



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش – جامع نوبت دوم
(۱۳۹۷/۲/۲۱)**

علوم ریاضی و فنی (پیش)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ درست است.
معنی درست واژه: (زلت: خطا، لغزش)
۲. گزینه ۴ درست است.
معنی درست واژه: (چغز: قورباغه)
۳. گزینه ۲ درست است.
(فرانتس فانون: واپسین دم استعمار، دوزخیان روی زمین، انقلاب آفریقا) (آلن رنه لوساژ: ژیل بلاس) (توماس کارلایل: تاریخ فردریک)
۴. گزینه ۱ درست است.
از اواخر عهد قاجار، ترجمه‌هایی در دست است که از تسلط مترجمان این آثار به زبان مادری و بیگانه، حکایت دارد.
۵. گزینه ۳ درست است.
زرع و کشت
۶. گزینه ۴ درست است.
دادشان چندین ضیاع و باغ و راغ
۷. گزینه ۲ درست است.
بنشاندن و برکندن ← تضاد / درخت وصل ← اضافه تشبیهی / بیخ مهر ← اضافه استعاری
۸. گزینه ۱ درست است.
گ (۱) فاقد ایهام است. چشم و چشمه ← جناس
گ (۲) دخل و خرج ← تضاد و بیت دارای اسلوب معادله است.
گ (۳) سود سفر، سرمایه از دست دادن است. ← پارادوکس، در مصراع اول، واج «س» تکرار شده است: واج آرایبی
گ (۴) دم: ایهام ۱- لحظه ۲- دمیدن، شمع حیات ← تشبیه
۹. گزینه ۳ درست است.
قرار + _ + عقل + ب + رفت + ϕ + و + مجال + _ + صبر + ن + ماند + ϕ (۱۳ تکواژ)
۱۰. گزینه ۴ درست است.
گ (۱) ششش رأس یز و میش
صفت شمارشی ممیز هسته
گ (۲) چهار دیواری خود شش
هسته مضاف الیه مضاف الیه
گ (۳) شب عید همان سال
هسته مضاف الیه صفت مضاف الیه مضاف الیه
۱۱. گزینه ۲ درست است.
(دفتر را گذاشتم جیبم ← سه جزئی گذرا به مفعول) (بساطم را قبلاً جمع کرده بودم = سه جزئی گذرا به مفعول) (درآمدم ← دو جزئی) (بی بی حالش خوب نبود = سه جزئی گذرا به مسند)
۱۲. گزینه ۱ درست است.
واژه‌های گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» «همگی» صفت‌اند؛ اما گزینه «۱» همگی اسمند.
۱۳. گزینه ۳ درست است.
در بیت «۳» هم «معطوف» وجود دارد، هم تکرار. (باده خور باده به بانگ نی و فتوای حکیم)
تکرار معطوف
۱۴. گزینه ۲ درست است.
(«ش»: مفعول) (زنجر: مسند) (همه شهر: گروه متممی) (دل: نهاد)
۱۵. گزینه ۴ درست است.
مفهوم «نایابداری روزگار» از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۱۶. گزینه ۱ درست است.
مفهوم گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» همگی «فروتنی و خاک نهادی» است.
(معنی گزینه ۱: انسان گنهکار خدا ترس از پارسای ریایی، بهتر است.)
۱۷. گزینه ۳ درست است.
مفهوم ابیات «۱»، «۲» و «۴» ترجیح دادن کردار بر گفتار است؛ اما بیت «۳»، مفهومی متفاوت دارد.
۱۸. گزینه ۲ درست است.
معنی بیت سؤال: عمر حقیقی من که ایام وصال بود، به پایان رسید. اکنون در فراق یار مانند صورت بی جان شده‌ام زیرا روز جدایی را نمی‌توان عمر به حساب آورد. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۱۹. گزینه ۴ درست است.
معنی بیت (۴) کسی که در آسایش و فراخی پرورش یافته است، به کوی معشوق نمی‌رسد، عشق‌ورزی شیوه وارستگان و عاشقان حقیقی است که هرگونه بلایی را به جان خریدارند. این بیت با بیت «۴» قرابت مفهومی دارد.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
مفهوم عبارات: ایمان داشتن به تقدیر الهی و عدم اختیار.
معنی بیت «۱» حرکت و گردش ماه و فلک، اختیاری نیست. هردو به میل و اراده دوست، درگردشند.
۲۱. گزینه ۳ درست است.
بیت سؤال دربردارنده معنی واژه «کهر» است. کهر: رنگ سرخ مایل به تیرگی (مخصوص اسب و استر)
۲۲. گزینه ۴ درست است.
(سرود درد: حمید سبزواری) (روضه خلد: مجد خوافی) (از چیزهای دیگر: عبدالحسین زرین کوب) (کمال نامه: خواجوی کرمانی)
۲۳. گزینه ۲ درست است.
از سر جان خاستیم و با تو نشستیم (با توجه به واژه نشستیم، املائی «خواستیم» غلط است.)
۲۴. گزینه ۱ درست است.
(روان و روان ← جناس تام) (یاد و یار ← جناس ناقص اختلافی) (سنگدل: کنایه) (صامت «ا»، تکرار شده است، نغمه حروف)

۲۵.

گزینه ۴ درست است.

معنی بیت سؤال: بدون عنایت و توجه معشوق، عاشق به رستگاری نمی‌رسد و اگر عاشق تصور کند که به موفقیت و رستگاری رسیده است، مانند اثر غازه، ظاهری و تصنعی است. چنین مفهومی از بیت «۴» دریافت می‌شود.

زبان عربی

۲۶.

گزینه ۲ درست است.

(۱) قرض الحسنه خود را (اولاً: ضمیر اضافی در عبارت عربی وجود ندارد، ثانیاً: «قرضاً» مفعول مطلق است نه مفعول به) - «لکم» در عبارت فارسی ترجمه نشده. (۳) قرض الحسنه را (← توضیحات گزینه ۱، ثانیاً) - دوچندان ... می‌دهد (معادل أدق برای «یضعف» نیست). (۴) پس می‌دهد (← توضیحات گزینه ۳) - آموزش او را به دست می‌آورد (معادل صحیح برای «یغفرلکم» نیست).

۲۷.

گزینه ۳ درست است.

(۱) شناسایی ترسی نیست (معادل صحیح برای «لم تعرف ... لا تخف» نیست) - خواهد شناخت («يعرف» با سین و سوف نیامده که معادل مستقبل فارسی بشود) - نرسی (معادل أدق برای «لم تصل» نیست) - «وصولاً» در ترجمه لحاظ نشده. (۲) عنوان (معادل صحیح برای «علامة» نیست) - شناخته نشود (← توضیحات گزینه ۱، شناسایی) - عنوان (معادل صحیح برای «علامتک» نیست) - شناخته است («يعرف» مضارع لا ماضی) - «وصولاً» (← توضیحات گزینه ۱). (۴) پی نبردی (← توضیحات گزینه ۱، شناسایی) - نشانی (← توضیحات گزینه ۲، عنوان) - روزیت (در عبارت عربی وجود ندارد) - خواهد شناخت (← توضیحات گزینه ۱) - نمی‌رسی (← توضیحات گزینه ۱، نرسی) - می‌رسد (معادل أصح برای «سیصل» نیست).

۲۸.

گزینه ۱ درست است.

(۲) دانا بودنش (معادل صحیح برای «آنه العالم» نیست) - پی ببرند (معادل صحیح برای «یظن» نیست) - نادانیش (ضمیر اضافی در عبارت عربی وجود ندارد) - پی می‌برند (معادل صحیح برای «سیفهمون» نیست). (۳) مجادله کرد (معادل صحیح برای فعل شرط «يجادل» نیست) - بدانند (← توضیحات گزینه ۲، پی ببرند) - هم (در عبارت عربی وجود ندارد). (۴) مجادله می‌کند (← توضیحات گزینه ۳) - نادانیش پی می‌برند (← توضیحات گزینه ۲).

۲۹.

گزینه ۴ درست است.

(۱) زندگی ما (اولاً: ضمیر اضافی در عبارت عربی وجود ندارد، ثانیاً: «لنا» در ترجمه لحاظ نشده) - دست ما (معادل صحیح برای «اختیارنا» نیست). (۲) زندگی خود (← توضیحات گزینه ۱) - در آن اختیار نداریم (معادل أدق برای «لیست فی اختیارنا» نیست). (۳) آن (در عبارت عربی وجود ندارد) - زندگیمان (← توضیحات گزینه ۱) - در آن دستی نداریم (← توضیحات گزینه ۲).

۳۰.

گزینه ۳ درست است.

(۱) معلمان ... کسانی هستند (معادل أصح برای «إنما المعلمون ...» نیست) - اندیشه («أفکار» جمع لا مفرد!) - بیرون می‌آورند («یستخرجوا» مضارع منصوب غالباً به صورت مضارع التزامی فارسی می‌باشد). (۲) مبتکرینی هستند («المبتکرون» صفت است نه خبر) - مفاهیم جدید را («معانی ... نكرة لا معرفة» - بیرون می‌آورند) (← توضیحات گزینه ۱).

۳۱.

گزینه ۲ درست است.

(۴) به کمک (در عبارت عربی وجود ندارد) - اندیشه (← توضیحات گزینه ۱) - استخراج می‌شود (← توضیحات گزینه ۱، بیرون می‌آورند).

۳۲.

گزینه ۱ درست است.

با توجه به مفهوم عبارت (شخص کریم هر گاه وعده دهد، وفا می‌کند) تنها گزینه صحیح همین است (گرامی‌ترین دوستانم باوفاترین آنهاست).

۳۳.

گزینه ۲ درست است.

(۲) لغشات (نیازی به حرف لام نیست) - یحلّه (اولاً: نیازی به ضمیر نیست، ثانیاً: معادل صحیح برای «حل خواهد شد» که مبنی للمجهول یا لازم است، نیست) (۳) عشر («دهها» جمع لا مفرد!) - لا تتعبین (ص: تعب، علامت جزم آن حذف نون اعراب است) - یُحلّ (← توضیحات گزینه ۲، ثانیاً). (۴) لعشر (← توضیحات گزینه ۲ و ۳) - سیحلّه (← توضیحات گزینه ۲، اولاً).

۳۴.

گزینه ۲ درست است.

(۱) عذب السّریع الدنیا (معادل صحیح برای ترکیب وصفی اضافی «شیرینی زودگذر دنیا» نیست) - تَضِيع (مرجع آن مذکر است) - صَحْتْنَا العقلية (معادل صحیح برای ترکیب اضافی «سلامت عقل ما» نیست).

(۳) بحیاتنا (اولاً: معادل صحیح برای «دنیا» نیست، ثانیاً: ضمیر اضافی در عبارت فارسی وجود ندارد) تَضِيع صَحْتْنَا العقلية (← توضیحات گزینه ۱).

(۴) نُشْتَغَل (فعل لازم است و مبنی للمجهول نمی‌شود) - السّریعة (موصوف آن مذکر است) - الزوال (در عبارت فارسی وجود ندارد) - صَحْتْنَا فی العقل (← توضیحات گزینه ۱).

۳۵.

گزینه ۳ درست است.

مفهوم عبارت (مسلمانان درباره فاتح قلعه‌ها جستجو کردند) براساس عبارت عربی «هم یتساءلون عن ...» می‌باشد.

۳۶.

گزینه ۲ درست است.

چنین عبارتی در متن وجود ندارد، اما عبارات سه گزینه دیگر در متن وجود دارد:

(۲) تعداد اصحاب پیامبر (ص) بیشتر از دویست نفر است.

(۳) پیامبر (ص) همه اصحاب را برای جنگیدن نفرستاد.

(۴) اصحاب نتوانستند که همه کفار را در ابتدا شکست دهند.

۳۷.

گزینه ۴ درست است.

براساس عبارت «قضى المسلمون ... و هم یتساءلون ...».

۳۸.

گزینه ۴ درست است.

براساس عبارت «فی الصّباح سلّم النّبیّ (ص) ...»

تبقّ (ص: تبقّ، علامت جزم آن حذف حرف عله است).

۳۹.

گزینه ۱ درست است.

محاربة (ص: محاربة) عین الفعل در مصدر باب «مفاعلة» برخلاف فارسی، مفتوح می‌باشد.

۴۰.

گزینه ۳ درست است.

(۱) متعدّد (ص: لازم)

(۲) معرب (ص: مبنی)

(۴) فاعله الضمیر المستتر (ص: فاعله الواو البارز)

۴۱. گزینه ۱ درست است.
(۲) لازم (ص: متعدّ)
(۳) مبنی للمجهول (ص: مبنی للمعلوم)
(۴) مجرد ثلاثی (ص: مزید ثلاثی)
۴۲. گزینه ۲ درست است.
(۱) تمییز (ص: حال)
(۳) من باب افتعال (ص: من باب انفعال)
(۴) منصوب بالفتحة (ص: منصوب بالياء)
۴۳. گزینه ۴ درست است.
اللاتی (ص: الّتی) زیرا مرجع آن جمع غیرانسان (غیرعاقل) است.
۴۴. گزینه ۳ درست است.
«مشی، یمشی» بر وزن «فَعَلَ یَفْعِلُ» است.
۴۵. گزینه ۲ درست است.
«الثانیة، الثالثة، الاولى» اعداد ترتیبی هستند.
۴۶. گزینه ۴ درست است.
با توجه به مفهوم عبارت (این دانش آموزان تلاش می کنند که اهداف مدرسه ما را محقق کنند) فعل «یحقّقن» متعدی است و می توان آن را مجهول کرد (تحقق اهداف مدرستنا)
۴۷. گزینه ۱ درست است.
با توجه به مفهوم عبارت (غیرصالحین را برای کمک کردن به خود فرا بخوان) «لا» ناهیه لا نافیة!
۴۸. گزینه ۲ درست است.
«الآخرة» در این عبارت نعت مفرد است، اما در سایر گزینه ها «تعترف، لا تدرك، تدرس» نعت جمله هستند.
۴۹. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه صاحب حال «طفل» می باشد که اسم ظاهر است، اما در سایر گزینه ها صاحب حال به ترتیب عبارتست از: «أنا المستتر در «أعیش»، الواو البارز در «یستمعون»، أنا المستتر در «أقوم».
۵۰. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه تمییز وجود ندارد، اما در سایر گزینه ها «شایا، اعتقاداً، أمتار» تمییز هستند.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم می فرماید: «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» پس از آگاهی از این که تنها مالک، سرپرست و اداره کننده جهان خداوند است در می یابیم که تنها وجود شایسته عبادت که همان راه صراط مستقیم است خداوند است.
۵۲. گزینه ۱ درست است.
به هر میزان که معرفت و ایمان ما به خداوند بیشتر شود و او را عمیق تر بشناسیم، انگیزه ما برای پرستش و بندگی نیز افزایش می یابد و بر ما لازم است اوقاتی را به تفکر در آیات و نشانه های الهی در خلقت اختصاص دهیم.
۵۳. گزینه ۳ درست است.
با وجود نشانه ها در جهان هستی، هر کس، خردمندی پیشه نکند و به درستی نیندیشد، زیان آن را خواهد دید و جایگاه خود را در جهان را نخواهد شناخت.
ص ۷، دینی سال دوم
۵۴. گزینه ۴ درست است.
قرآن در آیه شریفه «قَالَ مُوسَى لِقَوْمِهِ اسْتَعِينُوا بِاللَّهِ وَاصْبِرُوا إِنَّ الْأَرْضَ لِلَّهِ» اهداف متعالی انسان در گرو اعتقاد راسخ به دین، عزّت نفس، توکل و اعتماد به خداوند و طهارت نفس است.
۵۵. گزینه ۲ درست است.
سنت امداد الهی این است که هر کس با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم می شود که در مسیری که انتخاب کرده به پیش رود و سرشت خود را آشکار کند.
۵۶. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم می فرماید: «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»
۵۷. گزینه ۱ درست است.
انسان همچون سایر موجودات زنده، یک دسته نیازهای طبیعی و غریزی دارد، مانند نیاز به آب، هوا، غذا و پوشاک
- ص ۸، دینی سال سوم
۵۸. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه: «لَا يَاتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَ لَا مِنْ خَلْفِهِ ...»، در قرآن هیچ گاه باطل راه پیدا نخواهد کرد به همین جهت برای همیشه کتاب هدایت خواهد بود.
۵۹. گزینه ۳ درست است.
قرآن کریم، حضرت محمد صلی الله علیه و آله را آخرین فرستاده الهی معرفی کرده و فرموده که ایشان «خاتم النبیین» است. پس از ایشان کتاب جدیدی از طرف خداوند نازل نمی شود. زیرا عواملی که سبب تجدید نبوت ها و آمدن کتابهای آسمانی جدید بود از بین رفت. گزینه ۲ نادرست است، زیرا در آیه مذکور، پیامبر اسلام (ص) پدر هیچ یک از مردان شما معرفی نشده است نه اینکه مانند سایر مردان نیست.
۶۰. گزینه ۴ درست است.
«فصاحت و بلاغت قرآن کریم» و «رسایی تعبیرات» از جنبه اعجاز لفظی قرآن است.
۶۱. گزینه ۳ درست است.
از ویژگی های ممتاز امیرمؤمنان علیه السلام دفاع از مظلومان بود و آن حضرت عدالت اجتماعی را از رسالت پیامبران می شمرد.
- ص ۸۰، دینی سال سوم
۶۲. گزینه ۱ درست است.
پس از شهادت امام حسین (ع) و سرکوبی شدید شیعیان، سازمان تشیع از هم پاشید. به همین جهت، امام سجاد علیه السلام در کنار گسترش معارف از طریق دعا، به تجدید بنای سازمان تشیع پرداخت. انسان هایی فرهیخته و دارای بینش عمیق را تربیت کرد.
- ص ۱۰۴، دینی سال سوم

۶۳. گزینه ۳ درست است.
پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: من مات و لم يعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة» هر کس بمیرد و امام زمان خود را نشناخته باشد به مرگ جاهلی مرده است. سایر گزینه‌ها نادرست است، زیرا امام زمان خود صحیح است نه امام زمان.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
نترسیدن خداپرستان از مرگ به این جهت است که آن‌ها از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا در این جهان با تلاش در راه خدا بتوانند با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
در قیامت، معیار سنجش اعمال حق است. یعنی به میزانی که اعمال مشتمل بر حق و عدل باشد ارزشمند است.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
حضرت علی علیه‌السلام در نهج‌البلاغه تمثیلی را در مورد آدم‌های بی‌تقوا و با تقوا بیان می‌فرماید: مثل آدم‌های با تقوا مثل سوارکارانی است که بر اسب‌های راهوار و رام سوار شده‌اند و لجام اسب را در اختیار دارند و راه می‌پیمایند تا این که وارد بهشت شوند.
۶۷. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «و المؤمنون و المؤمنات بعضهم اولیاء بعض یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر...»
۶۸. گزینه ۴ درست است.
توکل در جایی درست است که انسان مسئولیت و وظیفه خود را به خوبی انجام دهد. و توکل کننده‌ای که اهل معرفت باشد، می‌داند که انسان باید در راستای راهیابی به نیازها و خواسته‌هایش، از ابزار و اسباب بهره جوید.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
پیامبر گرامی اسلام (ص) تلاش کرد جامعه‌ای عدالت محور برپا نماید به طوری که در آن مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و ایشان برای مبارزه با آداب جاهلی، مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق داد.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «ومن یعمل سوءاً او یظلم نفسه ثم یتستغفر الله یجد الله غفوراً رحیماً»
۷۱. گزینه ۳ درست است.
پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: لباس سفید و روشن بپوشید که پاک‌تر و پاکیزه‌تر است. و حضرت علی علیه‌السلام می‌فرماید: آراستگی از اخلاق مؤمنان است.
۷۲. گزینه ۱ درست است.
عبارت شریف «ولا یبدین زینتهن الا ما ظهر منها و لیضربن بخمرهن علی جیوبهن» حدود حجاب و پوشش اسلامی را برای خانم‌ها مشخص می‌کند.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
عالی‌ترین هدف تشکیل خانواده، رشد اخلاقی و معنوی هر یک از اعضای خانواده است. و خانواده تنها محیط مناسب برای تربیت صحیح کودکان و رشد اخلاقی در آن‌هاست. «والله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم...»
۷۴. گزینه ۴ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: «والذین آمنوا و اتبعتم دریتهم بایمان الحقنا بهم...» آنان که ایمان آوردند و فرزندان‌شان در ایمان از آنان پیروی کردند فرزندان‌شان را به آنان ملحق می‌کنیم و از عمل‌شان چیزی کم نمی‌کنیم هر کس در گرو کاری است که کرده
۷۵. گزینه ۳ درست است.
«بازی با ابزار قمار از طریق رایانه» و «شرکت در مجالس قمار» هر دو مورد حرام است.

ص ۱۰۶ و ۱۰۷ دینی پیش‌دانشگاهی

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
خیر، علوم تجربی هرگز نمی‌توانند کاری برخلاف عقل و منطق انجام دهند.
۵۲. گزینه ۱ درست است.
نشانگر پدیده‌ها چه می‌گویند، می‌باشد. زبان حال هر پدیده‌ای بدون استثناء این است که تا علت من موجود نباشد، من پا به صحنه وجود نخواهم گذاشت.
۵۳. گزینه ۳ درست است.
اعتقاد به این‌که گروهی خدانشناسی را اختراع طبقه ثروتمند و قدرتمند معرفی کرده‌اند، مربوط به عامل ضعف و ناتوانی فکری است، که زمینه‌ساز انکار خداوند است.
۵۴. گزینه ۴ درست است.
مهم‌ترین عامل دوری از توحید عملی، گناه است و کسانی که برای فریب دیگران یا سودجویی یا خودنمایی کار خیری انجام می‌دهند، توحید عملی آن‌ها دچار مشکل است.
۵۵. گزینه ۲ درست است.
انسان باید در دنیا شادان بماند تا پخته و کامل گردد و به سعادت ابدی نائل آید. بزرگ‌ترین مانع بر سر راه تکامل روحی انسان و رسیدن به قرب پروردگاری، خودخواهی‌های انسان است و سختی‌ها در پاکی روح انسان نقش دارند.
۵۶. گزینه ۲ درست است.
تاریخ زندگی انسان، تا آنجا که توسط دانشمندان و تاریخ‌دانان روشن شده و تدوین گردیده، حکایت‌گر ظهور مکاتب گوناگونی بوده که کلید سعادت و خوشبختی را در پیروی از خود می‌دانستند.
۵۷. گزینه ۱ درست است.
بیانگر نقص مطلق و نقص نسبی است و رفع آن نیازمند خودشناسی است.

۵۸. گزینه ۴ درست است.
مکتب انبیاء جهان را متشکل از دو بخش محسوس و غیرمحسوس (غیب) می‌داند و دو امتیاز مهم مکتب آسمانی یکی وجود جنبه شناختی است و دیگری جنبه تربیتی آن می‌باشد.
۵۹. گزینه ۳ درست است.
امتیاز بنیادی انسان اختصاص یک برتری معنوی برای او است و شعور انسانی در پیدایش آن نقش دارد.
۶۰. گزینه ۴ درست است.
بهترین معیار برای تشخیص و ارزیابی ایمان خود و دیگران، اعمال و کردار و خصوصیات روحی و اخلاقی است. در این صورت است که ادعا از واقعیت جدا می‌گردد و مؤمنین واقعی از منافقین و فریبکاران تمیز داده می‌شوند.
۶۱. گزینه ۳ درست است.
نظام حاکم بر جهان، نظامی است متکی بر علم و حکمت بیکران خداوندی، و لذا هیچ امری در دستگاه آفرینش بدون حساب و کتاب نیست.
۶۲. گزینه ۱ درست است.
الهامات غریزی و هدایت الهی است.
۶۳. گزینه ۳ درست است.
پیامبران با تکیه بر کلام الهی پرده از حقایق جهان هستی برمی‌دارند و به وسیله علم الهی، گره از مشکلات فکری و عملی انسان می‌گشایند و او را به سوی حقیقت رهنمون می‌شوند.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
روح انسان از سنخ عالم ماده نیست و در هنگام خواب در ماورای زمان و مکان سیر می‌نماید.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
زندگی انسان در عالم دنیا نتیجه پیوند دو بعد جسم و روح انسان است.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
درباره کیفر و پاداش اخروی می‌توان دریافت، که در جهان آخرت نه جرم از مجرم جداست و نه پاداش و کیفر چیزی جز عمل انسان است.
۶۷. گزینه ۲ درست است.
نبودن رفتارهای رفلکسی و غریزی، در تمامیت ساختمانی و روانی حیوان و انسان، تردید و خلل می‌افکند.
۶۸. گزینه ۴ درست است.
اگر ما به تصادفی بدون امور عالم معتقد شویم، ناچار باید فرض کنیم که هیچ فرقی میان اندیشه‌های منطقی و غیرمنطقی و عقلی و غیرعقلی ما وجود ندارد و ارزش تمام افکار ما یکسان است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
«واجب‌الوجود» وجودی است که هستی او از خود اوست و نیستی به هیچ صورت و با هیچ فرضی در او راه ندارد. او هستی محض و مطلق است و هستی او سرچشمه همه هستی‌هاست. واجب‌الوجود نیازمند غیرخود نیست و وجودش محتاج و مشروط به هیچ شرطی نمی‌باشد.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
آنان که وجود خدا را انکار می‌کنند، ترجیح می‌دهند به جای هرگونه بحث و اندیشه‌ای درباره ارزش و اعتبار دلایل «خداپاوری» درباره ریشه‌ها و خاستگاه‌های خداگرایی بحث کنند.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
بیان طرح کلی و وحدت بخش در یک قضیه جایگاه موضوع را دارد و بر قضیه «همه اشیاء چوبین بر آب شناورند» اشکال، فراگیر نبودن و صادق بودن وارد است. توجه به این نکته لازم است که دو شرط فوق، شرط «فراگیری» به شکل و صورت ظاهر منطقی طرح مربوط است و شرط «صادق بودن» به انطباق طرح با واقعیت مربوط می‌شود. امکان دارد برخی اشیاء چوبین بر روی آب شناور نباشند پس این قضیه فراگیر نیست.
۷۲. گزینه ۱ درست است.
در این نظریه، علت اصلی گرایش بشر به خدا، ترس و جهل او بوده است، خلاصه این که بشر موجودی نادان است و از این رو خداپرست و خداساز است.
۷۳. گزینه ۲ درست است.
چون بسیاری از آداب و سنن پیشینیان به ما به ارث رسیده و نسل‌ها یکی پس از دیگری بدون آنکه دلیل آن را بدانند، آن‌ها را می‌پذیرند و نقطه روشن آن در اعتقاد به خدا، فراگیر و همیشگی بودن آن است.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
نام دیگر «ماتریالیسم» خاصیت‌گرایی مادی است و اشتراک ماتریالیست‌ها با آنان که این تفسیر را برای جهان توانا نمی‌دانند در اعتقاد به ماده و خواص آن می‌باشد.
۷۵. گزینه ۳ درست است.
ثبات شخصیت از موارد شکست نظریه ماتریالیسم است. باید گفت که محفوظ ماندن و ثابت بودن هویت هرکسی در طول زمان، خود دلیل بارزی است بر این حقیقت که «من» و شخصیت آدمی امری غیرمادی است. در گذر زمان تمامی بدن مادی ما دچار تغییر و تبدیل می‌شود و عناصر نوینی جانشین آن‌ها می‌شوند اما «من» ما ثابت است.

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغت

۷۶. گزینه ۱ درست است.
در جملات نقلی غیرمستقیم بعد از told در حالت مثبت از مصدر با to استفاده می‌کنیم و در حالت منفی not قبل از مصدر با to استفاده می‌شود.
۷۷. گزینه ۴ درست است.
با توجه به مفهوم جمله و وجود that clause قبل از صفت از so استفاده می‌کنیم.
۷۸. گزینه ۳ درست است.
با توجه به مفهوم جمله که تضاد را می‌رساند باید از although استفاده کرد.
۷۹. گزینه ۲ درست است.
مفهوم جمله بر همزمانی دو کار تأکید می‌کند بنابراین از as استفاده می‌کنیم.
۸۰. گزینه ۴ درست است.
توصیه به انجام کاری است در زمان گذشته که بهتر بود انجام می‌گرفت، بنابراین از should همراه با زمان حال کامل استفاده می‌کنیم.
۸۱. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: پیاده روی طول بزرگراه یک ساعت وقت گرفت.

عمق (۴)

عرض، پهنا (۳)

طول (۲)

ارتفاع (۱)

۸۲. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: در مأموریت، شاتل در ارتفاع چندین صد مایلی می چرخد.
(۱) چرخیدن
(۲) نیرو وارد کردن
(۳) عمل کردن
(۴) اجازه دادن
۸۳. گزینه ۳ درست است.
ترجمه: امنیت مهم ترین موضوع است.
"issue" به معنی موضوع است.
(۱) وزن
(۲) نتیجه
(۳) موضوع
(۴) کیفیت
۸۴. گزینه ۴ درست است.
ترجمه: لطفاً بگویید منظور از دموکراسی چیست؟
(۱) به دام انداختن
(۲) دستور دادن
(۳) تشخیص دادن
(۴) تعریف کردن
۸۵. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: گاهی اوقات رقابت زیادی میان بچه‌ها برای جلب توجه مادر وجود دارد.
(۱) رقابت
(۲) آگاهی
(۳) بیننده
(۴) اعتماد
۸۶. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: مسلمانان بر این باورند که دین اسلام بر تمامی باورهای دیگر برتری دارد.
(۱) اهلی
(۲) برتر
(۳) مناسب
(۴) داوطلب
۸۷. گزینه ۳ درست است.
ترجمه: این دارو به صورت مصنوعی تولید نمی شود. «به صورت مصنوعی» مخالف می باشد.
(۱) بی نهایت، به شدت
(۲) به صورت کارآمدی
(۳) به صورت طبیعی
(۴) به صورت معین
- بخش دوم: Cloze Test
۸۸. گزینه ۴ درست است.
ترجمه: ونوس یکی از بدترین محیط‌ها در منظومه شمسی را دارد.
(۱) جملات
(۲) آزمایش‌ها
(۳) ابزارها
(۴) محیط‌ها
۸۹. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: اتمسفر متراکمش شامل ۹۶ درصد دی اکسید کربن، سه درصد نیتروژن و مقادیری بخار آب، آرگون و نئون است.
(۱) متراکم
(۲) اضافی
(۳) بسیار بزرگ
(۴) نرم
۹۰. گزینه ۳ درست است.
ترجمه: لایه بالایی اتمسفر از یک لایه صد درصدی شامل ابرهایی از اسید سولفوریک متراکم تشکیل شده است.
(۱) سوار شدن
(۲) جستجو کردن
(۳) شامل شدن
(۴) شناور نشدن
۹۱. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: فعل و انفعالات شیمیایی تولید رعد و برق و آشفته‌گی‌های الکتریکی دیگر می کند.
(۱) ملی
(۲) شیمیایی
(۳) واقعی
(۴) مرکزی
۹۲. گزینه ۴ درست است.
ترجمه: در قسمت قبل آمده است.
(۱) اجراها
(۲) مرجع‌ها
(۳) تجربیات
(۴) آشفته‌گی‌ها
- بخش سوم: درک مطلب
۹۳. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: طبق متن، مرد به ساحل رفت تا
(۱) کتاب بخواند
(۲) پنگوئن ببیند
(۳) دریا را نگاه کند
(۴) استراحت کند
۹۴. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: مردم در ساحل متعجب شدند زیرا
(۱) پنگوئن فقط یک کم دورتر بود
(۲) پنگوئن بسیار دور از خانه بود
(۳) پنگوئن مشکل نفس کشیدن داشت
(۴) هیچ کس نزدیک نبود که شاهد منظره عجیب باشد
۹۵. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: پنگوئن به جایی بسیار دور از خانه اش سفر کرده بود که بتواند
(۱) غذا پیدا کند
(۲) ۲۰۰۰ مایل شنا کند
(۳) روی شن‌های داغ زندگی کند
(۴) کمک پیدا کند
۹۶. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: می توان نتیجه گرفت که ما می توانیم بهتر بفهمیم
(۱) شروع مهاجرت پنگوئن‌ها به برزیل را
(۲) اثر جدی فعالیت انسانی روی تغییر آب و هوا را
(۳) اهمیت درخواست کمک هنگام مشاهده یک پنگوئن
(۴) تغییرات اقلیمی در سواحل برزیل
۹۷. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: طبق متن، افرادی که در دهکده زندگی می کنند
(۱) بیشتر افراد حرفه‌ای هستند که در شهر زندگی می کنند
(۲) نمی توانند خانه‌ای در شهر فراهم کنند
(۳) سبک قدیمی روستائیان را دوست ندارند
(۴) دوست دارند روی مزارع کار کنند
۹۸. گزینه ۱ درست است.
ترجمه: تهیه مسکن گران است زیرا
(۱) آن‌هایی که شغل دارند ترجیح می دهند در دهکده زندگی کنند
(۲) کمبود مسکن در شهر
(۳) کارگران کشاورزی در مزرعه کار می کنند
(۴) حرفه‌ای‌ها در مزرعه کار می کنند

۹۹. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: علی رغم تغییر در کیفیت پایه دهکده‌ها، نویسنده فکر می‌کند که

- (۱) همسایه‌ها به او خیلی نزدیک هستند
 (۲) مردم هنوز ارزش‌های مشترکشان را با هم سهیم می‌شوند و رابطه‌های نزدیکی با هم دارند
 (۳) مکانی خوب برای کارگران کشاورزی است که پول در بیاورند
 (۴) آنجا باید یک کارگز مزرعه در میان آن‌ها وجود داشته باشد

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: کلمه "commute" در متن نزدیک‌ترین معنی را به دارد.

(۴) کشف کردن

(۳) سفر کردن

(۲) رها کردن

(۱) اداره کردن

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

$$d = 4\sqrt{2} + 4 - (3\sqrt{2} + 5) = \sqrt{2} - 1 \Rightarrow \frac{a_{14}}{a_6} = \frac{a + 13d}{a + 5d} = \frac{3\sqrt{2} + 5 + 13\sqrt{2} - 13}{3\sqrt{2} + 5 + 5\sqrt{2} - 5}$$

$$= \frac{16\sqrt{2} - 8}{8\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} = \frac{4 - \sqrt{2}}{2}$$

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

$$(a - 6)(5a + 3) = (a + 3)^2 \Rightarrow 5a^2 - 27a - 18 = 0 \Rightarrow a = 9, -\frac{3}{5}$$

دنباله صعودی، پس $a = 9$ قابل قبول است. دنباله به صورت ۳، ۱۲، ۴۸، در نتیجه قدر نسبت تصاعد $q = 4$ و $q^4 = 256 = \frac{a_9}{a_5}$ است.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

شیب خط m باشد معادله خط به صورت $y - 4 = m(x - 2)$ است. محل برخورد آن با محورهای مختصات $(0, -2m + 4)$ و $(\frac{2m - 4}{m}, 0)$ در نتیجه

$$s = \left| \frac{-(2m - 4)^2}{2m} \right| = 4 \text{ است.}$$

$$4(m - 2)^2 \pm 8m = 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 4 = 0 \Rightarrow m = 3 \pm \sqrt{5}$$

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

$$\log(x + 2)(2x - 3) = \log 10 \Rightarrow 2x^2 + x = 16 \Rightarrow \log_{\frac{1}{3}} \frac{4}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

$$\sin x - \cos x = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin x = \frac{4}{3} + \cos x, \cos x < 0$$

$$\left(\frac{4}{3} + \cos x\right)^2 + \cos^2 x = 1 \Rightarrow 6\cos^2 x + 8\cos x + \frac{16}{9} = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{6}(-4 \pm \sqrt{2})$$

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{-\sin x + \cos x}{-\cos x} = -\frac{2}{3} \Rightarrow \tan x = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin x = \frac{-\frac{1}{3}}{\sqrt{1 + \frac{1}{9}}} = -\frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\sin(x - \pi) = \sin(\pi + x) = -\sin x = +\frac{1}{\sqrt{10}}$$

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$\left(\frac{12}{3}\right) \times 2^3 = \frac{12 \times 11 \times 10}{6} \times 8 = 220 \times 8 = 1760$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

با انتخاب $\frac{1}{x^2+y} = A$ و $\frac{1}{\Delta x - y} = B$ معادله به صورت ساده تر بیان می شود.

$$\begin{cases} \Delta A - \gamma B = \frac{9}{10} \\ 3A + 2B = \frac{19}{20} \end{cases} \Rightarrow A = \frac{1}{4}, B = \frac{1}{20}$$

در نتیجه

$$\begin{cases} x^2 + y = 4 \\ \Delta x - y = 20 \end{cases} \Rightarrow x^2 + \Delta x - 24 = 0 \Rightarrow x = 3, -8$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

مجموعه جواب های معادله به صورت $\{2x' - 1, 2x'' - 1\}$ باشد، داریم:

$$S = 2(x' + x'') - 2 = 2\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 2 = 3 \Rightarrow k + 1 = 3 \Rightarrow k = 2$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{x}\right)^9 \Rightarrow \left(\frac{9}{4}\right)\left(\frac{1}{2}\right)^{\Delta}\left(\frac{2}{x}\right)^4 = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{24} \times \frac{1}{2x^4} = 63\left(\frac{1}{x^4}\right)$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

مجموع تصاعد هندسی نزولی نامحدود $S = \frac{a}{1-q}$ پس خواهیم داشت:

$$\frac{1}{1 - \sin x} = \frac{1}{\sin x}$$

در نتیجه $\sin x = \frac{1}{2}$ روی دایره مثلثاتی $x = \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3}$ و جواب کلی $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3}$ است.

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

دامنه تابع به صورت $(x+1 > 0, y-x > 0)$ ، یعنی بازه $(-1, 7)$ و وسط بازه $x=3$ است. اگر منحنی را ۳ واحد به طرف x های منفی انتقال

دهیم، معادله آن به صورت $y = \frac{1}{\sqrt{x+4}} - \frac{1}{\sqrt{4-x}}$ بیان می شود که نسبت به مبدأ مختصات قرینه است پس منحنی مفروض نسبت به نقطه $(3, 0)$

قرینه است.

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

الزاماً نقطه تلاقی منحنی و خط ریشه مضاعف دارد.

$$2x^3 - mx^2 + m = 2x$$

$$2x(x^2 - 1) - m(x^2 - 1) = 0 \quad (2x - m)(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow x = +1, -1$$

در نتیجه $m = 2x$ یا $m = -2, 2$ است.

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ باشد، آنگاه $f(x)$ در همسایگی محذوف a مثبت یا منفی است.

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

صورت کسر را گویا می کنیم

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x - \cot x}{\cos 2x(\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x})} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cos x}}{\cos 2x} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-1}{\sin x \cos x} = -1$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$y - \frac{\pi}{4} = \tan^{-1} \frac{x}{2x+1} \Rightarrow \frac{x}{2x+1} = \tan\left(y - \frac{\pi}{4}\right)$$

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

$$f^{-1}(x) = \frac{\tan x - 1}{3 - \tan x} \quad \text{در نتیجه}$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{1}{n} \right)^n \right]^{\frac{1}{2}} = e^{\frac{1}{2}} = \sqrt{e}$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

در تابع $y = x^2$ تابع $[y]$ در بازه $[4, 5]$ پیوسته است. $f(2) = [4] = 4$
یا x در بازه $(2, \sqrt{5})$ پیوسته است پس $2 + k = \sqrt{5}$ در نتیجه $k = -2 + \sqrt{5}$ است.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(3 - \left(\frac{1}{2} \right)^n \right) = 3 \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^n < 0.001 \Rightarrow 2^n > 1000$$

$$n \log 2 > 3 \Rightarrow n > \frac{3}{\log 2} \Rightarrow n > \frac{3}{0.301} \Rightarrow n > 9.96$$

پس $n_0 = 10$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$f(10) = \frac{1}{4} (10 + \sqrt{441}) = \frac{31}{4}$$

$$y = \frac{1}{4} (x + 2x + \frac{5}{4}) \Rightarrow 4y - 3x - \frac{5}{4} = 0$$

فاصله نقطه $A(10, \frac{31}{4})$ از خط مجانب برابر است با:

$$d = \left| \frac{31 - 30 - \frac{5}{4}}{5} \right| = 0.05$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{27 - 9 + 3 - 0}{3 - 0} = 7, \quad \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 2x + 1$$

مقدار مشتق در $x = \frac{3}{4}$ برابر است با $\frac{27}{4} - 3 + 1 = 4.75$ در نتیجه $\frac{27}{4} - 3 + 1 = 4.75$ است.

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

یکی از ریشه‌های معادله $5x^3 + 7x^2 - x - 3 = 0$ به صورت $x = -1$ است.

$$(x+1)(5x^2 + 2x - 3) = 0 \Rightarrow (x+1)(x+1)(5x-3) = 0$$

معادله ریشه مضاعف منفی و یک ریشه ساده مثبت دارد.

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = 3x - x^3, -1 \leq x \leq 1 \Rightarrow f'(x) = 3(1 - x^2) \geq 0$$

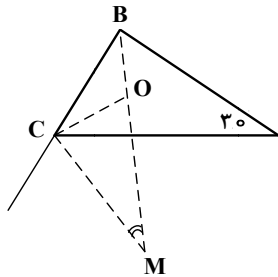
تابع در بازه مفروض صعودی است نقطه اکسترمم نسبی ندارد.

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$y = x^2 e^{-x} \Rightarrow y' = (-x^2 + 2x)e^{-x}, \quad y'' = (x^2 - 4x + 2)e^{-x}$$

$$(y' < 0, y'' < 0) \Rightarrow (-x^2 + 2x) < 0, \quad x^2 - 4x + 2 < 0 \Rightarrow 2 < x < 2 + \sqrt{2}$$

پس بازه مطلوب $(2, 2 + \sqrt{2})$ است.



۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

نیمسازهای داخل و خارج زاویه $\hat{C}$ عمود بر هم اند و $\hat{B} + \hat{C} = 150^\circ$

$$\Rightarrow \hat{M} = 90^\circ - \hat{O} = 90^\circ - \left(\frac{\hat{B} + \hat{C}}{2}\right) = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$$

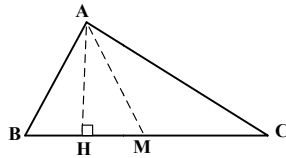
۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

میانه AM و ارتفاع AH رسم شوند و $\hat{C} = 22.5^\circ$

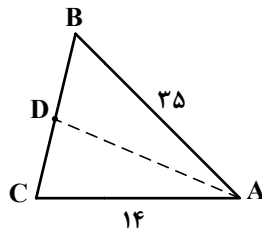
$$MC = MA \Rightarrow \hat{M} = 45^\circ \Rightarrow AH = MH, AM = 2$$

$$\text{در نتیجه } AH = \sqrt{2} \text{ پس } S = \frac{4 \times \sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} \text{ است.}$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A = 14^2 + 35^2 - 2(14 \times 35) \times \frac{1}{5} = 35^2 \Rightarrow a = 35$$



مثلث متساوی الساقین است. بنابر خاصیت نیمساز مثلث داریم:

$$\frac{DC}{DB} = \frac{14}{35} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

نسبت مساحت‌ها به صورت درصد برابر ۴۰ می‌باشد.

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$BD = 2R \Rightarrow AD = R, AB = R\sqrt{3}$$

$$S = \frac{(R\sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3R^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$\text{پس نسبت مساحت‌ها } \frac{3\sqrt{3}}{4\pi} \text{ است.}$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$2 \times 3/14 \times R = 28/26 \Rightarrow R = 4/5$$

شعاع دایره محاسبه شود $R = 4/5$ در چهارضلعی محیطی مجموع دو ضلع روبه‌رو برابر مجموع دو ضلع دیگر است.

$$\text{پس محیط چهارضلعی } 22 = 2(16) \text{ و مساحت آن } S = \frac{4/5 \times 22}{2} = 22 \text{ است.}$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

دوازده مفروض از ۳ مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۶ واحد تشکیل شده و

$$\text{مساحت آن: } S = 3 \frac{6^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3 \times 26 \sqrt{3}}{4} = 27\sqrt{3} \text{ است.}$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم در تجانس شیب خط ثابت می‌ماند. پس کافی است مجانس یک نقطه از خط مفروض به‌دست آید. نقطه $A(2, 0)$ روی خط مفروض است و

$$\overline{OA'} = 2\overline{OA} \text{ و } O(-2, 5)$$

$$x + 2 = 2(2 + 2), y - 5 = 2(0 - 5) \Rightarrow A'(6, -5)$$

معادله تصویر خط برابر است با:

$$y + 5 = -\frac{3}{4}(x - 6) \Rightarrow 3x + 4y = -2$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

در مقطع حاصل اضلاع مقابل واقع در دو صفحه موازی هم نمی‌توانند متقاطع باشند پس دوازده متساوی‌الساقین نمی‌تواند باشد.

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

ماتریس مفروض را روی رأس‌های مربع تأثیر می‌دهیم.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 5 & 3 \\ 0 & 4 & 9 & 5 \end{bmatrix}$$

نقاط حاصل رأس‌های متوازی‌الاضلاع ABCD اند که بر روی دو بردار AB و AC ساخته می‌شود.

$$S = |AB \times AC| \Rightarrow S = 20 - 18 = 2$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

اندازه مجموع دو بردار برابر اندازه تفاضل دو بردار است. الزاماً متوازی‌الاضلاعی که بر روی این دو بردار ساخته شود یک مستطیل است پس دو بردار برهم عمودند، یا زاویه بین آن‌ها ۹۰ درجه است.

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

$$a - b = i + 5j - k, \quad 2a + b = 5i + 4j + k$$

مساحت مثلث برابر نصف اندازه حاصلضرب خارجی دو بردار است.

$$(i + 5j - k) \times (\Delta i + 4j + k) = 9i + 6j + 21k$$

$$S = \frac{1}{2} \sqrt{9^2 + 6^2 + 21^2} = \frac{3}{2} \sqrt{9 + 4 + 49} = \frac{3}{2} \sqrt{62}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$A(1, -1, 0), B(2, 1, 3), C(3, 4, 5)$$

بردار عمود بر صفحه $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$ است.

$$\overrightarrow{AB} = (1, 2, 3) \Rightarrow \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = (-5, 1, 1)$$

$$\overrightarrow{AC} = (2, 5, 5)$$

صفحه مطلوب به معادله $-5x + y + z = -6$ و در حالت $y = z = 0$ مقدار $x = 1/5$ است.

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

معادله استاندارد دو دایره نوشته شود.

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 18 \Rightarrow O(1, -2), R = 3\sqrt{2}$$

$$(x+4)^2 + (y-2)^2 = 8 \Rightarrow O'(-4, 2), R' = 2\sqrt{2}$$

پیدا است که $OO' = R + R'$ پس دو دایره مماس خارج‌اند.

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

معادله استاندارد بیضی نوشته شود.

$$(x-3)^2 + 3(y-1)^2 = 12$$

$$\frac{(x-3)^2}{12} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1 \Rightarrow c^2 = 12 - 4 = 8 \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

سطر اول را به سطر سوم اضافه می‌کنیم.

$$\begin{vmatrix} ab & bc & ca \\ 1 & 1 & 1 \\ ab+bc+ca & ab+bc+ca & ab+bc+ca \end{vmatrix}$$

دو سطر دوم و سوم دترمینان متناسب اند پس مقدار آن صفر است a, b و c هر عدد دلخواه می‌توانند باشند.

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$A^T = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 3 & 19 \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \Rightarrow A^T - 2A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 13 \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های سطر اول ۲۱ می‌باشد.

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$A^T = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 29 & 36 \\ 45 & 56 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T + \alpha A + \beta I = \begin{bmatrix} 29 + 3\alpha + \beta & 36 + 4\alpha \\ 45 + 5\alpha & 56 + 6\alpha + \beta \end{bmatrix}$$

در نتیجه $36 + 4\alpha = 0$ و $29 + 3\alpha + \beta = 1$ پس $\alpha = -9$ و $\beta = -1$ در نتیجه $\alpha + \beta = -10$ است.

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

فراوانی دسته چهارم $24 - 45 = 69$ و زاویه مربوط به این دسته $\alpha = \frac{24}{80} \times 360 = 108^\circ$ است.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

میانگین داده‌ها:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{153}{9} = 17$$

تفاضل میانگین از داده‌ها:

$$x - \bar{x} = 2, -2, 0, 3, 1, -1, -2, 0, -1$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{4 + 4 + 10 + 5 + 1}{9} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} = 2.66$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

مجموعه مفروض دارای دو عضو متمایز است پس تعداد زیر مجموعه‌های سره آن $2^2 - 1 = 3$ می‌باشد.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

با رسم هر یک از خط‌ها مجموعه نقاط S مشخص می‌شود.
نقطه A دورترین نقاط سطح S تا مبدأ مختصات است.

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ x + 2y = 6 \end{cases} \Rightarrow A\left(\frac{10}{3}, \frac{4}{3}\right)$$

فاصله نقطه A تا مبدأ مختصات $\sqrt{\frac{100}{9} + \frac{16}{9}} = \frac{2}{3}\sqrt{29}$ است.

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$38 = 8 + 9 + 10 + 11, 43 = 21 + 22, 54 = 17 + 18 + 19$$

عدد ۳۲ یک مثال نقض است.

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

$$(x, y) \in (A \times B) \cap (B \times A) \Rightarrow (x, y) \in A \times B, (x, y) \in B \times A$$

الزاماً $x \in A \cap B$ و $y \in A \cap B$ پس حاصل ضرب اشتراک دو مجموعه را تعیین می‌کنیم.

$$A \cap B = \{2, 3\} \text{ پس مجموعه مفروض دارای ۴ عضو است.}$$

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم $A \cap B' = A - B$ است با توجه به نمودار چون

$$P(A \cap B) = 0.3 - 0.1 = 0.2 \text{ و } A - B \text{ جدا از هم هستند}$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \text{ پس } P(B - A) = 0.3 \text{ است.}$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

در گراف مفروض چون از یک رأس به هر رأس دیگر آن مسیری وجود ندارد، پس ناهمبند است.

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

در گراف ۵ - منتظم از درجه ۷ مجموع درجه رأس‌ها $5 \times 7 = 35$ می‌باشد. می‌دانیم که در هر گراف ساده مجموع درجه رأس‌ها عدد زوج است، پس نشدنی است یا تعداد آن‌ها صفر است.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

در پیمانه ۱۳ داریم:

$$8 \equiv -5 \Rightarrow 8^{12} \equiv 5^{12}$$

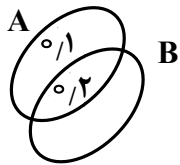
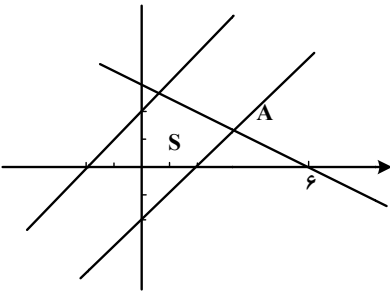
$$7 \equiv -6 \Rightarrow 7^{12} \equiv 6^{12}$$

پس کافی است که باقیمانده 5^{12} و 6^{12} بر ۱۳ تعیین شوند.

$$5^2 = 25 \equiv -1 \Rightarrow 5^{12} \equiv 1$$

$$6^2 = 36 \equiv 1 \Rightarrow 6^{12} \equiv 1$$

باقیمانده تقسیم هر جمله بر ۱۳ عدد ۱ می‌باشد پس مجموع باقیمانده‌ها ۴ است.



۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

بنابه تعریف همنهشتی داریم:

$$215 - 54 = mk \Rightarrow 7 \times 23 = mk$$

در نتیجه $m = 7, 23$ بنابر رابطه فرض $(m, 21) = 1$ پس $(m, 7) = 1$ ، الزاماً $m = 23$ طبق قوانین همنهشتی باقیمانده 23^{161} بر عدد ۷ تعیین شود.

$$23^7 \equiv 2 \Rightarrow 23^3 \equiv 8 \equiv 1$$

$$23^{161} = 23^{159} \times 23^2 \equiv 1 \times 4 = 4$$

پس باقیمانده مطلوب ۴ می‌باشد.

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

کافی است بخش‌پذیر عدد مفروض بر ۹ و ۱۱ بررسی شود.

$$495 = 5 \times 9 \times 11$$

$$a + b + 12 = 18 \text{ یا } 27 \Rightarrow a + b = 6, 15$$

$$(a + 3 + 5) - (4 + b) = 0, 11 \quad a - b = -4, 7$$

از دو معادله حاصل فقط $a = 1$ مورد قبول است.

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

ممکن است مهره انتقال یافته سفید باشد یا سیاه، در دو حالت احتمال محاسبه شده به علت ناسازگار بودن با هم جمع می‌شوند.

$$P = \frac{5}{8} \left(\frac{4}{8} \times \frac{3}{7} \right) + \frac{3}{8} \left(\frac{3}{8} \times \frac{2}{7} \right) = \frac{60 + 18}{64 \times 7} = \frac{39}{224}$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

اگر A پیشامد مجموع ۷ باشد:

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

$$P(A) = \frac{1}{6} \text{ و احتمال کل چنین است.}$$

$$P = P(A) + P(A') \cdot P(A) + P(A') \cdot P(A') \cdot P(A)$$

$$P = \frac{1}{6} + \frac{5}{36} + \frac{25}{216} = \frac{36 + 30 + 25}{216} = \frac{91}{216}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{1}{r} = \frac{q_1}{P_1} \Rightarrow q_1 = \frac{1}{r} P_1$$

$$\frac{1}{P_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{P_1} + \frac{1}{\frac{1}{r} P_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{r}{P_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow P_1 = rf$$

$$\frac{1}{r} = \frac{q_2}{P_2} \Rightarrow q_2 = \frac{1}{r} P_2$$

$$\frac{1}{P_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{r}{P_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow P_2 = rf$$

$$x = P_2 - P_1 = rf - rf = f = \frac{r}{r}$$

روش دیگر:

$$\Delta P = -f \left(\frac{\Delta m}{m_1 m_2} \right) \Rightarrow x = -f \left(\frac{\frac{1}{r} - \frac{1}{r}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} \right) = -f \left(\frac{-\frac{1}{r}}{\frac{1}{6}} \right) = f = \frac{r}{r}$$

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

$$f = \frac{1}{D} = \frac{1}{5} \text{ m} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

چون فاصله جسم تا آینه کمتر از فاصله کانونی عدسی است، پس تصویر مجازی و بزرگتر تشکیل می‌شود.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

چون جسم وسط چشمه نور و پرده قرار دارد، پس پهنای نیمسایه برابر قطر چشمه نور است. اگر فاصله جسم تا پرده نصف شود، فاصله چشمه نور تا جسم کدر سه برابر فاصله جسم تا پرده می شود که در این صورت پهنای نیم سایه $\frac{1}{3}$ قطر چشمه نور می شود. بنابراین پهنای نیمسایه در حالت دوم، $\frac{1}{3}$ پهنای نیمسایه در حالت اول است.

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{f} + \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow q_1 = -\frac{f}{2} \\ \frac{1}{f} + \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{f} \Rightarrow q_2 = -\frac{f}{3} \end{cases} \Rightarrow |q_2| - |q_1| = \frac{f}{2} - \frac{f}{3} = \frac{f}{6}$$

چون $|q_2| > |q_1|$ است، نتیجه می شود که تصویر از عدسی دور شده است.

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

چون جابه جایی جسم برابر صفر است، پس کار وزن جسم، برابر صفر خواهد بود. ضمناً با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می توانیم کل کار انجام شده روی جسم را به دست آوریم.

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 0.4(36 - 64)J = -5.6J$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

وقتی جسم M_1 ، $1/5$ متر پایین می آید جسم M_2 روی سطح شیب دار $1/5$ متر بالا می رود ولی ارتفاع آن نسبت به سطح زمین به اندازه h_2 افزایش می یابد.

$$h_2 = (1/5 \times \sin 37^\circ)m = (1/5 \times 0.6)m = 0.12m$$

$$\Delta U = -M_1gh_1 + M_2gh_2 = (-3 \times 10 \times 1/5 + 2 \times 10 \times 0.12)J = -2.2J$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش انرژی پتانسیل گرانشی مجموعه دو جسم است.

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 \times 34 = 13.6 \rho_1 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 2.5 \text{ cm}$$

چون جیوه تقریباً تراکم ناپذیر است و سطح مقطع دو شاخه لوله یکسان است، اندازه جابه جایی سطح جیوه در دو شاخه لوله، یکسان می باشد، پس سطح جیوه در شاخه دیگر نسبت به حالت اولیه به اندازه 1.25 cm بالا می رود.

$$y = \frac{h_2}{2} = \frac{2.5}{2} \text{ cm} = 1.25 \text{ cm}$$

۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

اگر جرم هر یک از دو مایع را m فرض کنیم، با محاسبه ارتفاع مخلوط دو مایع در ظرف و چگالی مخلوط، فشار حاصل را به دست می آوریم.

$$V = Ah \Rightarrow h = \left(\frac{625}{5}\right) \text{ cm} = 125 \text{ cm} = 1.25 \text{ m}$$

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{2\rho_A\rho_B}{\rho_A + \rho_B} \Rightarrow \rho = \left(\frac{2 \times 0.8 \times 1.2}{2}\right) \frac{g}{\text{cm}^3} = 0.96 \frac{g}{\text{cm}^3} = 960 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow P = (960 \times 1.25 \times 10) \text{ Pa} = 12000 \text{ Pa}$$

روش دیگر: ابتدا چگالی مخلوط دو مایع را مثل روش قبل حساب می کنیم و سپس جرم مخلوط دو مایع را به دست می آوریم و سرانجام فشار حاصل از وزن مخلوط دو مایع را محاسبه می نماییم.

$$\rho = 0.96 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$\text{جرم مخلوط} = M = \rho V = (0.96 \times 625)g = 600g = 0.6 \text{ kg}$$

$$P = \frac{Mg}{A} = \left(\frac{0.6 \times 10}{5 \times 10^{-4}}\right) \text{ Pa} = 12000 \text{ Pa}$$

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

طبق اصل تعادل گرمایی، جمع جبری گرماهای مبادله شده برابر صفر است.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$-(m \times 2256) + m \times 42 \times (-80) + 100 \times 42 \times 20 + 100 \times 336 = 0 \Rightarrow m = 16g$$

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{273}{300} = 0.91 \Rightarrow V_2 = 0.91 V_1 \Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = -0.09 V_1 = -0.09 V_1$$

علامت منفی نشان می‌دهد که حجم گاز کاهش یافته است.

۱۶۶. گزینه ۴ درست است.

کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد، قرینه کار محیط روی گاز است.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1}{2} \text{ mol} = 0.5 \text{ mol}$$

$$W' = P \Delta V = n R \Delta T = (4 \times 8 \times 100) J = 3200 J$$

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

* در فرایند هم حجم BC، کار انجام شده روی گاز صفر است.

* فرایند AB هم فشار است و چون حجم گاز، ۲ برابر شده، دمای مطلق گاز نیز ۲ برابر می‌شود.

$$T_B = 2 T_A = 300 K$$

$$W_{ABC} = W_{AB} = -P \Delta V = -n R \Delta T = (-0.5 \times 8 \times 150) J = -600 J$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} Q = n C_p \Delta T = \frac{5}{2} n R \Delta T \\ \Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T \end{cases} \Rightarrow \frac{Q}{\Delta U} = \frac{5}{3}$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

اگر $q_2 < 0$ باشد، باید $q_3 > 0$ و دارای اندازه مناسب باشد تا میدان آن در نقطه A، هم اندازه و در خلاف جهت مؤلفه افقی میدان q_2 در این نقطه باشد تا آن را خنثی کند. در این حالت q_1 می‌تواند منفی یا مثبت باشد. اگر $q_1 < 0$ باشد، میدان آن در نقطه A، هم جهت با مؤلفه قائم میدان q_2 در نقطه A می‌باشد و از حاصل جمع آن‌ها، میدان خالص $\vec{E}$ در نقطه A به دست می‌آید. اگر $q_1 > 0$ باشد، میدان آن در نقطه A در خلاف جهت مؤلفه قائم میدان q_2 در این نقطه است، پس برای این که میدان خالص در نقطه A، $\vec{E}$ باشد، لازم است اندازه q_1 به گونه‌ای باشد که بزرگی میدان آن در نقطه A، کوچکتر از بزرگی مؤلفه قائم میدان q_2 در این نقطه باشد.

اگر $q_2 > 0$ باشد، باید $q_3 < 0$ و دارای اندازه مناسب باشد تا میدان آن در نقطه A، هم اندازه و در خلاف جهت مؤلفه افقی میدان q_2 در این نقطه باشد تا آن را خنثی کند. در این حالت باید $q_1 < 0$ باشد تا میدان آن در نقطه A در خلاف جهت مؤلفه قائم میدان q_2 در این نقطه باشد. برای اینکه میدان خالص در نقطه A، $\vec{E}$ باشد، باید اندازه q_1 به گونه‌ای باشد که بزرگی میدان آن در نقطه A، بزرگتر از اندازه مؤلفه قائم میدان q_2 در این نقطه باشد.

بنابراین نتیجه می‌شود که q_2 و q_3 ناهمنام هستند ولی بسته به علامت q_2 ، بار q_1 می‌تواند مثبت یا منفی و یا فقط منفی باشد.

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} U_A = 2 U_B \\ V_A = V_B = V \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} C_A V^2 = 2 \left(\frac{1}{2} C_B V^2 \right) \Rightarrow C_A = 2 C_B$$

$$q = C V \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = \frac{C_A}{C_B} = \frac{2 C_B}{C_B} = 2$$

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

اگر ظرفیت هر خازن را C و بار هر یک از خازن‌های C_1 ، C_2 ، C_3 و C_4 را q فرض کنیم، بار خازن C_5 برابر $2q$ خواهد شد. چون خازن معادل این ۴ خازن با خازن C_5 متوالی است، بار ذخیره شده در آن که $2q$ می‌باشد برابر بار خازن C_5 است. چون ظرفیت خازن معادل خازن‌های شاخه بالایی مدار، برابر $\frac{C}{2}$ است و ظرفیت خازن C_6 برابر C می‌باشد و ولتاژ آن‌ها یکسان است، نتیجه می‌شود که بار خازن C_6 برابر $4q$ می‌باشد. بنابراین خواهیم داشت.

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \xrightarrow{C_6=C_1} \frac{U_6}{U_1} = \left(\frac{q_6}{q_1} \right)^2 = \left(\frac{4q}{q} \right)^2 = 16 \Rightarrow U_6 = 16 U_1$$

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

در حالت اول فاصله بین دو بار را d می‌نامیم. چون فاصله هر یک از دو بار تا نقطه وسط فاصله بین دو بار یکسان و دو بار هم‌اندازه و ناهم‌نام هستند، بزرگی میدان هر یک از دو بار در نقطه وسط پاره خط واصل، برابر نصف بزرگی میدان خالص در این نقطه است:

$$E_1 = E_2 = \frac{E}{2}$$

در حالت دوم فاصله هر یک از دو بار تا نقطه وسط پاره خط واصل آن‌ها برابر است با:

$$d'_1 = d'_2 = \frac{d - 0.2d}{2} = \frac{0.8}{2}d = 0.4d$$

اندازه میدان هر یک از دو بار در نقطه مورد نظر در این حالت برابر است با:

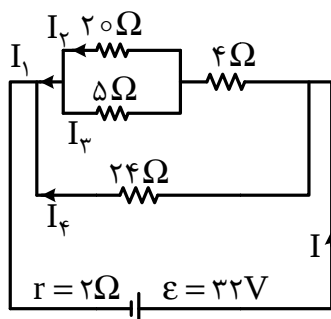
$$\frac{E'_1}{E_1} = \left(\frac{d_1}{d'_1}\right)^2 = \left(\frac{0.5d}{0.4d}\right)^2 = \frac{25}{16} \Rightarrow E'_1 = \frac{25}{16}E_1 = \frac{25}{32}E$$

اندازه میدان خالص در این حالت برابر است با:

$$E' = 2E'_1 = \frac{25}{16}E$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا شکل ساده‌ای از مدار را رسم می‌کنیم تا مقاومت معادل مقاومت‌های مدار را حساب کنیم و سپس شدت جریان کل در مدار را تعیین می‌نماییم.



$$R_{\text{شاخه بالایی}} = \left(\frac{20 \times 5}{25} + 4\right) \Omega = 8 \Omega$$

$$R_T = \frac{24 \times 8}{32} \Omega = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{32}{6+2} A = 4 A$$

چون مقاومت کل شاخه بالایی $\frac{1}{3}$ مقاومت شاخه پایینی است و ولتاژ دو شاخه یکسان است، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} I_1 = 3I_4 \\ I_1 + I_4 = 4 \end{cases} \Rightarrow I_1 = 3 A$$

چون مقاومت‌های ۲۰ و ۵ اهمی موازی‌اند، نسبت مقاومت آن‌ها برابر نسبت وارون شدت جریان آن‌هاست، پس می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} I_3 = 4I_2 \\ I_3 + I_2 = 3 \end{cases} \Rightarrow I_2 = 0.6 A$$

در شکل اصلی جریانی که از مقاومت ۲۰ اهمی می‌گذرد برابر $0.6 A$ است و جریانی که از آمپرسنج می‌گذرد باید $3.4 A = (4 - 0.6) A$ باشد.

۱۷۴. گزینه ۲ درست است.

چون مقاومت ولت سنج آرمانی بسیار زیاد (بی‌نهایت) است، پس از آن جریانی عبور نمی‌کند و در این صورت ولتاژ دو سر مولد برابر نیروی محرکه آن است و در این حالت توان خروجی صفر است.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

در صورتی که مقاومت متغیر برابر صفر باشد، دو سر مقاومت ۶ اهمی اتصال کوتاه می‌شود و جریانی از آن نمی‌گذرد. در صورتی که مقاومت متغیر برابر

بی‌نهایت باشد، از آن جریانی عبور نمی‌کند و تمام جریان از مقاومت ۶ اهمی می‌گذرد که مقدار آن از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ به دست می‌آید.

$$I = \left(\frac{24}{10+2}\right) A = 2 A$$

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

اگر طول سیم‌لوله را با L و شعاع هر حلقه پیچه را با R نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{\frac{\mu_0 N_1 I_1}{L}}{\frac{\mu_0 N_2 I_2}{2R}} = \frac{2R}{L} = \frac{D}{L} = 1$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

$$BIL \sin \alpha = mg \xrightarrow{\alpha=90^\circ} BIL = mg \Rightarrow BI = \left(\frac{m}{L}\right)g \Rightarrow B \times 0.5 = 20 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = 0.4 \text{ T}$$

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

طبق قاعده دست راست، به بارهای مثبت میله به سمت شمال و به بارهای منفی آن به سمت جنوب، نیروی مغناطیسی وارد می شود. بنابراین می توان گفت در اثر این نیرو، تعدادی از الکترون های آزاد میله از انتهای شمالی میله به انتهای جنوبی آن انتقال می یابند و در نتیجه در انتهای جنوبی میله، بار اضافی منفی و در انتهای شمالی آن، بار اضافی مثبت القا می گردد. در ضمن، جابه جایی بارهای آزاد در این میله در لحظه ای متوقف می شود که نیروی مغناطیسی وارد بر بار آزاد توسط نیرویی که میدان الکتریکی ایجاد شده در درون میله به آن بار آزاد وارد می سازد، خنثی گردد. در این حالت قدر مطلق اختلاف پتانسیل دو سر میله برابر نیروی محرکه القا شده در آن است. اگر دو سر میله را a و b بنامیم، خواهیم داشت:

$$|V_{ab}| = \mathcal{E} = BVL \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} |V_{ab}| = \mathcal{E} = (0.4 \times 0.2 \times 8 \times 0.25 \times 1) V = 0.4 \text{ V}$$

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{-N \Delta B A \cos \theta}{\Delta t} = -N \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right) A \cos \theta$$

$$0.2 = -10^2 \times (-0.4) \times A \times 1 \Rightarrow A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 5 \text{ cm}^2$$

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

ثانیاً پنجم از $t_1 = 4 \text{ s}$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ است.

$$t_1 = 4 \text{ s} \Rightarrow \phi_1 = (-4)(16 + 8)wb = -56wb$$

$$t_2 = 5 \text{ s} \Rightarrow \phi_2 = (-4)(25 + 8)wb = -92wb$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \left(-\frac{-92 + 56}{1} \right) V = 36 \text{ V}$$

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

در لحظه وصل کلید، انتهای سمت راست سیملوله وصل به مولد قطب N می شود و بنا به قانون لنز در پیچۀ مقابل، انتهای روبه رو، قطب N می شود و برای این کار جریان در مقاومت R باید از b به a باشد و در لحظه قطع کلید، جریان در مقاومت R در خلاف جهت حالت قبل خواهد بود.

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

چون بزرگی سرعت متوسط در لحظه های t_1 و t_2 ، یکسان است، می توان نتیجه گرفت که در لحظه $t' = 2/5 \text{ s}$ سرعت متحرک به صفر می رسد و در بازه $t_1 = 0/5 \text{ s}$ تا $t' = 2/5 \text{ s}$ اندازه جابه جایی برابر 20 متر است. پس می توان نوشت:

$$\Delta x = \left(\frac{v' + v_1}{2} \right) t \Rightarrow 20 = \left(\frac{0 + v_1}{2} \right) \times 2 \Rightarrow v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left(\frac{0 - 20}{2} \right) \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = at + v_0 = (-10 \times 1/5 + 20) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

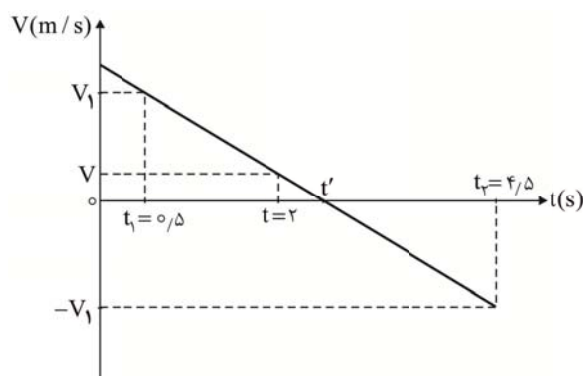
روش دیگر: اگر متحرک ابتداء در جهت مثبت محور x و سپس در جهت منفی محور x حرکت کند، نمودار سرعت - زمان آن به صورت شکل زیر خواهد بود. لذا با توجه به اینکه اندازه سرعت متحرک در دو لحظه t_1 و t_2 ، یکسان می باشد و سرعت در لحظه t' برابر صفر است، می توان نوشت:

$$t_2 - t' = t' - t_1 \Rightarrow t' = \frac{t_2 + t_1}{2} = \frac{5}{2} \text{ s} = 2.5 \text{ s}$$

$$\Delta x_1 = |\Delta x_2| = \frac{v_0}{2} t = 20 \text{ m}$$

$$\Delta x_1 = \left(\frac{0 + v_1}{2} \right) (t' - t_1) \Rightarrow 20 = \frac{v_1}{2} \times 2 \Rightarrow v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{V}{v_1} = \frac{t' - t_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \frac{V}{20} = \frac{2.5 - 0.5}{2.5 - 0.5} = \frac{0.5}{2} \Rightarrow V = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

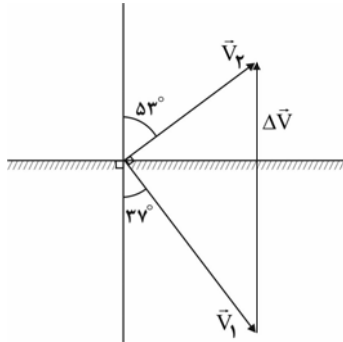


۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

طبق شکل روبه‌رو، دو بردار $\vec{v}_1$ و $\vec{v}_2$ بر هم عمودند، پس اندازه بردار $\Delta\vec{v}$ برابر است با:

$$|\Delta\vec{v}| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = (\sqrt{20^2 + 15^2}) \frac{m}{s} = 25 \frac{m}{s}$$

$$\bar{F} = \frac{|\Delta\vec{p}|}{\Delta t} \Rightarrow \bar{F} = \frac{m |\Delta\vec{v}|}{\Delta t} = \left(\frac{0.4 \times 25}{0.02} \right) N = 500 N$$



۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

لحظه‌ای که شتاب کم‌ترین مقدار را دارد، نیرو نیز کم‌ترین مقدار را دارد.

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} = (\Delta t - 10)\vec{i} + 4\vec{j}$$

اگر مؤلفه افقی نیرو برابر صفر شود، کم‌ترین مقدار نیرو به‌دست می‌آید.

$$\Delta t - 10 = 0 \Rightarrow t = 10$$

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + y_0 \Rightarrow \begin{cases} y_1 = (-\frac{1}{2} \times 10 \times 9 + 30 \times 3 + 0)m = 45m \\ y_2 = (-\frac{1}{2} \times 10 \times 1 - 10 \times 1 + 40)m = 25m \end{cases}$$

$$\text{فاصله دو گلوله از هم در لحظه مورد نظر} = y_1 - y_2 = (45 - 25)m = 20m$$

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0(\sin \alpha)t \Rightarrow -90 = -\Delta t^2 + 25 \times 0.8t \Rightarrow -\Delta t^2 + 15t + 90 = 0 \Rightarrow t = 6s$$

$$\Delta x = v_0(\cos \alpha)t = (25 \times 0.6 \times 6)m = 90m$$

$$|\Delta\vec{r}| = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{90^2 + (-90)^2}m = 127.26m$$

$$\bar{v} = \frac{|\Delta\vec{r}|}{\Delta t} = \frac{127.26m}{6s} = 21.21 \frac{m}{s}$$

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta x = \bar{v}\Delta t \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = 25t_1 \\ \Delta x_2 = 20t_2 \end{cases}$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 \Rightarrow 325 = 25t_1 + 20t_2 \Rightarrow 65 = 5t_1 + 4t_2$$

$$\begin{cases} 65 = 5t_1 + 4t_2 \\ t_1 + t_2 = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 5s \\ t_2 = 10s \end{cases} \Rightarrow t_2 - t_1 = 5s$$

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

* در حالت اول می‌توان نوشت:

$$F_{12} = m_2 a \Rightarrow 6 = 2a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$|\vec{F}| = (m_1 + m_2)a \Rightarrow |\vec{F}| = (3 + 2)2N = 10N$$

* در حالت دوم خواهیم داشت:

$$F'_{12} = m_1 a' \Rightarrow a' = \frac{6}{3} \frac{m}{s^2} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$|\vec{F}| = (m_1 + m_2)a' = (3 + 2)2N = 10N$$

$$|\vec{F}| - |\vec{F}| = (15 - 10)N = 5N$$

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

چون اندازه جابه جایی جسم m_2 ، ۲ برابر اندازه جابه جایی جسم m_1 است، پس بزرگی شتاب جسم m_2 ، دو برابر بزرگی شتاب m_1 می باشد، لذا طبق رابطه $F = ma$ خواهیم داشت:

$$\begin{cases} T - f_k = m_2 a_2 \\ m_1 g - 2T = m_1 a_1 \\ a_2 = 2a_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T - 5 = 4a_1 \\ 20 - 2T = 2a_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2T - 10 = 8a_1 \\ 20 - 2T = 2a_1 \end{cases} \Rightarrow 20 - 10 = 10a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{10 \text{ m}}{10 \text{ s}^2} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار، می توان نوشت:

$$\frac{3}{2} = \frac{3T}{4} \Rightarrow T = 2s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi \text{ rad}}{2 \text{ s}} = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$V = A\omega \cos \omega t \xrightarrow{t=\frac{3}{2}s} -\frac{3\pi}{2} = A \times \pi \cos(\pi \times \frac{3}{2}) \Rightarrow -\frac{3}{2} = A(-\frac{1}{2}) \Rightarrow A = 3 \text{ cm}$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

$$E = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 4 \times 10^{-4} \text{ J} = 8 \times 10^{-3} \text{ J} = 8 \text{ mJ}$$

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

چون در یک ثانیه ۲ بار طول پاره خط مسیر حرکت را طی می کند، پس یک نوسان کامل انجام می دهد.

$$T = \frac{t}{n} = \frac{1}{1} \text{ s} = 1 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{\text{Rad}}{\text{s}}$$

$$A = 5 \text{ cm}$$

$$|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = (2\pi \sqrt{25 - 9}) \frac{\text{cm}}{\text{s}} \Rightarrow |v| = 8\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

بسامد از ویژگی های چشمه موج است که ثابت می ماند.

طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ سرعت انتشار موج عرضی با جذر اندازه نیروی کشش، رابطه مستقیم دارد، پس با ثابت بودن μ ، سرعت انتشار $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر می شود و با ثابت بودن بسامد، طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ طول موج هر یک از دو موج سازنده موج ایستاده نیز $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر می شود.

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

ذره M ابتدا در جهت محور Y و سپس خلاف جهت محور Y حرکت می کند و برای اینکه مسافت ۳cm را طی کند، ابتدا ۱cm بالا می رود و سپس ۲cm پایین می آید که برای طی این مسافت زمان $\frac{5T}{12}$ لازم است.

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.4}{40} \text{ s} = \frac{1}{100} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{5T}{12} = \frac{5}{1200} \text{ s} = \frac{1}{240} \text{ s}$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

چون تعداد شکم ها در این تار، یک عدد کمتر از تعداد گره ها می باشد، پس در طول تار، دو شکم وجود دارد و هماهنگ دوم بسامد اصلی ارتعاش تار ایجاد شده است.

$$n = 3 - 1 = 2$$

$$f_n = \frac{nV}{2L} \Rightarrow 100 = \frac{2V}{2 \times 0.6} \Rightarrow V = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

چون اختلاف فاز دو موجی که به این نقطه می‌رسند، برابر π رادیان است، پس دو موج در این نقطه تداخل ویرانگر دارند پس اختلاف d_1 و d_2 برابر $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{5}{20} \text{ m} = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

$$|d_2 - d_1| = \frac{\lambda}{2} = 12.5 \text{ cm}$$

روش دیگر:

$$|\Delta\phi| = \frac{\omega |d_2 - d_1|}{v} \Rightarrow \pi = \frac{2\pi \times 20 |d_2 - d_1|}{5} \Rightarrow |d_2 - d_1| = \frac{1}{8} \text{ m} = 12.5 \text{ cm}$$

می‌توان نوشت:

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

در لوله صوتی دو انتها باز، اختلاف بسامد دو هماهنگ متوالی، برابر بسامد صوت اصلی لوله است و تعداد شکم‌ها یکی بیشتر از تعداد گره‌هاست، پس در طول لوله ۲ گره تشکیل می‌شود و شماره هماهنگ $n = 2$ است.

$$f_1 = (300 - 240) \text{ Hz} = 60 \text{ Hz}$$

$$f_n = n f_1 \Rightarrow f_2 = 2 f_1 = (2 \times 60) \text{ Hz} = 120 \text{ Hz}$$

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \Delta t = (2m-1) \frac{T}{2} = 9 \frac{T}{2} \\ T = \frac{\lambda}{c} = \left(\frac{6 \times 10^{-7}}{3 \times 10^8} \right) \text{ s} = 2 \times 10^{-15} \text{ s} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{9 \times 2 \times 10^{-15}}{2} \text{ s} = 9 \times 10^{-15} \text{ s}$$

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.

تعداد گذارهای ممکن ۱۰ تا است که ۳ تای آن‌ها در رشته بالمر قرار دارد و در ناحیه مرئی می‌باشند.

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

مطابق توضیح داده شده در متن کتاب درسی.

شیمی

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، توجیه چگونگی پیدایش رنگ‌ها در مواد آتش‌بازی و کاربرد نمک‌های برخی فلزها در ایجاد رنگ در جرقه‌های آتش، جزو فعالیت‌های بونزن نیست.

۲۰۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در لایه سوم، زیرلایه‌های s، p و d با عددهای کوانتومی اوربیتالی ۰، ۱ و ۲ جای دارند.

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی این عنصر به صورت $3d^5 4s^2 5p^3$ $^{51}\text{X} : [\text{Kr}] 4d^1 5s^2 5p^3$ است.

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این آرایش الکترونی مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب و پایدار است.

۲۰۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی ترکیب‌های داده شده به صورت $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ و $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ است که مجموع ضریب‌های استوکیومتری هر دو، برابر ۵ است.

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، پیوند اتم S با اتم‌های F، O، N و B و Be قطبی است اما در سه اتم F، O و N، اتم S در سمت قطب مثبت (الکترون دهنده) قرار دارد.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، زاویه پیوند در گونه‌های H_2O ، SO_4^{2-} و SO_3 ، به ترتیب برابر با 104.5° ، 109.5° و 120° است.

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ساختار متیل استات به صورت $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} - \text{CH}_3$ است.

:O:

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، شکل نشان داده شده در متن این پرسش، به صورت چهار وجهی منتظم است اما مولکول SF_6 ، به صورت هرم با قاعده چهارضلعی است.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، منتول، گروه عاملی الکلی دارد و آروماتیک نیست.

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

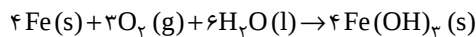
زیرا، ترکیب به دست آمده، تری‌متیل آمین، $(CH_3)_3\ddot{N}$ ، نام دارد و اتم مرکزی در مولکول آن، مانند مولکول آمونیاک، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$16/8 \div 2 = 8/4 \text{ g}$$

زیرا، داریم:

بنابراین، $8/44 \text{ g}$ آهن زنگ زده و $8/44 \text{ g}$ از آن هنوز زنگ نده است. به این ترتیب می‌توان نوشت:

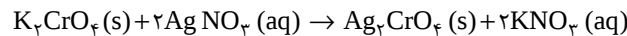


$$? \text{ g Fe(OH)}_3 = 8/4 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{4 \text{ mol Fe(OH)}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} = 16/05 \text{ g Fe(OH)}_3$$

بنابراین، جرم این قطعه آهن زنگ‌زده، برابر $16/45 \text{ g Fe} + 8/4 \text{ g Fe} = 24/45 \text{ g}$ خواهد بود.

۲۱۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



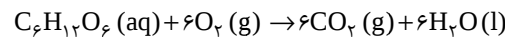
$$? \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4 = 0/05 \text{ mol K}_2\text{CrO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4}{1 \text{ mol K}_2\text{CrO}_4} \times \frac{332 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4}{1 \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4} \times \frac{100}{100} = 13/28 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، افزون بر تولید گاز در واکنش تجزیه سدیم آزید، با گرمای حاصل از واکنش سدیم با فریک اکسید، انبساط گاز نیز صورت می‌گیرد و سبب پرشدن کامل کیسه هوا می‌شود.

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? LO_2 = (11/2 L \times 24 h = 268/8 LO_2 \text{ (در یک شبانه‌روز)})$$

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 268/8 LO_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 LO_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol O}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{100}{90} = 400 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، به مقدار گرمای آزاد شده از تشکیل یک مول از هر ماده از عنصرهای سازنده آن، آنتالپی تشکیل آن می‌گویند.

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، انرژی فعالسازی در گرماسنج بمبی به وسیله برق و سیم آتش زن تأمین می‌شود و چون تا حد ممکن، عایق حرارتی شده است، جزو سامانه‌های منزوی در نظر گرفته می‌شود. مرز این سامانه، بدنه گرماسنج است و قسمت‌هایی از هم زن و دماسنج که درون گرماسنج قرار می‌گیرند، جزو این سامانه محسوب می‌شوند.

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$q = mc\Delta T$$

$$q = 25 \text{ kJ} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 3/15^\circ\text{C} = 78/75 \text{ kJ}$$

2 g	78/75 kJ
144 g	x
$x = 5670 \text{ kJ}$	

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

(گرمای از دست داده شده به وسیله آب):

$$q = mc\Delta T = 200 \text{ g} \times 4/2 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 10^\circ\text{C} = 75600 \text{ J}$$

$$(Al \text{ برای } q) q = mc\Delta T \Rightarrow 75600 \text{ J} = m \times 0/9 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 10^\circ\text{C}$$

$$m = 8400 \text{ g} = 8/4 \text{ kg}$$

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، حل شدن گازها در آب با کاهش آنتروپی همراه است.

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، شمار ذرات در این محلول برابر $5/2$ مول بر کیلوگرم و نسبت به گزینه‌های داده شده دیگر، کمتر است. در نتیجه، فشار بخار بیشتری دارد.

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، انحلال پذیری این ترکیب در دمای 60°C و 20°C ، به ترتیب برابر ۵۴ و ۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بنابراین داریم:

جرم محلول 154 g = نمک 54 g + آب 100 g

آب 100 g	
محلول 154 g	
محلول 40 g	x

آب $x \approx 25/97\text{ g}$ جرم نمک محلول 14 g = آب $25/97\text{ g}$ - محلول 40 g در دمای 20°C :

نمک 32 g	
آب 100 g	
آب $25/97\text{ g}$	y

جرم نمک محلول $y \approx 8/31\text{ g}$ جرم رسوب $14\text{ g} - 8/31 \approx 5/7\text{ g}$

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$(\text{ناخالص}) \text{ g KMnO}_4 = 250\text{ mL KMnO}_4(\text{aq}) \times \frac{0/4\text{ mol KMnO}_4}{1000\text{ mL KMnO}_4(\text{aq})} \times \frac{158\text{ g KMnO}_4}{1\text{ mol KMnO}_4} \times \frac{100}{80} = 19/75\text{ g KMnO}_4$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در نمودار داده شده، تنها یک واکنش دهنده و یک فراورده نشان داده شده است و آهنگ مصرف واکنش دهنده با آهنگ تولید فراورده یکسان است. بنابراین ضریب استوکیومتری A و X در معادله واکنش یکسان است.

$$\text{سرعت متوسط تولید فراورده در فاصله } 20 \text{ تا } 60 \text{ دقیقه} = \frac{\Delta n(X)}{\Delta t} = \frac{(0/8 - 0/45)\text{ mol}}{(60 - 20)\text{ min}} = 8/75 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، از آگروز خودروها، هر چهار گاز آلاینده، خارج می شود.

۲۲۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در واکنش: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ ، سرعت واکنش برابر سرعت متوسط مصرف N_2 و $\frac{1}{3}$ سرعت متوسط مصرف H_2 است.

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این واکنش فرضی، گرماده است و با افزایش دما، مقدار K کاهش می یابد و تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود.

۲۲۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

t	$[\text{HCl}]$	$[\text{O}_2]$	$[\text{Cl}_2]$	$[\text{H}_2\text{O}]$
o	0/25	0/55	o	o
لحظه تعادل	0/05	0/5	0/1	0/1

$$K = \frac{[\text{Cl}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{HCl}]^4 [\text{O}_2]} = \frac{(0/1)^2 \times (0/1)^2 \text{ mol}^4 \cdot \text{L}^{-4}}{(0/05)^4 \times 0/5 \text{ mol}^5 \cdot \text{L}^{-5}} = 32 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، واکنش های گرماگیر در اثر گرما در جهت رفت جابه جا می شوند و تعادلهایی که شمار مول های واکنش دهنده گازی نسبت به شمار مول های فراورده های گازی، کمتر است، در اثر فشار در جهت برگشت جابه جا می شوند.

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اتانویک اسید، یک ظرفیتی و اگزالیک اسید دو ظرفیتی است و شمار پروتون های اسیدی آنها، متفاوت است.

۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، KCl، نمک خنثی، Na_2S ، نمک قلیایی و NH_4Cl ، نمک اسیدی است.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی ترکیب به دست آمده به صورت $\text{C}_4\text{H}_8\text{COOCH}_3$ خواهد شد که نام درست آن متیل پروپانوات است.

۲۳۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

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

$$\text{mol اسید} = 50 \text{ mL} \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = 0.005 \text{ mol}$$

0.005 مول اسید	0.64 g
1 مول اسید	x

$$x = 128 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲۳۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 ، O_2 ، Na_2O_2 و SO_3 به ترتیب، برابر +۲، ۰، -۱ و -۲ است.

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فراورده بخش آندی برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی، گاز کلر و فراورده بخش کاتدی برقکافت نمک خوراکی مذاب، فلز سدیم است. در بخش آندی و کاتدی برقکافت آب نمک غلیظ، گازهای Cl_2 و H_2 به نسبت مولی برابر تولید می‌شوند.