



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 سوم
(۱۳۹۷/۳/۱۱)**

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: (میعاد: وعده‌گاه، زمان وعده، جای وعده)
۲. گزینه ۴ درست است.
معنی درست واژه‌ها: (اختر سعد: مشتری است که سعد اکبر است.) (جرگه: دسته، زمره، گروه) (یکایک: ناگهان)
۳. گزینه ۲ درست است.
حسیه سرایان معروف عبارتند از: فرخی یزدی، خاقانی، ملک‌الشعرای بهار، مسعود سعد سلمان، خاقانی و ...
۴. گزینه ۱ درست است.
در کنار جریان‌های شعری و تحول آفرینی‌ها، جناح وفادار به شعر و ادب سنتی، حضوری روشن و فعال دارند.
۵. گزینه ۴ درست است.
ایا و امتناع
۶. گزینه ۳ درست است.
کاتبیت را گو نویس و خازنت را گو که سنج
۷. گزینه ۲ درست است.
تلمیح به آرز بت تراش دارد. پیکر زیبای تو از بتان آزری برتر است ← تشبیه مرجع، بیت نیز «غراق» دارد.
۸. گزینه ۱ درست است.
گ (۲) ماه روی ← روی مانند ماه، تشبیه است. «حاضر غایب» ← پارادوکس
گ (۳) صنم ← استعاره، پری در مصراع اول با پری در مصراع دوم، جناس تام دارد.
گ (۴) لعل و نعل ← جناس ناقص، نعل در آتش نهادن ← کنایه از بی‌قراری.
۹. گزینه ۴ درست است.
نشین + ۱ + د + بر + ماتم + م + پور + م + سام (۹ تکواژ)
نشیناد + بر + ماتم + م + پور + م + سام (۷ واژه)
۱۰. گزینه ۳ درست است.
گ (۱) خوابیدن، شتافتن ← ناگذر
گ (۲) تابیدن ← ناگذر
گ (۴) جنبیدن، خزیدن ← ناگذر
۱۱. گزینه ۲ درست است.
گ ۱ ستور لگد زن گران بار به [است]
گ (۳) ای پسر [یا تو هستم]
گ (۴) از مرغ بد، پر و بال کنده، به [است]
۱۲. گزینه ۱ درست است.
به گریه دلش مهربان کنم (چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند)
مفعول مسند فعل
۱۳. گزینه ۴ درست است.
فعل عبارت «۴» مرکب است. زیرا در معنای کنایی «ترک کردن» به‌کار رفته است.
۱۴. گزینه ۲ درست است.
«مردان روشن ضمیر» یک گروه اسمی است و نقش «متمم» دارد.
۱۵. گزینه ۳ درست است.
معنی بیت سؤال: حافظ این لباس آغشته به می را به اختیار خود بر تن نکرد، ای شیخ پرهیزگار، عذر ما را به خاطر آلوده دامنی بپذیر و بر ما خرده مگیر.
همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
۱۶. گزینه ۱ درست است.
مفهوم بیت سؤال: کسی که مست باده عشق باشد نیازی به شراب بهشتی ندارد. از بیت «۱» چنین مفهومی دریافت می‌شود.
۱۷. گزینه ۲ درست است.
مفهوم بیت سؤال: اساس کار عمل است، نه گفتار، همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۱۸. گزینه ۳ درست است.
مفهوم ابیات «۱»، «۲»، «۴» تقابل عقل و عشق است. بیت «۳» مفهومی متفاوت دارد.
۱۹. گزینه ۴ درست است.
معنی بیت «۴» اگر چه فقر، مانند غباری چهره مرا پوشانده است؛ اما از همت بلند خود شرمسارم اگر این گرد و غبار را با احسان دیگران پاک نمایم و همت خویش را با منت دیگران، آلوده کنم.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
معنی بیت: معشوق نیاز برای به دام انداختن من عاشق نداشت، من به اختیار و انتخاب خودم اسیر نگاه چون کمند معشوق شدم. از بیت «۱» چنین مفهومی، استنباط می‌شود.
۲۱. گزینه ۳ درست است.
معنی واژه‌ها: (تذرو: قرقاول، نام پرنده‌ای) (الحاح: پافشاری کردن، اصرار کردن) (شاهد: زیباروی، محبوب، معشوق) (سقوط: غلبه، وقار، حشمت، مهابت)
۲۲. گزینه ۴ درست است.
(عبید زاکانی: اخلاق الاشراف، موش و گربه، رساله دلگشا) (عبدالرحمن جامی: لولایج و لوامع، نقد النصوص، سبحة‌الابرار، تحفة‌الاحرار، یوسف و زلیخا، سلسله‌الذهب و ...) (خواجوی کرمانی: همای و همایون، گل و نورو، روضة‌الانوار، کمال‌نامه، گوهرنامه)
۲۳. گزینه ۲ درست است.
در گروه کلمه گزینه «۲» املائی «مرضی‌الطرفین» غلط آمده است.
۲۴. گزینه ۱ درست است.
(پند چون نوش ← تشبیه) (گوش و نوش ← جناس ناقص اختلافی) (حلقه در گوش: کنایه) (شیرین: ایهام تناسب ۱ - نام شخصی ۲ - مزه شیرینی که با «نوش» تناسب دارد).

۲۵. گزینه ۳ درست است.
معنی بیت: وجود من به روشنی و شفافی آیه‌های قرآن (واضح و آشکار) آن صدای حزن‌انگیز امام را می‌شنود. این بیت با بیت «۳» ارتباط مفهومی دارد.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۲ درست است.
(۱) به ارث خواهند برد («یرث» مضارع لا مستقبل)
(۳) بندگان ... هستند (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد)
(۴) زمین است ... هستند (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - به ارث خواهند برد («← توضیحات گزینه ۱)
۲۷. گزینه ۳ درست است.
(۱) و نیازمند ... است (اولاً: حرف عطف «بل» در ترجمه لحاظ نشده، ثانیاً: ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد)
(۲) نیاز است (معادل ادق برای فعل «یحتاج» نیست)
(۴) به آرزوهای ... نیست (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد)
۲۸. گزینه ۱ درست است.
(۲) باید ... بررسی (معادل صحیح برای «خف» نیست) - سایر مردم (معادل ادق برای «غیره» نیست)
(۳) باید ... هراس داشت (اولاً: «← توضیحات گزینه ۲، باید ... بررسی، ثانیاً: «کسی» معادل ادق برای انسان نیست) - مردم («← توضیحات گزینه ۲، سایر مردم)
(۴) کسی («← توضیحات گزینه ۳، ثانیاً) - تکیه کرده است («یعتمد» مضارع لا معادل ماضی نقلی)
۲۹. گزینه ۳ درست است.
(۱) اخراج شده بود (معادل صحیح برای «خرج» نیست) - ایستاده بود («وقف» ماضی بسیط لا بعید).
(۲) بعد از اینکه (معادل صحیح برای «لَمَّا» نیست) - منتظر ... شد (فعل «وقف» در ترجمه لحاظ نشده)
(۴) به صدا درآوردند (معادل ادق برای «دُق» نیست) - کلاس خود (چنین ضمیری در عبارت عربی وجود ندارد) - در ... ایستاد (مفهوم «منتظراً» در ترجمه لحاظ نشده) - قید «ایضاً» در ترجمه لحاظ نشده.
۳۰. گزینه ۴ درست است.
دست نیافتید (معادل صحیح برای «لن تبلغوا» که معادل مستقبل منفی است، نیست) ص: نخواهید یافت - تلاش کردید («حتى تجتهدوا» معادل مضارع التزامی است نه ماضی) ص: تلاش کنید.
۳۱. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی (گاهی چیزی سود می‌دهد که امیدی به نفعش نیست) تنها با این گزینه مناسبت معنایی دارد (چه بسا از چیزی اکراه داشته باشید و خداوند در آن خیر بسیار قرار می‌دهد)
۳۲. گزینه ۳ درست است.
(۱) هوالذی (معادل چنین کلماتی در متن فارسی وجود ندارد) - اذهب (معادل صحیح برای «از بین ببر» نیست) - الحسنه («خوبیها» جمع لا مفرد)
(۲) هو الذی («← توضیحات گزینه ۱) - مکفر (معادل صحیح برای «می‌پوشاند» نیست) - قید «هم» در تعریب لحاظ نشده - الحسنه («← توضیحات گزینه ۱)
(۴) مکفر («← توضیحات گزینه ۲)
۳۳. گزینه ۴ درست است.
(۱) التییر (صفت «هر» در تعریب لحاظ نشده) - جانبك (معادل صحیح برای «خودت» نیست) - «لم تغیر» (معادل صحیح برای «تغییر نکنی» نیست)
(۲) افتح (معادل صحیح برای «آغاز کن» نیست) - التییر («← توضیحات گزینه ۱) - «لم تغیر» («← توضیحات گزینه ۱)
(۳) افتح («← توضیحات گزینه ۲) - جانبك («← توضیحات گزینه ۱)
۳۴. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی (صدقه منجر به فقر جوامع می‌شود) هم از نظر مفهوم غلط است هم با توجه به متن
۳۵. گزینه ۱ درست است.
با توجه به معنی (محافظت کنید خود را از آتش جهنم اگر چه بوسیله نصف خرما باشد) نفس صدقه دادن مهم است نه مقدار آن.
۳۶. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت «إن الكلمة الجميلة ... تعد صدقة» این گزینه خطاست.
۳۷. گزینه ۳ درست است.
با توجه به عبارت «يقوم بها الإنسان طالبا ... مرضاة الله تعالى» این گزینه صحیح است.
۳۸. گزینه ۴ درست است.
الإنسان (ص: الإنسان، فاعل)
۳۹. گزینه ۱ درست است.
كبيرة (ص: كبيرة، نعت و مرفوع بالتبعية)
۴۰. گزینه ۳ درست است.
(۱) للمخاطب (ص: للغائبة)
(۲) لازم (ص: متعد)
۴۱. گزینه ۱ درست است.
(۴) نائب فاعله «الأعمال» (ص: نائب فاعله ضمير «هي» المستتر)
(۲) مزيد ثلاثي (ص: مجرد ثلاثي)
(۳) ناقص (ص: أجوف) - فاعله الضمير المستتر (ص: فاعله «النبی»)
(۴) فاعله ضمير «هو» المستتر (ص: فاعله «النبی»)
۴۲. گزینه ۲ درست است.
(۱) مصدره: مطلوبة (ص: مصدره: طلب)
(۳) ممنوع من الصرف (ص: منصرف)
(۴) صاحب الحال الضمير المستتر (ص: صاحب الحال «الإنسان»)
۴۳. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه فقط «سکوت و کلام» تضاد دارند، در حالیکه در دیگر گزینه‌ها بیش از یک تضاد وجود دارد: تحت و فوق، الأرض و السماء - تخریب و بناء، بسرعة و بهدوء - یبعد و یقرب - الشر و الخير

۴۴. گزینه ۴ درست است.
«آخری» در این گزینه صفت است برای «صورة» و منصوب است، در حالیکه در دیگر گزینه‌ها: «أنی» و «العقبی» مجرور و «أزکی» خبر و مرفوع است.
۴۵. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه «لا تعملوا» مجزوم بحذف نون الإعراب است، ولی فعل‌های گزینه‌های دیگر: «یغیر و یهلک» علامت اعرابش ظاهری است، و فعل «تعاملن» علامت اعرابش محلی است.
۴۶. گزینه ۲ درست است.
با توجه به معنی (برای نماز هنگام فجر بلند شدم) این گزینه صحیح می‌باشد. اما «فجر» در گزینه‌های دیگر به ترتیب: فاعل، اسم «إن»، مفعول به می‌باشد.
۴۷. گزینه ۳ درست است.
جز این گزینه در دیگر گزینه‌ها «الصدیق المخلص، الإنسان المتلون، قوة مصلحة» صفت و موصوف هستند.
۴۸. گزینه ۲ درست است.
با توجه به معنی (در وجودم ذره‌ای حسد احساس نمی‌کنم) «حسد» از کلمه «ذرة» رفع ابهام کرده است، در حالیکه در دیگر گزینه‌ها این کلمه به ترتیب: مفعول به، مستثنی، مفعول مطلق است.
۴۹. گزینه ۳ درست است.
مستثنی منه باید بر «جمع یا کل» دلالت کند تا مستثنی، جزئی از آن باشد که در این گزینه چنین نیست.
۵۰. گزینه ۱ درست است.
مسلمین (ص: مسلمی، جمع مذکر سالم در حالت مضاف بودن «نون» آن حذف می‌شود).

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.
پیامبر گرامی اسلام (ص) در اولین روز دعوت مردم به رسالت آسمانی خود، در دامنه کوه صفا ایستاد و این گونه ندا سر داد: «ای مردم بگویند معبودی جز الله نیست، تا رستگار شوید»
۵۲. گزینه ۳ درست است.
قرآن در آیه شریفه «فیشربوا الذین یستمعون القول...» می‌فرماید پس بندگان مرا مژده ده آنان که سخن را می‌شنوند و بهترین آن را پیروی می‌کنند اینانند که خدا آنان را هدایت کرده و اینانند خردمندان
۵۳. گزینه ۱ درست است.
انجام مسئولیت بزرگ و حساس، نیازمند برنامه‌ای است که ما را به آن سطح لازم از توانمندی ارتقاء دهد و تلاش برای تمدن اسلامی لازمه تحمل رنج‌ها و مشکلاتش می‌باشد.
۵۴. گزینه ۲ درست است.
بیت: «بندگی کن تا که سلطانت کنند غنیا لا تفتقر» به ثمرات اخلاص اشاره دارند.
۵۵. گزینه ۱ درست است.
حدیث شریف «انما المؤمن بمنزله كفه المیزان...» بیانگر سنت امتحان می‌باشد که با آیه شریفه «حسب الناس ان یتركوا ان یقولوا امانوهم لا یفتنون» هم مفهوم است
۵۶. گزینه ۲ درست است.
تشکیل خانواده بر اساس معیارهای الهی برای دستیابی به «لتسكنوا الیها» است و این ثمره برای «لقوم یتفكرون» می‌باشد «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسكنوا الیها و جعل بینكم مودة و رحمة إن فی ذلک لآیات لقوم یتفكرون»
۵۷. گزینه ۴ درست است.
برخی از جوامع، امروزی بر خلاف احکام الهی عمل می‌کنند و حتی علت برخی از احکام را نمی‌دانند، اینها باید به عقل و خرد خود مراجعه و توجه کنند و بدانند که علم ما نسبت به علم و حکمت خداوند، بسیار ناچیز است و بنای زندگی بر پایه علم خداوند است که خوشبختی و سعادت را به ارمغان می‌آورد.
۵۸. گزینه ۳ درست است.
براساس آیه شریفه: «ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه لیبین لهم...»، تعدد پیامبران معلول رشد تدریجی سطح فکر جوامع و افراد بوده است.
۵۹. گزینه ۱ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: وما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تخطه بيمينک ادا لارتاب المبطلون»
۶۰. گزینه ۲ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: فیما رحمة من الله لنت لهم و لو کنت فظاً غلیظ القلب لانفضوا من حولک»
۶۱. گزینه ۳ درست است.
قرآن کریم می‌فرماید: یا ایها الذین آمنوا و اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم فان تنازعتم فی شیء فرتوه الی الله و الرسول ان کنتم تومنون بالله و الیوم الآخر ذلک خیر و احسن تاویلاً»
۶۲. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة» در وصف حضرت علی علیه السلام و پیروان او می‌باشد.
۶۳. گزینه ۲ درست است.
پس از رحلت رسول خدا (ص) در سال یازدهم، حوادث رخ داد که رهبری امت را از مسیری که پیامبر اسلام (ص) برنامه‌ریزی کرده، خارج کرد و حضرت علی علیه السلام پس از گذشت ۲۵ سال از رحلت پیامبر اکرم (ص) فقط یک دوره کوتاه چهارسال و ۳ ماهه، اداره حکومت را به دست گرفت.

۶۴. گزینه ۳ درست است.
خداپرستان معتقدند که بر اساس وعده الهی آینده نهایی جهان از آن حق خواهد بود و باطل شکست خورده و مغلوب، صحنه را ترک خواهد کرد و حق طلبان جهان را اداره خواهند کرد.
ص ۱۱۹، دینی سال سوم
۶۵. گزینه ۴ درست است.
تفقه، به معنای تفکر عمیق است و فقیه در عصر غیبت، دو مسئولیت مرجعیت دینی و رهبری و ولایت را به عهده دارد.
ص ۱۳۷، دینی سال سوم
۶۶. گزینه ۱ درست است.
اولین پیامد مهم نگرش منکرین معاد برای انسانی که «گرایش به جاودانگی» دارد (علت)، این است که همین زندگی چند روزه نیز برایش بی ارزش می شود؛ در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار شده، شادابی و نشاط زندگی را از دست می دهد، از دیگران کناره می گیرد و به انواع بیماری های روحی دچار می شود. گاهی نیز برای تسکین خود و فرار از ناراحتی، در راه هایی قدم می گذارد که روز به روز بر سرگردانی و یأس او می افزاید. (معلول)
۶۷. گزینه ۲ درست است.
آیه شریفه «و ان كان مثقال حبة من خردل...» به ضرورت معاد در پرتو عدل الهی اشاره دارد.
ص ۶۵ و ۷۸، دینی سال دوم
۶۸. گزینه ۱ درست است.
وقتی دوزخیان می گویند: ما را به دنیا بازگردانید تا عمل صالح انجام دهیم، خداوند با پاسخ قاطع می فرماید: اگر بازگردید همان راه گذشته را پیش می گیرید. و آنان بزرگان خودشان و شیطان را مقصر می شمارند.
ص ۸۸، دینی سال دوم
۶۹. گزینه ۳ درست است.
تقوا در لغت به معنای حفاظت و نگهداری است و روزه، مصداق کامل تمرین صبر و پایداری در برابر خواهش های دل است.
ص ۱۷۸، دینی سال دوم
۷۰. گزینه ۴ درست است.
حضرت علی علیه السلام در وصف انسان هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته و بر گناه و هوس پیروز شده اند می فرماید:
عظم الخالق فی انفسهم فصغر مادونه فی اعینهم.
ص ۱۶۱، دینی سال سوم
۷۱. گزینه ۳ درست است.
پاکی و صفا قلب ثمره استغفار و توبه واقعی است و راه اصلاح و درمان جامعه در مقابل بیماری ها امر به معروف و نهی از منکر است.
ص ۷۰، دینی پیش دانشگاهی
۷۲. گزینه ۴ درست است.
در بینش اسلامی، کار خلاق و مولد منشأ اصلی کسب درآمد است و منطق فطرت نیز پدید آورنده یک شیء را مالک آن می داند.
ص ۱۶۲، دینی سال دوم
۷۳. گزینه ۲ درست است.
زنان به شکرانه نعمت زیبایی باید اولاً در حفظ و زیبایی و طراوت خود بکوشند و ثانیاً از این نعمت برای استحکام بنیان خانواده بهره ببرند.
ص ۱۳۹، دینی سال دوم
۷۴. گزینه ۱ درست است.
عرضه نابجای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده «عفت و حیا» را از بین می برد و این دو گوهر مقدس را از او می گیرد و باعث شکست روحی و معنوی او می شود.
ص ۱۳۰، دینی سال دوم
۷۵. گزینه ۲ درست است.
مهم ترین هدف ازدواج رشد اخلاقی و تعالی تمام اعضای خانواده است و بدون مطالعه و آگاهی و برنامه ریزی درست نمی توان به موفقیت چندان رسید.
ص ۲۰۲، دینی سال سوم

فرهنگ و معارف اقلیت های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.
پزشک می گوید: «تا خدا را در زیر چاقوی جراحی خود نبینم، هرگز او را نمی پذیرم» در واقع می دانیم این تصور درباره خدا خطایی بیش نیست و در واقع او خدایی را انکار کرده است که اساساً مورد اعتقاد خداشناسان نیز نیست. همین جاست که باید بگوییم یکی از دلایل انکار خدا، داشتن تصور نادرست درباره خداست.
صفحه ۶ دوم
۵۲. گزینه ۳ درست است.
اگر احساس علت یابی اصیل و ریشه دار در اعماق عقل و فکر انسان وجود نمی داشت، هرگز با تحمل زحمات فراوان به جست و جو و کاوش برای یافتن علت پدیده ها نمی پرداخت و در نتیجه، قدم در عالم علم و پیشرفت های علمی نمی گذاشت.
صفحه ۱۶ دوم
۵۳. گزینه ۱ درست است.
یکی از عواملی که گاهی منتهی به روگردانی از خدا می شود، اظهارات نادرست افراد ناوارد و غیرمتخصص در دفاع از حقایق دینی و الهی است.
صفحه ۲۹ دوم
۵۴. گزینه ۲ درست است.
خدای یگانه را بندی کردن، توحید عملی است و اعتقاد به یگانگی خداوند داشتن ناظر بر توحید نظری می باشد. هرگاه خود را به کسی یا چیزی یا مرکزیتی یا حزبی یا میل و هوسی می سپاریم و بی هیچ قید و شرطی تسلیم او می شویم، آن را بندی یا عبادت کرده ایم. در این صورت ما عبد او، و او معبود ما گردیده است.
صفحه ۴۰ دوم
۵۵. گزینه ۱ درست است.
«جزر و مدها»، «الهامات غریزی در حیوانات» و «نیروی عقل در انسان» به ترتیب نمونه ای دیگر از هدایت عمومی الهی می باشند.
صفحات ۶۴ و ۶۵ و ۶۶ دوم
۵۶. گزینه ۲ درست است.
حق مسلم دانستن بهره کشی از دیگران، مثل بهره کشی از سیاه پوستان به وسیله سفید پوستان و آن را حق طبیعی خود دانستن، عقیده جاهلانه است. در تمام این موارد اگر دقت و بررسی کامل به عمل آید، معلوم خواهد شد که بی عدالتی سرچشمه ای جز نقص ندارد.
صفحه ۴۴ دوم

۵۷. گزینه ۴ درست است.
مکتب انبیاء، نیازمندی به یک مکتب جامع و کامل را بدون جواب نگذاشته و از افقی مافوق عقل انسان، یعنی افق وحی و قانون گذاری الهی، خطوط اصلی این راه را مشخص کرده (اصل نبوت) و کار عقل و علم را حرکت در درون این خطوط اصلی قرار داده است. در نظر یک خداشناس واقعی، هیچ چیز با اهمیت تر از مسئولیت در پیشگاه خداوندی نیست. این احساس مسئولیت سبب می شود زندگی انسان به کلی دگرگون شود و از هرگونه کار زشت و ناروا پرهیز کند.
صفحات ۵۵ و ۸۲ دوم
۵۸. گزینه ۳ درست است.
در فعالیت های تدبیری، نیروی محرک و برانگیزاننده انسان مصلحت است نه لذت و اساسی ترین مسأله پیش روی انسان، سرنوشت او پس از مرگ است.
صفحات ۶۸ و ۷۰ دوم
۵۹. گزینه ۱ درست است.
مسئولیت انسان در بینش دینی و مذهبی، نتیجه منطقی اختیاری است که از جانب خداوند به او عطا شده است و لذا مسئولیت او منحصر به دایره اختیار او بوده و در مواردی که فاقد هرگونه اختیار باشد مسئولیتی نیز برعهده او نخواهد بود.
صفحه ۱۱ سوم
۶۰. گزینه ۲ درست است.
در مکتب مارکسیسم، امتیاز انسان نسبت به حیوان ابزارسازی او است و اخلاق را بازتابی از شرایط اقتصادی می داند.
صفحه ۱۴ سوم
۶۱. گزینه ۳ درست است.
در پیکار درونی و بیرونی با دشمنان انسانیت، ایمان موجب پیروزی انسان می گردد و بهترین معیار برای تشخیص و ارزیابی ایمان خود و دیگران، اعمال و کردار و خصوصیات روحی و اخلاقی است.
صفحه ۱۴ سوم
۶۲. گزینه ۴ درست است.
یکی از مسائلی که در زندگی روزانه توجه انسان را به خود جلب می کند این است که بعضی افراد با وجود برخورداری از علم و آگاهی، در زندگی عملی خویش نمی توانند از علمی که اندوخته اند و آگاهی که تحصیل کرده اند، بهره ببرند. گویی در وجود آنان علم و عمل دو حساب جداگانه دارد. نه عمل برخوردار از علم و آگاهی است و نه علم را کاری به عمل هست.
صفحه ۲۱ سوم
۶۳. گزینه ۲ درست است.
پوچ پنداری حکمت و شعور را در حیات انسانی انکار می نماید و مکاتب الهی حیات مادی را گذرگاه معرفی می نماید.
صفحه ۳۱ سوم
۶۴. گزینه ۳ درست است.
نگرانی از مرگ زاییده میل به جاودانگی است و از آن جایی که در نظام طبیعت هیچ میلی گزاف و بیهوده نیست، می توان این میل و کشش را دلیلی بر بقای بشر پس از مرگ دانست.
صفحه ۳۷ سوم
۶۵. گزینه ۴ درست است.
اعتقاد ما به معاد، در درجه اول از اعتقاد ما به انبیاء و یقین بر صدق دعوت آنان سرچشمه می گیرد و عقل نسبت به کشف و شناخت جزئیات آن ناتوان است.
صفحات ۴۴ و ۵۲ سوم
۶۶. گزینه ۱ درست است.
شخصیت انسان همانا روح اوست از گزند هرگونه تباهی و نیستی در امان مانده و در عرصه محشر با همان شخصیت قبلی خود همراه با جسم ظاهر گردیده و باید آثار اعمال خود را دریافت دارد.
صفحه ۵۸ سوم
۶۷. گزینه ۲ درست است.
رعایت نمودن بهداشت غذایی و ابتلاء به امراض از نوع محصول طبیعی خود عمل می باشد و کیفر دزدی در روز حساب که به عنوان پاداش یا کیفر به انسان داده می شود، عین عمل او است.
صفحات ۶۹ و ۷۰ سوم
۶۸. گزینه ۱ درست است.
آنان که وجود خدا را انکار می کنند، ترجیح می دهند به جای هرگونه بحث و اندیشه ای درباره ارزش و اعتبار دلایل «خداپاوری» درباره ریشه ها و خاستگاه های «خداگرایی» بحث کنند. گروه اول سعی می کنند با اثبات بی پایگی انگیزه های خداگرایی و خداجویی، اصولاً خود را از شنیدن دلایل اثبات وجود خدا بی نیاز سازند.
صفحه ۳ چهارم
۶۹. گزینه ۳ درست است.
آنچه انسان را، از حیوان متفاوت می سازد یکی همین علم انسان به جهل اوست. جهل، به خودی خود نمی تواند منشأ حرکت و چاره جویی شود، بلکه علم به جهل است که او را به سمت درمان جهل می راند و این علم به جهل غیر از جهل مطلق است و یک صفت مشخص و برجسته انسانی است.
صفحه ۱۱ چهارم
۷۰. گزینه ۴ درست است.
آنچه تاریخ اثبات می کند این است که همواره بیشترین مانع را در برابر حرکت های اصیل خداپرستان، همین طبقات حاکم و استثمارگر ایجاد کرده اند.
صفحه ۱۷ چهارم
۷۱. گزینه ۳ درست است.
رفتارهای غریزی در کنار رفتارهای بازتابی (رفلکسی) و در برابر رفتارهای آموختنی (عادت) قرار می گیرند.
صفحه ۲۶ چهارم
۷۲. گزینه ۴ درست است.
کسی نمی تواند بگوید عالم تصادفی است و من هم تصادفاً متوجه تصادفی بودن آن شده ام، بلکه یقیناً قبول دارد که میان ساختمان ذهنی و عصبی و قوه اندیشه و شناخت انسان با عالم خارج، نوعی هماهنگی وجود دارد و دستگاه ادراکی او دارای نظم منطقی است که او را به این نتیجه که جهان تصادفی به وجود آمده و تصادفی در جریان و گردش است رسانده است، یعنی او قبول دارد که دقیقاً به کمک یک واقعیت منظم و بنابراین غیرتصادفی به این نظریه دست یافته است و این نقض آشکار این طرح است.
صفحه ۴۲ چهارم
۷۳. گزینه ۲ درست است.
دخالت حکمت و تدبیر در پدیده های هدفدار حاکی از علت غایی است و «توضیح از چگونگی پیدایش پدیده ها» به علت فاعلی اشاره دارد.
صفحه ۸۴ چهارم

۷۴. گزینه ۱ درست است.
جهان، جهان خیر و شر است، اما آنان که به دلیل وجود خیر و شر در عالم به دو خدا معتقد شده‌اند و یکی را آفریدگار خیرها و خوبی‌ها و آن دیگری را خالق بدی‌ها و شرها دانسته‌اند در اشتباه‌اند.
- صفحه ۸۴ چهارم
۷۵. گزینه ۲ درست است.
ماتریالیسم می‌گوید: چون جهان، جهان اشیاء مادی است و هر شیء مادی خاصیتی دارد که از آن جدا شدنی نیست و این خاصیت‌هاست که جهان را بدین صورت که هست در آورده است.
- صفحه ۵۴ چهارم

زبان انگلیسی

- بخش اول: گرامر و واژگان**
۷۶. گزینه ۲ درست است.
شکل فعل بعد از stop زمانی که به توقف کاری که در حال انجام است اشاره می‌کند به صورت اسم مصدر یعنی (ing + فعل) می‌باشد.
۷۷. گزینه ۳ درست است.
از عبارات so as to و in order to و so that برای نشان دادن منظور و مقصود انجام کاری استفاده می‌کنیم مانند:
I turned on the radio so as to listen to the news.
۷۸. گزینه ۱ درست است.
در این جمله بعد از فاعل یک عبارت کوتاه شبه جمله وصفی آمده است که حالت کامل آن who are living می‌باشد.
۷۹. گزینه ۳ درست است.
در این جمله enough قبل از اسم قرار گرفته است و معنی کافی می‌دهد.
۸۰. گزینه ۴ درست است.
فعل کمکی may و گذشته آن might به صورت may have یا might have برای گذشته به کار می‌رود و به معنی ممکن بودن، احتمال داشتن، چه بسا که شاید خورده باشند می‌باشد.
The children might have eaten it.
۸۱. گزینه ۱ درست است.
او هنگام رانندگی باید تقاطع را اشتباه انتخاب کرده باشد. این نشان‌دهنده علت گم شدن اوست.
(۱) پیچ، تقاطع (۲) هشدار (۳) حفاری (۴) تعلیم، تربیت
۸۲. گزینه ۴ درست است.
نویسنده خیلی راحت تحت تأثیر دوستانش قرار می‌گیرد.
(۱) رفتار کردن (۲) عمل کردن (۳) طراحی کردن (۴) تحت تأثیر قرار گرفتن
۸۳. گزینه ۴ درست است.
بعد از هیجانات تعطیلاتمان زندگی خیلی آرام به نظر می‌رسد.
(۱) اظهارات (۲) اسناد (۳) آزمایشات (۴) هیجانات
۸۴. گزینه ۳ درست است.
حرکتی که شما با دست‌هایتان، سرتان یا صورت‌تان انجام می‌دهد تا معنی بخصوصی را نشان دهید نامیده می‌شود.
(۱) وضعیت (۲) تماس (۳) ژست (۴) تمرین
۸۵. گزینه ۲ درست است.
او تلاش کرد خودش را منظم کند که هفته‌ای دو کتاب بخواند.
(۱) شرح دادن (۲) منظم کردن (۳) جستجو کردن (۴) مشاهده کردن
۸۶. گزینه ۲ درست است.
به هم ریختن ازدواجشان برای فرزندان بسیار دردناک بود.
(۱) دقیق (۲) دردناک (۳) اهلی (۴) ویژه
۸۷. گزینه ۴ درست است.
این گونه رفتار دیگر از نظر اجتماعی قابل قبول نیست.
(۱) راحت، بی‌دردسر (۲) با نگرانی (۳) سخت، به شدت (۴) از نظر اجتماعی
- بخش دوم: کلوز تست**
۸۸. گزینه ۳ درست است.
عنوان فصول، که به صورت پررنگ تایپ می‌شود، موضوع کلی مطالبی که در ادامه می‌آیند را ذکر می‌کند.
(۱) اجازه دادن (۲) امتداد دادن (۳) بیان کردن، ذکر کردن (۴) توجه کردن
۸۹. گزینه ۳ درست است.
به طور مکرر شما خلاصه‌هایی در انتهای هر فصل می‌یابید، اغلب با سؤالات و تمرینات فکری.
(۱) قبلاً (۲) با بی‌دقتی (۳) مکرراً (۴) از نظر اقتصادی
۹۰. گزینه ۱ درست است.
(۱) خلاصه‌ها (۲) ظرفیت‌ها (۳) کیفیت‌ها (۴) رازها، اسرار
۹۱. گزینه ۱ درست است.
آنها را نادیده نگیرید، آنها در متن گنجانده شده‌اند تا به شما کمک کنند تا اطلاعات را به صورت تصویری مجسم کنید.
(۱) نادیده گرفتن (۲) اطلاع دادن (۳) تعلیم دادن (۴) جستجو کردن
۹۲. گزینه ۲ درست است.
آنها کمک‌های با ارزشی برای درک کردن می‌باشند.
(۱) احتمالی (۲) با ارزش (۳) خواندنی (۴) حاضر و آماده

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۱ درست است.

- کدام یک از گزینه‌های زیر راجع به «خواب امتحان» درست است؟
 (۱) آن اسمی بود که ۷۵ سال قبل به نوع خاصی از خواب داده شده بود.
 (۲) آن روشی برای بررسی خواب افراد بالغ بود.
 (۳) فروید عقیده داشت که آن بدترین نوع خواب بود.
 (۴) فروید دبیرستان‌ها را به علت نادیده گرفتن این خواب‌ها مقصر می‌دانست.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

- «خواب امتحان» زمانی اتفاق می‌افتاد که افراد
 (۱) در شرف امتحان دادن بودند
 (۲) داشتند در یک چیز مهم شکست می‌خورند
 (۳) امتحانات دبیرستانی داشتند
 (۴) می‌خواستند با یک چالش دشوار روبه‌رو شوند

۹۵. گزینه ۳ درست است.

- دکتر فروید با امتحان رسمی موافق نیست زیرا
 (۱) مابین افراد بالغ اتفاق می‌افتد
 (۳) باعث نوعی آسیب فکری می‌شود

۹۶. گزینه ۱ درست است.

- در رؤیا، بیننده رؤیا موفق نمی‌شد زیرا او
 (۱) به دلایلی محکوم به شکست بود
 (۳) قبلاً شکست خورد بود و مضطرب بود

۹۷. گزینه ۴ درست است.

- طبق متن، ببرد باید به ساحل می‌رفت زیرا او
 (۱) دوست داشت که در ساحل بماند
 (۳) شغل نداشت و پولی بسیار کمی داشت

۹۸. گزینه ۴ درست است.

- پس از اینکه ببرد به هستینگز رفت، تمام کارهای زیر را انجام داد به جز اینکه
 (۱) با موتوری قدیمی که در آشغال‌ها پیدا کرده بود کار کرد
 (۲) به اختراعاتی فکر کرد که به آنها علاقه‌مند بود
 (۳) از طریق وایرلس عکس‌هایی را انتقال داد
 (۴) یک ظرف فلزی کلوچه اختراع کرد

۹۹. گزینه ۴ درست است.

- کدام جمله طبق متن درست نیست؟
 (۱) ریش یکی از اعضای مؤسسه در ماشین ببرد گیر کرد.
 (۲) در ۱۲ اکتبر ۱۹۲۵، ببرد عکس صورت یک انسان را منتقل کرد.
 (۳) انجمن پادشاهی آمدند تا اختراع او را ببینند.
 (۴) نمایش ببرد شکست خورد.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

- دلیل اینکه سیستم تلویزیونی ببرد انتخاب نشد این بود که
 (۱) روش‌های انتقال بهتری توسط دیگران کشف شد
 (۲) بی‌بی‌سی تمام سیستم‌های تلویزیونی موجود را کنترل و بررسی کرد
 (۳) همیشه در زمان‌های حساس زندگی ببرد به مشکل برمی‌خورد
 (۴) جان ببرد می‌توانست به آسانی روی اختراعات دیگر کار کند

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{جمله عمومی } U_n = (n+1)^2 - 2 \text{ است پس } U_{10} - U_9 = (11^2 - 2) - (10^2 - 2) = 21$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

$$\text{دو خط مفروض با شیب‌های } -\frac{m}{m+6} \text{ و } (m+2) \text{ عمود بر هم‌اند:}$$

$$-\frac{m}{m+6}(m+2) = -1 \Rightarrow m^2 + m - 6 = 0 \Rightarrow m = -3, 2$$

به‌ازای $m=2$ نقطه تلاقی آن دو در ناحیه چهارم است.

$$m=2 \Rightarrow \begin{cases} x+4y+2=0 \\ y=4x-23 \end{cases} \Rightarrow (x>0, y<0)$$

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x^2 + 2y > 6 \\ -3x - 5y > -7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{5}{2}x^2 + 10y > 30 \\ -6x - 10y > -14 \end{cases} \Rightarrow \frac{5}{2}x^2 - 6x > 16$$

$$\text{یا } 5x^2 - 12x - 32 > 0 \text{ در نتیجه } x > 4 \text{ یا } x < -\frac{8}{5}$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

$$\log 2^3 = 0,903 \Rightarrow \log 2 = 0,301$$

$$\log \sqrt[3]{2/5} = \frac{1}{3} \log \frac{10}{5} = \frac{1}{3} (\log 10 - 2 \log 2) = \frac{1}{3} (1 - 0,602) = \frac{0,398}{3} = 0,132$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

$$a=1, -4 \text{ در نتیجه } \frac{a-2}{-2} = \frac{3}{a+5} \Rightarrow a^2 + 3a - 4 = 0 \text{ الزاماً صورت کسر مضربی از مخرج کسر است}$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

$$x^2 + 2x + m + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$$

جملات معادله را بر $x^2 \neq 0$ تقسیم می کنیم

$$\text{با فرض } x + \frac{1}{x} = y \text{ خواهیم داشت } x^2 + \frac{1}{x^2} = y^2 - 2 \text{ معادله حاصل به درجه دوم تبدیل می شود.}$$

$$y^2 + 2 + 2y + m = 0 \Rightarrow y^2 + 2y + m - 2 = 0$$

برای آنکه $x > 0$ باشد الزاماً $y > 2$ است و x دو مقدار مثبت اختیار می کند.

$$(y+1)^2 = 3 - m \Rightarrow 3 - m > 9 \Rightarrow m < -6$$

در این صورت، ریشه دیگر این معادله کوچکتر از -2 و x دو مقدار منفی نیز اختیار می کند.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

$$x^8 - x^4 + x^2 + x^6 + x = (x^3 - x)Q(x) + R(x) \text{ اگر خارج قسمت } Q(x) \text{ باشد:}$$

با جایگزینی $x=1$ در طرفین خواهیم داشت.

$$1 - 1 + 1 + 1 + 1 = 0 + R(1)$$

$$R(1) = 3 \text{ پس}$$

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

وقتی $x \rightarrow 1^-$ آنگاه $x \rightarrow -1^+$ و $-x \rightarrow -2^+$ پس خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (x - [-x] + [x] + [-2x]) = 1 - (-1) + 0 + (-2) = 0$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = (x + \Delta)(g(x)) \Rightarrow f'(x) = g(x) + (x + \Delta)g'(x)$$

$$\text{و } f'(-5) = g(-5), \text{ پس حاصل برابر } -5(-4)(-3)(-2)(-1)(1) = -120$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

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

با انتخاب $x = \frac{\pi}{2} - t$ خواهیم داشت:

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{- \sin^2 t} = - \frac{t}{t^2} = - \frac{1}{t}$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

شیب خط مماس برابر اندازه مشتق تابع در نقطه تماس

$$y' = \frac{-13}{(x-5)^2}$$

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\frac{2x+3}{x-5} - 2}{x-5} \Rightarrow \frac{-13}{(x-5)^2} = \frac{13}{(x-5)^2}$$

تساوی فوق نشدنی است پس خط مماس امکان ندارد.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\left(1 + \frac{1}{n^2 - 1}\right)^{n+1} \left(1 - \frac{1}{n}\right) \geq \left(1 + \frac{n+1}{n^2 - 1}\right) \left(\frac{n-1}{n}\right) = 1$$

پس همواره از ۱ بیشتر است.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

بنابر تعریف تابع علامت:

$$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

تابع مفروض روی $\mathbb{R}$ وقتی پیوسته است که در نقاطی که علامت $x^2 + 3x - 4$ تغییر می‌کند دوجمله‌ای $x^2 - bx + a$ مساوی صفر باشد یعنی هر دو سه جمله یکسان باشند در نتیجه $b = -3$ و $a = -4$ یا $a + b = -7$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

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

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

پای قائم $(3, 3)$ و شیب قائم $m = -\frac{1}{4}$ معادله خط قائم چنین است:

$$y = x^2 - 2x \Rightarrow y' = 2x - 2 \Rightarrow y'(3) = 4$$

$$y - 3 = -\frac{1}{4}(x - 3) \Rightarrow 4y + x = 15$$

عرض از مبدأ خط قائم $\frac{15}{4}$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{2}{(x-2)^2} > 72 \Rightarrow \frac{1}{(x-2)^2} > 36 \Rightarrow |x-2| < \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{11}{6} < x < \frac{13}{6}$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$y = \tan x - \sin x + 1 \Rightarrow y' = 1 + \tan^2 x - \cos x \Rightarrow y'' = 2 \tan x (1 + \tan^2 x) + \sin x$$

به‌ازای $x = 0$ مقادیر $y = 1$ ، $y' = 0$ و $y'' = 0$ با توجه به علامت مشتق اول داریم $y' = (1 - \cos x) + \tan^2 x \geq 0$

همواره صعودی و در نقطه عطف، شیب خط مماس صفر است. در نتیجه، نمودار به‌صورت  می‌باشد.

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$y = x^3 + ax + 2 \Rightarrow y' = 3x^2 + a = 0 \Rightarrow x^2 = -\frac{a}{3}$$

مقادیر ماکسیمم و می‌نیمم به‌صورت $y = \pm \sqrt{-\frac{a}{3}} \left(-\frac{a}{2} + a\right) + 2 = 2 \pm \frac{2a}{3} \sqrt{-\frac{a}{3}}$ بنا به فرض حاصلضرب این دو مقدار مثبت است. ($a < 0$)

$$4 - \frac{4a^2}{9} \left(-\frac{a}{3}\right) > 0 \Rightarrow 27 + a^3 > 0 \Rightarrow a^3 > -27 \Rightarrow a > -3 \Rightarrow -3 < a < 0$$

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

ریشه‌های $f(x) = 0$ برابر ۲ و -۱ می‌باشد پس $x^2 + ax + b = (x-2)(x+1) = x^2 - x - 2$ منحنی دارای محور تقارن است پس $c = -1$ در

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

نتیجه

$$1 - 4d < 0 \Rightarrow d > \frac{1}{4}$$

مخرج کسر فاقد ریشه است

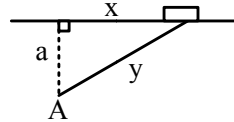
۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

دامنه تابع $\lambda x - x^2 > 0$ است $y'' = \frac{\lambda - 2x}{\lambda x - x^2} \Rightarrow y'' = \frac{-2(\lambda x - x^2) - (\lambda - 2x)^2}{(\lambda x - x^2)^2}$ با توجه به دامنه تابع $y'' < 0$ پس فاقد نقطه عطف است.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

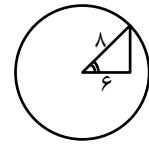
$$y^2 = x^2 + a^2 \Rightarrow y \frac{dy}{dt} = x \frac{dx}{dt} \Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{y}{x} \frac{dy}{dt}$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times 75 = \frac{150}{1.7} = 88$$



۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} y = \lambda \sin \theta \Rightarrow \frac{dy}{dt} = \lambda \cos \theta \cdot \frac{d\theta}{dt} = \lambda \times \frac{\pi}{\lambda} \times 2\pi = 12 \times \frac{\pi}{14} = 37.7 \\ \frac{d\theta}{dt} = 2\pi \end{cases}$$



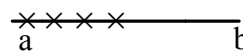
۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

در دستور $S = \frac{a}{1-q}$ استفاده شود.

$$\sum \left(\frac{1}{2}\right)^n + \sum \left(-\frac{1}{3}\right)^n = \frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} + \frac{-\frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$a + \frac{b-a}{n}, a + \frac{2(b-a)}{n}, a + \frac{3(b-a)}{n}, \dots$$



بازه (a, b) به n قسمت مساوی تقسیم شده است. با توجه به محاسبه مساحت زیرمنحنی به عنوان حد مجموع $S = \sum f(x_i) \Delta x_i$ تابع $f(x) = x$ می‌باشد.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

نقاط تلاقی نیمسازهای داخلی با هم و نیمسازهای خارجی دو زاویه دیگر در مثلث کلاً ۴ نقطه است.

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

در مثلث‌های قائم‌الزاویه داریم:

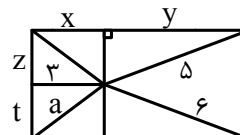
$$x^2 + z^2 = 9$$

$$z^2 + y^2 = 25$$

$$y^2 + t^2 = 36$$

$$x^2 + t^2 = a^2$$

$$a^2 + 25 = 36 + 9 \Rightarrow a^2 = 20 \Rightarrow a = 2\sqrt{5}$$



۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

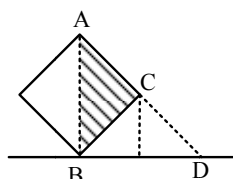
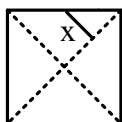
دو قطر مربع عمود برهم‌اند. فاصله مطلوب $\frac{1}{4}$ قطر مربع است.

قطر مربع $4\sqrt{2}$ است پس فاصله مطلوب $\sqrt{2}$ می‌باشد.

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$AB = 4 \Rightarrow BD = 4$$

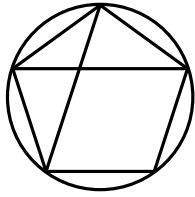
حجم حاصل از دوران مثلث ABC حول خط Δ برابر تفاضل حجم دو هرم حاصل از دوران مثلث‌های قائم‌الزاویه ABD و CBD



$$V = \frac{1}{3} \pi (4)^2 (4) - \frac{1}{3} \pi (2)^2 (2) = \frac{1}{3} \pi (64 - 16) = 16\pi$$

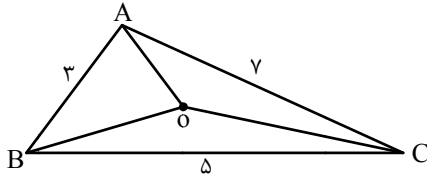
از دوران کل مربع مقدار حجم حاصل 32π می‌باشد.

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.



پنج ضلعی منتظم محاط در دایره است. کمان‌های محصور بین دو وتر موازی از دایره برابر و برعکس: پس هر قطر با یک ضلع پنج ضلعی منتظم موازی است. پس چهارضلعی حاصل متوازی‌الاضلاع است چون دو ضلع مجاور برابرند پس لوزی است.

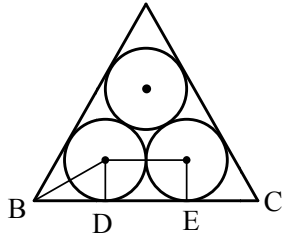
۱۳۰. گزینه ۲ درست است.



در سه مثلث OAB و OAC و OBC ارتفاع نظیر رأس O برابرند پس نسبت مساحت مثلث OAB به مجموع مساحت هر سه مثلث برابر

$$\text{است با } \frac{3}{3+7+5} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 20\%$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.



ضلع مثلث: $BC = BD + DE + EC = 2\sqrt{3} + 4 + 2\sqrt{3} = 4(1 + \sqrt{3})$

$$\text{مساحت مثلث: } S = \frac{16(1 + \sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = 4(4 + 2\sqrt{3})\sqrt{3} \text{ یا } S = 24 + 16\sqrt{3}$$

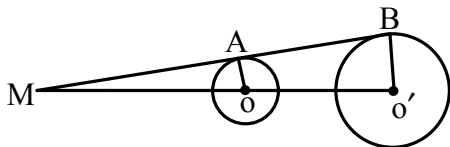
۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل AM نیمساز زاویه A است. بنابر خاصیت نیمساز $\frac{AB}{AC} = \frac{AM}{MC} = \frac{3}{5}$ یا $\frac{DB}{DB+DC} = \frac{3}{8}$ پس $DB = \frac{9}{4}$ و $DC = \frac{15}{4}$ مثلث ABM و ADC متشابه‌اند.

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AM}{AC} \Rightarrow AB \cdot AC = AM \cdot AD = AD(AD + DM) = AD^2 + DA \cdot DM = AD^2 + DB \cdot DC$$

$$\text{پس خواهیم داشت: } AD^2 + \frac{9}{4} \times \frac{15}{4} = AD^2 + \frac{135}{16} \text{ آنگاه } AD = \frac{\sqrt{105}}{4}$$

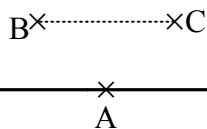
۱۳۳. گزینه ۱ درست است.



دو مثلث قائم‌الزاویه متشابه‌اند اگر $MO' = x$ باشد.

$$\frac{MO}{MO'} = \frac{OA}{O'B} \Rightarrow \frac{x-10}{x} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = 25$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.



از نقطه A خطی موازی BC رسم می‌کنیم. هر دو نقطه B و C از آن صفحه به یک فاصله است پس بیشمار صفحه می‌توان رسم کرد.

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$\overrightarrow{AB} = (0-1, 1-3, -1-4) = (-1, -2, -5)$$

$$\cos \alpha = \frac{-1+4-15}{\sqrt{30}\sqrt{14}} = \frac{-12}{\sqrt{420}} = \frac{-6}{\sqrt{105}}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

معادله صفحه گذرا بر سه نقطه نوشته شود.

$$A(1, 5, 7), B(2, 4, 3), C(-1, 0, 2)$$

$$\overrightarrow{CA} = (2, 5, 5) \Rightarrow \overrightarrow{CA} \times \overrightarrow{CB} = -15i + 13j - 7k$$

$$\overrightarrow{CB} = (3, 4, 1)$$

معادله صفحه مطلوب $15x - 13y + 7z + 1 = 0$ فاصله مبدأ مختصات از این صفحه چنین است:

$$d = \frac{1}{\sqrt{225 + 169 + 49}} = \frac{1}{\sqrt{443}}$$

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

معادله پارامتری خط را با صفحه قطع می‌دهیم.

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

$$(x=2t+1, y=-t-2, z=3t) \Rightarrow 4t+2-t-2-9t=6 \Rightarrow t=-1$$

پس $x=-1$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

اولاً ضرایب x^2 و y^2 مساوی باشند

$$a^2 - a = 2 \Rightarrow a = -1, 2$$

با جای‌گزینی a معادله استاندارد دایره نوشته شود

$$a = -1 \Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{8} = 0 \quad \left(x - \frac{1}{4}\right)^2 + y^2 = \frac{1}{16} - \frac{1}{8}$$

$$a = 2 \Rightarrow x^2 + y^2 + x + \frac{1}{8} = 0 \quad \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + y^2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{8}$$

پس $a=2$ مورد قبول است.

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

معادله استاندارد بیضی نوشته شود.

$$3(x-2)^2 + 5(y+1)^2 = 18$$

$$\frac{(x-2)^2}{6} + \frac{(y+1)^2}{\frac{18}{5}} = 1 \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 6 - \frac{18}{5} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{c^2}{a^2} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

$$\frac{c}{a} = \frac{\sqrt{10}}{5} \text{ پس}$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(2)(3) = 1 > 0$$

چون درجه دوم قابل تجزیه نیست، پس هذلولی است.

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

$$|A \cdot A^t| = |A|^2 = \begin{vmatrix} 6 & 5 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \\ a & b & 1 \end{vmatrix} = 9 \Rightarrow |A| = 3$$

$$|2A| = 2^3 |A| = 24$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$A^t \cdot A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & -10 \\ -10 & 20 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها برابر ۱۰ است.

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$\delta_{ax+b} = a\delta_x \Rightarrow \delta_y = \frac{1}{2}(2) = 1$$

می‌دانیم:

پس واریانس آن ۱ است.

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$\text{با تغییر } U = \frac{x-24/5}{5} \text{ خواهیم داشت:}$$

x	۱۴/۵	۱۹/۵	۲۴/۵	۲۹/۵	۳۴/۵
U	-۲	-۱	۰	۱	۲
f	۳	۵	۹	۶	۲

$$\bar{x} = 24/5 + 5\bar{U} = 24/3 \text{ پس } \bar{U} = \frac{-1}{25}$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

استدلال استنتاجی به کار می‌رود.

$$\overline{abcabc} = 1001\overline{abc} = 7 \times 13 \times 11 \overline{abc}$$

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

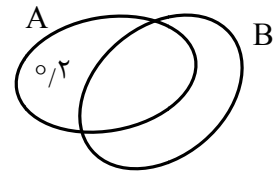
اگر $A \subset B$ باشد، آنگاه $B - A \neq \emptyset$ و سه گزینه دیگر درست هستند.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

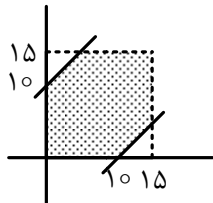
$$A' \cup B' = M \Rightarrow (A \cap B)' = M \Rightarrow A \cap B = M' = \emptyset$$

پس دو جمله A و B جدا از هم هستند و مجموعه اشتراک $A \times B$ و $B \times A$ عضوی ندارد.

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.



$$P(A \cap B) = 0.5 - 0.2 = 0.3 \Rightarrow P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 0.3 - 0.3 = 0$$



۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

احتمال اینکه هر دو حاضر شوند $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ است.به شرط حاضر شدن فضای نمونه مستطیلی به ابعاد 15×15 می باشد.

فضای نمونه ای $A = \{(x, y) : |x - y| < 10\}$ مساحت ناحیه پیشامد A برابر با $2(25 \times 5) = 200$ است، پس $P(A) = \frac{200}{225} = \frac{8}{9}$ در

نتیجه احتمال کل برابر با $\frac{8}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{9}$ است.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

یک مسیر با طول یک: ab دو مسیر با طول ۳: $adcb, aecb$ دو مسیر با طول ۴: $adecb, aedcb$

پس ۵ مسیر موجود است.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

$$r = (91, 63) = 7, 91a + 63b = 7 \Rightarrow 13a + 9b = 1$$

$$a_0 = -2 \text{ و } b_0 = 3 \text{ پس خواهیم داشت } a = -9k - 2 \text{ و } b = 13k + 3$$

در نتیجه $a + b = 4k + 1$ کوچکترین مقدار مثبت آن ۱ می باشد.

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

همنهشتی هر یک از اعداد را به پیمانه ۱۷ تعیین می کنیم.

$$7^2 = 49 \equiv -2$$

$$7^4 \equiv 16 \equiv -1 \Rightarrow 7^{32} \equiv 1$$

$$8^2 \equiv 16 \equiv -1 \Rightarrow 8^{16} \equiv 1$$

$$\text{پس } 13 \equiv -4 \equiv -5(8)^{16} - 7(7)^{32} \text{ یعنی باقیمانده تقسیم عدد } 13 \text{ است.}$$

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$[a, b] = \frac{a+b}{2} \Rightarrow (a \leq \frac{a+b}{2}, b \leq \frac{a+b}{2})$$

در نتیجه $b \leq a$ و $a \leq b$ الزاماً $a = b$ یا $a - b = 0$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

مجموع اعداد $1, 2, \dots, 9$ برابر ۴۵ است، پس هر یک از مجموع های ۳ تایی در صورت پرسش برابر $15 = \frac{45}{3}$ است. در مجموع ستون دوم یا سطر دوم

یا اعداد قطر اصلی یا قطر فرعی مرکز مربع وجود دارد. نظر به اینکه مجموع جملات متساوی البعد از دو طرف ۱۰ می باشد. الزاماً رقم ۵ در مرکز مستطیل است، پس احتمال مطلوب برابر ۱ است.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

انتظار سالم بودن تعداد لامپ‌ها در جعبه دیگر به صورت $8 \times \frac{11}{15} + 6 \times \frac{7}{10} = \frac{302}{30}$ پس احتمال سالم بودن لامپ موردنظر برابر است با:

$$P = \frac{\frac{302}{30}}{\frac{30}{14}} = \frac{302}{420} = \frac{151}{210}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

$$v = at + v_0 = (2 \times 10 + 0) \frac{m}{s} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \left(\frac{20 + 0}{2} \right) \frac{m}{s} = 10 \frac{m}{s}$$

۱۵۷. گزینه ۱ درست است.

سطح زیر نمودار شتاب - زمان برابر Δv است.

$$\Delta v = [(2 \times 10) + (-3 \times 10)] \frac{m}{s} = -10 \frac{m}{s}$$

$$|\bar{a}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \left(\frac{10}{20} \right) \frac{m}{s^2} = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

اگر از معادله مکان، ۲ بار مشتق بگیریم معادله شتاب - زمان به دست می‌آید.

$$\begin{cases} v = \frac{dx}{dt} = 2t^2 - 6t + 3 = 2(t-1)^2 \geq 0 \\ a = \frac{dv}{dt} = 4t - 6 = 0 \Rightarrow t = 1.5 \end{cases}$$

از این دو معادله نتیجه می‌شود که سه گزینه اول نادرست‌اند و فقط گزینه ۴ درست است.

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$\alpha = 0 \Rightarrow V_{oy} = 0 \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -10 = -5t^2 \Rightarrow t = 2s$$

در لحظه $t = 4s$ ، گلوله به سطح زمین برخورد می‌کند. لذا لازم است مؤلفه افقی و قائم سرعت پرتابه را در این لحظه به دست آوریم.

$$\Delta x = V_x t \Rightarrow 160 = V_x \times 4 \Rightarrow V_x = 40 \frac{m}{s}$$

مؤلفه افقی سرعت، ثابت است.

$$V_y = -gt + V_0 \sin \alpha = (-10 \times 4) \frac{m}{s} = -40 \frac{m}{s}$$

چون بزرگی مؤلفه‌های افقی و قائم سرعت، در لحظه برخورد به سطح زمین، با هم برابرند، پس در این لحظه، سرعت پرتابه، زاویه 45° با جهت مثبت محور X می‌سازد.

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

ابتدا فرض می‌کنیم دو جسم با یک شتاب حرکت کنند و روی هم نلغزند.

$$\Sigma F = ma \Rightarrow 25 = 5a \Rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

بزرگی بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بین دو جسم را حساب می‌کنیم.

$$f_{smax} = \mu_s N = (0.5 \times 20) N = 10 N$$

$$f_A = m_A a = (3 \times 5) N = 15 N$$

چون f_A همان نیروی اصطکاک ایستایی است پس نمی‌تواند از f_{smax} بیشتر باشد، در نتیجه دو جسم روی هم می‌لغزند و شتاب‌های مختلف دارند و بین دو جسم، نیروی اصطکاک جنبشی وجود دارد.

$$f_k = \mu_k N = (0.25 \times 20) N = \Delta N$$

$$f_{kA} = m_A a_A \Rightarrow \Delta = 3 a_A \Rightarrow a_A = \frac{\Delta}{3} \frac{m}{s^2}$$

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

اگر جهت مثبت در امتداد سطح شیبدار به طرف پایین سطح شیبدار اختیار شود، علامت شتاب جسم، در هنگام بالا رفتن و پایین آمدن، مثبت خواهد بود و چون اندازه جابه‌جایی جسم، در رفت و برگشت یکسان است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} a_1 t_1^2 = a_2 t_2^2 \\ a_1 = g(\sin \alpha + \mu_k \cos \alpha) \\ a_2 = g(\sin \alpha - \mu_k \cos \alpha) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} g(0.6 + 0.8 \mu_k) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} t_2\right)^2 = g(0.6 - 0.8 \mu_k) t_1^2 \Rightarrow \frac{1}{2} (6 + 8 \mu_k) = (6 - 8 \mu_k) \Rightarrow \\ 6 + 8 \mu_k = 12 - 16 \mu_k \Rightarrow 24 \mu_k = 6 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{4} \end{cases}$$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} P = mV \\ V = \sqrt{\frac{GMe}{r}} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m}{2m} \sqrt{\frac{2R}{R}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} A\omega = (0.4\pi) \frac{m}{s} \\ \omega = (2\pi) \frac{\text{rad}}{s} \end{cases} \Rightarrow A = 0.2m$$

$$x = A \sin \omega t \Rightarrow x = 0.2 \sin 2\pi t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{1}{4} s \rightarrow x_1 = (0.2 \sin 2\pi \times \frac{1}{4}) m = 0.2m \\ t_2 = \frac{1}{2} s \rightarrow x_2 = (0.2 \sin 2\pi \times \frac{1}{2}) m = 0 \end{cases}$$

$$\bar{v} = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \left(\frac{0.2 - 0}{\frac{1}{4}} \right) \frac{m}{s} = \frac{0.8}{1} \frac{m}{s}$$

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

می‌توان رابطه بین سرعت و شتاب نوسانگر ساده را با استفاده از معادلات سرعت - زمان و شتاب - زمان این نوسانگر، به دست آورد.

$$\begin{cases} a^2 = A^2 \omega^2 - \omega^2 v^2 \\ a^2 = \frac{\pi^2}{100} - \pi^2 v^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A^2 \omega^2 = \frac{\pi^2}{100} \\ \omega^2 = \pi^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A\omega = \frac{\pi}{10} \\ \omega = \pi \end{cases} \Rightarrow A = 0.1m = 10cm$$

روش دیگر: بدون دانستن رابطه سرعت و شتاب نوسانگر ساده، می‌توان به این سوال، به طریق زیر پاسخ داد.

$$V = 0 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = \frac{\pi^2}{100} \\ a = \pm \omega A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega^2 A^2 = \frac{\pi^2}{100} \\ \omega^2 A = \frac{\pi}{10} \end{cases} \quad (1)$$

$$a = 0 \Rightarrow \begin{cases} \pi^2 V^2 = \frac{\pi^2}{100} \\ V = \pm \omega A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega^2 A^2 = \frac{\pi^2}{100} \\ \omega^2 A^2 = \frac{\pi^2}{100} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{\omega^2 A^2}{\omega^2 A} = \frac{\frac{\pi^2}{100}}{\frac{\pi^2}{10}} \Rightarrow A = 0.1m = 10cm$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر، $\frac{1}{4}$ انرژی مکانیکی آن است، مکان نوسانگر، $\pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$ است، زیرا:

$$\frac{K}{E} = 1 - \left(\frac{X}{A}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \left(\frac{X}{A}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{X}{A}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow X = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$$

$$x = A \sin \frac{\pi}{2} t \Rightarrow \begin{cases} \omega = \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 4s \\ t = 0 \Rightarrow x = 0 \\ t = 4/5s \Rightarrow x = A \sin \frac{4}{5} \pi = A \sin (2\pi + \frac{\pi}{5}) = A \sin \frac{\pi}{5} = +\frac{\sqrt{2}}{2} A \end{cases}$$

چون دوره حرکت نوسانگر برابر 4s است و نوسانگر در $t = 0$ از $x = 0$ ، در سوی مثبت محور x به نوسان در می آید، نتیجه می شود که در لحظه $t = 4/5s$ ، پس از انجام یک نوسان کامل، به مکان $x = +\frac{\sqrt{2}}{2} A$ که کوچکتر از $x = +\frac{\sqrt{3}}{2} A$ است، می رسد. بنابراین در بازه زمانی صفر تا $4/5$ ثانیه، 4 بار از مکان $|x| = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ (2 بار از $x = +\frac{\sqrt{3}}{2} A$ و 2 بار از $x = -\frac{\sqrt{3}}{2} A$) می گذرد، لذا در این مدت، 4 بار انرژی جنبشی نوسانگر، برابر $\frac{1}{4}$ انرژی مکانیکی آن می شود.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

$$v = \frac{\omega}{k} = \left(\frac{100\pi}{4\pi} \right) \frac{m}{s} = 25 \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow (25)^2 = \frac{25}{\mu} \Rightarrow \mu = \frac{1}{25} \frac{kg}{m} = 0.04 \frac{kg}{m}$$

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

چون $y_{A'} = -y_C$ و جهت حرکت A' و C ، مخالف هم است، پس در فاز مخالف اند.

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{12} = 0.7m \Rightarrow \lambda = 1.2m$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{1.2}{80} s = \frac{3}{200} s$$

$$n = \frac{\Delta t}{T} = \frac{(3-0)s}{\frac{3}{200}s} = 200 \text{ نوسان کامل}$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

اختلاف بسامد دو هماهنگ متوالی در یک لوله صوتی یک انتها بسته، دو برابر بسامد اصلی لوله است.

$$2f_1 = (850 - 510)Hz = 340Hz \Rightarrow f_1 = 170Hz$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda L} \Rightarrow 170 = \frac{340}{\lambda L} \Rightarrow L = 0.5m = 50cm$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

$$\beta_2 - \beta_1 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 2\beta_1 - \beta_1 = \log \left(\frac{25I_1}{I_1} \right) \Rightarrow 2\beta_1 = \log 25 = 2 \log 5 = 2(\log 10 - \log 2) \Rightarrow$$

$$\beta_1 = (1 - 0.3)B = 0.7B$$

$$\beta_1 = \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow 0.7 = \log \frac{I_1}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{I_1}{10^{-12}} = 10^{0.7} \Rightarrow I_1 = 10^{-11/3} \frac{W}{m^2} = (10^{-11} \times 10^{-0.3}) =$$

$$(10^{-11} \times \frac{1}{10^{0.3}}) \frac{W}{m^2} = (10^{-11} \times \frac{1}{2}) \frac{W}{m^2} = 5 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}$$

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

این ناظر طول موج عقب چشمه صورت را دریافت می کند.

$$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \left(\frac{340}{0.36} \right) Hz \approx 944Hz$$

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

ابتدا سرعت نور در آب را به دست می آوریم و سپس بسامد نور را حساب می کنیم.

$$V = \frac{c}{n} = \left(\frac{3 \times 10^8}{\frac{4}{3}} \right) \frac{m}{s} = \frac{9}{4} \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \left(\frac{\frac{9}{4} \times 10^8}{3 \times 10^{-7}} \right) \text{Hz} = 0.75 \times 10^{15} \text{Hz} = 7.5 \times 10^8 \text{MHz}$$

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

مطابق توضیح داده شده در متن کتاب درسی.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$E'_n = -E_n = \frac{E_R}{n^2} \Rightarrow 0.85 = \frac{13.6}{n^2} \Rightarrow n = 4$$

$$r_n = n^2 a_0 \Rightarrow r_4 = 16a_0$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

$$eV_0 = hf - w_0$$

$$\begin{cases} 2eV = 4 \times 10^{-15} \times 1 \times 10^{15} \text{ eV} - w_0 \Rightarrow w_0 = 2eV \\ eV_0 = (4 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15} - 2)eV = 6eV \Rightarrow V_0 = 6V \end{cases}$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

پر انرژی ترین فوتون، بیشترین بسامد را دارد و در رشته لیمان قرار دارد. الکترون باید از بی نهایت به مدار $n = 1$ برود تا فوتون گسیلی بیشترین انرژی را داشته باشد.

$$E_\infty - E_1 = hf$$

$$0 - \left(-\frac{13.6}{1^2} \right) = 4 \times 10^{-15} f \Rightarrow f = \left(\frac{13.6}{4 \times 10^{-15}} \right) \text{Hz} = 3.4 \times 10^{15} \text{Hz}$$

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

چون در فرایند گسیل پوزیترون، یک پروتون به یک نوترون تبدیل می شود، پس بار هسته کاهش می یابد.

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

با رسم یک شکل ساده می توان نوشت:

$$\frac{5/4}{1/8} = \frac{5+x}{x} \Rightarrow x = 2/5 \text{m}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

$$f = \frac{r}{T} = \frac{40}{2} \text{cm} = 20 \text{cm}$$

چون نزدیک ترین نقطه جسم روی مرکز آینه است، پس تصویر آن روی مرکز تشکیل می شود و دورترین نقطه آن در فاصله ۶۰ سانتی متری جسم است، پس خواهیم داشت:

$$q_1 = 40 \text{cm}$$

$$\frac{1}{60} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{20} \Rightarrow q_2 = 30 \text{cm}$$

فاصله دورترین نقطه تصویر تا نزدیک ترین نقطه تصویر، برابر طول تصویر است.

$$A'B' = (40 - 30) \text{cm} = 10 \text{cm}$$

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} m_1 = \frac{q_1}{p_1} \Rightarrow 2 = \frac{q_1}{p_1} \Rightarrow q_1 = 2p_1 \\ m_2 = \frac{q_2}{p_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{q_1 - 24}{p_1 + 24} \Rightarrow 2q_1 - 48 = p_1 + 24 \Rightarrow 2q_1 - p_1 = 72 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2q_1 - p_1 = 72 \\ q_1 = 2p_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p_1 = 24 \text{cm} \\ q_1 = 48 \text{cm} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{24} + \frac{1}{48} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 16 \text{cm}$$

روش دیگر: با رعایت علامت پارامترها، می‌توان از رابطه زیر استفاده نمود.

$$\Delta p = -f \left(\frac{\Delta m}{m_1 m_2} \right) \Rightarrow +24 = -f \left(\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{2}}{2 \times \frac{1}{2}} \right) \Rightarrow 24 = -f \left(\frac{-3}{2} \right) \Rightarrow 24 = \frac{3}{2} f \Rightarrow f = 16 \text{ cm}$$

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow i_c = 30^\circ$$

پرتو نور، در ورود نور از وجه AC بدون شکست وارد می‌شود چون عمود بر وجه AC می‌تابد. زاویه تابش برای وجه AB برابر 60° است و بزرگ‌تر از زاویه حد است، پس نور از روی این وجه، بازتابش کلی پیدا کرده و با زاویه تابش 30° به وجه CB می‌تابد و مماس با آن وجه خارج می‌شود.

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

$$\text{انرژی لازم برای یک ساعت دوچرخه سواری} = (45 \times 60) \text{ kJ} = 2700 \text{ kJ}$$

$$\text{انرژی موجود در } 50^\circ \text{ گرم پنیر} = (50 \times 4/5) \text{ kJ} = 225 \text{ kJ}$$

$$\text{انرژی موجود در مقدار نان لازم} = (2700 - 225) \text{ kJ} = 2475 \text{ kJ}$$

$$2475 = m \times 12 \Rightarrow m \approx 206 \text{ g}$$

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

$$h = \frac{v_o^2}{2g} = \frac{(20)^2}{2 \times 10} \text{ m} = 20 \text{ m}$$

نیمه راه رسیدن به نقطه اوج مسیر، ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین است.

$$h' = \frac{h}{2} = \frac{20}{2} \text{ m} = 10 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} m v_o^2 = \frac{1}{2} m v^2 + m g h' \Rightarrow \frac{1}{2} \times 400 = \frac{1}{2} v^2 + 10 \times 10 \Rightarrow v = 10 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{\lambda}{11} \rho_A = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\frac{2}{3} \rho_A}} \Rightarrow \frac{\lambda}{11} m_A + \frac{12}{11} m_B = m_A + m_B \Rightarrow \frac{m_B}{\lambda} = \frac{3}{\lambda} m_A \Rightarrow m_B = 3 m_A$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

چون گرمایی که 50°C گرم یخ صفر درجه سلسیوس لازم دارد تا به آب 100°C تبدیل شود، کمتر از مقدار گرمایی است که 50°C گرم بخار آب 100°C از دست می‌دهد تا به آب 100°C تبدیل شود، نتیجه می‌شود که همه بخار، به آب 100°C تبدیل نمی‌شود و تمام یخ ذوب می‌شود و دمای آب حاصل از ذوب یخ و آب حاصل از میعان بخشی از بخار، به 100°C می‌رسد و در کنار آن مقداری بخار آب 100°C نیز خواهیم داشت.

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

چون آهنگ رسانش گرمایی در دو میله برابر است خواهیم داشت:

$$\frac{K_A A_A \Delta \theta_A}{L_A} = \frac{K_B A_B \Delta \theta_B}{L_B} \Rightarrow \cancel{K_B} \times A_A = \cancel{K_B} A_B \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{D_A}{D_B} = \frac{1}{2}$$

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

در عمق بیشتر فشار هوای داخل بادکنک افزایش می‌یابد و حجم آن کاهش می‌یابد. بنابراین احتمال ترکیدن آن کاهش می‌یابد.

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

سطح قاعده مکعب را به دست می‌آوریم.

$$A = (20 \times 20) \text{ cm}^2 = 400 \text{ cm}^2 = 0.04 \text{ m}^2$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای در کف مکعب} = P_g = \rho g h = (1000 \times 10 \times 0.4) \text{ Pa} = 4000 \text{ Pa}$$

$$F = P A = (0.04 \times 4000) \text{ N} = 160 \text{ N}$$

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

می‌توان فرض کرد در هر شاخه لوله $g = 34g = (2+68)$ آب ریخته‌ایم که حجمش برابر 34cm^3 است. چون سطح مقطع لوله 1cm^2 است، پس ارتفاع ستون آب فرضی اضافه شده در هر شاخه لوله، برابر 34cm می‌باشد، پس لازم است، فشار ستون 34cm آب را برحسب cmHg حساب کنیم.

$$\Delta P = 34\text{cmHg} = \left(\frac{34}{13.6}\right)\text{cmHg} = 2.5\text{cmHg}$$

روش دیگر: چون مایعات تقریباً تراکم ناپذیرند و سطح مقطع لوله یکنواخت است، اندازه جابه‌جایی سطح مایع در دو شاخه لوله، یکسان می‌باشد. اگر اندازه جابه‌جایی سطح مایع را در هر یک از دو شاخه لوله در اثر ریختن آب در یکی از شاخه‌ها، برابر y فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$m = \rho V = \rho Ah \Rightarrow 64 = 1 \times 1 \times h \Rightarrow h = 64\text{cm}$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \begin{cases} \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{مایع}} (2y) \\ \rho_{\text{مایع}} y = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \end{cases} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = 2\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 64 = 2 \times 13.6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{2.4}{13.6}\text{cm} = 0.176\text{cm} \Rightarrow \Delta p = 2.5\text{cmHg}$$

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} q_1 = C_1 V = 3V \\ V_1 + V_2 = \frac{V}{2} \end{cases} \xrightarrow{V_2 = V_3} V_2 = \frac{V}{4} \Rightarrow q_2 = C_2 \frac{V}{4} = \frac{V}{2} \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{3V}{\frac{V}{2}} = 6$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

کمترین مقدار نیروی وارده، در وسط فاصله بین q_1 و q_2 است. زیرا در نقاط نزدیک‌تر به هر یک از دو بار الکتریکی، میدان الکتریکی قوی‌تر است و به تبع آن بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار در این نقاط بیشتر است.

۱۹۲. گزینه ۲ درست است.

اگر R_1 برابر صفر باشد، آن قسمت اتصال کوتاه می‌شود و V_2 برابر ۴ ولت می‌شود و اگر R_1 بی‌نهایت شود جریان مدار قطع می‌شود و خازن C_2 موازی با مقاومتی می‌شود که اختلاف پتانسیل آن صفر است، در نتیجه ولتاژ خازن C_2 در این حالت برابر صفر می‌شود.

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

اگر شدت جریان مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 را به ترتیب I_1 ، I_2 و I_3 بنامیم، با استفاده از دو قاعده حلقه و گره، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} 24 - 6(I_1 + I_2) - 6I_1 = 0 \\ 12 - 6(I_1 + I_2) - 3I_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 - 2I_1 - I_2 = 0 \\ 4 - 2I_1 - 3I_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow I_2 = 0 \Rightarrow V_{R_2} = \varepsilon_2 = 12\text{V}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P_2 = \left(\frac{12 \times 12}{6}\right)W = 24W$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

میدان سیم در مرکز حلقه باید با میدان حلقه هم اندازه و در خلاف جهت آن باشد. میدان سیم در مرکز حلقه برون‌سواست. پس میدان سیم در مرکز آن باید درون‌سو باشد. پس I_2 باید ساعتگرد باشد.

$$B_2 = B_1 \Rightarrow 2\pi \times 10^{-7} \frac{I_2}{R} = 2\pi \times 10^{-7} \frac{I_1}{R} \Rightarrow 2\pi I_2 = I_1 \Rightarrow 2\pi I_2 = 4\pi A \Rightarrow I_2 = 2A$$

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

$$B = 5000G = 0.5T$$

$$\alpha = 90^\circ \Rightarrow F = BqV = (0.5 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^5)N = 1.6 \times 10^{-14}N$$

جهت نیرو را می‌توان با توجه به دستور دست راست مشخص نمود.

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} A_1 = \pi r_1^2 = (3 \times 2^2)\text{cm}^2 = 12\text{cm}^2 = 0.12\text{m}^2 \\ A_2 = \pi r_2^2 = (3 \times 2^2)\text{cm}^2 = 12\text{cm}^2 = 0.12\text{m}^2 \end{cases} \Rightarrow \Delta A = -0.09\text{m}^2$$

$$\frac{\Delta r}{\Delta t} = -\frac{0.09\text{cm}}{s} \Rightarrow \frac{(10-20)\text{cm}}{\Delta t} = -\frac{0.09\text{cm}}{s} \Rightarrow \Delta t = 0.2s$$

$$\bar{\varepsilon} = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \xrightarrow{\alpha=0} \bar{\varepsilon} = -\frac{\Delta(AB)}{\Delta t} = -\frac{B\Delta A}{\Delta t} = \left[-\frac{0.4(-0.09)}{0.2}\right]V = 0.18V$$

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt} = -\frac{1}{4}(-40t + 10)$$

$$t = 0.5s \Rightarrow \varepsilon = -\frac{1}{4}(-20 + 10)V = 2.5V$$

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{|W|}{Q_H} = \frac{20}{100} \Rightarrow \frac{Q_H - |Q_C|}{Q_H} = \frac{2}{10} \Rightarrow \frac{Q_H - 1/6}{Q_H} = \frac{2}{10} \Rightarrow Q_H = 2kJ$$

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

$$\eta = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow \frac{Q_C}{|Q_H| - Q_C} \Rightarrow Q_C = \eta |Q_H| - \eta Q_C \Rightarrow 4Q_C = \eta |Q_H| \Rightarrow \frac{Q_C}{|Q_H|} = \frac{\eta}{4}$$

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta U = nC_V \Delta T \Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} nR \Delta T = \frac{3}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1)$$

$$-150 = \frac{3}{2} (P_2 \times 6 \times 10^{-3} - 400) \Rightarrow P_2 = \frac{1}{2} \times 10^5 \text{ Pa}$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، کشف نوترون توسط چادویک انجام شد. بنابراین مورد ب نادرست است.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عدد اتمی عنصرهای دوره سوم از ۱۱ تا ۱۸ است و در آرایش الکترونی عنصرهای با عدد اتمی ۱۲ و ۱۸، الکترون منفرد وجود ندارد.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در عنصرهای اصلی هر دوره، از چپ به راست با کاهش شعاع اتمی، خاصیت فلزی کاهش می‌یابد و در هر گروه، با افزایش عدد اتمی عنصرها، انرژی نخستین یونش و الکترونگاتیوی کاهش می‌یابد.

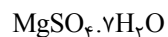
۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، آخرین زیرلایه اشغال شده s^2 در بیشتر فلزهای واسطه نیز مشاهده می‌شود که جزو فلزهای قلیایی خاکی نیستند (علت حذف گزینه ۱). در هفتمین عنصر لانتانید، آرایش الکترونی زیرلایه $4f$ به صورت $4f^7$ است و شمار الکترون‌های آن با شمار الکترون‌های $2d$ اتم آهن، $(3d^6)$ ، یکسان نیست (علت حذف گزینه ۲). در برخی از فلزهای واسطه به عنوان مثال Zn ، عدد اکسایش، فقط برابر شمار الکترون‌های بالاترین زیرلایه ($4s$) است (علت حذف گزینه ۳). بنابراین تنها مطلب گزینه ۴ درست است.

۲۰۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ترکیب A ، منیزیم هیدروکسید است که آنیون تشکیل دهنده آن، یعنی یون هیدروکسید، در محلول آبی به حالت آبپوشیده باقی مانده و آبکافت نمی‌شود. بنابراین تنها مطلب پیشنهاد شده دوم نادرست است.

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.



۱ مول نمک اپسوم	$7 \times 18 g H_2O$
0.5 مول نمک اپسوم	X
$x = 63 g H_2O$	

زیرا داریم:

$$\text{جرم توده جامد باقی مانده} = [(120 g \cdot mol^{-1} \times 0.5 mol) + (63 g \times 0.5)] = 91.5g$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در ساختار لوویس مولکول‌های NO_2 و NO ، الکترون جفت نشده (منفرد) وجود دارد.

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به راهنمایی انجام شده در متن پرسش، فرمول ساختاری دی‌نیتروژن تری‌اکسید (N_2O_3) به صورت (b) است، زیرا در این ساختار یک پیوند کووالانسی ناقطبی ($N-N$) وجود دارد. با توجه به محاسبات زیر، می‌توان دریافت که نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی این مولکول (۲۸) به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آمینواتانویک اسید (۵) برابر با $\frac{28}{5}$ است.

$$N_4O_3 = (2 \times 5) + (3 \times 6) = 28$$

۵ = شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آمینواتانویک اسید ($N_4\ddot{N}-CH_3-C\ddot{O}\ddot{O}H$)

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

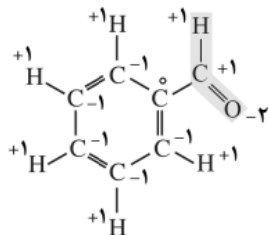
زیرا، فسفر و آرسنیک هم گروه هستند و در لایه آخر اتم آن‌ها، پنج الکترون وجود دارد. از این‌رو، در ترکیب ACl_4 آن‌ها، اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است و به صورت هرم با قاعده سه ضلعی هستند.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، پتوی آکرلیک از پلیمری تهیه می‌شود که مونومر آن سیانواتن نام دارد. ساختار این ترکیب به صورت $H_2C=CH-C\equiv N$ است که در مجموع، ۹ جفت الکترون پیوندی و سه اتم هیدروژن دارد.

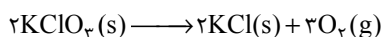
۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، مطابق شکل، در ساختار مولکول بنزالدهید، شش اتم (پنج اتم کربن و یک اتم اکسیژن)، دارای عدد اکسایش منفی هستند. بنابراین شمار این اتم‌ها با شمار اتم‌های کربن در مولکول ۳-هگزن (C_6H_{12})، برابر است.

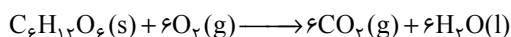


۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$? \text{ mol } O_2 = 0.1 \text{ mol } KClO_3 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} = 0.15 \text{ mol } O_2$$



$$C_6H_{12}O_6 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } C_6H_{12}O_6 = 0.15 \text{ mol } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ mol } O_2} \times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 4.5 \text{ g } C_6H_{12}O_6$$

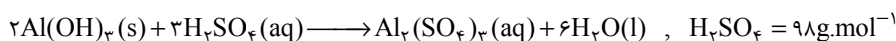
۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، به واکنش آلومینیم با آهن (III) اکسید (فریک اکسید)، واکنش ترمیت می‌گویند. در این واکنش، آهن مذاب تولید می‌شود. از این‌رو، از آهن مذاب تولید شده، برای جوش دادن برخی از قطعات آهنی (مانند جوش دادن خطوط راه‌آهن) استفاده می‌شود. به مانند اغلب واکنش‌ها، برای انجام آن، به انرژی فعال‌سازی نیاز است. واکنش ترمیت، به مانند واکنش فلز روی با محلول آبی کوپریک سولفات، گرماده است. مطابق معادله واکنش موازنه شده زیر، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن برابر با ۶ است. بنابراین، تمامی موارد پیشنهاد شده درست هستند.



۲۱۴. گزینه ۴ درست است.

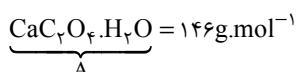
زیرا، داریم:



$$? \text{ g } H_2O = 39.2 \text{ g } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4} \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{3 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{100}{100} = 11.52 \text{ g } H_2O$$

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ atom O} = 1.752 \text{ g } A \times \frac{1 \text{ mol } A}{146 \text{ g } A} \times \frac{5 \text{ mol O}}{1 \text{ mol } A} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 0.36132 \times 10^{23} \text{ atom O} = 3.6132 \times 10^{22} \text{ atom O}$$

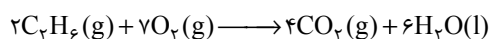
۲۱۶. گزینه ۳ درست است.

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این واکنش گرماده است و نسبت به واکنش‌های دیگر، انرژی بیشتری آزاد می‌کند. یعنی، فرآورده‌های آن پایداری بیشتری نسبت به مواد واکنش‌دهنده دارند.

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:


 ΔH° (مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها) - (مجموع آنتالپی تشکیل فراورده‌ها) = واکنش

$$= [4 \times (-394) \text{ kJ} + 6 \times (-286) \text{ kJ}] - [2 \times (-85) \text{ kJ}] = -3122 \text{ kJ}$$

چون در معادله، ۲ مول $C_7H_6(g)$ شرکت دارد، ΔH° سوختن اتان برابر $-1561 \text{ kJ.mol}^{-1}$ است.

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این سامانه، شامل یک فاز گازی (هوا)، یک فاز مایع (آب) و یک فاز جامد (لیوان) است و میان آن‌ها سه فصل مشترک وجود دارد.

۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

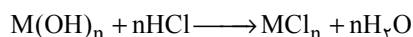
زیرا، از محلول $NaClO$ (نه $NaClO_2$) به‌عنوان سفیدکننده استفاده می‌شود و مخلوط هیدروکلریک اسید و $NaClO$ که با یکدیگر واکنش می‌دهند، برای از بین بردن جرم کاربرد ندارد.

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا در دمای 40°C انحلال‌پذیری Li_2SO_4 از انحلال‌پذیری $KClO_3$ بیشتر است.

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol } H_2O = 50 \text{ mL } HCl(aq) \times \frac{1 \text{ L } HCl(aq)}{1000 \text{ mL } HCl(aq)} \times \frac{1/2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ L } HCl(aq)} \times \frac{n \text{ mol } H_2O}{n \text{ mol } HCl} = 0.06 \text{ mol } H_2O$$

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، چنین واکنشی، گرماگیر است و فراورده آن در مقایسه با واکنش دهنده، ناپایدارتر است.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، واکنش نسبت به Y از مرتبه اول و نسبت به X از مرتبه دوم است. بنابراین، رابطه قانون سرعت این واکنش به صورت $R = k[X]^2[Y]$ و تفاوت مرتبه واکنش دهنده‌ها برابر با یک است.

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

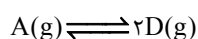
زیرا، این واکنش گرماگیر است و با افزایش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به شمار مول‌ها در دو ظرف واکنش، معادله واکنش درست بیان شده است و مقدار K نیز برابر 810 L.mol^{-1} است.

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$K = 2 \text{ mol.L}^{-1} \text{ در شرایط}$$

$$K = \frac{[D]^2}{[A]} \rightarrow 2 = \frac{(2x)^2}{1-x} \rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{بازده درصدی} = 50\%$$

$$K = 4 \text{ mol.L}^{-1} \text{ در شرایط}$$

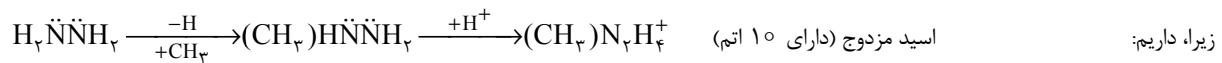
$$K = \frac{[D]^2}{[A]} \rightarrow 4 = \frac{(2y)^2}{1-y} \rightarrow y \approx 0.62 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = 62\%$$

که تفاوت آن‌ها برابر ۱۲ است.

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا قدرت بازی کربنات فلزهای قلیایی از هیدروژن کربنات آن‌ها بیشتر بوده و قدرت بازی آن‌ها از یون استات بیشتر است.

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.



۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:
$$pH = -\log[H^+] = -\log 8 \times 10^{-5} \approx 4.1$$

$$[OH^-][H^+] = 10^{-14}$$

$$[OH^-] \times 8 \times 10^{-5} = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 1.25 \times 10^{-10}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{8 \times 10^{-5}}{1.25 \times 10^{-10}} = 6.4 \times 10^5$$

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه در شکل، قطب‌های همان سلول گالوانی و ولت‌سنج به هم متصل شده‌اند، بنابراین عدد روی نمایشگر ولت‌سنج، باید مثبت باشد (تایید مطلب مورد اول). محلول‌های الکترولیت دو نیم‌سلول توسط یک دیواره محکم و متخلخل از یکدیگر جدا شده‌اند. این دیواره می‌تواند از جنس کاتولن (خاک چینی)، سفال و یا آریست (گرد فشرده شده شیشه) باشد (تایید مطلب مورد دوم). در سلول گالوانی نشان داده شده، همان واکنش جانشینی ساده‌ای رخ می‌دهد که با وارد کردن تیغه‌ای از جنس فلز روی، در محلول هیدروکلریک اسید به وقوع می‌پیوست (تایید مطلب مورد سوم). بنابراین، تنها مورد چهارم نادرست است، زیرا اگر در سطح تیغه روی، همواره نیم‌واکنش تعادلی $Zn(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ برقرار باشد، هیچ الکترونی وارد مدار بیرونی نمی‌شود.

۲۳۴. گزینه ۴ درست است.



جرم قطعه آهنی با کاهش $Ni^{2+}(aq)$ و نشست ذرات $Ni(s)$ بر روی آن، افزایش و با اکسایش $Fe(s)$ ، کاهش می‌یابد. با توجه به نسبت مولی برابر نیکل و آهن، اگر یک مول واکنش‌دهنده وارد واکنش شود، تفاوت جرم قطعه آهنی، برابر $4g = 56 - 60$ است و برای محاسبه غلظت مولار محلول $NiCl_2$ ، می‌توان نوشت:

1 mol Ni	افزایش جرم $4g$
X	افزایش جرم $1.8g$

$$x = 0.45 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولار محلول} = \frac{0.45 \text{ mol}}{0.25 \text{ L}} = 1.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.



$$? \text{ kgC} = 1000 \text{ kg Al} \times \frac{1000 \text{ g Al}}{1 \text{ kg Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol C}}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{12 \text{ gC}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1 \text{ kgC}}{1000 \text{ gC}} = 300 \text{ kgC}$$