﴿أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ نَجْمَعَ عِظَامَهُ ...﴾ حاکی از معاد جسمانی می‌باشد. (ص ۶۶ و ۶۷ دین و زندگی (۲))
- ۵۵. گزینه ۳ درست است.** آیه شریفه ﴿وَ أَسْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا﴾ با نوری از جانب پروردگار، زمین روشن می‌شود تا سرگذشت انسان‌ها و حوادث تلخ و شیرین و کارهای نیک و بد آن‌ها را که دیده است، آشکار کند و ناظر بر مرحله دوم برپایی قیامت است. (ص ۸۰ دین و زندگی (۲))
- ۵۶. گزینه ۲ درست است.** نوجوانی و جوانی دوران تصمیم‌های بزرگ است. هر چه عمر می‌گذرد و قوای انسان به سستی می‌گراید، توان انسان برای تصمیم‌های بزرگ نیز کاهش می‌یابد و به سمت تمنیات و وابستگی‌ها بیشتر گرایش دارد. جوان و نوجوان معمولاً آزاد از تمنیات و وابستگی‌هاست. (ص ۱۰۶ دین و زندگی (۲))
- ۵۷. گزینه ۴ درست است.** زنان مسلمان از همان ابتدا موی سر خود را می‌پوشاندند ولی با حدود آن آشنا نبودند. لذا خداوند به آنان دستور می‌دهد روسری‌ها و پوشش‌هایشان را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان نیز پوشیده شود. و آیه ﴿يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ قُلْ لِأَزْوَاجِكَ وَ بَنَاتِكَ وَ نِسَاءِ الْمُؤْمِنِينَ ...﴾ حاکی از آن است. (ص ۱۳۶ دین و زندگی (۲))
- ۵۸. گزینه ۲ درست است.** قرآن کریم می‌فرماید: ﴿كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَ تَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَ تُوْمِنُونَ بِاللَّهِ ...﴾ در صورتی جامعه اسلامی یک جامعه نمونه می‌شود که ایمان به خدا داشته باشند و امر به معروف و نهی از منکر کنند. (ص ۱۴۵ دین و زندگی (۲))
- ۵۹. گزینه ۴ درست است.** اگر کسی به علت عذری مانند بیماری نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر او برطرف شود و تا رمضان آینده عمدتاً قضای روزه را نگیرد باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مد طعام به فقیر بدهد. (ص ۱۸۴ دین و زندگی (۳))
- ۶۰. گزینه ۱ درست است.** خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها عنایت کرده تا آنان را به هدف مشترکی که در خلقتشان قرار داده است، برساند. این برنامه اسلام نام دارد که به معنای تسلیم بودن در برابر خداست. (ص ۲۵ دین و زندگی (۳))
- ۶۱. گزینه ۴ درست است.** آیه ۲۴ سوره مبارکه بقره می‌فرماید: ﴿فَإِنْ لَمْ تَفْعَلُوا وَ لَنْ تَفْعَلُوا فَاتَّقُوا النَّارَ الَّتِي وَقُودُهَا النَّاسُ وَ الْحِجَارَةُ أَعَدَّتْ لِلْكَافِرِينَ﴾، اگر کسی بدون دلیل منکر الهی بودن قرآن باشد، آتشی که هیزم آن انسان و سنگ‌هاست هم اکنون برایشان آمده شده است. (ص ۳۷ دین و زندگی (۳))
- ۶۲. گزینه ۲ درست است.** آیه شریفه ﴿وَ لَنْ يُجْعَلَ اللَّهُ لِلْكَافِرِينَ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ سَبِيلًا﴾ و حدیث شریف ﴿بنی الاسلام علی خمس علی الصلاة و الزكاة و الصوم و الحج و الولاية و لم یناد بشيء کما نودی بالولاية﴾، بیانگر ولایت ظاهری در قلمرو رسالت است. (ص ۵۰ و ۵۳ دین و زندگی (۳))

۶۳. گزینه ۱ درست است. جابرین عبدالله انصاری، از یاران خوب رسول خدا (ص) می‌گوید: «در کنار خانه خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که حضرت علی علیه السلام وارد شد. رسول خدا (ص) فرمود: برادرم به سویتان آمد، سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و کسانی که از او پیروی کنند، رستگاری و در روز قیامت، اهل نجات‌اند. در همین هنگام آیه ﴿إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ...﴾ نازل شد. ص ۷۵ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۴ درست است. «رود جاهلیت در لباس جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان» مربوط به تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسریایی و «افزایش احتمال خطا در نقل احادیث» ناظر بر ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) می‌باشد و «تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی توسط گروهی از علمای اهل کتاب» بیانگر تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث است. ص ۸۹ تا ۹۲ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۱ درست است. پیامبر گرامی اسلام (ص) در زمان حیات، درباره دوازده جانشین و امام بعد از خود با مردم سخن گفته بود و حضرت مهدی ارواحفاده را معرفی کرده بود. از این رو حاکمان بنی عباس در صدد بودند که حضرت را به محض تولد از بین ببرند. آنان امام دهم (ع) و سپس امام یازدهم (ع) و خانواده ایشان را در محله‌ای نظامی در شهر سامرا منزل دادند و رفت‌وآمدهای آنان را زیر نظر گرفتند تا در صورت امکان، امام دوازدهم را در همان کودکی به شهادت برسانند. ص ۱۱۰ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۴ درست است. چون همه مردم نمی‌توانند دانش دین را به طور عمیق و تخصصی فرا بگیرند، باید کسانی این مسئولیت را بپذیرند تا سایر مردم برای به دست آوردن احکام به آنان مراجعه کنند. و آیه ﴿وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَآفَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ...﴾ حاکی از آن است. ص ۱۳۴ دین و زندگی (۳)
۶۷. گزینه ۳ درست است. بزرگترین حقی که خدا واجب کرده است، حق رهبر بر مردم و حق مردم بر رهبر است، پس هنگامی که مردم، وظیفه خود را نسبت به حاکم انجام دادند و حاکم نیز حق آنان را ادا کرد، حق در میان جامعه ارزشمند می‌شود. ص ۱۴۸ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۳ درست است. حضرت علی علیه السلام فرمودند: «جهاد زن، شوهرداری در بهترین شکل آن است». زیرا همان طور که جهاد در جبهه، کشور را از هجوم بیگانه حفظ می‌کند. شوهرداری نیز کانون خانواده را از هجوم گناهان و ناملایمات نگه می‌دارد و جامعه را در مقابل فساد، آسیب‌ناپذیر می‌نماید. ص ۲۰۱ دین و زندگی (۳)
۶۹. گزینه ۲ درست است. هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است، همان طور که هر چیزی که خودش شیرین نباشد برای شیرین شدن نیازمند به چیز دیگری است، فقط در صورتی برای موجود بودن به دیگری نیازمند نیست که ذات و حقیقتش با موجود بودنش یکی باشد. ص ۶ دینی پیش دانشگاهی
۷۰. گزینه ۳ درست است. اخلاص در بندگی و پرستش به این معناست که تمام جهت‌گیری‌های زندگی انسان سمت و سوی الهی پیدا کند و همه کارها فقط برای رضای او و تقرب به او انجام پذیرد و هوای نفس و شیطان در آنها راه نداشته باشد و خداوند به حضرت یوسف (ع) می‌فرماید: ﴿كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ إِنَّهُ مِن عِبَادِنَا الْمُخْلَصِينَ﴾. ص ۳۳ دینی پیش دانشگاهی
۷۱. گزینه ۱ درست است. تقدیر الهی شامل همه ویژگی‌ها، کیفیت‌ها و کلیه روابط میان موجودات می‌باشد. یکی از تقدیرات الهی برای انسان این است که او دارای اختیار باشد، همان طور که مثلاً به آب ویژگی مایع بودن را داده است، به انسان نیز ویژگی مختار بودن را اعطا کرده است. ص ۵۱ دینی پیش دانشگاهی
۷۲. گزینه ۲ درست است. بر اساس تقدیر الهی، جهان خلقت دارای قانون‌مندی خاصی است. این قوانین، اختصاص به پدیده‌های طبیعی ندارد و زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها را هم در برمی‌گیرد. قرآن کریم از این قوانین با عنوان «سنت‌های الهی» یاد کرده است، و آیه شریفه ﴿فَإِذَا خَلْتُم مِّن قَبْلِكُم سُنْنَ فَسَبِّرُوا فِي الْأَرْضِ فَأَنْظَرُوا...﴾ حاکی از آن است. ص ۵۸ دینی پیش دانشگاهی
۷۳. گزینه ۲ درست است. امام رضا السلام فرمودند: «المستغفر من الذنب و يفعله كالمستهزى برته» کسی که از گناه استغفار کند در عین حال، انجامش دهد مانند کسی است که پروردگارش را مسخره کرده است. ص ۷۲ دینی پیش دانشگاهی
۷۴. گزینه ۳ درست است. مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتدال اخلاقی، از مصادیق مهم عمل صالح و از واجبات کفای است و تقلید از مدهایی که شبیه شدن به دشمنان اسلام و ترویج فرهنگ آن‌ها را به دنبال دارد حرام است. ص ۱۰۷ دینی پیش دانشگاهی
۷۵. گزینه ۱ درست است. تأکید بر عقلانی بودن محتوای دین: میان یک پیام و روش تبلیغ آن باید تناسب منطقی و معقول برقرار باشد. از این رو حق را نمی‌توان با روش‌های نادرست به دیگران رساند. خداوند، در قرآن کریم روش‌های تبلیغی مناسب را به پیامبر گرامی‌اش آموزش داده است. ص ۹۵ دینی پیش دانشگاهی

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۲ درست است. کلمه since از حروف ربط زمان است و بیشتر در جملات کامل یعنی ماضی نقلی و ماضی بعید بکار می‌رود و به مفهوم از نقطه زمانی در گذشته تا به حال می‌باشد. مانند:
- I have not eaten anything since yesterday.
- گزینه ۱ درست است.
۷۷. در این جمله بعد از فاعل یک عبارت کوتاه شده از شبه جمله وصفی را داریم که به تکمیل شبه جمله دوم می‌پردازد. لیکن بخش اول یک جمله نیست. ضمن اینکه عبارت وصفی مجهول به اسم مفعول کاهش می‌یابد. لذا (which is chosen) تبدیل به chosen گردیده است.
۷۸. گزینه ۳ درست است. Even though از حروف ربطی است که برای بیان مغایرت بکار می‌بریم.
۷۹. گزینه ۴ درست است. با توجه به معنی جمله می‌رساند که must have posted صحیح باشد چون اشاره به گذشته دارد و فعل کمکی must به نوعی حدس و یقین معنا می‌دهد.
۸۰. گزینه ۱ درست است. هنگامی که تمامی حیوانات و گیاهان نوع خاصی از بین بروند این عمل را انقراض می‌نامیم.
۸۱. گزینه ۲ درست است. تقریباً غیرممکن است مغز انسان بتواند بیش از پانزده دقیقه بر روی چیزی به طور کامل تمرکز نماید.
۸۲. گزینه ۴ درست است. او همیشه یک جایگاه برای دوربین‌ها انتخاب می‌کند. "posture" به معنی "position" می‌باشد.
۸۳. گزینه ۱ درست است. متأسفانه آنها فرزند ندارند تا در دوران کهولت از آنها مراقبت کنند.
۸۴. گزینه ۲ درست است. او در صدایش هیچگونه احساسی وجود نداشت، لذا هیچ کس مایل نبود به سخنرانی‌اش گوش فرا دهد.
۸۵. گزینه ۱ درست است. Anna تحت فشار والدینش مجبور بود مدرسه را ترک کند و شغلی بدست آورد.

۸۶. گزینه ۳ درست است. وقتی ما روی بالکن بودیم افرادی برای دور کردن زباله‌های که خارج از خانه بودند آمدند.
(۱) ضمیمه کردن (۲) قرار دادن (۳) جایجا کردن (۴) صدمه رساندن
۸۷. گزینه ۲ درست است. او با سربلندی اعلان کرد که فرزندش در امتحان ورودی قبول شده است.
(۱) از نظر ذهنی (۲) با سربلندی (۳) به شدت (۴) به نرمی
- بخش دوم: کلوز تست:**
۸۸. گزینه ۴ درست است. خانه‌های انحصاری طراحی مد از قبیل شانل، سنت لورن و کرسستین دیور، که با طراحی و دوخت تعداد زیادی از لباس‌های گران قیمت کسب پول می‌کردند بسیاری از مشتریان ثروتمندشان را از دست دادند.
(۱) بازگو کردن (۲) امتداد دادن (۳) کاهش دادن (۴) طراحی کردن
۸۹. گزینه ۱ درست است. برای ادامه فروش، آنها شروع به فروش البسه حاضر آماده با قیمت قابل قبولی همراه با تعداد زیادی از محصولات وابسته مثل کیف و کفش و ساعت و عطر نمودند.
(۱) بطور قابل قبولی (۲) مستقیماً (۳) مخصوصاً (۴) مرتباً
۹۰. گزینه ۲ درست است. لازم است تمامی این اجناس با لباس‌ها با هم ترکیب شوند.
(۱) اختراعات (۲) اجناس (۳) پروژه‌ها (۴) ترفیع‌ها، پیشرفت‌ها
۹۱. گزینه ۱ درست است. تا اینکه نوعی را درست کنند که مورد تقاضای همه کس باشد و همه دوست داشته باشند آنها را بخرند.
(۱) تا اینکه (۲) به منظور (۳) برای (۴) به منظور اینکه
۹۲. گزینه ۲ درست است. ترجمه در جمله قبل داده شد.
(۱) فراهم کردن (۲) میل داشتن، تقاضا کردن (۳) آگهی کردن (۴) ایجاد کردن
- بخش سوم: درک مطلب:**
۹۳. گزینه ۱ درست است. چنان تال پتیت کلرک از زمانی که علاقمند به ورزش بوده.
(۱) تصادف کرد (۲) یک کودک کوچک بود (۳) موفقیت حیرت‌انگیزی داشت (۴) می‌خواست برنده مدال‌های طلای زیاد بشود
۹۴. گزینه ۳ درست است. چنان تال مسابقه ویلچر سواری را شروع کرد تا
(۱) پول بدست بیاورد (۲) تعلیم ببیند (۳) در فرم بماند (۴) برنده مدال‌های طلا شود
۹۵. گزینه ۴ درست است. کدام جمله درباره Chantal صحیح نمی‌باشد؟
(۱) چانتال هرگز بعد از ساعت ۶ شب تمرین نمی‌کند.
(۲) دستاوردهای چانتال در کانادا او را معروف نموده است.
(۳) چانتال در تمرین کردن جدی است، اما او اجازه نمی‌داد که ورزش زندگی‌اش را تحت تأثیر قرار دهد.
(۴) با وجود شهرت و موفقیتش، هرگز به نظر نمی‌رسد چانتال زندگی عادی داشته باشد.
۹۶. گزینه ۴ درست است. چانتال تحصیلات دانشگاهی‌اش را به اتمام نرساند زیرا
(۱) داشت فیلم تماشا می‌کرد.
(۲) از درس خواندن کسل شده بود.
(۳) داشت برای گرفتن مدرک تاریخ درس می‌خواند.
(۴) داشت برای پارا المپیک تمرین می‌کرد.
۹۷. گزینه ۲ درست است. بر طبق متن، هنگامی که ساموئل کلیمز بزرگ شد او
(۱) به رودخانه می‌سی‌سی‌پی رفت.
(۲) ناخدای رودخانه شد.
(۳) ایام نوجوانی‌اش را در هانی بال گذراند.
(۴) به عنوان مارک تواین شناخته شد.
۹۸. گزینه ۳ درست است. ساموئل اقدام به امضاء کردن مقاله‌هایش به عنوان مارک تواین نمود هنگامی که
(۱) او در هانی بال بود.
(۲) بر روی رودخانه می‌سی‌سی‌پی بود
(۳) شغلی به نام گزارشگر روزنامه داشت
(۴) از اسم مارک تواین به عنوان اسم مستعار استفاده می‌کرد
۹۹. گزینه ۴ درست است. بر طبق متن کدام جمله درست نمی‌باشد؟
(۱) کلیمز تابستانهایش را در مزرعه‌اش نزدیک المیرا نیویورک می‌گذراند.
(۲) در سال ۱۹۶۹ کتابی درباره سفرهای اروپایی‌اش بنام «ساده دلان در سفر با کشتی» منتشر نمود.
(۳) کلیمز برای روزنامه‌های دیگر هم کار می‌کرد، مسافرت می‌نمود و سخنرانی کرد.
(۴) هاگلبری فین، Tom است یعنی خود مارک تواین در ماجراهای تام سایبر
۱۰۰. گزینه ۲ درست است. بر طبق متن معروفترین کتابهایی که تاکنون در ایالات متحده چاپ و منتشر شده‌اند عبارتند از: Tom sawyer, Huckleberry Finn
(۱) هاگل بری فین (۲) تام سایبر (۳) هم ۱ و هم ۲ (۴) زندگی بر روی رودخانه می‌سی‌سی‌پی

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.
مقدار بخار آبی که در هر لحظه در یک مترمکعب هوا در یک مکان معینی، وجود دارد را رطوبت مطلق می‌نامند. زمانی که رطوبت نسبی هوا ۱۰۰ درصد می‌شود، این رطوبت (رطوبت مطلق) با رطوبت اشباع مساوی می‌شوند.
۱۰۲. گزینه ۲ درست است.
چون ذرات ماسه دارای تخلخل بالایی هستند و نفوذپذیری خوبی هم دارند، با افزایش ماسه خاک، آب بیشتری داخل زمین شده و آب کم‌تری بر روی زمین جاری می‌شود.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.
عامل اصلی ایجاد جریان‌های سطحی آب اقیانوس‌ها، وزش باد است. باد هم بر اثر اختلاف فشار هوا به وجود می‌آید.
۱۰۴. گزینه ۱ درست است.
دریاچه‌ها به همراه باتلاق‌ها و مرداب‌ها از نظر تشکیل بعضی از انواع رسوبات و پاره‌ای از مواد با ارزش اقتصادی مثل کربنات سدیم اهمیت فراوانی دارند.
۱۰۵. گزینه ۴ درست است.
با وجود، فایده‌های الیاف آریست، استفاده از این الیاف‌ها با خطراتی هم همراه است. اگر تارهای آریست از هم باز و شکسته شوند، ممکن است در هوا شناور بمانند و همراه هوای تنفسی وارد شش‌ها شوند. این الیاف توسط سلول‌های جدار کیسه‌های هوایی گرفته می‌شوند و در همان‌جا می‌مانند و در نتیجه، این سلول‌ها و سلول‌های مجاور را تبدیل به سلول‌های سرطانی می‌کنند و صاحب خود را مبتلا به سرطان شش یا بیماری‌های تنفسی شدید می‌سازند.
۱۰۶. گزینه ۲ درست است.
کانی سیلویت، کلرید پتاسیم (KCl) است.
۱۰۷. گزینه ۳ درست است.
باریت سفید یا خاکستری و هماتیت قرمز یا سیاه‌رنگ است. کانی‌های طلا و پیریت زردرنگ هستند. پیریت در سیستم مکعبی هم متبلور می‌شود. اگر آن را روی یک قطعه چینی بدون لعاب بکشیم، پودری از آن به رنگ سیاه روی چینی بدون لعاب به جا می‌ماند.
۱۰۸. گزینه ۳ درست است.
آب به علت قطبی بودن مولکول‌هایش می‌تواند مانند گرما، جدا شدن پیوندهای یونی را در کانی‌ها آسان کند. با افزایش آب به سنگ‌های تحت فشار و گرما، سنگ زودتر ذوب می‌شود.
۱۰۹. گزینه ۱ درست است.
بافت بلورین سنگ‌های غیرآواری از نظر اندازه بلورها به اقسام درشت بلور، متوسط بلور و ریز بلور تقسیم می‌شوند. بلورهای متوسط اندازه‌ای بین ۲ تا $\frac{1}{6}$ میلی‌متر دارند. این اندازه برابر است با دانه‌های ماسه، در سنگ‌های رسوبی آواری.
۱۱۰. گزینه ۲ درست است.
رگه‌های موجود در سنگ مرمر به ناخالصی‌ها در سنگ آهک منشاء مرمرها مربوط است.
۱۱۱. گزینه ۱ درست است.
هیچ رودی نمی‌تواند پایین‌تر از ارتفاع دهانه خود را فرسایش دهد. به عبارت دیگر سطحی که فرسایش قائم رود به آن ختم می‌شود. برای رودهایی که به دریا می‌ریزند همان سطح آزاد آب دریاها است.
۱۱۲. گزینه ۴ درست است.
با افزایش حجم آب، شیب بستر و سرعت آب، انرژی جنبشی رود افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه تخریب و فرسایش آن بیشتر می‌شود. تنها زیاد شدن عرض بستر است که سبب کاهش انرژی جنبشی شده و همین کم شدن انرژی، سبب رسوب‌گذاری مواد می‌شود.
۱۱۳. گزینه ۲ درست است.
او مشاهده کرد که در یک زمان معین، اجسامی که طول یکسان دارند، در نقاط مختلف سایه‌هایی با طول غیریکسان به وجود می‌آورند. نتیجه این مشاهده حکم بر کروی بودن زمین دارد، چون اگر زمین مسطح بود می‌بایست طول سایه‌ها برابر می‌شد.
۱۱۴. گزینه ۱ درست است.
بر اثر فعالیت برخی از آتشفشان‌ها نمونه‌هایی از بخش‌های عمیق پوسته و بخش بالایی گوشته در زیر قاره‌ها به سطح زمین رسیده است. این مواد گاهی همراه خود مواد ذوب نشده‌ای به نام میانبار را از این مناطق به سطح زمین رسانیده‌اند. بنابراین حداکثر عمقی که تاکنون دانشمندان توانسته‌اند، شواهد مستقیمی به دست آورند، گوشته فوقانی است.
۱۱۵. گزینه ۳ درست است.
معمولاً خط ساحلی به علت فرسایش به طور مرتب تغییر می‌کند. امروزه، که دلایل بیشتر و دقیق‌تری برای نظریه جابه‌جایی قاره‌ها جمع‌آوری شده، محل انطباق حاشیه قاره‌ها را در محل شیب قاره در نظر می‌گیرند.
۱۱۶. گزینه ۳ درست است.
در گذشته بر اساس میزان خرابی‌ها منحنی‌هایی رسم می‌کردند و مرکز این منحنی‌ها که حداکثر خسارت را دیده بود، مرکز زمین‌لرزه می‌نامیدند. هرچه از این مرکز دور می‌شدند منحنی‌ها نشان از کاهش خسارت داشتند. و به این ترتیب مقیاسی از میزان خرابی‌ها به دست می‌آمد که آن را «شدت» می‌نامیدند و دارای ۱۲ درجه بود.
۱۱۷. گزینه ۴ درست است.
مقدار SiO_2 تا حد زیادی تعیین‌کننده گرانروی گدازه خارج شده از دهانه آتشفشان است. هرچه مقدار سیلیسیم و اکسیژن در گدازه بیشتر باشد، پیوندهای موقت بیشتری بین یون‌ها ایجاد می‌شود که خود موجب کاهش تحرک یونی در گدازه و گرانروی بیشتر گدازه می‌شود.

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

در صورتی که فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده باشد، گسل را معکوس می‌نامند. در این شکل لایه آهکی فرادیواره به حساب می‌آید و اگر قدیمی‌تر از شیل که فرودیواره است رسوب‌گذاری شده باشد، گسل، معکوس خواهد بود. در بین گزینه‌ها این شرط متعلق به گزینه یک است که آهک را پرمین و شیل را تریاس معرفی کرده است.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

این شکل نشان‌دهنده چین‌بندی متقاطع است. همانطور که مشاهده می‌شود، لایه‌های نازکی که سطوح جداکننده آن‌ها نسبت به رسوب‌گذاری عمومی لایه اصلی زاویه‌دار است در درون یک لایه قطور قرار گرفته‌اند. این ساختار زمانی به وجود می‌آید که عمل رسوب‌گذاری و تخریب به نوبت انجام گرفته باشند.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

گیاهان در دوران مزوزوئیک فراوان و گوناگون شدند، به طوری که علاوه بر انواع بی‌گل و نهانزا، در دوره کرتاسه گیاهان گل‌دار و درختان میوه و برگ ریز ظاهر شدند.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

لایه، کوچک‌ترین واحد سنگی چین‌شناسی است و به واسطه داشتن ویژگی‌های مشخص سنگ‌شناسی از لایه‌های بالا و پایین خود تمیز داده می‌شود.

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

چون علامت شیب لایه‌ها به طرف هم و به طرف داخل لایه‌ها است، این شکل نشان‌دهنده یک ناودیس است. چون در قسمت شمال شرق محور لایه‌ها با سطح زمین برخورد دارد، جهت میل لایه‌های آن به طرف جنوب شرق است.

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

طرح همبری لایه‌های قائم در نقشه‌های زمین‌شناسی متأثر از توپوگرافی نیست و به صورت خطوط مستقیم به نمایش در می‌آید، مثلاً در این شکل دایک قائم با ضخامت ثابت به صورت دو خط موازی نشان داده شده است. باید توجه داشته باشید که نقشه فقط سطح زمین را نشان می‌دهد، گزینه ۱ ارتباطی با سطح زمین ندارد.

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

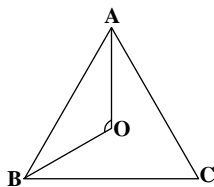
هرچه نفت یا گاز حاوی گوگرد بیشتر باشد، مرغوبیت کم‌تری دارد و اصطلاح «ترش» را برای آن به کار می‌برند.

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

معادن اورانیم حاوی ۹۹/۳ درصد اورانیم ۲۳۸ و ۵/۷ درصد اورانیم ۲۳۵ است. نیروگاه‌های هسته‌ای با اورانیم ۲۳۵ که غلظت آن حدود ۳ تا ۷ درصد باشد، راه‌اندازی می‌شود. فرایندی که غلظت اورانیم ۲۳۵ را از ۵/۷ درصد به ۳ تا ۷ درصد می‌رساند، «غنی‌سازی» می‌گویند.

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.



نسبت زاویه‌ها ۲، ۱ و ۲ می‌باشد. زاویه رأس $\hat{A} = \frac{180}{5} = 36^\circ$ و

$$\hat{B} = \hat{C} = 72^\circ \text{ پس زاویه } \hat{A} \hat{O} \hat{B} = 180 - (18 + 36) \text{ یا } \hat{A} \hat{O} \hat{B} = 126^\circ$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

فراوانی مطلق دسته وسط برابر $18 - 20 = 38 - 20 = 18$ می‌باشد پس زاویه مربوط به این دسته برابر است با $\frac{18}{72} \times 360 = 90$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

تعداد داده‌های دنباله سمت چپ و سمت راست هر کدام ۱۵ و تعداد داده‌های داخل جعبه ۲۳ می‌باشد میانگین کل داده‌ها چنین است.

$$\bar{x} = \frac{(10 \times 15) + (10 \times 27) + (23 \times 25)}{43}$$

$$\bar{x} = \frac{420 + 575}{43} = \frac{995}{43} = 23 \frac{14}{43}$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$2a + 1 + 3a + 2 = 2a^2 \Rightarrow 2a^2 - 5a - 3 = 0$$

شرط دنباله حسابی

پس $a = 3, -\frac{1}{2}$ دنباله حسابی به صورت $7, 9, 11, \dots$ یا $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \dots$ است در نتیجه قدر نسبت $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$ می‌باشد.

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = 2x + \sqrt{-2x^2 - 8x + 58}$$

$$f(2 - \sqrt{3}) = 4 - 2\sqrt{3} + \sqrt{-2(7 - 4\sqrt{3}) - 8(2 - \sqrt{3}) + 58}$$

$$f(2 - \sqrt{3}) = 4 - 2\sqrt{3} + \sqrt{28 + 16\sqrt{3}} = 4 - 2\sqrt{3} + \sqrt{4(7 + 4\sqrt{3})} = 8$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$g^{-1}(f(a)) = 4 \Rightarrow f(a) = g(4) \Rightarrow f(a) = 4 + \sqrt{4} = 6$$

در تابع f داریم $f(3) = 6$ پس $a = 3$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم $\log_3 9 = 2$ می‌باشد پس خواهیم داشت $\log(x^2 + 20) = \log 9 + \log x$ یا $x^2 + 20 = 9x$ پس $x^2 - 9x + 20 = 0$ در نتیجه

$$\frac{4}{5} \times 100 = 80\% \text{ به صورت درصد برابر است با: } \frac{x_1}{x_2} = \frac{4}{5} \text{ لذا } x_2 = 5 \text{ و } x_1 = 4$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

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

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos \alpha = \frac{2}{3} \text{ می‌دانیم}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

با معلوم بودن سه ضلع مثلث زاویه و مساحت آن معلوم می‌شود.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \Rightarrow 49 = 25 + 36 - 60 \cos A \Rightarrow \cos A = \frac{1}{5}$$

پس $\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ و مساحت مثلث برابر است با $S = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \frac{2\sqrt{6}}{5} = 6\sqrt{6}$ یا ارتفاع متوسط نظیر

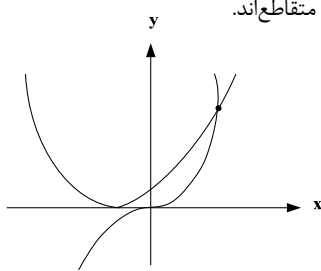
$$h = 2\sqrt{6} \text{ پس } S = \frac{1}{2} b \cdot h \Rightarrow 6\sqrt{6} = 3h$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

مخرج کسر مثبت است پس کافی است که صورت کسر مثبت باشد $1 - |x| \geq 0$ در نتیجه $|x| \leq 1$ یا $x \in [-1, 1]$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

با رسم نمودارهای $y = x^3$ و $y = (x+4)^2$ نقاط تلاقی آنها مشخص می‌شود این دو نمودار فقط در ۱ نقطه متقاطع‌اند.



۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

از رابطه ماتریسی داریم:

$$A^2 X = 49I \Rightarrow X = 49(A^2)^{-1}$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 18 \\ 30 & 31 \end{bmatrix} \Rightarrow |A^2| = 49$$

$$X = \begin{bmatrix} 31 & -18 \\ -30 & 19 \end{bmatrix} \text{ پس}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

تعداد فضای نمونه‌ای $\binom{7}{5} = 21$ و تعداد فضای مساعد $\binom{4}{3} \binom{3}{1} = 12$ احتمال مطلوب $P = \frac{12}{21} = \frac{4}{7}$ است.

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

اگر فقط بار اول سفید باشد $P_1 = \frac{3}{10} \times \frac{7}{10} = 0.21$ و اگر فقط بار دوم سفید باشد $P_2 = \frac{7}{10} \times \frac{3}{10} = 0.21$ چون هر دو حالت ناسازگارند پس خواهیم

$$P = P_1 + P_2 = 0.42$$

گزینه ۱ درست است.

$$y = f(x) = (x-2)^2 + 1 \Rightarrow (x-2)^2 = y-1 \Rightarrow x = 2 + \sqrt{y-1}$$

تابع وارون $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x-1}$ و $f^{-1}(\cos^2 x) = 2 + \sqrt{\cos^2 x - 1}$ زیر رادیکال عدد غیرمثبت است فقط مقدار آن می تواند صفر باشد در نتیجه برد تابع f^{-1} مجموعه تک عضوی $\{2\}$ است.

گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \sin \frac{\pi}{15} \cos \frac{\pi}{15} \cos \frac{2\pi}{15} \cos \frac{4\pi}{15} \cos \frac{7\pi}{15} &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 \sin \frac{8\pi}{15} \cos \frac{7\pi}{15} \\ &= -\left(\frac{1}{2}\right)^2 \sin \frac{8\pi}{15} \cos \frac{8\pi}{15} = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 \sin \frac{\pi}{15} \\ \Rightarrow \cos \frac{\pi}{15} \cos \frac{2\pi}{15} \cos \frac{4\pi}{15} \cos \frac{7\pi}{15} &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 \end{aligned}$$

به همین ترتیب $\cos \frac{3\pi}{15} \cos \frac{6\pi}{15} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$ و از طرفی داریم:

$$\cos \frac{\Delta\pi}{15} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{حاصل عبارت} = \left(\frac{1}{2}\right)^7$$

گزینه ۲ درست است.

شرایط پیوستگی مساوی بودن حد چپ و حد راست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2 \times 2 = 4, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2(2) + a$$

$$a = -2 \text{ یا } 6 + a = 4$$

گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - |2x|}{2x + |x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x + 2x}{2x - x} = 3$$

وقتی $x \rightarrow \pm\infty$ کافی است جملاتی از x با بیشترین توان از صورت و مخرج انتخاب شود.

گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{5 - 4}{3} = \frac{1}{3}$$

آهنگ لحظه‌ای در $x=2$:

$$\frac{df}{dx} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 16}} \Rightarrow y'(2) = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

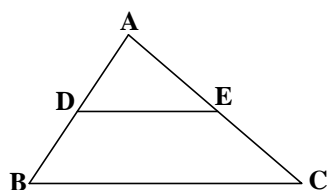
$$\text{نسبت مطلوب} = \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{1}{\frac{3}{\sqrt{5}}} \text{ است.}$$

گزینه ۱ درست است.

مشتق $\sin^2 \sqrt{\pi x}$ برابر است با $\frac{\pi}{2\sqrt{\pi x}} \sin 2\sqrt{\pi x} \cos \sqrt{\pi x} = \frac{\pi}{2\sqrt{\pi x}} \sin 2\sqrt{\pi x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{36}$ خواهیم داشت $\sqrt{\pi x} = \frac{\pi}{6}$ پس مقدار

$$\text{مشتق} = \frac{3\pi}{\pi} \sin \frac{\pi}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ است.}$$

گزینه ۲ درست است.



$$\frac{DA}{DB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{2}{5}$$

نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه برابر مجذور نسبت اضلاع است یعنی $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$ به صورت درصد $\frac{4}{25} \times 100 = 16$ می‌باشد.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

دنباله $u_n = \frac{\sqrt{n} + \sqrt{n+1}}{\sqrt{n}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{1}{n}}$ نزولی است و $\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = 2$ کراندار است.

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

با فرض $x^2 = y$ معادله درجه دوم $y^2 + (m+2)y + m + 10 = 0$ دارای دو ریشه مثبت است.

$$\Delta > 0 \Rightarrow m^2 + 4m + 4 - 4m - 40 > 0 \Rightarrow m^2 - 36 > 0 \Rightarrow m > 6 \text{ یا } m < -6$$

$$(m + 10 > 0, m + 2 < 0) \Rightarrow -10 < m < -2$$

جواب مشترک نامساوی‌ها به صورت $-10 < m < -6$ می‌باشد.

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$2000 = 1200 + 800e^{-0.25t} \Rightarrow e^{-0.25t} = \frac{1}{10} \Rightarrow e^{0.25t} = 10$$

$$0.25t = \ln 10 \Rightarrow t = \frac{\ln 10}{0.25} = \frac{2.3}{0.25} = 9$$

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

مشتق تابع $y = 1 + \sqrt{8 - x^2}$ در نقطه $A(2, 3)$ محاسبه شود $y' = \frac{-x}{\sqrt{8 - x^2}}$ شیب خط مماس $m = \frac{-2}{2} = -1$ پس شیب خط قائم $m' = 1$ و معادله خط قائم $y - 3 = x - 2$ یا $y - 3 = x - 2$ یا $y = x + 1$ عرض از مبدا آن ۱ می‌باشد.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

مشتق تابع $y = \frac{(x-1)^3}{x^2}$ منفی است

$$y' = \frac{3(x-1)^2 x^2 - 2x(x-1)^3}{x^4} < 0 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{x^4} (3x^2 - 2x^2 + 2x) < 0 \Rightarrow x^2 + 2x < 0$$

پس $-2 < x < 0$ یا بازه $(-2, 0)$ می‌باشد.

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

علامت مشتق دوم تابع منفی است.

$$y = x - 3 + \frac{3}{x} - \frac{1}{x^2}$$

$$y' = 1 - \frac{3}{x^2} + \frac{2}{x^3} \Rightarrow y'' = \frac{6}{x^3} - \frac{6}{x^4} = \frac{6(x-1)}{x^4} \Rightarrow x - 1 < 0$$

پس $x < 1$ یا به صورت بازه $(-\infty, 1)$ می‌باشد.

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

معادله مجانب مایل از تقسیم صورت کسر بر مخرج آن حاصل می‌شود

$$f(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{x^2} = x - 3 + \frac{3x - 1}{x^2}$$

معادله مجانب مایل $y = x - 3$ است اگر با منحنی تابع قطع دهیم $3x - 1 = 0$ یا $x = \frac{1}{3}$ می‌باشد.

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

معادله کلی دایره به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ است. مختصات هر سه نقطه در آن صدق می‌کند.

$$\begin{cases} a + 3b + c = -10 \\ -2a + 4b + c = -20 \\ 2b + c = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10b + 3c = -40 \\ 6b + 3c = -12 \end{cases} \Rightarrow b = -7, c = 10, a = 1$$

مرکز دایره به مختصات $(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$ است.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

معادله استاندارد بیضی چنین است.

$$3(x+1)^2 + (y-2)^2 = 3$$

$$\frac{(x+1)^2}{1} + \frac{(y-2)^2}{3} = 1 \Rightarrow a^2 = 3, b^2 = 1 \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 2$$

در نتیجه $c = \sqrt{2}$ و فاصله کانونی $2c = 2\sqrt{2}$

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

در پتانسیل عمل باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سبب ورود سدیم و خروج پتاسیم از داخل نورون می‌شود. در غشای گیاهان کلسترول وجود ندارد. صفحه ۲۵ کتاب سال دوم

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

در چرخه زندگی نهان‌دانگان، سلول مادر هاگ نر (زاینده) درون کیسه گرده میوز کرده و هاگ‌های حاصل درون کیسه، هرکدام با یک‌بار تقسیم میتوز، گرده رسیده یا گامتوفیت نر را به وجود می‌آورند. گامتوفیت‌های کاج توانایی فتوسنتز ندارد. هاگ‌های خزه می‌توانند منشاء گامتوفیت نر یا ماده باشند. صفحات ۱۸۳ تا ۱۹۸ کتاب سوم سوم

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

از میوز هر سلول زاینده در زنان، فقط یک گامت تولید می‌شود. سه سلول هاپلوئید دیگر به گامت تبدیل نمی‌شوند. صفحات ۱۲۵، ۱۸۷، ۱۸۹ و ۲۳۹ کتاب سال سوم

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

هاگداران در تولید مثل جنسی، گامت‌های نر تاژک‌دار تولید می‌کنند. کلامیدوموناس گامت‌های (+ و -) تاژک‌دار تولید می‌کند. صفحات ۲۲۷ و ۲۴۱ کتاب سال چهارم

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

در تولید مثل جنسی قارچ فنجانی از آسکومیست‌ها، هاگ‌های درون آسک، محصول میتوز بعد از میوزاند. زنبور نر n کروموزومی محصول میتوز سلول حاصل از میوز است. اگر زمان بروز اثر الل نامطلوب غالب در اواخر عمر باشد، می‌تواند از الل‌های نامطلوب مغلوب که در ابتدای تولد اثر خود را بروز می‌دهند، آهسته‌تر حذف گردد.

صفحه ۱۴۷ کتاب سوم و صفحات ۱۰۱، ۱۲۶ و ۲۵۷ کتاب سال چهارم

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

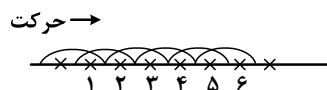
صدای طولانی‌تر و بم‌تر مربوط به بسته شدن دریچه‌های دو لختی و سه لختی است که کمی قبل از آن تقریباً خون موجود در دهلیزها وارد بطن‌ها شده‌اند. صفحات ۷۹ و ۸۰ کتاب سال دوم

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

در صفات وابسته به جنس غالب، به دنیا آمدن دختری سالم از پدری بیمار، غیرممکن است.

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

زمانی که ریپوزوم پنجمین حرکت خود را انجام داده است، کدون هفتم در جایگاه A قرار داشته و ششمین پیوند پپتیدی در حال تشکیل است. صفحه ۱۶ کتاب سال چهارم



۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

در دانه رسیده نخود، ذخیره غذایی درون لپه‌ها و رویان، در میان پوسته‌ای که $2n$ کروموزومی است، قرار دارد. صفحات ۱۸۶ تا ۱۹۹ کتاب سال سوم

۱۶۵. گزینه ۲ درست است.

اوگلنا تک سلولی است، اتصال زیستی ندارد، هر سلول کلنی ولوکس علاوه بر اتصال زیستی، دو تاژک بلند دارد. صفحه ۴۲ کتاب سال دوم و ۲۳۵ کتاب سال چهارم

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

در صورت وجود اکسیژن، پیرووات وارد ماتریکس میتوکندری شده و به کمک کوآنزیم A و NAD^+ به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود. صفحات ۱۹۵ و ۱۹۶ کتاب سال چهارم

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

درشت نی به استخوان‌های تنه متصل نیست، بنابراین در مغز قرمز آن گلبول ساخته نمی‌شود. مفصل‌های آن از نوع متحرک هستند. صفحات ۸۸، ۱۱۹، ۱۲۰ و ۱۲۲ کتاب سال دوم

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

داخلی‌ترین لایه پرده مننژ، نرم‌شامه بابل‌النخاع و خارجی‌ترین لایه آن سخت‌شامه، با سطح داخلی مهره‌های گردن، در تماس مستقیم هستند. صفحات ۴۴ و ۴۵

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$P_1 = LLx^b O \times llx^B x^B \Rightarrow F_1 \Rightarrow \frac{1}{4} LLx^B O + \frac{1}{4} LLx^B x^b$$

$$F_1 \Rightarrow LLx^B O \times LLx^B x^b$$

$$Ll \times Ll \Rightarrow \frac{1}{4} LL + \frac{2}{4} Ll + \frac{1}{4} ll$$

$$x^B O \times x^B x^b \Rightarrow \frac{1}{4} x^B x^B + \frac{1}{4} x^B x^b + \frac{1}{4} x^B O + \frac{1}{4} x^b O$$

$$F_1 \Rightarrow \frac{1}{16} LLx^B x^B + \frac{1}{16} LLx^B x^b + \frac{2}{16} LLx^B x^B + \frac{2}{16} LLx^B x^b + \frac{1}{16} llx^B x^B + \frac{1}{16} llx^B x^b$$

$$+ \frac{1}{16} LLx^B O + \frac{1}{16} LLx^b O + \frac{2}{16} Ll x^B O + \frac{2}{16} Ll x^b O + \frac{1}{16} llx^B O + \frac{1}{16} llx^b O$$

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

بعضی از رفتارها مطلقاً ژنی هستند. در الگوی عمل ثابت، محرک یک علامت حسی ساده است. در شرطی شدن فعال، با دریافت پاداش احتمال تکرار عمل یا رفتار خاص افزایش می‌یابد.

صفحات ۱۵۶ تا ۱۶۱ کتاب سال چهارم

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

باکتری‌های گوگردی ارغوانی، در فتوسنتز، اکسیژن تولید یا مصرف نمی‌کنند.

صفحه ۲۱۶ کتاب سال چهارم

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

پنی‌سیلین دارویی است که توسط کلیه‌ها دفع می‌گردد. شبکه آندوپلاسمی صاف آنزیم نمی‌سازد. کلسیم در شبکه آندوپلاسمی صاف ماهیچه‌ها ذخیره می‌شود.

صفحات ۲۸ و ۱۰۶ کتاب سال دوم

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

تقسیم میتوز در سلول‌های n ، $2n$ و $3n$... که توانایی تقسیم شدن را دارند، انجام می‌گیرد ولی تقسیم میوز در همه سلول‌هایی که عدد کروموزومی آنها زوج باشد رخ نمی‌دهد، مثل زمانی که مجموعه‌های کروموزومی متفاوت باشند. یکی از شرط‌های مهم تقسیم میوز این است که کروموزوم‌ها دو به دو هم‌تما باشند، یعنی عدد کروموزومی زوج هم باشد. در مواردی مثل ملخ نر، با این‌که عدد کروموزومی فرد است هم میوز انجام می‌شود.

صفحات ۱۴۱، ۱۴۲ کتاب سال سوم و صفحه ۱۲۶ کتاب سال چهارم

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

ماده

$$ZX \times MN = \frac{1}{4} ZM + \frac{1}{4} ZN + \frac{1}{4} XM + \frac{1}{4} XN$$

ژنوتیپ سلول‌های تخم

$$ZZM + ZZN + XXM + XXN$$

ژنوتیپ هر سلول اندوخته در تک لپه‌ای‌ها

در صورت سؤال به رسیده بودن دانه اشاره شده است. گیاه می‌تواند تک لپه‌ای یا دو لپه‌ای باشد. گزینه ۱ در مورد دولپه‌ای‌ها صدق می‌کند.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

گیاهی که لقاح مضاعف دارد (نهاندانه)، سانتیپول ندارد.

صفحات ۲۳ کتاب سال دوم و ۱۳۳ کتاب سال سوم

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

سلول‌های غربالی اندامک‌های دو غشایی ندارند. سیانوباکتری، دارای کلروفیل، فاقد تیلاکوئید است. کلرانشیم کلروپلاست دارد. در گام ۳ گلیکولیز یک مولکول فسفات به هر ترکیب سه کربنی یک فسفات اضافه می‌شود.

صفحات ۱۹۶ و ۲۱۶ کتاب سال چهارم

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.
عبارت گزینه یک مربوط به داروین و گزینه دو مربوط به تیلمن و گزینه چهار مربوط به پاپن است.
صفحات ۱۵۱ و ۱۵۲، کتاب سال چهارم
۱۷۸. گزینه ۱ درست است.
پرکاری هیپوفیز، سبب کاهش پتاسیم خون توسط آلدوسترون می‌شود.
صفحات ۸۸ تا ۹۵ کتاب سال سوم
۱۷۹. گزینه ۴ درست است.
در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور یک نفرون، HCO_3^- و NaCl ، برخلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی باز جذب می‌شوند.
صفحهٔ ۱۰۷ کتاب سال دوم
۱۸۰. گزینه ۲ درست است.
باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و خروج یون K^+ ، سبب منفی شدن پتانسیل داخل سلول نسبت به بیرون آن می‌شود.
صفحات ۳۳ و ۳۴ کتاب سال سوم
۱۸۱. گزینه ۱ درست است.
سلول‌های اووگونی در دوران جنینی یک دختر وارد تقسیم میوز شده و در مرحلهٔ پروفاز I به‌صورت اووسیت اولیه در تخمدان قرار دارند.
صفحات ۵۹ و ۶۱ کتاب سال دوم و ۲۳۳ و ۲۳۹ کتاب سال سوم
۱۸۲. گزینه ۲ درست است.
شدت نور دریافتی توسط مغز سبب تحریک اعصاب حرکتی خود مختار می‌شود. با انقباض و استراحت ماهیچه‌های مژکی و عنبیه، تطابق انجام و میزان نور ورودی به چشم تنظیم می‌شود.
صفحات ۵۹ و ۶۰ کتاب سال سوم
۱۸۳. گزینه ۳ درست است.
جهش پذیرترین ژن‌های ذرت، یک در هر ۵۰ هزار گیاه، جهش پیدا می‌کنند. پس وقوع حتی یک جهش هم در طی این آزمایشات، چندان محتمل نیست. علاوه بر آن بعید است یک جهش ژنی بتواند تولید روغن را سه برابر کند.
صفحهٔ ۱۱۱ کتاب سال چهارم
۱۸۴. گزینه ۳ درست است.
محصول رونویسی از یک اپران همیشه یک مولکول RNA است. اگر این مولکول mRNA باشد ترجمه می‌شود که محصول آن می‌تواند بیش از یک پلی‌پپتید باشد.
صفحات ۲۲ و ۲۳ کتاب سال چهارم
۱۸۵. گزینه ۴ درست است.
حداکثر مبادلهٔ گازهای تنفسی در بازدوم صورت می‌گیرد. سنگدان بعد از معده قرار دارد. درون بافت خون، اکسیژن در ترکیب با هموگلوبین است.
صفحات ۵۵، ۶۷ و ۱۰۴ کتاب سال دوم
۱۸۶. گزینه ۱ درست است.
همهٔ باکتری‌ها توانایی تولید پروتئاز برای تجزیهٔ پروتئین‌ها را دارند، مانند باکتری کلاستریدیوم بوتولینم.
صفحات ۶ کتاب سال سوم و ۱۷۸، ۱۸۵ و ۲۲۰ کتاب سال چهارم
۱۸۷. گزینه ۲ درست است.
حرکات قلب در هفتهٔ هفتم و در طی ماه دوم، مرحلهٔ نهایی نمو رویان انجام می‌شود. رویان در انتهای لولهٔ فالوب به شکل یک توپ تو خالی در می‌آید.
صفحات ۲۴۵ و ۲۴۷ کتاب سال سوم
۱۸۸. گزینه ۴ درست است.
تخمک‌گذاری در روز ۱۴ انجام می‌گیرد. در فاصلهٔ روزهای ۱۴ تا ۲۱ تخمک (اووسیت ثانویه و اولین گویچهٔ قطبی به رحم می‌رسد).
صفحات ۲۳۹، ۲۴۲ و ۲۴۵ کتاب سال سوم
۱۸۹. گزینه ۳ درست است.
تغییر (جهش) در برخی RNA های آنزیمی، سبب شدت تا بتوانند از مادهٔ خامی که در محیط فراوان بود (y)، مادهٔ مورد نیازشان (x)، را بسازند.
صفحهٔ ۵۴ کتاب سال چهارم
۱۹۰. گزینه ۱ درست است.
همهٔ سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی زنده، در فرایند گلیکولیز، گلوکز را در سیتوزول سلول به پیرووات تبدیل می‌کنند.
صفحات ۱۹۵ و ۱۹۶ کتاب سال چهارم

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

محل تولید لیزوزوم، سیتوپلاسم و محل تولید ریبوزوم، درون هسته و اندامک‌های دو غشایی است. محل تولید و فعالیت کاتالاز، درون سیتوپلاسم است. محل فعالیت DNA پلی مرز و DNA لیگاز، درون هسته خارج از سیتوسل است. محل فعالیت سورفاکتانت و پروترومبین خارج از سلول است.

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

جذب برخی از آمینواسیدها همراه با سدیم صورت می‌گیرد. پروتئازهای شیره پانکراس به دوازدهه و فاکتور داخلی معده برای حفظ و جذب ویتامین B_{۱۲} از روده ضروری است.

صفحات ۵۹ تا ۶۴ کتاب سال دوم

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

هورمون سیتوکینین، مدت نگهداری سبزیجات در انبار را افزایش می‌دهد.

صفحات ۲۲۰ و ۲۲۱ کتاب سال سوم

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

هیدر، سر ندارد. جانوری است که تولیدمثل جنسی انجام می‌دهد. هیدر، از جمله کیسه تنان است و آنزیم لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی تولید می‌کند. صفحات ۵۴ کتاب سال دوم و ۲۴ و ۵۲ کتاب سال سوم

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.

با تجمع یون‌های هیدروژن در بخش خارجی میتوکندری، یک شیب غلظت بین دو سوی غشای داخلی تولید می‌شود. یون‌های هیدروژن از طریق پروتئین‌هایی که هم کانال یونی هستند و هم عمل آنزیمی دارند، وارد ماتریکس میتوکندری می‌شوند.

صفحات ۱۸۴ و ۱۹۹ کتاب سال چهارم

۱۹۶. گزینه ۱ درست است.

کاهوی دریایی، ساختار تولیدمثلی پرسلولی ندارد و اسپوروفیت جوان آن درون آب رشد می‌کند. هاگ‌های خزه تاژک ندارند. گامت‌های هردو موجود، دارای تاژک هستند. سلول تخم کاهوی دریایی درون آب و سلول تخم خزه درون آرگن تشکیل می‌شود.

صفحات ۱۸۳ کتاب سال سوم و ۲۲۸ کتاب سال چهارم

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

$$z^b = \frac{2}{5}, z^a = z^c = z^d = \frac{1}{5}$$

$$2z^a z^b + 2z^b z^c + 2z^b z^d + z^b z^b$$

$$\frac{4}{25} + \frac{4}{25} + \frac{4}{25} + \frac{4}{25} = \frac{16}{25} \quad \text{فراوانی فنوتیپ b در جمعیت پرندگان نر}$$

$$z^b w = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{2}{5} \times \frac{5}{5} = \frac{10}{25} \quad \text{فراوانی فنوتیپ b در جمعیت پرندگان ماده}$$

$$25 + 25 = 50 \quad \text{کل جمعیت پرندگان نر و ماده}$$

$$\frac{16}{50} + \frac{10}{50} = \frac{26}{50} = \frac{13}{25} \quad \text{فراوانی فنوتیپ b در میان جمعیت}$$

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

قارچ لای انگشتان، از انواع دئوترومیست‌هاست، که تولیدمثل جنسی ندارند.

صفحات ۲۵۴، ۲۵۷ و ۲۶۳ کتاب سال چهارم

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

بخشی که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند آکسون است که هسته و سانتیریول ندارد. همه تارهای عصبی غلاف میلین ندارند. سلول پس سیناپسی همیشه نورون نیست.

صفحات ۳۰، ۳۱، ۳۵ و ۳۶ کتاب سال سوم

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

برای تبدیل پروترومبین به ترومبین وجود یون کلسیم ضروری است. هورمون پاراتیروئید سبب افزایش کلسیم در خون می‌شود. ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول سبب تجزیه پروتئین‌ها و مانع تشکیل آن‌ها می‌شود، از جمله پادتن و کلاژن.

صفحات ۹۲ و ۹۳ کتاب سال سوم

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

انواعی از هزارپایان شکارچی هستند. اغلب حشرات در سرمای زمستان می‌میرند. بعضی از پشه‌ها، انگل خارجی هستند.

صفحات ۱۳۷، ۱۴۲، ۱۴۳ و ۱۴۴ کتاب سال چهارم

۲۰۲. گزینه ۴ درست است.

نورون‌ها به‌طور مشخصی در اینترفاز باقی می‌مانند و چرخه سلولی آن‌ها همیشه متوقف در G_0 می‌شود.
صفحات ۱۲۹ کتاب سال سوم و ۱۸ کتاب سال چهارم

۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

در انقباض ایزومتریک، طول ماهیچه تغییر نمی‌کند، بنابراین فاصله خطوط Z در سارکومر تغییری نمی‌کند.
صفحات ۱۱۵، ۱۱۶ و ۱۱۷ کتاب سال دوم

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

ساقه جوان حاصل از جوانه‌زنی دانه بسیاری از گیاهان تک لپه‌ای را یک غلاف می‌پوشاند. ساقه بسیاری از دولپه‌ای‌ها با قلاب از خاک خارج می‌شوند. ساقه‌های هوایی گیاهان چند ساله علفی، اغلب، پس از هر دوره رشد، از بین می‌روند.
صفحات ۲۰۵ و ۲۰۶ کتاب سال سوم

۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

در خون سیاهرگ‌هایی که از بافت برمی‌گردند، هموگلوبین هنوز حدود ۷۸ درصد اکسیژن اشباع است. در بیماری آسم نایزک‌ها تنگ می‌شوند. زیرا فاقد حلقه‌های غضروفی هستند.
صفحات ۷۱ و ۸۹ کتاب سال دوم

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

$$\alpha = \frac{1}{r} \times 4 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$r_1 = 20 \text{ cm} = 200 \text{ mm}$$

$$\Delta r = r_1 \alpha \Delta \theta = 200 \times 2 \times 10^{-5} \times 50 \text{ mm} = 0.2 \text{ mm}$$

۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$Q_1 = mC\Delta\theta = m \times 42 \times (100 - 20) = m \times 42 \times 80$$

$$Q_2 = mL_v = m \times 2268$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \Rightarrow \frac{m \times 42 \times 80}{12} = \frac{m \times 2268}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{12 \times 2268}{42 \times 80} \text{ min} = 81 \text{ min}$$

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} T_1 = (27 + 273) \text{ K} = 300 \text{ K} \\ T_2 = (87 + 273) \text{ K} = 360 \text{ K} \\ V_2 = V_1 + 0.2V_1 = 1.2V_1 \end{cases}$$

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{P_2 \times 1.2V_1}{360} = \frac{P_1 V_1}{300}$$

$$\Rightarrow \frac{1.2P_2}{36} = \frac{P_1}{30} \Rightarrow P_2 = \frac{36}{30 \times 1.2} P_1 \Rightarrow P_2 = P_1$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$q = 2P$$

$$f = \frac{1}{r} = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{P} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{P} - \frac{1}{2P} = \frac{1}{30} \Rightarrow \frac{3-1}{2P} = \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{2P} = \frac{1}{30} \Rightarrow P = 20 \text{ cm} \Rightarrow q = (3 \times 20) \text{ cm} = 60 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow q + P = (60 + 20) \text{ cm} = 80 \text{ cm}$$

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$q = 15 \cdot \text{cm} \Rightarrow P = \frac{1}{\sqrt{2}} q = 7.5 \text{cm}$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{7.5} + \frac{1}{15} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2+1}{15} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 5 \text{cm}$$

$$f = 0.5 \text{m} \Rightarrow D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} d = 2d$$

۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

وزن مخروط ناقص ثابت است ولی مساحت قاعده کوچک $\frac{1}{4}$ مساحت قاعده بزرگ است. بنابراین، فشار حاصل از قاعده کوچک، ۴ برابر فشار حاصل از قاعده بزرگ است. ($P = \frac{F}{A}$)

$$(P = \frac{F}{A})$$

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

اگر فاصله هر بار الکتریکی تا نقطه‌های A و B را به ترتیب با r_A و r_B نشان دهیم. خواهیم داشت:

$$r_A = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$$

$$r_B = \sqrt{(ra)^2 + a^2} = a\sqrt{5}$$

بزرگی میدان حاصل از هر بار الکتریکی در غیاب بار دیگر در نقطه A برابر $\frac{K|q|}{r_A^2}$ است. در نتیجه E در نقطه A از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$E_A = 2 \frac{k|q|}{r_A^2} \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{2k|q|}{r_A^2} \times \frac{a}{r_A} = \frac{2k|q|a}{r_A^3}$$

مشابه این عمل، بزرگی میدان را در نقطه B حساب می‌کنیم.

$$E_B = \frac{2k|q|}{r_B^2} \cos \frac{\beta}{2} = \frac{2k|q|}{r_B^2} \times \frac{ra}{r_B} = \frac{4K|q|a}{r_B^3}$$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\frac{2}{r_A^3}}{\frac{4}{r_B^3}} = \frac{r_B^3}{2r_A^3} = \frac{1}{2} \times \frac{(a\sqrt{5})^3}{(a\sqrt{2})^3} = \frac{1}{2} \times \frac{5\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{5\sqrt{5}}{4\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{10}}{8}$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

در حالتی که کلید باز است، ظرفیت خازن معادل خازن‌های شاخه پایین C_1 است و ظرفیت خازن معادل خازن‌های دو شاخه برابر $2C_1$ می‌شود که با خازن به ظرفیت $4C_1$ متوالی است. پس C_T در حالت اول برابر خواهد شد با:

$$C_T = \frac{4C_1 \times 2C_1}{4C_1 + 2C_1} = \frac{8}{6} C_1 = \frac{4}{3} C_1$$

حال اگر کلید وصل شود، شاخه پایین یک خازن با ظرفیت $2C_1$ خواهد داشت که ظرفیت خازن معادل این خازن با خازن شاخه بالا برابر $3C_1$ خواهد شد که با خازن به ظرفیت $4C_1$ متوالی است پس:

$$C_{T_2} = \frac{4C_1 \times 3C_1}{7C_1} = \frac{12}{7} C_1$$

$$\Rightarrow \frac{C_{T_2}}{C_{T_1}} = \frac{\frac{12}{7}}{\frac{4}{3}} = \frac{12 \times 3}{7 \times 4} = \frac{9}{7}$$

۲۱۴. گزینه ۲ درست است.

ولتاژ خازن ثابت است. با تغییرات اعمال شده، ظرفیت خازن دو برابر می‌شود در نتیجه با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، انرژی خازن نیز دو برابر می‌شود.

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

چون ولت سنج ایده آل است، جریان از عبور نمی کند، لذا می توانیم مدار را تک حلقه فرض کنیم و شدت جریان الکتریکی آن را بدست آوریم.

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1 - \varepsilon_3}{\sum R + \sum r} = \frac{12 - 6 - 3}{(3+3) + (1+1+2)} A = \frac{3}{10} A$$

در حلقه ای که ولت سنج و ε_3 قرار دارند می توان نوشت:

$$V + 3I + r_3 I - \varepsilon_3 = 0 \Rightarrow V + 3 \times \frac{3}{10} + 2 \times \frac{3}{10} - 12 = 0 \Rightarrow V = 10,5 V$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

بود و نبود بخش خازن دار این قسمت از مدار نقشی در محاسبه ندارد و جریان یک آمپر از A تا C جاری است پس می توان نوشت:

$$V_A - r_1 I - \varepsilon_1 - R_1 I - R_2 I = V_C \Rightarrow V_A - 1 - 6 - 3 - 2 = V_C \\ \Rightarrow V_A - 12 = V_C \Rightarrow V_A - V_C = 12 V$$

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$q = 50 \mu C = 5 \times 10^{-5} C$$

$$m = 40 mg = 4 \times 10^{-2} g = 4 \times 10^{-5} kg$$

$$B = 400 G = 4 \times 10^{-2} T$$

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

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-5}} = \frac{200}{4} = 50 \Rightarrow a = 50 \frac{m}{s^2}$$

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

فاصله نقطه مورد نظر تا هر سیم $10 cm = 0,1 m$ است.

$$|\vec{B}_1| = |\vec{B}_2| = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{r} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{20}{0,1} T = 4 \times 10^{-5} T$$

این دو میدان بر هم عمودند پس بزرگی برآیند آنها $4\sqrt{2} \times 10^{-5} T$ خواهد شد.

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$U = \frac{1}{2} LI_{max}^2 \Rightarrow 0,2 = \frac{1}{2} L(2)^2 \Rightarrow 0,2 = 2L \Rightarrow L = 0,1 H$$

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt} = -0,1 (2 \times 500 \cos 500t)$$

$$\Rightarrow \varepsilon = -100 \cos 500t \Rightarrow \varepsilon_{max} = 100 V$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

بنا به قانون لنز

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

در مبدأ زمان متحرک B، به اندازه ۱۰ متر جلوتر است. ولی با توجه به اینکه سرعت A بیشتر است، باید در لحظه مورد نظر، متحرک A، ۲۰ متر جلو بیفتد. پس باید $x_A - x_B = 20$ باشد.

$$V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \left(\frac{30 - 10}{2} \right) \frac{m}{s} = 10 \frac{m}{s}$$

$$V_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \left(\frac{30 - 20}{2} \right) \frac{m}{s} = 5 \frac{m}{s}$$

$$x_A - x_B = 20 \Rightarrow 10t + 10 - (5t + 20) = 20 \Rightarrow t = 6 s$$

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

کاهش انرژی جنبشی برابر با افزایش انرژی پتانسیل گرانشی است.

$$\frac{mg(60)}{mg(H)} = \frac{75}{100} \Rightarrow H = \frac{100}{75} \times 60 m = 80 m$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

باید نیروی اصطکاک جنبشی m_2 برابر ۳۰ نیوتون باشد تا وزنه، m نیروی ۵۰ نیوتون به سطح وارد کند.

$$F - f_k = (m_1 + m_2)a$$

$$50 - 30 = (\Delta)a \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

اگر نیرویی را که m_2 به m_1 وارد می‌کند f بنامیم، خواهیم داشت:

$$F - f = m_1 a \Rightarrow 50 - f = 1 \times 4 \Rightarrow f = 46 N$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$V_A = \frac{1}{4} V_B \Rightarrow r_A = 4 r_B$$

بنابراین محیط مدار ماهواره A، ۴ برابر محیط مدار ماهواره B است و به دلیل اینکه V_A نصف V_B است، T_A ، ۸ برابر T_B خواهد شد زیرا

$$T = \frac{2\pi r}{V} \text{ می‌باشد.}$$

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

برایند نیروهای وارد به کودک، $\vec{N} + \vec{W}$ است. در حالت (۱) این برایند باید رو به بالا باشد و در حالت (۲) باید رو به پایین باشد.

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

باید نیرویی که سطح شیبدار به جسم وارد می‌کند، هم اندازه با mg و در خلاف جهت آن باشد چون برایند نیروهای وارد بر جسم صفر است (شتاب ندارد).

۲۲۷. گزینه ۲ درست است.

بیشینه انرژی جنبشی باید برابر با $\frac{1}{2}KA^2$ باشد.

$$K_{\max} = 120 \text{ mJ} = 0.12 \text{ J}$$

$$K_{\max} = \frac{1}{2}KA^2 \Rightarrow 0.12 = \frac{1}{2}K(0.04)^2$$

$$\Rightarrow 0.24 = K \times 16 \times 10^{-4} \Rightarrow K = \frac{2400 \text{ N}}{16 \text{ m}} = 150 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow a = -0.02 \times 25^2 \sin 25t$$

$$\Rightarrow a = -12.5 \sin 25t \Rightarrow |a_{\max}| = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$|F_{\max}| = m |a_{\max}| = \frac{40}{1000} \times 12.5 \text{ N} = 0.5 \text{ N}$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

تابع موج را می‌نویسیم.

$$u = A \sin(\omega t - \frac{\omega}{V} x) \Rightarrow u = 0.3 \sin(20\pi t - \frac{20\pi}{5} x)$$

$$\Rightarrow u = 0.3 \sin(20\pi t - 4\pi x)$$

$$x = 0.25 \text{ m} \Rightarrow u_P = 0.3 \sin(20\pi t - 4\pi \times 0.25) = 0.3 \sin(20\pi t - \pi)$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

برای لوله دو انتها باز، می‌توان نوشت:

$$f_r = \frac{3V}{2L}$$

و برای لوله یک انتها بسته می‌توان نوشت:

$$f'_r = \frac{rV}{4L'} \Rightarrow \frac{f_r}{f'_r} = \frac{\frac{rV}{2L}}{\frac{rV}{4L'}} = \frac{4L'}{2L} = \frac{2L'}{L}$$

اگر به جای L ، $\frac{3}{2}L'$ قرار دهیم خواهیم داشت:

$$\frac{f_r}{f'_r} = \frac{2L'}{\frac{3}{2}L'} = \frac{4}{3}$$

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$\beta_A - \beta_B = 30 \Rightarrow 10 \left(\log \frac{I_A}{I_0} - \log \frac{I_B}{I_0} \right) = 30$$

$$\Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 3 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^3 \Rightarrow \frac{6 \times 10^{-4}}{I_B} = 10^3 \Rightarrow I_B = 6 \times 10^{-7} \frac{W}{m^2}$$

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \delta = 3\lambda \\ \delta' = (2 \times 2 - 1) \frac{\lambda}{2} = \frac{\delta}{2} \Rightarrow \frac{\delta}{\delta'} = \frac{2}{1} = \frac{6}{3} \end{cases}$$

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$K_{\max} = h \frac{c}{\lambda} - W_0 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} - 2 = 3 - 2 = 1 \Rightarrow K_{\max} = 1 \text{ eV}$$

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta E = [2/2 - (-4/2)] \text{ eV} = 2 \text{ eV} = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 3.2 \times 10^{-19} = \frac{2 \times 10^{-25}}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{2 \times 10^{-25}}{3.2 \times 10^{-19}} \text{ m} = 625 \times 10^{-9} \text{ m} = 625 \text{ nm}$$

این نور در طیف نورهای مرئی است.

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

$$B = (\Delta m)c^2 = 0.002 \times 1.66 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16} \text{ J} = 2.988 \times 10^{-13} \text{ J}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، تامسون جرم اتم را به جرم الکترون مربوط می‌دانست ولی رادرفورد ثابت کرد که جرم الکترون‌های اتم، سهم ناچیزی در جرم آن دارند.

۲۳۷. گزینه ۲ درست است.

در یک نمونه آب که مولکول‌های آن از اتصال ایزوتوپ‌های مختلف هیدروژن (^1H ، ^2D و ^3T) و اکسیژن (^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O) تشکیل شده است، ۹

نوع مولکول آب می‌توان یافت که در هر مولکول، دست‌کم، یک اتم پرتوزا (^3T) وجود داشته باشد. این مولکول‌ها عبارتند از: « HT^{16}O ، T_2^{16}O »



۲۳۸. گزینه ۱ درست است.

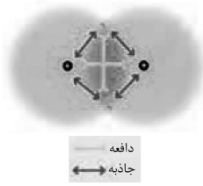
مقدار a و b به ترتیب برابر با ۳۱ و ۲۷ و قدر مطلق تفاضل آن‌ها برابر با ۴ است.

۲۳۹. گزینه ۴ درست است.

با افزایش بار مؤثر هسته اتم در هر گروه اصلی، به طور کلی شعاع اتمی افزایش، انرژی نخستین یونش کاهش و الکترونگاتیوی کاهش می‌یابد.

۲۴۰. گزینه ۴ درست است.

شمار اتمها در یک واحد فرمولی از «روی پنتانوات دو آبه»، $Zn(C_5H_4O_4)_2 \cdot 2H_2O$ ، و «فروسولفات هفت آبه»، $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ، به ترتیب برابر با ۳۹ و ۲۷ و تفاوت آنها برابر با ۱۲ است.

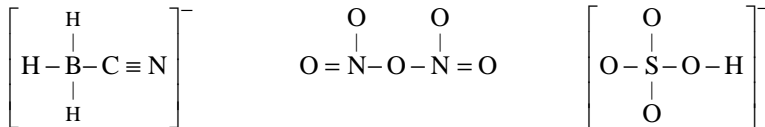


۲۴۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا با توجه به شکل روبه‌رو که برگرفته از صفحه ۶۷ شیمی سال دوم است، در مولکول H_4 ، نیروهای جاذبهٔ بارهای ناهم‌نام، بین الکترون هر اتم با هستهٔ هر یک از دو اتم، اما نیروهای دافعهٔ بارهای هم‌نام، بین دو الکترون و بین دو هسته است.

۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

شمار پیوندهای کووالانسی در آنیون تشکیل دهندهٔ $NaBH_4CN$ ، مولکول دی‌نیتروژن پنتااکسید و یون هیدروژن سولفات به ترتیب برابر با ۷، ۸ و ۵ است.

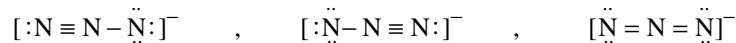


۲۴۳. گزینه ۱ درست است.

ویژگی مولکول	مثبت بودن عدد اکسایش اتم مرکزی	جهت‌گیری در میدان الکتریکی	داشتن پیوند کووالانسی کوئوردینانسی	توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی
دی‌نیتروژن مونواکسید	✓	✓	✓	x
هیدروژن سولفید	x	✓	x	x
اکسیژن دی‌فلوئورید	✓	✓	x	x
تری‌برومتان	✓	✓	x	x

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

برای آنیون N_3^- ، سه شکل رزونانسی (غیر حلقوی) زیر را می‌توان در نظر گرفت:

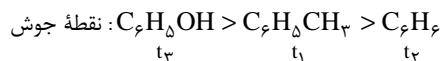


۲۴۵. گزینه ۳ درست است.

ترکیب نشان داده شده در شکل، اتن (اتیلن) است و هر ۴ مطلب پیشنهاد شده دربارهٔ آن درست است.

۲۴۶. گزینه ۲ درست است.

مقایسهٔ نقطهٔ جوش تولوئن ($C_6H_5CH_3$)، بنزن (C_6H_6) و فنول (C_6H_5OH) به صورت زیر است:

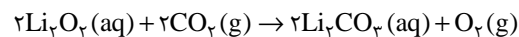


۲۴۷. گزینه ۳ درست است.

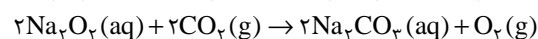
همان‌طور که در جدول زیر نشان داده شده است، در معادلهٔ نمادی سه واکنش، مجموع شمار اتمها در واکنش‌دهنده‌ها با مجموع شمار اتمها در فراورده‌ها، برابر است.

واکنش	معادلهٔ نمادی	مجموع شمار اتمها در واکنش‌دهنده‌ها	مجموع شمار اتمها در فراورده‌ها	نتیجه
گاز کلر با محلول پتاسیم برمید	$Cl_2(g) + KBr(aq) \rightarrow Br_2(aq) + KCl(aq)$	۴	۴	$4 = 4$
تجزیهٔ کادمیم کربنات	$CdCO_3(s) \rightarrow CdO(s) + CO_2(g)$	۵	۵	$5 = 5$
تجزیهٔ آلومینیم سولفات	$Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$	۱۷	۹	$17 \neq 9$
سوختن کامل گاز اتیل	$C_2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$	۶	۶	$6 = 6$

۲۴۸. گزینه ۴ درست است.



زیرا، داریم:



از این رو، نسبت جرم سدیم پراکسید به جرم لیتیم پراکسید برابر $\frac{78g}{46g} = 1/7$ است.

۲۴۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

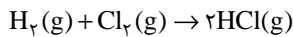
$$\frac{2/8g + x}{100g + x} \times 100 = 10$$

$x = 8g$ (جرم آب جذب شده)

$$\frac{86/4g}{(100+8)g} \times 100 = 78$$

۲۵۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، می توان نوشت:



$$14/2g Cl_2 : 71g \cdot mol^{-1} = 0/2 mol Cl_2$$

$$1/5g H_2 : 2g \cdot mol^{-1} = 0/75 mol Cl_2$$

پس، گاز هیدروژن در مخلوط باقی می ماند و می توان نوشت:

$$1 mol Cl_2 \quad 2 \times 36/5g HCl$$

$$0/2 mol Cl_2 \quad x$$

$$x = \frac{0/2 mol Cl_2 \times 2 \times 36/5g HCl}{1 mol Cl_2} = 14/6g HCl$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{13/87g}{14/6g} \times 100 = 95\%$$

۲۵۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، انحلال گازها در آب با کاهش سطح انرژی (آنتالپی) و کاهش آنتروپی همراه است.

۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

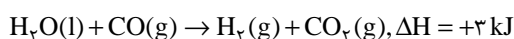
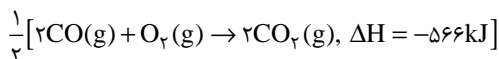
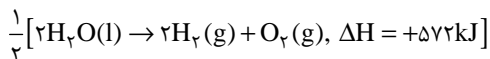
زیرا، داریم:

$$+90 kJ = [x + 3(-286)]kJ - [(-1207) + 2(-46)]kJ$$

(آنتالپی استاندارد تشکیل $CaCN_2(s)$) $x = -351 kJ \cdot mol$

۲۵۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، می توان نوشت:



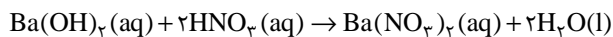
۲۵۴. گزینه ۲ درست است.

در شکل نشان داده شده در متن پرسش، دو نوع از حرکت های گرمایی مولکول آب (چرخشی و ارتعاشی)، نمایش داده شده اند.

۲۵۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، تنها مطلب بیان شده در مورد آخر، نادرست است.

۲۵۶. گزینه ۲ درست است.



$$1 mol Ba(OH)_2 \quad 2 \times 63g HNO_3$$

$$0/1 mol Ba(OH)_2 \quad x$$

$$x = \frac{0/1 mol Ba(OH)_2 \times 2 \times 63g HNO_3}{1 mol Ba(OH)_2} = 12/6g HNO_3$$

$$V = \frac{m}{a \cdot d} = \frac{12/6g}{0/70 \times 1/2g \cdot mL^{-1}} = 15mL \text{ (حجم اسید لازم)}$$

۲۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، آب دریا نمونه ای از محلول هاست و نقطه جوش محلول ها بر خلاف حلال خالص ثابت نیست و با گذشت زمان، افزایش می یابد.

۲۵۸. گزینه ۱ درست است.

$$۲۵g NaOH : ۴۰g mol^{-1} = ۰,۶۲۵ mol NaOH$$

زیرا، داریم:

$$۱۷۵g + ۲۵g = ۲۰۰g \text{ (جرم محلول)}$$

$$\frac{۲۵g}{۲۰۰g} \times ۱۰۰ = ۱۲,۵\% \text{ (درصد جرمی NaOH)}$$

$$۲۰۰g : ۱,۲ g mL^{-1} = \frac{۱۰۰۰}{۶} mL \text{ (حجم محلول)}$$

$$\frac{۰,۶۲۵ mol \times ۶ \times ۱۰۰۰ mL}{۱۰۰۰ mL \times ۱ L} = ۳,۷۵ mol.L^{-1} \text{ (مولاریته محلول)}$$

۲۵۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به داده‌های متن پرسش داریم:

$$? mol CO = ۱۰^۶ \text{ خودرو} \times \frac{۵۰ km}{۱ \text{ خودرو}} \times \frac{(۶,۲۱ - ۰,۶۱)g CO}{۱ km} \times \frac{۱ mol CO}{۲۸ g CO} = ۱۰^۷ mol CO$$

$$? mol NO = ۱۰^۶ \text{ خودرو} \times \frac{۵۰ km}{۱ \text{ خودرو}} \times \frac{(۳,۰۴ - ۰,۰۴)g NO}{۱ km} \times \frac{۱ mol NO}{۳۰ g NO} = ۵ \times ۱۰^۶ mol NO$$

$$\text{شمار مول‌های آلاینده معدنی} = ۱۰^۷ + (۵ \times ۱۰^۶) = ۱,۵ \times ۱۰^۷$$

۲۶۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به یکای ثابت سرعت واکنش (s^{-1}) می‌توان نتیجه گرفت که واکنش از نوع درجه اول است. بنابراین داریم:

$$R = k [A_r B_\delta]$$

$$۴,۴ \times ۱۰^{-۶} mol.L^{-1}.s^{-1} = k \times ۰,۱ mol.L^{-1}$$

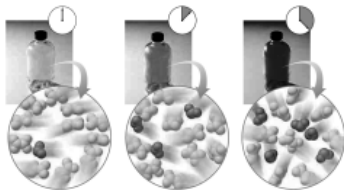
$$k = ۴,۴ \times ۱۰^{-۵} s^{-1} \text{ (ثابت سرعت)}$$

$$۳,۰۸ \times ۱۰^{-۶} mol.L^{-1}.s^{-1} = ۴,۴ \times ۱۰^{-۵} s^{-1} \times x$$

$$x = \frac{۳,۰۸ \times ۱۰^{-۶} mol.L^{-1}.s^{-1}}{۴,۴ \times ۱۰^{-۵} s^{-1}} = ۰,۰۷ mol.L^{-1}$$

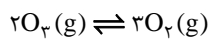
۲۶۱. گزینه ۴ درست است.

با بررسی شکل زیر که پیشرفت واکنش تبدیل مولکول‌های گاز دی‌نیتروژن تترااکسید به گاز نیتروژن دی‌اکسید را با گذشت زمان نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که این سامانه به تعادل نرسیده است.



۲۶۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، می‌توان نوشت:



$$(۰,۲ - x) mol \quad \frac{۳x}{۲} mol$$

$$(۰,۲ - x) mol + \frac{۳x}{۲} = ۰,۲۵ mol$$

$$x = ۰,۱ mol$$

$$\frac{۳x}{۲} mol = ۰,۱۵ mol O_3$$

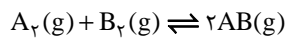
$$(۰,۲ - x) mol = ۰,۱ mol O_2$$

$$K = \frac{(۰,۱۵)^3 mol^3.L^{-3}}{(۰,۱)^2 mol^2.L^{-2}} = ۰,۲۲۵ mol.L^{-1}$$

۲۶۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{0,5 \text{ mol}}{250 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$2-x \quad 2-x \quad 2x$$

$$0,25 = \frac{(2x)^2}{(2-x)^2}$$

$$x = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[AB] = 0,8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol AB} = 250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0,8 \text{ mol AB}}{1 \text{ L}} = 0,2 \text{ mol AB}$$

۲۶۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، غلظت یون $H^+(aq)$ در محلول تغییر می‌کند.

۲۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، از مطالب بیان شده، فقط مورد «آ» نادرست است.

۲۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$pK_a = 2$$

$$K_a = 10^{-2}$$

$$10^{-2} = \frac{x^2}{1-x}$$

$$x^2 + 0,01x - 0,01 = 0$$

$$x = \frac{-0,01 \pm \sqrt{10^{-4} + 4 \times 0,01}}{2} \approx 0,095$$

$$\text{درصد تفکیک یونی} = \frac{0,095 \times 100}{1} = 9,5\%$$

زیرا، داریم:

۲۶۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، مطالب بیان شده در هر چهار مورد نادرست‌اند.

۲۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، می‌توان نوشت:

$$E^\circ_{\text{نقره}} - E^\circ_{\text{روی}} = 1,56 \text{ V}$$

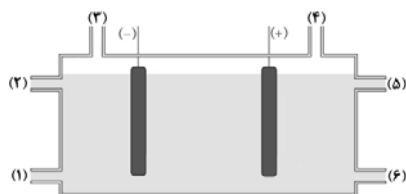
$$-(E^\circ_{\text{کادمیم}} - E^\circ_{\text{روی}}) = 0,36 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{نقره}} - E^\circ_{\text{کادمیم}} = 1,20 \text{ V}$$

کادمیم قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

۲۶۹. گزینه ۲ درست است.

شکل نشان داده شده در متن پرسش که در زیر آمده است، برقکافت محلول غلیظی از نمک خوراکی در آب را نشان می‌دهد. با توجه به جایگاه آند (+) و کاتد (-)، می‌توان دریافت که (۲) و (۶)، به ترتیب، محل ورود آب و ورود آب نمک غلیظ را نشان می‌دهد.



۲۷۰. گزینه ۴ درست است.

از معایب سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن (دارای غشای مبادله کننده پروتون)، می‌توان به بالا بودن هزینه تولید آن اشاره کرد.