

۱) معنی چند واژه درست است؟  
(خذلان: درماندگی) (مگسل: خرده نگیر) (ملاک: ملک‌ها) (نفخ: دمیدن با دهان) (کیوان: سیاره‌ی مریخ) (جلجل: زنگوله) (جولقی: عارف و سالک) (متراکم: انبوه) (تبار: بزرگ) (مقری: اقرار شده)  
(۱) هفت (۲) شش (۳) پنج (۴) چهار

۲) معنای چند واژه درست آمده است؟  
(ضرب: کوفتن) (دستوری: رخصت) (چاووش: خواندن اشعار مذهبی با صدای بلند) (درای: زنگ کاروان) (نوند: اسب نیرومند) (تپیدن: ترسیدن) (موبد: روحانی مسیحی) (امتناع: خودداری کردن) (جولان: تاخت و تاز) (پشت پا: سینه پا)  
(۱) هفت (۲) شش (۳) هشت (۴) پنج

۳) معنی واژه‌های (مفتاح - نمط - اوان - برزن) به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟  
(الف) در کوی نیک‌نامی ما را گذر ندادند / گر تو نمی‌پسندی تغییر کن قضا را  
(ب) دعای صبح و آه شب کلید گنج مقصود است / بدین راه و روش می‌رو که با دلدار پیوندی  
(ج) وقت را غنیمت دان آن‌قدر که بتوانی / حاصل از حیات ای دل یک دم است تا دانی  
(د) تو بندگی چو گدایان به شرط مزد مکن / که خواجه خود روش بنده‌پروری داند  
(۱) ب - د - الف - ج (۲) ب - د - ج - الف (۳) د - ب - الف - ج (۴) ج - ب - د - الف

۴) در متن زیر، چند «غلط املائی» یافت می‌شود؟  
«تو در عجز رای و خبث طینت و غلبه‌ی آز و ضعف تدبیر بدان منزلتی که زبان از تخریر آن قاصر است و عقل در تصویر آن حیوان. فایده‌ی مکر و حیلت تو مخدوم را این بود که می‌بینی و آخر وبال و تبعث آن به تو رسد و تو چون گُل دو رویی که هر که را همت و صلت تو باشد دست‌هایش به خوار مجروح گردد و از وفای تو محفوظ نشود.»  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵) در کدام عبارت غلط املائی مشاهده می‌شود؟  
(۱) چندان که مرا بر علم طب اندک وقوفی افتاد و فضیلت آن بشناختم، به رغبت صادق و حرص غالب در تعلم آن می‌کوشیدم.  
(۲) وقتی بدان صنعت شهرتی یافتم، در معرض معالجت بیماران آمدم. آن‌گاه نفس خویش را میان چهار کار مخبر گردانیدم.  
(۳) وفور مال و لذات حال و ذکر سایر و ثواب باقی، در کتب طب آورده‌اند که فاضل‌تر اطبا آن است که بر معالجت از جهت ذخیرت آخرت مواظبت نماید.  
(۴) به ملازمت این سیرت، نصیب دنیا هر چه کامل‌تر بیابد، چنان‌که فرض کشاورز در پراکندن تخم، دانه باشد که قوت اوست، اما گاه که علف ستوران است به تبع آن حاصل آید.

در کدام گزینه‌ها «غلط املائی» وجود دارد؟

- الف) تا برسیدم شبی از شب‌های غربت بدان دیار و تربت که مقصد بود و فرود آمدم به کاروان‌سرای که نزول غربا معهود بود.
- ب) کار تو همین مزاج دارد و هرگز پند نپذیری و وعظ ناصحان در گوش نگذاری و هر آینه در سر این استبداد و اسرار شوی.
- ج) پادشاه موفق آن است که کارهای او به ایثار ثواب نزدیک باشد. نه کسی را به حاجت تربیت کند و نه از بیم عقوبت روا دارد.
- د) از شدت و حدت و سورت پادشاهان برحذر باید بودن که غالب همت ایشان به معظمت امور مملکت متعلق باشد.
- ۱) الف - ب      ۲) ب - ج      ۳) ب - د      ۴) ج - د

سراینده‌ی کدام ابیات درست معرّفی شده‌اند؟

- الف) تعلیم ز ازّه گیر در امر معاش / نیمی سوی خود می‌کش و نیمی می‌پاش (صائب)
- ب) خدمت حق کن به هر مقام که باشی / خدمت مخلوق افتخار ندارد (عطار)
- ج) بر در بخت بد فرود آید / هر که گیرد عنان مرکبش، آز (ناصرخسرو)
- د) چون بسی ابلیس آدم‌روی هست / پس به هر دستی نشاید داد دست (سعدی)
- ۱) الف - ب      ۲) الف - ج      ۳) ب - ج      ۴) ج - د

آرایه‌های کدام گزینه در بیت زیر موجود نیست؟

- کام و ناکامی درین گلشن هم‌آغوش هم‌اند / بیش‌تر از فصل‌ها در فصل گل باشد ز کام
- ۱) مجاز، تضاد      ۲) تشخیص، جناس      ۳) ایهام تناسب، تشبیه      ۴) استعاره، تناسب

در کدام گزینه آرایه ایهام به‌کار رفته است؟

- ۱) ز آسمان بگذرم ار بر منت افتد نظری / ذره تا مهر نبیند به ثریا نرسد
- ۲) ما همانیم که بودیم و محبت باقی است / ترک صحبت نکن دل که به مهر آکنند
- ۳) به وفای تو که گر خشت زنده از گلی من / هم‌چنان در دل من مهر و وفای تو بود
- ۴) آن عهد که گفתי نکم مهر فراموش / بشکنی و من بر سر پیمان دُرستم

آرایه‌های ذکرشده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

- ۱) ماجرای خرد و عشق تماشای خوشی است / توان زود از این کشتی خصمانه گذشت: نغمه‌ی حروف - تضاد
- ۲) دل آگاه مرا خال لبش ساخت اسیر / مرغ زیرک توانست از این دانه گذشت: تناسب - ایهام
- ۳) منه انگشت به حرف من مجنون زنه‌ار / که قلم بسته‌لب از نامه‌ی دیوانه گذشت: مجاز - تشخیص
- ۴) دل آزاد من و گرد تعلق، هیهات / بارها سیل تهی‌دست از این خانه گذشت: استعاره - تشبیه

در کدام گزینه ترکیب وصفی بیش‌تری هست؟

- ۱) هر درختی را ثمره معین است به وقتی معلوم، به وجود آن تازه آید و به عدم آن پژمرده شود.
- ۲) گفت افسران و فرماندهان شجاع، هم‌سنگران و یاران عزیز، غرض از گردهمایی امروز، مسائل مهمی است.
- ۳) ما در این سال‌ها بسیاری از سرزمین‌های مادری را از دست دادیم و مجبور به قبول شرایط دشوار شدیم.
- ۴) او در چشم‌های درشت، سیاه و گیرای عباس میرزا یک جهان معنی و دنیایی تدبیر ملک می‌دید.

- در کدام بیت جمله‌ی وابسته در مصراع دوم آمده است؟
- ۱) عقل می‌خواست کز آن شعله چراغ افروزد / برق غیرت بدرخشید و جهان برهم زد
  - ۲) سر منزل فراغت نتوان ز دست دادن / ای ساروان، فروکش کاین ره کران ندارد
  - ۳) هر آن کو خاطر مجموع و یار نازنین دارد / سعادت همدم او گشت و دولت همنشین دارد
  - ۴) چو گفتمش که دلم را نگاه دار، چه گفت؟ / ز دست بنده چه خیزد؟ خدا نگه دارد

- در کدام گزینه ویژگی به کار بردن «یک متمم با دو حرف اضافه» وجود دارد؟
- ۱) برآمد بر آن تخت فرخ پدر / به رسم کیان بر سرش تاج زر
  - ۲) زمانه برآسود از داوری / به فرمان او دیو و مرغ و پری
  - ۳) بیاموختشان رشتن و تافتن / به تار اندرون پود را بافتن
  - ۴) به سنگ و به گچ دیو دیوار کرد / نخست از برش هندسی کار کرد

- کدام مورد، با توجه به ابیات زیر غلط است؟
- «فلک در شگفتی ز عزم شماس / ملک آفرین‌گوی رزم شماس  
شما را چو باور به یزدان بود / هم او مر شما را نگهبان بود»
- ۱) در سروده «پنج ترکیب اضافی» یافت می‌شود.
  - ۲) آرایه‌های «استعاره، اغراق و جناس» در ابیات به چشم می‌خورد.
  - ۳) نقش قسمت‌های مشخص شده، به ترتیب «متمم و مفعول» است.
  - ۴) بیت دوم با آرایه‌ی شریفه‌ی (وَ مِنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ) تناسب مفهومی دارد.

- در تمام گزینه‌ها تعداد ترکیب‌های وصفی یا اضافی درست آمده است به جز ..... .
- ۱) جهان‌بینی مولانا، شعرش را از لحاظ گستردگی حوزه‌ی عاطفی و هیجان‌های عاطفی ممتاز کرده است. (۲ ترکیب وصفی)
  - ۲) درون‌مایه‌ی فکری و اجتماعی قصه‌ها، ترویج اصول انسانی و عدالت اجتماعی است. (۳ ترکیب اضافی)
  - ۳) نثر روان و داستانی کتاب در شهرت آن بین خوانندگان فارسی‌زبان مؤثر است. (۳ ترکیب وصفی)
  - ۴) قصه‌ها منعکس‌کننده‌ی دیدگاه انسان، پیرامون سنت فرهنگی گذشته و عقاید فکری آن‌هاست. (۴ ترکیب وصفی)

- در چند بیت از ابیات زیر، مفهوم مصراع «خورد گاو نادان ز پهلوی خویش» دیده می‌شود؟
- الف- ز هر کسی چه شکایت کنم چو می‌دانم / که جرم من ز من است و بلای خویش منم  
ب- گویند به هم مردم عالم گله‌ی خویش / پیش که روم من که ز عالم گله دارم  
ج- رنج از کسی بریم که دردش دواى ماست / زخم از کسی خوریم که رنجش شفای ماست  
د- او رخ نمی‌نمود، به زاری بدیدمش / من خود برای جان و دل خود بلا شدم  
هـ- سخن خویش به بیگانه نمی‌یارم گفت / گله از دوست به دشمن، نه طریق ادب است
- ۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه

کدام بیت هم مفهوم با بیت زیر است؟

- «غیبت نکرده‌ای که شوم طالب حضور / پنهان نگشته‌ای که هویدا کنم تو را»
- ۱) شد مرا یک نکته از غیب آشکار / در دو عالم جز خدا هیچ است هیچ
  - ۲) از وی اسرار خدا پیدا شده / آنچه بوده اندرو شد آشکار
  - ۳) ایزد به آشکار و نهان یار توست از آنک / با آشکار توست برابر نهان تو
  - ۴) گویند روی یار به کس آشکار نیست / در چشم من که هیچ به جز روی یار نیست

در کدام بیت مفهوم عبارت زیر تکرار شده است؟

- «چون بر رقعۀ من اطلاع یابد، قیاس کند که مرا اهلیت چیست.»
- ۱) از بس به زبان آمد و از دوست نهفتیم / شد جوهر آینه، سخن لوح زبان را
  - ۲) کردم به دل سخت تو اظهار غم خویش / بر سنگ زدم پیش تو این راز نهان را
  - ۳) گردد ز سخن سختی هر مرد نمایان / تیر است ترازو، کشش زور کمان را
  - ۴) پیچیده به خود واعظ ما بس که ز فکرت / مشکل که بیاید سخنش راه زبان را

بیت زیر با کدام بیت در مفهوم کلی یکسان است؟

- «هر آن که گردش گیتی به کین او برخاست / به غیر مصلحتش رهبری کند ایام»
- ۱) به صد وحشت رفیق آه بی‌تأثیر گردیدم / ز چندین رنگ جستم تا پر این تیر گردیدم
  - ۲) حیا کو تا بشوید سرنوشت غم نصیبم را / که با این نقش رنج خامه تقدیر گردیدم
  - ۳) چو رنگم بی‌بهاری بود در خاطر ز جوش گل / به امید شکستی گرد صد تعمیر گردیدم
  - ۴) به ایجاد نمی‌اشکم قیامت کرد نومیدی / کشیدم ناله‌ها تا کلک این تصویر گردیدم

مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) چشم ظاهرین چو شبنم نگذرد از رنگ و بو / دیده دل باز کن بنگر چه‌ها دارد بهار
- ۲) ای که دارد حسن جان‌افزای دوست / در رخ خوبان نظر کن بین که ظاهر حسن اوست
- ۳) بهشت و دوزخ با توست در باطن نگر تا تو / سقرها (= دوزخ) در جگر یابی جنان‌ها در جنان بینی
- ۴) تو ز قرآن ای پسر ظاهر مبین / دیو، آدم را نبیند غیر طین

عین الاصح و الادق فی الترجمة او المفهوم.

- (یا ایها الناس ضرب مثل فاستمعوا له الذین تدعون من دون الله لن یخلقوا ذباباً):
- ۱) ای مردم مثال‌هایی برایتان زده شده است، پس به آن‌ها گوش فرا دهید، قطعاً کسانی که غیر خدا را می‌خوانند نمی‌توانند مگسی را بیافرینند!
  - ۲) ای مردم مثالی زده شده پس به آن گوش فرا دهید، بدون شک کسانی که غیر از خدا می‌خوانند، مگسی را نخواهند آفرید!
  - ۳) خداوند مثالی زده است ای مردم، پس به آن گوش کنید، قطعاً کسانی که غیر از خدا می‌خوانند مگسی را نخواهند آفرید!
  - ۴) ای مردم به مثالی که برایتان زده‌اند گوش کنید، همانا کسانی که غیر خدا را فرا می‌خوانند یک مگس را هم نمی‌آفرینند!

«تستطيع الحرباء أن تدير عينيها والبومة لا تتحرك عينها ولكنها تُعوّضه بتحريك رأسها!»:

- (۱) آفتاب پرست چشمانش را می چرخاند؛ ولی جغد چشمش حرکت نمی کند و آن را با حرکت سر جبران می کند!
- (۲) چشمان آفتاب پرست می توانند بچرخند و چشم های جغد نمی چرخند؛ ولی آن را با حرکت دادن سرش جبران می کند!
- (۳) آفتاب پرست می تواند چشمانش را بچرخاند و جغد، چشمش حرکت نمی کند؛ ولی آن را با حرکت دادن سرش جبران می کند!
- (۴) آفتاب پرست چشمانش می چرخند و جغد چشمش را حرکت نمی دهد؛ ولی آن را با حرکت سرش جبران می شود!

«أجلستنا أبا أمام التلغاز لِنرى فلماً رائعاً يتبين حقيقة الحياة» عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) با پدرم مقابل تلویزیون نشستیم تا فیلم جالبی را که حقیقت زندگی را آشکار می کند ببینیم.
- (۲) پدرم ما را مقابل تلویزیون نشاند تا فیلم جالبی را ببینیم که زندگی حقیقی را آشکار می نمود.
- (۳) با پدرم مقابل تلویزیون می نشینیم پس باید فیلم جالبی را ببینیم که حقیقت زندگی را آشکار می کند.
- (۴) پدرم ما را مقابل تلویزیون نشاند تا فیلم جالبی را ببینیم که حقیقت زندگی را آشکار می کرد.

«قد سُجِّلَتْ فِي كِتَابِ الْأَمَاكِنِ الْخَلَائِبَةِ وَالْمَعَالِمِ التَّارِيخِيَّةِ وَالصَّنَاعَاتِ الْيَدَوِيَّةِ وَتَرَاثِ إِيرَانَ الثَّقَافِيِّ وَأُحْصِيَتْ فِيهِ مَنَاطِقُ الْجَذَبِ السِّيَاحِيِّ!»:

- (۱) مناطق جالب و آثار تاریخی و صنایع دستی و آثار فرهنگی در ایران در کتابی نوشته شد و اماکن دارای جاذبه جهانگردی در آن به شمار آورده شده است!
- (۲) در یک کتاب جهانی اماکن دل انگیز و نشانه های تاریخی و صنایع دستی و میراث فرهنگ ایرانی ثبت گردیده و جاهای دارای جاذبه جهانگردی در آن شمرده شده است!
- (۳) در کتاب جهانگردی مناطق جذاب و نشانه های تاریخی و صنایع دستی و میراث فرهنگی ایران ثبت شده و جاهایی که جاذبه گردشگری دارند به شمار آمده است!
- (۴) مکان های جذاب و آثار تاریخی و صنایع دستی و میراث فرهنگی ایران در کتابی ثبت شده و مکان های دارای جاذبه جهانگردی در آن شمرده شده است!

عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) قد تتفاهم الحيوانات مع بعضها عند الخطر،: حيوانات یکدیگر را هنگام خطر فهمیده اند،
- (۲) لهذا يُمكن أن يُحدّر حيوان بقية الحيوانات،: بنابراین ممکن است یک حیوان حیوانات دیگری را هشدار دهد،
- (۳) حتّى تبتعد سريعاً عن منطقة الخطر،: تا به سرعت از منطقه خطر دور شوند،
- (۴) و هي ترجو إلى غد مُضيءٍ لاستمرار الحياة! و أنها به فردایی روشن برای ادامه زندگی امیدوارند!

عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) بالحلم عن السفیه يكثرُ الأنصارُ: بردباری بر نادان یاران را زیاد می کند!
- (۲) سیأتي الغدُ بكثيرٍ ممّا لا تُعرفون: فردا بسیاری از آنچه را نمی دانید خواهد آورد!
- (۳) اللّهُ الَّذِي يَنْصُرُ الْمُجَاهِدِينَ وَهُمْ قَلِيلُونَ: خدا کسی است که مجاهدان را با این که اندکند یاری می کند!
- (۴) يوجَدُ التَّفْطُّ تَحْتَ طَبَقَاتِ الْأَرْضِ بَعْدَ مَرُورِ قُرُونٍ: نفت زیر طبقات زمین بعد از گذشتن قرن ها یافت می شود!

متن زیر را بخوانید و به ۵ سؤال بعدی پاسخ بدهید.

يُعتبر الخوف من التحدّث أمام النَّاس أحد أكثر المخاوف الشائعة في العالم. بمجرد التفكير في التحدّث أمام الآخرين ترتفع نبضات قلب بعض الأشخاص و تنقطع أنفاسهم و يرتجف صوتهم! و يعود هذا إلى إفراز هورمون الأدرينالين من الجسم ممّا يهيئُه لمواجهة الخطر. على الإنسان أن يعرف مخاوفه و يتغلّب عليها و لا يحاول أن يخفيها لأنها ستظهر يوماً. فالإنسان يولد و لديه نوعان من الخوف و هما الخوف من السقوط و الخوف من الأصوات العالية. أمّا بقية المخاوف الأخرى التي تظهر عليه بعد ذلك فهي مخاوف مكتسبة و هذا يدلّ على أنّه يمكن للإنسان أن يتحرّر من هذه المخاوف من خلال مواجهتها. فمن خاف التحدّث أمام النَّاس فعليه أن يتخلّص من هذا الخوف بالحديث أمامهم مراراً و تكراراً و هكذا ينجو ممّا يخافه!

٢٧ «الخوف من التحدّث أمام الآخرين .....!»: عيّن الصحيح:

- (١) يشتدّ عندما يُفرز الجسم هورمون الأدرينالين!
- (٢) من المخاوف المكتسبة!
- (٣) لا يُمكن للشخص التخلّص منه!
- (٤) يحدث لجمع الأشخاص!

٢٨ عيّن الصحيح على حسب النصّ:

- (١) أكثر المخاوف الشائعة هي الخوف من التحدّث أمام الناس!
- (٢) أساس كلّ مخاوف الإنسان هو التفكير الخاطي!
- (٣) التمرين المستمرّ يُساعد الإنسان دائماً في التحرّر من مخاوفه!
- (٤) بعض علامات الخوف ظاهرة عند الخائف!

٢٩ عيّن الخطأ:

- (١) ليس الخوف مضرّاً دائماً بل يُفيد الإنسان أحياناً!
- (٢) الخوف من السقوط يُشاهد عند جميع الناس!
- (٣) كلّ مخاوف الإنسان قابلة للحلّ عن طريق مواجهتها!
- (٤) يقدر الإنسان نفسه أن يتخلّص من بعض مخاوفه!

٣٠ «تتقطع»:

- (١) مضارع - للمخاطب - ماضيه: انقطع - معلوم/ فعل و مفعوله «أنفاس»
- (٢) مضارع - للمخاطب - مزيد ثلاثي (حروفه الأصليّة: ق ط ع)/ فعل مع فاعله و الجملة فعليّة
- (٣) فعل مضارع - للغائب - مصدره: انقطاع - معلوم/ فعل و فاعله «أنفاس» و «الجملة فعليّة»
- (٤) للغائبة - مزيد ثلاثي من وزن «انفعال» - مجهول/ فعل و فاعله محذوف

٣١ «مكتسبة»:

- (١) مفرد مؤنث - اسم مفعول (مصدره: اكتساب) - نكرة/ صفة للموصوف «مخاوف»
- (٢) اسم - مفرد مؤنث - اسم فاعل (مصدره: اكتساب) - نكرة/ صفة
- (٣) مفرد مؤنث - اسم مفعول (مصدره: تكسّب)/ مضاف إليه
- (٤) اسم - مفرد مؤنث - اسم فاعل من مزيد ثلاثي (حروفه الأصليّة: ك س ب)/ خبر

- (١) و قدْ تُفْتَشُ عَيْنُ الحَيَاةِ فِي ظِلْمَاتِ مَا يَمُرُّ العَيْشُ!  
 (٢) مَلَمَعَاتِ شَعْرَانَا مَا وَصَلَ إلَيْنَا مِنْذُ زَمَنِ!  
 (٣) يَرَى الشَّاعِرُ فِي بَعْدِ حَبِيبِهِ مَا فِيهِ رَاحَةٌ وَ وُدٌّ!  
 (٤) فَفَقَدَ نُقِلْتُ إِلَى العَرَبِيَّةِ مَا احْتِجَاجَ التَّجَارِ لِلشَّرَاءِ وَ البَيْعِ!

- (١) الرِّكْبُ جَمَاعَةٌ مِنَ المَسَافِرِينَ يَسَافِرُونَ عَلَى الدَّوَابِّ!  
 (٢) لَا تُحَدِّثُ النَّاسَ بِكُلِّ مَا سَمِعْتَ بِهِ!  
 (٣) اِعرِفُوا الأَصْدِقَاءَ فَيَقْرَبُ عَلَيْكَ الكَذَابُ مِنْهُمُ البَعِيدُ!  
 (٤) يَبْلُغُ الصَّادِقُ بِصَدَقِهِ مَا لَا يَبْلُغُ الكَاذِبُ بِاِحْتِيَالِهِ!

- (١) أُفْتَشُ عَنِ مَعْجَمٍ يُسَاعِدُنِي فِي فَهْمِ النُّصُوصِ!  
 (٢) اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنْ نَفْسٍ لَأْتَشِيْعُ!  
 (٣) كُلُّ طَعَامٍ لَا يُذَكَّرُ اسْمُ اللَّهِ عَلَيْهِ ... لَا بَرَكَةَ فِيهِ!  
 (٤) كَانَ حَسَنَ أَدَبِكَ يَسْتَرُ فُيْحَ نَسْبِكَ!

- (١) أَكْرَمَنِي  
 (٢) أَفْلَحَنِي  
 (٣) أَجْلَسَنِي  
 (٤) أَخْبَرَنِي

- (١) تَبْنِي بَعْضُ الطَّيُورِ عَشَّهَا فَوْقَ الأشْجَارِ!  
 (٢) أُخْتِي العَزِيزَةُ؛ بَيَّنِّي لِي أَيْنَ أَجْعَلُ هَذِهِ الكُتُبَ!  
 (٣) إِنْ بَيَّنَّتْ لَكَ أَصْلَ هَذَا المَوْضُوعِ فَهَلْ تُصَدِّقُنِي!  
 (٤) هُوَ طَالِبٌ نَشِيطٌ جَدًّا يَتَمَنَّى أَنْ يَصِلَ إِلَى أَهْدَافِهِ!

- (١) أَعُوذُ بِرَبِّي مِنْ عَيُوبِي الَّتِي أَرَاهَا اليَوْمَ فِي نَفْسِي!  
 (٢) وَ نَهَيْتِ الأَخْرِيْنَ أَمْسَ عَنِ تِلْكَ العَيُوبِ!  
 (٣) يَجِبُ أَنْ نَكُونَ مُحْتَاطِينَ فِي مَلَامَةِ الأَخْرِيْنَ دَائِمًا!  
 (٤) لِأَنَّنا لَا نَعْرِفُ مَاضِيَ الأَخْرِيْنَ وَ لَانَعْرِفُ مُسْتَقْبَلَنَا!

عین اسم المفعول فی محل خبر:

- (۱) فی بلادنا امکنه مقدسه کثیره.
- (۲) انت محسن و تساعد المساکین.
- (۳) مساعده الملهوف کفاره لذوننا.
- (۴) المستضعفون من الناس مظلومون فی العالم.

- چرا خداوند پس از مسئول سرنوشت قرار دادن انسان راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد؟
- (۱) تا خدا را در کنار خود بیایم و غفلت و فراموشی یاد خدا را نداشته باشیم.
  - (۲) تا بتوانیم در مقابل گناه زشتی واکنش نشان دهیم و در اندیشه جبران آن برآییم.
  - (۳) برای این که مسیر درست زندگی را از راه های غلط تشخیص دهیم و از جهل و نادانی دور شویم
  - (۴) تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

پیام کدام آیه، حاکی از این است که «در این دنیا انسان به کارهایی مشغول می شود که او را از کارهای مفید باز می دارد، اما سرای دیگر جایی است که انسان با کمالات واقعی که از راه ایمان و عمل صالح به دست می آورد، زندگی می کند»؟

- (۱) (و ما یهلکنا الا الدهر و ما لهم بذلک من علم ...)
- (۲) (من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحا)
- (۳) (و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لهی الحیوان لو كانوا یعلمون)
- (۴) (ما هی حیاتنا الدنیا نموت و نحیا)

چرا آثار و پیامدهای انکار معاد کسانی که آنرا قبول دارند ولی این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است را نیز دربر می گیرد؟

- (۱) زیرا برای انسان حقیقتی جز روح قائل نیستند.
- (۲) به دلیل میل به جاودانگی و فراموش کردن و غفلت از مرگ و سرگرم کردن خود جهت فراموشی آینده تلخ
- (۳) زیرا زندگی چندروزه را بی ارزش می دانند و در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار می شوند.
- (۴) به دلیل فرورفتن در هوسها و غفلت از آخرت و هدف قرار دادن دنیا

در قرآن کریم بعد از .....، درباره هیچ موضوعی به اندازه ..... سخن گفته نشده است. و قرار دادن امکانات پاسخگویی به تمایلات و نیازهای انسان در عالم خارج از طرف خداوند، لازمه ی ..... معاد را در پرتو ..... الهی بیان می دارد.

- (۱) یکتاپرستی - نبوت - امکان - عدل
- (۲) معاد - یکتاپرستی - امکان - ضرورت
- (۳) یکتاپرستی - معاد - ضرورت - حکمت
- (۴) معاد - نبوت - ضرورت - عدل

در قرآن کریم آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می طلبد به چه کیفیتی به آن دست می یابد؟

- (۱) به آن مقدار که خدا بخواهد و استحقاق آنرا دارد می رسد.
- (۲) به آن مقدار که بخواهد با لطف خداوند به آن می رسد.
- (۳) به آن مقدار که خدا بخواهد و به هر کس اراده نماید می رسد.
- (۴) به آن مقدار که بخواهند و استحقاق آنرا داشته باشد می رسد.



گام های حرکت در مسیر رشد و کمال برای رسیدن به هدف خلقت کدام است؟  
 (۱) اول شناخت انسان و سرمایه‌هایش و در گام بعدی بهره‌گیری از آنها  
 (۲) اول شناخت درست از نادرست و در گام بعدی بهره‌گیری از سرمایه‌ها  
 (۳) اول شناخت خداوند و امکانات رسیدن به او و در گام بعدی عبودیت  
 (۴) اول شناخت انسان و مسیر حرکت او به سوی کمال و در گام بعدی عبودیت

طبق معارف قرآن کریم، انسان آن‌گاه آخرت را حیات حقیقی و دنیا را بازیچه خواهد دید که .....  
 (۱) به طور مستمر اهل علم گردد.  
 (۲) هدایت الهی را بپذیرد.  
 (۳) به حیات دنیوی راضی نشود و به آن آرام نگیرد.  
 (۴) به طور مستمر اهل ایمان گردد.

کدام گزینه از جمله مواردی که به معنای عهد بستن با خدا می‌شود، نیست؟  
 (۱) انجام واجبات الهی  
 (۲) اجتناب از کارهای حرام  
 (۳) خشنود ساختن خداوند  
 (۴) شناسایی عوامل موفقیت یا عدم موفقیت

سپاس‌گذاری نیکوکاران در بهشت به چه دلیل است و سرور و شادمانی بهشتیان معلول رسیدن به کدام نعمت است و علت خسته‌کننده و ملال‌آور نبودن نعمت‌های آن، به ترتیب در کدام مورد مذکور آمده است؟  
 (۱) زیرا خدا حزن و اندوه را از آنان زدوده است - خشنودی خدا - دائمی بودن آن  
 (۲) زیرا خدا رنج و درماندگی را از آنان دور کرده است - دارالسلام - دائمی بودن آن  
 (۳) چون خدا به وعده‌اش وفا کرده است - خشنودی خدا - طراوت و تازگی آن  
 (۴) چون خدا جایگاه زیبایی به آن‌ها عطا کرده است - دارالسلام - طراوت و تازگی آن

حسرت دوزخیان معذب به عقوبت اعمال خود، به دلیل انتخاب چه دوستی است و هم‌نشینان نیکوی بهشتیان چه کسانی هستند؟  
 (۱) بازدارنده از پیروی عقل و وجدان - متقیان و امانت‌داران  
 (۲) غافل‌کننده از یاد خدا - پیامبران و راستگویان  
 (۳) بازدارنده از پیروی عقل و وجدان - پیامبران و راستگویان  
 (۴) غافل‌کننده از یاد خدا - متقیان و امانت‌داران

شناخت عوامل موفقیت و عدم موفقیت معلول ..... است و اگر معلوم شود ناموفق بوده‌ایم باید ابتدا .....  
 (۱) مراقبت - خود را مورد عتاب قرار دهیم.  
 (۲) محاسبه و ارزیابی - خود را مورد عتاب قرار دهیم.  
 (۳) محاسبه و ارزیابی - عزم و تصمیم برای حرکت دوباره بگیریم.  
 (۴) مراقبت - عزم و تصمیم برای حرکت دوباره بگیریم.

سخن رسول خدا (ص) خطاب به ..... که فرمود: «آنچه پروردگارتان وعده داده بود حق یافتید؟» اشاره به ..... دارد.

- (۱) بزرگان لشکر کفار که کشته شده بودند - حیات اخروی
- (۲) بزرگان لشکر کفار که کشته شده بودند - حیات برزخی
- (۳) منافقان توطئه‌کننده علیه مسلمانان - حیات برزخی
- (۴) منافقان توطئه‌کننده علیه مسلمانان - حیات اخروی

ترجم و زمزمه‌ی مستمر بهشتیان با خدا و هم صحبتی با ذات ذوالجلال در بهشت جاودان و تعیین کننده‌ی مراتب بهشتیان به ترتیب ..... و ..... آنان می‌باشد.

- (۱) خدا تو پاک و منزهی - اعمال
- (۲) خدایا تو پاک و منزهی - ایمان
- (۳) الحمد لله الذی هدانا علی هذا - اعمال
- (۴) الحمد لله الذی هدانا علی هذا - ایمان

به کدام دلیل مخاطبان آیه‌ی شریفه‌ی (وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ) دچار اشتباه و خطا شده‌اند؟

- (۱) ذکر و یاد خدا را فراموش کرده‌اند.
- (۲) ترس و یأس را به دل راه داده‌اند.
- (۳) در حرم الهی غیر او را ساکن نموده‌اند.
- (۴) معرفت و ارادت به خداوند را رها کرده‌اند.

دو پایه‌ی استوار دیانت در عبارت «لا اله الا الله» به چه ترتیبی ذکر شده و سفارش امام خمینی (ره) در این باره به مردم کدام است؟

- (۱) تولی - تبری - باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.
- (۲) تولی - تبری - به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش طاغوت است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه‌ی مسلمانان دور کنیم.
- (۳) تبری - تولی - به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش طاغوت است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه‌ی مسلمانان دور کنیم.
- (۴) تبری - تولی - باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسلیت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.

حضرت علی (ع) چه انسان‌هایی را به سوارکارانی تشبیه کرده است که سوار بر اسب‌های چموش‌اند و عاقبت آنها چیست؟

- (۱) بی‌نمازی - هلاکت
- (۲) بی‌نمازی - ضلالت
- (۳) بی‌تقوا - هلاکت
- (۴) بی‌تقوا - ضلالت

بهره‌مندی از وعده‌ی الهی در آیه‌ی شریفه (وَ أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ) وابسته به چیست و این مطلب از دقت در کدام قسمت آیه، قابل فهم است؟

- (۱) تکرار درست اعمال و آداب نماز - (أَقِمِ الصَّلَاةَ)
- (۲) تکرار درست اعمال و آداب نماز - (إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ)
- (۳) دقت و توجه ما به عواقب گناهان و زشتی‌ها - (أَقِمِ الصَّلَاةَ)
- (۴) دقت و توجه ما به عواقب گناهان و زشتی‌ها - (إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ)

کدام گزینه با بیت زیر از جهت مفهوم مناسب‌تر است؟

«تا در طلب گوهر کانی، کانی / تا در هوس لقمه نانی، نانی»

- ۱) کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا، محبت بیشتری دارند.
- ۲) ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.
- ۳) قلب انسان حرم خداست، در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.
- ۴) کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.

کدام آیه شریفه پاسخی است به این استدلال نادرست که «اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به

دستورات او ضرورتی ندارد.»؟

- ۱) «و من الناس من يتخذ من دون الله اندادا»
- ۲) «يحبونهم كحب الله و الذين آمنوا اشد حبا لله»
- ۳) «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله»
- ۴) «يا ايها الناس كلوا مما في الارض حلالا طيبا»

I see a few ..... in the picture.

- 1) boy                      2) child                      3) soldier                      4) women

Dogs rely on their noses as they can smell ..... . If that is true, why does dog food smell so .....

- 1) well / terrible                      2) good / rerribly                      3) well / rerrible                      4) good / terrible

My parents are 50 years old. My mother is ..... my father.

- 1) older than                      2) older                      3) the oldest                      4) as old as

The four- hour delay of the plane was really ..... for the passengers waiting at the airport.

- 1) to annoy                      2) annoying                      3) annoyed                      4) to be annoyed

They were playing football when she ..... home.

- 1) get                      2) gets                      3) got                      4) getting

He is a good student. He speaks English .....

- 1) fast                      2) easy                      3) good                      4) hard

These men work .....

- 1) hardly                      2) hard                      3) easy                      4) carless

کلمه مناسب را انتخاب کنید:

Choose the correct word:

Touch your feet and stand up 10 times. This ..... is good for your legs, stomach and back.

- 1) price                      2) destination                      3) exercise                      4) rule

پاسخ درست را انتخاب کنید: ۶۹

Choose the correct answer:

They are going to ..... a new airport in our city.

- 1) bleed                      2) build                      3) burn                      4) break

پاسخ مناسب را انتخاب کنید: ۷۰

Choose the suitable answer:

A ..... is a little amount of liquid.

- 1) drop                      2) fact                      3) cell                      4) wonder

پاسخ درست را انتخاب کنید: ۷۱

Choose the correct answer:

What are you ..... in? I like playing volleyball.

- 1) interests                      2) interesting                      3) interest                      4) interested

متن زیر را با استفاده از ۵ سؤال بعدی کامل کنید.

I don't want to question the educational value of bilingual dictionaries, ...(1).... they are not generally recommended by experienced specialists in any stages of language learning process. Some students believe that when they look up a word in monolingual dictionaries, they are not able to ...(2).... the meaning of the definition that is offered below an entry and thus jump to conclusions that these dictionaries ...(3).... for advanced learners. It seems that such students don't ...(4).... the value of a monolingual dictionary. I suppose they regard it as a decorative item which just makes their library more beautiful, ...(5).... ..?

- 1) or                      2) and                      3) so                      4) but                      ۷۲

- 1) bring up                      2) work out                      3) stand for                      4) burst into                      ۷۳

- 1) are specifically designed                      2) specifically design                      ۷۴  
3) have designed specifically                      4) specifically have been designed

- 1) highlight                      2) replace                      3) boost                      4) recognize                      ۷۵

- 1) aren't they                      2) don't they                      3) doesn't it                      4) don't I                      ۷۶

We often forget that children aren't born with a built - in sense of respect to others. While each child has different personality, all children need to be taught to be respectful. From birth, kids learn to manipulate their world to get their need met - this is natural. But it's our job as parents to teach them respectful ways of doing this.

People wonder why kids have gotten so much more disrespectful these days - we see children and teens arguing with adults (or ignoring them outright), using offensive language and not using manners or respecting those in authority. Sadly, this has become the norm for many children and teens. In my opinion, it really is a different world right now than the one we grew up in. Movies, music, video games and television all seem to admire a disrespectful, angry, rude way of dealing with others. This means that in some ways we have to work harder as parents to teach our kids to be respectful. Added to this is the fact that parents are also busier than ever before, which makes it much harder to respond immediately to our kids. Let's face it, it's easier to let things slide when you're worn out and stressed from working so hard.

Another phenomenon that has increased over time: Many parents have a hard time looking at their kids in a realistic light. In some ways, our own parents were less defensive and more open to the fact that their kids were not "perfect". I can't overstate how important it is to be willing to look at your children realistically, noting both their strengths and their areas of weakness. This allows you to see inappropriate behavior as happens and address it - and not make excuses or ignore it.

The text is most likely .....

- 1) supporting the modern children's behavior
- 2) against what is happening between parents and their children
- 3) telling us of something hopeful about children's behavior in future
- 4) in agreement with the behavior of modern time children

۷۷

According to the text, what is referred to be a norm these days?

- 1) adults' way of living
- 2) children's behavior
- 3) children's strengths and weaknesses
- 4) adults being worn out and stressed

۷۸

The writer of the text is probably a/an .....

- 1) psychologist
- 2) physician
- 3) education expert
- 4) geologist

۷۹

From the last paragraph it can be implied that .....

- 1) mothers of today are less sensitive to their children's behavior.
- 2) grandmothers of the previous generation were more sensitive to the reality about their children
- 3) the mothers of present time are less unrealistic towards the realities about their children
- 4) the mothers of the next generation may be even less realistic than the mothers of today

هرگاه  $a_1 = 2$  و  $a_{n+1} = 3a_n + 4$  باشد، مقدار  $\frac{3}{4}(a_{20} + 2)$  کدام است؟

- (۱)  $3^{18}$  (۲)  $3^{19}$  (۳)  $3^{20}$  (۴)  $3^{21}$

A و B زیرمجموعه‌های نامتناهی از اعداد حقیقی هستند. در این صورت کدام مجموعه لزوماً نامتناهی است؟

- (۱)  $A - B$  (۲)  $A \cap B$  (۳)  $A' \cup B'$  (۴)  $(B - A)'$

اگر  $n(A \cap B) = 8$  و  $n(A \cup B) = 27$  و  $n(B - A) = 9$  در این صورت مجموعه  $(A \Delta B) - B$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۱۹

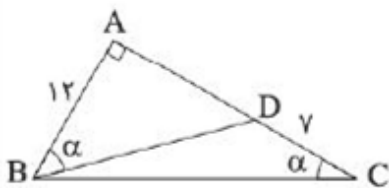
در بررسی ۱۰۰ مورد تصادف جاده‌ای مشخص شد که ۵۵ نفر از ناحیه‌ی دست و ۶۵ نفر از ناحیه‌ی سر دچار آسیب شده‌اند. اگر ۵ نفر هیچ آسیبی ندیده باشند چند نفر فقط از یک ناحیه آسیب دیده‌اند؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

در دنباله  $a_n = \frac{n}{16} + \left(-\frac{1}{2}\right)^n$  چند جمله منفی وجود دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

در شکل مقابل مقدار  $\sin \alpha$  چه قدر است؟

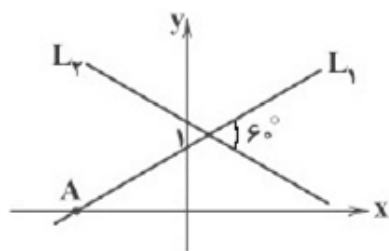


- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{7}$  (۴)  $\frac{1}{75}$

اگر  $60^\circ < \alpha < 120^\circ$  باشد و  $\cos 2\alpha = \frac{3m - 1}{4}$  باشد، حدود پارامتر  $m$  کدام است؟

- (۱)  $-1 < m < -\frac{1}{3}$  (۲)  $-1 < m < -\frac{1}{2}$  (۳)  $-1 < m < -\frac{1}{4}$  (۴)  $-1 < m < -\frac{1}{3}$

با توجه به شکل زیر، نیمساز زاویه‌ی کوچک‌تر حاصل از تقاطع دو خط  $L_1$  و  $L_2$  موازی محور  $x$  ها است. طول



نقطه‌ی  $A$  چه قدر است؟

- (1)  $-2\sqrt{3}$   
 (2)  $-3\sqrt{3}$   
 (3)  $-\sqrt{3}$   
 (4)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

مساحت مثلث متساوی‌الساقینی برابر ۳۶ است. اگر اندازه ساق مثلث برابر ۱۲ باشد، اندازه زوایای مجاور دو ساق مثلث، کدام زوایا می‌تواند باشد؟

- (1)  $15^\circ, 30^\circ$  (2)  $60^\circ, 45^\circ$  (3)  $30^\circ, 60^\circ$  (4)  $15^\circ, 75^\circ$

اگر  $\alpha$  زاویه‌ای در ربع چهارم باشد،  $\sin\alpha \cos\alpha$  برابر کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (1)  $\frac{1}{4}$  (2)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  (3)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$  (4)  $-\frac{1}{4}$

مقدار عدد  $\sqrt[5]{400 - \sqrt{20}}$  بین کدام دو عدد صحیح متوالی واقع است؟

- (1) ۱ و ۲ (2) ۲ و ۳ (3) ۳ و ۴ (4) ۴ و ۵

حاصل عبارت  $(\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}})\sqrt{2\sqrt{2}}$  کدام است؟

- (1)  $\sqrt{3}$  (2) ۲ (3)  $1 + \sqrt{3}$  (4)  $2\sqrt{3}$

اگر  $x + \frac{1}{x} = 5$  باشد، حاصل  $x^4 - \frac{1}{x^4}$  کدام است؟

- (1)  $105\sqrt{21}$  (2)  $115\sqrt{21}$  (3) ۱۰۵ (4) ۱۱۵

حاصل عبارت  $\sqrt[3]{24} \times \sqrt[3]{9} + \frac{2 - \sqrt{5}}{2 + \sqrt{5}} - \sqrt{80}$  کدام است؟

- (1) -۴ (2) -۳ (3)  $-1 - 2\sqrt{5}$  (4)  $3 - 2\sqrt{5}$

ساده شده عبارت  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} - 3$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{6}$  (۲)  $-\sqrt{6}$  (۳) صفر (۴) ۳

در بازه  $(a, b)$  نمودار تابع  $y = -x^2 - \frac{1}{4}x + \frac{9}{4}$ ، بالاتر از نمودار تابع  $y = 2x + |x|$  است. طول نقطه‌ی وسط

این بازه کدام است؟

- (۱) -۲ (۲)  $-\frac{1}{5}$  (۳) -۱ (۴)  $-\frac{1}{5}$

نمودار یک سهمی از نقاط  $(1, -2)$  و  $(2, -3)$  گذشته و محور لایها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. مجموع طول و عرض رأس این سهمی کدام است؟

- (۱) -۱ (۲)  $-\frac{1}{5}$  (۳) -۲ (۴)  $-\frac{2}{5}$

به ازای چه مقادیری از  $m$ ، عبارت  $P = x^2 - 2x + m$  همواره مثبت است؟

- (۱)  $m > 1$  (۲)  $m \geq 1$  (۳)  $m < 1$  (۴)  $m < 1$

اگر  $S$  راس سهمی  $y = -\sqrt{3}x^2 + 4x - \sqrt{3}$  و دو نقطه  $A$  و  $B$  محل تلاقی این سهمی با محور طولها باشد، مساحت مثلث  $ASB$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

نمودار تابع  $y = |x^2 - x|$  در بازه  $(a, b)$  زیر خط  $y = 2$  قرار دارد. بیش‌ترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای تابع  $y = |x|$  و  $y = 5 - |x - 1|$ ، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

اگر  $f(x) = a^x + bx + c$  داشته باشیم  $f(1) = 0$ ،  $f(0) = 1$  و  $f(2) = -1$ ، آنگاه  $f(6) \times f(-6)$  کدام است؟

- (۱) -۶۸ (۲) ۶۸ (۳) ۳۵ (۴) -۳۵

اگر  $A = \{(x, y) | x, y \in A, |x| + |y| = 1\}$  باشد، به ازای کدام مجموعه‌ی  $A$ ،  $f$  یک تابع است؟

- (۱)  $A = Z$  (۲)  $A = [-1, 1]$  (۳)  $A = [0, 1]$  (۴)  $A = [-1, +\infty)$



اگر  $f(x) = 9x^2 - 6x$  باشد، حاصل  $\frac{f\left(3x + \frac{1}{3}\right)}{f\left(x + \frac{1}{3}\right)}$  به ازای  $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$  کدام است؟

- ۱۵ (۱)      ۱۳ (۲)      ۱۱ (۳)      ۹ (۴)

اگر  $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + |2x|$  باشد،  $f(2\sqrt{2} - 3)$  کدام است؟

- $-\frac{1}{3}$  (۱)       $-\frac{2}{3}$  (۲)       $\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{2}{3}$  (۴)

فرض کنید  $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$ . چند معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت  $ax^2 + bx - c = 0$  می‌توان نوشت که فاصله‌ی حاصل‌ضرب ریشه‌های هر معادله با جمع ریشه‌های آن معادله، دو واحد باشد؟

- ۲۴ (۱)      ۲۸ (۲)      ۳۲ (۳)      ۳۶ (۴)

حاصل‌ضرب سه جمله‌ی متوالی، یک دنباله‌ی هندسی برابر ۱ و حاصل‌جمع آن‌ها برابر  $\frac{21}{4}$  است. کوچک‌ترین جمله کدام است؟

- ۱ (۱)      ۴ (۲)       $\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{1}{4}$  (۴)

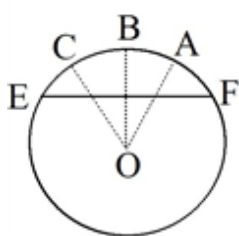
اگر  $f(x) = \sqrt{x-1}$  و  $g(x) = 2x^2 - 1$  در این صورت دامنه‌ی توابع  $f \circ g$  و  $g \circ f$  به ترتیب کدام است؟

- (۱)  $D_{f \circ g} = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$  و  $D_{g \circ f} = [1, +\infty)$   
 (۲)  $D_{f \circ g} = \mathbb{R}$  و  $D_{g \circ f} = [1, +\infty)$   
 (۳)  $D_{f \circ g} = [1, +\infty)$  و  $D_{g \circ f} = \mathbb{R}$   
 (۴)  $D_{f \circ g} = [1, +\infty)$  و  $D_{g \circ f} = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$

تابع  $f(x) = \sqrt{|x^2 + x|} - 6$  مفروض است. اگر مجموع اعداد صحیحی که در دامنه‌ی تابع قرار ندارند را  $k$  در نظر بگیریم، حاصل  $f(-k)$  کدام است؟

- $\sqrt{6}$  (۱)      ۳ (۲)       $\sqrt{5}$  (۳)      صفر (۴)

۱۱۰



اگر  $\widehat{AOB} = \alpha$  و  $\widehat{BOC} = \beta$  باشد در دایره به شعاع واحد اندازه EF برابر کدام است؟  
 (۱)  $2 \cos(\alpha + \beta)$  (۲)  $2 \sin(\alpha + \beta)$   
 (۳)  $\sin(\alpha + \beta)$  (۴)  $\cos(\alpha + \beta)$

۱۱۱

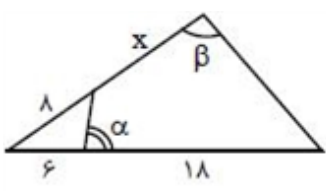
با داشتن زاویه  $12^\circ$ ، حداقل چند دایره لازم است تا زاویه  $3^\circ$  رسم کنیم؟  
 (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۱۲

با معلومات  $a = \sqrt{3}$ ،  $b = \sqrt{2}$  و  $\widehat{A} = 60^\circ$  چند مثلث قابل رسم است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) نمی توان تعیین کرد.

۱۱۳

اگر در مربع ABCD اندازه قطر، واسطه هندسی بین مقادیر محیط و مساحت آن باشد، اندازه ضلع مربع چه قدر است؟  
 (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$



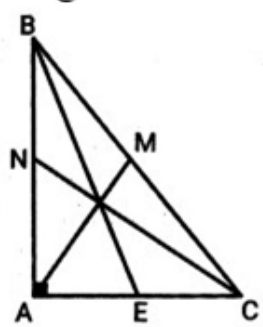
در شکل مقابل  $\widehat{\alpha} + \widehat{\beta} = 180^\circ$ ، با توجه به اندازه‌های داده شده روی شکل، اندازه x کدام است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۱۵

در مثلثی به اضلاع ۵، ۵ و  $9/6$ ، فاصله محل برخورد دو نیمساز بزرگ‌تر تا رأس دیگر مثلث چه قدر است؟  
 (۱)  $\frac{24}{35}$  (۲)  $26/35$  (۳)  $\frac{5}{7}$  (۴)  $\frac{11}{14}$

۱۱۶

در شکل زیر، مثلث  $\triangle ABC$  قائم‌الزاویه است.  $(\widehat{A} = 90^\circ)$  و AM و BE و CN میانه‌های وارد بر اضلاع مثلث می‌باشند. حاصل  $AM^2 + BE^2 + CN^2$ ، کدام است؟

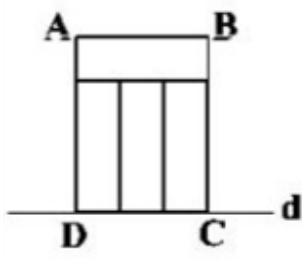


- (۱)  $\frac{3}{2} BC^2$
- (۲)  $2AB^2$
- (۳)  $AC^2 + BC^2$
- (۴)  $AB^2 + AC^2 + BC^2$

۱۱۷

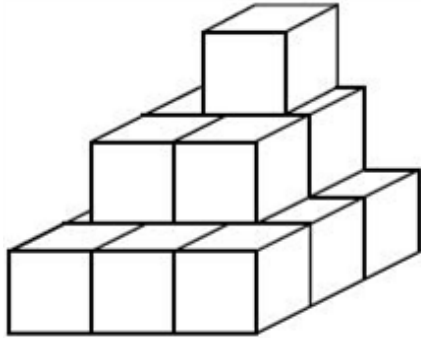
در یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین، ساق‌ها با قاعده‌ی کوچک برابرند و محیط دوزنقه پنج برابر طول یک ساق است. کدام یک از گزینه‌های زیر، یکی از زوایای این دوزنقه است؟  
 (۱)  $150^\circ$  (۲)  $135^\circ$  (۳)  $120^\circ$  (۴)  $100^\circ$

در شکل زیر، چهار مستطیل یکسان مشاهده می‌شود. اگر چهارضلعی را حول خط  $d$  دوران دهیم، حجم حاصل برابر  $6\pi$  خواهد بود. محیط یکی از مستطیل‌ها چقدر است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۵
- (۳) ۴
- (۴) ۳

چهارده مکعب به ضلع ۱ متر مطابق شکل به هم چسبیده‌اند. اگر غیر از قاعده، مابقی قسمت‌های نمایان را رنگ کنیم، برای چند متر مربع باید رنگ تهیه کنیم؟

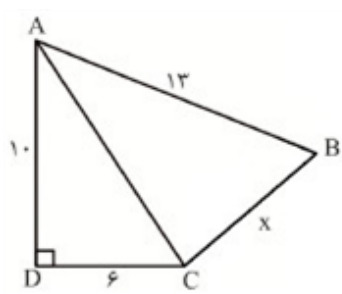


- (۱) ۳۳
- (۲) ۳۶
- (۳) ۴۰
- (۴) ۴۲

در هر مکعب زاویه بین یک قطر و قطر وجه که از یک رأس رسم می‌شوند کدام است؟

- (۱)  $\text{ArcCos} \frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۲)  $\text{ArcCos} \frac{\sqrt{2}}{3}$
- (۳)  $\text{ArcCos} \frac{\sqrt{6}}{3}$
- (۴)  $\text{ArcCos} \frac{1}{3}$

اگر در شکل مقابل  $AC$  نیم‌ساز زاویه  $A$  باشد، مقدار  $x$  کدام است؟

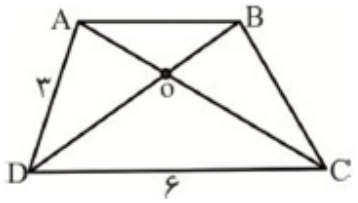


- (۱)  $3\sqrt{5}$
- (۲) ۷
- (۳)  $3\sqrt{6}$
- (۴)  $3\sqrt{7}$

در مستطیلی به ابعاد ۸ و ۴ واحد، نیمسازهای زوایای داخلی را رسم می‌کنیم، یک چهارضلعی پدید می‌آید. اندازه مساحت این چهارضلعی چند واحد مربع است؟

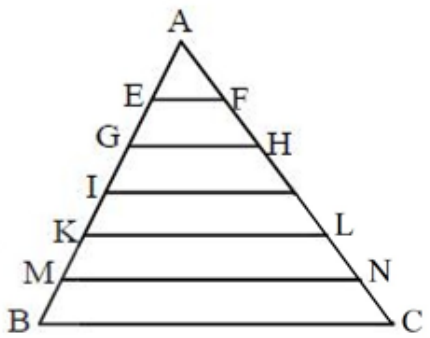
- (۱) ۱۶
- (۲) ۸
- (۳) ۳۲
- (۴) ۴

اگر در دوزنقه شکل مقابل، فاصله  $O$  تا  $DC$  و  $AD$  به ترتیب برابر ۳ و ۲ باشد، فاصله  $O$  تا  $AB$  کدام است؟



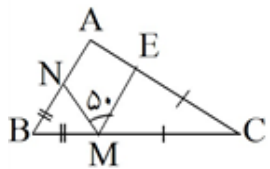
- (۱)  $1/5$
- (۲)  $0/75$
- (۳)  $0/5$
- (۴)  $0/45$

در مثلث  $ABC$ ، پاره‌خط‌هایی به موازات  $BC$  رسم کرده‌ایم به طوری که ضلع  $AB$  را به شش قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. اگر  $KL = \frac{3}{2} BC$  باشد، طول پاره‌خط  $BC$  چه قدر است؟



- (۱) ۴
- (۲)  $\frac{4}{4}$
- (۳)  $\frac{4}{8}$
- (۴)  $\frac{5}{6}$

در شکل مقابل دو مثلث کناری متساوی‌الساقین هستند. اندازه‌ی زاویه‌ی  $A$  برابر کدام است؟

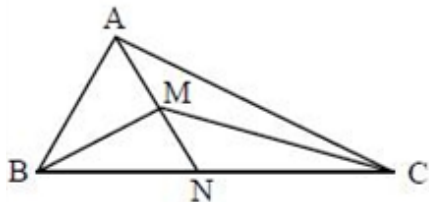


- (۱) ۱۱۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۸۰

کدام یک از گزاره‌های زیر مثال نقض ندارد؟

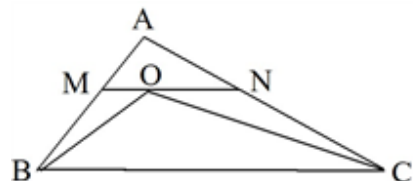
- (۱) چهارضلعی که دو ضلع مساوی و دو ضلع موازی داشته باشد، متوازی‌الاضلاع است.
- (۲) در هر مثلث، اندازه‌ی کوچک‌ترین زاویه از ثلث بزرگ‌ترین زاویه، بزرگ‌تر است.
- (۳) دو دایره‌ی هم‌مساحت، محیط‌های برابر دارند.
- (۴) هر چهارضلعی که یکی از قطرهایش عمودمنصف قطر دیگری باشد، یک لوزی است.

در شکل مقابل مساحت مثلث‌های  $\triangle ABC$  و  $\triangle MBC$  را به ترتیب  $S$  و  $S'$  می‌نامیم. نسبت  $\frac{MN}{AN}$  کدام است؟



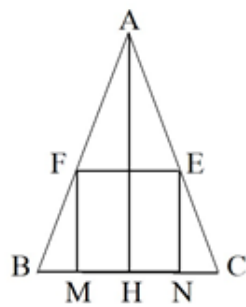
- (۱)  $\sqrt{\frac{S'}{S}}$
- (۲)  $\left(\frac{S'}{S}\right)^2$
- (۳)  $\frac{S - S'}{S}$
- (۴)  $\frac{S'}{S}$

در شکل زیر  $AB = ۱۱$ ،  $BC = ۲۲$ ،  $AC = ۱۶$  و  $MN$  خطی موازی  $BC$  است که از  $O$  می‌گذرد. اگر  $BO$  و  $CO$  به ترتیب نیمسازهای زوایای  $ABC$  و  $ACB$  باشند، محیط مثلث  $AMN$  کدام است؟



- (۱) ۲۷
- (۲) ۲۹
- (۳) ۳۱
- (۴) ۳۳

در شکل روبه‌رو، مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین ( $AB = AC$ ) و چهارضلعی  $FENM$  مربع است. اگر  $AH = h$  و  $BC = a$  باشد، اندازه ضلع مربع  $FENM$ ، برحسب  $a$  و  $h$ ، کدام است؟



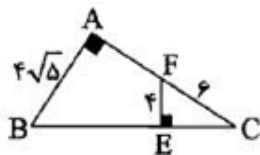
(۱)  $\frac{a+h}{ah}$

(۲)  $\frac{h-a}{ah}$

(۳)  $\frac{ah}{h-a}$

(۴)  $\frac{ah}{a+h}$

در شکل روبه‌رو، طول پاره‌خط  $AF$  کدام است؟



(۴) ۵

(۳) ۳

(۲) ۴/۵

(۱) ۴

حروف  $D, D, D, E, E, E, F, F, F$  را به تصادف در یک ردیف کنار هم می‌چینیم. احتمال این‌که هیچ دو حرف  $E$  پیش هم نباشند کدام است؟

(۴)  $\frac{7}{12}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{5}{12}$

از بین اعداد ۳ رقمی، عددی به تصادف اختیار می‌کنیم. چه‌قدر احتمال دارد که فقط بر یکی از اعداد ۳ یا ۷ بخش پذیر باشد؟

(۴)  $\frac{167}{450}$

(۳)  $\frac{169}{450}$

(۲)  $\frac{16}{225}$

(۱)  $\frac{29}{75}$

خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. با کدام احتمال فقط اولی و سومی متولد ماه آبان هستند؟

(۴)  $\frac{121}{12^4}$

(۳)  $\frac{11}{12^4}$

(۲)  $\frac{1}{11}$

(۱)  $\frac{11^3}{12^4}$

احتمال آن‌که در یک کلاس ۸ نفره، روز تولد هیچ دو نفری یکسان نباشد چقدر است؟ (سال را غیر کیسه در نظر بگیرید.)

(۴)  $\frac{P(365, 8)}{365^8}$

(۳)  $\frac{\binom{365}{8}}{365^8}$

(۲)  $\frac{1}{365 \times 364 \times \dots \times 358}$

(۱)  $\frac{1}{365^8}$

۱۳۵ در پرتاب دو تاس با یکدیگر احتمال آن که حداقل یکی از دو تاس عددی اول ظاهر شود یا مجموع دو تاس زوج باشد کدام است؟

- (۱)  $\frac{8}{9}$  (۲)  $\frac{17}{18}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{7}{9}$

۱۳۶ علی، حسین و احمد با هم مسابقه دو می دهند. احتمال اول شدن علی  $\frac{1}{4}$  است و اگر علی اول نشود احتمال اول شدن حسین  $\frac{1}{4}$  است. چه قدر احتمال دارد احمد اول شود؟ (فرض کنید فقط یک نفر اول می شود)

- (۱)  $\frac{5}{8}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۳۷ سکه ای را پرتاب می کنیم، اگر رو بیاید، دو سکه دیگر و اگر پشت بیاید، سه سکه دیگر پرتاب می کنیم. چه قدر احتمال دارد دقیقاً ۲ سکه رو شده باشد؟

- (۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{7}{16}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۱۳۸ یک تاس ناسالم داریم که در آن احتمال رو شدن هر عدد متناسب با تعداد مقسوم علیه های آن عدد است. با کدام احتمال در یک بار پرتاب تاس، مضرب ۳ می آید؟

- (۱)  $\frac{1}{14}$  (۲)  $\frac{1}{7}$  (۳)  $\frac{3}{14}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

۱۳۹ اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشد به طوری که  $P(A' | B') = 0/6$  و  $P(B) = 0/3$  باشند،  $P(A \cup B)$  چه قدر است؟

- (۱)  $0/38$  (۲)  $0/42$  (۳)  $0/58$  (۴)  $0/63$

۱۴۰ اگر  $A \subset B \subset C$  باشد آن گاه  $(A \Delta B) \Delta C$  برابر کدام مجموعه است؟  
 (۱)  $A - (B - C)$  (۲)  $B - (A - C)$  (۳)  $C - (B - A)$  (۴)  $B - (C - A)$

۱۴۱ ۴ نفر a, b, c و d در یک مسابقه شرکت می کنند و احتمال برنده شدن آنها به صورت  $P(a) = 2P(b) = \frac{P(c)}{5} = \frac{P(d)}{4}$  است. احتمال برنده شدن a یا c کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{21}$  (۲)  $\frac{10}{21}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

۱۴۲ تاسی را آن قدر پرتاب می کنیم تا برای اولین بار عددی زوج و غیر اول ظاهر شود. احتمال آن که حداکثر تا پرتاب چهارم این اتفاق بیفتد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{65}{81}$  (۲)  $\frac{69}{81}$  (۳)  $\frac{19}{27}$  (۴)  $\frac{17}{27}$

۱۴۳ از میان  $n$  خانواده‌ی  $n$  فرزندی که فرزند اول آن‌ها دختر است، خانواده‌ای را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که این خانواده فرزند پسر هم داشته باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2^{n-1}}$  (۲)  $1 - \frac{1}{2^n}$  (۳)  $1 - \frac{1}{2^{n-1}}$  (۴)  $\frac{n}{2^n}$

۱۴۴ اگر  $P(2) = \frac{2}{5}$  و  $P(1 | 2) = \frac{1}{4}$  و  $P(2 | 1) = \frac{1}{4}$  باشد، احتمال رخ دادن دقیقاً یکی از دو پیشامد ۱ و ۲ چه قدر است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۴۵ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار باشند کدام رابطه نادرست است؟  
 (۱)  $P(A \cup B') = 1$   
 (۲)  $P(A \cap B) = 0$   
 (۳)  $P(A' \cup B') = 0$   
 (۴)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

۱۴۶ از مجموعه‌ی  $\{1, 2, \dots, 100\}$  عددی به تصادف انتخاب می‌شود. احتمال این‌که این عدد بر حداقل یکی از ۳ و ۵ بخش پذیر باشد، چند است؟

(۱)  $0/38$  (۲)  $0/47$  (۳)  $7/15$  (۴)  $0/53$

۱۴۷ اگر  $2n(A) = 3n(B) = 7n(A \cap B)$  حاصل  $\frac{n(A \cup B)}{n(A \cap B)}$  کدام است؟ (A و B ناتهی است.)

(۱)  $\frac{29}{6}$  (۲) ۵ (۳)  $\frac{35}{6}$  (۴)  $\frac{7}{6}$

۱۴۸ تاسی را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال آنکه اعداد ظاهر شده متمایز و عددظاهر شده در پرتاب اول بزرگ‌تر از بقیه پرتاب‌ها باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{5}{27}$  (۲)  $\frac{7}{27}$  (۳)  $\frac{17}{216}$  (۴)  $\frac{19}{216}$

۱۴۹ درون جعبه‌ای ۵ مهره‌ی سفید، ۴ مهره‌ی سیاه، ۲ مهره‌ی زرد وجود دارد. به تصادف ۳ مهره از جعبه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال از هر رنگ مهره‌ای خارج شده است؟

(۱)  $\frac{3}{11}$  (۲)  $\frac{5}{11}$  (۳)  $\frac{7}{33}$  (۴)  $\frac{8}{33}$

۱۵۰ در جعبه‌ای  $n$  مهره آبی و  $(n - 3)$  مهره قرمز وجود دارد. دو مهره به تصادف از جعبه خارج می‌کنیم. اگر احتمال هم‌رنگ بودن مهره‌ها  $\frac{1}{4}$  باشد، چند مهره در جعبه وجود دارد؟

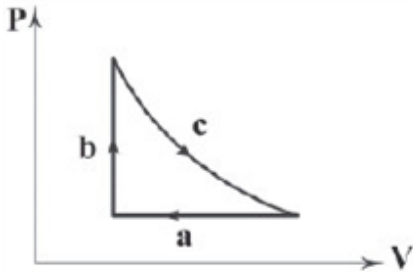
(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

در یک فرآیند آرمانی با انجام  $700\text{ J}$  کار توسط یک گاز کامل تک اتمی، حجم گاز را از  $3$  لیتر به  $8$  لیتر افزایش می‌دهیم. در نتیجه فشار گاز از  $10\text{ atm}$  به  $5\text{ atm}$  کاهش می‌یابد. گاز چند ژول گرما و چگونه مبادله می‌کند؟

$$\left( 1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \right)$$

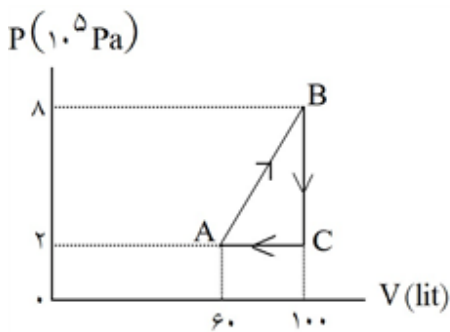
- (۱)  $800$  گرما می‌گیرد. (۲)  $800$  گرما می‌دهد. (۳)  $2200$  گرما می‌گیرد. (۴)  $2200$  گرما می‌دهد.

یک گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ی ترمودینامیکی نشان داده شده در شکل زیر را می‌پیماید، اگر فرآیند  $c$  را هم‌دما فرض کنیم و گرمای مبادله شده در فرآیند  $b$  برابر  $60\text{ J}$  باشد، کار و گرمای مبادله شده در فرآیند  $a$  به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟



- (۱)  $150, 60$  (۲)  $20, 50$   
(۳)  $40, 100$  (۴)  $10, 25$

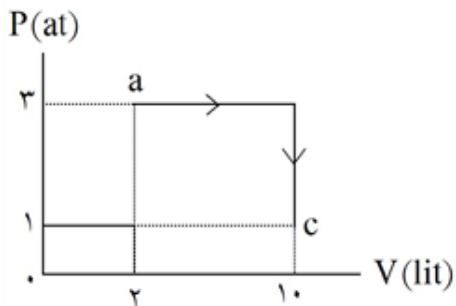
چرخه‌ی  $n$  مول از یک گاز کامل، به صورت شکل روبه‌رو است. اگر  $\Delta U_{BC} = -90\text{ kJ}$  و  $Q_{CA} = -20\text{ kJ}$  باشد،  $\Delta U_{AB}$  و  $Q_{AB}$  به ترتیب



از راست به چپ، چند کیلوژول هستند؟

- (۱)  $+110$  و  $+122$   
(۲)  $-20$  و  $+102$   
(۳)  $+102$  و  $-122$   
(۴)  $+102$  و  $+122$

در شکل روبه‌رو، مقداری گاز کامل فرآیند  $a$  تا  $c$  را طی کرده است. نسبت بیش‌ترین دمای مطلق گاز به کم‌ترین مقدار آن کدام است؟



- (۱)  $2$   
(۲)  $3$   
(۳)  $5$   
(۴)  $10$

در یک فرآیند بی‌دررو، فشار جرم معینی از یک گاز عامل نصف می‌شود. اگر در این فرآیند، دمای گاز  $k$  برابر شود،  $k$  کدام است؟

- (۱)  $k = \frac{1}{4}$  (۲)  $k < \frac{1}{4}$  (۳)  $k > \frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{4} < k < \frac{3}{4}$



طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس، یک میلی‌متر بیش‌تر از طول یک میله‌ی مسی در همین دما است. اگر دمای میله‌ها را به ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس برسانیم، طول میله‌ی مسی  $0/5$  میلی‌متر بیش‌تر از طول میله‌ی آهنی خواهد شد. طول اولیه‌ی میله‌ی آهنی چند متر است؟ (ضریب انبساط طولی آهن و مس در SI به ترتیب  $1/2 \times 10^{-5}$  و  $1/8 \times 10^{-5}$  است.)

- ۱/۱۰۲ (۱)      ۲/۴۹۸ (۲)      ۲/۵۰۳ (۳)      ۴/۴۴۸ (۴)

حداقل چند گرم بخار آب  $100^\circ\text{C}$  لازم است تا ۳۲ گرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را ذوب کند؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید،  $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ )

- ۴ (۱)      ۲۵ (۲)      ۳۷ (۳)      ۷۴ (۴)

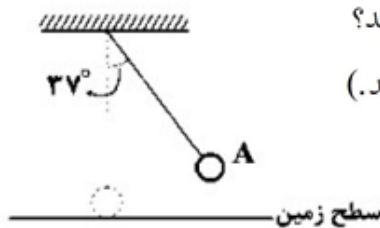
اگر دمای یک جسم آهنی را  $250^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، چگالی آن تقریباً ..... درصد ..... می‌یابد.  
( $\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ )

- ۱)  $0/3$  - افزایش      ۲)  $0/3$  - کاهش      ۳)  $0/9$  - افزایش      ۴)  $0/9$  - کاهش

از یک ورق مسی، دو صفحه‌ی دایره‌ای شکل به مساحت‌های  $S_1$  و  $S_2 = 2S_1$  بریده و جدا کرده‌ایم. حال اگر به اولی گرمای  $Q_1$  و به دومی گرمای  $Q_2 = 2Q_1$  را بدهیم و بر اثر این گرما، افزایش شعاع آن‌ها به ترتیب  $\Delta R_1$  و  $\Delta R_2$  باشد،  $\frac{\Delta R_2}{\Delta R_1}$  چقدر است؟

- ۱)  $\sqrt{2}$       ۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       ۳) ۲      ۴)  $\frac{1}{2}$

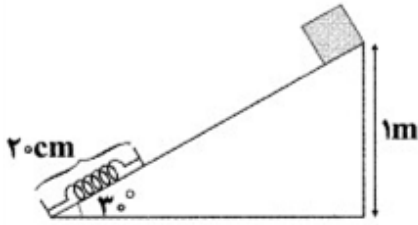
مطابق شکل زیر، آونگی به طول  $1\text{m}$  با تندی  $v$  از نقطه‌ی A عبور می‌کند. کم‌ترین مقدار  $v$  چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد تا ارتفاع گلوله از سطح زمین نسبت به نقطه‌ی A، ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد؟  
( $\sin 27^\circ = 0/6$ ،  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، و از جرم طناب و اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)



- ۱) ۱      ۲)  $\frac{3}{2}$       ۳)  $\sqrt{2}$       ۴) ۲

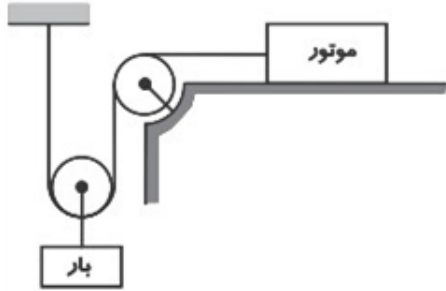
گلوله‌ای به جرم  $3\text{kg}$  با سرعت اولیه  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  تحت زاویه  $\alpha$  رو به بالا پرتاب می‌شود. این گلوله با سرعت  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه‌ی اوج می‌گذرد. کار کل نیروی وارد بر گلوله از لحظه‌ی پرتاب تا رسیدن به نقطه‌ی اوج چند ژول است؟

- ۱) ۳۰۰۰      ۲) ۳۰۰      ۳) -۱۰۰      ۴) -۱۲۰۰



در شکل زیر، جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  از بالای سطح شیب‌داری رها می‌شود و در پایین سطح به فنری برخورد کرده و به طور ماکزیمم فنر را  $10\text{ cm}$  می‌فشارد. اگر نیروی اصطکاک این سطح برابر  $2\text{ N}$  باشد، انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر، در این فرآیند چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۱۵  
(۲)  $15/2$   
(۳)  $15/4$   
(۴)  $15/18$



در شکل مقابل، یک موتور الکتریکی با توان الکتریکی  $1000$  وات و بازده  $80$  درصد (بازده مجموعه‌ی موتور و قرقره‌ها) بار (وزنه) را به آرامی از سطح زمین بالا می‌برد (تندی بار ثابت و بسیار کم است). اگر در مدت  $30$  ثانیه، بار از زمین به اندازه‌ی  $2$  متر بالا برده شود با چشم‌پوشی از جرم طناب و قرقره‌ها، جرم بار چند کیلوگرم است؟

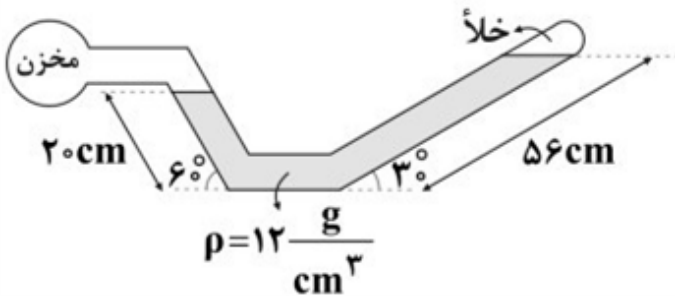
- (۱) ۲۰۰۰  
(۲) ۱۸۰۰  
(۳) ۱۵۰۰  
(۴) ۱۲۰۰

فشار در عمق  $3\text{ h}$  متری یک مایع  $300\text{ cmHg}$  است. فشار در عمق  $2\text{ h}$  این مایع چند  $\text{cmHg}$  است؟  $(P = 75\text{ cmHg}$  هوا در محیط)

- (۱) ۲۰۰  
(۲) ۱۷۵  
(۳) ۱۲۵  
(۴) ۲۲۵

فشار گاز درون مخزن تقریباً چند اتمسفر است؟

$(\text{Sin } 30^\circ = \frac{1}{2}, \text{Sin } 60^\circ \cong 0.8, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, 1\text{ atm} \cong 10^5\text{ Pa}, \text{ ضخامت لوله ناچیز است.})$



- (۱)  $0.144$   
(۲)  $0.244$   
(۳)  $0.154$   
(۴)  $0.254$

دو ظرف استوانه‌ای شکل را که ارتفاع و سطح قاعده‌ی یکی از دو ظرف دو برابر ارتفاع و سطح قاعده‌ی دیگری است از یک مایع پر می‌کنیم. اگر  $P_1$  فشار وارد بر ته ظرف استوانه‌ای بزرگ‌تر و  $P_2$  فشار وارد بر ته ظرف استوانه‌ای کوچک‌تر باشد، نسبت  $\frac{P_1}{P_2}$  برابر است با:

- (۱) ۱  
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳) ۴  
(۴) ۲

۱۶۷

اگر در یک استخر، از عمق یک متری آب به عمق ۲ متری آن برویم، فشار کل تقریباً چند برابر می‌شود؟ (فشار هوا در محل، تقریباً یک اتمسفر و چگالی آب  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \text{g}$  است.)

- ۳ (۱)      ۲ (۲)       $\frac{12}{11}$  (۳)       $\frac{11}{10}$  (۴)

۱۶۸

آلیاژی از طلا و نقره با حجم  $5 \text{cm}^3$  و چگالی  $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  در اختیار داریم. جرم نقره به‌کار رفته در این آلیاژ چند

- گرم از جرم طلای به‌کار رفته در آن کم‌تر است؟  $\left( \rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$
- ۸ (۱)      ۳۰ (۲)      ۳ (۳)      ۵ (۴)

۱۶۹

می‌خواهیم کره‌ای به جرم ۳ کیلوگرم بسازیم، به‌طوری‌که اگر این کره را درون استخر پر از آبی بیندازیم، داخل آب نرود. حجم این کره حداقل چه قدر باید باشد؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{g/cm}^3)$

- ۳۰۰۰  $\text{cm}^3$  (۱)      ۱۵۰۰  $\text{cm}^3$  (۲)      ۳۰۰  $\text{cm}^3$  (۳)      ۱۵۰  $\text{cm}^3$  (۴)

۱۷۰

۹۰ گرم مایع A را که حجمش ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب است، با ۲۰۰ گرم مایع B که چگالی آن  $0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است، مخلوط

می‌کنیم. اگر تغییر حجم مایع‌ها در مخلوط ناچیز باشد، چگالی مخلوط تقریباً چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- ۰/۸۰ (۱)      ۰/۸۳ (۲)      ۰/۸۵ (۳)      ۰/۹۰ (۴)

کدام گزینه درست است؟ ۱۷۱

(۱) آرایش الکترونی فشرده‌ی عنصری از گروه ۱۱ و دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای به صورت  $[\text{Ar}] 3d^9 4s^2$  است.  
(۲) شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ی با  $l = 1$  در عنصر  $33\text{As}$  بیشتر از الکترون‌های موجود در لایه‌ی سوم آن است.

(۳) همه‌ی فلزهای گروه اول جدول دوره‌ای با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب پیش از خود نمی‌رسند.

(۴) برای تشکیل  $5/1$  گرم، آلومینیم اکسید، به تقریب  $10 \times 1/8$  الکترون میان اتم‌های آلومینیم و اکسیژن مبادله می‌شود.  $(\text{Al} = 27, \text{O} = 16 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

مجموع قدرمطلق بار یون‌های فسفید، سولفید و نیتريد، کدام است؟ ۱۷۲

- ۸ (۱)      ۷ (۲)      ۶ (۳)      ۵ (۴)

۱۷۳

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت کدام اتم، برابر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم S ۱۶ است؟

(۱) Si ۱۴ (۲) Cl ۱۷ (۳) Fe ۲۶ (۴) Se ۳۴

۱۷۴

کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

(۱) جرم مولی ایزوتوپ  ${}^7_3\text{Li}$  را می‌توان ۷ amu در نظر گرفت.

(۲) جرم اتم ایزوتوپ کربن - ۱۲، برابر با  $\frac{1}{12}$  جرم amu است.

(۳) جرم نشان داده شده برای کربن دوره‌ای عنصرها، اندکی بیش‌تر از ۱۲ است.

(۴) amu، همان یکای سنجش عدد جرمی اتم‌ها است.

۱۷۵

با توجه به موقعیت عنصرهای A، B، C، D، E در جدول تناوبی عنصرها فرمول کدام گزینه

نادرست است؟

(۱) DB<sub>۴</sub> (۲) A<sub>۲</sub>E<sub>۳</sub> (۳) C<sub>۲</sub>E (۴) AB<sub>۴</sub>

۱۷۶

اتم A ۳۴ در گروه ..... و تناوب ..... جدول تناوبی قرار دارد و با Ca، ترکیبی با فرمول ..... تشکیل

می‌دهد.

(۱) CaA<sub>۲</sub> - چهارم (۲) CaA - چهارم

(۳) CaA - پنجم (۴) CaA<sub>۲</sub> - پنجم

۱۷۷

با توجه به جدول زیر، کدام گاز در هوای مایع وجود ندارد و درصد حجمی کدام گاز در هوا بیش‌تر است و از کدام

گاز به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)

گاز	نقطه جوش (°C)
A	-۲۶۹
B	-۱۹۶
C	-۱۸۶
D	-۱۸۳

(۱) C, B, D

(۳) B, C, A

(۳) B, A, D

(۴) C, B, A

۱۷۸

پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

الف- چگالی گاز اکسیژن در شرایط STP به تقریب برابر ..... گرم بر لیتر است.

ب- در بین بنزین، گاز طبیعی و هیدروژن، ارزش سوختی ..... از بقیه بیش‌تر است.

ج- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های CH<sub>۲</sub>O و ..... یکسان است.

(۱) ۱/۴۳، هیدروژن، گلوکز (۲) ۰/۷۱، بنزین، اوره

(۳) ۱/۴۳، گاز طبیعی، وینیل کلرید (۴) ۰/۷۱، هیدروژن، گلوکز

۱۷۹

در ساختار لوویس کدام گونه، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی، بیش‌تر است؟

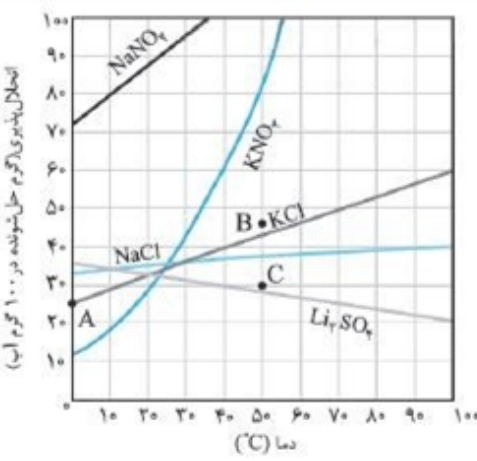
(۱) متانول (۲) کربن دی‌سولفید (۳) هیدروژن سیانید (۴) گوگرد دی‌اکسید

در شرایط یکسان، یک مول از هر کدام از فلزهای Al، Zn و Fe با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند و طی آن گاز هیدروژن و کلرید فلز به دست می‌آید. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این سه واکنش نادرست است؟ (راهنمایی: در واکنش فلز آهن با محلول HCl، کلرید سبزرنگ آهن تولید می‌شود.)  
 (آ) ترتیب  $Fe < Zn < Al$  را می‌توان به سرعت این سه واکنش نسبت داد.  
 (ب) ترتیب  $Fe = Zn < Al$  را می‌توان به مقدار گاز آزاد شده در این سه واکنش نسبت داد.  
 (پ) در هر سه واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها بزرگ‌تر از مجموع ضرایب فرآورده‌هاست.  
 (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

از واکنش ۰/۱۰ مول از یک فلز با محلول اسید هیدروکلریک لازم ۳۳۶ سانتی‌متر مکعب گاز هیدروژن در شرایط متعارفی ۱۰°C، ۱atm آزاد می‌شود. فرمول اکسید فلزی کدام است؟  
 (۱)  $M_2O_3$  (۲) MO (۳)  $M_2O$  (۴)  $MO_2$

در ۸۹۶ سانتی‌متر مکعب گاز کربن دی‌اکسید در شرایط متعارفی چند مولکول کربن دی‌اکسید موجود است؟  
 (۱)  $12/0.44 \times 10^{19}$  (۲)  $12/0.44 \times 10^{21}$   
 (۳)  $4 \times 10^{-2}$  (۴)  $24/0.88 \times 10^{21}$

سدیم اکسید بر اثر مجاورت با کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا به سدیم هیدروژن کربنات تبدیل می‌شود. اگر افزایش جرم مواد جامد در این واکنش ۴۲/۴ گرم باشد، چند مول گاز  $CO_2$  جذب شده است؟  
 $Na_2O(s) + CO_2(g) + H_2O(g) \rightarrow NaHCO_3(s)$   
 (Na = ۲۳, C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ g. mol<sup>-1</sup>)  
 (۱) ۰/۸ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۲



با توجه به نمودار، کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) تأثیر دما بر انحلال  $KNO_3$  از همه بیش‌تر است.  
 (۲) انحلال NaCl در دمای ۱۰°C از انحلال  $KNO_3$  در این دما کم‌تر است.  
 (۳) افزایش دما باعث کاهش انحلال‌پذیری  $Li_2SO_4$  می‌شود.  
 (۴) دما تأثیر چندانی بر انحلال NaCl ندارد.

جرم پتاسیم هیدروکسید حل شده در ۰/۵ لیتر محلول ۱/۶ مولار آن با جرم پتاسیم هیدروکسید حل شده در چند گرم محلول ۲۰ درصد جرمی آن برابر است؟ ( $KOH = 56 \text{ g. mol}^{-1}$ )  
 (۱) ۱۱۲ (۲) ۲۲۴ (۳) ۵۶ (۴) ۴۴۸

برای تهیه ۱ کیلوگرم محلول آبی سدیم نیترات با غلظت ۱۰۰ ppm، چند میلی‌لیتر از محلول ۰/۱۰ مولار آن را باید

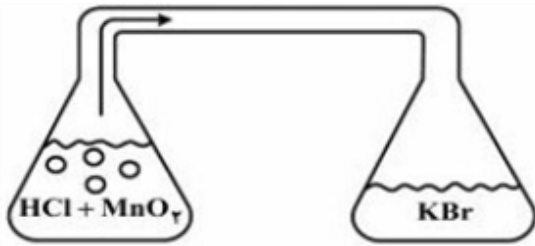
با آب خالص مخلوط کرد؟  $(\text{Na} = ۲۳, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g. mol}^{-1})$

۱۱/۸ (۴)

۸/۵ (۳)

۱۰/۰ (۲)

۱۳/۸ (۱)



۰/۲۵ (۴)

مطابق شکل زیر، در ارلن سمت چپ، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱

مولار HCl با مقدار کافی از  $\text{MnO}_2$  واکنش می‌دهد. گاز حاصل

پس از ورود به ارلن سمت راست با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول KBr

واکنش کامل می‌دهد. غلظت اولیه محلول KBr، چند مولار

بوده است؟  $(\text{H} = ۱, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{Br} = ۸۰ : \text{g. mol}^{-1})$

۰/۱۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

اگر به یک لیتر محلول ۰/۰۳ مولار  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ، ۹۹ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول رقیق شده چند ppm است؟

$(\text{H} = ۱, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1} \text{ و } ۱ \frac{\text{g}}{\text{mL}} = \text{چگالی محلول رقیق})$

۲۹۴ (۴)

۳ (۳)

۲۹/۴ (۲)

۳۰۰ (۱)

اگر ۱۰ میلی‌لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید با ۹۶ میلی‌گرم منیزیم واکنش دهد، ۲۰ میلی‌لیتر از همان

نمونه محلول اسید، چند میلی‌گرم پتاسیم هیدروکسید را خنثی می‌کند؟

$[\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Mg} = ۲۴, \text{K} = ۳۹ (\text{g. mol}^{-1})]$

۹۶۸ (۴)

۸۹۶ (۳)

۷۸۶ (۲)

۶۸۹ (۱)

اگر ۱۰ میلی‌لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید با ۹۶ میلی‌گرم منیزیم واکنش دهد، ۲۰ میلی‌لیتر از همان نمونه

محلول اسید، چند میلی‌گرم پتاسیم هیدروکسید را خنثی می‌کند؟

$(\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Mg} = ۲۴, \text{K} = ۳۹ : \text{g. mol}^{-1})$

۹۶۸ (۴)

۸۹۶ (۳)

۸۶۹ (۲)

۶۹۸ (۱)

- ۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌های غلط: (مگسل: جدا مشو، رها مکن) (کیوان: سیاره‌ی زحل) (جولقی: ژنده‌پوش و گدا و درویش) (ملاک: اصل هر چیز، معیار، ابزار سنجش) (تبار: نسل، خاندان) (مُقری: قرآن‌خوان)
- ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چاووش: کسی که پیشاپیش زائران حرکت می‌کند با صدای بلند و به آواز، اشعار مذهبی می‌خواند. نوند: اسب تندرو / تپیدن: لرزیدن از ترس / موبد: روحانی زرتشتی
- ۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا واژه‌ها را معنی می‌کنیم و بعد به دنبال بیتی می‌گردیم که آن معنی را داشته باشد: مفتاح: کلید ← بیت (ب) نمط: روش، نوع ← بیت (د) در بیت (ب) هم آمده که کلید را در آن انتخاب کردیم. اوان: هنگام، وقت ← بیت (ج) برزن: کوی ← بیت (الف)
- ۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. غلط‌املائی و شکل درست: تغزیر ← تقریر / خوار ← خار
- ۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. املائی درست کلمه: قرض ← غرض
- ۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. غلط‌های املائی و شکل درست: ب) اصرار ج) صواب
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این بیت ایهام تناسب و تشبیه به‌کار نرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): مجاز: فصل گل (بهار) / تضاد: کام و ناکامی گزینه (۲): تشخیص: در آغوش هم بودن کام و ناکامی / جناس: کام و زکام گزینه (۴): استعاره: گلشن (دنیا) / تناسب و مراعات نظیر: گل و گلشن
- ۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کلمه «مهر» داری آرایه ایهام است و در دو معنی نزدیک و دور (خورشید و محبت) به‌کار رفته است: ۱- ذره تا خورشید نبیند به آسمان نمی‌رسد، ۲- ذره تا محبت نبیند به آسمان نمی‌رود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تناسب: دل، خال، لب، مرغ، دانه

ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نغمه‌ی حروف: تکرار مصوت بلند « (۶ بار) / تکرار صامت‌های «ش» و «ت» (۵ بار)

تضاد: خرد ≠ عشق

(۳) مجاز: حرف: مجاز از سخن

تشخیص: نسبت دادن لب‌بسته بودن به قلم

(۴) استعاره: سیل: استعاره از تعلق / خانه: استعاره از دل

تشبیه: گرد تعلق (اضافه‌ی تشبیهی)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): هر درختی، وقتی معلوم

گزینه (۲): افسران شجاع، فرماندهان شجاع، همسنگران عزیز، یاران عزیز، مسائل مهم

گزینه (۳): این سال‌ها، سرزمین‌های مادری، شرایط دشوار

گزینه (۴): چشم‌های درشت، چشم‌های سیاه، چشم‌های گیرا، یک جهان

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جمله‌ی وابسته، جمله‌ای است که یکی از حروف ربط وابسته‌ساز (که، اگر، تا، چون ...) با آن بیاید.

در ابیات، ۱، ۳ و ۴ جمله‌های وابسته در مصراع اول آمده است چون حروف ربط وابسته‌ساز به ترتیب (کز، کو، که) در این مصراع آمده است ولی حرف ربط «که» در «کاین» در مصراع دوم آمده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

کاربرد یک متمم با دو حرف اضافه: به تار اندرون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): ترکیب اضافی: جهان‌بینی مولانا، شعرش، گستردگی حوزه، گستردگی هیجان‌ها (۴ ترکیب اضافی)

ترکیب وصفی: حوزه عاطفی، هیجان‌های عاطفی (۲ ترکیب وصفی)

گزینه (۲): ترکیب اضافی: درون‌مایه قصه‌ها، ترویج اصول، ترویج عدالت (۳ ترکیب اضافی)

ترکیب وصفی: درون‌مایه فکری، درون‌مایه اجتماعی، اصول انسانی، عدالت اجتماعی (۴ ترکیب وصفی)

گزینه (۳): ترکیب اضافی: نثر کتاب، شهرت آن (۲ ترکیب اضافی)

ترکیب وصفی: نثر روان، نثر داستانی، خوانندگان فارسی‌زبان (۳ ترکیب وصفی)

گزینه (۱): ترکیب اضافی: منعکس‌کننده دیدگاه، دیدگاه انسان، پیرامون سنت، عقاید آن‌ها (۴ ترکیب اضافی)

ترکیب وصفی: سنت فرهنگی، فرهنگی گذشته، عقاید فکری (۳ ترکیب وصفی)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیت‌های «الف» و «د» مفهوم مصراع فوق را بیان می‌کنند، این‌که «هر آسیبی و رنج و بلایی

که به شخص می‌رسد، از جانب خود اوست.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه (۴) در این است که یار و محبوب (خدا)

همیشه پیش چشم عاشق است و او هر جا را که نگاه می‌کند، آثار معشوق را می‌بیند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک: سخن معرف شخصیت سخنگوست.

مفهوم کلی ابیات دیگر:

گزینه (۱): حرف دل را به دوست نگفتن و نزد خود نگه داشتن

گزینه (۲): بی توجهی معشوق به نیاز عاشق

گزینه (۴): خاموشی شاعر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم کلی یکسان: تقدیرگرایی

مفهوم کلی ابیات دیگر:

گزینه (۱): آه و ناله بی تأثیر شاعر

گزینه (۳): تدبیر و چاره‌جویی

گزینه (۴): ناامیدی در شعر شاعر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تمام گزینه‌ها به‌جز این گزینه اشاره می‌کنند که «باید به باطن توجه کرد چرا که ظاهربین

از حقیقت بویی نمی‌برد»، در حالی که گزینه (۲) می‌گوید: «به ظاهر حسن خوبان توجه کن و زیبایی باش.»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «ضرب»: زده شده است (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «مثل»: مثالی (رد گزینه ۱) /

«فاستمعوا له»: پس به آن گوش فرا دهید / «إِنَّ الَّذِينَ»: بدون شک کسانی که / «تدعون»: فرا می‌خوانید (رد گزینه‌های

۱ و ۴) / «من دون الله»: غیر خدا / «لن یخلقوا ذباباً»: مگسی را نخواهند آفرید (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «تستطیع الحرباء»: آفتاب پرست می‌تواند (رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۳) / «آن

تدیر عینها»: چشمانش را بچرخاند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «و البومة»: و جغد (رد گزینه ۱) / «لا تتحرک عینها»: چشمش حرکت نمی‌کند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «ولکنها»: ولی (رد گزینه ۱) / «تعوضه»: آن را جبران می‌کند (رد

گزینه ۴) / «بتحریک رأسها»: با حرکت دادن سرش (رد گزینه ۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اجلس + نا: نشاند ما را + ماضی از باب افعال و متعدی / لئری: تا بینیم ← لام ناصبه

(تا) / حقیقة الحیاة: حقیقت زندگی (مضاف + مضاف‌الیه) / زندگی حقیقی ← غلط (موصوف و صفت)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قد سُجِّلَتْ: ثبت شده، ثبت گردیده (حذف ۱) / فی کتاب: در یک کتاب، در کتابی

(حذف ۳) / «جهانی» در عبارت «در یک کتاب جهانی» در گزینه ۲، اضافی است (حذف ۲) / ثراث ایران الثقافی:

میراث فرهنگی ایران (حذف ۱ و ۲)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه صحیح:

(۱) گاهی حیوانات هنگام خطر با یکدیگر تفاهم [فهم مشترک] دارند.

(۲) ..... حیوانهای دیگر [سایر حیوانها] را هشدار دهد.

(۴) در حالی که آنها ..... امیدوارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «الانصار» چون حرکت ضمه دارد، نباید حالت مفعول ترجمه بشود.

یاران را، غلط است و جواب گزینه ۱ می‌شود. (با بردباری بر نادان، یاران زیاد می‌شوند، ترجمه صحیح است)

ترس از سخن گفتن در مقابل مردم یکی از بیشترین ترس‌های رایج در جهان به شمار می‌رود. به صرف تفکر درباره‌ی سخن گفتن در مقابل دیگران، نبض‌های قلب برخی از اشخاص بالا می‌رود و نَفَس‌هایشان قطع می‌شود و صدایشان به لرزه می‌افتد! و این به ترشح هورمون آدرنالین از بدن برمی‌گردد که آن را برای رویارویی با خطر آماده می‌کند. انسان باید ترس‌های خود را بشناسد و بر آن‌ها غلبه کند و تلاش نکند آن‌ها را مخفی کند. زیرا روزی آشکار خواهند شد. انسان به دنیا می‌آید در حالی که دو نوع ترس با خود دارد و آن‌ها ترس از افتادن و ترس از صداهای بلند است. اما بقیه‌ی ترس‌های دیگر که پس از آن برای او پدید می‌آیند، ترس‌هایی اکتسابی (کسب‌شده) هستند و این دلالت می‌کند بر این‌که انسان می‌تواند از این ترس‌ها از طریق رویارویی با آن‌ها آزاد شود. پس هر کس از سخن گفتن در مقابل مردم بترسد، باید از این ترس با سخن گفتن در مقابل آن‌ها با تمرین و تکرار رها شود و این‌گونه از آن‌چه می‌ترسد، نجات می‌یابد!

ترجمه‌ی عبارت سؤال: «ترس از سخن گفتن در مقابل دیگران .....»

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) هنگامی که بدن هورمون آدرنالین را ترشح می‌کند، شدت می‌یابد! (هنگام ترس، این هورمون ترشح می‌شود، نه این‌که ترشح آن بیشتر شود.)
- ۲) از ترس‌های اکتسابی است!
- ۳) شخص نمی‌تواند از آن رهایی یابد! (امکان رهایی از این ترس وجود دارد و در آخر متن به راه‌حل آن اشاره شده است.)
- ۴) برای همه‌ی اشخاص اتفاق می‌افتد! (مطابق متن، در برخی افراد این ترس دیده می‌شود.)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) بیشترین ترس‌های شایع، همان ترس از سخن گفتن مقابل مردم است. (مطابق متن یکی از بیشترین ترس‌های شایع است.)
- ۲) اما همه‌ی ترس‌های انسان، تفکر اشتباه است. (در این مورد، متن چیزی نگفته است. البته برخی ترس‌ها از تولد همراه انسان‌اند و ریشه در تفکر انسان ندارند.)
- ۳) تمرین مداوم همواره به انسان در آزادی از ترس‌هایش کمک می‌کند! (براساس متن، تمرین مداوم راه‌حلی برای مشکل ترس از سخن گفتن در مقابل جمع است نه برای همه‌ی ترس‌ها.)
- ۴) برخی از علامت‌های ترس نزد ترسو آشکار است! (همانند بالا رفتن تعداد نبض‌ها و نَفَس‌زدن!)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ترس همواره مضر نیست بلکه گاهی به انسان سود می‌رساند! (گاه ترس واقعی است و انسان را برای خطر آماده می‌کند.)
- ۲) ترس از افتادن نزد همه‌ی مردم دیده می‌شود! (این نوع ترس، مطابق متن، از تولد انسان همراه او است و عمومیت دارد.)
- ۳) همه‌ی ترس‌های انسان از طریق رویارویی با آن‌ها قابل حل هستند! (براساس متن، آن دسته از ترس‌ها که اکتسابی هستند، با رویارویی حل می‌شوند.)
- ۴) انسان خودش می‌تواند از برخی از ترس‌هایش رهایی یابد! (با توجه به متن انسان این توانایی را دارد که با برخی از ترس‌هایش روبه‌رو شود و آن‌ها را حل کند.)

۳۰

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:
- (۱) للمخاطب ← للغائبة/ مفعوله «أنفاس» ← فاعله «أنفاس»  
 (۲) للمخاطب ← للغائبة  
 (۴) مجهول ← معلوم/ فاعله محذوف ← فاعله «أنفاس»

۳۱

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:
- (۲) اسم فاعل ← اسم مفعول  
 (۳) مصدره «تکسَّب» ← مصدره «اكتساب»/ مضاف‌الیه ← صفة  
 (۴) اسم فاعل ← اسم مفعول/ خبر ← صفة

۳۲

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:
- (۱) «ما»: مضاف‌الیه برای ظلمات  
 (۲) «ما»: خبر  
 (۳) «ما»: مفعول  
 (۴) «نقلت»: فعل مجهول و «ما» نائب فاعل

۳۳

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقصود سؤال این است که کدام گزینه انجام‌دهنده‌ی کار (فاعل) صیغه‌ی مبالغه است. در گزینه‌ی ۳ «الكذاب»: فاعل و صیغه‌ی مبالغه است!

۳۴

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ها به ترتیب:
- (۱) «ي» در يُسَاعِدُنِي مفعولٌ به است ولی جمله خبر ندارد!  
 (۲) «أَعُوذُ» فعل و فاعل و خبر «إِنَّ» است/ «لَا تُشْبِعُ»: فعل مجهول است ولی جمله مفعول ندارد!  
 (۳) «كُلُّ»: مبتدا و «لَا يُذَكِّرُ»: خبر و فعل و نائب فاعل و فعل مجهول/ «لَا»: نفی جنس - «بِرَكَّةً»: اسم لا و منصوب - «فيه» خبر لا و مرفوع - جمله مفعول ندارد.  
 (۴) كَانْ: از افعال ناقصه/ حُسْنُ: اسم كان و مرفوع/ «يَسْتُرُ»: فعل متعدی و فاعل و جمله‌ی فعلیه خبر كَانْ و منصوب/ قُبِحَ: مفعول به و منصوب

۳۵

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. افلح: فعل لازم است و نیاز به مفعول ندارد.
- (۱) من را گرمی داشت. (۲) من را رستگار شد. (نادرست)  
 (۳) من را نشانید. (۴) من را باخبر کرد.

۳۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱) تَبِنِي (ب - ن - ی) / ۲) بَيِّنِي (ب - ی - ن) / ۳) بَيِّنْتُ (ب - ی - ن)، تُصَدِّقُ + ن + ی / ۴) يَتَمَنَّى (م - ن - ی) وقایه

در گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ و اولین فعل در گزینه‌ی ۳، حرف نون جزو سه حرف اصلی یا همان ریشه فعل‌هاست و نون وقایه نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۳ مفعول نداریم زیرا «يَجِبُ: واجب است» فعل لازم و «نَكُونُ» از افعال ناقصه است در سایر گزینه‌ها:

۱: أَرَاهَا: آن‌ها را می‌بینم.

۲: نَهَيْتُ: منع کردم

۴: لَانَعْرَفُ: نمی‌شناسیم همگی متعدی و مفعول‌پذیر هستند و مفعول آن‌ها به ترتیب: ضمیر «ها» - الآخرین - ماضی - مستقبل می‌باشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «مَقْدَسَةٌ» اسم مفعول است ولی نقش صفت دارد.

گزینه (۲): اسم مفعول ندارد.

گزینه (۳): «مَلْهُوفٌ» اسم مفعول است ولی در نقش مضاف‌الیه!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خداوند راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کارهای بازدارنده از کارهای مفید، همان «لهو و لعب» هستند که در دنیا، انسان به آن‌ها

مشغول می‌شود و از سرای حقیقی و راستین آخرت (الحيوان) باز می‌ماند. این مفهوم در آیه‌ی (وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا

إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ): «این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای

آخرت، زندگی حقیقی است اگر می‌دانستند»، موردنظر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا این افراد به دلیل فرورفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند و از یاد آخرت غافل می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق صص ۵۳ و ۵۶ کتاب است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سوره اسراء آیه‌ی ۱۸ (أَن كَسَّٰبًا تَنْهَىٰ كَسَابًا مُّؤْتَمَرًا يَلْعَبُونَ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَ لِيُحْزَنُوا لِمَا كَانُوا يَكْسَبُونَ) بخوایم و به هرکس اراده کنیم می‌دهیم).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شناخت انسان و سرمایه‌هایش در گام نخست و بهره‌گیری از آنها در گام بعد عامل بسیار مهمی برای حرکت به سوی هف است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق آیه‌ی ۶۴ سوره‌ی عنکبوت «و ما هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ و لَعِبٌ و إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ: این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت زندگی حقیقی است. اگر می‌دانستند.» شرط فهم این حقیقت که حیات دنیا بازیچه است و زندگی حقیقی در آخرت جریان دارد، آن است که انسان به‌طور مستمر اهل علم گردد.

نکته: اگر «کان» بر سر فعل مضارع بیاید، فعل معنای استمرار در گذشته پیدا می‌کند. کانوا يعلمون ← به‌طور مستمر اهل علم بودند ← می‌دانستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عهد بستن با خداوند یعنی واجبات الهی را انجام دهد و خداوند را خشنود سازد و همچنین از انجام آنچه که ما را از این هدف دور می‌سازد یعنی کارهای حرام، اجتناب کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بخش اول هر چهار مورد صحیح است. بهشتیان می‌گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد. خدای را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی، دور کرده است. علاوه بر این، بالاترین نعمت بهشت، یعنی رسیدن به مقام خشنودی خدا را برای خود می‌یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند.

نعمت‌های دائمی آن هیچ‌گاه خستگی و سستی نمی‌آورد و انسان همیشه شاداب و سرحال است و همواره احساس طراوت و تازگی می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ناله حسرت دوزخیان بلند می‌شود که ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را از یاد خدا بازداشت.

دوستان و هم‌نشینان انسان در بهشت، پیامبران، راستگویان، شهیدان و نیکوکاران‌اند و آنان چه نیکو هم‌نشینانی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شنائت عوامل موفقیت و ناموفقیت، معلول محاسبه و ارزیابی است و اگر معلوم شود ناموفق بوده‌ایم باید ابتدا خود را مورد سرزنش قرار دهیم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در جنگ بدر، وقتی بزرگان لشکر کفار کشته شدند و سپاه اسلام پیروز شد، رسول خدا

(ص) آن کشتگان را این‌گونه خطاب قرار داد: «آنچه پروردگارتان به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه

پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟» اصحاب گفتند: ای رسول خدا، چگونه با آنان سخن می‌گویی؛ در حالی که

مرده‌اند؟ فرمود: «قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط نمی‌توانند پاسخ

دهند.» این موضوع اشاره به حیات برزخی دارد، یعنی پس از مرگ شعور و آگاهی در برزخ وجود دارد، این موضوع

درباره‌ی حیات اخروی و قیامت نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا بهشتیان پیوسته با خدا هم‌صحبت‌اند و به خدایا تو پاک و منزهی مترنم‌اند. بهشت

پاداش اعمال دنیوی آنان است و ایشان می‌گویند چه خوب است پاداش عمل کنندگان. هریک از بهشتیان متناسب با

اعمالشان در درجه‌ای از بهشت قرار می‌گیرند.

۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برخی از افراد، به غیرخدا محبت دارند و در دل که حرم خداست، غیرخدا را ساکن نموده‌اند. خداوند در قرآن درباره‌ی این گروه از افراد می‌فرماید: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَندَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ... و بعضی از مردم همتیانی را به جای خدا می‌گیرند، آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا...»

۵۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت «لا اله الا الله» که پایه و اساس اسلام است، به‌ترتیب از یک «نه» به غیر خدا (تبری) و یک آری به خدای یگانه (تولی) تشکیل شده است. بر مبنای همین تحلیل امام خمینی (ره) به مسلمانان جهان این‌گونه سفارش کرده است.

۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر تلاش کنیم روزبه‌روز نماز را با کیفیت بهتر و رعایت آداب آن انجام دهیم (اقم الصلاه)، به زودی تأثیر آن‌را خواهیم دید.

۵۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این سخن مولوی در دیوان شمس در توضیح این حدیث از امام علی (ع) آورده شده است.

۶۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. استدلال مذکور با کلام خداوند سازگار نیست زیرا خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند: «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني...».

۶۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: «من تعداد کمی زن در عکس می‌بینم.»

(۱) پسر (۲) بچه (۳) سرباز (۴) زنان

۶۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در جمله اول فعل smell فعل اصلی به حساب می‌آید و بعد از آن قید نیاز است. اما در جمله دوم smell فعل ربطی است و بعد از آن صفت می‌آید. سگ‌ها به بینی خود متکی هستند زیرا می‌توانند ..... بو بکشند. اگر این درست باشد، چرا غذای سگ بسیار بوی ..... می‌دهد.

(۱) به خوبی / خیلی بد (۲) خوب / به طور وحشتناک  
(۳) به خوبی / به طور وحشتناک (۴) خوب / خیلی بد

۶۳ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای قیاس همسان یا برابر از as...as استفاده می‌کنیم.

۶۴ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه جمله معلوم می‌باشد و همچنین وجود فعل ربطی was در جمله گزینه صحیح صورت ing فرم است. صورت (ed) در جملات مجهول استفاده می‌شود.

۶۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: «آن‌ها فوتبال بازی می‌کردند وقتی که او به خانه رسید.»

جمله‌ی گذشته‌ی ساده + when + ing + فعل اصلی + (were - was) + فاعل = زمان گذشته‌ی استمراری

۶۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: او یک دانش‌آموز خوب است. او انگلیسی را به تندی صحبت می‌کند.

(۱) به تندی (قید) (۲) آسان (صفت) (۳) خوب (صفت) (۴) سخت - به سختی (قید - صفت)  
نکته: بعد از فعل قید حالت به کار می‌رود که صفت Fast همان قید حالت Fast است.

۶۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: «این مردان سخت کار می‌کنند.»

نکته: صفت hard دارای قید حالت hard می‌باشد و hardly قید تکرار و به معنی «به ندرت» می‌باشد و گزینه‌های ۳ و ۴ صفت هستند.

۶۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دست بزیند به انگشتان پایتان و ۱۰ ده بار بایستید. این تمرین (exercise) برای پاهای شما، شکم و پشت (کمر) شما خوب است.

(۱) قیمت (۲) مقصد (۳) ورزش (۴) قانون

۶۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آن‌ها قصد دارند در شهر ما یک فرودگاه جدید بسازند (build).  
(۱) خون‌ریزی کردن (۲) ساختن (۳) سوزاندن (۴) شکستن

۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک قطره (drop) یک مقدار خیلی کمی از یک مایع است.  
(۱) قطره (۲) حقیقت (۳) سلول (۴) شگفتی

۷۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به چی شما علاقه‌مند هستید? (interested) من دوست دارم والیبال بازی کنم.  
(۱) علاقه‌مند بودن (۲) جالب (۳) علاقه (۴) علاقه‌مند

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
با توجه به وجود تضاد میان ۲ جمله، باید از کلمه‌ی ربط **but** به معنای «اما» استفاده کرد.

۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
(۱) بزرگ کردن فرزند  
(۲) فهمیدن  
(۳) مخفف چیزی بودن  
(۴) منفجر شدن، ترکیدن

۷۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
نقش dictionaries برای فعل **design** به معنای «طراحی کردن» مفعولی است، در نتیجه نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از سوی دیگر، جایگاه قید **specifically** به عنوان قید حالت نمی‌تواند قبل از ساختار مجهول باشد (رد گزینه‌ی ۴). از قید حالت معمولاً قبل از p.p. در ساختار فعلی مجهول (are specifically designed) استفاده می‌شود.

۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
(۱) برجسته کردن، تأکید کردن  
(۲) جایگزین کردن، چیزی را به سر جای خود برگرداندن  
(۳) افزایش دادن، تقویت کردن  
(۴) پذیرفتن، درک کردن، شناختن

۷۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
فعل کمکی **are** به طور کلی در جمله وجود ندارد (رد گزینه‌ی ۱). برای ساخت **tag** نمی‌توان **I suppose** را ملاک قرار داد (رد گزینه‌ی ۴). برای ساخت **tag** نباید جمله واره‌ی وصفی را ملاک قرار داد (رد گزینه‌ی ۳). مشخصاً ملاک ساخت **tag** در این جمله، عبارت **they regard** است، که **tag** مناسب آن **don't they** می‌باشد.

ما اغلب فراموش می‌کنیم که بچه‌ها فقط با یک حس فطری و درونی احترام به دیگران متولد نمی‌شوند. در حالی که هر بچه‌ای شخصیت متفاوتی دارد، همه آن‌ها نیازمند آموزش هستند که به دیگران احترام بگذارند و افراد محترمی باشند. از هنگام تولد بچه‌ها یاد می‌گیرند تا با کنکاش و دست‌کاری جهان اطراف خود نیازهای خود را برآورده سازند و این امری طبیعی و فطری است، اما این به عنوان والدین وظیفه ماست که به آن‌ها راه‌های مناسب انجام محترمانه کارها را آموزش دهیم.

مردم با خود می‌اندیشند که چرا بچه‌ها این روزها به این اندازه موهن‌تر شده‌اند، شاهد جروبحث نوجوانان با والدین هستیم، یا این‌که آن‌ها را کاملاً نادیده می‌گیرند. از لحن و گفتار نامناسب و خصمانه با آن‌ها استفاده می‌کنند و آن‌ها را در کسب اختیارات محترم نمی‌شمارند. متأسفانه این موضوع به صورت یک حالت عادی برای بچه‌ها و نوجوانان درآمده است. به عقیده من امروزه با دنیای جدید و متفاوتی روبه‌رو هستیم، نسبت به دنیایی که ما در آن پرورش یافتیم. فیلم‌ها، موسیقی و بازی‌های تصویری و تلویزیون همگی به نظر می‌رسد که مشوق رفتار موهن، عصبانیت، گستاخی در ارتباط با دیگران هستند. این به این معنی است که در بسیاری از موارد ما به عنوان والدین باید بیشتر روی این موضوع کار کنیم تا احترام را به فرزندانمان آموزش دهیم. باید به این موضوع اضافه کنیم که واقعیت این است که والدین از همیشه گرفتارتر هستند که پاسخ دادن به بچه‌ها را سخت‌تر می‌کند. بیایید با این واقعیت روبه‌رو شویم، بسیار ساده‌تر است تا از مسائل بگذرید، آن هم وقتی که شما از کار سخت روزانه در تنگنا هستید.

پدیده دیگری که با گذشت زمان افزایش یافته است عبارت است از این‌که بسیاری از والدین واقع‌گرایانه به بچه‌ها نمی‌نگرند. در بسیاری از موارد والدین خود ما کم‌تر مدافع ما بودند و بیش‌تر به این حقیقت توجه داشتند که بچه‌های ما کامل نیستند. نمی‌خواهم در این‌که باید به‌طور واقعی به بچه‌ها نگاه کرد، اغراق کنم، ولی هیچ چیز جز توجه هم به نقاط قوت و هم نقاط ضعف واقعی نیست. این موضوع باعث می‌شود تا رفتارهای نامناسب را وقتی که اتفاق می‌افتند، ببینید و آن‌ها را مورد خطاب قرار دهید و بهانه‌تراشی نکرده و آن را نادیده نگیرید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این متن عمدتاً درباره ..... است.

گزینه (۲) با توجه به آخرین خطوط پاراگراف دو درست است زیرا بیان می‌کند که والدین چگونه با کودکان و فرزندان رفتار می‌کنند که این روش صحیحی برای رفتار با آن‌ها نیست. از طرفی گزینه‌های ۱ و ۴ تقریباً در یک راستا می‌باشند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بر اساس متن این روزها در رابطه با بچه‌ها چه چیزی عادی شده است. با توجه به خط سوم پاراگراف دو صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نویسنده متن احتمالاً یک ..... می‌باشند.

(۱) روان‌شناس (۲) پزشک (۳) متخصص آموزش (۴) زمین‌شناس

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آخرین پاراگراف این‌گونه استنباط می‌شود که گزینه (۳) درست است زیرا در پاراگراف آخر به‌طور واضح بر این‌که مادران امروزی نمی‌خواهند واقعیت بچه‌های خود را بشناسند و بدانند، صحبت می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$a_n = \alpha \cdot 3^n + \beta \Rightarrow \begin{cases} 2 = 3\alpha + \beta \\ 10 = 9\alpha + \beta \end{cases} \Rightarrow 6\alpha = 8 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{4}{3} \\ \beta = -2 \end{cases}$$

$$a_n = \frac{4}{3} \times 3^n - 2 \Rightarrow a_{20} = \frac{4}{3} \times 3^{20} - 2 \Rightarrow \frac{3}{4}(a_{20} + 2) = 3^{20}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، مثال نقض ارائه می‌کنیم:  
 (۱) اگر  $A = W$  و  $B = N$  باشد در این صورت:

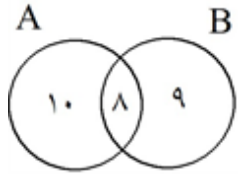
$$A - B = \{0\}$$

(۲) اگر  $A$  مجموعه اعداد فرد و  $B$  مجموعه اعداد زوج باشد در این صورت  $A \cap B = \emptyset$  است.

(۳) اگر  $A = B = R$  باشد در این صورت:  $A' \cup B' = \emptyset \cup \emptyset = \emptyset$  می‌شود.

(۴) توجه کنید که  $(B - A)' = (B \cap A)' = B' \cup A$  است و چون  $A$  نامتناهی است، پس  $B' \cup A$  هم حتماً نامتناهی می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



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

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

$$n((A \Delta B) - B) = n(A - B) = 10 \text{ عضو}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$n(U) = 100$$

$$n(A) = 55 \rightarrow \text{آسیب از دست}$$

$$n(B) = 65 \rightarrow \text{آسیب از سر}$$

$$n(A' \cap B') = 5 \Rightarrow n((A \cup B)') = 5 \Rightarrow n(U) - n(A \cup B) = 5 \Rightarrow n(A \cup B) = 95$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$95 = 55 + 65 - n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 120 - 95 = 25$$

$$\underbrace{n(A - B)}_{\text{فقط از دست}} + \underbrace{n(B - A)}_{\text{فقط از سر}} = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 95 - 25 = 70$$

فقط از دست  
 آسیب دیده اند

فقط از سر  
 آسیب دیده اند

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{جمله ی منفی ندارد.} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^n > 0 \Rightarrow a_n = \frac{n}{16} + \left(\frac{1}{2}\right)^n > 0 \Rightarrow n \text{ زوج}$$

$$\text{فقط به ازای } n = 1 \text{ برقرار است.} \Rightarrow \frac{n}{16} < \frac{1}{2^n} \Rightarrow n 2^n < 16 \Rightarrow n = 1$$

پس این دنباله یک جمله ی منفی دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

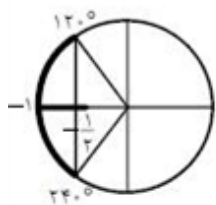
$$\triangle ABC: \operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{v + AD}$$

$$\triangle ABD: \operatorname{tg} \alpha = \frac{AD}{12}$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{12}{v + 12 \operatorname{tg} \alpha} \Rightarrow 12 \operatorname{tg}^2 \alpha + v \operatorname{tg} \alpha - 12 = 0$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \operatorname{Sin} \alpha = \frac{3}{5} = 0.6$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا محدوده تغییرات کمان  $2\alpha$  را تعیین می‌کنیم، سپس با استفاده از دایره مثلثاتی محدوده تغییرات  $\cos 2\alpha$  را تعیین می‌کنیم:



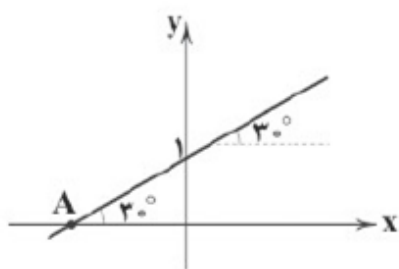
$$60^\circ < \alpha < 120^\circ \Rightarrow 120^\circ < 2\alpha < 240^\circ$$

$$\Rightarrow -1 < \cos 2\alpha < -\frac{1}{2} \Rightarrow -1 < \frac{3m-1}{4} < -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -4 < 3m-1 < -2 \Rightarrow -3 < 3m < -1 \Rightarrow -1 < m < -\frac{1}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات مسئله و رسم نیمساز، درمی‌یابیم که خط  $L_1$  با محور  $x$  زاویه‌ی

$30^\circ$  می‌سازد، پس شیب آن  $\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$  است. حال معادله‌ی خطی که شیب آن  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  و از نقطه‌ی  $B(0, 1)$  عبور می‌کند را می‌نویسیم:



$$L_1 = y - 1 = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$$

نقطه‌ی  $A$  محل برخورد  $L_1$  با محور  $x$  ها است و کافی است  $y$  را برابر صفر قرار دهیم:

$$y = 0 \Rightarrow -1 = \frac{\sqrt{3}}{3}x \Rightarrow x = -\sqrt{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta ABC \text{ مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$\Delta ABC \text{ مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin \hat{A} = 36$$

در نتیجه:

$$\sin \hat{A} = \frac{36}{72} = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$$

$$\hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ$$

یا:

$$\sin \hat{A} = \frac{36}{72} = \frac{1}{2} = \sin 150^\circ \Rightarrow \hat{A} = 150^\circ$$

$$\hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - 150^\circ}{2} = 15^\circ$$

گزینه 4 پاسخ صحیح است.

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2\sin \alpha \cos \alpha \Rightarrow 1 + 2\sin \alpha \cos \alpha \geq 0$$

$$\Rightarrow 2\sin \alpha \cos \alpha \geq -1 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha \geq -\frac{1}{2}$$

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - 2\sin \alpha \cos \alpha \Rightarrow 1 - 2\sin \alpha \cos \alpha \geq 0$$

$$\Rightarrow -2\sin \alpha \cos \alpha \geq -1 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha \leq \frac{1}{2}$$

بنابراین  $-\frac{1}{2} \leq \sin \alpha \cos \alpha \leq \frac{1}{2}$ . ضمناً با توجه به اینکه  $\alpha$  در ربع چهارم است،  $\sin \alpha$  منفی و  $\cos \alpha$  مثبت

است، پس  $\sin \alpha \cos \alpha < 0$  پس باید دنبال گزینه‌ای باشیم که مقدار آن منفی و بزرگتر از  $-\frac{1}{2}$  باشد. تنها گزینه 4

این ویژگی را دارد. دقت کنید که  $-\frac{\sqrt{2}}{2} \approx -0.7$  و  $-\frac{\sqrt{3}}{3} \approx -0.57$  که هر دو از  $-\frac{1}{2}$  کوچکتر هستند و نمی‌توانند جواب مسئله باشند.

گزینه 3 پاسخ صحیح است.

$$3^5 < 400 - \sqrt{20} < 4^5 \Rightarrow 3 < \sqrt[5]{400 - \sqrt{20}} < 4$$

گزینه 4 پاسخ صحیح است. عبارت  $\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}$  را A نامگذاری می‌کنیم:

$$A^2 = \left( \sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}} \right)^2 = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + 2\sqrt{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$$

$$= 4 + 2\sqrt{4-3} = 6 \Rightarrow A = \sqrt{6} \Rightarrow \sqrt{6} \left( \sqrt{2\sqrt{2}} \right) = \sqrt{6} \times \sqrt[3]{2^{\frac{3}{2}}} = \sqrt{6} \times 2^{\frac{1}{2}}$$

$$= \sqrt{6} \times \sqrt{2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

گزینه 2 پاسخ صحیح است.

$$25 = \left( x + \frac{1}{x} \right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 21 \Rightarrow \left( x - \frac{1}{x} \right) = \sqrt{21}$$

$$\left( x + \frac{1}{x} \right) = 23 \Rightarrow x^2 - \frac{1}{x^2} = \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right) \left( x + \frac{1}{x} \right) = 115\sqrt{21}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  $\sqrt{24} \times \sqrt{9} + \frac{2 - \sqrt{5}}{2 + \sqrt{5}} - \sqrt{10} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{9} + \frac{(2 - \sqrt{5})^2}{4 - 5} - 4\sqrt{5}$

$$= 2 \times 3 + \frac{4 + 5 - 4\sqrt{5}}{-1} - 4\sqrt{5} = 6 - 9 + 4\sqrt{5} - 4\sqrt{5} = -3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا مخرج کسر را گویا می‌کنیم (با استفاده از اتحاد مزدوج):

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{3})}{(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{6} - 3}{2 - 3} = \frac{\sqrt{6} - 3}{-1} = -\sqrt{6} + 3$$

$\Rightarrow$  حاصل عبارت  $= -\sqrt{6} + 3 - 3 = -\sqrt{6}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باید نامعادله  $-x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 2x + |x|$  را حل کنیم. برای حل این نامعادله دو حالت  $x \geq 0$  و  $x < 0$  را در نظر می‌گیریم:

$$x \geq 0 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > 3x \Rightarrow x^2 + \frac{7}{2}x - \frac{9}{2} < 0 \Rightarrow 2x^2 + 7x - 9 < 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 49 - 4(2)(-9) = 49 + 72 = 121 \Rightarrow x = \frac{-7 \pm 11}{4} \Rightarrow x = 1 \text{ یا } x = -\frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{9}{2} < x < 1 \xrightarrow{x \geq 0} 0 \leq x < 1 \quad \text{(I)}$$

$$x < 0 \Rightarrow -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2} > x \Rightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2} < 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x - 9 < 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4(2)(-9) = 81 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm 9}{4} \Rightarrow x = \frac{3}{2} \text{ یا } x = -3$$

$$\Rightarrow -3 < x < \frac{3}{2} \xrightarrow{x < 0} -3 < x < 0 \quad \text{(II)}$$

اجتماع موارد (I) و (II) برابر با مجموعه‌ی  $(-3, 1)$  است. وسط این بازه  $-\frac{-3+1}{2} = -1$  است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله تابع سهمی به صورت  $f(x) = ax^2 + bx + c$  می‌باشد:

$$(0, 1) \Rightarrow 1 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = 1$$

$$\left. \begin{aligned} (1, -2) &\Rightarrow -2 = a + b + 1 \\ (2, -3) &\Rightarrow -3 = 4a + 2b + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a + b = -3 \\ 4a + 2b = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \end{cases}$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 1$$

$$x_{\text{راس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = 2 \Rightarrow y_{\text{راس}} = -3$$

$$x + y = -1 = \text{مجموع طول و عرض رأس سهمی}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای آن‌که عبارت درجه دومی همواره مثبت باشد باید  $\Delta$  آن منفی و ضریب  $x^2$  مثبت باشد:

$$P = x^2 - 2x + m \quad \begin{cases} a = 1 > 0 \\ \Delta = 4 - 4m < 0 \Rightarrow m > 1 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محل تلاقی سهمی با محور طول‌ها نقاطی است که عرض آن‌ها برابر صفر است، پس در سهمی داده شده مقدار  $y$  را برابر صفر قرار می‌دهیم تا نقاط تلاقی را پیدا کنیم:

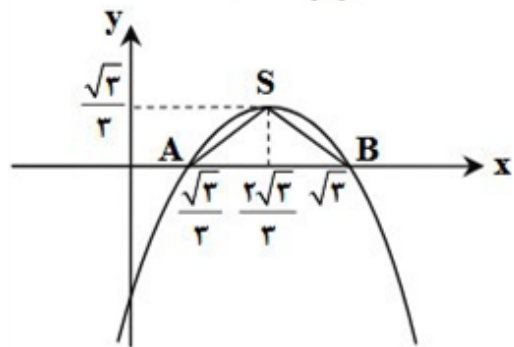
$$-\sqrt{3}x^2 + 2x - \sqrt{3} = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 4(-\sqrt{3})(-\sqrt{3})}}{2(-\sqrt{3})} \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{-2\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow x_1 = \sqrt{3}, x_2 = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

همچنین رأس سهمی عبارت است از:

$$x_{\text{راس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{-2\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad y_{\text{راس}} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{-4}{-4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

حال با داشتن مختصات نقاط  $S, B, A$  و به کمک شکل مقابل، مساحت مثلث  $ASB$  برابر است با:



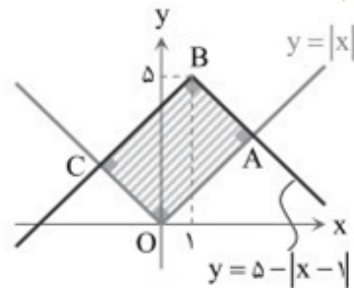
$$\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \left( \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۰

$$|x^2 - x| < 2 \Rightarrow -2 < x^2 - x < 2 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x + 2 > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \\ x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x+1)(x-2) < 0 \end{cases}$$

پس  $-1 < x < 2$  و این یعنی بیشترین مقدار  $b - a$  عدد  $(-1) - 2$  یا ۳ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ناحیه‌ی به‌دست آمده یک مستطیل است. برای به‌دست آوردن مختصات رأس‌های A و C باید محل تلاقی دو نمودار را بیابیم.



طول نقطه A بیشتر از یک است، پس:

$$A: x = 5 - (x - 1) \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow A(3, 3)$$

طول نقطه‌ی C کمتر از صفر است، پس:

$$C: -x = 5 - (-x + 1) \Rightarrow -2x = 4 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow C(-2, 2)$$

طول اضلاع مستطیل را پیدا می‌کنیم:

$$OA = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}, \quad OC = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$$

$$S = 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 12$$

مساحت مستطیل برابر است:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۲

$$f(0) = 1 \Rightarrow a + b(0) + c = 1 \Rightarrow 1 + c = 1 \Rightarrow c = 0$$

$$f(1) = a + b + c = 0 \xrightarrow{c=0} a + b = 0 \Rightarrow a = -b$$

$$f(2) = -1 \Rightarrow a + b(2) + 0 = -1 \Rightarrow a + 2b + 1 = -1 \xrightarrow{a=-b} -b + 2b + 1 = -1$$

$$\Rightarrow (b+1)^2 = 0 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow f(x) = 1 - x + 0 \Rightarrow f(x) = 1 - x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(6) = 1 - 6 = -5 \\ f(-6) = 1 + 6 = 7 \end{cases} \Rightarrow f(6) \times f(-6) = -5 \times 7 = -35$$

۱۰۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

$$x = 0 \Rightarrow 0 + |y| = 1 \Rightarrow y = \pm 1 \Rightarrow \text{گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) تابع نیستند.}$$

اما در گزینه‌ی (۳) داریم:

$$x, y \in [0, 1] \Rightarrow \begin{cases} x + y = 1 \Rightarrow y = 1 - x \\ 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow -1 \leq -x \leq 0 \Rightarrow 0 \leq \underbrace{1 - x}_y \leq 1 \checkmark \end{cases}$$

$$f(x) = 9x^2 - 6x = 9x^2 - 6x + 1 - 1 = (3x - 1)^2 - 1$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۴

$$f\left(x + \frac{1}{3}\right) = \left(3\left(x + \frac{1}{3}\right) - 1\right)^2 - 1 = (3x + 1 - 1)^2 - 1 = 9x^2 - 1$$

$$f\left(3x + \frac{1}{3}\right) = \left(3\left(3x + \frac{1}{3}\right) - 1\right)^2 - 1 = (9x + 1 - 1)^2 - 1 = 81x^2 - 1$$

$$\frac{f\left(3x + \frac{1}{3}\right)}{f\left(x + \frac{1}{3}\right)} = \frac{81x^2 - 1}{9x^2 - 1}$$

بنابراین:

$$x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{f\left(3x + \frac{1}{3}\right)}{f\left(x + \frac{1}{3}\right)} = \frac{81\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 - 1}{9\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 - 1} = \frac{81 \times \frac{1}{3} - 1}{9 \times \frac{1}{3} - 1} = \frac{26}{2} = 13$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم  $\sqrt{2}$  تقریباً برابر با  $1/4$  است، بنابراین  $2\sqrt{2} \simeq 2/8$  می‌شود و عدد $3 - 2\sqrt{2}$  یک عدد منفی خواهد بود و اعداد منفی هنگام بیرون آمدن از قدرمطلق، یک منفی در آن‌ها ضرب می‌شود.با جای‌گذاری عدد  $3 - 2\sqrt{2}$  در تابع مسئله داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= -\frac{1}{3}x^2 + |2x| \xrightarrow{x = 2\sqrt{2} - 3} f(2\sqrt{2} - 3) = -\frac{1}{3}(2\sqrt{2} - 3)^2 + |2(2\sqrt{2} - 3)| \\ &= -\frac{1}{3}\left((2\sqrt{2})^2 - 2(2\sqrt{2})(3) + (3)^2\right) - 2(2\sqrt{2} - 3) = -\frac{1}{3}(8 - 12\sqrt{2} + 9) - 4\sqrt{2} + 6 \\ &= -\frac{1}{3} + \frac{12\sqrt{2}}{3} - \frac{9}{3} - 4\sqrt{2} + 6 = -\frac{1}{3} + 4\sqrt{2} - 3 - 4\sqrt{2} + 6 = -\frac{1}{3} + 3 = \frac{-1 + 9}{3} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

۱۰۵

$$a, b, c \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$ax^2 + bx - c = 0$$

$$S = \frac{-b}{a} \quad P = \frac{c}{a}$$

$$|S - P| = 2 \Rightarrow \left| -\frac{b}{a} - \frac{c}{a} \right| = 2 \Rightarrow \left| \frac{b+c}{a} \right| = 2 \xrightarrow{\text{چون } a, b, c > 0} \frac{b+c}{a} = 2$$

$$\Rightarrow b+c = 2a$$

عدد وسط  $a$  اعداد اول و سوم  $b$  یا  $c$   $\Rightarrow \{1, 2, 3\} \{2, 3, 4\} \{3, 4, 5\} \{4, 5, 6\} \{5, 6, 7\} \{7, 8, 9\}$

$$\Rightarrow 7 \times 2 = 14$$

$$\{1, 3, 5\} \{2, 4, 6\} \{3, 5, 7\} \{4, 6, 8\} \{5, 7, 9\} \Rightarrow 5 \times 2 = 10$$

$$\{1, 4, 7\} \{2, 5, 8\} \{3, 6, 9\} \Rightarrow 3 \times 2 = 6$$

$$\{1, 5, 9\} \Rightarrow 1 \times 2 = 2$$

$$\Rightarrow 14 + 10 + 6 + 2 = 32$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این اعداد را به صورت  $a, ar, ar^2$  در نظر می‌گیریم:

$$\frac{a}{r} \times a \times ar = 1 \Rightarrow a^3 = 1 \Rightarrow a = 1$$

از طرفی:

$$\frac{a}{r} + a + ar = \frac{21}{4} \Rightarrow 1 \left( \frac{1}{r} + 1 + r \right) = \frac{21}{4}$$

$$\Rightarrow 4(1 + r + r^2) = 21r \Rightarrow 4r^2 - 17r + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (4r - 1)(r - 4) = 0 \Rightarrow r = 4 \text{ یا } r = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4}, 1, 4 \quad 4, 1, \frac{1}{4}$$

بنابراین اعداد به صورت مقابل هستند:

که در هر صورت عدد کوچک‌تر  $\frac{1}{4}$  خواهد بود.



$$D_f = [1, +\infty) \quad , \quad D_g = \mathbb{R}$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \in [1, +\infty) \mid \sqrt{x-1} \in \mathbb{R}\}$$

$$\sqrt{x-1} \in \mathbb{R} \Rightarrow x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \xrightarrow[\text{با محدوده}]{\text{اشتراک}} x \geq 1 \Rightarrow D_{g \circ f} = [1, +\infty)$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid (2x^2 - 1) \in [1, +\infty)\}$$

$$2x^2 - 1 \geq 1 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \xrightarrow[\text{با محدوده}]{\text{اشتراک}} x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1$$

$$\Rightarrow D_{f \circ g} = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$$

نکته: دامنه‌ی توابع مرکب fog و gof از روابط زیر به دست می‌آیند:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$f(x) = \sqrt{|x^2 + x| - 6} \Rightarrow |x^2 + x| - 6 \geq 0$$

$$\Rightarrow |x^2 + x| \geq 6 \Rightarrow x^2 + x < -6 \text{ یا } x^2 + x > 6$$

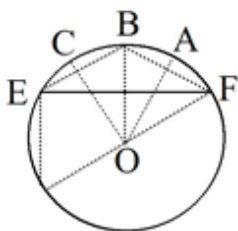
$$x^2 + x + 6 < 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 24 = -23 < 0 \Rightarrow \text{عبارت همواره مثبت} \Rightarrow \text{جواب} = \emptyset \quad (1)$$

$$\text{یا: } x^2 + x > 6 \Rightarrow x^2 + x - 6 > 0 \Rightarrow (x-2)(x+3) > 0 \Rightarrow x < -3 \text{ یا } x > 2 \quad (2)$$

$$(1) \cup (2) \Rightarrow x < -3 \text{ یا } x > 2 \Rightarrow D_f = (-\infty, -3] \cup [2, +\infty)$$

$$-2, -1, 0, 1 \Rightarrow k = -2 - 1 + 0 + 1 = -2$$

$$f(-k) = f(2) = \sqrt{|4 + 2| - 6} = \sqrt{6 - 6} = 0$$

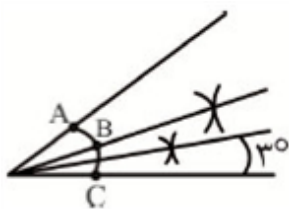


گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم شعاع عمود بر وتر، کمان آنرا نصف می‌کند با توجه به شکل داریم:

$$A\hat{O}C = \alpha + \beta \Rightarrow EF = 2(\alpha + \beta)$$

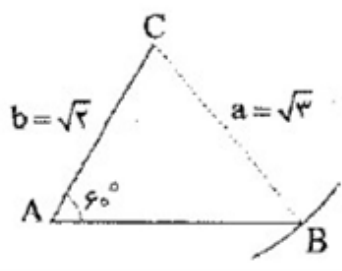
قائم‌الزاویه DEF داریم:

$$(D = \alpha + \beta, DF = 2) \Rightarrow \sin(\alpha + \beta) = \frac{EF}{2} \Rightarrow EF = 2 \sin(\alpha + \beta)$$

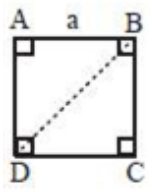


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل مقابل حداقل ۵ دایره لازم است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا زاویه A را رسم می‌کنیم و سپس  $b = AC = \sqrt{2}$  را روی یکی از اضلاع زاویه جدا می‌کنیم. حال به مرکز C و شعاع  $a = \sqrt{3}$  کمان می‌زنیم تا ضلع دیگر زاویه را در B قطع کند. چون  $a = \sqrt{3} > b = \sqrt{2}$  است، کمان ضلع دیگر را فقط در یک نقطه قطع می‌کند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



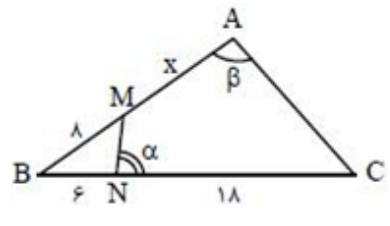
اگر:  $AB = a \Rightarrow \begin{cases} BD = a\sqrt{2} \\ S = a^2 \\ P = 4a \end{cases}$

$\Rightarrow BD^2 = S \times P \Rightarrow (a\sqrt{2})^2 = a^2 \times 4a \Rightarrow 2a^2 = 4a^3 \Rightarrow 2a^2(1 - 2a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = \frac{1}{2} \end{cases}$  غ ق ق

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل و فرض مساله می‌توان نوشت:

$\left. \begin{aligned} \hat{A} + \hat{\alpha} &= 180^\circ \\ \hat{\alpha} + \hat{N}_1 &= 180^\circ \\ \hat{N}_1 &= \hat{A} \end{aligned} \right\}$   
 از طرفی:  $\hat{B} = \hat{B}$

دو زاویه  $\Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle NBM, \Rightarrow \frac{BM}{BC} = \frac{BN}{AB} \Rightarrow \frac{8}{24} = \frac{6}{8+x}$

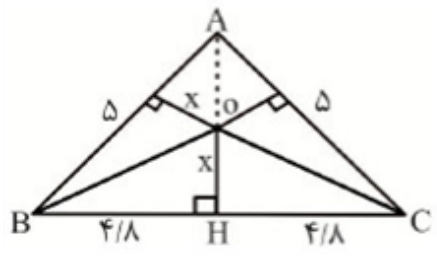


$\Rightarrow 64 + 8x = 144 \Rightarrow 8x = 80 \Rightarrow x = 10$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$AH = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$   
 $S = S_{AOB} + S_{AOC} + S_{BOC}$

فاصله O تا سه ضلع برابر است. این فاصله را برابر x در نظر می‌گیریم.



$S = \frac{1}{2}x(19/6) = \frac{1}{2} \times 1/4 \times 9/6 \Rightarrow x = \frac{24}{35} \Rightarrow AO = \frac{5}{7}$

$$\triangle ABE \rightarrow BE^2 = AB^2 + AE^2 = AB^2 + \frac{AC^2}{4}$$

$$\triangle ACN \rightarrow CN^2 = AC^2 + AN^2 = AC^2 + \frac{AB^2}{4}$$

$$AM = \frac{BC}{4} \Rightarrow AM^2 = \frac{BC^2}{4}$$

در مثلث قائم‌الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است

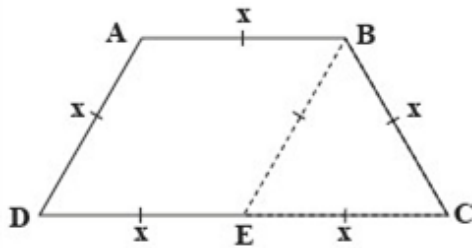
$$AM^2 + BE^2 + CN^2 = \frac{BC^2}{4} + AB^2 + \frac{AC^2}{4} + AC^2 + \frac{AB^2}{4}$$

$$= \frac{BC^2}{4} + BC^2 + \frac{BC^2}{4} = \frac{3}{2}BC^2$$

$$AD = AB = BC = x$$

$$\text{محیط دوزنقه} = 5x \Rightarrow AB + BC + DC + AD = 5x \Rightarrow DC = 2x$$

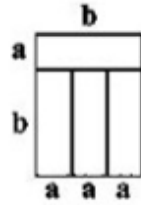
از نقطه‌ی B موازی AD رسم می‌کنیم، در متوازی‌الاضلاع ABED داریم:



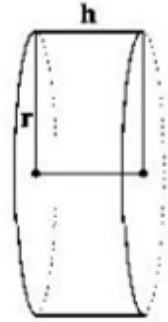
$$DE = AB = x, AD = BE = x \Rightarrow EC = BE = BC = x$$

پس مثلث BEC متساوی‌الاضلاع است و  $\hat{C} = 60^\circ$ ؛ در نتیجه زوایای A و B در این دوزنقه  $120^\circ$  هستند.

با توجه به این که چهار مستطیل یکسان هستند، به راحتی مشخص می‌شود که  $b = 3a$  است.



حال با دوران شکل حول خط  $d$ ، یک استوانه خواهیم داشت:



$$r = a + b = 4a$$

$$h = 3a$$

$$V = \pi r^2 h = \pi (4a)^2 (3a) = 48\pi a^3 = 6\pi \Rightarrow a^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

$$P = 2(a + b) = 2\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right) = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کافی است مساحت هریک از نمادها (به جز نمای پایین) را به دست آوریم، داریم:

مساحت  $\Rightarrow$  یک مربع  $3 \times 3$ : نمای بالا

مساحت  $\Rightarrow$  شش مربع  $1 \times 1$ : نمای چپ

مساحت  $\Rightarrow$  شش مربع  $1 \times 1$ : نمای راست  $\Rightarrow$  مساحت کل  $= 9 + 4(6) = 33$

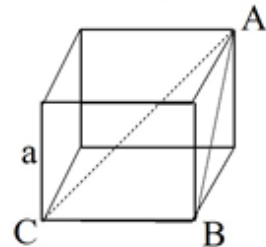
مساحت  $\Rightarrow$  شش مربع  $1 \times 1$ : نمای روبه رو

مساحت  $\Rightarrow$  شش مربع  $1 \times 1$ : نمای پشت

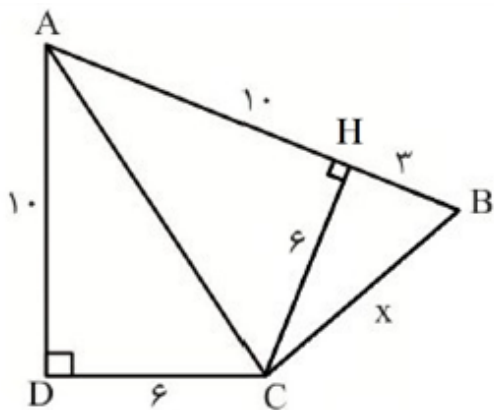
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این مکعب مثلث  $ABC$  در رأس  $B$  قائمه است.

$$\cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{a\sqrt{2}}{a\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

AB قطر وجه و AC قطر مکعب است



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



از C بر AB عمود می‌کنیم. چون C روی نیمساز زاویه‌ی DAB است پس  $CD = CH = 6$  و  $AH = 10$  می‌باشند. حال به کمک قضیه‌ی فیثاغورس در مثلث CHB داریم:

$$x^2 = 6^2 + 3^2 \Rightarrow x^2 = 45 \Rightarrow x = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از برخورد نیمسازهای زاویه‌های مستطیل به اضلاع a و b یک مربع به ضلع  $\frac{\sqrt{2}}{2}|a - b|$  ایجاد می‌شود. پس داریم:

$$\text{مساحت مربع} = \left( \frac{\sqrt{2}}{2}|a - b| \right)^2 = \frac{1}{2}|a - b|^2 = \frac{1}{2}|8 - 4|^2 = 8$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر x را ارتفاع مثلث AOB فرض کنیم:

$$S_{AOD}^2 = S_{OBC}^2 = S_{AOB} \times S_{DOC}$$

$$\Rightarrow \left( \frac{2 \times 3}{2} \right)^2 = \frac{3 \times 6}{2} \times S_{AOB} \Rightarrow S_{AOB} = 1 = \frac{1}{2}x \times 4 \Rightarrow x = 0.5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با نوشتن تالس جزء به جزء به کل در مثلث AGH داریم:  $\frac{EF}{GH} = \frac{1}{2}$ . با فرض  $EF = x$

داریم:  $GH = 2x$ . به همین روش خواهیم داشت:

$$IJ = 3x, KL = 4x, MN = 5x, BC = 6x$$

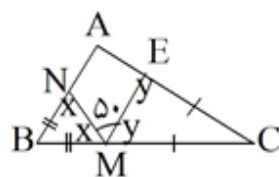
$$KL = 4x = 3/2 \Rightarrow x = 0.8$$

$$BC = 6x = 6 \times 0.8 = 4.8$$

بنابراین:

پس:

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اندازه‌های روی شکل داریم.

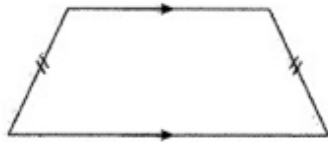


$$\left. \begin{array}{l} 2x + \hat{B} = 180 \\ 2y + \hat{C} = 180 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{جمع} \\ \Rightarrow 2x + 2y + \hat{B} + \hat{C} = 360 \\ \text{می‌کنیم} \end{array}$$

$$\frac{\hat{B} + \hat{C} = 180 - \hat{A}}{x + y = 180 - 50 = 130} \rightarrow 2(130) + 180 - A = 360 \Rightarrow A = 80$$

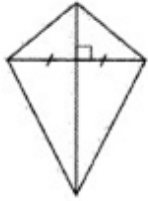
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو دایره‌ی هم‌مساحت، شعاع‌های یکسان دارند  $(S = \pi r^2)$ ، در نتیجه محیط‌های برابر دارند  $(P = 2\pi r)$ .

مثال نقض بقیه‌ی گزینه‌ها:



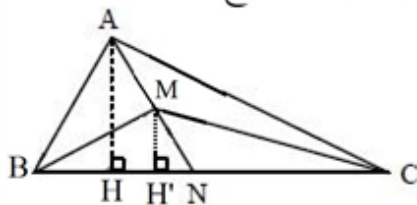
(۱) دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی دارد (اما متوازی‌الاضلاع نیست).

(۲) در مثلثی به زوایای  $20^\circ$ ،  $70^\circ$  و  $90^\circ$ ، اندازه‌ی کوچک‌ترین زاویه‌ی  $(20^\circ)$  از ثلث بزرگ‌ترین زاویه  $(\frac{90^\circ}{3} = 30^\circ)$  کوچک‌تر است.



(۴) نادرست است. کایت، چهارضلعی است که یک قطرش عمودمنصف قطر دیگر آن است (اما لوزی نیست).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از A و M بر BC عمود می‌کنیم تا نقاط H و H' به دست آیند. واضح است:



$$AH \parallel MH'$$

بنابراین طبق رابطه‌ی تالس داریم:

$$\frac{MN}{AN} = \frac{MH'}{AH} \Rightarrow \frac{MN}{AN} = \frac{MH' \times \frac{BC}{2}}{AH \times \frac{BC}{2}} = \frac{S'}{S}$$

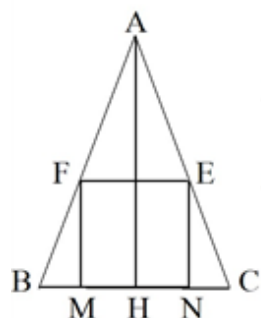
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون BO نیمساز است پس:

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{MBO} = \widehat{CBO} \\ MN \parallel BC \Rightarrow \widehat{MOB} = \widehat{CBO} \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{MBO} = \widehat{MOB}$$

در نتیجه  $MO = MB$  و به طور مشابه  $ON = NC$  به این ترتیب:

$$\begin{aligned} \text{محیط مثلث } AMN &= AM + MO + NO + NA = AM + MB + NC + NA \\ &= AB + AC = 11 + 16 = 27 \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرض: طول ضلع مربع برابر  $y$  باشد. در این صورت:



$$\triangle ABH \Rightarrow \frac{FM}{AH} = \frac{BM}{BH} = \frac{y}{h} \quad (۱)$$

$$\triangle ACH \Rightarrow \frac{NE}{AH} = \frac{NC}{CH} = \frac{y}{h} \quad (۲)$$

$$BM + NC = a - y$$

$$\xrightarrow{(۱)+(۲)} \frac{BM+NC}{\frac{a}{2}} = \frac{y}{h} + \frac{y}{h}$$

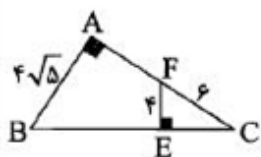
همچنین:

بنابراین:

$$\xrightarrow{BM+NC=a-y} \frac{a-y}{\frac{a}{2}} = \frac{2y}{h} \Rightarrow \frac{2(a-y)}{a} = \frac{2y}{h}$$

$$ah - yh = ay \Rightarrow ah = ay + yh \Rightarrow ah = y(a+h) \Rightarrow y = \frac{ah}{a+h}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  $EC^2 = FC^2 - EF^2 \Rightarrow EC = \sqrt{36 - 16} = 2\sqrt{5}$



$$\left. \begin{array}{l} \hat{E} = \hat{A} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle CEF \Rightarrow \frac{BC}{FC} = \frac{AB}{EF} = \frac{AC}{EC} \Rightarrow \frac{4\sqrt{5}}{4} = \frac{AC}{2\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow AC = 10 \Rightarrow AF = 10 - 6 = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۱

$$n(S) = \frac{9!}{3!3!3!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!3!3!} = 1680$$

برای تعیین تعداد حالات پیشامد مطلوب کافی است حروف غیر E را کنار هم قرار داده، سپس از مکان‌های مناسب مابین یا در ابتدا و انتهای این حروف، سه مکان را برای قرار دادن حروف E انتخاب کنیم، در این صورت خواهیم داشت:

$$\checkmark D \checkmark D \checkmark D \checkmark F \checkmark F \checkmark F \checkmark$$

$$n(A) = \binom{7}{3} \times \frac{6!}{3!3!} = 700$$

$$P(A) = \frac{700}{1680} = \frac{5}{12}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۰۰ عدد ۳ رقمی داریم که به ترتیب ۳۰۰، ۱۲۸ و ۴۲ تا آن‌ها بر ۳، ۷ و ۲۱ بخش پذیرند. اگر A و B اعداد بخش پذیر بر ۳ و ۷ باشند، داریم: ۱۳۲

$$P = P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = \frac{344}{900} = \frac{86}{225}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۳

متولد ماه آبان باشد:  $\frac{1}{12}$  متولد ماه آبان نباشند:  $\frac{11}{12}$

$$\frac{1}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{1}{12} \times \frac{11}{12} = \frac{121}{12^4}$$

فرزندان از هم مستقل اند:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۴

$$n(S) = \underbrace{365 \times 365 \times \dots \times 365}_{\text{تا } 8} = 365^8$$

$$n(A) = P(365, 8) \Rightarrow P(A) = \frac{P(365, 8)}{365^8}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

از بین ۳۶ زوج مرتب تشکیل شده فقط زوج مرتب‌های (۱, ۴), (۱, ۶), (۴, ۱), (۶, ۱) خاصیت مورد اشاره را ندارند، بنابراین:

$$P(A) = 1 - P'(A) = 1 - \frac{4}{36} = \frac{8}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. احتمال اول شدن حسین را محاسبه می‌کنیم: ۱۳۶

$$P(\text{اول شدن حسین}) = P(\text{اول شدن علی} | \text{اول شدن حسین}) \times P(\text{اول شدن حسین}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$P(\text{اول شدن احمد}) = 1 - P(\text{اول شدن علی}) - P(\text{اول شدن حسین}) = 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

$$\frac{1}{2} \times \frac{\binom{2}{1}}{\binom{2}{2}} + \frac{1}{2} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{3}{3}} = \frac{2}{8} + \frac{3}{16} = \frac{7}{16}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۸

عدد	۱	۲	۳	۴	۵	۶
مقسوم‌علیه	{۱}	{۱, ۲}	{۱, ۳}	{۱, ۲, ۴}	{۱, ۵}	{۱, ۲, ۳, ۶}

حال اگر یکی از احتمالات یک عضوی را X فرض کنیم، در این صورت سایر احتمالات را بر حسب X می‌نویسیم. داریم:

$$\text{فرض: } P(۱) = x \Rightarrow P(۲) = P(۳) = P(۵) = ۲x, P(۴) = ۳x, P(۶) = ۴x$$

بنابراین:

$$P(۱) + \dots + P(۶) = ۱$$

$$x + ۳(۲x) + ۳x + ۴x = ۱ \Rightarrow ۱۴x = ۱ \Rightarrow x = \frac{1}{14}$$

$$\text{از طرفی: } P(\text{مضرب } ۳) = P(\{۳, ۶\}) = P(۳) + P(۶) = ۲x + ۴x = ۶x \xrightarrow{x = \frac{1}{14}} \frac{۶}{14} = \frac{۳}{۷}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق فرض مسئله داریم: ۱۳۹

$$P(B) = ۰/۳ \Rightarrow P(B') = ۱ - P(B) = ۱ - ۰/۳ = ۰/۷$$

طبق فرمول احتمالی شرطی داریم:

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{P(A' \cap B')}{۰/۷} \Rightarrow P(A' \cap B') = ۰/۶ \times ۰/۷ = ۰/۴۲$$

از طرفی طبق قانون دمورگان داریم:

$$P(A' \cap B') = P(A \cup B)' = ۱ - P(A \cup B) \Rightarrow P(A \cup B) = ۱ - P(A' \cap B') = ۱ - ۰/۴۲ = ۰/۵۸$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در صورت سؤال ذکر شده  $A \subset B \subset C$  می‌باشد. به ساده کردن عبارت با توجه به ۱۴۰

فرض می‌پردازیم:

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

چون  $A \subset B$  می‌باشد،  $A \cap B = A$  و  $A \cup B = B$  می‌شود، پس:

$$(A - B) \Delta C = [(B - A) \cup C] - [(B - A) \cap C]$$

$$= [(B \cap A') \cup C] - [B \cap A' \cap C]$$

$$= [(B \cup C) \cap (A' \cup C)] - [A' \cap (B \cap C)]$$

چون  $B \subset C$  می‌باشد،  $B \cup C = C$  و  $B \cap C = C$  می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴۱

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1 \Rightarrow P(a) + \frac{1}{2}P(a) + 5P(a) + 4P(a) = 1$$

$$\Rightarrow P(a) \left( 1 + \frac{1}{2} + 5 + 4 \right) = P(a) \left( \frac{21}{2} \right) = 1 \Rightarrow P(a) = \frac{2}{21}$$

$$P(a) + P(c) = \frac{2}{21} + \frac{10}{21} = \frac{12}{21} = \frac{4}{7}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. احتمال این که تاس بار اول عددی زوج و غیر اول بیاید  $P_1 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$  است و احتمال ۱۴۲

این که بار دوم عددی زوج و غیر اول بیاید (یعنی بار اول زوج و غیر اول نیامده باشد)  $P_2 = \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{2}{9}$  و به همین

$$\text{ترتیب } P_3 = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{27} \text{ و } P_4 = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{8}{81}$$

$$\Rightarrow P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = \frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{4}{27} + \frac{8}{81} = \frac{65}{81}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴۳

$$\left. \begin{array}{l} n(S) = n \times 2^{n-1} \\ n(A) = n \times (2^{n-1} - 1) \end{array} \right\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{n \times (2^{n-1} - 1)}{n \times 2^{n-1}} = 1 - \frac{1}{2^{n-1}}$$

نکته: اگر خانواده‌ای  $n$  فرزند داشته باشد و فرزند اول آن‌ها دختر باشد، آن‌گاه  $n-1$  فرزند دیگر  $2^{n-1}$  حالت را به وجود می‌آورند و چون  $n$  خانواده داریم، لذا  $n(S) = n \times 2^{n-1}$  می‌شود.

$$P(1 | 2) = \frac{P(1 \cap 2)}{P(2)} = \frac{1}{4} \Rightarrow P(1 \cap 2) = \frac{1}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{10} \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.} \quad \text{۱۴۴}$$

$$P(2 | 1) = \frac{P(1 \cap 2)}{P(1)} = P(1) = \frac{1/10}{1/2} = \frac{1}{5}$$

$$P(1 \Delta 2) = P(1) + P(2) - 2P(1 \cap 2) = \frac{1}{5} + \frac{2}{5} - 2 \times \frac{1}{10} = \frac{2}{5}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار باشند آن‌گاه  $A \cap B = \emptyset$  ۱۴۵

$$P(A' \cap B') = P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1, \quad P(A \cap B) = 0 \quad \text{در نتیجه:}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B)$$

در نتیجه رابطه‌ی  $P(A' \cap B') = 0$  نادرست است.

۱۴۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرض کنید A و B به ترتیب پیشامد این باشند که عدد انتخاب شده مضرب ۳ یا ۵ باشد، در این صورت:

$$P(A \cup B) = 0/33 + 0/2 - 0/0.6 = 0/47$$

توجه: تعداد مضارب K از ۱ تا n برابر است با:  $\left[ \frac{n}{K} \right]$

۱۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$2n(A) = 3n(B) = vn(A \cap B) = x \Rightarrow \begin{cases} n(A) = \frac{x}{2} \\ n(B) = \frac{x}{3} \\ n(A \cap B) = \frac{x}{6} \end{cases}$$

$$\frac{n(A \cup B)}{n(A \cap B)} = \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = \frac{\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - \frac{x}{6}}{\frac{x}{6}} = \frac{21x + 14x - 6x}{22} = \frac{29x}{22} = \frac{29x}{x} = \frac{29}{6}$$

۱۴۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا توجه کنید که  $n(S) = 6^3$ ، اکنون برای آنکه اعداد ظاهر شده متمایز و عدد پرتاب اول بزرگ‌تر از بقیه پرتاب‌ها باشد، ابتدا ۳ عدد از ۶ عدد روی تاس انتخاب می‌کنیم، سپس عدد بزرگ‌تر را به پرتاب اول اختصاص می‌دهیم. نهایتاً ۲ عدد دیگر را به ۲ طریق به پرتاب دوم و سوم اختصاص می‌دهیم.

$$P(A) = \frac{\binom{6}{3} \times 2}{6^3} = \frac{40}{6^3} = \frac{5}{27}$$

۱۴۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

فضای نمونه‌ای، تمام حالت‌های انتخاب ۳ مهره از ۱۱ مهره درون جعبه است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{11}{3} = \frac{11 \times 10 \times 9}{3!} = 165$$

اگر A پیشامدی باشد که در آن از هر رنگ مهره‌ای خارج شده باشد، آن‌گاه:

$$n(A) = \binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{2}{1} = 40 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{40}{165} = \frac{8}{33}$$

۱۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای هم‌رنگ بودن مهره‌ها باید ۲ مهره آبی یا باید ۲ مهره قرمز بیرون بیاید، بنابراین:

$$\frac{1}{2} = \frac{\binom{n}{2} + \binom{n-3}{2}}{\binom{2n-3}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{n(n-1) + (n-3)(n-4)}{(2n-3)(2n-4)}$$

$$\Rightarrow 4n^2 - 16n + 24 = 4n^2 - 14n + 12 \Rightarrow 2n = 12 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow 2n - 3 = 9$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا تغییرات انرژی درونی گاز را محاسبه می‌کنیم.

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

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} (5 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3} - 10 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-3}) = +1500 \text{ J}$$

برای محاسبه‌ی گرما، از قانون اول ترمودینامیک استفاده می‌کنیم. توجه کنید به دلیل افزایش حجم، علامت کار منفی است.

$$\Delta U = W + Q$$

$$+1500 = -700 + Q \Rightarrow Q = +2200 \text{ J}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجموع تغییر انرژی درونی سه فرایند صفر است. از طرفی تغییر انرژی درونی فرایند هم‌دما هم صفر است، بنابراین:

$$\Delta U_a + \Delta U_b + \underbrace{\Delta U_c}_{\text{صفر}} = 0 \Rightarrow \Delta U_a = -\Delta U_b$$

فرایند b هم‌حجم است پس کار انجام شده در آن صفر است، بنابراین:

$$\Delta U_b = Q_b + \underbrace{W_b}_{\text{صفر}} = 60 \text{ J}$$

$$\Delta U_a = -\Delta U_b \Rightarrow -60 = Q_a + W_a$$

تنها گزینه‌ی ۳ در این رابطه صدق می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{چرخه}} = -W_{\text{چرخه}} = -(-A)$$

$$\Rightarrow Q_{\text{چرخه}} = -\left(-\frac{1}{2} \times 6 \times 10^5 \times 40 \times 10^{-3}\right) \text{ J} = 12 \times 10^3 \text{ J} = 12 \text{ kJ}$$

$$W_{BC} = 0 \Rightarrow Q_{BC} = \Delta U_{BC} = -90 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{چرخه}} = Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA} \Rightarrow 12 = Q_{AB} - 90 - 20 \Rightarrow Q_{AB} = 122 \text{ kJ}$$

$$\Delta U_{AB} = W_{AB} + Q_{AB} \Rightarrow \Delta U_{AB} = -\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 10^5 \times 40 \times 10^{-3}\right) \text{ J} + 122 \text{ kJ}$$

$$= -20 \times 10^3 \text{ J} + 122 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta U_{AB} = -20 \text{ kJ} + 122 \text{ kJ} = 102 \text{ kJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه  $PV = nRT$ ، می‌توان نتیجه گرفت که  $T = \frac{PV}{nR}$  می‌باشد.

$nR$  برای همه نقاط، ثابت است. پس دما در نقطه‌ای بالاتر است که  $PV$  در آن نقطه بزرگ‌تر باشد.

$$T_a = \frac{PV}{nR} = \frac{3 \times 2}{nR} = \frac{6}{nR}$$

$$T_c = \frac{PV}{nR} = \frac{1 \times 10}{nR} = \frac{10}{nR}$$

اگر انتهای فرایند هم‌فشار را نقطه  $d$  فرض کنیم:

$$T_d = \frac{PV}{nR} = \frac{3 \times 10}{nR} = \frac{30}{nR}$$

ملاحظه می‌شود که بیش‌ترین دما، دمای نقطه‌ای  $d$  و کم‌ترین دما، دمای نقطه  $a$  می‌باشد. پس:

$$\frac{T_d}{T_a} = \frac{30}{6} = 5$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} P_2 V_2 = nRT_2 \\ P_1 V_1 = nRT_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1}$$

اگر به جای  $P_2$ ، مساوی آن  $\frac{1}{2}P_1$  بگذاریم، خواهیم داشت:

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2} \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow T_2 = \left( \frac{1}{2} \frac{V_2}{V_1} \right) T_1 \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{V_2}{V_1} = k$$

در انبساطی بی‌دررو، وقتی فشار گاز نصف می‌شود، حجم زیاد می‌شود ولی از دو برابر اولیه‌اش، کم‌تر می‌شود. بنابراین

$$1 < \frac{V_2}{V_1} < 2 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{1}{2} \frac{V_2}{V_1} < 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < K < 1$$

این رابطه‌ی  $1 < \frac{V_2}{V_1} < 2$  برقرار است پس:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آهن را ماده‌ی ۱ و مس را ماده‌ی ۲ در نظر می‌گیریم.

$$\begin{cases} \text{رابطه طول های اولیه} \\ \text{رابطه طول های ثانویه} \end{cases} \begin{cases} L_1 = L_2 + 1 \text{ mm} \\ L'_1 = L'_2 - 0.5 \text{ mm} \end{cases} \Rightarrow L'_1 - L_1 = L'_2 - L_2 - 1/5$$

$$\Rightarrow \Delta L_1 = \Delta L_2 - 1/5 \Rightarrow L_1 \alpha_1 \Delta \theta = L_2 \alpha_2 \Delta \theta - 1/5 \text{ mm} \Rightarrow L_1 \times 1/2 \times 10^{-5} \times 100$$

$$= L_2 \times 1/8 \times 10^{-5} \times 100 - 1/5 \times 10^{-3}$$

$$1/2 L_1 = 1/8 L_2 - 1/5 \Rightarrow 1/2 L_1 = 1/8 (L_1 - 10^{-3}) - 1/5 \Rightarrow 0/6 L_1 = 1/5 + 1/8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow L_1 = \frac{15}{6} + 0/003 = 2/503 \text{ m}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باید میزان بخاری را به دست بیاوریم که اگر تمام گرمایش را از دست بدهد، ۳۲g - یخ را ذوب می‌کند، پس:

$$\text{بخار آب } 100^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_3} \text{آب } 100^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_2} \text{آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 L_F + m_2 c \Delta\theta + m_3 L_V = 0$$

$$\Rightarrow (32 \times 336) + (m_2 \times 4/2 \times (0 - 100)) - (m_2 \times 2268) = 0 \quad \xrightarrow{\text{هر سه پرانتز را بر } 4/2 \text{ تقسیم می‌کنیم}}$$

$$2560 - 100 m_2 - 540 m_2 = 0 \Rightarrow 640 m_2 = 2560 \Rightarrow m_2 = 4 \text{ g}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۸

$$\Delta V = \beta V, \Delta\theta = \alpha V, \Delta\theta = 3 \times 1/2 \times 10^{-5} \times 250 V, = 0.009 V, = 0.9\%$$

حجم این قطعه ۰/۹ درصد افزایش می‌یابد و با توجه به این که چگالی و حجم نسبت عکس دارند، چگالی آن ۰/۹ درصد (البته تقریباً) کاهش می‌یابد.

$$\rho V = \rho, V, \Rightarrow (\rho, + \Delta\rho)(V, + \Delta V) = \rho, V,$$

$$\Rightarrow \rho, \Delta V + V, \Delta\rho + \Delta\rho \Delta V = 0 \Rightarrow \rho, \Delta V + V, \Delta\rho \cong 0 \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho,} \cong -\frac{\Delta V}{V,}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۹

$$S_2 = 2S_1 \Rightarrow \pi R_2^2 = 2\pi R_1^2 \rightarrow R_2 = \sqrt{2} R_1$$

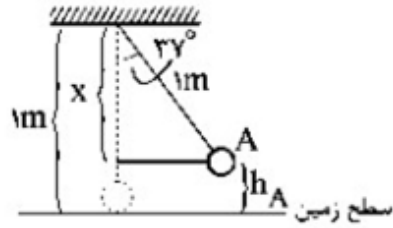
صفحه‌های مسی، چگالی ( $\rho$ ) یکسان و ضخامت ( $h$ ) یکسان دارند. بنابراین:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V \xrightarrow{V=S.h} m = \rho.S.h \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{S_2}{S_1} = 2 \rightarrow m_2 = 2m_1$$

$$Q_2 = 2Q_1 \rightarrow m_2 C \Delta\theta_2 = 2m_1 C \Delta\theta_1 \Rightarrow 2m_1 \Delta\theta_2 = 2m_1 \Delta\theta_1 \Rightarrow \Delta\theta_2 = \Delta\theta_1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2 \alpha \cdot \Delta\alpha_2}{R_1 \alpha \cdot \Delta\alpha_1} = \frac{\sqrt{2} R_1}{R_1} = \sqrt{2}$$

گام اول: ارتفاع آونگ در نقطه‌ی A از سطح زمین به صورت زیر به دست می‌آید:



$$\cos 37^\circ = \frac{x}{1} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0.8 \text{ m}$$

$$h_A = 1 - x = 0.2 \text{ m}$$

گام دوم: اگر در نقطه‌ی موردنظر ارتفاع نسبت به نقطه‌ی A، ۱۰۰ درصد افزایش داشته باشد، ارتفاع نقطه‌ی B نسبت به سطح زمین برابر ۰.۴m می‌شود و داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = m g h_B \Rightarrow \frac{1}{2} v_A^2 + 10(0.2) = 10(0.4) \Rightarrow v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_t = \Delta k = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 3 (10^2 - 3^2) = 1/5 (100 - 900) = -1200 \text{ J}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

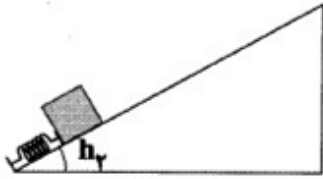
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از پایستگی انرژی مکانیکی، مسئله را حل می‌کنیم و اتلاف انرژی مکانیکی توسط نیروی اصطکاک را هم در نظر می‌گیریم:

$$E_f - E_i = W_{f_k} \quad (*)$$

$$E_i = mgh_1 = 2 \times 10 \times 1 = 20 \text{ J} \quad (1)$$

بنابراین:

و حال  $E_f$  را حساب می‌کنیم که سطح پتانسیل، همان سطح زمین است.



$$h_2 = (20 - 10) \sin 30^\circ = 5 \text{ cm}$$

$$E_f = mgh_2 + U_{\text{فنر}} = 2 \times 10 \times \frac{5}{100} + U_{\text{فنر}} = 1 + U_{\text{فنر}} \quad (2)$$

حال کار نیروی  $f_k$  را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases} W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -2 \times \left( \frac{200 - 10}{100} \right) = -2 \times 1/9 = -3/8 \text{ J} \quad (3) \\ \text{طول کل سطح شیبدار} = \frac{h_1}{\sin 30^\circ} = 2 \text{ m} \\ d = 2 \text{ m} - 0/1 \text{ m} = 1/9 \text{ m} \end{cases}$$

حال از روابط (\*), (1), (2), و (3) داریم:

$$1 + U_{\text{فنر}} - 20 = -3/8 \Rightarrow U_{\text{فنر}} = 20 - 3/8 = 15/2 \text{ J} \Rightarrow U_{\text{فنر}} = 15/2 \text{ J}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{توان الکتریکی (مصرفی)} = 0/8 \times 1000 = 800 \text{ W} = \text{توان مکانیکی (مفید)}$$

کاری که موتور روی وزنه انجام می‌دهد انرژی مکانیکی وزنه را زیاد می‌کند. چون انرژی جنبشی بار تغییر نمی‌کند (تندی ثابت است) پس این مقدار به انرژی پتانسیل جسم اضافه می‌شود.

$$W = P \cdot \Delta t = 800 \times 30 = 24000 \text{ W}$$

$$W = \Delta E = \Delta U \Rightarrow 24000 = m \times 10 \times 2 \Rightarrow m = 1200 \text{ kg}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P = P_{\text{مایع}} + P_{\text{فشار}} = 300 \text{ cmHg} \Rightarrow P = 225 \text{ cmHg} \text{ در عمق } 2h$$

بنابراین طبق  $P = pgh$  فشار مایع در عمق  $2h$  معادل  $\frac{2}{3}$  فشار مایع در عمق  $3h$  است.

$$P = 150 \text{ cmHg} \text{ مایع در عمق } 2h$$

اکنون فشار مایع در عمق  $2h$  به دست آمده است، بنابراین فشار کل در عمق  $2h$ ،  $75 \text{ cmHg}$  بیش‌تر از این مقدار

$$P = P_{\text{مایع}} + 75 = 150 + 75 = 225 \text{ cmHg} \text{ در عمق } 2h \text{ خواهد بود.}$$

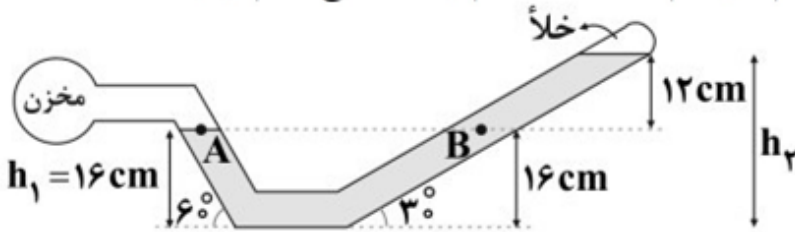


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا باید ارتفاع قائم مایع را درون لوله حساب کنیم:

$$\sin 60^\circ = \frac{h_1}{20} \Rightarrow h_1 = 20 \times 0.8 = 16 \text{ cm}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h_2}{56} \Rightarrow h_2 = 56 \times \frac{1}{2} = 28 \text{ cm}$$

حال دو نقطه‌ی هم ارتفاع A و B را جدا می‌کنیم. می‌دانیم فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع با هم برابر است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = \rho gh = 12 \times 10^3 \times 10 \times 0.12 = 14400 \text{ Pa} \xrightarrow{\div 10^5} P_{\text{مخزن}} = 0.144 \text{ atm}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی  $P = \rho gh$ ، فشار وارد از طرف مایع بر کف ظرف متناسب با ارتفاع

مایع درون ظرف است. چون  $h_1 = 2h_2$  و جنس مایع در هر دو ظرف یکسان است  $\rho_1 = \rho_2$  پس  $P_1 = 2P_2$  است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فشار هوا تقریباً  $10^5$  پاسکال است. بنابراین اگر فشار در عمق‌های یک متری و دومتری را به ترتیب  $P_1$  و  $P_2$  بنامیم، خواهیم داشت:

$$P_1 = \rho gh_1 + P_0 = 1000 \times 10 \times 1 + 10^5 = 10^4 + 10^5 = 1/1 \times 10^5 \Rightarrow P_1 = 1/1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho gh_2 + P_0 = 1000 \times 10 \times 2 + 10^5 = 2 \times 10^4 + 10^5 = 1/2 \times 10^5 \Rightarrow P_2 = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1/2 \times 10^5}{1/1 \times 10^5} = \frac{12}{11}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}} + \rho_{\text{نقره}} V_{\text{نقره}} = 13/6 \times 5 \Rightarrow \begin{cases} 19V_{\text{طلا}} + 10V_{\text{نقره}} = 68 \\ V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}} = 5 \end{cases}$$

با حل دستگاه:

$$V_{\text{طلا}} = 2 \text{ cm}^3, V_{\text{نقره}} = 3 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{اختلاف جرم} = 8 \Rightarrow m_{\text{طلا}} = 38 \text{ g}, m_{\text{نقره}} = 30 \text{ g}$$

$$m_{\text{طلا}} - m_{\text{نقره}} = 8 \text{ g}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک کره‌ی توپر برای این که روی آب بماند باید چگالی اش کوچک تر یا مساوی چگالی آب باشد.

$$\rho_{\text{کره}} \leq \rho_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{کره}} \leq 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\left. \begin{array}{l} m_{\text{کره}} = 3 \text{ kg} = 3000 \text{ g} \\ \rho = \frac{m}{V} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3000 \text{ g}}{V_{\text{کره}}} \leq 1 \text{ g/cm}^3 \Rightarrow V \geq 3000 \text{ cm}^3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۰

$$\rho = \frac{\text{جرم کل}}{\text{حجم}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{90 + 200}{100 + \frac{m_B}{\rho_B}}$$

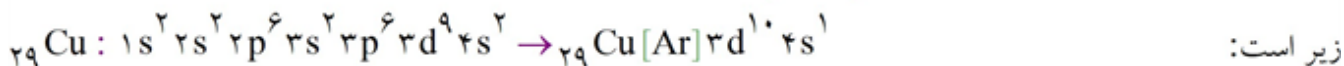
$$\rightarrow \rho = \frac{290}{100 + \frac{220}{0.8}} = \frac{290}{100 + 275} = \frac{290}{375} \Rightarrow \rho \cong 0.77 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به ازای تشکیل هر مول آلومینیم اکسید ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. از این رو: ۱۷۱

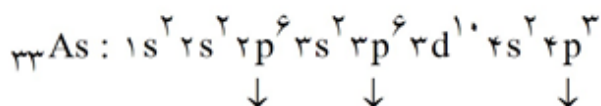
$$?e = \frac{5}{1 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{6 \text{ mole}}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{6 \cdot 0.2 \times 10^{23} e}{1 \text{ mole}} \cong 1/8 \times 10^{23} e$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: آرایش الکترونی فشرده مس ( $_{29}\text{Cu}$ ) که در گروه ۱۱ و دوره ۴ جدول دوره‌ای قرار دارد به صورت



گزینه ۲: به آرایش الکترونی آرسنیک ( $_{33}\text{As}$ ) توجه کنید:



$$I = 1 \text{ با } \boxed{6} + \boxed{6} + \boxed{3} = 15$$

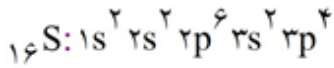
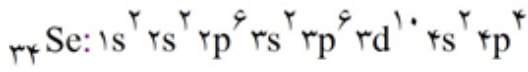
در لایه سوم اتم‌های این عنصر، ۱۸ الکترون وجود دارد.

گزینه ۳: لیتیم ( $_{3}\text{Li}$ ) نخستین عنصر گروه اول جدول دوره‌ای است که با از دست دادن الکترون به آرایش گاز

نجیب هلیوم می‌رسد. آرایش الکترون هلیوم هشت‌تایی نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، با آن‌ها به ترتیب برابر ۳-، ۲- و ۳- است. ۱۷۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم: ۱۷۳



همان‌گونه که دیده می‌شود، هر دو اتم، ۶ الکترون در لایه ظرفیت خود دارند.

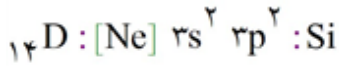
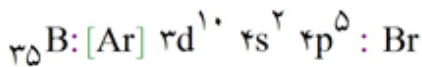
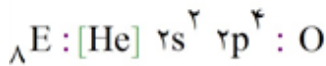
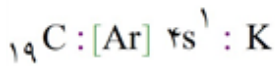
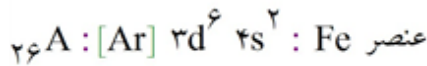
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جرم نشان داده شده برای هر عنصر در جدول دوره‌ای عناصرها، در واقع جرم اتمی میانگین آن عنصر است. با توجه به ایزوتوپ‌های کربن، جرم اتمی میانگین آن در حدود ۱۲/۰۱ است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) جرم اتمی ایزوتوپ  ${}^7\text{Li}$  را می‌توان ۷ amu در نظر گرفت.

(۲) جرم اتمی ایزوتوپ کربن-۱۲، معادل ۱۲ amu است.

(۴) amu، یکای سنجش جرم اتمی است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۵



$\text{SiBr}_4$  : DB<sub>۴</sub>. با توجه به این که Si در گروه ۱۴ و Br در گروه ۱۷ می‌باشد و ظرفیت آن‌ها به ترتیب ۴ و ۱ است ترکیب  $\text{SiBr}_4$  صحیح است.

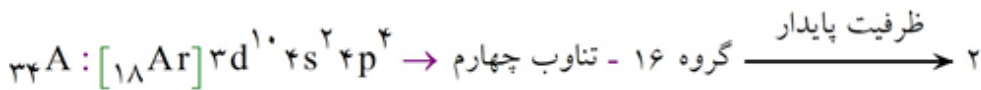
$\text{Fe}_2\text{O}_3$  : A<sub>۲</sub>E<sub>۳</sub>. در این ترکیب بار آهن ۳+ است و فرمول آن صحیح است.

$\text{K}_2\text{O}$  : C<sub>۲</sub>E. این ترکیب پتاسیم اکسید بوده و فرمول آن صحیح است.

$\text{AB}_4$  :  $\text{FeBr}_4$ . آهن دارای بار ۲+ و ۳+ است و فاقد عدد اکسایش ۴+ می‌باشد. پس فرمول  $\text{FeBr}_4$  غلط است.

آهن می‌تواند در ترکیب با برم ترکیبات  $\text{FeBr}_2$ ،  $\text{FeBr}_3$  را تولید نماید.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آرایش الکترونی اتم  ${}_{34}\text{A}$  می‌توان نوشت: ۱۷۶



با توجه به ظرفیت پایدار عنصر  ${}_{34}\text{A}$ ، فرمول ترکیب حاصل از این عنصر با کلسیم (Ca، ۲)،  $\text{CaA}$  می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
گازهای A، B، C و D به ترتیب گازهای هلیوم، نیتروژن، آرگون و اکسیژن می‌باشند.  
گاز هلیوم در هوای مایع وجود ندارد، درصد حجمی گاز نیتروژن در هوا بیش‌تر از سایر گازها است و از گاز آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
الف) چگالی هر گاز در شرایط STP

$$\rho = \frac{\text{جرم مولی}}{۲۲/۴} \Rightarrow \rho = \frac{۳۲}{۲۲/۴} \approx ۱/۴۳ \text{ g.L}^{-1}$$

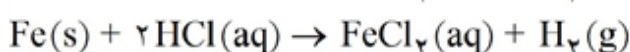
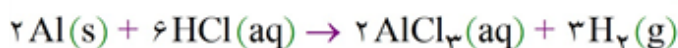
ب) ارزش سوختی هیدروژن از ارزش سوختی گاز طبیعی یا بنزین بیش‌تر است.  
ج) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در  $\text{CH}_4\text{O}$  برابر  $\frac{۴}{۲} = ۲$  می‌باشد که با این نسبت در اوره، وینیل کلرید و گلوکز یکسان است.  
نکته: به‌طور کلی برای ترکیب‌های آلی:

$$\text{شمار جفت } \bar{e} \text{ پیوندی} = \frac{C \times ۴ + N \times ۳ + O \times ۲ + (H, \text{هالوژن}) \times ۱}{۲}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار گوگرد دی‌اکسید برابر ۶ و شمار الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۶ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارات:

آ) ترتیب واکنش‌پذیری سه فلز موردنظر به صورت  $\text{Fe} < \text{Zn} < \text{Al}$  است. بنابراین مقایسه‌ی سرعت این سه واکنش درست است.  
ب) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی هر سه واکنش در زیر آمده است:



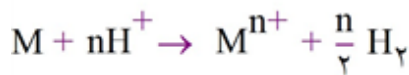
سبزرنگ

همان‌طور که مشاهده می‌کنید از واکنش یک مول Al، Zn و Fe با مقدار کافی محلول اسید به ترتیب  $\frac{۳}{۲}$ ، ۱ و ۱ مول گاز آزاد می‌شود.

پ) به معادله‌ی موازنه‌شده‌ی هر سه واکنش که در بالا آمده است، توجه کنید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حجم مولی گازها در شرایط متعارفی  $1 \text{ atm}$ ،  $0^\circ \text{C}$  برابر  $22/4 \text{ L}$  است.

$$\text{mol H}_2(\text{g}) = \frac{V}{V_m} = \frac{336}{22/4} \times 10^3 = 0/015$$



تعداد مول هیدروژن آزاد شده      تعداد مول فلز

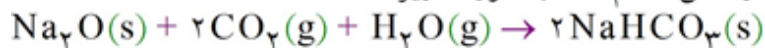
$$\frac{1}{0/010} \qquad \frac{n}{2} \qquad \frac{0/015}{0/015} \qquad \rightarrow n = 3$$

عدد اکسایش فلز  $\text{M}$  برابر  $+3$  است. پس با اکسیژن،  $\text{M}_2\text{O}_3$  تشکیل می‌دهد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شرایط متعارفی هر  $22400 \text{ cm}^3$  از گازهای ایده‌آل، یک مول خواهد بود.

$$896 \text{ cm}^3 \text{ CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22400 \text{ cm}^3 \text{ CO}_2} \times \frac{6/023 \times 10^{23} \text{ CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 24/088 \times 10^{21} \text{ CO}_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



البته افزایش جرم مواد جامد را با فرض داشتن یک مول  $\text{Na}_2\text{O}$  حساب می‌کنیم:

$$\text{افزایش جرم مواد جامد} = 2(\text{جرم مولی NaHCO}_3) - (\text{جرم مولی Na}_2\text{O}) = (2 \times 84) - (62) = 106 \text{ g}$$

بنابراین در صورتی که ۲ مول گاز  $\text{CO}_2$  جذب شود،  $106 \text{ g}$  افزایش جرم در مواد جامد مشاهده می‌شود. اکنون خواهیم داشت:

$$? \text{ mol CO}_2 = 42/4 \text{ g (افزایش جرم جامدات)} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{106 \text{ g (افزایش جرم جامدات)}} = 0/8 \text{ mol CO}_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به نمودار انحلال  $\text{NaCl}$  در این دما بیش‌تر از  $\text{KNO}_3$  در  $10^\circ \text{C}$  (حدود  $19 \text{ g}$ ) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، شیب نمودار  $\text{KNO}_3$  از همه بیش‌تر است.

گزینه (۳): درست، شیب نمودار  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  نزولی است.

گزینه (۴): درست، شیب نمودار  $\text{NaCl}$  تقریباً صفر است.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 1/6 \times 0.5 = 0.8 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ g KOH } \cdot 0.8 \text{ mol KOH} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 44.8 \text{ g KOH}$$

$$\text{جرم محلول} = 224 \text{ g} = \frac{44.8 \text{ g}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = 20$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا حساب می‌کنیم در ۱ کیلوگرم محلول  $\text{NaNO}_3$  با غلظت ۱۰۰ ppm، چند گرم از

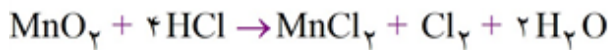
$$100 = \frac{x \text{ g NaNO}_3}{10^3 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.1 \text{ g NaNO}_3$$

این نمک حل شده است:

اکنون حساب می‌کنیم چند میلی‌لیتر از محلول ۰/۱۰ مولار  $\text{NaNO}_3$  شامل ۰/۱ g از این نمک است:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0.10 = \frac{0.1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{85 \text{ g}}}{V \text{ (L)}} \Rightarrow V \approx 0.118 \text{ L} \equiv 118 \text{ mL}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۸۷



$$\frac{4}{0.2 \text{ lit HCl} \times 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}} = \frac{2}{x \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \times 0.1} \Rightarrow x = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸۸

$$\text{حجم محلول ثانویه (رقیق شده)} = 1 + 99 = 100 \text{ L}$$

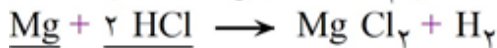
$$\text{H}_2\text{SO}_4 = (2 \times 1) + 32 + (4 \times 16) = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{چگالی محلول رقیق} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \Rightarrow 1 = \frac{x \text{ g}}{100000 \text{ mL}} \Rightarrow x = 100000 \text{ g}$$

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 0.03 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 294 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{294}{100000} \times 10^6 = 2940 \text{ ppm}$$

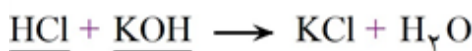
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از واکنش هیدروکلریک اسید و منیزیم، غلظت مولی هیدروکلریک اسید



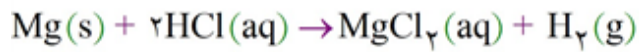
را پیدا می‌کنیم.

$$\frac{0.096 \text{ g}}{24} \times 10 \text{ mL} \rightarrow C_M = 0.8 \text{ M}$$

اکنون واکنش هیدروکلریک اسید با پتاسیم هیدروکسید را بررسی می‌کنیم.

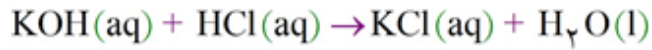


$$\frac{0.8 \text{ M} \times 20 \text{ mL}}{1 \times 1000} \times \frac{x \text{ g}}{56} \rightarrow x = 0.896 \text{ g} = 896 \text{ mg KOH}$$



$$\frac{24\text{g}}{0.96} \times X_1 = X_1 = \frac{0.96\text{g} \times 2\text{mol}}{24\text{g}} = 0.08\text{mol} \quad (\text{در } 10\text{ میلی لیتر محلول})$$

$$, 0.08 \times \frac{20\text{mL}}{10\text{mL}} = 0.16\text{mol}$$



$$\frac{56\text{g} \times 1000\text{mg}}{X_2} \times \frac{1\text{mol HCl}}{0.16\text{mol}} \Rightarrow X_2 = \frac{0.16\text{mol} \times 56000\text{mg}}{1\text{mol}} = 896\text{mg}$$

# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴