



آزمون ۸ از ۱۰



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
(۱۳۹۸/۲/۲۰)

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 ۲ درست است.
معنی درست واژه‌های غلط: (توتیا: اکسید طبیعی و ناخالص روی که محلول آن گندزدایی قوی است. این ماده شفاف‌بخش در تعبیر شاعرانه، وسیله‌ای است برای روشنایی چشم، توتیا را با سرمه نباید اشتباه کرد).
۲. گزینه ۳ درست است.
(بی‌روزی: بی‌نوا و درویش) (ارغند: خشمگین و قهرآلود) (صحبت: مصاحبت، هم‌نشینی)
۳. گزینه ۴ درست است.
گ (۱) مصاحب و ملازم گ (۲) بیت معمور ادب گ (۳) ماه آذار
۴. گزینه ۱ درست است.
گ (۱) گرچه شیری بر حذر از حیلۀ روباه باش.
۵. گزینه ۲ درست است.
(ژیل بلاس: آلن رنه لوساژ) (انقلاب آفریقا: فرانسیس فانون) (راه بئر سبع: اثل مانین)
۶. گزینه ۳ درست است.
گ (۱) کشف‌المحجوب، نثر دوره سامانی است. گ (۲) رابعه بنت کعب با رودکی هم عصر بوده است. گ (۴) مبتکر فن مناظره اسدی توسی است.
۷. گزینه ۴ درست است.
(عین در مصراع اول با چشم تناسب دارد: ایهام تناسب) (مایل: ۱- تمایل داشتن ۲- خمیدگی، ایهام دارد).
۸. گزینه ۱ درست است.
(شرب و شراب: جناس) (شراب لعل فام: تشبیه) (مدام: ایهام ۱- پیوسته ۲- شراب)
۹. گزینه ۲ درست است.
(تیغ غم: تشبیه) (واج - در مصراع اول تکرار شده است). (زمانی که با تیغ غمت کشته شوم، زندگی می‌یابم. پارادوکس)
۱۰. گزینه ۳ درست است.
واژگان گ «۱، ۲ و ۴» همگی مشتق هستند و گ (۳) ساده
۱۱. گزینه ۴ درست است.
(هیچ: نهاد) (حاصل: مسند) (در این خیال: گروه مسندی) (اکسیر: مفعول)
۱۲. گزینه ۱ درست است.
گ (۱) سه جزئی گذرا به مفعول، سایر گزینه‌ها، دو جزئی
۱۳. گزینه ۲ درست است.
در گزینه «۲» رابطه معنایی واژه‌ها، ترادف است و در سایر گزینه‌ها، تناسب.
۱۴. گزینه ۳ درست است.
«شدن» در این مصراع، معنای گذشتن و سپری شدن می‌دهد و فعل اسنادی نیست؛ اما در سایر گزینه‌ها، فعل اسنادی یافت می‌شود.
۱۵. گزینه ۴ درست است.
گ (۱) فعل «است» به قرینه معنوی محذوف است. گ (۲) فعل «است»، محذوف است گ (۳) ای مرد عاقل [با تو هستم] فعل به قرینه محذوف است.
۱۶. گزینه ۴ درست است.
خشت بر آب زدن: کنایه از کار عبث و بیهوده کردن.
۱۷. گزینه ۱ درست است.
مفهوم گزینه «ب و د»: شرط با خبر شدن از معشوق، بی‌خبری از خویش است.

۱۸. گزینه ۲ درست است.
مفهوم رباعی: عشق ورزیدن به معشوق، از ازل بوده است. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۱۹. گزینه ۳ درست است.
مفهوم بیت سؤال: عشق موجب کمال من شد. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
الف) تزویر و دورویی (ب) گمراه شدن (ج) خاک نهادی و تواضع (د) التفات داشتن
۲۱. گزینه ۴ درست است.
(مخنقه: گردن‌بند، قلاده)
۲۲. گزینه ۳ درست است.
(۱) عریضه و نامه (۲) هبوط و صعود (۳) غایت القصوای مقصود
۲۳. گزینه ۲ درست است.
(گنجشگ و جبرئیل، هم‌صدا با حلق اسماعیل: سید حسن حسینی) (نقدالنصوص، خردنامه اسکندری: جامی) (از آسمان سبز، از این ستاره تا آن ستاره: سلمان هراتی)
۲۴. گزینه ۱ درست است.
(لعل: استعاره) (چشم می‌گونت: تشبیه) (خون بودن: کنایه از دردناک بودن) (واج - و «م» تکرار شده است، واج آرایی)
۲۵. گزینه ۴ درست است.
معنی بیت سؤال: کسی که پشتیبانی مانند محمد (ص) دارد، غمی ندارد، همچنین کشتی که هدایتگر آن نوح باشد از موج دریا باکی ندارد. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است.
(۱) تا (معادل صحیح برای «ف» نیست) - گردد («تُصیح» مفهوم التزامی ندارد)
(۲) آب («ماء» نكرة لا معرفة) - فرستاد (معادل أدق برای «أنزل» نیست) - زمین را (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد)
(۳) آب (← توضیحات گزینه ۲) - زمین را (← توضیحات گزینه ۲)
۲۷. گزینه ۳ درست است.
(۱) مقام و جایگاه («مقام و شأن» نكرة لا معرفة) - نزد ما (معادل أدق برای «بین» نیست) - مقام رفیع و بلند («أرفع، أعلى» اسم تفضیل هستند)
(۲) مقام و جایگاه (← توضیحات گزینه ۱) - مقام رفیع‌تر و بلندتر (چون اضافه به «المقامات» شده معادل «ترین» می‌باشد).
(۴) نزد ما (← توضیحات گزینه ۱) - درک می‌کند (معادل أدق برای «یعلم» نیست) - مقام («المقامات» جمع لا مفرد)
۲۸. گزینه ۱ درست است.
(۲) کارها («عمل» مفرد لا جمع) - که باید ... (معادل صحیح برای «حتى» نیست).
(۳) سخن و ... می‌سازد (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - اوقات («مِن» در ترجمه لحاظ نشده)
(۴) موجب ... می‌شوند (معادل صحیح برای «ینبّهون» نیست)
۲۹. گزینه ۲ درست است.
(۱) مسافرت کردم (معادل صحیح برای «كنت قد سافرت» نیست) - آنجا (معادل أدق برای «فیها» نیست) - فراوان بود (معادل صحیح برای «کثر» نیست)
(۳) سفر کرده‌ام (← توضیحات گزینه ۱، مسافرت کردم) - زیادی باران ... (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد)
(۴) سفر می‌کردم (← توضیحات گزینه ۱، مسافرت کردم) - آن ایام (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد)

۳۰. گزینه ۴ درست است.
اینها عاقلانی ... («العقلاء» چون الف و لام دارد مشارالیه است نه خبر) - دوری می کنند (معادل أدق برای «مبتعدون» نیست) ص:
این عاقلان از باطل دور (= دور شونده) هستند.
۳۱. گزینه ۲ درست است.
با توجه به معنی متن (انسان زیر زبانش مخفی است) این گزینه تناسبی با آن ندارد.
۳۲. گزینه ۲ درست است.
(۱) الحقيقة (المضاف بدون «ال» ص: حقيقة - لایزیل (معادل أدق برای «تباه نمی کند» نیست).
(۳) تعارف (معادل صحیح برای «بشناسد» نیست) - حقیقه (ضمیر هاء زائد است).
(۴) تعرف (معادل أدق برای «بشناسد» نیست) - حیاته (ضمیر اضافی در متن فارسی آن وجود ندارد).
۳۳. گزینه ۱ درست است.
(۲) ذلك مخلوق عجيب (معادل صحیح برای «آن مخلوق عجیب» نیست) - للاحتياط (معادل صحیح برای «پرهیز» نیست)
(۳) تساعد (ضمیر مفعولی در متن عربی لحاظ نشده) - طیرانه (ضمیر اضافی در متن فارسی آن وجود ندارد) - للحفاظ (معادل صحیح برای «پرهیز» نیست)
(۴) اذنان (نون به سبب اضافه حذف می شود، ص: اذنا) - ذلك مخلوق عجيب (← توضیحات گزینه ۲)
۳۴. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت «تبتلع فريستها... أسناناً قاطعة»
۳۵. گزینه ۲ درست است.
با توجه به عبارت «... نوعاً من الزيوت العطرة تهرب منها سمكة القرش و يستفيد الغواصون منه...»
۳۶. گزینه ۲ درست است.
این گزینه به خاطر وجود قید «فقط» و با توجه به عبارت «تبتلع فريستها...» صحیح نیست.
۳۷. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنی (ماهی پهنی وجود دارد با رنگهای متمایز، خصوصياتی دارد که آن را از ماهی های دیگر نجات می دهد) این گزینه پاسخ است.
۳۸. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: حروفه ... (ص: حروفه الأصلية: ب ل ع) - للغائب (ص: للغائبة) - من باب إفعال (ص: من باب افتعال)، مجهول (ص: معلوم (= مبني للمعلوم))
۳۹. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: حروفه ... (ص: حروفه الأصلية: ك ش ف) - جملة اسمیه - من باب إفعال (ص: من باب افتعال)
۴۰. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: لموصوفها ضمير «ها» - للدلالة على الحرفة أو الشغل - للدلالة على الآلة أو الوسيلة
۴۱. گزینه ۱ درست است.
تبتلع (ص: تتبلع)
۴۲. گزینه ۳ درست است.
اكتشفوا (ص: اكتشفوا) - سكمة (ص: سكمة)
۴۳. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه «مشی» بر وزن فعل يفعل مثل رمی یرمی است، اما در بقیه گزینه ها چنین نیست.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

أكرم زميلي ... (ص: أكرمت هذه الطفلة)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

(۱) المعلمو (ص: معلّمو) المضاف بدون الف و لام

(۲) أستاذان (ص: استاذان) نون در مثنی هنگام اضافه حذف می‌شود.

(۳) صديقيني (ص: صديقيّ) نون در مثنی هنگام اضافه حذف می‌شود.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

اسم لای نفی جنس مبنی بر فتح است و «ال» نمی‌گیرد، مضاف هم نمی‌شود در نتیجه گزینه ۱ صحیح می‌باشد و بقیه گزینه‌ها صحیح نمی‌باشند.

۴۷. گزینه ۴ درست است.

در این گزینه با در نظر گرفتن معنی، مفعول فیه وجود ندارد، و «ساعتین» مفعول به است، اما در بقیه گزینه‌ها به ترتیب «عند، هنا، صباح» مفعول فیه هستند.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

در این گزینه «خاضعاً» با در نظر گرفتن معنی، حال است، اما در بقیه گزینه‌ها حال وجود ندارد.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

در این گزینه «منزلة» رفع ابهام از جمله (رُفعت ...) نموده است، اما در بقیه گزینه‌ها رفع ابهام از کلمه شده است و مفرد می‌باشد (ذرة، مثقالاً، ثلاث)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

در این گزینه «الطالبة» مستثنی مفرغ و مرفوع به اعراب فاعل است، اما در گزینه‌های ۲ و ۴ مستثنی منه حذف نشده و مستثنی منصوب می‌باشد و در گزینه ۱ «زينة» مستثنی منصوب به خبر لیس می‌باشد.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

آیه شریفه «و من آیاته ان تقوم السماء و الارض بامرہ» بر حکیمانه بودن خلقت و آیه شریفه «من آیاته خلق السماوات و الارض ...» بر خلقتی که سازگار با زندگی بشر است دلالت دارد.

صفحه ۲۸ دین و زندگی (۲)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

خداوند به ما کرامت بخشید و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است.

صفحه ۳۶ دین و زندگی (۲)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما الاّ بالحق و اجل مسمی ...»

صفحه ۵۵ دین و زندگی (۲)

۵۴. گزینه ۱ درست است.

خداوند در قیامت اعمال انسان را مجسم می‌نماید، کارهای خوب و بد عیناً تجسم می‌یابد و بهترین گواهان روز قیامت هم پیامبران و امامان هستند.

صفحه ۸۱ و ۸۲ دین و زندگی (۲)

۵۵. گزینه ۴ درست است.

امام صادق فرمودند: اعمال انسان در دورهٔ برزخ به صورت یک شخص بر انسان ظاهر می شود و انسان بدان آگاه می گردد و سرمنشأ نعمت های بهشتی فضایل کسب شده است.

صفحه ۹۳ دین و زندگی (۲)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

ظاهر انسان ریاکار، زیبا اما عاریتی و موقت است، برای اینکه از کوزه همان برون تراود که در اوست.

صفحه ۱۲۹ دین و زندگی (۲)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

زن پسر، محرم سببی مردان و نوه های پسر دختر، محرم نسبی زنان می باشد.

صفحه ۱۳۸ و ۱۳۹ دین و زندگی (۲)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم می فرماید: «واعتصموا بحبل الله جميعاً و لا تفرقوا فاصبحتم بنعمته اخوانا و كنتم على شفا حفرة من النار ...»

صفحه ۱۴۵ دین و زندگی (۲)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

زکات یک انفاق واجب است که به طلا و نقره، شتر، گاو و گوسفند و گندم، جو، خرما و کشمش با حد نصاب معین تعلق می گیرد.

صفحه ۱۷۰ دین و زندگی (۲)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

هدف اصلی از نظام اسلامی سعادت اخروی و برقراری عدالت اجتماعی است و آسایش و رفاه مردم در این چارچوب برقرار می شود.

صفحه ۱۴۹ دین و زندگی (۲)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم می فرماید: رسلاً مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل ...»

صفحه ۹ دین و زندگی (۳)

۶۲. گزینه ۱ درست است.

معجزه حضرت عیسی علیه السلام زنده کردن مردگان بود و اگر معجزه پیامبر گرامی اسلام (ص) از نوع کتاب نبود، نمی توانست شاهدی حاضر و دائمی بر نبوت ایشان باشد.

صفحه ۳۹ و ۴۰ دین و زندگی (۳)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

شیعه در لغت به معنای پیرو و حضرت ابراهیم علیه السلام شیعه و پیرو حضرت نوح علیه السلام معرفی شده است.

صفحه ۷۶ دین و زندگی (۳)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

حضرت علی علیه السلام از حاکم شدن بنی امیه خبر می دهد و آن را نتیجه سستی مسلمانان در دفاع از حق می داند و آیه شریفه «ان الله لا یغیر ما بقوم حتی یغیروا ما بانفسهم» حاکی از آن است.

صفحه ۸۷ دین و زندگی (۳)

۶۵. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم می فرماید: «قل لا اسالکم علیه اجر الا المودة فی القربی و من یقترب حسنة نزد له فیها حسنا ان الله غفور شکور»

صفحه ۹۵ دین و زندگی (۳)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

امام زمان ارواحنا فداه بر اساس ولایت معنوی افراد مستعد و به ویژه شیعیان و محبان خویش را از کمک ها و امدادهای الهی برای رشد و تعالی برخوردار می سازد.

صفحه ۱۱۲ دین و زندگی (۳)

۶۷. گزینه ۲ درست است.

آنان که در زندگی خود با باطل مبارزه نکرده‌اند در روز ظهور به علت عدم آمادگی مانند قوم موسی علیه‌السلام به حضرت مهدی (عج) خواهند گفت «تو و پروردگارت بروید و بجنگید، ما این جا می‌نشینیم»

صفحه ۱۲۴ دین و زندگی (۳)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

پدران و مادران مؤمن برای خودشان و فرزندانشان از خداوند این‌گونه درخواست می‌کنند:
«رب اجعلنی مقیم الصلاة و من ذریتی ربنا و تقبل دعا»

صفحه ۱۸۵ دین و زندگی (۳)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

انسان‌ها هر قدر به معنای حقیقی کامل‌تر شوند نسبت به خداوند فقیرتر می‌شوند و خداوند با خلقت موجوداتش تجلی پیدا می‌کند.

صفحه ۷ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۰. گزینه ۲ درست است.

مهم‌ترین اعتقاد دینی و پایه و اساس تمام دین توحید (لا اله الا الله) است که بر تمام آیات قرآن سایه افکنده و مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد.

صفحه ۱۴ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۱. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «ان ارادنی الله بضرّ» بیانگر توحید ربوبی و آیه شریفه «فتوکل علی الله» بر توحید عبادی دلالت دارد.
صفحه ۲۳ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۲. گزینه ۴ درست است.

هر عملی از دو جزء تشکیل شده است نیت و شکل عمل اگر عمل بدون نیت باشد مانند کالبد بی‌جانی بیش نیست.
صفحه ۳۳ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۳. گزینه ۳ درست است.

در سنت ابتلاء که مربوط به چگونگی رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست. انسان مختار نتیجه تمایل درونی خود را می‌بیند و نتیجه آنچه را برگزیده است، آشکارا مشاهده می‌کند.

صفحه ۵۹ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۴. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «الّا من تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً فاولئک یدل الله سیئاتهم حسنات»
صفحه ۶۶ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۵. گزینه ۱ درست است.

امام خمینی (ره) فرمودند دشمنان ما و جهان‌خواران، مرزی جز عدول از همه هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند و در تعقیب ما خواهند بود تا هویت دینی و شرافت مکتبی‌مان را لکه‌دار نمایند.

صفحه ۹۷ دینی پیش‌دانشگاهی

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

رابطه نور و روشنایی بیانگر واجب‌الوجود است و رابطه اشیاء با روشنایی ممکن‌الوجود می‌باشد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

در قضیه: «همه انسان‌ها خطاکارند»، میان اجزاء آن ناسازگاری وجود دارد مصداق پیدا می‌کند.

۵۳. گزینه ۴ درست است.
معتقد بودن به بخت و شانس و جهش در ژن‌ها و مرگ ناگهانی یک جوان به‌طور کامل برای تفسیر و توضیح خلقت جهان طرح تصادف می‌باشد.
۵۴. گزینه ۱ درست است.
قوه شناخت توانایی مفاهیم غیرتطبیقی با عالم خارج به انسان می‌بخشد و طرح تفسیر او از جهان مزیت عدم موارد نقص و نقض را دارد.
۵۵. گزینه ۴ درست است.
آنچه یک طرح را قابل قبول می‌سازد فراگیر بودن و نداشتن مورد نقض است.
۵۶. گزینه ۳ درست است.
آزادی اراده و خلاقیت با طرح نظریه ماتریالیسم قابل تفسیر نمی‌باشد.
۵۷. گزینه ۴ درست است.
زیرا تغییر درونی مستلزم ترکیب و بدون اجزاء در ذات واجب‌الوجود است.
۵۸. گزینه ۱ درست است.
شرط لازم تکامل این است که شیء درجه‌ای از وجود را پشت سر گذارد و مرتبه دیگر پیدا کند.
۵۹. گزینه ۲ درست است.
چون منشأ همه حالات انسانی «من» است.
۶۰. گزینه ۳ درست است.
انسان‌شناسی که بخشی از جهان‌بینی است به سؤالاتی درباره ماهیت انسان و ویژگی‌های او در حوزه معرفتی پاسخ می‌دهد.
۶۱. گزینه ۱ درست است.
نگرانی از مرگ زائیده میل به جاودانگی است زیرا در نظام طبیعت هیچ میلی گزاف و بیهوده نیست.
۶۲. گزینه ۱ درست است.
انکار روح و بعد غیرمادی وجود انسان، سبب شکل‌گیری اعتقاد به بسته شدن دفتر زندگانی انسان با مرگ می‌شود و انسان در عرصه محشر با همان شخصیت قبلی خود همراه با جسم ظاهر می‌گردد.
۶۳. گزینه ۳ درست است.
اشاره به نظام مرگ و زندگی و دلایل امکان معاد ارتباط مفهومی دارد.
۶۴. گزینه ۳ درست است.
دست حسرت‌گری اریک درمت فوت شود ... حیات دنیایی را موهبت بزرگی از جانب خداوند برای انسان بیان می‌کند.
۶۵. گزینه ۲ درست است.
فضایل اخلاقی از قبیل صبر و شجاعت و عدالت از ایمان به خدا سرچشمه می‌گیرند و لازمه آن ایمان به خداوند است.
۶۶. گزینه ۱ درست است.
ایمان شوق به سوی عمل را در انسان پدید می‌آورد و ذهن انسان جایگاه علم را نشان می‌دهد.
۶۷. گزینه ۲ درست است.
احساس مسئولیت در پیشگاه خداوند مورد محرک انسان در راه ایثار و فداکاری است و آزمایش انسان به‌عنوان سنت الهی وسیله-ای برای شکوفایی استعدادهای انسان می‌باشد.
۶۸. گزینه ۱ درست است.
سرمایه‌گراندردی که انسان را تا به سر منزل کمال واقعی پیش می‌برد خارج شدن توجه قلبی از دایره وجود محدودش است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
اختلاف بین خداشناسان و منکرین خدا در پذیرفتن یک موجود بی‌علت نیست.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

اعتقاد به خدا حرکت دینداری را در زندگی انسان آغاز می‌نماید توحید نه تنها یک ایمان بلکه نشان‌دهنده مؤثر در زندگی مادی و معنوی است.

۷۱. گزینه ۳ درست است.

ضعف و ناتوانی فکری زمینه را برای رشد ایدئولوژی‌های رنگارنگ فراهم می‌آورد و مربوط به ضعف و ناتوانی فکری می‌باشد که یکی از عوامل زمینه‌ساز انکار خداوند است.

۷۲. گزینه ۴ درست است.

حرکت وضعی زمین مبین هدایت عمومی یا عامه و الهامات غریزی مبین هدایت الهی است.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

تربیت دینی به واسطه آن که همه ابعاد انسان را رشد می‌دهد نه تنها اندیشه‌ها را نیرو می‌بخشد و عقل‌ها را اقناع می‌کند، بلکه در دل انسان «شور» زندگی می‌افکند و به زندگی قداست می‌بخشد.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

یکی از ابهام‌آمیزترین مفاهیم در زندگی بشر سعادت است. زیرا خود بشر و استعدادها و امکاناتش مجهول و ناشناخته می‌باشد.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

آن‌هایی که خدا را با چشم نمی‌بینند و او را انکار می‌کنند کاری برخلاف عقل، علم و منطق انجام می‌دهند.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۳ درست است.

عبارت so as to برای نشان دادن قصد و هدف استفاده می‌شود و بعد از آن فعل به صورت ساده بکار می‌رود: چترش را باز کرد تا خیس نشود.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه آتش زدن خانه‌ها قبل از رسیدن سربازها اتفاق افتاده، به زمان گذشته کامل (ماضی بعید) که به کاری قبل از کاری دیگر در گذشته اشاره می‌کند نیاز است.

۷۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست نوع کوتاه شده جمله‌واره قیدی «even though it is expensive» می‌باشد.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به معنی جمله از ساختار «should + have + PP» استفاده شده است که معنی عدم رضایت و پشیمانی از انجام کاری را می‌رساند.

۸۰. گزینه ۳ درست است.

هر پس لرزه جدید هزاران نفری که در چادرهای نصب شده به وسیله دپارتمان محافظت مدنی ایتالیا زندگی می‌کنند را می‌ترساند.

(۱) خیریه (۲) اختراع (۳) پس لرزه (۴) مشاهده

۸۱. گزینه ۱ درست است.

دولت جدید قول داده است که شهر را با خلاص شدن از دست معتادان پاکسازی کند.

(۱) تمیز کردن (۲) ساختن (۳) اتکا کردن (۴) ذخیره کردن

۸۲. گزینه ۱ درست است.

جمهوری‌ها خواهان تلاش می‌کنند که رئیس جمهور را با به صورت عمومی انتقاد کردن از برنامه اقتصادی دستپاچه کنند.

(۱) دستپاچه کردن (۲) درگیر کردن (۳) انتخاب کردن (۴) بردن

۸۳. گزینه ۲ درست است.

او می‌خواهد که کارش را رها کند و خانه بماند تا از بچه‌ها مراقبت کند.

(۱) وارد شدن (به حساب کاربری) (۲) مراقبت کردن از (۳) آرام کردن (۴) رنج بردن از

۸۴. گزینه ۱ درست است.

او قاطعانه اینکه به مجلس دروغ گفته باشد را رد کرد.

(۱) قاطعانه - محکم (۲) به ارزانی (۳) دقیقاً (۴) به زیبایی

۸۵. گزینه ۲ درست است.

یک روز، در آینده دور، شاید بروم و خارج زندگی کنم.

(۱) عمیق (۲) دور (۳) آگاه (۴) بین‌المللی

۸۶. گزینه ۲ درست است.

ممنوعیت اخیر تبلیغ سیگار اثری فوری بر اقتصاد گذاشته است.

(۱) نگران (۲) فوری (۳) معمولی (۴) عاطفی

۸۷. گزینه ۳ درست است.

من نمی‌توانم به توجیهی برای رفتار بد پیت فکر کنم. او معمولاً خوش رفتار است.

(۱) دوره (۲) پیش‌بینی (۳) توجیه (۴) تمرکز

بخش دوم: کلوز تست

۸۸. گزینه ۴ درست است.

ترکیب درست کلمات در گزینه ۴ ارائه شده است که معنی «از سن پنج سالگی» می‌دهد.

۸۹. گزینه ۳ درست است.

جمله به فعل مجهول نیاز دارد و به علت غیر وابسته بودنش نمی‌تواند به صورت کوتاه شده بیاید.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: بعضی بچه‌هایی که به مدرسه می‌روند همچنین فعالیت‌های فوق برنامه‌ای را شروع می‌کنند مثل

(۱) اضافی - فوق برنامه (۲) بیرونی (۳) جمعی (۴) نزدیک

۹۱. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: و برای کلاس‌هایی از مدرسه که برایشان سخت یا به خصوص جالب است به کلاس‌های خصوصی می‌روند.

(۱) به خصوص (۲) معمولاً (۳) شانس (۴) به سرعت

۹۲. گزینه ۲ درست است.

ترکیب «article + adv + adj + noun» درست است. کلمه much می‌تواند قبل از صفات تفضیلی برای تأکید بیشتر استفاده شود.

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۳ درست است.

کلمه «it» در پاراگراف ۱ به اشاره می‌کند.

(۱) نفت (۲) چای (۳) قهوه (۴) کالا

۹۴. گزینه ۲ درست است.

نقش سوال پرسیده شده در انتهای پاراگراف ۱ چیست؟

۱- کمک کردن به خواننده‌ها در درک یک مفهوم

- ۲- آماده کردن خواننده‌ها برای پاراگراف‌های بعدی
- ۳- تشویق کردن خواننده‌ها به استفاده بیشتر از قهوه
- ۴- روشن کردن اطلاعاتی که در جملات قبلی داده شده‌اند.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

طبق پاراگراف ۲، چرا بزهای کلدی رفتار متفاوتی داشتند؟

- ۱- قبل از آن قهوه نوشیده بودند.
- ۲- از کلدی می‌ترسیدند.
- ۳- تحت تأثیر قهوه بودند.
- ۴- از اینکه برای اولین بار گیلان دیده بودند متعجب بودند.

۹۶. گزینه ۴ درست است.

کدام گزاره زیر را می‌توان از متن برداشت کرد؟

- ۱- اولین قهوه‌خانه در مکه ساخته شد.
- ۲- یمن اولین کشوری بود که قهوه پرورش داد.
- ۳- در گذشته نوشیدن قهوه راهبان را در شب بیدار نگه می‌داشت.
- ۴- نوشیدن قهوه حدود سال ۱۰۰۰ قبل از میلاد بین مسلمانان محبوب نبود.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

بهترین عنوان برای متن

- ۱- رقیبان هم تراز
- ۲- نتایج بازی‌های المپیک
- ۳- اهمیت رنگ‌ها
- ۴- قرمز برای برندگان

۹۸. گزینه ۱ درست است.

کدام‌یک از گزینه‌های زیر طبق متن درست نیست؟

- ۱- تیم‌هایی که قرمز می‌پوشند در بیشتر بازی‌ها برنده می‌شوند.
- ۲- تحقیق توضیح داده شده روی بعضی از بازی‌ها المپیک انجام شده است.
- ۳- راسل هیل و رابرت بارتون مردم‌شناس‌هایی از دانشگاه دورهام هستند.
- ۴- وقتی که رقیبان هم تراز هستند، فاکتوری دیگر ممکن است در تعیین برنده نقش داشته باشد.

۹۹. گزینه ۴ درست است.

تحقیق روی ماندریل‌ها در پاراگراف ۳ بحث شده است تا

- ۱- توضیح دهد که چرا ماندریل‌ها از سایر میمون‌ها مقتدرتراند.
- ۲- روشن کند که انسان‌ها و میمون‌ها اشتراکات بسیاری دارند.
- ۳- بگوید که وقتی هر دو تیم قرمز پوشیده‌اند، تیمی که قرمز روشن‌تری پوشیده مزیت دارد.
- ۴- نشان دهد که نتایجی شبیه به آنچه قبلاً در متن توضیح داده شده در طبیعت نیز یافت می‌شود.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

در متن اشاره شده است که قرمز اقتدار جنس مذکر را

- ۱- بیشتر از حیوانات در انسان‌ها می‌رساند.
- ۲- می‌رساند اما بین مؤنث‌ها تأثیری ندارد.
- ۳- همچنین بین گروه‌های دیگر حیوانات می‌رساند.
- ۴- می‌رساند زیرا آن به میزان ترس فرد مربوط است.

ریاضی

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

$$x^{\frac{\sqrt{2}}{2}} = (x^{\sqrt{2}})^{\frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}} = 2 \quad \text{و} \quad \sqrt[3]{(1+\sqrt{2})|1-\sqrt{2}|} = 1$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

$$(a_3 - a_1 = a_4 - a_2 = \frac{3}{4}) \Rightarrow (a_4 - a_3) = (a_2 - a_1)$$

$$(2d = \frac{3}{4}, a + 2d = \frac{1}{2}) \Rightarrow d = \frac{3}{8}, a = \frac{-5}{8}$$

$$a + 11d = \frac{-5}{8} + \frac{33}{8} = 3/5 \quad \text{در نتیجه}$$

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

$$aq^9 = -\frac{\sqrt{2}}{8} \quad \text{در نتیجه} \quad a = 4 \quad aq^6 = 1 \quad \text{از رابطه} \quad aq^3 \times aq^2 = 2aq \times aq^6 \Rightarrow q^2 = \frac{1}{2} \quad q = \frac{-1}{\sqrt{2}}$$

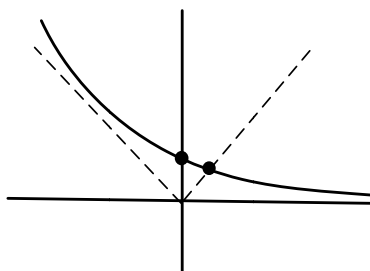
۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

$$2x^2 + mx + 2 > x \Rightarrow 2x^2 + (m-1)x + 2 > 0 \Rightarrow \Delta < 0$$

$$\Delta = (m-1)^2 - 16 < 0 \quad |m-1| < 4 \Rightarrow -3 < m < 5$$

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

$$\log_x 3(2x+9) = 2 \Rightarrow 6x+27 = x^2 \Rightarrow x^2 - 6x - 27 = 0$$



$$\log_4^A = \frac{3}{2} = 1/5 \quad \text{ریشه مثبت} \quad X = 9 \quad \text{مورد قبول است در نتیجه}$$

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

با رسم منحنی‌های $y = 2^{-x} = (\frac{1}{2})^x$ و $y = |x|$ نقطه تلاقی آن‌ها فقط در ناحیه اول است ۱ نقطه تلاقی دارند.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$X = A^{-1}(3A - 4I) = 3I - 4A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} - \frac{4}{2} \begin{bmatrix} 10 & -4 \\ -7 & 3 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -20 & 8 \\ 14 & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -17 & 8 \\ 14 & -3 \end{bmatrix}$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

خطای اندازه‌گیری برابر تفاضل مقدار اندازه‌گیری از مقدار واقعی آن است.

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

از تمام داده ۲۴ واحد کم شود.

$x - 24$	-2	-1	0	1	2
f	8	16	20	24	12

$$\Rightarrow \bar{x} - 24 = \frac{-16 - 16 + 24 + 24}{80} = 0/2$$

$$\bar{x} = 24/2$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$p = \frac{\binom{8}{2}\binom{4}{1}}{\binom{12}{3}} + \frac{\binom{8}{3}}{\binom{12}{3}} = \frac{28 \times 4 + 56}{220} = \frac{168}{220} = \frac{42}{55}$$

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

فضای نمونه‌ای $6 \times 6 = 36$ عضو دارد

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

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

$$P(A) = \frac{4}{36}, P(B) = \frac{6}{36} \Rightarrow P(A \cup B) = \frac{4}{36} + \frac{6}{36} = \frac{7}{18}$$

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$y = \frac{r^x + r^{-x}}{2} \Rightarrow (r^x)^2 - 2y(r^x) + 1 = 0 \Rightarrow r^x = y \pm \sqrt{y^2 - 1}$$

$$u = x + \sqrt{x^2 - 1} \quad \text{چون } r^x \geq 0 \text{ است لذا جواب مورد قبول } r^x = y + \sqrt{y^2 - 1}$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$\cos 2x - 3 \sin x + 1 = 0 \Rightarrow 1 - 2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0$$

$$2 \sin^2 x + 3 \sin x - 2 = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{-1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3}$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^3 - x)(1 + \sqrt{x})}{(1 - x)(x^2 + x\sqrt{x} + \sqrt{x^3})} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-x(1+x)(1+\sqrt{x})}{1+1+1} = \frac{-4}{3}$$

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$y = -\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = -\cos 2x \Rightarrow y' = 2 \sin 2x \Rightarrow y' \left(\frac{\pi}{12} \right) = 1$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

از فضای نمونه‌ای $2 \times 2 \times 2 = 8$ یکی از عضوهای سه‌تایی هر ۳ پسر حذف می‌شوند. پس تعداد فضای نمونه‌ای ۷ تا است.

$$P = \frac{1}{7}$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$S = 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots \Rightarrow S(1-x) = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$$

$$Sx = x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4 + \dots$$

$$\text{دنباله حاصل یک دنباله هندسی نزولی نامحدود است. } S(1-x) = \frac{1}{1-x} \text{ به ازای } x = \frac{2}{3} \text{ مقدار } S = 9 \text{ است.}$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

به ازای $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ مقادیر دنباله $0, -1, 0, 1, \dots$ را اختیار می‌کند یعنی دنباله حد ندارد الزاماً و اگر است.

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$Ae^0 = 300 \Rightarrow A = 300 \Rightarrow 300e^{10k} = 1200$$

$$e^{10k} = 4 \Rightarrow e^{5k} = 2 \Rightarrow 300e^{15k} = 300(2^{5k})^3 = 300 \times 8 = 2400$$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

مجانِب منحنی به معادله $y = \pm 2$ ، تابع فرد و نقطه عطف آن در $(0,0)$ است. فاصله نقطه $(6,2)$ از مبدأ مختصات برابر

$$\sqrt{36+4} = 2\sqrt{10}$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

مشتق تابع در نقطه مفروض محاسبه شود.

$$y'' + 2xyy' + y'\sqrt{e^{x-2}} + y\frac{e^{x-2}}{2\sqrt{e^{x-2}}} = 0$$

$$\frac{1}{4} + 2y' + y' + \frac{1}{4} = 0 \text{ پس } y' = -\frac{1}{6} \text{ و شیب خط قائم } m = 6 \text{ معادله خط قائم}$$

$$y = 6x - 11/5$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$y = x - \sqrt{(x - \frac{3}{2})^2 - \frac{9}{4}} \Rightarrow y = x - |x - \frac{3}{2}|$$

خط مجانب مایل

$$d = \frac{\frac{3}{2}}{\sqrt{1+4}} = \frac{3\sqrt{5}}{10} \text{ یا } y = 2x - \frac{3}{2} \text{ فاصله } (0,0) \text{ از خط حاصل}$$

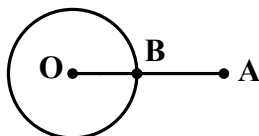
۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

خط مایل مماس در نقطه عطف است پس a شیب خط مماس بر منحنی $y = x^3 - 3x^2$ در نقطه عطف است.

$$y' = 3x^2 - 6x \Rightarrow y'' = 6x - 6 = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$a = y'(1) = -3 \text{ پس}$$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

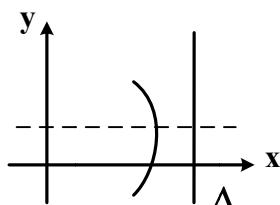


$$(x-1)^2 + (y+3)^2 = 16 \Rightarrow O(1, -3), R = 4$$

$$OA = \sqrt{25 + 144} = 13 \Rightarrow BA = 13 - 4 = 9$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

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

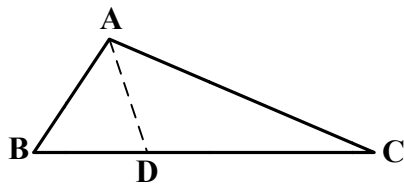


$$x = \frac{y}{3} \text{ یا } x = 2 + \frac{1}{3} \text{ پس خط هادی } P = \frac{-1}{3} \text{ و } (2, 1)$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$\int_1^4 (x^{\frac{2}{3}} - \frac{2}{\sqrt{x}}) dx = \frac{2}{5}x^{\frac{5}{3}} - 4\sqrt{x} \Big|_1^4 = \frac{2}{5}(32-1) - 4(2-1)$$

$$\frac{62}{5} - 4 = \frac{42}{5} = 8\frac{2}{5} \text{ حاصل برابر}$$



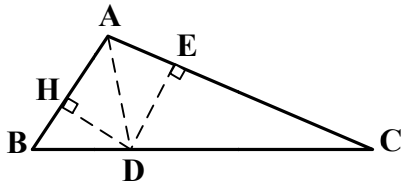
۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$\hat{DAB} = \hat{B} \Rightarrow \hat{ADC} = \hat{B} = \hat{A}$$

دو مثلث ACD و ABC متشابه‌اند.

$$AD \times BC = ۲۴ \Rightarrow \frac{AD}{۸} = \frac{۳}{BC}$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.



$$\cos C = \frac{11}{BC} = \frac{11}{\sqrt{170}} \Rightarrow BC = \sqrt{170}$$

$$AB = \sqrt{170 - 121} = 7$$

AD نیمساز زاویه A و DE = DH است. مساحت مثلث ABC برابر مجموع مساحت‌های دو مثلث ADC و ADB است.

$$DE \times AC + DH \times AB = AB \times AC \Rightarrow DH = \frac{7 \times 11}{7 + 11} = \frac{77}{18}$$

$$AD = \frac{77}{18} \sqrt{2}$$

چهارضلعی حاصل مربع است پس

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$MN + NC + CB + BM = ۲۳ \Rightarrow ۷ + NC + ۱۱ + BM = ۲۳$$

$$NC + BM = ۵$$

$$\triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{۷}{۱۱} = \frac{AM + AN}{AB + AC} = \frac{AM + AN}{AM + AN + ۵}$$

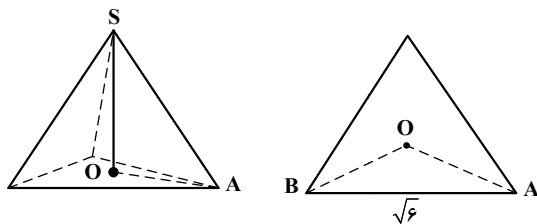
فرض:

$$AM + AN = K$$

در نتیجه:

$$\frac{k}{k+5} = \frac{7}{11} \Rightarrow 11k = 7k + 35 \Rightarrow 4k = 35 \Rightarrow k = 8.75$$

$$AM + AN + MB + NC + BC = 8.75 + 5 + 11 = 24.75$$



۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

پای ارتفاع هرم منتظم در مرکز نقل قاعده است.

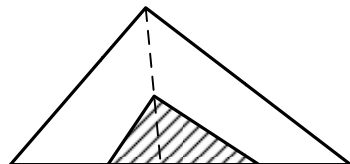
در مثلث OAB زاویه $\hat{O} = 120^\circ$ و $OA = OB$ می‌توان نوشت.

$$(\sqrt{6})^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \cdot OB \cos 120^\circ \Rightarrow 6 = 3OA^2$$

$$SO = \sqrt{6 - 2} = 2$$

پس $OA = \sqrt{2}$ در مثلث قائم‌الزاویه SOA داریم

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.



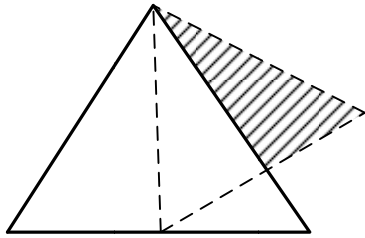
دو مثلث حاصل متشابه‌اند. نسبت اضلاع برابر نسبت میانه‌های متناظر که $\frac{1}{3}$ است.

$$S = 9 \times 12 = 108$$

پس نسبت مساحت‌ها برابر مربع نسبت اضلاع است یعنی

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

مساحت مثلث سایه زده محاسبه شود. نسبت مساحت دو مثلث متساوی الاضلاع برابر $\frac{3}{4} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ است پس مساحت مثلث



سایه زده $\frac{3}{8}$ مساحت مثلث اصلی است. کل مساحت $1 + \frac{3}{8} = \frac{11}{8}$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل پرسش در مثلث قائم الزاویه AOO' داریم $\hat{A} = 30^\circ$ $OO' = \frac{1}{2}OA \Rightarrow$

$$\tan A = \frac{OO'}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\frac{1}{2}R}{\frac{1}{2}R + 9 - 3\sqrt{3}} = \frac{R}{R + 18 - 6\sqrt{3}} \Rightarrow R(3 - \sqrt{3}) = 18(\sqrt{3} - 1)$$

در نتیجه $R = 6\sqrt{3}$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

تصویر دو نقطه دلخواه $A(-2, 3)$ و $B(2, 4)$ از خط مفروض را تحت تبدیل داده شده تعیین می کنیم و معادله خط $A'B'$

چنین است $A'(-\frac{3}{2}, 0)$ و $B'(-2, 2)$

$$y + 4x = -6 \text{ یا } y - 0 = \frac{2}{-\frac{1}{2}}(x + \frac{3}{2})$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

خطی بر صفحه P عمود است که لااقل بر دو خط متقاطع آن عمود باشد. در آن صورت بر تمام خطوط صفحه عمود است.

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$(3, -4, m) \Rightarrow \frac{-4}{\sqrt{9+16+m^2}} = \frac{-\sqrt{2}}{2} \Rightarrow 25 + m^2 = 32 \Rightarrow m = \sqrt{7}$$

$$\cos \gamma = \frac{m}{\sqrt{25+m^2}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{32}} = \frac{\sqrt{14}}{8}$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$b: 0 \quad 4 \quad 1$

حجم برابر است با حاصل ضرب مختلط ۳ بردار به صورت $a.(b \times c)$ است.

$$c = \frac{-1 \quad 5 \quad 2}{3 \quad -1 \quad 4} \Rightarrow b \times c = (3, -1, 4) \Rightarrow (2, -1, 5)(3, -1, 4) = 27$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

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

ابتدا دو خط را با هم قطع می دهیم

واضح است که $t = -1$ هر سه کسر را صفر می کند پس دستگاه معادلات جواب منحصر به فرد دارد دو خط متقاطع اند.

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

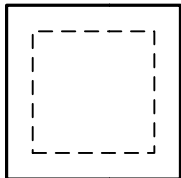
$$A^T = A \times A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 17 & 27 \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

$$A^T = A^T \times A = \begin{bmatrix} 0 & 17 & 27 \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -27 & 71 & 112 \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

شرط پادمتقارن $a_{jj} = -a_{jj}$ است $m = -1$ ($m^T = m + 2$, $m^T - 1 = 0$)
با جانشینی $m = -1$ مقدار دترمینان محاسبه شود.

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \\ -2 & -5 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \\ 0 & -5 & 10 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 10 \end{vmatrix} = -(-10 + 10) = 0$$



۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

از هر کنار به بلندی x جدا می‌کنیم حجم حاصل به صورت $V = x(12 - 2x)^2$

است ماکزیمم تابع درجه سوم را تعیین می‌کنیم $V' = (12 - 2x)^2 - 4x(12 - 2x)$

$$V' = 0 \Rightarrow (12 - 2x)(12 - 2x - 4x) = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow V = 2(\lambda^2) = 128$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

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

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

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

عبارت هر دو پرانتز بزرگ خلاصه شود

$$(A' \cap B) \cup (A' \cap A) = (A' \cap B) \cup \phi = B - A$$

$$(B' \cap A) \cup (B' \cap B) = (B' \cap A) \cup \phi = A - B$$

$$(B - A) \cup (A - B) = A \Delta B$$

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

$$A_1 = (-1, 1), A_2 = (-\frac{1}{2}, 2), A_3 = (-\frac{1}{3}, 3), A_4 = (-\frac{1}{4}, 4), A_5 = (-\frac{1}{5}, 5)$$

اجتماع ۵ مجموعه فوق بازه $(-1, 5)$ است.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

مجموعه سه عضو a, b, c دارد که تعداد افزارهای آن $1 + 3 + 1 = 5$ می‌باشد.

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$A = \{-1, 0, 1\} \quad B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$A \cap B = \{-1, 0, 1\}, \quad B - A = \{-2, 2\}$$

پس مجموعه حاصل ضرب دارای $3 \times 2 = 6$ عضو است.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0 \text{ چون } A \text{ و } B \text{ ناسازگارند } P(A \cap B) = 0 \text{ در نتیجه}$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{20} \text{ پس احتمال مطلوب } a = \frac{5}{4} - 1 = \frac{1}{4} \text{ فضای } I = 2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

درجه هر رأس گراف ساده کمتر از مرتبه آن است. تعداد راس‌ها با درجه فرد عدد زوج است. پس دنباله اعداد ۵, ۴, ۳, ۳, ۲, ۱ می‌تواند مجموعه درجه‌های گراف باشد.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$\text{گراف مفروض یک درخت است در هر درخت } p = q + 1, \text{ مرتبه درخت } p = 7 + 5 + k = 12 + k \text{ اندازه درخت}$$

$$q = \frac{7 + 10 + 3k}{2} \text{ در نتیجه } 12 + k = \frac{17 + 3k}{2} + 1 \text{ پس } k = 5$$

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

هر دو عدد را به صورت عدد طبیعی می‌نویسیم پس از عمل ضرب به پایه ۷ تبدیل می‌کنیم.

$$(123)_7 = 3 + 14 + 49 = 66 \quad (524)_7 = 4 + 14 + 245 = 263$$

در تقسیمات متوالی عدد حاصل بر ۷ باقیمانده‌ها $263 \times 66 = 17358$ به ترتیب (۱۰۱۴۱۵) حاصل می‌شوند.

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

بنابر تساوی مفروض a و b نسبت به هم اول‌اند، پس $a | c$ چون کوچکترین مضرب مشترک عدد مثبت است الزاماً مقدار آن برابر $|c|$ ۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$4^{37} = 2^{74} = (2^5)^{14} (2)^4 = (32)^{14} \times 16$$

می‌دانیم: (پیمانه ۳۳) $32 = -1$ پس می‌توان نوشت:

$$4^{37} = (-1)^{14} \times 16 = 16 \text{ (پیمانه ۳۳)}$$

باقیمانده برابر ۱۶ است.

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$\text{تعداد جواب‌های غیرمنفی } x_1 + x_2 + \dots + x_n = k \text{ برابر } \binom{n+k-1}{k} \text{ است.}$$

$$x + y + z = 0, 1, 2, 3, 4 \Rightarrow \binom{6}{4} + \binom{5}{3} + \binom{4}{2} + \binom{3}{1} + \binom{2}{0} = 15 + 10 + 6 + 3 + 1$$

حاصل جمع برابر ۳۵ می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$350x + 650y = 48000 \Rightarrow 7x + 13y = 960 \Rightarrow 7x = 960 - 13y$$

$$x = 137 - 2y + \frac{y+1}{7} \Rightarrow y = 7t - 1, x = 139 - 13t$$

چون x و y اعداد طبیعی اندیس $t = 1, 2, 3, \dots, 10$ لذا به ۱۰ طریق ممکن است.

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

توان عدسی همگرا مثبت است، پس $D = +\Delta d$ می باشد و چون طول تصویر در دو حالت یکسان است و $P_2 > P_1$ می باشد، نتیجه می شود که تصویر در حالت اول مجازی و در حالت دوم حقیقی است، پس داریم:

$$f = \frac{1}{D} = \left(\frac{1}{\Delta}\right)m = 0.2m = 20\text{ cm}$$

$$m = \frac{f}{P-f} \Rightarrow \begin{cases} -2 = \frac{f}{P_1-f} \\ +3 = \frac{f}{P_2-f} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{1}{2}f \\ P_2 = \frac{3}{2}f \end{cases}$$

$$d = P_2 - P_1 = \frac{3}{2}f - \frac{1}{2}f = f = 20\text{ cm}$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$i = 53^\circ \Rightarrow r = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ$$

$$\frac{V}{c} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{0.6}{0.8} \Rightarrow V = \frac{3}{4}c = 0.75c$$

$$V - c = (0.75 - 1)C = -0.25C = -\frac{1}{4}C \quad \text{در این رابطه علامت منفی، مفهوم کاهش دارد.}$$

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

چون طول تصویر مجازی بزرگ تر از طول جسم است، نتیجه می شود که آینه کروی، مقعر می باشد. لذا می توان نوشت:

$$|q_1| = 3p_1 \xrightarrow{\text{در حالت اول تصویر مجازی است.}} q_1 = -3p_1$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} - \frac{1}{3p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = \frac{2}{3}f$$

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{\frac{2}{3}f + 10} + \frac{1}{40 + \frac{2}{3}f + 10} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 15\text{ cm}$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

چون عدسی واگرا می باشد، پس کانون آن مجازی و تصویر جسم حقیقی در آن، همواره مجازی می باشد. پس خواهیم داشت:

$$|q| = \frac{1}{p} \Rightarrow q = -\frac{1}{p}, f < 0$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{p} = -\frac{1}{|f|} \Rightarrow p = |f| \Rightarrow f = -p = -(\lambda 0 - 30)\text{ cm} = -50\text{ cm} = -0.5\text{ m}$$

$$D = \frac{1}{f} = \left(-\frac{1}{0.5}\right)d = -2d$$

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

براساس تعریف چگالی و با توجه به این که در عمل آلیاژ تغییر حجم حاصل نشده است، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} \rho_A = \left(\frac{550}{100}\right) \frac{g}{cm^3} = 5.5 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_B = \left(\frac{150}{100}\right) \frac{g}{cm^3} = 1.5 \frac{g}{cm^3} \end{cases}$$

$$V_A = V_B = V \Rightarrow \rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V + \rho_B V}{V + V} = \frac{V(\rho_A + \rho_B)}{2V} = \frac{\rho_A + \rho_B}{2} = \left(\frac{5.5 + 1.5}{2}\right) \frac{g}{cm^3} = 3.5 \frac{g}{cm^3}$$

یا به عبارت دیگر می توان نوشت:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \left(\frac{550 + 150}{100 + 100}\right) \frac{g}{cm^3} = \left(\frac{1400}{200}\right) \frac{g}{cm^3} = 7 \frac{g}{cm^3}$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

چون ظرف حاوی دو مایع مخلوط نشدنی، استوانه شکل است، می توان نوشت:

$$P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} \xrightarrow{m_1=m_2} P = \frac{2m_1g}{A} = \frac{2\rho_1 V_1 g}{A} = \frac{2\rho_1 A h_1 g}{A} = 2\rho_1 h_1 g$$

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

چون هوا گاز کامل و دما ثابت فرض شده است. اگر فشار اولیه هوای درون لوله را P_1 فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$P_1 = (75 - 65) \text{ cmHg} = 10 \text{ cmHg}$$

$$P_2 V_2 = P_1 V_1 \Rightarrow P_2 \times 5 = 10 \times 8 \Rightarrow P_2 = 16 \text{ cmHg}$$

$$P'_{\text{جیوه}} = (75 - 16) \text{ cmHg} = 59 \text{ cmHg} \Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 59 \text{ cm}$$

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

در دماسنج ترموکوپل کوچک بودن اتصال سیم ها باعث می شود که اتصال به سرعت به تغییر دما پاسخ دهد.

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

اگر جرم ذوب شده را m فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$m_1 C_1 \Delta\theta_1 + mL_F + m_2 C_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$750 \times 4.2 \times 20 + 336m + (650 - m) \times 4.2 \times (-85) = 0$$

$$31500 + 336m - 23205 + 357m = 0 \Rightarrow 693m = 20055 \Rightarrow m \approx 289g$$

$$\text{جرم یخ باقی مانده} = m' = m_1 - m \approx (750 - 289)g = 461g$$

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به هم جنس بودن دو کره فلزی و یکسان شدن افزایش دمای آن ها، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} Q = mC\Delta\theta \\ C_A = C_B \\ \Delta\theta_A = \Delta\theta_B \end{cases} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{R^3}{R^3 - r^3} = \frac{20^3}{20^3 - 10^3} = \frac{8000}{7000} = \frac{8}{7} \Rightarrow Q_A = \frac{8}{7} Q_B$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

چون امتداد نمودار از مبدا مختصات صفحه $(V-T)$ می گذرد، نتیجه می شود که فرایند ab هم فشار است، پس خواهیم داشت:

$$\frac{T_a}{T_b} = \frac{V_a}{V_b} = \frac{T_a}{300} = \frac{1}{6} \Rightarrow T_a = 400K$$

$$Q_{ab} = nC_P \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T = \frac{5}{2} \times \frac{1}{2} \times 8 \times (-100) J = -1000 J$$
 علامت منفی Q_{ab} نشان می دهد که گاز گرما از دست داده است.

$$\Delta U = nC_V \Delta T \Rightarrow \Delta U_{ab} = \frac{3}{2} nR \Delta T = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times 8 \times (-100) J = -600 J$$
 علامت منفی ΔU_{ab} گویای آن است که انرژی درونی گاز کاهش یافته است.

۱۶۷. گزینه ۳ درست است.

مساحت سطح زیر نمودار $(P - V)$ ، در فرایند بی‌دررو بیش‌تر است، در نتیجه کار انجام شده روی گاز در این فرایند بیش‌تر است.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{ABC} = W_{AB} + Q_{AB} + W_{BC} + Q_{BC} = 0 + (-500) + 0 + 500 = 0 \Rightarrow U_A = U_C \Rightarrow T_A = T_C \quad (1)$$

$$\Delta U_{AB} = Q_{AB} = -500 \text{ J} < 0 \Rightarrow T_A > T_B \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow T_A = T_C > T_B$$

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$m = \rho V = \left[1000 \times \frac{4}{3} \pi (10^{-6})^3 \right] \text{ kg} = 3.2 \times 10^{-15} \text{ kg}$$

$$|q| E = mg \Rightarrow |q| \times 10^5 = 3.2 \times 10^{-15} \times 10 \Rightarrow |q| = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$ne = |q| \Rightarrow n(1.6 \times 10^{-19}) = 3.2 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 2$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

اگر محور x را در امتداد خط واصل این سه بار الکتریکی و جهت مثبت آن را به طرف راست اختیار کنیم و بارها را به صورت

$$q_1 = 2q, \quad q_2 = -q, \quad q_3 = q \text{ نام‌گذاری نماییم، طبق رابطه } E = \frac{k|q|}{r^2} \text{ خواهیم داشت:}$$

$$\vec{E}_1 = \left(\frac{2kq}{r^2} \right) \vec{i} = \left(\frac{kq}{r^2} \right) \vec{i}, \quad \vec{E}_2 = \vec{E}_3 = -\left(\frac{kq}{d^2} \right) \vec{i}$$

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 \Rightarrow \vec{E} = \left(\frac{kq}{r^2} - \frac{2kq}{d^2} \right) \vec{i} = -3 \left(\frac{kq}{r^2} \right) \vec{i} \quad (1)$$

اگر جای دوبار $-q$ و q عوض شود، داریم:

$$\vec{E}'_1 = \left(\frac{kq}{r^2} \right) \vec{i}, \quad \vec{E}'_2 = \vec{E}'_3 = \left(\frac{kq}{d^2} \right) \vec{i}$$

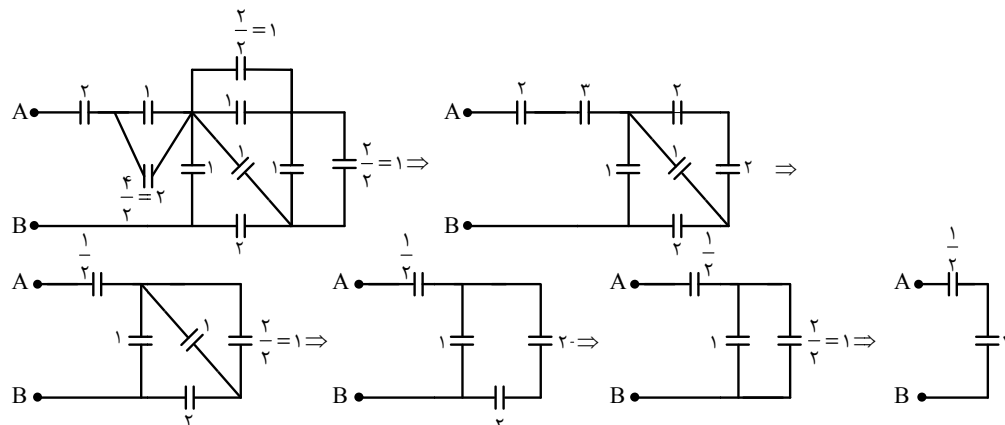
$$\vec{E}'_T = \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 + \vec{E}'_3 = \left(\frac{kq}{r^2} + \frac{2kq}{d^2} \right) \vec{i} = 5 \left(\frac{kq}{r^2} \right) \vec{i} \quad (2)$$

از دو رابطه (۱) و (۲)، نتیجه می‌شود که:

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \vec{E}'_T = -\frac{5}{3} \vec{E}$$

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

می‌توان شکل داده شده را در چند مرحله ساده کرد تا ظرفیت خازن معادل مجموعه به دست آید.



$$C_{AB} = \left(\frac{1/2 \times 2}{1/2 + 2}\right) \mu = \left(\frac{1/2 \times 2}{3/2}\right) \mu F = \frac{3}{4} \mu F$$

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

از نصف شدن بار الکتریکی متوجه می‌شویم که ظرفیت خازن‌ها یکسان است. با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ ، با نصف شدن بار، انرژی خازن $\frac{1}{4}$ می‌شود. بنابراین انرژی هر خازن $\frac{1}{4}$ انرژی اولیه است و لذا مجموع انرژی ۲ خازن برابر نصف انرژی اولیه می‌شود.

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

وقتی کلید باز است، مقاومت معادل برابر 6Ω می‌شود و توان مصرفی مدار $P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{\varepsilon^2}{6}$ می‌شود. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل برابر 3Ω می‌شود و با نصف شدن مقاومت معادل، توان مصرفی مدار، دو برابر می‌شود، یعنی ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

برای اینکه توان مصرفی مدار بیرون مولد بیشینه شود، باید مقاومت معادل خارج از مولد با مقاومت درونی مولد برابر باشد، پس داریم:

$$R_T = r = 3\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \left(\frac{6}{3+3}\right) = 1A \Rightarrow V_r = R_r I_T = (1 \times 1)V = 1V$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

وقتی مقاومت R برابر صفر است، از مقاومت ۴ اهمی، جریان عبور نمی‌کند و از مدار حذف می‌شود. در نتیجه مقاومت معادل مدار برابر 2Ω می‌شود، لذا داریم:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R+r} = \left(\frac{12}{2+2}\right)A = 3A, V = \varepsilon - Ir = (12 - 3 \times 2)V = 6V$$

وقتی مقاومت R برابر بی‌نهایت می‌شود، از آن جریان عبور نمی‌کند، در نتیجه مقاومت معادل برابر 6Ω می‌شود. پس خواهیم داشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R'+r} = \left(\frac{12}{6+2}\right)A = 1.5A, V' = \varepsilon - I'r = (12 - 1.5 \times 2)V = 9V$$

$$\Delta V = V' - V = (9 - 6)V = 3V$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \left(\frac{2\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 2/5}{0.1}\right)T = \pi \times 10^{-3} T = 10\pi G$$

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به جهت جریان در سیم راست، طبق قاعده دست راست، نتیجه می‌شود که جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست، در محل حلقه ۱، برون‌سو ولی در محل حلقه ۲، درون‌سو می‌باشد و چون میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست در نقاط نزدیک‌تر به سیم قوی‌تر است، با توجه به جهت حرکت حلقه‌ها، نتیجه می‌شود که شار عبوری از حلقه ۱ در حال افزایش ولی شار عبوری از حلقه ۲ در حال کاهش است. بنابراین در هر دو حلقه جریان القایی ایجاد می‌شود که طبق قانون لنز باید در جهتی باشد که میدان مغناطیسی ناشی از آن در مرکز حلقه ۱، در خلاف جهت میدان مغناطیسی جریان سیم راست در این نقطه باشد و در مرکز حلقه ۲، هم‌جهت با میدان مغناطیسی جریان سیم راست در مرکز حلقه باشد. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در مرکز هر دو حلقه، درون‌سو می‌باشد. لذا طبق قاعده دست راست نتیجه می‌شود که جهت جریان القایی در هر دو حلقه، ساعتگرد می‌باشد.

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \varepsilon = -L \frac{dI}{dt} \\ I = -\frac{1}{2}t^2 + 12 \end{cases} \Rightarrow \varepsilon = -L(-t) = Lt \xrightarrow{t=6s} \varepsilon = (0.4 \times 6)V = 2.4V$$

۱۷۹. گزینه ۴ درست است.

اگر زمان کل حرکت را t فرض کنیم و جهت مثبت را در راستای قائم و به طرف پایین اختیار نماییم، خواهیم داشت.

$$h = h_1 + \frac{v}{g}h_1 = \frac{16}{9}h_1$$

$$V_0 = 0 \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{16}{9}h_1 = \frac{1}{2}gt^2 \\ h_1 = \frac{1}{2}g(t-1)^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{16}{9} = \frac{t^2}{(t-1)^2} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{t}{t-1} = t = 4s$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times (4-1)^2 m = (5 \times 9)m = 45m \Rightarrow \frac{v}{g}h_1 = \frac{v}{9} \times 45m = 35m$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$V = 0.4t^2 + 0.5 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow V_1 = (0.4 \times 4 + 0.5) \frac{m}{s} \\ t_2 = 5s \Rightarrow V_2 = (0.4 \times 25 + 0.5) \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (0.4 \times 21) \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \left(\frac{0.4 \times 21}{3} \right) \frac{m}{s^2} = (0.4 \times 7) \frac{m}{s^2} = 2.8 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\vec{r} = \Delta t \vec{i} - \Delta t^2 \vec{j} \Rightarrow \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \Delta \vec{i} - 10t \vec{j} \xrightarrow{t=0.5s} \vec{v} = \Delta \vec{i} - 5 \vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = -10 \vec{j}$$

$\vec{v}$ با محور x زاویه $45^\circ -$ و $\vec{a}$ زاویه $90^\circ -$ می سازد. پس این دو بردار با هم زاویه 45° درجه می سازند.

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$R = rh \Rightarrow \frac{rV_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g} = r \left(\frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g} \right) \Rightarrow \cos \theta = \sin \theta \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

چون جرم نخ ها و اصطکاک نخ با قرقره و جرم قرقره ناچیز می باشد، می توان نوشت:

$$T' = (48 \div 2)N = 24N = \text{اندازه نیروی کشش نخ متصل به دو وزنه}$$

$$m_1 g - T' = m_1 a \Rightarrow 30 - 24 = 3a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

در لحظه عبور از کنار هم، هر وزنه $\frac{1}{2} \times \frac{1}{25}$ متر را پیموده است. پس خواهیم داشت:

$$V = \sqrt{2a|\Delta y|} = \left(\sqrt{2 \times 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{25}} \right) \frac{m}{s} = \sqrt{\frac{2}{25}} \frac{m}{s} = \frac{1}{5} \frac{m}{s}$$

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\vec{F} = m\vec{a} = 2(12\vec{i} - 5\vec{j}) = 24\vec{i} - 10\vec{j}$$

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F}_2 = \vec{F} - \vec{F}_1 = 24\vec{i}$$

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

براساس قانون دوم نیوتون، خواهیم داشت:

$$(mg + 2m) - (mg - 2m) = 30 \Rightarrow 4m = 30 \Rightarrow m = 6 \text{ kg}$$

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow \pi t + \pi = \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow \theta = \frac{1}{2} \pi t^2 + \pi t + \theta_0 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{1}{2} \pi t^2 + \pi t$$

$$\frac{\Delta\theta = 2 \times 2 \pi \text{ rad} = 4\pi \text{ rad}}{\Rightarrow \frac{1}{2} \pi t^2 + \pi t = 4\pi \Rightarrow \frac{1}{2} t^2 + t = 4 \Rightarrow t = 2 \text{ s}}$$

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

دوره نوسان کم دامنه آونگ ساده به جرم و دامنه نوسان آن بستگی ندارد. لذا داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = \sqrt{\frac{60/5}{100}} = \sqrt{\frac{121}{100}} = \frac{11}{10} = 1.1 \Rightarrow T_A = 1.1 T_B$$

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\text{تعداد نوسان کامل} = n = (240 \div 2) = 120, t = 2 \times 60 \text{ s} = 120 \text{ s}$$

$$T = \frac{t}{n} = \left(\frac{120}{120} \right) \text{ s} = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$240 \times (2A) = 24 \text{ m} \Rightarrow A = \frac{24}{480} \text{ m} = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$F = -m\omega^2 x = -\frac{50}{1000} \times 4\pi^2 (2/5 \times 10^{-2}) \text{ N} = -0.005\pi^2 \text{ N} \approx -0.05 \text{ N} \Rightarrow |F| \approx 0.05 \text{ N}$$

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\frac{\omega}{v} = k \Rightarrow \frac{100\pi}{v} = 0.5\pi \Rightarrow v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\mu = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{m}} = 1/6 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow F = \mu v^2 = (1/6 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^4) \text{ N} = 64 \text{ N}$$

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$x = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$u_y = 0.1 \sin(100\pi t - \Delta\pi \times 0.1) = 0.1 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$$

$$v = \frac{du_y}{dt} = \Delta\pi \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) = \Delta\pi \sin(100\pi t)$$

$$t = \frac{3}{200} \text{ s} \Rightarrow v = \Delta\pi \sin(100\pi \times \frac{3}{200}) = \Delta\pi \sin(\frac{3\pi}{2}) = -\Delta\pi \Rightarrow |v| = \Delta\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

چون هر دو گاز، آرمانی فرض شده‌اند، طبق رابطه $V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{T_{H_2} \times M_{O_2}}{T_{O_2} \times M_{H_2}}} \Rightarrow \frac{10}{3} = \sqrt{\frac{T_{H_2}}{(78 + 273)} \times 16} \Rightarrow \frac{10}{3} = \sqrt{\frac{T_{H_2} \times 16}{360}} \Rightarrow T_{H_2} = 250 \text{ K}$$

$$\theta_{H_2} = (250 - 273)^\circ \text{C} = -23^\circ \text{C}$$

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$f_o = \frac{V - V_o}{V} f_s \Rightarrow \frac{99}{100} f_s = \frac{V - V_o}{V} f_s$$

$$\Rightarrow 99V = 100V - 100V_o \Rightarrow 100V_o = V \Rightarrow V_o = 0.01V$$

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

اگر موج‌ها کروی باشند و جذب انرژی صوت توسط محیط ناچیز باشد، خواهیم داشت:

$$\beta = (10 \log \frac{I}{I_o}) \text{ dB} \Rightarrow 96 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 9.6 = \log I + 12 \Rightarrow \log I = -2.4$$

$$\Rightarrow I = 10^{-2.4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = \frac{1}{10^{2.4}} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = \frac{1}{(10^{0.4})^6} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = \frac{1}{2.51} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$P = AI = 4\pi r^2 I = (4\pi \times 1^2 \times \frac{1}{2.51}) W = \pi W$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

صوت در خلأ منتشر نمی‌شود.

۱۹۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$|d_r - d_l| = V\Delta t = (3 \times 10^8 \times 10^{-14}) \text{ m} = 3 \times 10^{-6} \text{ m} = 3000 \text{ nm}$$

$$n = \frac{|d_r - d_l|}{\lambda} = \frac{3000}{500} = 6 \Rightarrow |d_r - d_l| = 6\lambda$$

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$W_o = h \frac{c}{\lambda_o} = (4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{400 \times 10^{-9}}) eV = 3 eV$$

$$hf_1 = W_o + K_{max_1} = (3 + 3) eV = 6 eV$$

$$K_{max_2} = (2 \times 3) eV = 6 eV \Rightarrow hf_2 = (6 + 3) eV = 9 eV$$

$$\frac{hf_2}{hf_1} = \frac{9}{6} \Rightarrow f_2 = \frac{9}{6} f_1 = 1.5 f_1 \Rightarrow f_2 - f_1 = 0.5 f_1 = \frac{50}{100} f_1 = 50\% f_1$$

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

بر اساس فرضیه اتمی بور و رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ داریم:

$$E_{n'} = E_5 - \Delta E = -\frac{1}{25} E_R - \frac{21}{100} E_R = -\frac{1}{4} E_R = -\frac{1}{4} \times 1 \text{ ریذبرگ} = -\frac{1}{4} \text{ ریذبرگ}$$

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\Delta m = [2(2.014) - (3.016 + 1.007)] u = 0.005 u$$

$$E = mc^2 \Rightarrow \Delta E = 0.005 u c^2 = 0.005 (931.5) MeV = 4.6575 MeV = 4.6575 \times 10^6 eV$$

$$\Delta E = 4.6575 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} J = 7.452 \times 10^{-13} J$$

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

نیروی هسته‌ای بسیار قوی است اما کوتاه برد می‌باشد، لذا هر نوکلئون فقط به نوکلئون‌های مجاور خود، نیروی هسته‌ای وارد می‌کند. اما نیروی کولنی گرچه ضعیف‌تر از نیروی هسته‌ای است ولی بلند برد می‌باشد و هر پروتون به تمام پروتون‌های موجود در هسته نیروی رانشی وارد می‌سازد. بنابراین با زیاد شدن تعداد پروتون‌ها در هسته، نقش نیروی کولنی بارزتر می‌شود.

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

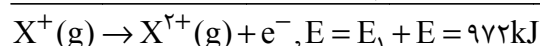
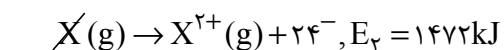
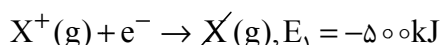
فاصله انرژی بین بالاترین تراز انرژی یک نوار و پایین‌ترین تراز انرژی در نوار بعدی، گاف انرژی نام دارد.

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، $2/7$ به تقریب، لگاریتم 500 است، از این‌رو، انرژی نخستین یونش $X(g)$ برابر $500 kJ$ است و می‌توان نوشت:

$$\frac{4/932 g \times 500 kJ}{137 g} = 18 kJ(X(g) \text{ گرم } 4/932 \text{ یونش})$$



۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به عددهای کوانتومی داده شده زیرلایه $3d$ مد نظر است و چون پنج الکترون در M^+ در وضعیت $ms = -\frac{1}{2}$ قرار دارند،

پس آرایش الکترون لایه آخر M^+ ، به صورت $3d^{10}$ است. بنابراین آرایش الکترون کامل این عنصر به صورت

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$ است و به این ترتیب در یون M^{2+} ، لایه آخر به صورت $3d^9$ در می آید که در نتیجه در مجموع ۱۳ الکترون آن دارای $m_s = -\frac{1}{2}$ اند، این عنصر، مس است و در نتیجه مطلب گزینه های ۲، ۳ و ۴ درباره آن نادرست اند.

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این عنصر، جزء دسته p است.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عنصر E' در دوره پنجم قرار دارد و شامل ۱۰ ایزوتوپ است که دو برابر شمار عنصرهای شبه فلز در همین دوره است. عنصر E'' (Mg) فلز فعال است و با $SiCl_4$ واکنش می دهد. در واکنش هر گرم از Mg که شامل 0.0416 mol از آن است، 5×10^{22} مول الکترون جابه جا می شود. شمار الکترون های ظرفیتی E با عنصر گروه ۱۶ در همین دوره، برابر است.

۲۰۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، آنیون C_3^{4-} (در Mg_3C_3) دارای ۱۶ الکترون است و آنیون N_3^- (در AgN_3) نیز ۱۶ الکترون دارد. مطلب سه گزینه دیگر نادرست است.

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، طول پیوندها $S-F$ برابر و زاویه α کوچکتر از 90° درجه است. عدد اکسایش نیتروژن در N_2O_3 برابر ۳+ و عدد اکسایش اتم مرکزی مولکولی ترکیب پیشنهاد شده (S) برابر ۶+ است. (دلیل نادرست بودن مطالب گزینه های (۳۰۲۱). اما شمار الکترون های ناپیوند این ترکیب و شمار پیوندهای ۳- هپتین یکسان (برابر ۲۰) است.

۲۰۷. در متن سوال اشکال تائیدی وجود داشته و عدد ۸۴ باید به ۸۱ اصلاح شود. در این صورت گزینه ۳ درست است. لذا این سوال حذف شده است.

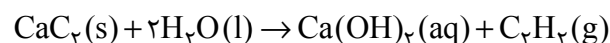
زیرا، فرمول شیمیایی این ترکیب $C_{29}H_{50}O_2$ است که در نتیجه C_xH_y آن به صورت $(CH_2)_6CH_3$ است و شامل ۷۹ پیوند ساده کووالانسی است.

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$(۱) \text{ ترکیب } = C_7H_8 = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$(۲) \text{ ترکیب } = C_7H_8 = 26 \text{ g.mol}^{-1}$$



$$\text{شمار پیوندها} = \frac{1001 \text{ g} \times 5}{26 \text{ g}} = 192/5$$

$$gC_2H_2 = \frac{192/5 \times 28 \text{ g}}{4 \text{ g}} = 1347/5 \text{ g}$$

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$:C \equiv O: , a = \frac{4e^- \times 10 \text{ g}}{28 \text{ g}} \approx 1/43$$

$$:\ddot{O} = \dot{N} - \ddot{O}: , b = \frac{11e^- \times 10 \text{ g}}{46 \text{ g}} = 2/39 \rightarrow b > d > c > a$$

$$:\ddot{O} = \ddot{S} - \ddot{O}: , c = \frac{12e^- \times 10 \text{ g}}{64 \text{ g}} = 1/87$$

$$:\dot{N} = \ddot{O}: , d = \frac{7e^- \times 10 \text{ g}}{30 \text{ g}} = 2/33$$

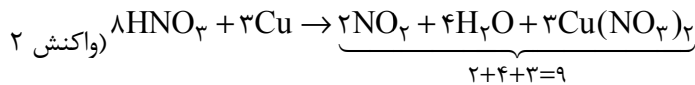
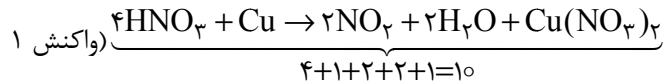
۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عدد اکسایش همه اتم‌های کربن در ترکیب ۳، برابر (۱-) است و با دو ترکیب دیگر برابر است. فرمول شیمیایی ترکیب‌های ۱ و ۲، C_8H_{14} است و ترکیب ۳، C_8H_8 است که درصد جرمی کربن آن‌ها به ترتیب برابر ۸۸/۵ و ۹۹ درصد است. (نادرستی مطلب دوم) فرمول شیمیایی اوره $CO(NH_2)_2$ است که در $g(°/5 mol)$ ۳۰ از آن، ۲ مول هیدروژن وجود دارد (نادرستی مطلب سوم). ترکیب ۱ شامل ۲۳ اتم است و گروه بوتیل (C_4H_9) شامل ۱۳ اتم است که ده واحد بیشتر است.

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، این پلیمر، از بسپارش فرمالدهید که یک ترکیب قطبی است، به دست آمده است که در مونومر آن، چهار پیوند اشتراکی و ۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد و محلول آن برای نگهداری نمونه‌های جانوری استفاده می‌شود. دو مطلب دیگر نادرست اند.

۲۱۲. گزینه صحیح ندارد.

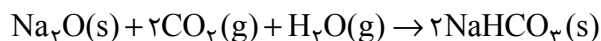
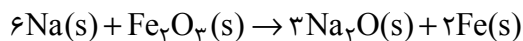


$$10-9=1$$

(این سوال بدلیل اشتباه تایپی پاسخ صحیح در گزینه‌ها ندارد لذا حذف شده است.)

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



بنابراین داریم:

$$gNa = 90gNaN_3 \times \frac{1molNaN_3}{65gNaN_3} \times \frac{2molNa}{1molNaN_3} \times \frac{23gNa}{1molNa} = 31/84gNa$$

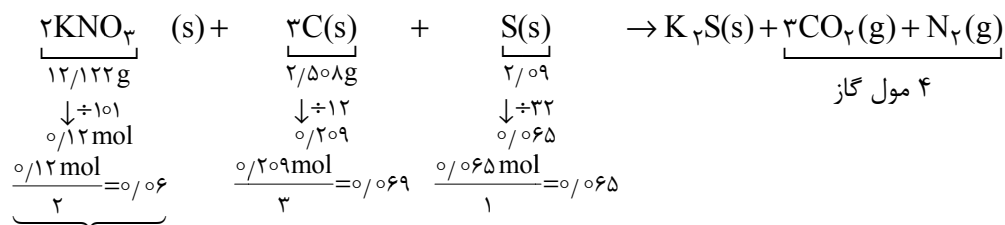
$$gNa_2O = 31/84gNa \times \frac{1molNa}{23gNa} \times \frac{3molNa_2O}{6molNa} \times \frac{62gNa_2O}{1molNa_2O} \times \frac{97/5}{100} = 41/84gNa_2O$$

$$gNaHCO_3 = 41/84gNa_2O \times \frac{1molNa_2O}{62gNa_2O} \times \frac{2molNaHCO_3}{1molNa_2O} \times \frac{84gNaHCO_3}{1molNaHCO_3} \times \frac{95}{100}$$

$$\approx 107/73gNaHCO_3$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\delta, C, KNO_3 \text{ مخلوط } = 16/72g \left\{ \begin{array}{l} \times \frac{12/5}{100} \rightarrow 2/09gs \\ \times \frac{15}{100} \rightarrow 2/508gc \\ \rightarrow 16/72 - (2/09 + 2/508) = 12/122gKNO_3 \end{array} \right.$$

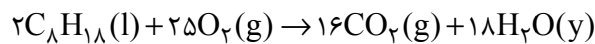


محدود کننده است

$$\text{گاز } ? \text{ mol} = 0/12 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{4 \text{ mol}}{2 \text{ mol KNO}_3} = 0/24 \text{ mol گاز}$$

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{حجم هوا (m}^3\text{)} = \frac{136800 \times 10^6 \text{ g C}_8\text{H}_{18} \times 35 \times 25 \text{ L} \times 80 \times 5 \times 10^3}{2 \times 114 \text{ g C}_8\text{H}_{18} \times 100 \times 1 \times 100 \text{ L}} = 1/5 \times 10^9 \text{ m}^3$$

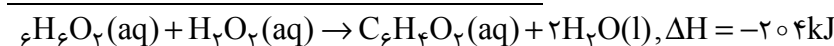
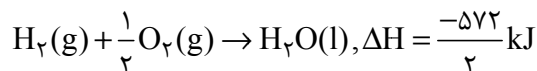
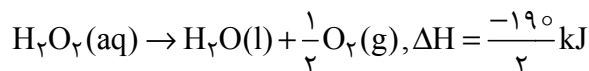
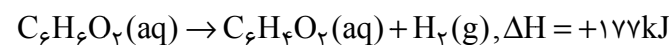
۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} \Delta E = Q + w &= (-25 \text{ kJ} + 5) = -20 \text{ kJ} \text{ (به ازای } 0/1 \text{ مول)} \\ &= -20 \text{ kJ} : 0/1 \text{ mol} = -200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

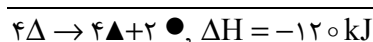
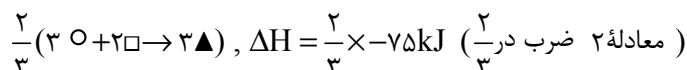
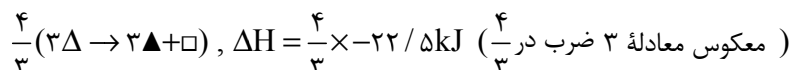
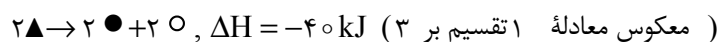
زیرا، داریم:



$$\text{kJ} = 1/156 \text{ g H}_2\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{34 \text{ g H}_2\text{O}_2} \times \frac{-204 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} = -6/936 \text{ kJ}$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، پس از ساده سازی شکل ها داریم:



۲۱۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ذوب شدن یخ دشوارتر از تصعید $\text{CO}_2(\text{s})$ است. واکنش I با افزایش آنتروپی (مساعد) و افزایش آنتالپی (نا مساعد) همراه است، و این دو همسو نیستند، فشار بر واکنش II که با تولید گاز همراه است بر عکس واکنش I، مؤثر است و سبب تغییر سرعت یا توقف آن می شود، واکنش III تجزیه آب و دشوارتر اما واکنش IV، واکنش خنثی شدن اسید و باز قوی و بسیار آسانتر است و ΔH آن ها، از نگاه قدر مطلق برابر نیست (دلیل نادرست بودن گزینه های ۳، ۴ و ۵)

۲۲۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$1000 \text{ g (حلال)} + 40 \text{ g (حل شونده)} = 1040 \text{ g (NaOH ۱ مولال)}$$

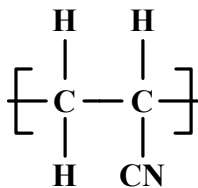
$$\frac{26 \text{ g (محلول)} \times 40 \text{ g NaOH}}{1040 \text{ g (محلول)}} = 1 \text{ g NaOH}$$

$$26 \text{ g (محلول)} - 1 \text{ g (حل شونده)} = 25 \text{ g (حلال)}$$

اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند (دلیل نادرست بودن گزینه ۱)

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، مطلب بیان شده در هر چهار گزینه درست اند.



۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی متن پرسش، داریم:

$$\text{جرم نوشابه} = 1/44 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 1440 \text{ g}$$

$$\text{جرم حبه‌های قند} = \frac{1440 \text{ g} \times 6/75}{100} = 97/2 \text{ g}$$

مطابق شکل ارائه شده در متن سؤال، شمار حبه‌های قند برابر ۲۷ است، می‌توان نوشت:

$$\text{جرم گلوکز در ۱ حبه قند} = \frac{97/2 \text{ g}}{27} = 3/6 \text{ g}$$

$$\text{شمار مولکول‌های گلوکز در هر حبه} = \frac{3/6 \text{ g}}{180 \text{ g.mol}^{-1}} = 0/02 \text{ mol}$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

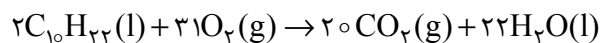
زیرا، با توجه به ساختار ترکیب مورد نظر $\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^-$ ، می‌توان دریافت که در ساختار آن سه پیوند دوگانه وجود دارد،

۱۶ اتم (۱۲ اتم گروه‌های CH_3 و ۴ اتم گروه $(-\text{SO}_3^-)$) دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند. این ترکیب هنگام شستشو، چربی سطح

اشیا، به آن می‌چسبد و فرمول شیمیایی آن شامل ۵۱ اتم از چهار عنصر O ، S ، C ، H و است (دلیل درست بودن مطالب ۲ و ۳)

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{LCO}_2 = 710 \text{ gC}_{10}\text{H}_{22} \times \frac{1 \text{ mol C}_{10}\text{H}_{22}}{142 \text{ gC}_{10}\text{H}_{22}} \times \frac{20 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_{10}\text{H}_{22}} \times \frac{22/4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 1120 \text{ LCO}_2$$

$$\overline{R} = \frac{1120}{7 \times 60 \text{ s}} \approx 2/67 \text{ L.s}^{-1}$$

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، معادله موازنه شده واکنش پیشنهاد شده به صورت: $\text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow 3\text{N}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

است و ضریب استوکیومتری NO برابر ۱ است که با ضریب Al_2O_3 در واکنش: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{SO}_3(\text{g})$ یکسان است.

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{1540 \text{ gCO}_2 \times 12 \text{ gC}}{44 \text{ gCO}_2} = 420 \text{ g}$$

$$460 \text{ gC} - 420 \text{ gC} = 40 \text{ gH}$$

$$420 \text{ gC} : 12 \text{ g} = 35 \text{ C} : 5 = 7 \text{ C} \rightarrow \text{C}_7\text{H}_5\text{CH}_3 \quad (\text{آروماتیک})$$

$$40 \text{ gH} : 1 \text{ g} = 40 \text{ H} : 5 = 8 \text{ H}$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.



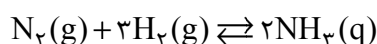
ابتدا ۱ mol	۰	۰
تغییرات -x	+ x	+ x
توازن ۱-x	+ x	+ x
	$\underbrace{\hspace{10em}}_{2x=0/4}$	
	$x=0/2 \text{ mol}$	

$$K = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}]$$

$$K = \frac{0/2}{5} \times \frac{0/2}{5} = 1/6 \times 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

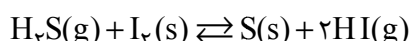
زیرا، داریم:



$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3 \text{ mol}^4 \cdot \text{L}^{-6}} = \frac{(0/14)^2}{[0/07][0/05]^3} = 2240 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$$

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به این که ظرف ۱۰ لیتری است، S و I_۲ جامدند، داریم:

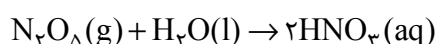


$$\text{mol S} = \frac{3/2 \text{ g}}{32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0/1 \text{ mol}$$

پس، بر اساس استوکیومتری واکنش، مقدار HI تولید شده برابر ۰/۲ مول و غلظت تعادلی آن ۰/۰۲ مول بر لیتر است.

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، محلول سمت چپ قلیایی است و با توجه به pH نشان داده شده در شکل، غلظت آن برابر $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است. بنابراین داریم:



$$\text{mol OH}^- = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0/1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{mg N}_2\text{O}_5 = 10^{-3} \text{ mol OH}^- \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol OH}^-} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} \times \frac{1000 \text{ mg N}_2\text{O}_5}{1 \text{ g N}_2\text{O}_5} = 54 \text{ mg N}_2\text{O}_5$$

۲۳۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، پس از تکمیل شکل، معلوم می‌شود که محلول ۱ و ۳ اسیدی و محلول ۲ بازی است. بنابراین حل شونده محلول ۳ نمی‌تواند آمونیاک باشد. pOH محلول شماره ۲ برابر ۲ و pH محلول ۳، برابر ۱ است. غلظت یون هیدروکسید در محلول ۱، برابر $10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$ است و بنابراین در هر میلی لیتر آن $10^{-3} \times 10^{-10} \times 6 / 0.2 \times 10^{-3}$ ، یون هیدروکسید وجود دارد. pH محلول ۲، برابر ۱۲ و pH محلول پتاسیم یدید برابر ۷ است و پنج واحد اختلاف دارند.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} \text{آسپرین} &= 180 \text{ g.mol}^{-1}, \text{HNO}_3 = 63 \text{ g.mol}^{-1} \\ M &= \frac{6 / 75 \text{ g} \times 1000 \text{ mL} / \text{L}}{750 \text{ mL} \times 180 \text{ g.mol}^{-1}} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1} \\ \text{غلظت HNO}_3 &= \frac{3 / 15 \text{ mg} \times 1000 \text{ mL}}{1000 \text{ g} \times 1 \text{ mL} \times 63 \text{ g.mol}^{-1}} = 0.05 \text{ mol} \end{aligned}$$

پس، با توجه به این که آسپرین اسید ضعیف است، در غلظت یکسان، pH محلول آن، بزرگتر است.

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، مولکول ترکیب پیشنهاد شده در متن سؤال، ۸۰ الکترون ظرفیتی دارد، اما، دارای دو پیوند کووالانسی کوئوردینانسی (داتیو) $I-\ddot{O}:$ است، هر اتم ید در آن از هفت الکترون برای تشکیل پیوند استفاده کرده است و عدد اکسایش آن برابر ۷+ ولی گوگرد عدد اکسایش ۷- ندارد.

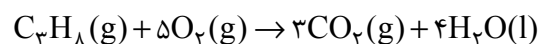
۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، E° فلز M ، مثبت و E° فلز E ، منفی است (دلیل نادرست بودن گزینه ۱) و با توجه به مقدار E° فلزهای M' ، E' و E ، می‌توان دریافت که مقایسه کاهندگی آن‌ها به صورت $E'' > M' > E$ است، E° سلول با بیشترین ولتاژ

$$\begin{aligned} E^\circ &= (0.34 - 0.08) \text{ V} = 0.29 \text{ V} \text{ برابر } E'' \text{ و } E^\circ \text{ سلول با کمترین ولتاژ، برابر } E'' = +0.34 - (-0.37) \text{ V} \approx 0.71 \text{ V} \\ M(s) + 2E(aq) &\rightarrow M^{2+}(aq) + 2E(s) \text{ که واکنش در آن به صورت } 0.71 \div 0.29 \approx 9/34 \\ \text{به ازای مصرف } 0.1 \text{ مول فلز } M &= 1204 \times 10^{-20} \text{ الکترون } = 1204 \times 10^{-23} \text{ وارد مدار می‌شود. پس تنها} \\ &\text{یک مورد درست است.} \end{aligned}$$

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



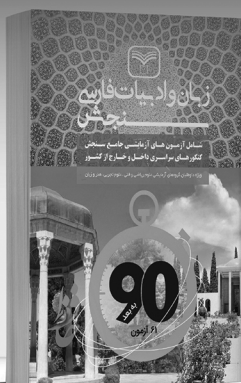
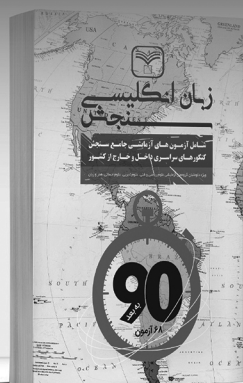
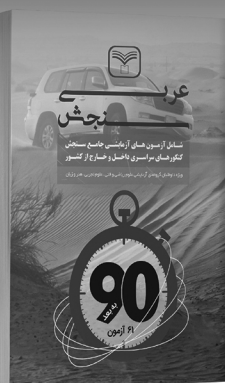
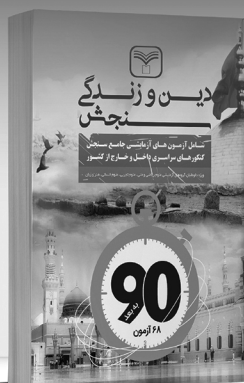
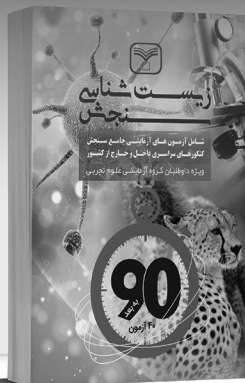
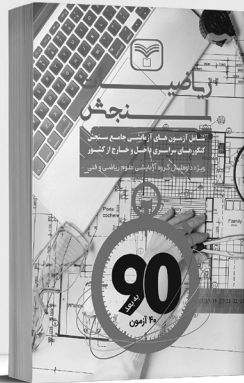
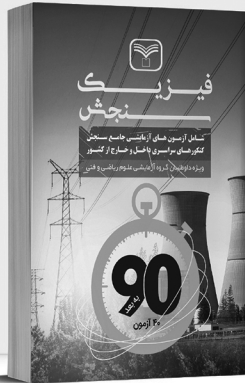
به ازای مصرف هر مول O_2 ، ۴ مول الکترون و به ازای مصرف ۵ مول از آن یا مصرف هر مول پروپان ۲۰ الکترون میان اکسنده و کاهنده جابه‌جا می‌شود، پس می‌نوشت:

$$\text{شمار الکترون‌های مبادله شده} = \frac{1/65 \times 10^2 \text{ mg } C_3H_8 \times 20 \text{ mole}^- \times 6/0.2 \times 10^{-23}}{1000 \text{ mg} / \text{g} \times 44 \text{ g} / \text{mol } C_3H_8} = 4/515 \times 10^{24} e^-$$



مجموعه کتاب‌های سنجش ۹۰ به بعد

ویژه فارغ التحصیلان پیش‌دانشگاهی و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۳۹۸



مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» شامل سوالات و پاسخ‌های تشریحی
آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش | کنکورهای سراسری داخل کشور | کنکورهای سراسری خارج کشور



فروشگاه اینترنتی کتاب

www.sanjeshshop.ir

۰۲۱-۸۸۳۲۱۴۵۵

www.sanjeshserv.ir