



آزمون ۱۰ از ۱۳



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 اول
(۱۳۹۹/۰۱/۲۹)

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 test@sanjeshserv.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

ویژه فارغ التحصیلان پیش دانشگاهی

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.
معنی واژه‌ها به ترتیب:
عنان‌گیر: زمام‌دار، هدایت‌کننده
خدو: آب دهان، بزاق
سماط: سفره، آنچه بر روی آن حطام گذراند، صف، رده
سهم: ترس، بیم، هراس، هول
۲. گزینه ۳ درست است.
معنی واژه‌ها به ترتیب:
مطاوعه: اطاعت، فرمانبرداری
عتاب: خشم گرفتن، غضب، ملامت
مخنقه: گردن‌بند، قلاده
گشن: انبوه و پر شاخ و برگ
درزه: بسته
۳. گزینه ۱ درست است.
معانی واژه‌ها به ترتیب:
قدوم: قدم نهادن، در آمدن
گران‌جان: بسیار مقاومت‌کننده، کاهل، پوست کلفت، سست، لثیم، بخیل
لابه: اظهار نیاز، التماس، تضرع
وبال: سختی، شدت، عذاب
۴. گزینه ۴ درست است.
واژه‌های غلط عبارتند از: غالب - نقص - امل - متبوع - طرد (توجه: واژه بلهوس در کتاب زبان فارسی، در گروه کلمات املائی به این شکل نگاشته شده است).
۵. گزینه ۲ درست است.
سه غلط املائی و رسم‌الخطی در این متن کلیله و دمنه وجود دارد: (مهمل - گذارد - امضا) شکل درست واژه‌ها هستند.
۶. گزینه ۳ درست است.
گزینه‌های غلط، کتاب الایام ... از بهترین نمونه‌های زندگی‌نامه‌نویسی به حساب می‌آید.
آندره ژید نویسنده بزرگ فرانسوی مشکلات زندگی آدمی را ...
زیب‌النساء ... از عرفی شیرازی پیروی می‌کرد.
گزینه‌ی درست: مشفق کاظمی ...
۷. گزینه ۲ درست است.
رهگذر مهتاب و سفر پنجم (طاهره صفارزاده)
روزگار سیاه - انسان و اسرار شب - انتقام (عباس خلیلی)
آواز گل سنگ و سفر سوختن (فاطمه راکعی)
مجمع دیوانگان (صنعتی زاده) - تهران مخوف (مشفق کاظمی) چمن لاله (موسوی گرمارودی) چمدان (بزرگ علوی) تنفس صبح (قیصر امین‌پور) از بودن و سرودن (شفیعی کدکنی) عزاداران بیل (غلام‌حسین سعدی)
۸. گزینه ۴ درست است.
مصنوع: تاریخ جهانگشا، مرزبان‌نامه
مسجع یا فنی: گلستان سعدی، کلیله و دمنه

مرسل: قابوس‌نامه، سیاست‌نامه، تاریخ بیهقی، تاریخ بلعمی

۹. گزینه ۲ درست است.

ایهام در بیت ای به روی ... نگران: مضطرب - در حال نگرستن
حسن تعلیل در بیت از آن مژگان ... شاعر علت بلندی مژگان را دعا برای شفای چشم بیمار می‌داند.
جناس تام در بیت سایه بالای ... بالا در مصراع اول: اندام در مصراع دوم: عرش
تناقض در بیت دور از تو در ... عالم به اندازه سوراخ سوزن تناقض دارد.
استعاره در بیت دلا تا کی در ... زندان و چاه استعاره از دنیا (دلا استعاره و تشخیص)

۱۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه‌ها: از صدای ... حس آمیزی دارد، گنبد دوار استعاره از دنیا
هر کسی را ... آرایه تکرار کس - تمنا، سر مجازاً قصد و اندیشه
عشق‌بازی ... تشبیه شراب به یاقوت - مدام ایهام تناسب دارد: دائمی - شراب
ویران مکن ... آتش و آب استعاره از عشق و اشک، لف و نشر دیده و خیال - دل و غم
لف و نشر دیگر: دیده و آب، دل و آتش

۱۱. گزینه ۳ درست است.

آرایه‌هایی که در بیت وجود ندارد: ایهام، تشبیه، اسلوب معادله، تناقض

۱۲. گزینه ۱ درست است.

کیمیا: متمم - روی: نهاد - لطف: مضاف‌الیه (گروه متممی)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

ترکیب وصفی: (این کار) ترکیبات اضافی: (جان عشاق - سپند رخ - رخ خود - آتش چهره)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

مورد جواب: نقش تبعی جدّ خود بدل ابوسعید - وابسته وابسته: روی دریای مدیترانه - غرق دریای تصورات: هر دو گروه وابسته
مضاف‌الیه دارند.

۱۵. گزینه ۲ درست است.

مورد پاسخ در بیت: (در ره عشق ...)

ساخته‌ایم در مصراع اول بیت (در ره عشق) به معنی سازش کردن (سه جزیی با متمم)
ساخته‌ایم در مصراع دوم بیت (در ره عشق) به معنی انجام دادن (چهار جزیی با مفعول و مسند)
در بیت (ما دل آشفته ...): نیستیم و هستیم (سه جزیی اسنادی) - ساخته‌ایم به معنی سازش کردن (سه جزیی با متمم)
در بیت (چشم ما لایق...): است (سه جزیی اسنادی) - مصراع دوم: ساخته‌ایم به معنی ایجاد کردن (سه جزیی با مفعول)
در بیت (قدم از دایره...): ننهیم (سه جزیی با مفعول) - مصراع دوم: است (سه جزیی اسنادی) ساخته‌ایم به معنی سازش کردن
(سه جزیی با متمم)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

تکواژها: بر آمد Φ بامداد ان مهر - روشن به پهن ای فلک گسترد Φ دامن
واژه‌ها: برآمد بامدادان مهر - روشن به پهنای فلک گسترد دامن

۱۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱: مرا به بود ... به بی‌ارزشی مادیات که سبب نابودی شخص می‌شود.
گزینه ۲: آرزوهای ... به بی‌ارزشی مادیات اشاره دارد.
گزینه ۳: گرچه مورم ... به بی‌ارزشی مادیات اشاره دارد.
گزینه ۴: ور امروز ... به نوعی اشاره به نادیده گرفتن مادیات در دنیا و دریافت پاداش در قیامت اشاره دارد.

۱۸. گزینه ۳ درست است.
بیت اشاره به این دارد که مردان خدا، غیر از خداوند چیزی نمی‌بینند و ما باید با کمک از آنها به دنبال خدا باشیم. بنابراین همه گزینه‌ها صحیح است به جز پیروی از افراد سالخورده.
۱۹. گزینه ۲ درست است.
گزینه ۲: ز یزدان ... اشاره به این دارد که هر کاری با خواست و قدرت خداوند انجام می‌گیرد و نه عناصر چهارگانه. مفاهیم گزینه‌های دیگر تماماً درست است.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
گزینه ۱: تا در ره پیری ... به غنیمت شمردن عمر و جوانی اشاره دارد.
گزینه ۲: بی‌ماه ... به چاره‌اندیشی - گزینه ۳: آدمی پیر ... حرص و طمع به هنگام پیری - گزینه ۴: در انتهای ... به آینده‌نگری اشاره دارند.
۲۱. گزینه ۴ درست است.
گزینه‌ها: سعدیا ... فناء فی‌الله - کم مباح ... نرم خوبی - مرغی ز دلم ... وفاداری - آری چه ... ناپایداری دنیا
۲۲. گزینه ۱ درست است.
مورد جواب گل همین ... (به جاودانگی عشق و عاشق اشاره دارد)
گزینه ۲: گر بنوازی ... مصداق البلاء للولا (عاشقان در سختی هستند) گزینه ۳: دوام عشق: البلاء للولا
گزینه ۴: مرا امید ... امیدواری عاشق
۲۳. گزینه ۳ درست است.
مفهوم گزینه ۳ مرا تا عشق ... امیدواری همیشگی عاشق است. گزینه‌های دیگر شرح دردمندی عاشق در فراق
۲۴. گزینه ۴ درست است.
مفهوم گزینه ۴: سال‌ها ... (خداوند در همه جا آشکار است و نیاز به جستجو ندارد).
گزینه‌های دیگر: اگر زمانه ... شعر سیاسی: (با نابودی بدی، خوبی آشکار می‌شود)
بکوش تا ... (تغییر دید افراد)
گرت به شب ... (عبادت در شب رمز موفقیت در زندگی است).
۲۵. گزینه ۲ درست است.
بیت همه از بهر ... مفهوم: همه موجودات در حال تسبیح خداوند هستند.
ابیات دیگر به ستارالعیوب بودن خداوند تبارک اشاره دارد.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ درست است.
تَشَكَّلَ ← فعل لازم است نه متعدی رد گزینه ۱ و ۲ و ۴
۲۷. گزینه ۱ درست است.
لِأَسْتَطِيعَ ← لِ ناصبه است و لِأَقْرَأُ ← لِ جازمه پس پاسخ گزینه (۱) می‌شود!
در گزینه ۳ تمارین جمع است نه مفرد!
۲۸. گزینه ۲ درست است.
لَا تَحْسَبَنَّ ← صِيغَةُ الْمُخَاطَبِ [انت] است و (نَ) تأکید است!
هرگز گمان نکن
۲۹. گزینه ۳ درست است.
يُؤَدِّنَ ← مجهول است نه معلوم اذان گفته می‌شود!

۳۰. گزینه ۱ درست است.
نُهدِي ← به معنای هدیه می‌دهیم است نه هدایت می‌کنیم!
۳۱. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنای ابیات شعر گزینه ۴ ربطی به ۳ گزینه دیگر ندارد!
۳۲. گزینه ۱ درست است.
تکتین برای للمخاطبات است پس یکتین للغائبات صحیح است!
۳۳. گزینه ۳ درست است.
با توکل ← حال است پس متوكلًا مشتق درست است نه مصدر!
۳۴. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنای متن بغض دیگران به حبّ تبدیل می‌شود نه بغض ما!
۳۵. گزینه ۲ درست است.
با توجه به مفهوم متن انسان باید به مقیاس کرم و بخشش رفتار کند!
۳۶. گزینه ۱ درست است.
با کسی که با تو ارتباط دارد ارتباط برقرار کنی زیباست ولی زیباتر موارد دیگر است!
۳۷. گزینه ۱ درست است.
با توجه به مفهوم متن باید براساس محبت و عشق؛ مردم رفتار کنی نه آنطور که مردم با تو رفتار می‌کنند.
۳۸. گزینه ۳ درست است.
(۱) فاعل و مجهول غلط است. (۲) للغائبة و مجهول غلط است!
(۴) للغائبة نیست للمخاطب و متعدّد است!
۳۹. گزینه ۲ درست است.
العواطف ← ممنوع من الصرف است و چون ال گرفته اعراب اصلی دارد و مفردش عاطفة ← مؤنث و معرب است! رد
گزینه ۱ و ۳ و ۴
۴۰. گزینه ۱ درست است.
أعْطِ ← فعل امر للمخاطب باب افعال و معتل ناقص، مبني للمعلوم، فاعلش مستتر انت می‌باشد. رد گزینه ۲ و ۳ و ۴
۴۱. گزینه ۳ درست است.
در گزینه ۳ أَجْمَلُ بر وزن أَفْعَلُ غیر منصرف است و تنوین نمی‌گیرد!
۴۲. گزینه ۳ درست است.
تَجِدُهُ ← بخاطر فعل امر قبلش مجزوم در جواب طلب است!
۴۳. گزینه ۱ درست است.
(فیها) خبر مقدم و (الآباء) مبتدای مؤخر است!
۴۴. گزینه ۲ درست است.
در گزینه ۴ اعراب تقدیری داریم اما اعراب محلی نداریم!
۴۵. گزینه ۴ درست است.
لَمْ ← لماذا ← حرف جازمه نیست
لَمْ مجزوم می‌کند!
۴۶. گزینه ۳ درست است.
در گزینه ۳ تعداد نکره‌ها عبارتند از: تَحْتِ شَجْرَةِ مَشْرِفَةِ تَلِّ رَمَلِي

۴۷. گزینه ۲ درست است.

أبوان (مثنی) المسلمین (جمع مذکر) مکة (غیر منصرف) فرعی هستند!

۴۸. گزینه ۲ درست است.

(۱) مخضرةً صحیح است! (۳) [دووباً خبر کان است.] (۴) [متقدمین باید جمع باشد]

۴۹. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۳ مستثنی منه نداریم پس اسلوب حصر داریم!

۵۰. گزینه ۳ درست است.

براساس رفع شک = مفعول مطلق تأکیدی می‌خواهد که در گزینه ۳ وجود دارد!

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

هدف و غایت داشتن، اینکه بدون هدف و غایت «پیوستگی، ارتباط و هماهنگی» وجود ندارد.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

﴿ افغیر دین الله یغون و له اسلم ... ﴾ و با توجه به آیه حقیقت دین تسلیم است.

﴿ و له اسلم ... ﴾

۵۳. گزینه ۱ درست است.

برخاسته از بعد اختیار انسان است و آیه ﴿ انا هدیناه السبیل ... ﴾ بیانگر آن است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.

بیننده خواب حضرت یوسف (ع) در کودکی بود و تعبیر آن این بود که حضرت یوسف (ع) به مقام نبوت و فرمانروایی می‌رسد و تعبیرکننده خواب خود حضرت یوسف (ع) بود.

۵۵. گزینه ۴ درست است.

تصور از بهترین عملکردها است و زیان‌کارترین مردم، میزان و ارزش برای اعمال قرار نمی‌دهند را به همراه خواهند داشت.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

حکمت خداوند اقتضا می‌کند که آفرینش انسان بی‌هدف نباشد و مستلزم ضرورت معاد است و آیه: ﴿ افحسبتم انما خلقناکم عبثاً ﴾ مؤید آن است.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

دارای آثاری هستند که برخی از آنها بعد از حیات دنیوی انسان باقی می‌مانند و ماتأخر نامیده می‌شوند.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

سخن بهشتیان و انسان‌های نیکوکار می‌باشد زمانی که نامۀ اعمال آنها به دست راستشان داده می‌شود.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

با ﴿ ادخلوا ابواب جهنم فیها ... ﴾ مورد خطاب قرار می‌گیرند و آیه ﴿ الم یأتکم رسول منکم یتلون علیکم آیات ربکم ﴾ مؤید زندگی دنیایی آنها است که رسولان الهی آنها را هشدار می‌دادند.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

﴿ و توکل علی الحی الذی لا یموت و ... ﴾ ویژگی است که باید به خداوند توکل کرد که هرگز نمی‌میرد و همیشه زنده و حی و حاضر است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.
دوستی انسان با خدا علت پیروی از خداوند است و کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند، خدا را دوست ندارد.
۶۲. گزینه ۱ درست است.
از دست دادن عزت نفس موجب می‌شود که افراد هوس‌ران به کرامت انسان توجه نمایند و انسانی عفیف، تحسین و احترام دیگران را برمی‌انگیزاند.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
﴿ذلک ادنیٰ آن یعرفن فلا یؤذین ...﴾ ثمرات پوشش که مورد اذیت واقع نشدن است استنباط می‌گردد.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
بیانگر هدایت ویژه انسان است و سبب تمایز بنیادین انسان از سایر موجودات می‌شود.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
حضرت محمد (ص)، آخرین پیامبر خدا است و پس از ایشان پیامبری نیست.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
مبین انسجام درونی، در عین نزول تدریجی می‌باشد و به اعجاز محتوایی قرآن اشاره دارد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
حاکمان غیر الهی و آیه ﴿یرید الشیطان أن یضللهم ضلالاً بعیداً...﴾ مؤید آن است.
۶۸. گزینه ۲ درست است.
در منزلت و جابر اشاره شده است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
ایمان بی‌نظیر و عمل بی‌مانند و کرامت‌های اخلاقی ایشان بود.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
«تحقیق و مطالعه درباره تاریخ گذشتگان برای» را بیان می‌دارد.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
مبین ولایت ظاهری و ولایت ظاهری هستند.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
از آیه شریفه ﴿ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم ...﴾ مفهوم می‌گردد و علت غیبت امام عصر (عج) عدم آمادگی مردم است.
۷۳. گزینه ۴ درست است.
برخاسته از اعتقاد به آینده سبز است و ویژگی جامعه منتظر می‌باشد.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
مفهوم آیه ﴿و ما کان المؤمنون لینفروا کافه ...﴾ به مسئولیت‌های مربوط به امامت در دوره غیبت کبری اشاره دارد.
۷۵. گزینه ۳ درست است.
رسول خدا (ص) برای حفظ دین، ازدواج کردن و از خدا پروا داشتن را به پیروان خود توصیه فرموده‌اند.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
خود را پیرو علم معرفی می‌کنند.

۵۲. گزینه ۱ درست است.
نشناختن علم می‌باشد.
۵۳. گزینه ۱ درست است.
پیدایش پدیده‌ها حاکی از وجود یک عامل غیر مشروط است و حرکت مخصوص موجودات مادی است.
۵۴. گزینه ۳ درست است.
آنچه در جهان طبیعت نتیجه شدن را می‌دهد، تغییر است و لازمه پدیده بودن حرکت نیست.
۵۵. گزینه ۴ درست است.
ضعف و ناتوانی فکری، زمینه‌ساز رشد ایدئولوژی‌های رنگارنگ برای مبارزه با خداباوری است که با عوامل گرایش مادی‌گری ارتباط دارد.
۵۶. گزینه ۲ درست است.
عمل به انکار خدا منتهی می‌شود.
۵۷. گزینه ۲ درست است.
خودپرستی آلودگی است که انسان را از رسیدن به مقصد نهایی باز می‌دارد.
۵۸. گزینه ۳ درست است.
در حالتی که انسان او را عبادت کند.
۵۹. گزینه ۴ درست است.
از محدودنگری انسان سرچشمه می‌گیرد.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
ظلم از نقص و ناتوانی نشأت می‌گیرد.
۶۱. گزینه ۳ درست است.
علم و عمل به منزله دو بالند که انسان را به عالم حقیقت و خداپرستی می‌رساند.
۶۲. گزینه ۱ درست است.
توحید یک امر ذهنی نیست.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
فعالیت‌های تدبیری انسان جهت انحرافی دارد به همین جهت برانگیزاننده انسان مصلحت می‌باشد.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
خودشناسی، شرط نجات و تکامل انسان است.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
نتیجه خدا فراموشی، خودفراموشی است.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
تمایلات در انسان حالت بالقوه دارد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
غریزه، مرز مشترک میان انسان و حیوان می‌باشد.
۶۸. گزینه ۲ درست است.
از دیدگاه مارکسیستی ریشه نیازها را سود اقتصادی تأمین می‌کند.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
برخورداری از موهبت هدایت و آشنایی با حقایق است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
ایمان به خداوند است و نتیجه آن آرامش کامل برای انسان است.

۷۱. گزینه ۳ درست است.
روح تمامی عبادات را یاد خداوند تشکیل می‌دهد.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
به علت عدم تبدیل علم به ایمان می‌باشد.
۷۳. گزینه ۴ درست است.
بیانگر مکتب‌های آسمانی و بشری می‌باشند.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
اساسی‌ترین رکن بینش دینی، «توحید» است.
۷۵. گزینه ۳ درست است.
اعتقاد ما به معاد در درجه اول از اعتقاد ما به انبیاء نتیجه می‌شود و براساس دلایل عقلی است.

زبان

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «هر چند پنبوپه ویژگی‌های قهرمان‌گونه مشترکی با همسرش اودیسه دارد، به عنوان قهرمان در نظر گرفته نمی‌شود.»
توضیح: فعل “consider” متعدی است و باتوجه به مفهوم جمله، وجه جمله مجهول است. توجه کنید گزینه‌های ۲ و ۳ دارای ساختار معلوم هستند.
۷۷. گزینه ۲ درست است.
معنی جمله: «راستش را بخواهی، این شلوار سیاه نایلونی اسکی را دوست ندارم.»
توضیح: “black” صفت رنگ، “nylon” صفت جنس و “ski” صفت کاربرد هستند.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
معنی جمله: «او چندین سال پیش در پژوهش کشف مهمی داشت و از آن زمان بسیار موفق بوده است.»
توضیح: زمان حال کامل از گذشته (یعنی “some years ago”) تا زمان حال را در برمی‌گیرد.
۷۹. گزینه ۲ درست است.
معنی جمله: «توافق کردیم تا سعی کنیم بین وعده‌های غذایی چیزی نخوریم و نسبتاً موفق بودیم.»
توضیح: بعد از “agree” فعل به صورت مصدر با “to” به کار می‌رود.
۸۰. گزینه ۳ درست است.
معنی جمله: «تمام کردن کار تا فردا بسیار دشوار خواهد بود ولی تمام سعی‌ام را می‌کنم انجامش دهم.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) آزمایش کردن (۲) سرگرم کردن (۳) کوشیدن (۴) رقابت کردن
۸۱. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «اگر دسترسی به اینترنت وایفای را از دست بدهید، گوشی هوشمند شما به صورت خودکار به اینترنت دیتا سوئیچ می‌کند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) سوئیچ کردن، منتقل شدن (۲) ادامه دادن (۳) بررسی کردن (۴) سازمان دادن

۸۲. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «علت مرور درس‌های قبلی این است که اگر کاری را مرتب انجام دهید، احتمال بیشتری دارد در ذهنتان بماند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) مدیریت کردن (۲) شامل شدن (۳) اطلاع دادن (۴) چسبیدن

۸۳. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «ناگهان متوجه شدم که دارم مسیر اشتباهی می‌روم.»

(۱) الحاقی (۲) درک، توجه (۳) جاذبه (۴) مشاهده

۸۴. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «مطابق یافته‌های اخیر، یک فرد بالغ عادی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ کالری در روز می‌سوزاند.»

(۱) مرکزی (۲) متوسط، عادی (۳) خلاصه، کوتاه (۴) شرمنده

۸۵. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «سه مهارت ورزشی جداگانه (با هم) رخدادی واحد تحت عنوان ورزش سه‌گانه را در بازی‌های المپیک می‌سازند.»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) داخل شدن (۲) جستجو کردن (۳) ساختن، تشکیل دادن (۴) اصرار کردن بر

۸۶. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «آماده‌سازی برای این روند پزشکی نیازمند چندین ساعت زمان است، اما خود روند تنها به سی دقیقه زمان نیاز دارد.»

(۱) آماده سازی (۲) در دسترس بودن (۳) تشویق (۴) بحث

۸۷. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «من حداقل برای چهار روز یا شاید بیشتر نخواهم بود.»

(۱) دائماً (۲) احتمالاً، شاید (۳) اساساً (۴) اغلب، مرتباً

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۳ درست است.

توضیح: فعل "spend" متعدی است و چون مفعول بعد از آن به کار نرفته است، وجه جمله مجهول است. توجه کنید "communicating" مفعول نیست. در واقع ترکیب مورد نظر "spend (time) doing something" است.

۸۹. گزینه ۴ درست است.

توضیح: تنها گزینه ۴ مناسب‌ترین ترتیب اجزا را دارد. توجه کنید که ضمیر موصولی "that" در این گزینه اختیاری است و می‌تواند حذف شود. ضمناً بعد از "that" نیاز به یک جمله داریم.

۹۰. گزینه ۳ درست است.

توضیح: به معنی جمله توجه کنید:

«ممکن است به نظر ساده برسد، اما در واقعیت عوامل متعددی وجود دارند که می‌توانند روی توانایی شما در رسیدن به اهداف ارتباطی تأثیر بگذارند.»

۹۱. گزینه ۲ درست است.

(۱) عادت (۲) هدف (۳) ابزار (۴) پازل، معما

۹۲. گزینه ۱ درست است.

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) ساختارمند کردن (۲) علاقه‌مند کردن (۳) جانشین کردن (۴) مقایسه کردن

توضیح: کلمه "structure" در نقش فعل مترادف فعل "organize" است.

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۲ درست است.

مطابق متن، کدامیک از گزینه‌های زیر از جمله مواردی نیست که (مطابق آن) ماشین‌های هیبریدی سوخت ذخیره می‌کنند؟
(۲) این موتورها با سوخت‌های زیستی کار می‌کنند.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

کدامیک از موارد زیر به بهترین شکل اطلاعات اصلی در جمله مشخص شده را بیان می‌کند؟
جواب‌های نادرست معنا را به نحوی جدی تغییر می‌دهد یا اطلاعات مهمی را جا می‌اندازد.

They can go twenty-five to forty percent farther on the same amount of gas as a normal car.

«آنها می‌توانند بیست و پنج تا چهل درصد مسافت دورتری را با همان مقدار بنزین یک ماشین معمولی طی کنند.»

۹۵. گزینه ۴ درست است.

کلمه "major" در خط شانزده نزدیک‌ترین معنا را به دارد.

(۴) main (اصلی)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

چرا نویسنده به تأمین سرمایه دولت برای خرید خودروهای هیبریدی اشاره می‌کند؟
(۲) تا پیشنهاد کند که خودروهای هیبریدی باید قیمت مناسب‌تری داشته باشند.

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۱ درست است.

مطابق متن، درست است که هنگام یادگیری زبان انگلیسی، فرد

(۱) نمی‌تواند مهارت‌های زبان را تنها از طریق تسلط روی ساختارهای دستوری یاد بگیرد

۹۸. گزینه ۴ درست است.

مطابق متن، هنگام در نظر گرفتن رویکردهای آموزش زبان انگلیسی،

(۴) اغلب مدرسین دیگر هوادار رویکرد سنتی تأکید بر ساختارهای دستوری در آموزش زبان نیستند

۹۹. گزینه ۳ درست است.

در متن بیان شده است که

(۳) رویکرد کسب مهارت در ساختارهای دستوری در ابتدای آموزش زبان انگلیسی، بسیار نامحتمل است که امروزه طرفداری پیدا کند

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

واژه "which" به اشاره دارد.

(۳) تعداد تکرار

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$b^2 = 3a, b + 18 = 2a = \frac{2}{3}b^2 \Rightarrow 2b^2 - 3b - 54 = 0$$

$$\Rightarrow b = 6, -\frac{9}{2} \Rightarrow a = 12, \frac{27}{4}$$

چون دنباله هندسی غیر نزولی می‌باشد، پس $a = \frac{27}{4}$ و $b = -\frac{9}{2}$ قابل قبول است.

$$\begin{cases} q = \frac{b}{a} = -\frac{2}{3} \\ d = a - b = \frac{27}{4} + \frac{9}{2} = \frac{45}{4} \end{cases} \Rightarrow |q \times d| = \left| -\frac{15}{2} \right| = 7.5$$

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

در تقسیم ۵ بر ۶، دنباله اعداد اعشاری به صورت $0.8, 0.83, 0.833, \dots$ می‌باشد و دنباله تفاضل $a_n - \frac{5}{6}$ به صورت زیر است:

$$\frac{5}{6} - 0.8 = \frac{0.2}{6} = \frac{0.1}{3} = \frac{10^{-1}}{3}$$

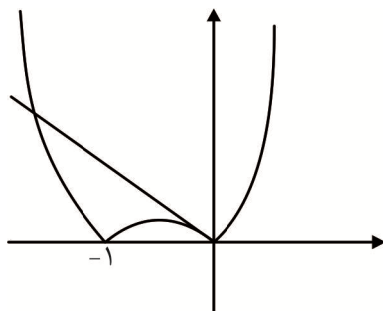
$$\frac{5}{6} - 0.83 = \frac{0.02}{6} = \frac{0.01}{3} = \frac{10^{-2}}{3}$$

پس جمله بیستم دنباله تفاضلات $\frac{10^{-20}}{3}$ است.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} 5 - 2\sqrt{6} &= (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 \Rightarrow (5 - 2\sqrt{6})^{\frac{3}{2}} = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^3 \\ 49 + 20\sqrt{6} &= (5 + 2\sqrt{6})^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^4 \\ \Rightarrow (\sqrt{3} + \sqrt{2})^3 + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^3 &= 2 \times 3\sqrt{3} + 2 \times 3 \times \sqrt{3} \times 2 = 18\sqrt{3} \end{aligned}$$

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.



تعداد محل برخورد دو نمودار $y = |x^2 + x|$ و $y = -2x - |x|$ یا $y = \begin{cases} -3x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$ جواب مسئله است که ۲ نقطه برخورد دارد.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

از آنجایی که f در ۳ و ۲ تعریف نشده، پس این دو مقدار ریشه مخرج و در نتیجه $e = -(-2+3) = -1$ و $f = -2 \times 3 = -6$ چون $f(x)$ درجه ۲ است و صورت درجه ۴، صورت دارای ریشه مضاعف است و با مخرج ساده می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{صورت} &= (x^2 - x - 6)^2 \Rightarrow x^4 - 2x^3 - 11x^2 + 12x + 36 \\ \Rightarrow a &= -2, b = -11, c = 12, d = 36, e = -1, f = -6 \\ \Rightarrow a - b - c - d + e - f &= -34 \end{aligned}$$

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

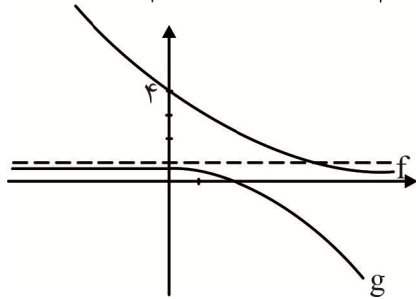
می‌بایست: $(x-2)f(x) \geq 0$ دو حالت دارد:

$$۱) x \geq ۲, f(x) \geq ۰ \Rightarrow x \in [۲, ۵]$$

$$۲) x \leq ۲, f(x) \leq ۰ \Rightarrow x \in [-۴, -۱]$$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$۴^{1-x} = 1 - \frac{۲^x}{۴} \Rightarrow f(x) = ۴ \times \left(\frac{1}{۴}\right)^x, g(x) = 1 - \frac{1}{۴}(۲)^x$$



به کمک رسم دو تابع داریم:

چون هیچ نقطه برخوردی ندارند، پس معادله صفر ریشه دارد.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

$$۱ = \log_۳(۲x^۳ - ۷x^۲ + x + ۱) - \log(۲x - ۱) = \log_۳ \frac{(۲x - ۱)(x^۲ - ۳x - ۱)}{۲x - ۱} = \log(x^۲ - ۳x - ۱)$$

$$x^۲ - ۳x - ۱ = ۳ \Rightarrow x^۲ - ۳x - ۴ = ۰ \Rightarrow x = ۴ \Rightarrow \log_{\Delta}^{۶^{x+1}} = \log_{\Delta}^{۲^{\Delta}} = ۲$$

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

$$\log_{18}^{۳۲}(۲ - a) = ۲a - ۱ \Rightarrow a(۲ + \log_{18}^{۳۲}) = ۲ \log_{18}^{۳۲} + ۱$$

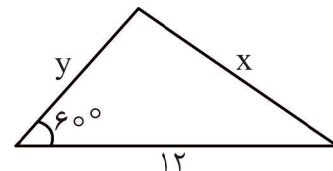
$$\Rightarrow a = \frac{\log_{18}^{۳۲ \times 18}}{\log_{18}^{18 \times ۳۲}} = \log_{10}^{18432}$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$۶\sqrt{۳} = \frac{1}{۲} \times ۱۲ \times y \times \sin ۶۰$$

$$\Rightarrow y = ۲$$

$$\Rightarrow x^۲ = ۱۲^۲ + ۲^۲ - ۲ \times ۱۲ \times ۲ \times \cos ۶۰ = ۱۲۴ \Rightarrow x = ۲\sqrt{۳۱}$$



۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{۲} \Rightarrow \tan \alpha \times \tan \beta = ۱ \Rightarrow \frac{c}{a} = ۱$$

$$\Rightarrow \frac{۴m^۲ + ۱}{۴m} = ۱ \Rightarrow ۴m^۲ - ۴m + ۱ = ۰ \Rightarrow m = \frac{1}{۲}$$

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = A^{-1} \begin{bmatrix} ۵ & -۱۰ \\ -۱۵ & ۲۰ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۳ & ۱ \\ ۱ & ۲ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} ۵ & -۱۰ \\ -۱۵ & ۲۰ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۰ & -۱۰ \\ -۲۵ & ۳۰ \end{bmatrix}$$

$$a + b + c + d = -۵$$

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{pmatrix} ۱۱ \\ ۴ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ۷ \\ ۴ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ۳ \\ ۳ \end{pmatrix} = \frac{۱۱ \times ۱۰ \times ۹ \times ۸}{۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱} \times \frac{۷ \times ۶ \times ۵ \times ۴}{۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱} = ۳۳۰ \times ۳۵ = ۱۱۵۵۰$$

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\left(\binom{4}{1} \binom{5}{1} \binom{2}{2} \right) + \left(\binom{4}{1} \binom{5}{2} \binom{2}{1} \right) + \left(\binom{4}{2} \binom{5}{1} \binom{2}{1} \right) \times 4! = (20 + 80 + 60) \times 24$$

$$= 160 \times 24 = 3840$$

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

اگر در شکل $\hat{B}ED = y$ و $\hat{F}EC = z$ فرض کنیم:

$$\begin{cases} \hat{y} = \frac{1}{2}(\pi - \hat{B}) \\ \hat{z} = \frac{1}{2}(\pi - \hat{C}) \end{cases}, \hat{B} + \hat{C} = \frac{\pi}{2}$$

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

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

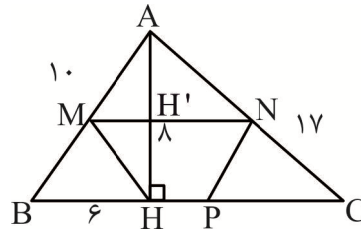
به کمک رابطه فیثاغورث $BH = 6$ و بنابر روابط تالس داریم:

$$MN = \frac{21}{2} = 10.5$$

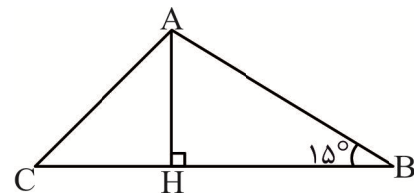
$$PB = \frac{21}{2} = 10.5 \Rightarrow PH = 10.5 - 6 = 4.5$$

$$HH' = \frac{8}{2} = 4$$

$$\Rightarrow S_{MHPN} = \frac{4.5 + 10.5}{2} \times 4 = 30$$



۱۱۷. گزینه ۳ درست است.



به کمک مساحت $\frac{1}{2} h_a \times a = \frac{1}{8} a^2$ ، پس $h_a = \frac{1}{4} a$ و در نتیجه زاویه کوچک‌تر مثلث 15° و به کمک $AC^2 = CH \times BC$ و $AB^2 = BH \times BC$ داریم:

$$\frac{BH}{CH} = \left(\frac{AB}{AC} \right)^2 = \tan^2 15^\circ = (2 - \sqrt{3})^2 = 7 - 4\sqrt{3}$$

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

زوایای A ، B و C در مثلث ABC و A' و B' و C' در مثلث $A'B'C'$ برابر 60° است و اگر اضلاع مثلث

$A'B'C'$ را a فرض کنیم، در مثلث $A'C'C$ داریم: $A'C' = \frac{2\sqrt{3}}{3} a$ و $CC' = \frac{\sqrt{3}}{3} a$ ، از طرفی مثلث‌های

$AA'B$ و $BB'C'$ و $A'C'C$ قائم‌الزاویه و برابرند پس $AC = \frac{2\sqrt{3}}{3} a + \frac{\sqrt{3}}{3} a = \sqrt{3} a$ است.

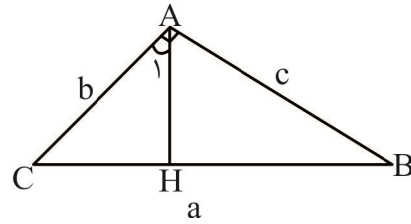
$$\frac{S_{ABC}}{S_{A'B'C'}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\sqrt{3})^2 a^2}{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2} = 3$$

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$b = \frac{2\sqrt{13}}{13}a \Rightarrow c = \frac{3\sqrt{13}}{13}a$$

$$\hat{A}_1 = \hat{B} \Rightarrow \cos \hat{A}_1 = \cos \hat{B} \Rightarrow \frac{AH}{b} = \frac{c}{a} = \frac{3}{\sqrt{13}}$$

$$\Rightarrow b = \frac{\sqrt{13}}{3}AH$$



۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

دو مثلث AMN و MNB هم ارتفاع بوده و نسبت مساحت آنها برابر نسبت قاعده آنها است.

$$\frac{S_{BMNC}}{S_{AMN}} = \frac{100}{100} + \frac{56}{100} = \frac{156}{100} = \frac{39}{25} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{AMN}} = \frac{64}{25} = \left(\frac{8}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AM} = \frac{8}{5} \Rightarrow \frac{MB}{AM} = \frac{8-5}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{S_{MNB}}{S_{AMN}} = \%60$$

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

چون مثلث ADF متساوی الساقین $(DF = AF = \frac{\sqrt{3}}{2}a)$ است، پس $\hat{E} = 90^\circ$ و داریم:

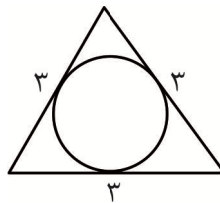
$$DE = \frac{9}{2} \Rightarrow EF = \sqrt{\frac{3}{4}a^2 - \frac{1}{4}a^2} = a \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\text{محیط EDF}}{\text{محیط BDC}} = \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}}{6}$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

شعاع کره برابر شعاع دایره محاطی مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۳ است.

$$r = \frac{1}{3} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



پس حجم کره برابر $\frac{4}{3}\pi r^3 = \pi \frac{\sqrt{3}}{2}$ است.

ارتفاع مخروط نیز برابر ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع یعنی $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 3 = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ ، در نتیجه حجم مخروط

$$\frac{9}{4} = 2/25 \text{ و } \pi \times \frac{9\sqrt{3}}{8} = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

$$f_\Delta = 0/1 \times 80 = 8 \Rightarrow f_{C_\Delta} = 48 + 8 = 56$$

$$\Rightarrow F_{C_\Delta} = \frac{56}{80} = \frac{7}{10} = \%70$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\bar{x} = \frac{10 \times 16 + 48}{13} = 16, \sum_{i=1}^{10} (x_i - 16)^2 = (\sqrt{17})^2 \times 10 = 170$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{10 \times 17 + (21-16)^2 + (13-16)^2 + (14-16)^2}{13} = 16$$

$$\Rightarrow \sigma = 4 \Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{16} = \%25$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

چون ۹۵٪ تولیدات در فاصله $(\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma)$ قرار دارند و $\bar{x} = 5$ و $\sigma = 0/8$ ، پس بازه $(3/4, 6/6)$ جواب است.

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه $x^6 = (x^3)^k \left(-\frac{4}{x\sqrt{x}}\right)^{5-k}$ پس $k = 3$ بوده و ضریب x^6 برابر است با:

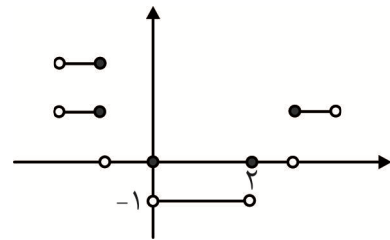
$$\binom{5}{3} (-4)^2 = 10 \times 16 = 160$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار $f(x) = [x^2 - 2x]$ و $g(x) = [-2x]$ تنها می‌توانند در مقادیر $-1, 0, 1$ با هم برابر باشند.

$$-1 = g(x) = f(x) \Rightarrow -1 \leq x^2 - 2x < 0 \Rightarrow 0 \leq (x-1)^2 < 1$$

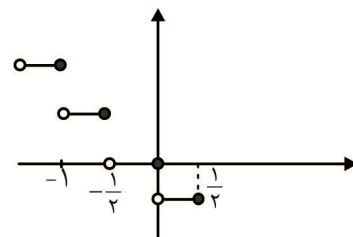
$$\begin{cases} |x^2 - 1| \leq 1 \Rightarrow 0 < x < 2 \\ -1 \leq -2x < 0 \Rightarrow 0 < x \leq \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \boxed{0 < x \leq \frac{1}{2}}$$



$$f(x) = g(x) = 0 \Rightarrow 0 \leq x^2 - 2x < 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \Rightarrow \frac{1 - \sqrt{5}}{2} < x \leq 0 \text{ یا } 2 \leq x < \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$0 \leq -2x < 1 \Rightarrow \frac{-1}{2} < x \leq 0 \xrightarrow{\text{اشتراک}} \boxed{-\frac{1}{2} < x \leq 0}$$



با توجه به شکل، بازه بعد در صورت وجود کوچکتر بوده و بیشترین طول این بازه‌ها $\frac{1}{2} - 0 = \frac{1}{2}$ است.

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

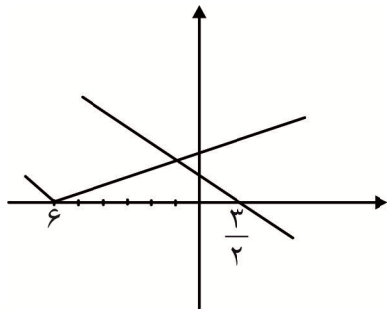
$$S = \frac{3}{m}, P = \frac{-1}{m}, (x_1 + x_2)^3 = x_1^3 + x_2^3 + 3x_1x_2(x_1 + x_2)$$

$$\Rightarrow \frac{27}{m^3} = \frac{45}{8} - \frac{3}{m} \times \frac{3}{m} \Rightarrow 45m^3 - 72m - 216 = 0$$

$$\Rightarrow 9(m-2)(5m^2 + 10m + 12) = 0 \Rightarrow m = 2$$

پرانتر دوم به دلیل $\Delta < 0$ ریشه نداشته و مجموع مقادیر m برابر ۲ است.

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.



محل برخورد دو نمودار $A(-1, \frac{5}{3})$ و محل برخورد دو نمودار با محور x ها $\frac{3}{2}$ و 6 است.

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} \times (\frac{3}{2} + 6) = 6/25$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$-2x^2 + 6x + \frac{9}{2} \leq -2(\frac{3}{2})^2 + 6(\frac{3}{2}) + \frac{9}{2} \Rightarrow g(x) \leq 9$$

مقادیر از g در $f(x)$ پذیرفته می‌شود که $0 < g(x) \leq 9$ باشد، تابع $\log_{\frac{x}{\sqrt{3}}}$ نزولی است، پس داریم:

$$\log_{\frac{x}{\sqrt{3}}} \leq f(x) < +\infty \Rightarrow -4 \leq f(x) < +\infty$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$x \geq 5 \Rightarrow y \leq 2, \sqrt{x-5} = 2-y \Rightarrow x = 5 + y^2 - 4y + 4$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 9; x \leq 2$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$\cos \alpha = 0/28 \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -0/96$$

$$\Rightarrow \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1 - 0/28}{-0/96} = -\frac{3}{4}$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

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

$$\beta = \cot^{-1} 4 \Rightarrow \tan \beta = \frac{1}{4}, \tan(2\alpha + \beta) = \frac{\frac{4}{3} + \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{4}} = \frac{19}{8}$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}, \cot \frac{x}{2} = \frac{1 + \cos x}{\sin x} \Rightarrow y = -\frac{1}{\sin x}$$

با توجه به این که $\sin \frac{5\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin \frac{3\pi}{2} = -1$ و $\sin \frac{7\pi}{6} = -\frac{1}{2}$ پس $1 \leq y < 2$ و برد تابع $[1, 2)$ است.

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \sin \frac{15\pi}{2} + x &= \sin\left(6\pi + \frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cos x \\ 6 \sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4} &= 3 \sin \frac{x}{2} \\ \Rightarrow \cos x + 3 \sin \frac{x}{2} + 1 &= 0 \Rightarrow 2 \sin^2 \frac{x}{2} - 3 \sin \frac{x}{2} - 2 = 0 \\ \Rightarrow \sin \frac{x}{2} = -\frac{1}{2} &= \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \frac{x}{2} = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3} \\ \Rightarrow x &= 4k\pi + 3\pi \pm \frac{2\pi}{3} \end{aligned}$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} 1) \quad x^2 - 1 &\geq 0 \Rightarrow x \leq -1, x \geq 1, x \neq 1, 3 \\ 2) \quad -1 &\leq \frac{4x^2 - 3}{4|x|} \leq 1 \Rightarrow -4|x| \leq 4x^2 - 3 \leq 4|x| \\ \Rightarrow \begin{cases} 4|x|^2 - 4|x| - 3 \leq 0 \Rightarrow |x| \leq \frac{2 + \sqrt{4+12}}{4} \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{3}{2} \\ 4|x|^2 + 4|x| - 3 \geq 0 \Rightarrow |x| \geq \frac{-2 + \sqrt{16}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x \geq \frac{1}{2} \\ x \leq -\frac{1}{2} \end{cases} \end{cases} \\ \Rightarrow \left[-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right] \end{aligned}$$

با اشتراک (۱) و (۲) دامنه f به دست می‌آید که تنها عدد صحیح -1 در آن صدق می‌کند.

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$[f(x)]$ در $x = 1$ و $x = -1$ ، حد چپ و راست نابرابر دارد، $[f(x)]$ در $x = 0$ حد دارد و از مقدار تابع یک واحد کمتر است.

$[f(x)]$ در $x = 3$ دارای حد بوده و با مقدار تابع برابر است چون $f(x)$ ، Min دارد.

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

چون مخرج کسر به ازاء $\frac{1}{2} \rightarrow x$ دارای حد صفر است پس حد صورت نیز برابر صفر می‌شود.

$$\frac{a}{4} + \frac{b}{2} + 1 = 0 \Rightarrow a + 2b = -4$$

در این صورت دارای ابهام $\frac{0}{0}$ بوده و می‌توانیم به روش هویتال ادامه دهیم.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2ax + b}{2a} = 3 \Rightarrow a + b = 6a \Rightarrow b = 5a \Rightarrow b = -\frac{20}{11}, a = -\frac{4}{11}$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

$$F(x) = \sin \pi x + [6x] |3x - 1|$$

$$f'(\frac{1}{3}^+) = \pi \cos \pi(\frac{1}{3}) + 2(3) = \frac{\pi}{3} + 6$$

$$f'(\frac{1}{3}^-) = \frac{\pi}{3} + 1(-3) = \frac{\pi}{3} - 3 \Rightarrow f'(\frac{1}{3}^+) + f'(\frac{1}{3}^-) = \pi + 3$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

چون در دو مثلث ABC و ABD دو ضلع برابر و $\widehat{BAD} < \widehat{BAC}$ ، سپس داریم:

$$BC > BD$$

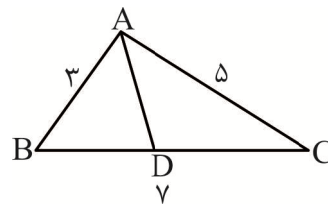
۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

کوچکترین نیمساز وارد به بزرگترین ضلع است.

$$\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{BD}{7} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow BD = \frac{21}{8}, CD = 7 - \frac{21}{8} = \frac{35}{8}$$

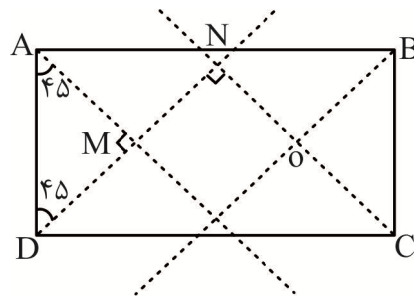
$$AD^2 = AB \times AC - CD \cdot BD = 3 \times 5 - \frac{35}{8} \times \frac{21}{8} = \frac{225}{64} \Rightarrow AD = \frac{15}{8} = 1/875$$



۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} BM = CO = \sqrt{2} \\ DN = NC = 2\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow MN = 2\sqrt{2} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{2}^2 = 2$$



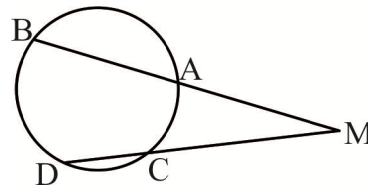
۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$\widehat{CD} = 3\widehat{AC}, \widehat{BD} = 3\widehat{AC}, \widehat{AB} = 9\widehat{AC}$$

$$\Rightarrow \widehat{AC} + 3\widehat{AC} + 3\widehat{AC} + 9\widehat{AC} = 360$$

$$\Rightarrow \widehat{AC} = \frac{360}{16}$$

$$M = \frac{\widehat{BD} - \widehat{AC}}{2} = \frac{2\widehat{AC}}{2} = \widehat{AC} = 22/5$$

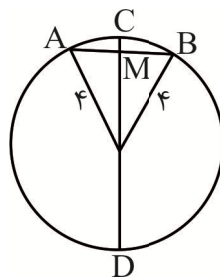


۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

هر ضلع هشت ضلعی برابر است با:

$$\frac{360}{8} = 45$$

$$a^2 = 4^2 + 4^2 - 2 \times 4 \times 4 \times \cos 45$$



$$= 32 - 16\sqrt{2} \Rightarrow a = 4\sqrt{2} - \sqrt{2}$$

اگر x دورترین فاصله M وسط ضلع تا دایره باشد، داریم:

$$MA \times MB = MD \times MC \Rightarrow 2\sqrt{2} - \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} - \sqrt{2} = x(8 - x) \Rightarrow$$

$$x^2 - 8x + 8 - 4\sqrt{2} = 0 \Rightarrow x = 4 + \sqrt{16 - 8 + 4\sqrt{2}} = 4 + 2\sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

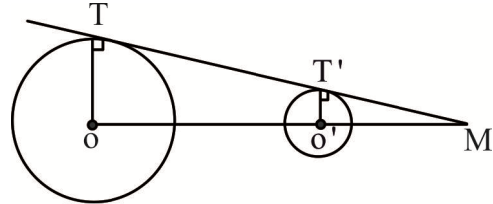
۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

اگر $MD = x$ باشد، چون OT و OT' بر MT عمود هستند، پس با هم موازی و بنابر تالس داریم:

$$\frac{MO'}{MO} = \frac{O'T'}{OT}$$

$$\Rightarrow \frac{x - 7/5}{x} = \frac{2/5}{4} \Rightarrow 4x + 30 = 2/5x \Rightarrow 1/5x = 30$$

$$\Rightarrow x = 20$$



۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ روی خط تبدیل یافته است و نقطه $\begin{bmatrix} 3-2 \\ 1-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ روی خط d' که موازی $x - 2y = 1$ است بوده پس

$d': x - 2y = 5$ بوده و این نقطه روی خط d به صورت $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ و شیب خط d نیز قرینه و معکوس d' است.

$$y - 1 = -2(x - 2) \Rightarrow y = -2x + 5$$

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

از A و B بر صفحه عمود می‌کنیم، با توجه به فرض دو خط متمایز به دست می‌آید تنها یک صفحه شامل آن دو خط است و بر صفحه مورد نظر نیز عمود است.

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$(2-1) \times 2^2 + (3-1) \times 3^2 + \dots + (20-1) \times 20^2 = (2^3 + 3^3 + \dots + 20^3)$$

$$-(2^2 + 3^2 + \dots + 20^2) = \left(\frac{20 \times 21}{2}\right)^2 - \left(\frac{20 \times 21 \times 41}{6}\right) = 44100 - 28700 = 15400$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$\log_{\frac{1}{2}} x^2 - 2x \geq -3 \Rightarrow x^2 - 2x \leq 8 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 4, x > 2, x < 0$$

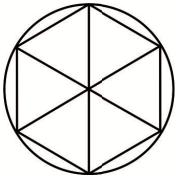
$$-1 < x + 3 < 1 \Rightarrow -4 \leq x \leq -2 \Rightarrow A = \{-2, -1, 3, 4\}, B = \{-4, -3, -2\}$$

$$n(A - B) = 3, n(B - A) = 2 \Rightarrow n[(A - B) \times (B - A)] = 6$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

دو مجموعه ۳ عضو به حالت $\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$ انتخاب کرده و چون شمارش مضاعف رخ می‌دهد، تقسیم بر ۲ می‌کنیم.

$$\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} = 70$$



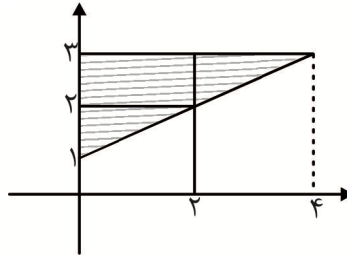
۱۵۱. گزینه ۳ درست است.
 اگر دایره را به شش قسمت مساوی تقسیم کنیم وترها برابر r و در نتیجه بیشترین فاصله در هر قسمت برابر r است. اگر r نقطه در دایره باشد، حداقل ۲ نقطه در یکی از این شش قسمت وجود دارد که فاصله آنها کوچکتر یا مساوی r است.
 ۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

تعداد حالت کمتر از ۵ برابر $1+2+3=6$ و بزرگتر یا مساوی ۵ برابر $1+2+3+4+5+6+7=30$ است.
 $n(S) = 6 \times 2^2 + 30 \times 6^2 = 1104$

$$x = 2, 2y - x = 2 \Rightarrow y = 2$$

$$S(S) = \frac{4 \times 2}{2} = 4, S(A) = \frac{1+2}{2} \times 2 = 3$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3}{4} = 75\%$$



۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

اگر A و B پیشامد بخش پذیر بر ۳ و ۷ باشد، داریم:

$$n(S) = 90 \quad n(A \cap B) = \left[\frac{99}{21} \right] - \left[\frac{9}{21} \right] = 4 - 0 = 4$$

$$P(A \cup B) = P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{4}{90} = \frac{86}{90} = \frac{43}{45}$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

$$P(A) = \frac{2 \times 3!}{5!} = \frac{1}{10} = 10\%$$

فیزیک

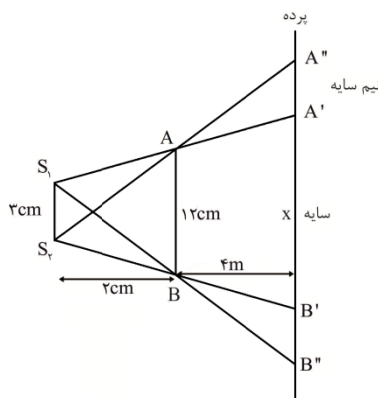
۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

ابتدا پهنای نیم سایه را حساب می کنیم.

$$S_1 \Delta S_2 A \sim \Delta A A' A'' \Rightarrow \frac{3}{A'A''} = \frac{2}{4} \Rightarrow A'A'' = 6 \text{ cm}$$

اکنون برای محاسبه قطر سایه می توان نوشت:

$$S_1 \Delta AB \sim \Delta A'' B' B'' \Rightarrow$$



$$\frac{AB}{A''B'} = \frac{2}{6} \Rightarrow \frac{12}{6+x} = \frac{2}{6} \Rightarrow$$

$$36 = 6 + x \Rightarrow x = 30 \text{ cm}$$

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

چون جهت تصویر تغییر نکرده است یعنی در این جابجایی، جسم از کانون عبور نکرده است.

$$\frac{q_1}{p_1} = 2 \frac{q_2}{q_2} \Rightarrow \frac{q_1}{25} = 2 \times \frac{q_2}{40} \Rightarrow q_2 = \frac{4}{5} q_1$$

$$\text{ثابت } f \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} \Rightarrow \frac{1}{25} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{40} + \frac{5}{4q_1} \Rightarrow$$

$$q_1 = \frac{50}{3} \text{ cm}$$

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

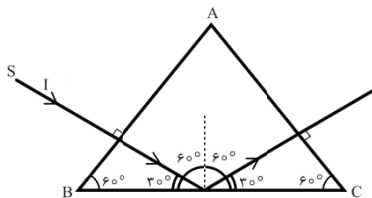
عملکرد عدسی براساس شکست نور در سطوح عدسی است. وقتی ضریب شکست عدسی و سطوح اطراف آن یکی باشد عملاً شکستی در سطح عدسی رخ نداده و همگرا یا واگراسازی نیز رخ نمی‌دهد. بنابراین پرتو خروجی از عدسی و پرتو ورودی یکسان هستند.

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

پرتو تابش SI بدون انحراف از وجه AB عبور کرده و وارد منشور می‌شود. پس از آن در وجه BC دچار بازتاب کلی می‌شود.

$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i_c = 45^\circ$$

$$i = 60^\circ > i_c$$



در این صورت پرتو در ادامه مسیر خود از وجه AC خارج می‌شود.

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا انرژی مصرفی دانش آموز در یک روز را حساب می‌کنیم.

$$E = (4 \times 60 \times 16 + 6 \times 60 \times 12 / 5 + 8 \times 60 \times 5 + 6 \times 60 \times 10) \Rightarrow$$

$$E = (3840 + 4500 + 2400 + 3600) \Rightarrow$$

$$E = 14340 \text{ kJ}$$

اختلاف انرژی کسب شده برابر است با:

$$\Delta E = 14340 - 14000 = 340 \text{ kJ}$$

در این صورت چربی از دست داده شده برابر است با:

$$m = \frac{340}{40} = 8.5 \text{ g}$$

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

مرتبه سمت راست‌ترین رقم را با یکا چک کنید تا به دقت اندازه‌گیری برسید:

- ۱) دقت = ۰/۱mm (رقم ۳)
 ۲) دقت = ۱mm (رقم ۴)
 ۳) دقت = ۰/۱mm (رقم ۵)
 ۴) دقت = ۰/۱mm (رقم ۱) $(10^2 \times 10^{-6} = 10^{-4})$

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

درستی گزینه‌ها را در فرمول‌های زیر بررسی کنید:

- ۱) $W = Fd \cos \theta$ ۳) $F = ma$
 ۲) $P = \frac{F}{A}$

دقت کنید که توابع ریاضی مانند $\sin \theta$ و $\cos \theta$ فاقد واحد (یکا) می‌باشند.

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

محل برخورد گلوله با فنر را نقطه 0 فرض می‌کنیم و طبق پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_0 = E_A \Rightarrow K_0 = K_A + U_A \xrightarrow[k_A=U_A]{\text{طبق فرض سؤال}} K_0 = 2K_A$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = 2 \times \frac{1}{2} m v_A^2 \Rightarrow 16 = 2 \times v_A^2 \Rightarrow v_A = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

دو نیروی وزن و مقاومت هوا بر توپ اثر می‌کنند. در این صورت با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fD} = K_2 - K_1$$

از طرفی کار نیروی وزن در مسیر رفت و برگشت صفر است. در این صورت داریم:

$$K_2 - K_1 = W_{fD} \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = W_{fD} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{10} (V_2^2 - 400) = -4 \Rightarrow$$

$$v_2^2 = 360 \Rightarrow v_2 = 6\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از رابطه مستقل از شتاب داریم:

$$\Delta x = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t \Rightarrow$$

$$\Delta x = \left(\frac{20 + 10}{2} \right) \times 20 \times 60 \Rightarrow$$

$$\Delta x = 18000 \text{ m} = 18 \text{ km}$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

علامت سرعت خودرو در ابتدای حرکت مثبت است و در بازه زمانی نشان داده شده نیز علامت شتاب مثبت می‌باشد. یعنی

حرکت خودرو در این مدت زمان $(0 - t_2)$ همواره تندشونده انجام شده است.

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

$$Q = mL_V = 20 \times (VL_f) = 140 L_f$$

$$Q = m \times L_f \Rightarrow 140 L_f = m' L_f \Rightarrow m' = 140 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب باقی مانده} = 200 - 20 - 140 = 40 \text{ g}$$

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$Q = \frac{kA\Delta\theta}{L} \xrightarrow[\text{بگذاریم}]{\text{مینا را بر ۱s}} 50000 = \frac{400 \times 2 \times 10^{-2} \times 1 \times \Delta\theta}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow \Delta\theta = 1/25^\circ \text{C} \Rightarrow$$

$$\theta = 61/25^\circ \text{C} \Rightarrow T = \theta + 273 = 61/25 + 273 = 334/25 \text{K}$$

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

برای ثابت ماندن سطح هاشور خورده باید افزایش سطح هر دو صفحه یکسان باشد. در این صورت داریم:

$$\Delta A_1 = \Delta A_2 \Rightarrow$$

$$\pi R_1^2 \times 2\alpha_1 \Delta\theta = \pi R_2^2 \times 2\alpha_2 \Delta\theta \Rightarrow$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 = \left(\frac{20}{15}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

چون حجم گاز ثابت است، پس $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ همچنین چون $\Delta\theta = \Delta T$ است پس:

$$T_2 = T_1 + 100$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{1/4 P_1}{T_1 + 100} \Rightarrow 1/4 T_1 = T_1 + 100 \Rightarrow T_1 = 250 \text{K} \Rightarrow \theta_1 = -23^\circ \text{C}$$

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

قانون عمومی گازها را برای هوای محبوس در لوله می‌نویسیم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_1 = 76 - 50 = 26 \text{cmHg} \text{ فشار قبل پایین رفتن لوله}$$

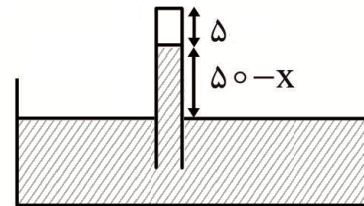
$$V_1 = 10 \times A$$

$$76 = (50 - x) + P_2$$

در این صورت می‌توان نوشت:

$$V_2 = 5 \times A$$

$$26 \times 10 \times A = (26 + x) \times 5A \Rightarrow 130 = 5x \Rightarrow x = 26 \text{cm}$$



در این صورت لوله باید به اندازه ۳۱ سانتی‌متر پایین برود.

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

$$Q_2 = Q_P = \frac{\gamma}{2} nR\Delta T = \frac{\gamma}{2} R\Delta T \text{ در فشار ثابت}$$

$$Q_1 = Q_V = \frac{5}{2} nR\Delta T = \frac{5}{2} R\Delta T \text{ در حجم ثابت}$$

$$Q_2 - Q_1 = \left(\frac{\gamma}{2} - \frac{5}{2}\right) R \times \Delta T = 40 \text{ J}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta U_{AC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC}$$

$$\left. \begin{array}{l} AC \Rightarrow Q_{AC} = 0 \text{ بی دررو} \\ AB \Rightarrow W_{AB} = 0 \text{ هم حجم} \end{array} \right\} \Rightarrow W_{AC} = Q_{AB} + \Delta U_{BC}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_{AB} = -300 \text{ J} \\ \Delta U_{BC} = \frac{3}{2} P \Delta V = 225 \text{ J} \end{array} \right. \Rightarrow W_{AC} = -75 \text{ J}$$

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

$$10 \text{ Hz} \rightarrow \text{بسامد} \Rightarrow t = \frac{1}{10} \text{ s} \Rightarrow U = p \times t = 600 \times \frac{1}{10} = 60 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 240 \text{ J} \quad \text{و} \quad Q_C = 180 \text{ J}$$

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

$$k = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow \Delta = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow Q_C = \Delta W$$

$$|mC\Delta\theta| = \Delta \times P \times t \Rightarrow m \times 4200 \times 10 = \Delta \times 2000 \times 7 \Rightarrow \Delta m = 10 \Rightarrow m = \frac{5}{3} \text{ Kg}$$

$$m = \frac{5000}{3} \text{ g}$$

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} q_1 + q_2 = 5 \mu\text{C} \\ F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow q_1q_2 = 4 \mu\text{C} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} q_1 = 4 \mu\text{C} \\ q_2 = 1 \mu\text{C} \end{array} \right. \Rightarrow |q_1 - q_2| = 3 \mu\text{C}$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

برای محاسبه چگالی سطحی کره می توان نوشت:

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{ne}{4\pi r^2} = \frac{3 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19}}{4 \times 3 \times 16 \times 10^{-2}} \Rightarrow \sigma = 2.5 \times 10^{-3} \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$$

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow 200 = \frac{F}{8 \times 10^{-6}} \Rightarrow F = 16 \times 10^{-4} \text{ N}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون می توان نوشت:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{16 \times 10^{-4}}{20 \times 10^{-3}} \Rightarrow a = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با استفاده از معادله مکان - زمان داریم:

$$d = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow d = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-2} \times 16 \Rightarrow d = 0.64 \text{ m}$$

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا کار لازم برای این جابجایی را محاسبه می‌کنیم:

$$W = Fd \cos(180^\circ - 30^\circ) = Eqd \cos 150^\circ = -1/2 \text{ J}$$

$$W = -\Delta U = -1/2 \text{ J}$$

$$\Delta U = q(V_B - V_A) \Rightarrow -1/2 = +10 \times 10^{-6} \times (V_B - 400 \times 10^3)$$

$$V_B = 280 \text{ kV}$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم در حالت سری بیشترین ولتاژ، روی خازن با کم‌ترین ظرفیت قرار می‌گیرد. پس حداکثر ولتاژ 50 V را برای خازن C_1 در نظر می‌گیریم. پس داریم:

$$V_1 = 50 \text{ V}$$

$$q_1 = C_1 \times V_1 = 2 \times 50 = 100 \mu\text{C}$$

در حالت سری بار الکتریکی خازن‌ها برابر است، پس می‌توان نوشت:

$$q_2 = C_2 \times V_2 \Rightarrow 100 = 8 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 12.5 \text{ V}$$

$$q_3 = C_3 \times V_3 \Rightarrow 100 = 25 \times V_3 \Rightarrow V_3 = 4 \text{ V}$$

$$V_{AB} = V_1 + V_2 + V_3 = 50 + 12.5 + 4 = 66.5 \text{ V}$$

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

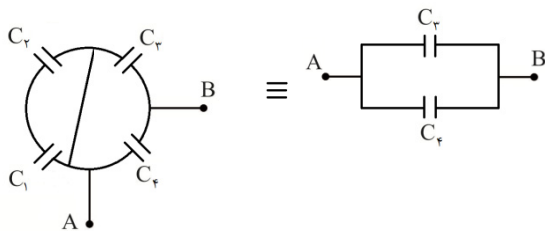
قبل از وصل کلید k داریم:

$$\frac{1}{C_{T1}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{30} + \frac{1}{60} + \frac{1}{20} \Rightarrow C_{T1} = 10 \mu\text{F}$$

خازن C_{T1} با C_{T2} موازی است. در این صورت داریم:

$$C_T = C_{T1} + C_{T2} = 10 + 30 = 40 \mu\text{F}$$

پس از وصل کلید خازن‌های C_1 و C_2 از مدار حذف می‌شوند.



یعنی خازن‌های C_3 و C_4 در این حالت موازی هستند. یعنی داریم:

$$C'_T = C_3 + C_4 = 20 + 30 = 50 \mu\text{F}$$

در این صورت داریم:

$$\frac{C'_T}{C_T} = \frac{50}{40} = \frac{5}{4}$$

۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

کمیت خواسته شده با بازده برابر است و بازده مولد را می توان از رابطه $R_a = \frac{V}{\varepsilon}$ بدست آورد. پس:

$$(R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{VI}{\varepsilon I} \Rightarrow R_a = \frac{V}{\varepsilon})$$

$$R_a = \frac{IR}{I(R+r)} = \frac{R}{R+r} \Rightarrow \frac{90}{100} = \frac{36}{36+r} \Rightarrow r = 4\Omega \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

ابتدا جریان مدار را محاسبه می کنیم.

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\sum R + \sum r} = \frac{10}{2 + R}$$

دقت کنید که مولد ε_1 در حال شارژ است (جریان به آن وارد می شود) پس اختلاف پتانسیل دو سر آن از رابطه $V = \varepsilon + Ir$ به دست می آید. در این صورت می توان نوشت:

$$V = \varepsilon + rI = 10 + \frac{10}{R+2}$$

$$\text{اگر } \begin{cases} R = 0 \rightarrow V = 15V \\ R = \infty \rightarrow V = 10V \end{cases}$$

یعنی گزینه (۳) درست است.

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا جریان خروجی از نقطه B را حساب می کنیم.

$$I = I_1 + I_2 = 3A$$

اکنون با حرکت از نقطه B تا نقطه E داریم.

$$V_B - 12 - 3 \times 2 - 6 \times 3 - 8 \times 3 = V_E \text{ و } V_E = 0 \Rightarrow V_B = 60V$$

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

با کاهش اختلاف پتانسیل دو سر مصرف کننده، توان مصرفی آن نیز تغییر می کند. در این صورت می توان نوشت:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{50} = \left(\frac{110}{220}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow$$

$$P_2 = 12.5W$$

اکنون برای محاسبه انرژی مصرف شده می توان نوشت:

$$p = \frac{W}{t} \Rightarrow 12.5 \times 10^{-3} = \frac{W}{10} \Rightarrow W = 125 \times 10^{-3} \text{ kwh}$$

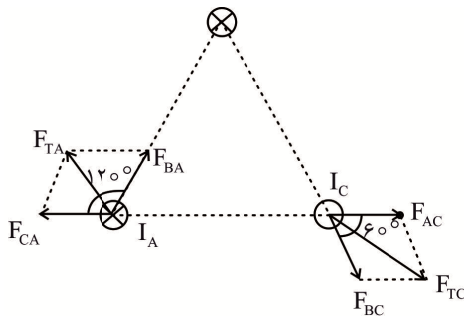
$$\Rightarrow W = 1/25 \times 10^{-1} \text{ kwh}$$

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

جریان عبوری از سیمها برابر و فاصله آنها از یکدیگر نیز مساوی است. بنابراین طبق رابطه $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{d}$ ، نیروی بین سیمها

نیز برابر است. با توجه به شکل نیروهای وارد بر سیمها داریم:



$$\frac{F_{TA}}{F_{TC}} = \frac{2F \cos \frac{120}{2}}{2F \cos \frac{60}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5 \times 10^3}{1} \times 10 = 20\pi \times 10^{-3} \approx 6/3 \times 10^{-2} \text{ T}$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

$$B = \mu_0 \frac{I}{d} \rightarrow 4\pi \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{I}{2 \times 10^{-3}} \rightarrow I = 20 \text{ A}$$

$$I = \frac{q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t} \Rightarrow 20 = \frac{n \times 1/6 \times 10^{-19}}{1/6} \Rightarrow n = 20 \times 10^{19} \Rightarrow n = 2 \times 10^{20}$$

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از قاعده دست راست می توان نتیجه گرفت راستای حرکت ذره باردار (الکترون) و میدان مغناطیسی یکسان است. یعنی الکترون از مسیر خود منحرف نمی شود. (هر دو بردار عمود بر صفحه و به سمت جنوب هستند.)

$$V \odot \odot B$$

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا نیروی محرکه القایی متوسط را حساب می کنیم:

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta B}{\Delta t} A \cos \theta \Rightarrow$$

$$|\varepsilon| = \left| -200 \times \frac{-0/2}{1 \times 10^{-3}} \times 100 \times 10^{-4} \right| \Rightarrow |\varepsilon| = 400 \text{ V}$$

اکنون برای محاسبه توان الکتریکی می توان نوشت:

$$P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{(400)^2}{100} = \frac{16 \times 10^4}{100} = 1600 \text{ W}$$

۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

شیب نمودار شار - زمان با علامت منفی مشخص کننده نیروی محرکه القایی است. از طرفی طبق رابطه:

$$\varepsilon = RI$$

شکل تغییرات جریان و نیروی محرکه القایی یکسان است، در این صورت گزینه ۱ درست است.

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 1000 \Rightarrow V = 1000 \mu J = 1 mJ$$

این انرژی در سیم‌لوله (الفاگر) ذخیره می‌شود. در این صورت داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 1 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times I^2 \Rightarrow I^2 = 1 \Rightarrow I = 1 A$$

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

$$\bar{\varepsilon} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 2 = -L \frac{-5}{\frac{1}{40}} \Rightarrow L = 0.01 H$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ایزوتوپ‌ها در زمان دلتون شناخته نشده بودند و رادرفورد در آزمایش خود، ورقه نازکی از طلا را با ذره‌های آلفا بمباران کرد.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، این عبارت بیان قاعده هوند است.

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی یون X^{3+} داریم: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ که در آن ۴ الکترون به صورت جفت نشده و مابقی جفت شده هستند.

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در آرایش الکترونی اتم عنصر آن داریم: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$

۲۰۶. گزینه ۲ درست است.

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

طبق تعریف، انرژی شبکه بلور، مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده آن است.

۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

۲۱۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$? g Na_2CO_3 = 1 / 5 kg \times \frac{1000 g}{1 kg} \times \frac{106 g Na_2CO_3}{286 g Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O} = 555 / 94$$

۲۱۳. گزینه ۱ درست است.

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۹۲ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در هیدروکربن سه کربنی راست زنجیر سیر شده C_3H_8 ، شمار اتم‌های هیدروژن با شمار اتم‌های هیدروژن گلیسیرین $C_3H_8O_3$ ، یکسان است.

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

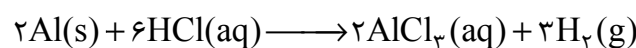
زیرا، در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند به سایر اتم‌های کربن متصل است و امکان رزونانس وجود ندارد.

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، پتوی آکریلیک از پلیمری تهیه می‌شود که مونومر آن، سیانو اتن است و در ساختار این مونومر، ۳ نوع عنصر و ۹ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$?LH_2 = 100gAl \times \frac{1}{100} \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{3molH_2}{2molAl} \times \frac{22/4LH_2}{1molH_2} = 100/8$$

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

$$50g \times \frac{10}{100} = 5g$$

ابتدا گرم ماده تجزیه شده را حساب می‌کنیم:

پس ۴۵g از کلسیم کربنات تجزیه نمی‌شود.

$$?gCaO = 5gCaCO_3 \times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCaO}{1molCaCO_3} \times \frac{56gCaO}{1molCaO} = 2/8gCaO$$

جرم مواد باقی مانده برابر است با: $45gCaCO_3 + 2/8gCaO = 47/8g$

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$?gCdS = 0/25L \times \frac{0/015molCd(NO_3)_2}{1L} \times \frac{1molCdS}{1molmolCd(NO_3)_2} \times \frac{144/4gCdS}{1molCdS} = 0/54gCdS$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، KI واکنش دهنده محدودکننده است:

$$?molCl_2 = 1L \times \frac{1mol}{22/4L} \approx 0/044molCl_2$$

$$?molKI = 0/5 \times \frac{0/01mol}{1L} = 5 \times 10^{-3} molKI$$

لیتر Cl_2 مصرف شده:

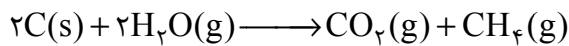
$$?LCl_2 = 5 \times 10^{-3} molKI \times \frac{1molCl_2}{2molKI} \times \frac{22/4LCl_2}{1molCl_2} = 0/056LCl_2$$

لیتر Cl_2 اضافی:

$$Cl_2 = 1L - 0/056LCl_2 = 0/944$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

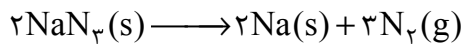
زیرا، داریم:



$$?LCH_4 = 10^6 \text{ gC} \times \frac{1 \text{ molC}}{12 \text{ gC}} \times \frac{1 \text{ molCH}_4}{2 \text{ molC}} \times \frac{22/4 LCH_4}{1 \text{ molCH}_4} \times \frac{90}{100} = 8/4 \times 10^5 LCH_4$$

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$?LN_2 = 20 \text{ gNaN}_3 \times \frac{1 \text{ molNaN}_3}{65 \text{ gNaN}_3} \times \frac{3 \text{ molN}_2}{2 \text{ molNaN}_3} \times \frac{28 \text{ gN}_2}{1 \text{ molN}_2} = 36/92 N_2$$

۲۲۵. گزینه ۲ درست است.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$kJ = \frac{1560 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \Delta \text{mol} = 780 \text{ kJ}$$

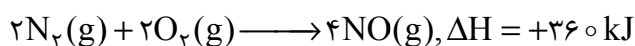
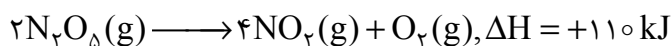
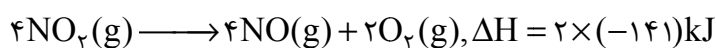
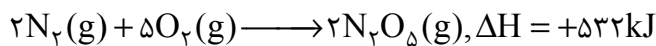
$$Q = mc\Delta\theta$$

$$780000 \text{ J} = m \times 4 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$m = 39000 \text{ g} = 39 \text{ kg}$$

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$?kJ = 1L \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4L} \times \frac{360 \text{ kJ}}{4 \text{ mol}} \approx 4 \text{ kJ}$$

۲۲۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G = -100000 \text{ J} - 300 \text{ K} \times (-200) \text{ J.K}^{-1} = -40000 \text{ J} = -40 \text{ kJ}$$

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، این مخلوط فقط یک فصل مشترک دارد.

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$?kJ = 1 \text{ mol} \times \frac{80 \text{ kJ}}{100 \text{ mol}} = 80 \text{ kJ}$$

$$-850 + 800 \text{ kJ} = -50 \text{ kJ}$$

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ molKNO}_3 = 1 \text{ kgH}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ kgH}_2\text{O}} \times \frac{37 \text{ gKNO}_3}{100 \text{ gH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ molKNO}_3}{101 \text{ gKNO}_3} = 3 / 67 \text{ molKNO}_3$$

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$20 \text{ ppm} = \frac{\text{mgNaCl}}{0 / 25 \text{ kg}} \Rightarrow \text{mgNaCl} = 5 \text{ mg}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای هر دو محلول سدیم فسفات و پتاسیم نیترات، داریم:

$$4 \times 0 / 2 = 0 / 8$$

$$2 \times 0 / 4 = 0 / 8$$

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.