

۱) معنی واژه‌های کدام گزینه فاقد اشتباه است؟  
 الف) ولایات: شهری که تحت نظر والی اداره می‌شود، معادل شهرستان امروزی  
 ب) زنبورک: نوعی ابزار سوار شدن که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند.  
 ج) دارالسلطنه: در دوره صفوی و قاجار، عنوان بعضی از شهرها که شاهزاده یا ولیعهد در آن اقامت داشت.  
 د) بختک: موجود خیالی یا سیاهی‌ای که بر روی شخص خوابیده می‌افتد، کابوس  
 ه) چنبره زدن: حلقه زدن، به صورت خمیده و حلقه‌وار جمع شدن  
 و) نهیب: جلال و شکوه داشتن به ویژه اگر موجب هراس دیگران شود.  
 الف - ب - ج (۱)      د - ه - و (۲)      الف - د - ه (۳)      ج - د - ه (۴)

۲) در کدام گزینه معنای تمام کلمات درست است؟  
 ۱) (بی‌شائبه: خالص) (خنیده: نامدار) (سیماب: نقره)  
 ۲) (بذله‌گو: شوخ) (ملکوت: جهان بالا) (مطرب: نوازنده)  
 ۳) (کبریا: خداوندی) (رضوان: بهشت) (جنون: شوریدگی)  
 ۴) (زهد: پارسایی) (زنبورک: چراغ کوچک) (گران: سنگین)

۳) معنای چند واژه نادرست است؟  
 (فرط: بسیاری) (شاب: جوانی) (مناسک: آیین دینی) (فرو ماندن: متحیر شدن) (راغ: صحرا) (کوشک: باغ) (برومند: میوه‌دار) (نهیب: فریاد بلند) (محمل: مهد) (تلبیس: نیرنگ‌سازی)  
 یک (۱)      دو (۲)      سه (۳)      چهار (۴)

۴) کدام عبارت فاقد «غلط املائی» یافت می‌شود؟  
 ۱) پروردگارا! توفیق ده که تو را ثنا گویند و مزه‌ی فتح را بچشند و دشمنان تو را به زکت و اسارت دراندازند.  
 ۲) نویسندگی، تا حدی موقوف استعداد ذاتی و طبع خدادادی است و انسان، فریفته‌ی هر هیأت موزون می‌شود.  
 ۳) از موجبات اخذ و طمع به مرتبه‌ای تنزه و تقدیس می‌کنند که همه به شبجه می‌افتند.  
 ۴) از احترام شرع دقیقه‌ای فرونگزارند و مریدان را به ضلالت رد نکنند.

۵) تعداد غلط املائی در کدام گزینه متفاوت است؟  
 ۱) ناله‌ی من دور گرد محفل قرب است و بس / ورنه آواز جرس گاهی به مهمل می‌رسد  
 ۲) چون جان و جهان ز خویش کردم خالی / خضر آب حیاط خاست در جامم ریخت  
 ۳) کرده‌ام غالب تهی از اشتیاق عمرهاست / قامت چون شمع در محراب آغوش گذار  
 ۴) از نفایص بخشی او صد هزار احسان خاص / هست روز بذلش اندر ضمن هر انعام عام

آیات زیر به ترتیب، سروده‌ی چه کسانی هستند؟

- الف) عشق بازی کار بیکاران بود / عاقلش با کار بیکاران چه کار؟  
 ب) جهد بر توست و بر خدا توفیق / زان که توفیق و جهد هست رفیق  
 (۱) بیدل دهلوی، نظامی گنجوی  
 (۲) نعمت‌الله ولی، سنایی  
 (۳) صائب تبریزی، مسعود سعد سلمان  
 (۴) نظام وفا، ملامحسن فیض کاشانی

چند عبارت درباره‌ی مولانا نادرست است؟

- الف) مولانا مثنوی معنوی را به خواهش صلاح‌الدین زرکوب سرود.  
 ب) عبارت «زود باشد که این پسر تو، آتش در سوختگان عالم زند» جمله‌ی معروف فخرالدین عراقی درباره‌ی مولاناست.  
 ج) مولانا از سال ۶۴۷ ه.ق. تا سال ۶۷۲ ه.ق. به همت یاران نزدیک خود، حسام‌الدین حسن چلبی و سپس شیخ صلاح‌الدین زرکوب، به نشر معارف الهی مشغول بود.  
 د) مولانا در سرایش مثنوی به شیوه‌ی «الهی‌نامه‌ی» سنایی و «منطق‌الطیر» عطار توجه داشت.  
 ه) مولانا در کودکی با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد و شیخ عطار، کتاب «الهی‌نامه» را به وی هدیه داد.  
 و) مولوی شاعر قرن هفتم است که به علت اقامت طولانی وی در شهر قونیه به «رومی» یا «مولانای روم» شهرت یافته.  
 ز) نخستین دیدار شمس و مولانا در بیست و ششم جمادی‌الآخر سال ۶۴۲ هجری قمری در قونیه اتفاق افتاد.  
 ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

آرایه‌های «جناس، حس آمیزی، تناقض، تلمیح، مجاز» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- الف) از خنده شیرین نمکدان دهانت / خون می‌رود از دل چو نمک خورده کبابی  
 ب) تا عذر زلیخا بنهد منکر عشاق / یوسف صفت از چهره برانداز نقابی  
 ج) در من منگر تا دگران چشم ندارند / کز دست گدایان نتوان کرد ثوابی  
 د) آب سخنم می‌رود از طبع چو آتش / چون آتش رویت که از او می‌چکد آبی  
 ه) یاران همه با یار و من خسته طلبکار / هر کس به سرآبی و سعدی به سرایی  
 ۱) ب، الف، ج، ه، د (۲) ه، الف، د، ب، ج (۳) ه، د، الف، ب، ج (۴) د، ه، ج، ب، الف

در کدام بیت آرایه تشبیه بیش‌تری دیده می‌شود؟

- ۱) زبان خامه ندارد سر بیان فراق / وگرنه شرح دهم با تو داستان فراق  
 ۲) بسی نماند که کشتی عمر غرقه شود / ز موج شوق تو در بحر بی‌کران فراق  
 ۳) ز سوز شوق دلم شد کباب دور از یار / مدام خون جگر می‌خورم ز خوان فراق  
 ۴) دریغ مدت عمرم که بر امید وصال / به سر رسید و نیامد به سر زمان فراق

آرایه‌های درج شده در مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) دانه‌ی خال تو خون از چشم صیاد آورد / این سپند شوخ آتش را به فریاد آورد (تشخیص - تشبیه)  
 ۲) خلیل از شوق تو شد سوی آتش / از آن شد گلستان آتش بر او خوش (ایهام - تلمیح)  
 ۳) دل ز سرو روان او زنده / همه کس زنده از روان باشد (جناس تام - استعاره)  
 ۴) دردمندان چه قدر خون جگر می‌خوردند / درد بی‌دردی اگر قابل درمان می‌بود (تناقض - کنایه)

در عبارت زیر به ترتیب چند واژه «وندی»، «مرکب» و «وندی-مرکب» یافت می‌شود؟

«شتابان علفزار کشید و حیوان را تا ساقِ پا به علف نشانند. معلم که از مخمسه رسته بود به خونسردی گفت: در علف است، حیوان باید بچرد. معلم نقاشی مرا خبر سازید که شاگرد وفادار حقیرت هر جا به کار صورتگری درمی‌ماند، چاره درماندگی به روش معلم خود می‌کند.»

(۱) پنج، یک، دو (۲) شش، یک، یک (۳) پنج، دو، دو (۴) شش، دو، یک

در کدام گزینه دو نوع نقش تبعی دیده می‌شود؟

- (۱) به زیباییان عالم دل مبندی / که این بتخانه ویران است ویران
- (۲) من خود ای ساقی از این شوق که دارم مستم / تو به یک جرعه دیگر ببری از دستم
- (۳) بسوخت حافظ و در شرط عشق‌بازی او / هنوز بر سر عهد و وفای خویشتن است
- (۴) ای مرغ دل که خسته و بی‌تابی / دمساز باش با غم او دمساز

در متن زیر به ترتیب چند واژه «وندی»، «مرکب» و «وندی-مرکب» دیده می‌شود؟

«بهمن‌ماه، در هیئت یک ماه شکوهمند، آرام و نرم از یال چند کوه بلند و رنگارنگ و برف‌گیر فرود آمد و در محوطه آفتابی انقلاب، ابدی شد و ما در سایه خورشیدی‌ترین مرد قرن به بارِ عام رحمت الهی راه یافتیم و صبح روشن و دلارام و ملامال آزادی را به تماشا ایستادیم.»

(۱) پنج، سه، یک (۲) شش، سه، یک (۳) پنج، دو، دو (۴) شش، سه، دو

واژه‌های کدام گزینه به ترتیب بر اساس الگوهای «اسم + بن مضارع ← اسم مرکب»، «وند + اسم ← صفت وندی» و

«بن مضارع + وند + بن مضارع ← اسم وندی-مرکب» ساخته شده‌اند؟

- (۱) خداجو، بیکار، پرس‌وجو
- (۲) هواپیما، ناشکر، سوزوگداز
- (۳) خط‌کش، نامعلوم، شست‌وشو
- (۴) مردم‌دار، بی‌اساس، جوش‌و‌خروش

مفهوم بیت زیر با همه‌ی بیت‌ها، به‌جز بیت ..... متناسب است.

- «به حرص ار شربتی خوردم مگیر از من که بدم کردم/ بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا»
- (۱) در جمع خوبان بوده‌ام، گر بر بتی عاشق شدم/ عییم مکن، ای پارسا، در کافرستان بوده‌ام
  - (۲) گنه از جانب ما نیست اگر مجنونیم/ گوشه چشم تو نگذاشت که عاقل باشیم
  - (۳) در شب قدر ار صبوحی کرده‌ام عییم مکن/ سرخوش آمد یار و جامی بر کنار طاق بود
  - (۴) همه عیب خلق دیدن نه مروّت است و مردی/ نگاهی به خویشتن کن که تو هم گناه داری

بیت «پرورده عشق شد سرشتم / جز عشق مباد سرنوشتم» با کدام گزینه ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) باقی به بقای ذات عشقیم / ایمن ز حیات و از مماتیم
- (۲) از خمستان جرعه‌ای بر خاک ریخت / جنبشی در آدم و حوا نهاد
- (۳) بوده با ذات عشق‌پرورش / هم‌ره و هم‌مزاج و هم‌دردش
- (۴) قیمت عشق نداند قدم صدق ندارد / سست‌عهدی که تحمل نکند بار جفا را



- ۱) خاکساران ز حوادث خط پاکی دارند / شومی جغد به این خانه‌ی ویران چه کند؟
- ۲) چنین قفس نه سزای چو من خوش‌الحانی است / روم به گلشن رضوان که مرغ آن چمنم
- ۳) چرا به عالم اصلی خویش وانروم؟ / دل از کجا و تماشای خاکدان ز کجا
- ۴) طایر گلشن قدسم چه دهم شرح فراق / که در این دامگه حادثه چون افتادم

- «تا دل از آن تو شد دیده از او دوختیم / هر چه پسند شماسست بر همه عالم حرام»
- ۱) ندانمت که چه گویم تو هر دو چشم منی / که بی وجود شریفیت جهان نمی‌بینم
  - ۲) دلم تا عشق باز آمد در او جز غم نمی‌بینم / دلی بی‌غم کجا جویم که در عالم نمی‌بینم
  - ۳) عمرم به آخر آمد عشقم هنوز باقی / وز می‌چنان نه مستم کز عشق روی ساقی
  - ۴) اگر بر جای من گیری گزینند دوست حاکم اوست / حرامم باد اگر من جان به جای دوست بگزینم

- «پسرک، آوازخوانان از پهلوی ما گذشت، نگاهی به ما کرده، لبخندی زد؛ پنداشتی با زبان بی‌زبانی می‌خواهد به ما که مانند خودش از رسیدن بهار سرمستیم، عرض تبریک و تهنیت کند.»
- ۱) خنده می‌بینی ولی از گریه‌ی دل غافل / خانه‌ی ما اندرون، ابر است و بیرون آفتاب
  - ۲) غم دل به کس نگویم که بگفت رنگ رویم / تو به صورتم نگه کن که سترایم (= رازهایم) بدانی
  - ۳) برگ خزان رسیده، بود ترجمان باغ / از رنگ چهره، حال مرا می‌توان شنید
  - ۴) گر بگویم که مرا حال پریشانی نیست / رنگ رخساره خبر می‌دهد از سر ضمیر

- «بخت جوان یار ما، دادن جان کار ما / قافله‌سالار ما فخر جهان مصطفاست»
- ۱) گمراهان را ز بیابان همه در راه آرد / مصطفی بر ره حق تا به ابد رهبان باد
  - ۲) محال است سعدی که راه صفا / توان رفت جز بر پی مصطفی
  - ۳) چونک یک گوشه ردای مصطفی آمد به دست / آنک بُد در قعر دوزخ در جنان آوردمش
  - ۴) در این ره انبیا چون ساربان‌اند / دلیل و رهنمای کاروان‌اند

- ۱) کار خوبی که بسیاری از آن سود ببرند، برتر از دانشی است که به آن عمل نشود!
- ۲) عمل خیری که به بسیاری نفع برساند، برتر است از علمی که به آن عمل نمی‌شود!
- ۳) یک کار نیک که تعداد زیادی از آن متنفع شوند، از علم بهتر است اگر به آن عمل نشود!
- ۴) کاری خوب که به بسیاری سود برساند، بهتر است از دانشی که هیچ به آن عمل نشود!



«هؤلاء الطلاب مُشاغبون لأنهم يسألون معلمهم تعنُّاً» عَيْن الصَّحِيح للترجمة:

- ۱) این دانش‌آموزان اخلاص‌گر هستند زیرا آن‌ها از معلمشان به قصد مچ‌گیری سؤال می‌کنند.
- ۲) این‌ها دانش‌آموزانی اخلاص‌گر هستند چون که از معلمان به نیت مچ‌گیری می‌پرسند.
- ۳) این‌ها دانش‌آموزان شلوغ‌کننده‌ای هستند برای این‌که ایشان از معلمان خود برای اذیت کردن سؤال می‌کنند.
- ۴) این دانش‌آموزان شلوغ‌کننده‌اند چون ایشان از معلمانشان به قصد مچ‌گیری سؤال می‌پرسند.

«مَنْ عَلَّمَ عِلْمًا فَلَهُ أَجْرٌ مِنْ عَمَلٍ بِهِ، لَا يَنْقُصُ مِنْ أَجْرِ الْعَامِلِ» عَيْن التَّرْجُمَةِ الصَّحِيحَةُ:

- ۱) هر که علمی یاد دهد، مانند عامل پاداش می‌گیرد و از پاداش انجام‌دهنده چیزی کاسته نشود.
- ۲) هر که علمی یاد دهد، برایش پاداش کسی است که به آن عمل کند و از پاداش انجام‌دهنده کم نشود.
- ۳) هر که علمی یاد بگیرد، پاداش آن‌که بدان عمل می‌کند از اوست و پاداش عامل کاسته نگردد.
- ۴) هر که علمی یاد دهد، پاداش انجام‌دهنده را می‌برد بی‌آن‌که از آن چیزی بکاهد.

عَيْن الصَّحِيح للترجمة:

«لا يضرُّ الطلابُ بسلوكه إلا الطالبُ المُشاغبُ فَعَسَى أَنْ يَكُونَ مِنَ النَّادِمِينَ فِي نَهَايَةِ السَّنَةِ الدِّرَاسِيَّةِ.»:

- ۱) فقط دانش‌آموز شلوغ با رفتارش به دانش‌آموزان زیان می‌رساند، پس شاید در پایان سال تحصیلی از پشیمان‌ها باشد.
- ۲) این دانش‌آموز اخلاص‌گر است که با رفتارهایش به همکلاسی‌ها ضرر می‌رساند، پس امید است در پایان سال تحصیلی پشیمان شود.
- ۳) با رفتارش به دانش‌آموزان زیان نمی‌رساند مگر دانش‌آموز اخلاص‌گر و شاید آخر سال تحصیلی در بین پشیمان‌ها باشد.
- ۴) در بین دانش‌آموزان کسی جز دانش‌آموز اخلاص‌گر ضرر نمی‌کند و امید است آخر سال تحصیلی از پشیمان‌ها باشد.

عَيْن الصَّحِيح فِي التَّرْجُمَةِ:

- ۱) (وَالَّذِينَ اسْتَجَابُوا لِرَبِّهِمْ وَأَقَامُوا الصَّلَاةَ): «و کسانی که [خواستگی] پروردگارشان را برآورده نمایند نماز برپا می‌دارند.»
- ۲) (لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ): «اگر شکر کنید حتماً [نعمت‌هایم] را برایتان می‌افزایم.»
- ۳) «اللَّهُمَّ أَنْفَعْنِي بِمَا عَلَّمْتَنِي وَ عَلَّمْنِي مَا يَنْفَعُنِي»: خدایا با آنچه به من می‌آموزی به من سود رسان و آنچه را که من از آن سود می‌برم به من بیاموز.
- ۴) (وَ ادْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ): مرا با رحمتت در میان بندگانت که نیکوکار هستند وارد کن.

عَيْن الخَطَا:

- ۱) (عمرُ شجرةِ البلوطِ الفی سنةٍ: عمر درخت بلوط هزار سال است.
- ۲) (ولكن يبلغ طولُ بعض أشجار السكویا اكثر من مئة مترٍ: ولی ارتفاع بعضی از درختان سکویا به بیش از صد متر می‌رسد.
- ۳) (و بعض الأحيان قطرُها تسعة أمتارٍ: و بعضی اوقات قطر آن‌ها به نه متر می‌رسد.
- ۴) (و عمرُها يزيدُ على ثلاثة آلافٍ و خمسمئة سنةٍ تقريباً: و عمرشان حدوداً بیش از سه هزار و پانصد سال می‌شود.

اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ:

«النَّعَامَةُ (شْتَرْمَرُغٌ) مِنَ الطُّيُورِ الْكَبِيرَةِ الَّتِي لَا يُمَكِّنُهَا الطَّيْرَانُ وَتَعْتَبِرُ عَيْنَهَا أَكْبَرَ مِنْ بَيْنِ الْحَيَوَانَاتِ الْبَرِّيَّةِ، وَ يُعْتَبِرُ النَّعَامَ الطَّائِرَ الْوَحِيدَ ذُو إصْبَعَيْنِ (أَنْگِشْت) عَلَى كُلِّ قَدَمٍ.

خِلافًا لِلْإِعْتِقَادِ الشَّائِعِ، لَا يَقُومُ النَّعَامُ بِدَفْنِ رَأْسِهِ فِي الرَّمَالِ (مَاسِه)، وَ يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ هَذَا الْإِعْتِقَادُ الشَّائِعُ قَدْ نَشَأَ بِسَبَبِ السُّلُوكَاتِ الدِّفَاعِيَّةِ لَدَى بَعْضِ الطُّيُورِ، فَعِنْدَمَا يَقْتَرِبُ الْخَطَرُ مِنْهَا، تَقُومُ النَّعَامَةُ بِخَفْضِ (بَايِنِ أَوْرْدِن) رَأْسِهَا وَ جَسْمِهَا فَيُظْهِرُ مِنْ مَسَافَةٍ بَعِيدَةٍ كَأَنَّهَا دَفَنْتْ رُؤُوسَهَا فِي الرَّمَالِ.

يُعْتَبِرُ صِغَارُ النَّعَامِ أَكْبَرَ مِنْ أَيِّ طَائِرٍ آخَرَ، حَيْثُ يُمْكِنُ أَنْ يَصِلَ حِجْمُ صِغَارِ النَّعَامِ عِنْدَ الْوِلَادَةِ إِلَى حِجْمِ الدِّجَاجِ وَ فِي ٣ أَوْ ٤ سِنَوَاتٍ، سَيَصِلُ الصِّغَارُ إِلَى مَرِحَلَةِ الْبُلُوغِ الْكَامِلِ.

عَادَةً تَأْكُلُ النَّعَامَةُ النَّبَاتَاتِ، وَ الْبُذُورَ وَ لَكِنَّهَا قَدْ تَأْكُلُ أَيْضًا الْحَشْرَاتِ. هِيَ أَيْضًا تَأْكُلُ الْكَثِيرَ مِنَ الرَّمَالِ لِكَيْ تَسَاعِدَهَا عَلَى هَضْمِ الطَّعَامِ.»

٢٧ ما تعمل النَّعَامَةُ حِينَما تُشْعِرُ بِالْخَوْفِ؟

- (١) تُدْخِلُ رَأْسَهَا تَحْتَ الرَّمَالِ!
- (٢) تَهْرَبُ النَّعَامَةُ عِنْدَ الْخَوْفِ!
- (٣) تَخْفِضُ رَأْسَهَا وَ جَسْمَهَا لِتَصْبِحَ غَيْرَ مَرْتِيَّةٍ!
- (٤) تَفْعَلُ كَمَا تَفْعَلُ سَائِرُ الطُّيُورِ عِنْدَ الْخَوْفِ!

٢٨ ما هُوَ الْخَطَأُ:

- (١) النَّعَامَةُ مِنْ أَكْبَرِ الطُّيُورِ جِنَّةً!
- (٢) تُعَدُّ عَيْنُ النَّعَامَةِ أَكْبَرَ مِنْ كُلِّ الْحَيَوَانَاتِ الْآخَرَى!
- (٣) لَا طَائِرٌ صَاحِبُ إصْبَعَيْنِ عَلَى كُلِّ قَدَمٍ إِلَّا النَّعَامُ!
- (٤) يُعَدُّ صِغَارُ النَّعَامِ أَكْبَرَ مِنْ صِغَارِ كُلِّ طَائِرٍ آخَرَ!

٢٩ عَيِّنِ الْخَطَأَ عَلَى حَسَبِ النَّصِّ:

- (١) لَا طَائِرٌ يَقُومُ بِدَفْنِ رَأْسِهِ فِي الرَّمَالِ عِنْدَ الْخَوْفِ!
- (٢) لَا تَقْدِرُ النَّعَامَةُ عَلَى الطَّيْرَانِ!
- (٣) بَعْضُ الْأَحْيَانِ تَأْكُلُ النَّعَامَةُ الْحَشْرَاتِ!
- (٤) الرَّمَالُ تَسَاعِدُ النَّعَامَةَ عَلَى هَضْمِ طَعَامِهَا!

٣٠ عَيِّنِ مَا لَمْ يُذْكَرْ فِي النَّصِّ:

- (١) الْمَقَايِسَةُ بَيْنَ حِجْمِ صِغَارِ النَّعَامِ وَ صِغَارِ الدِّجَاجِ خَاصَّةً!
- (٢) الْخِصَائِصُ الْجَسْمِيَّةُ لِلنَّعَامِ!
- (٣) اِعْتِقَادٌ لَيْسَ صَحِيحًا بَيْنَ النَّاسِ!
- (٤) سُلُوكُ النَّعَامِ فِي الظُّرُوفِ الْخَطِرَةِ!

٣١ عَيِّنِ «مَا» تَخْتَلِفُ فِي الْمَعْنَى:

- (١) مَا أَقْنَعُ الْمُتَكَلِّمَ الْمُسْتَمْعِينَ مَعَ أَنَّ كَلَامَهُ لَيْنٌ!
- (٢) مَا قَطَعْتُ كَلَامَ مَعْلَمِي حَتَّى يَفْرَعُ مِنَ الْكَلَامِ!
- (٣) مَا اسْتَحْدَمَ الْمُزَارِعُ السِّيَاحَ إِلَّا لِحَمَايَةِ مَحَاصِيلِهِ!
- (٤) مَا أَجْمَلَ الصَّنْفَ الَّذِي يُحِبُّ الْمَعْلَمُ التَّلَامِيذَ وَ يُحِبُّونَهُ!

عين جواب الشرط مختلفا عن الباقي:

- (١) (وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ)  
 (٢) (مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَثْمَالِهَا)  
 (٣) من علم علماً فله اجر من عمل به  
 (٤) (قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي)

عين الصحيح في أسلوب الشرط:

- (١) من يفكر قبل الكلام يسلم من الخطأ غالباً (يسلم ← فعل الشرط)  
 (٢) (إِنْ تَنْصَرُوا لِلَّهِ يَنْصِرْكُمْ وَيُثَبِّتْ أَقْدَامَكُمْ) (ينصر ← فعل الشرط)  
 (٣) (وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ) (هو حسبه ← جواب الشرط)  
 (٤) إِنْ سَأَلَ الْإِنْسَانَ فِي صَغَرِهِ أَجَابَ فِي كِبَرِهِ (سأل ← جواب الشرط)

عين ما ليس من أسلوب الشرط:

- (١) إِذَا قُرِئَ الْقُرْآنُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ!  
 (٢) إِنْ نَصَرْتُ صَدِيقَكَ الْيَوْمَ فَهُوَ يَنْصُرُكَ غَدًا!  
 (٣) مَا تُحِبُّونَا لِأَنْفُسِكُمْ مِنْ خَيْرٍ أَطْلُبُوهُ لِلْآخِرِينَ أَيْضًا!  
 (٤) مَنْ يَأْمُرُنِي بِمُدَارَةِ النَّاسِ كَأَنَّهُ يَأْمُرُنِي بِإِقَامَةِ فِرَاقِي!

عين ما فيه التكرات أكثر:

- (١) إِنْ الْمُهَاجِمُ لِفَرِيقٍ «الصَّدَاقَةُ» سَيَسْجَلُ هَدَفًا!  
 (٢) بدأ «علي» هجمة قوية على الفريق القوي!  
 (٣) يعجبني جداً حارس المرمى يسمى «سعيداً»!  
 (٤) قد تعادل هذان الفريقان مرة ثانية بلا هدف!

عين الخطأ عن الشرط و جوابه:

- (١) إِنْ تُحَاوِلِ الطَّالِبَاتُ كَثِيرًا يَصِلْنَ إِلَى أَهْدَافِهِنَّ!  
 (٢) إِنْ تُفَكِّرُوا فِي اللَّهِ وَ خَلَقَهُ تُجِدُونَ قُدْرَتَهُ الْعَظِيمَةَ!  
 (٣) إِنْ لَمْ يَأْكُلِ الزَّقَاقُ بَقَايَا طَعَامِ التَّمْسَاحِ، لَأَتَنْظِفُ أَسْنَانَهُ!  
 (٤) إِنْ تُشَاهَدُوا هِجْمَةً قَوِيَّةً مِنْ جَانِبِ لَاعِبِ ذَلِكَ الْفَرِيقِ، تُعَجِّبُوا بِهِ!

عين أسلوب الشرط أدائه مبتدأ:

- (١) مَنْ كَانَ يَتَكَلَّمُ مَعَكَ إِذَا كُنْتُ أَقْرَأُ دُرُوسِي؟  
 (٢) مَا تَزْرَعُوا تَحْصِدُوا يَا طُلَّابُ!  
 (٣) مِنْ هَذَا الْعَمُودِ إِلَى ذَلِكَ الْعَمُودِ فَرِّجْ!  
 (٤) مَنْ يَجْتَهِدُ فِي حَيَاتِهِ يَنْجَحُ بِلَاشِكْ!

عين غير المناسب للفراغين: «..... تتأفل قبل كلامك ..... من الخطأ!»

- (١) إِنْ - تَسَلَّمَ  
 (٢) لَوْ - تَسَلَّمَ  
 (٣) مَنْ - تَسَلَّمَ  
 (٤) إِذَا - تَسَلَّمَ

عين ما ليس فيه من أدوات الشرط:

- (١) مَنْ يَصْبِرْ فِي الْأُمُورِ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَدْبِرَ أُمُورَ حَيَاتِهِ!  
 (٢) مَتَى أَسَّسَ هَذَا الْعَالَمُ مَكْتَبًا لِلْقُرْآنِ الْكَرِيمِ، أَتَعَلَّمُ؟  
 (٣) مَنْ لَمْ يَعْصِ اللَّهَ فَاللَّهُ يَفْتَحُ عَلَيْهِ أَبْوَابَ رَحْمَتِهِ!  
 (٤) إِذَا يَسْمَعُ الْإِنْسَانُ النَّصِيحَةَ يَسْلَمُ مِنَ الْفُضِيحَةِ؟



- (۱) مَنْ دعاكَ و تكلمت معه و أعطاك الكتاب، مسؤول عن المكتبة!  
 (۲) إِنْ كانت لك أفكار عالية فانشرها بين الآخرين!  
 (۳) إِنْ تواضعت لمن يعلمك عظمت شأنك!  
 (۴) ما مرّ في قلبك جرى على لسانك!

با توجه به قرآن خداوند نسبت به چه چیز از همه داناتر است؟ و رساندن معنای موردنظر خداوند به بهترین وجه بیانگر کدام جنبه اعجاز قرآن است؟

- (۱) (والله يعصمك من الناس) - لفظی  
 (۲) «يجعل رسالته» - لفظی  
 (۳) (والله يعصمك من الناس) - محتوایی  
 (۴) (يجعل رسالته) - محتوایی

بر مبنای کدام مستند و حیانی می‌گوییم: «پذیرش حکومت طاغوت و انجام دستورهای وی بر مسلمانان حرام است»؟

- (۱) (لَيَقُومَنَّ النَّاسُ بِالْقِسْطِ)  
 (۲) (يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ)  
 (۳) (وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ)  
 (۴) (وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ)

اجرای قوانین الهی از طریق ولایت بر جامعه کدام است و یکی از اهداف ارسال پیامبران با دلایل روشن چیست؟

- (۱) ولایت معنوی - پیامبران جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند.  
 (۲) ولایت معنوی - مردم جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند.  
 (۳) ولایت ظاهری - مردم جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند.  
 (۴) ولایت ظاهری - پیامبران جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند.

قرآن کریم در مورد پیروان طاغوت و عاقبت کار ایشان چه می‌فرماید؟

- (۱) الم تر الى الذين يزعمون انهم امنوا  
 (۲) يريد الشيطان ان يضلهم ضلالا بعيدا  
 (۳) يريدون ان يتحاكموا الى الطاغوت  
 (۴) و قد امروا ان يكفروا به

این‌که گفته می‌شود «اسلام یک دین کاملاً اجتماعی است»، چه مقصودی موردنظر است و کدام عبارت در توصیف یکی از اهداف ارسال پیامبران درست می‌باشد؟

- (۱) یعنی اسلام هیچ نظری راجع به زندگی فردی بشر ندارد - مردم، جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا نهند.  
 (۲) یعنی اسلام اهمیتی برای زندگی فردی بشر قائل نیست - روابط مردم براساس قوانین بنا نهاده شود.  
 (۳) یعنی علاوه بر توجه به فرد، به زندگی اجتماعی نیز توجه کامل دارد - مردم، جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا نهند.  
 (۴) یعنی علاوه بر توجه به فرد، به زندگی اجتماعی نیز توجه کامل دارد - روابط مردم براساس قوانین بنا نهاده شود.

توجه به دین اسلام به عنوان کامل‌ترین راه و روش برگزیده الهی برای زندگی بشر، کدام فریضه نادرست را درباره‌ی تداوم مسئولیت‌های پیامبر (ص) از رحلت ایشان، ابطال می‌کند و کدام قلمروی رسالت پیامبر (ص) در آن عصر پایان می‌پذیرد؟

- (۱) سکوت قرآن و اسلام در خصوص ادامه این مسئولیت‌ها - ولایت معنوی  
 (۲) سکوت قرآن و اسلام در خصوص ادامه این مسئولیت‌ها - دریافت وحی  
 (۳) کاهش یافتن نیاز به این مسئولیت‌ها در اثر گسترش اسلام - ولایت معنوی  
 (۴) کاهش یافتن نیاز به این مسئولیت‌ها در اثر گسترش اسلام - دریافت وحی

دلیل به کار بردن واژه «مولی» که به معنای ولی و سرپرست است در حدیث شریف غدیر، در کدام عبارت مشهود است؟

- ۱) بیان مؤخر سخن پیامبر اسلام (ص) که فرمودند: (من اولى الناس بالمؤمنين من انفسهم)
- ۲) بیان مقدم سخن پیامبر اسلام (ص) که فرمودند: (من اولى الناس بالمؤمنين من انفسهم)
- ۳) بیان مقدم سخن پیامبر اسلام (ص) که فرمودند: (من كنت مولاة فهذا عليّ مولاة)
- ۴) بیان مؤخر سخن پیامبر اسلام (ص) که فرمودند: (من كنت مولاة فهذا عليّ مولاة)

هدف پیامبر (ص) از حضور مکرر و مرور روزانه از منزل حضرت زهرا (س) بیان چه مطلبی بود و برای تبیین آن کدام آیهی شریفه را تلاوت می‌کردند؟

- ۱) معرفت اهل بیت (ع) - (أِنَّمَا يَرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ ...)
- ۲) عصمت اهل بیت (ع) - (أِنَّمَا يَرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ ...)
- ۳) عصمت اهل بیت (ع) - (يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ ...)
- ۴) معرفت اهل بیت (ع) - (يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ ...)

به پشتوانه‌ی کدام دلیل، سکوت قرآن و پیامبر (ص) پیرامون سرنوشت دو مسئولیت «مرجعیت» و «ولایت» بعد از پیامبر (ص) را مردود می‌دانیم؟

- ۱) زیرا حکومت و اداره‌ی جامعه و تعلیم دین، امری تمام‌نشدنی است و جامعه همواره نیازمند به حاکم و معلم است.
- ۲) زیرا نیاز جامعه به تعلیم و تبیین دین، پس از پیامبر (ص) با ظهور فرقه‌ها و اندیشه‌های مختلف افزایش یافت.
- ۳) زیرا قرآن کریم و پیامبر (ص) نمی‌توانستند نسبت به این دو مسئولیت مهم که در سرنوشت جامعه‌ی اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشند.
- ۴) زیرا در صورت سکوت قرآن کریم و پیامبر (ص) مردم سلیقه‌ی شخصی را در این مورد دخالت می‌دادند و به انحراف مبتلا می‌شدند.

از آیه‌ی شریفه‌ی (قُلْ أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ) کدام مفهوم مستفاد می‌شود؟

- ۱) لازمه‌ی اطاعت از اولی‌الامر، اطاعت از رسول گرامی (ص) و جانشینان آن حضرت است.
- ۲) همه‌ی مؤمنان در همه‌ی زمان‌ها و همه‌ی مکان‌ها باید از رسول خدا (ص) و حاکمان اطاعت کنند.
- ۳) مصداق اولوا الامر در آیه مشخص نشده، برای آگاهی مردم و اشتباه نکردن آنها لازم است که رسول خدا (ص) آنها را معرفی نماید.
- ۴) مسلمانان باید تنها در برنامه‌های فردی زندگی خود از خدا و رسول خدا (ص) بی‌قید و شرط اطاعت کنند.

حدیث غدیر پس از ..... و در سال ..... توسط پیامبر گرامی اسلام در میان مردم بیان گردید.

- ۱) حجة البلاغ - دهم هجرت
- ۲) حجة الاسلام - دهم هجرت
- ۳) حجة الاسلام - دهم بعثت
- ۴) حجة البلاغ - دهم بعثت

حضرت فاطمه (س) از ..... بود و دارای ..... است که ..... بیان‌گر عصمت ایشان است.

- ۱) عترت پیامبر (ص) - علم و عصمت - آیه‌ی تطهیر و آیه‌ی اطاعت
- ۲) اهل بیت (ع) - علم و عصمت - آیه‌ی تطهیر و حدیث ثقلین
- ۳) عترت پیامبر (ص) - علم و معرفت کامل - آیه‌ی تطهیر و حدیث جابر
- ۴) اهل بیت (ع) - علم و معرفت کامل - آیه‌ی تطهیر و آیه‌ی اطاعت

آیهی شریفه‌ی (إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ) همراه با بیان کدام سخنان پیامبر (ص) نازل گردید؟

- ۱) من شهر علم هستم و علی در آن است، هرکس می‌خواهد به این علم برسد باید از آن وارد شود.
- ۲) سوگند به خدایی که جانم در دست اوست، این مرد و کسانی که از او پیروی می‌کنند رستگارانند.
- ۳) مثل تو و امامان از فرزندان تو، مثل کشتی نوح است، هرکس بر آن سوار شود نجات یابد.
- ۴) علی با حق است و حق با علی است و علی با قرآن است و قرآن با علی است.

رسول خدا (ص) برای بنای جامعه‌ای آباد و دور از محرومیت چه اقدامی انجام می‌داد؟

- ۱) تشویق دائمی به کار و فعالیت
- ۲) دل‌جویی از مستمندان
- ۳) رفتار و گفتگوی صمیمانه با فقیران
- ۴) تشویق افراد به پرداخت دائمی زکات

این فرموده‌ی پیامبر عظیم‌الشان اسلام (ص) درباره‌ی امیرالمؤمنین (ع): «این مرد، اولین ایمان‌آورنده به خدا، ...»، ..... آیه‌ی شریفه‌ی ..... بیان شده است.

- ۱) مقدم بر - «أَمَّا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ»
- ۲) مؤخر از - «أَمَّا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ»
- ۳) مقدم بر - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»
- ۴) مؤخر از - «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»

آیهی شریفه‌ی (إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ) با کدام یک از عبارات‌های زیر بیش‌ترین تناسب را دارد؟

- ۱) «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد، شیعیان و پیروان او رستگارانند.»
- ۲) «مثل تو و امامان از فرزندان تو، مثل کشتی نوح است، هرکس بر آن سوار شود، نجات یابد.»
- ۳) «هرگاه از پیامبر سؤال می‌کردم، پاسخم را می‌داد و اگر در حضورش سکوت می‌کردم، پیشگام می‌شد.»
- ۴) «ابتدا حق را بشناس تا بتوانی اهل آنرا بشناسی و نیز ابتدا باطل را بشناس تا بتوانی اهلش را بشناسی.»

برخورد رسول خدا (ص) با دزدی فردی از قبایل صاحب نام مدینه، چگونه بود و رؤسای آن قبیله در مور نحوه‌ی عکس‌العمل ایشان چه پیش‌بینی داشتند و این عمل پیامبر (ص) با کدام بُعد از سیره‌ی رهبری ایشان مرتبط است؟

- ۱) وی را مجازات کرد - فکر می‌کردند به دلیل جایگاه قبیله او را مجازات نمی‌کند - تلاش برای برقراری عدالت و برابری
- ۲) وی را مجازات کرد - فکر می‌کردند او را مجازات خواهد کرد - تلاش برای برقراری عدالت و برابری
- ۳) به دلیل وساطت‌ها از اجرای حکم منصرف شد - فکر می‌کردند او را مجازات خواهد کرد - محبت و مدارا با مردم
- ۴) به دلیل وساطت‌ها از اجرای حکم منصرف شد - فکر می‌کردند به دلیل جایگاه قبیله او را مجازات نمی‌کند - محبت و مدارا با مردم



- با توجه به حدیث «انا مدینة العلم و علم بابها فمن اراد العلم فلیاتها من بابها» کدام پیامبر مفهوم نمی‌گردد؟
- ۱) حضرت علی (ع) در علم خود معصوم است، وگرنه رسول خدا (ص) ایشان را شهر علم معرفی نمی‌فرمود.
  - ۲) بر مردم واجب است که از دانش حضرت علی (ع) بهره ببرند و مطابق نظر ایشان عمل کنند.
  - ۳) حضرت علی (ع) راه رسیدن به علم پیامبر است و بهره‌مندی از علم پیامبر بر همه واجب است.
  - ۴) پس از رسول خدا (ص)، حضرت علی (ع) از همه داناتر است.

پیام حدیث ثقلین که پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله و سلم، راه ماندگاری در «صراط مستقیم هدایت» را گوشزد فرمود با کدام یک از عبارات زیر، ارتباط معنایی دارد؟

- ۱) انا مدینة العلم و علی بابها
- ۲) علی مع الحق و الحق مع علی
- ۳) فمن اراد العلم فلیاتها من بابها
- ۴) علی مع القرآن و القرآن مع علی

مطابق با آیهی مبارکه‌ی «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة» رسول خدا (ص) برای چه کسانی سرمشق نیکویی خواهد بود و این اسوه قرار دادن به چه معنا است؟

- ۱) کسانی که به خدا و روز رستاخیز دارند و خدا را بسیار یاد می‌کنند - دستورات خدا را در حد آنان عمل کنیم.
- ۲) کسانی که به خدا و روز رستاخیز دارند و خدا را بسیار یاد می‌کنند - خود را به راه و روش ایشان نزدیک کنیم.
- ۳) کسانی که به خدا و روز رستاخیز دارند و عمل صالح انجام می‌دهند - دستورات خدا را در حد آنان عمل کنیم.
- ۴) کسانی که به خدا و روز رستاخیز دارند و عمل صالح انجام می‌دهند - خود را به راه و روش ایشان نزدیک کنیم.

Which one is the object of this sentence?

"The old lady was eating her dinner in the room."

- 1) The old lady
- 2) was eating
- 3) her dinner
- 4) in the room

Which one is NOT a "complete simple sentence"?

- 1) How does he go there?
- 2) The student saw yesterday afternoon.
- 3) Father's fixing the old car.
- 4) Let's communicate with them.

Which sentence does not have an "object"?

- 1) We go to school every weekday.
- 2) We are going to watch a movie.
- 3) How many sandwiches did you eat?
- 4) Last night, I did all my homework.

Can you get a one-litter ..... of orange juice, please?

- 1) slice
- 2) cup
- 3) piece
- 4) carton

They have found ..... gold in that old house.

- 1) a few
- 2) many
- 3) any
- 4) some

..... people think he is stupid, but he's actually quite intelligent.

- 1) Much
- 2) A lot of
- 3) Few
- 4) A lot

People ..... their feelings and thoughts through language.

- 1) keep                      2) exist                      3) exchange                      4) wish

۶۷

This online course ..... the needs of young learners.

- 1) works                      2) has                      3) speaks                      4) meets

۶۸

This book provides you with a wide range of ..... to develop your vc knowledge.

- 1) interviews                      2) continents                      3) experiences                      4) activities

۶۹

A book of stories for children is called a .....

- 1) storybook                      2) bookshop                      3) booklet                      4) notebook

۷۰

Do you have any ..... of that type of work?

- 1) vacation                      2) language                      3) experience                      4) institute

۷۱

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

Research suggests that the best way to carry out certain kinds of projects is to have a number of people working together on a team. The main reason why a team is ...1... a single person is that a group of people has a wider ...2... of knowledge and skills. In addition, with more hands and minds focused on the project, it ...3... more quickly. Moreover, studies show that working as a team also has an effect on creativity. People who work in a group tend to take more risks than people working alone. Each person in the group feels free to experiment with a variety of solutions because the group as a whole is ...4..., and not the individuals in it. ...5..., the group can solve problems better.

- 1) good for                      2) as good as                      3) the best of                      4) better than

۷۲

- 1) circle                      2) range                      3) purpose                      4) section

۷۳

- 1) completed can usually be                      2) can usually complete  
3) can usually be completed                      4) can complete and usually

۷۴

- 1) valuable                      2) exact                      3) general                      4) responsible

۷۵

- 1) However                      2) As a result                      3) Although                      4) Whereas

۷۶



People probably began with picture writing. They didn't always have an alphabet. In picture writing, a sign stands for an object. For example, a circle might stand for the Sun. But a picture-writing system is difficult. There are just too many things to represent with pictures. Picture writing requires thousands of signs. In addition, pictures can't be strung together to sound the way people speak. It's also hard to express things like opinions and ideas with pictures.

Over time, picture writing developed into a different system. The circle that stood for Sun began to stand for the sound or syllable sun or even son. It could be used to make other words, like sunshine.

This was a good system. There are a lot fewer sounds in a language than there are objects to be represented.

Egyptian hieroglyphs are a kind of picture writing. In time, the pictures came to stand for sounds. This also happened to Chinese and many other languages. Chinese characters started out as pictures and now stand for sounds.

Egyptian hieroglyphs are among the oldest forms of writing. The earliest Egyptian writing we know of dates from about 3200 BC. The Sumerians of Mesopotamia also were writing before 3000 BC.

In this passage 'a circle' is given as an example of .....

- 1) a system of alphabets.
- 2) a sound of language.
- 3) a sign in picture writing
- 4) a symbol for Egyptians.

۷۷

The word 'strung' in paragraph 2 is closest in meaning to .....

- 1) put
- 2) give
- 3) turn
- 4) take

۷۸

The oldest form of writing goes back to around ..... years ago.

- 1) 3200
- 2) 3000
- 3) 4000
- 4) 5000

۷۹

Which one is not the reason for the difficulty of a picture writing system?

- 1) It needs thousands of signs.
- 2) It is used just in Chinese.
- 3) There are too many things to show with pictures.
- 4) It can't show opinions easily.

۸۰



هرگاه به ازای  $x \in \mathbb{R} - \{-2\}$  داشته باشیم:

$$f(x) = \frac{(3x+4)^6}{(x+2)^5} = \frac{a_6x^6 + a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0}{b_5x^5 + b_4x^4 + b_3x^3 + b_2x^2 + b_1x + b_0}$$

آن‌گاه حاصل  $\frac{a_6 - a_5 + a_4 - a_3 + a_2 - a_1 + a_0}{-b_5 + b_4 - b_3 + b_2 - b_1 + b_0}$  کدام است؟

$\frac{7^6}{3^5}$  (۴)

$\frac{5^4}{3^5}$  (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

در کدام معادله زیر،  $y$  تابعی از  $x$  است؟

$x^2 + y^2 = 1$  (۴)

$|y| - x^2 = 0$  (۳)

$y = x + |x|$  (۲)

$|y| + |x| = 1$  (۱)

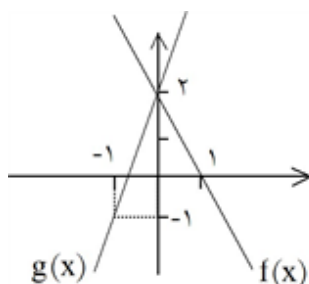
اگر  $f(x) = \begin{cases} x < 0 \\ x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} 1 & x < 0 \\ x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$  باشد، ضابطه تابع  $(f \circ g)(x)$ ، کدام است؟

$f \circ g(x) = \begin{cases} 1 & x < 0 \\ x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x \geq 1 \end{cases}$  (۲)

$f \circ g(x) = \begin{cases} 1 & x < 0 \\ x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$  (۱)

$f \circ g(x) = \begin{cases} 1 & x < 0 \\ x^4 & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x = 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$  (۴)

$f \circ g(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x^4 & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x = 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$  (۳)



اگر نمودارهای  $f(x)$  و  $g(x)$  به صورت زیر باشد، ضابطه‌ی  $(f - g)(x)$  کدام است؟

$-5x$  (۱)

$x + 4$  (۲)

$5x$  (۳)

$-x - 4$  (۴)

در کدام گزینه، توابع  $f$  و  $g$  برابرند؟

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x-2} \\ g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-2}} \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} f(x) = x \\ g(x) = \frac{x^2 - x}{x-1} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{x-1}{x} \\ g(x) = \frac{x+1}{x} \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x^2(x-1)} \\ g(x) = |x|\sqrt{x-1} \end{cases} \quad (۳)$$

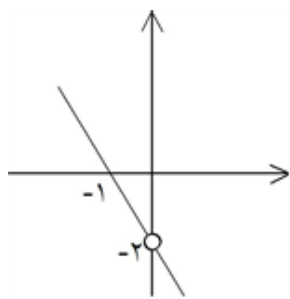
در تابع خطی  $f(x) = (a+5)x + 2b$ ، اگر  $f^{-1}(7) = 2$  و  $f^{-1}(11) = 3$ ، مقدار  $a$  کدام است؟

-۴ (۴)

-۳ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)



اگر نمودار تابع  $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x}$  به صورت زیر باشد،

حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

-۲ (۱)

-۴ (۲)

صفر (۳)

۲ (۴)

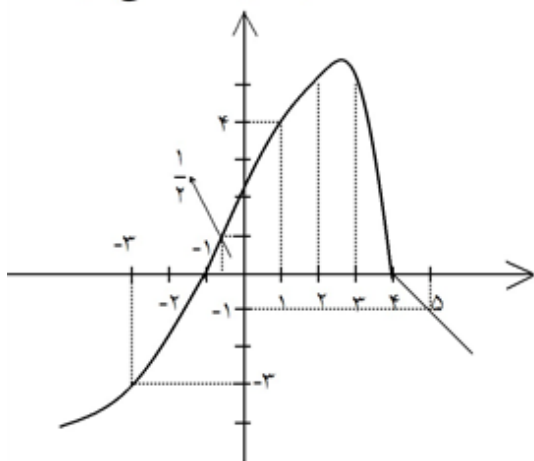
اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت زیر باشد، تابع  $y = (f \circ f \circ f)(x)$  در چند نقطه محور طولها را قطع می‌کند؟

۳ (۱)

۲ (۲)

۱ (۳)

۴ قطع نمی‌کند. (۴)



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

$\sqrt{2}-2$  (۴)

$2-2\sqrt{2}$  (۳)

$\sqrt{2}-2$  (۲)

$2\sqrt{2}-2$  (۱)

90

اگر  $f(x) = x - [x]$ ، آنگاه برد تابع  $g(x) = f(2x - 3) - 2f(x)$  کدام است؟  
 (1)  $[-1, 0]$  (2)  $[0, 1]$  (3)  $\{-1, 0\}$  (4)  $\{0, 1\}$

91

اگر  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$  و  $g(x) = \sqrt[3]{x}$  حاصل  $(g \circ f)(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟  
 (1)  $\sqrt{2}$  (2)  $-\sqrt{2}$  (3)  $1 + \sqrt{2}$  (4) تعریف نشده

92

معادله  $1 = [3x] - [2x] - [x]$  چند جواب دارد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است).  
 (1) صفر (2) 1 (3) 2 (4) بی شمار

93

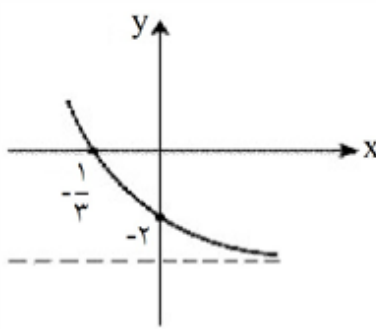
نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = a\left(\frac{1}{2}\right)^x + b$ ، محور xها را با طول 1- و محور yها را با عرض 2 قطع می کند. مقدار تابع f در  $x = 1$ ، کدام است؟  
 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

94

نمودار تابع  $f(x) = a \times \left(\frac{1}{2}\right)^{bx}$  و خط  $y = 9x + 3$  در دو نقطه به عرض های 3 و 12 متقاطع اند. حاصل  $f^{-1}(192)$  کدام است؟  
 (1) -4 (2) 2 (3) 3 (4) 4

95

شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = -4 + 2^{ax+b}$  است.  $f\left(-\frac{5}{3}\right)$  کدام است؟  
 (1) 54 (2) 60 (3) 48 (4) 28



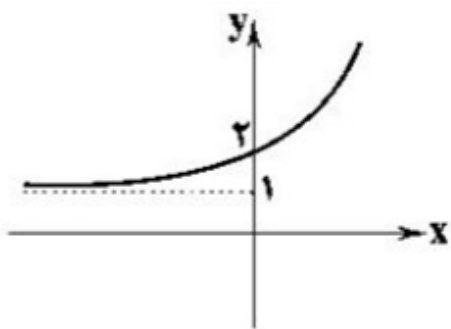
96

نمودار تابع  $y = \frac{4^x + 2^x}{2^x + 2 + 4^x + 1}$  از چه تعداد از نواحی مختصات می گذرد؟  
 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4



۹۷

اگر نمودار تابع  $f(x) = a + 2^x + k$  به صورت زیر باشد، آنگاه



(۵)  $f(3) + f^{-1}$  چقدر است؟

۱۱ (۱)

۲ (۲)

۹ (۳)

۸ (۴)

۹۸

نمودار تابع  $f(x) = 2^{ax+b}$  منحنی به معادله  $y = \sqrt{10/5x - 20}$  را در دو نقطه به طول‌های ۸ و ۲ قطع کرده

است  $f(4)$  کدام است؟

۸ (۴)

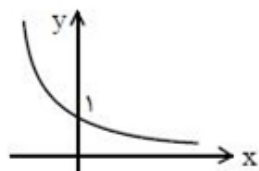
۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۹

اگر نمودار تابع نمایی  $f(x) = (3 - 2m)^x$  به صورت زیر باشد، در مجموعه جواب نامعادله  $\left(\frac{1}{m}\right)^{3x} < \left(\frac{1}{m}\right)^{x-10}$



چند عدد صحیح منفی وجود دارد؟

۶ (۱)

۵ (۲)

۴ (۳)

بی‌شمار (۴)

۱۰۰

تابع  $y = (a^3 + a^2 + a + 1)^x$  یک تابع نمایی با دامنه  $R$  می‌باشد. حدود  $a$  کدام است؟

(۱)  $\{a > 0\}$  (۲)  $\{a > -1\}$  (۳)  $\{a > -1\}$  (۴)  $\{a > 0\} - \{1\}$

۱۰۱

شعاع دایره محاطی یک ۱۲ ضلعی منتظم به ضلع واحد تقریباً کدام است؟

۳ (۴)

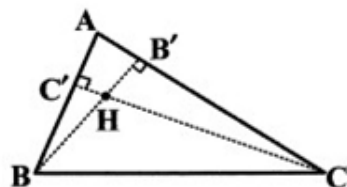
۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۱۰۲

در مثلث  $ABC$ ، ارتفاع‌های  $BB'$  و  $CC'$  در  $H$  متقاطع‌اند. اگر  $CB' = 5$ ،  $AB' = 2$  و  $CH = 5/6$  باشد، فاصله  $H$  از ضلع  $AB$  کدام است؟



۰/۵ (۱)

۰/۶۵ (۲)

۰/۷۵ (۳)

۱ (۴)

۱۰۳

نقطه‌ی  $(3, y)$  بازتاب نقطه‌ی  $(x, 6)$  نسبت به نقطه‌ی  $O(-1, 2)$  است. در این صورت  $x + y$  کدام است؟

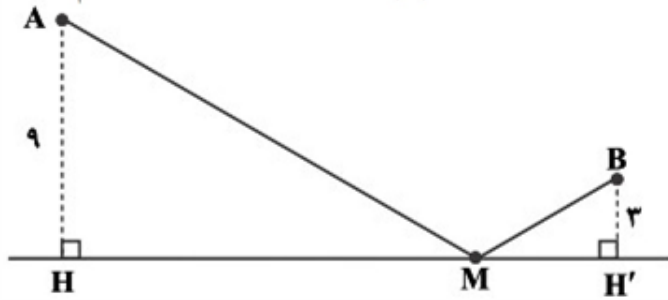
-۳ (۴)

-۷ (۳)

-۵ (۲)

-۲ (۱)

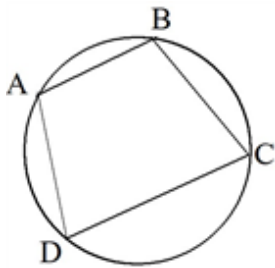
۱۰۴ در شکل مقابل، نقاط A و B ثابت هستند. اگر کمترین مقدار  $AM + MB$  برابر ۲۴ باشد، زاویه HAM کدام است؟



- (۱)  $30^\circ$
- (۲)  $15^\circ$
- (۳)  $75^\circ$
- (۴)  $60^\circ$

۱۰۵ بیشترین و کمترین فاصله‌ی نقاط یک دایره از خط L برابر ۱۰ و ۶ است. تصویر دایره را تحت بازتاب نسبت به محور L به دست می‌آوریم. طول مماس مشترک داخلی دایره و تصویرش کدام است؟

- (۱) ۱۶
- (۲)  $6\sqrt{6}$
- (۳)  $4\sqrt{15}$
- (۴) ۱۵



۱۰۶ در شکل زیر،  $\frac{AB}{CD} = \frac{3}{5}$  است. اگر امتداد اضلاع AD و BC در M متقاطع باشند،

مساحت چهارضلعی ABCD چند درصد مساحت مثلث MCD است؟

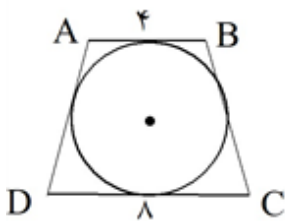
- (۱) ۴۸
- (۲) ۶۴
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۵



۱۰۷ زمینی به شکل مقابل مفروض است. با انجام چند بازتاب می‌توانیم با ثابت نگه داشتن محیط و تعداد اضلاع شکل، مساحت زمین را به بیشترین مقدار ممکن افزایش دهیم؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۰۸ در شکل زیر، دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD بر دایره محیط شده است. مساحت آن کدام است؟



- (۱)  $24\sqrt{2}$
- (۲)  $12\sqrt{3}$
- (۳)  $12\sqrt{2}$
- (۴)  $6\sqrt{3}$

۱۰۹ در نیم‌دایره‌ای به قطر ۲ واحد مربعی محاط شده است. به طوری که ضلع مربع عمود بر قطر نیم‌دایره است. قطر این مربع کدام است؟

- (۱)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- (۲)  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$
- (۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{4}$
- (۴)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

۱۱۰ در دایره‌ای به شعاع ۴ واحد یک مربع محاط و مربع دیگری محیط شده است، مساحت محدود به این دو مربع چقدر است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۱۱۱ روی هر کارت یکی از اعداد ۱ تا ۱۲ را نوشته و سپس در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس به دلخواه یک کارت از کیسه بیرون می‌آوریم. اگر عدد زوج باشد، یک عدد دیگر از کیسه بیرون می‌آوریم و در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. اگر عدد فرد باشد یک تاس پرتاب کرده و عدد رو شده را در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. سپس از اعداد ساخته شده، در همه‌ی حالت‌های ممکن، مجموعه‌ی  $A$  را تشکیل می‌دهیم. یک عدد از مجموعه‌ی  $A$  انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، عدد انتخابی بر ۴ بخش پذیر است؟

- (۱)  $\frac{9}{34}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{9}{40}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

۱۱۲ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل بوده و  $P(A - B) = \frac{1}{3}$  و  $P(B - A) = \frac{1}{6}$  باشد، آن‌گاه  $P(A \cup B)$  کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

- (۱)  $\frac{5}{6}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴) ۱

۱۱۳ از مجموعه‌ی اعداد طبیعی ۱ تا ۳۰۰، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که این عدد فقط بر دو عدد از بین اعداد ۲، ۳ و ۵ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{30}$  (۲)  $\frac{2}{15}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{4}{15}$

۱۱۴ اگر  $P(B - A) = \frac{1}{7}$  و  $P(A - B) = \frac{5}{7}$  باشد، بیش‌ترین مقدار  $\frac{P(B)}{P(A)}$  کدام است؟

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

۱۱۵ اگر  $P(A') = 0.17$  و  $P(B' \cap A) = 0.77$  باشد، مقدار  $P(A' \cup B')$  کدام است؟

- (۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۶ (۳) ۰/۹۴ (۴) ۰/۹۶

۱۱۶ دو سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم با کدام احتمال لااقل یک سکه «رو» و عدد تاس زوج است؟

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

۱۱۷ تعداد مسافری در یک هتل ۷۲ نفرند که ۲۳ نفر آنان تاجر و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده‌اند. ۸ نفر از این تاجرین، برای اولین بار سفر کرده‌اند. اگر فردی به تصادف از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد نه تاجر است و نه برای اولین بار سفر کرده است؟

- (۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۱۸ ۵ نفر در یک صف ایستاده‌اند. با چه احتمالی بین دو فرد موردنظر دقیقاً یک نفر قرار دارد؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

اگر  $(x, y) \in (A \times B) - (C \times D)$  آن‌گاه کدام گزینه ممکن است نادرست باشد؟

(۱)  $(x, y) \notin (A \cap C) \times (B \cap D)$

(۲)  $(x, y) \in (A \times D) \cup (C \times B)$

(۳)  $(x, y) \in (A \cup C) \times (B \cup D)$

(۴)  $(x, y) \notin (A \times D) \cap (C \times B)$

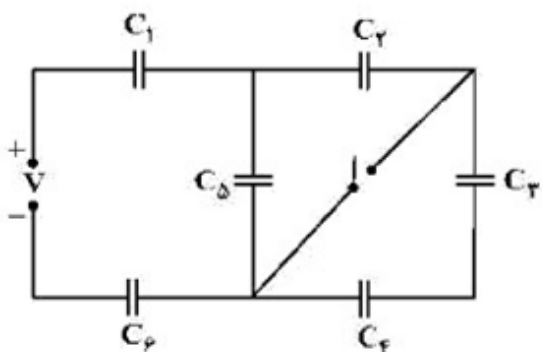
از ۴۰ دانش‌آموز ۱۸ نفر در کلاس ادبیات و ۲۵ نفر در کلاس ریاضی ثبت‌نام کرده‌اند و ۷ نفر در هیچ‌یک از این دو کلاس ثبت‌نام نکرده‌اند. اگر دانش‌آموزی به تصادف از بین این ۴۰ نفر انتخاب شود با چه احتمالی این دانش‌آموز در هر دو کلاس شرکت کرده است؟

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

صفحات یک خازن تخت را پس از باردار شدن از باتری جدا می‌کنیم. اگر فاصله‌ی بین دو صفحه را ۲۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند.      (۲) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.  
(۳) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.      (۴) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

در مدار زیر، تمامی خازن‌ها مشابه‌اند و ابتدا کلید باز است. با بستن کلید، بار خازن  $C_5$  چند برابر می‌شود؟

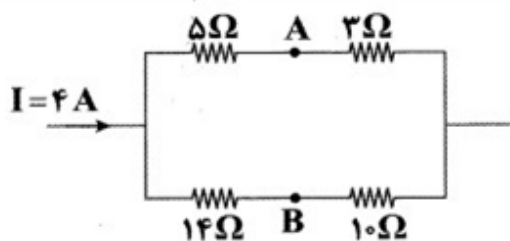


(۱)  $\frac{11}{12}$       (۲)  $\frac{11}{10}$       (۳)  $\frac{2}{5}$       (۴)  $\frac{3}{10}$

۹ عدد سیم مسی به قطر  $d$  به طور موازی بسته شده و رسانای واحدی تشکیل داده‌اند، قطر یک سیم مسی (D) به همان طول چه قدر باشد تا مقاومتش برابر با مقاومت معادل رسانای واحد شود؟

(۱)  $D = \frac{1}{9}d$       (۲)  $D = \frac{1}{3}d$       (۳)  $D = 3d$       (۴)  $D = 9d$

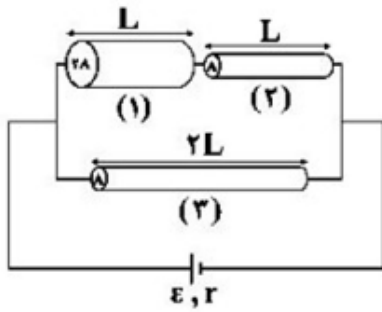
در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B،  $(V_A - V_B)$  چند ولت است؟



(۱) -۱      (۲) +۱      (۳) -۲۹      (۴) +۲۹



در شکل زیر، سه سیم رسانای مسی استوانه‌ای شکل با سطح مقطع و طول مشخص شده در مدار قرار گرفته‌اند.



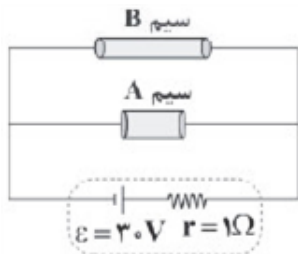
$\frac{V_2}{V_1}$  و  $\frac{I_3}{I_1}$  به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

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

خازنی به ظرفیت ۴۰ میکروفاراد به اختلاف پتانسیل  $V_1$  وصل است. اگر اختلاف پتانسیل آن را ۲۰ درصد افزایش

دهیم، انرژی ذخیره شده در آن ۲۲mJ افزایش می‌یابد.  $V_1$  چند ولت است؟

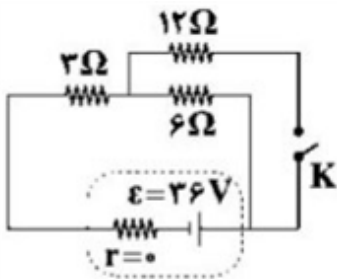
- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۰



در شکل زیر، جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است، ولی قطر مقطع سیم A،  $\sqrt{2}$  برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر  $10\Omega$  باشد،

افت پتانسیل درون باتری برابر چند ولت است؟

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵



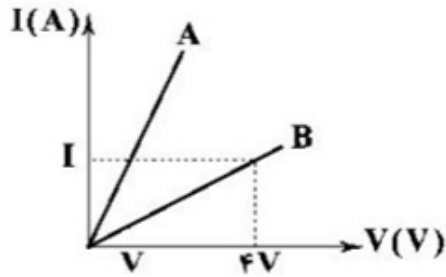
با بستن کلید k، جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی چند برابر می‌شود؟

- (۱)  $\frac{۷}{۳}$
- (۲)  $\frac{۳}{۷}$
- (۳)  $\frac{۶}{۷}$
- (۴)  $\frac{۷}{۶}$

نمودار جریان برحسب ولتاژ برای دو سیم مختلف با جرم‌های مساوی و چگالی‌های  $\rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}$  و

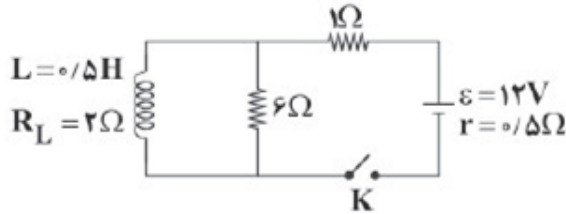
$\rho_B = 2/4 \frac{g}{cm^3}$  مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه سیم B،  $\frac{3}{10}$  برابر مقاومت ویژه سیم A باشد، قطر

سطح مقطع سیم A چند برابر قطر سطح مقطع سیم B است؟ (دما ثابت و یکسان است).



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

در مدار شکل زیر، اندازه‌ی تغییرات جریان که از مقاومت  $6\Omega$  می‌گذرد، از لحظه‌ی وصل کلید تا مدت زمان زیادی بعد از وصل کلید چند آمپر است؟

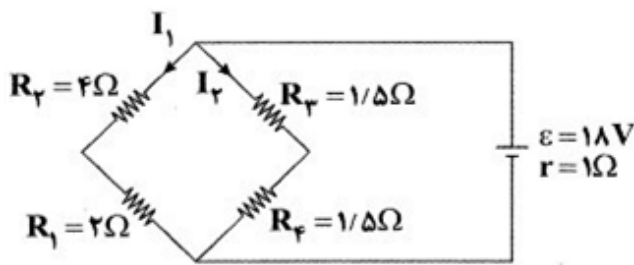


- 0.6 (۱)
- 2/75 (۲)
- 1/325 (۳)
- 1/6 (۴)

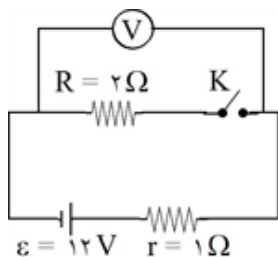
دو صفحه‌ی خازن تختی با عایق خلأ را به یک باتری متصل می‌کنیم. اگر فاصله‌ی بین دو صفحه‌ی این خازن را نصف کرده و با عایقی با ثابت دی‌الکتریک  $K = 2$  پر کنیم، به ترتیب از راست به چپ بار الکتریکی خازن و اندازه‌ی میدان الکتریکی بین دو صفحه چند برابر می‌شود؟

- ۴، ۴ (۴)
- ۲، ۲ (۳)
- ۴، ۲ (۲)
- ۲، ۴ (۱)

با توجه به مدار زیر، افت پتانسیل مقاومت  $R_p$  چند برابر افت پتانسیل درون مولد است؟



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



۱۳۳ در مدار زیر با بستن کلید، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج ایده‌آل چند ولت تغییر می‌کند؟

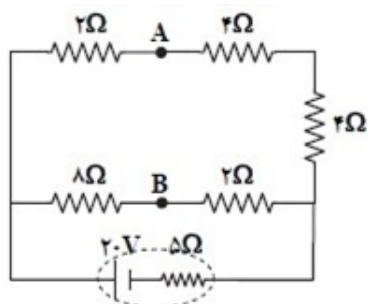
- (۱) ۶  
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴) ۸

۱۳۴ یک مقاومت ده اهمی را به دو سر یک باتری با نیروی محرکه‌ی ۶V وصل می‌کنیم. اگر افت پتانسیل در باتری ۲ ولت باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۵

۱۳۵ بار ذخیره شده در خازنی با ظرفیت ۱۲μF برابر با q است. اگر خازن را از باتری جدا کرده و +۳mC بار الکتریکی را از صفحه‌ی منفی جدا کرده و به صفحه‌ی مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن ۸J افزایش می‌یابد، مقدار q چند کولن است؟

- (۱)  $30/5 \times 10^{-3}$  (۲)  $32 \times 10^{-3}$  (۳)  $33/5 \times 10^{-3}$  (۴)  $35 \times 10^{-3}$



۱۳۶ در شکل مقابل،  $V_A - V_B$  چند ولت است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۶  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

۱۳۷ دو سیم رسانای A و B با قطر مقطع مساوی به طور متوالی به ولتاژ ۶V بسته شده‌اند و طول سیم A، ۲ برابر طول سیم B است. ولتاژ دو سر سیم B چند ولت است؟  $(\rho_B = 6/4 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, \rho_A = 1/6 \times 10^{-8} \Omega \cdot m)$

- (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

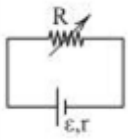
۱۳۸ دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم B،  $\frac{2}{3}$  جرم سیم A بوده و چگالی آن  $\frac{1}{3}$  چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

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

۱۳۹ یک باتری به دو سر یک مقاومت متغیر R بسته شده است و به تدریج اندازه مقاومت را زیاد می‌کنیم. در این فرایند افت پتانسیل در باتری و توان مصرفی در مقاومت R به تدریج چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش می‌یابد - ممکن است ابتدا کاهش و سپس افزایش یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد - ممکن است ابتدا افزایش و سپس کاهش یابد.  
(۳) هر دو کاهش می‌یابند.  
(۴) هر دو افزایش می‌یابند.





مقاومت رنوستای شکل مقابل را روی صفر تنظیم کرده و به تدریج آن را افزایش می‌دهیم. نمودار تغییرات افت پتانسیل داخلی مولد ( $V'$ ) برحسب مقاومت رنوستا ( $R$ ) کدام است؟



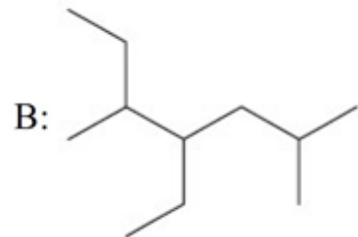
چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$ )

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
  - ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.
  - در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هریک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.
  - جرم مولی دومین عضو خانواده‌ی آلکن‌ها، ۰/۷۵ جرم مولی دومین عضو خانواده‌ی آلکین‌هاست.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) پسماند سرانه‌ی سالانه‌ی تولید فولاد، ۴۰ کیلوگرم است.
- (۲) در مولکول ۲، ۲، ۴-تری‌متیل پنتان، ۵ گروه  $CH_3$  وجود دارد.
- (۳) بیش از ۹۰٪ از نفتی که از چاههای نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
- (۴) در استخراج فلز، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

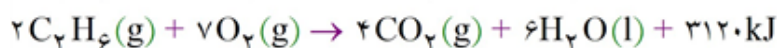
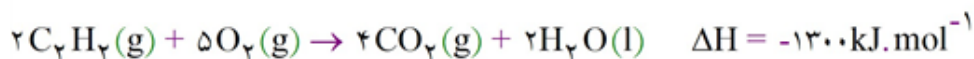
نام آیوپاک ترکیب A و B به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟



- (۱) ۳-اتیل - ۲، ۲، ۴-تری‌متیل پنتان - ۲، ۳-دی‌اتیل - ۵-متیل هگزان
- (۲) ۲، ۴، ۴-تری‌متیل - ۳-اتیل پنتان - ۴-اتیل - ۲، ۵-دی‌متیل هپتان
- (۳) ۳-اتیل - ۲، ۲، ۴-تری‌متیل پنتان - ۴-اتیل - ۲، ۵-دی‌متیل هپتان
- (۴) ۲، ۴، ۴-تری‌متیل - ۳-اتیل پنتان - ۲، ۳-دی‌اتیل - ۵-متیل هگزان

مطابق واکنش‌های زیر، گرمای آزاد شده از سوختن کامل A گرم اتان با گرمای آزاد شده از سوختن کامل B گرم اتین برابر است. اگر از سوختن کامل A گرم اتان، مقدار  $44/8$  لیتر گاز  $CO_2$  در شرایط استاندارد تولید شده باشد، نسبت

B به A کدام است؟  $(H = 1, C = 12: g.mol^{-1})$



۰/۹۶ (۴)                      ۱/۰۴ (۳)                      ۰/۵۲ (۲)                      ۲/۰۸ (۱)

عنصر A در دوره چهارم و گروه ششم جدول و عنصر X در دوره ششم و گروه سیزدهم جدول دوره‌ای جای دارد. بین A و X چند عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد؟

۴۳ (۴)                      ۴۲ (۳)                      ۵۷ (۲)                      ۵۶ (۱)

۱۹/۲ گرم از مخلوط یک آلکن و یک آلکان به نسبت مولی ۱ به ۳ با مصرف ۱/۱۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد به طور کامل سیر می‌شود. این هیدروکربن‌ها کدامند؟

(۱) بوتن - اوکتان                      (۲) پروپن - نونان                      (۳) بوتن - نونان                      (۴) هگزن - هپتان

۱۴۷ چه تعداد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟

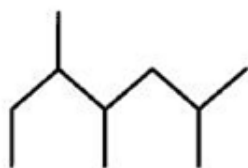
- نفت خام را پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، پالایش می‌کنند.
- در فرایند پالایش نفت خام، با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه‌ی جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.
- در برج تقطیر، از پایین به بالا، دما کاهش می‌یابد.
- پالایش نفت خام، از سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌دهد و از سوی دیگر، منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود.

۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

۱۴۸ فرآورده واکنش اتن با برم مایع کدام است؟

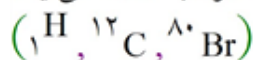
(۱) ۱ و ۲ - دی‌برمو اتان                      (۲) ۱ و ۱ - دی‌برمو اتان                      (۳) ۱ و ۲ - دی‌برمو اتن                      (۴) ۱ و ۱ - دی‌برمو اتن

۱۴۹ چند مورد از مطالب زیر، درباره آلکانی با فرمول نقطه - خط روبه‌رو، درست است؟



۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

۱۵۰ از واکنش ۲۸۰ لیتر گاز اتن در شرایط STP با خلوص ۸۰ درصد با برم مایع کافی چند گرم محصول به دست می‌آید؟



۱۰۰۰ (۴)                      ۱۸۸۰ (۳)                      ۱۲۴۰ (۲)                      ۹۵۰ (۱)

۱۵۱ از واکنش ۵۶۰ لیتر گاز اتن در شرایط STP با خلوص ۸۰ درصد با آب در حضور سولفوریک اسید، چند گرم اتانول به دست می‌آید. بازده واکنش را ۷۵ درصد در نظر بگیرید. ( $^1\text{H}, ^{12}\text{C}, ^{16}\text{O}$ )

۴۵۰ (۱) ۴۴۵ (۲) ۷۵۰ (۳) ۶۹۰ (۴)

۱۵۲ برای تهیه ۲۸۲ گرم ۱، ۲- دی برمواتان به چند لیتر گاز اتن در شرایط STP نیاز است که با برم کافی واکنش دهد؟

( $^1\text{H}, ^{12}\text{C}, ^{80}\text{Br}$ )

۲۲/۴ (۱) ۴۴/۸ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۳۳/۶ (۴)

۱۵۳ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) بنزن، نفتالن و سیکلوهگزان جزو هیدروکربن‌های آروماتیک هستند.
- (۲) استفاده از «۲- اتیل...» در نام‌گذاری هیدروکربن‌های شاخه‌دار، نادرست است.
- (۳) نفتالن ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ) مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگه‌داری فرش و لباس کاربرد داشته است.
- (۴) در ساختار نقطه - خط بنزن و سیکلوهگزان به ترتیب ۹ و ۶ خط تیره دیده می‌شود.

۱۵۴ نمونه‌ای از هپتان با خلوص ۸۰٪ به طور کامل می‌سوزد. اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده برابر ۶/۵۶ گرم باشد، جرم نمونه‌ی ناخالص آلکان چند گرم بوده است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش سوختن شرکت نمی‌کنند.)

( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$ )

۵ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۵۵ اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیش‌تر باشد، فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$ )

$\text{C}_6\text{H}_{14}$  (۱)  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  (۲)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  (۳)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  (۴)

۱۵۶ کدام یک از نام‌های زیر به روش آیوپاک احتمالاً با فرمول متراکم  $\text{C}_3\text{H}_7\text{C}(\text{CH}_3)_3$  مطابقت دارند؟

(۱) ۲،۲-دی‌متیل بوتان (۲) ۲،۲-دی‌متیل پنتان (۳) ۳،۲،۲-تری‌متیل بوتان (۴) ۳،۳،۲-تری‌متیل بوتان

(۱) ۳ و ۲ (۲) ۴ و ۱ (۳) ۴ و ۲ (۴) ۴ و ۳

۱۵۷ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- بوی غذاهای گرم، آسان‌تر از غذاهای سرد به مشام می‌رسد.
  - دمای ذوب خوراکی‌های کاکائویی به دمای بدن، نزدیک است.
  - با افزایش دمای بخار آب، جنب و جوش ذرات آن، بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود.
  - مولکول‌های آب در حالت یخ، جنب و جوش و نظم بیش‌تری نسبت به حالت مایع دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



نوع ماده‌ی غذایی	جرم (g)	دمای پایانی ( $^{\circ}\text{C}$ )
C	۳	۲۹
D	۱/۵	۲۸
A	۲	۲۷
B	۱	۲۶/۵

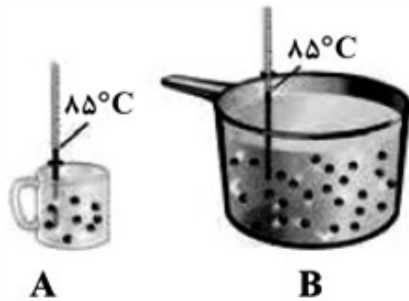
با توجه به داده‌های جدول زیر که از سوزاندن چهار نوع ماده‌ی غذایی در زیر یک لوله‌ی آزمایش دارای ۳۰ mL آب با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به دست آمده است، ارزش انرژی‌زایی کدام ماده‌ی غذایی، به ازای هر گرم از آن، بیش‌تر است؟

- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) یکای دما در «SI»، درجه‌ی سلسیوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) است.  
(۲) تنها راه آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌ها است.  
(۳) ذره‌های سازنده‌ی یک ماده در حالت‌های مایع و گاز برخلاف جامد، پیوسته در جنب و جوش هستند.  
(۴) هر ماده‌ی غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می‌سوزد.

با توجه به شکل، کدام گزینه درست است؟



- (۱) میانگین تندی ذره‌های سازنده‌ی ماده در ظرف B بیشتر از A است.  
(۲) برای افزایش دما به میزان  $10^{\circ}\text{C}$ ، محتوای این دو ظرف به انرژی گرمایی یکسانی نیاز دارند.  
(۳) ظرفیت گرمایی آب در ظرف B، دو برابر ظرفیت گرمایی آب در ظرف A است.  
(۴) انرژی گرمایی یک سانتی‌متر مکعب از مواد ظرف A و B با هم برابر است.

- ۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی درست سایر واژه‌ها:  
الف) ولایات: جمع ولایت، مجموعه شهرهایی که تحت نظر والی اداره می‌شود، معادل شهرستان امروزی  
ب) زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند.  
و) نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن
- ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱): سیماب: جیوه / گزینه (۳): کبریا: بارگاه خداوندی / گزینه (۴): زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک
- ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
شاب: جوان / مناسک: آیین‌های دینی / کوشک: ساختمانی بلند و وسیع که اغلب در میان باغ قرار گرفته است.
- ۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
در گزینه‌ی ۱: املای «ذکت» غلط آمده است.  
در گزینه‌ی ۳: املای «شبهه» غلط آمده است.  
در گزینه‌ی ۴: املای «فرونگذارند» غلط آمده است.
- ۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حیات / خواست  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
۱) محمل  
۲) قالب  
۴) نفایس
- ۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
الف) عشق بازی کار بیکاران بود / عاقلش با کار بیکاران چه کار؟ (نعمت‌الله ولی)  
ب) جهد بر توست و بر خدا توفیق / زان که توفیق و جهد هست رفیق (سنایی)
- ۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست:  
الف) مولانا مثنوی معنوی را به خواهش حسام‌الدین حسن چلبی سرود.  
ب) عبارت «زود باشد که این پسر تو، آتش در سوختگان عالم زند.» جمله‌ی معروف عطار دربارهی مولاناست.  
ج) مولانا از سال ۶۴۷ ه.ق تا سال ۶۷۲ ه.ق به همت یاران نزدیک خود، شیخ صلاح‌الدین زرکوب و سپس حسام‌الدین حسن چلبی، به نشر معارف الهی مشغول بود.  
ه) مولانا در کودکی با شیخ فریدالدین عطار، ملاقات کرد و شیخ عطار، کتاب «اسرارنامه» را به وی هدیه داد.
- ۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرآب و سراب: جناس / خنده شیرین: حس آمیزی / آب چکیدن از آتش: تناقض  
یوسف و زلیخا: تلمیح / دست: مجاز از عمل
- ۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کشتی عمر / موج شوق / بحر فراق  
گزینه (۱): زبان خامه: تشخیص (اضافه استعاری) / سر: مجاز از «مکر و اندیشه»  
گزینه (۳): کباب شدن: کنایه / خون جگر خوردن: کنایه / خوان فراق: تشبیه  
گزینه (۴): مدت عمرم به سر رسید: کنایه از مرگ / به سر: تکرار

- ۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بیت گزینه (۲) ایهام وجود ندارد. تلمیح: گلستان شدن آتش ابراهیم (ع) بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱): تشخیص: شوخ بودن سپند، به فریاد آمدن آتش / تشبیه: دانه خال، تشخیص  
گزینه (۳): جناس تام: روان (رونده) - جان / استعاره: «سرو» استعاره از «معشوق»  
گزینه (۴): تناقض: درد بی‌دردی / کنایه: خون جگر خوردن (اندوه و غمگینی)
- ۱۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
واژه‌های وندی: شتابان، علفزار، نقاشی، درماندگی، روش، صورتگری  
واژه مرکب: وفادار  
واژه‌های وندی - مرکب: خونسردی
- ۱۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقش‌های تبعی عبارتند از: معطوف، بدل، تکرار  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه (۱): ویران (دوم) ← تکرار  
گزینه (۲): خود ← بدل (برای تأکید)  
گزینه (۳): وفا ← معطوف به مضاف‌الیه  
گزینه (۴): بی‌تاب ← معطوف به مسند / دمساز (دوم) ← تکرار
- ۱۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وندی: شکوهمند، آفتابی، ابدی، خورشیدی‌ترین، الهی، آزادی  
مرکب: بهمن‌ماه، برف‌گیر، دلارام  
وندی - مرکب: رنگارنگ - مالا مال
- ۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هوا (اسم) + پیما (بن مضارع) ← اسم مرکب  
نا (وند) + شکر (اسم) ← صفت وندی  
سوز (بن مضارع) + و (وند) + گداز (بن مضارع) ← اسم وندی - مرکب  
بررسی گزینه‌های دیگر:  
گزینه (۱): «خداجو» صفت مرکب است.  
گزینه (۳): «نامعلوم» صفت مرکب است و «شست‌وشو: بن ماضی + وند + بن مضارع» است.  
گزینه (۴): «مردم‌دار» صفت مرکب است.
- ۱۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک ابیات دیگر، قرار گرفتن در شرایطی است که انسان از ارتکاب گناه و اشتباه ناچار است، اما بیت گزینه‌ی «۴»، مخاطب را از عیب مردم جستن و به عیب‌های خود نظر نکردن، برحذر می‌دارد.
- ۱۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت سؤال و گزینه (۳): آمیخته شدن ذات با عشق  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱): جاودانگی با عشق / گزینه (۲): ازلی بودن عشق / گزینه (۴): ضرورت تحمل جفای یار
- ۱۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌ی ۱: ستایش خاکساری / بی‌تأثیر بودن پدیده‌های ناخوشایند بر وارستگان  
مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل
- ۱۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت سؤال و بیت ۴: تسلیم محض عاشق در برابر معشوق است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌ی ۱: تفاوت ظاهر و باطن مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ظاهر، نشان‌دهنده‌ی باطن است. / از کوزه همان برون تراود که در اوست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در همهٔ گزینه‌ها همانند بیت به‌کار رفته در سؤال، شاعر پیامبر را بهترین پیشوا در راه رسیدن به عشق الهی می‌داند، ولی در گزینهٔ (۳) به شفاعت پیامبر اشاره کرده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: یَتَفَعَّعَ به: از آن سود ببرند/ لا یَعْمَلُ به: به آن عمل نشود (نمی‌شود) / أَفْضَلُ: برتر [بهتر، معادل عربی‌اش «أَحْسَنُ» است.] / مِنْ عِلْمٍ: از علمی، از دانشی  
نکره

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به بسیاری نفع برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)

(۳) تعداد زیادی (← بسیاری)، علم (← علمی، «علم» نکره است.)، «اگر» اضافی است.

(۴) به بسیاری سود برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)، «هیچ» اضافی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هَوْلَاءُ الطَّلَابِ: این دانش‌آموزان (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / معلّمیهم: معلمانشان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / تَعْتُّ: مع‌گیری (رد گزینه‌ی ۳)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الفاظ «چیزی - بی‌آنکه» معادلی در عبارت عربی ندارند (حذف ۱ و ۴) / مِنْ عِلْمٍ عِلْمًا: هرکه علمی یاد دهد (حذف ۳)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لا یَضُرُّ الطَّلَابَ إِلَّا الطَّالِبُ الْمُشَاغِبُ: ضرر نمی‌رساند به دانش‌آموزان مگر دانش‌آموزان شلوغ، فقط دانش‌آموز شلوغ به دانش‌آموزان ضرر می‌رساند (رد گزینه‌های ۲ و ۴)  
سلوکه: رفتارش (رد گزینه‌های ۲ و ۴)  
عَسَى: شاید، امید است.

من النادمین: از پشیمان‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

نکته: جمله‌ای را که پس از فعل منفی آن «إِلَّا» آمده است؛ می‌توان به دو صورت منفی یا مثبت همراه با «فقط / تنها» ترجمه کرد. مثال: «مَا ذَهَبَ إِلَّا سَعِيدٌ»: نرفت به جز سعید - فقط سعید رفت.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) این جمله شرطی نیست پس فعل‌های ماضی آن باید ترجمه شوند: برآورده کردند، برپا کردند.

(۲) جمله‌ی شرطی است و صحیح است.

(۳) خدایا با آنچه به من آموختی (ماضی) به من سود رسان و آنچه را به من سود می‌رساند به من بیاموز.

(۴) عبادک الصالحین ← ترکیب سه‌کلمه‌ای: بندگان نیکوکار

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. أَلْفَى یعنی دو هزار که پیش از مضاف شدن الفین بوده است. ألف: هزار

ألفی سنّة: دو هزار سال (مثنای هزار)

شترمرغ از پرندگان بزرگی است که نمی‌تواند پرواز کند و در بین حیوانات خشکی، چشمش بزرگ‌ترین به‌شمار می‌رود و شترمرغ تنها پرنده‌ای است که روی هر پایش دو انگشت دارد.

برخلاف اعتقاد شایع، شترمرغ سرش را در ماسه فرو نمی‌برد و ممکن است این اعتقاد شایع به دلیل یکی از رفتارهای دفاعی که برخی پرندگان دارند به وجود آمده باشد، هنگامی که خطر به آن‌ها نزدیک می‌شود شترمرغ سر و چشمش را پایین می‌آورد و از فاصله دور به نظر می‌رسد که انگار سرهایشان را در ماسه فرو برده‌اند.

بچه‌های شترمرغ بزرگ‌تر از هر پرنده دیگری به‌شمار می‌آیند تا جایی که ممکن است حجم بچه‌های شترمرغ هنگام تولد به حجم یک مرغ برسد و در ۳ یا ۴ سال بچه‌ها به بلوغ کامل می‌رسند. شترمرغ معمولاً گیاهان و دانه‌ها را می‌خورد ولی گاهی هم از حشرات تغذیه می‌کند. او بخاطر هضم غذا تعداد زیادی از دانه‌های شن و ماسه را هم می‌خورد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شترمرغ وقتی احساس ترس می‌کند، چه کاری انجام می‌دهد؟  
ترجمه گزینه‌ها:

گزینه (۱): سرش را زیر ماسه‌ها داخل می‌کند!

گزینه (۲): شترمرغ هنگام ترس فرار می‌کند!

گزینه (۳): سر و جسمش را پایین می‌آورد تا نامرئی شود (دیده نشود).

گزینه (۴): کار سایر پرندگان هنگام ترس را انجام می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

گزینه (۱): شترمرغ از بزرگ‌ترین حیوانات از نظر جنه است.

گزینه (۲): چشم شترمرغ بزرگ‌تر از تمام حیوانات دیگر به‌شمار می‌رود. (طبق متن بزرگ‌تر از سایر حیوانات خشکی است!)

گزینه (۳): شترمرغ تنها پرنده دارای دو انگشت روی هر پا می‌باشد.

گزینه (۴): بچه‌های شترمرغ از بچه‌های هر حیوان دیگری بزرگ‌تر به‌شمار می‌آید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

گزینه (۱): هیچ پرنده‌ای هنگام ترس به دفن کردن سرش در ماسه‌ها اقدام نمی‌کند. (در متن اشاره شده که رفتار دفاعی برخی پرندگان این چنین است.)

گزینه (۲): شترمرغ قادر به پرواز نیست.

گزینه (۳): شترمرغ گاهی حشرات را می‌خورد.

گزینه (۴): ماسه‌ها به شترمرغ در هضم غذایش کمک می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

گزینه (۱): مقایسه بین حجم بچه‌های شترمرغ و بچه‌های مرغ به‌طور خاص! (در متن چنین چیزی ذکر نشده است، بلکه گفته شده بچه‌های شترمرغ هنگام تولد به اندازه یک مرغ هستند.)

گزینه (۲): ویژگی‌های جسمی شترمرغ

گزینه (۳): اعتقادی بین مردم که صحیح نیست.

گزینه (۴): رفتار شترمرغ در شرایط خطرناک

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معین کنید کلمه «ما» را در حالی که در معنا تفاوت داشته باشد.

ما بر سر فعل «ما اجمل» به معنای چه بسیار می‌باشد که از نوع تعجبی بوده و کل عبارت به معنای «چه زیباست» می‌باشد. در سایر گزینه‌ها:

ما بر سر افعال ماضی «أَفْتَع - قَطَعْتُ - اسْتَخْدَم» آمده و حرف نفی است و فعل را منفی می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
در تمام گزینه‌ها جواب شرط از نوع جمله اسمیه است اما در گزینه‌ی ۴ جواب شرط جمله فعلیه [فائِیَعُونِی] می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

یَسْتَلِم ← فعل الشرط (ص: یَسْتَلِم ← جواب الشرط) - یَنْصُر ← فعل الشرط (ص: یَنْصُر ← جواب الشرط) - سَأَلَ ← جواب الشرط (ص: سَأَلَ ← فعل الشرط)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به معنی این عبارت (کسی که مرا به مدارا با مردم امر می‌کند گویی مرا به ادای تکالیف دینی امر می‌کند) در این گزینه اسلوب شرط وجود ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه «مرة، ثانیة، هدف» نکره هستند، اما در بقیه‌ی گزینه‌ها فقط «هدفاً - هجمة، قویة - جدّاً» نکره هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فعل شرط و جواب آن هر دو تغییر می‌کند (مجزوم می‌شوند) که علامت جزم آنها در اینجا حذف نون است، ص: اِن تَفْکَرُوا ... تَجِدُوا ...

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سوال گزینه‌ی شرطیه‌ای را می‌خواهد که ادات آن یعنی کلمه‌ی اولش در نقش مبتدا باشد.  
(۱) من = مبتدا ← ولی جمله شرطیه نیست بلکه پرسشی است. = چه کسی با تو سخن می‌گوید [آخر گزینه هم علامت سؤال دارد پس جمله، شرطی نیست]  
(۲) ما = مفعول به مقدم.

(۳) مِنْ = حرف جرّ است ← زیرا بعدش اسم هَذَا آمده است. [اگر «مَنْ» شرطیه بود باید بعد از آن فعل می‌آمد ← از این ستون به آن ستون فرج است].  
(۴) مَنْ = مبتدای جمله‌ی شرطیه است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به مخاطب بودن فعل‌ها، عبارت با «مَنْ» بی‌معنا خواهد بود. «هرکس قبل از کلامت فکر کنی ...» طبق معنا عبارتی ناصحیح است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه با در نظر گرفتن معنی، «متی» اسم استفهام است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

«اِنْ: اگر» حرف شرط و «ما: هرچه» اسم شرط می‌باشد، پس فعل‌های ماضی «كَانَتْ، تَوَاضَعْتُ، مَرَّ» به دلیل مبنی بودن، محلاً مجزوم هستند ولی در گزینه‌ی (۱) کلمه‌ی «مَنْ» اسم موصول است و عامل جزم فعل نمی‌باشد.  
ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) «کسی که تو را صدا زد و با او سخن گفتی و به تو کتاب داد، مسئول کتابخانه است.»

(۲) «اگر افکاری عالی داری پس آنها را میان دیگران ترویج کن.»

(۳) «اگر به کسی که به تو آموزش می‌دهد، تواضع کنی شأن و مرتبه‌ات را بزرگ داشته‌ای!»

(۴) «هر چه در قلبت گذر کند بر زبانت جاری می‌شود.»



- خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن زیباترین و مناسب‌ترین کلمات را انتخاب کرده تا به بهترین وجه معنای مورد نظر را برساند (اعجاز لفظی)  
- خداوند کسی را به پیامبری برمی‌گزیند که معلوم شود وی می‌تواند مسئولیت خود را به درستی انجام دهد (اللّه اعلم حیث یجعل رسالته)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که خداوند از پذیرش داوری طاغوت نهی کرده است و امر کرده است تا نسبت به طاغوت کفر بورزیم، پیروی از طاغوت و انجام دستورات وی بر مسلمانان حرام است. این حقیقت در عبارت «وَقَدْ أَمَرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ: به آنان دستور داده شده که به آن (طاغوت) کفر بورزند» جلوه کرده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اجرای قوانین الهی از طریق ولایت بر جامعه، همان ولایت ظاهری است و براساس آیه‌ی شریفه‌ی «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ ... لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» یکی از اهداف ارسال پیامبران با دلایل روشن این است که مردم جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند، نه پیامبران.

«الم تر الى الذين يزعمون انهم امنوا بما انزل اليك و ما انزل من قبلك يرددون ان يتحاكموا الى الطاغوت و قد امروا ان يكفروا به و يريد الشيطان ان يضلهم ضلالاً بعيداً»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اسلام یک دین کاملاً اجتماعی است؛ یعنی علاوه بر توجه به فرد، به زندگی اجتماعی نیز توجه کامل دارد و تا آن‌جا که مقدر بوده، به برخی احکام فردی، هم‌چون عبادت نیز جنبه‌ی اجتماعی داده است. یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را براساس قوانین عادلانه بنا نهند.

فرض این‌که قرآن کریم و پیامبر اکرم (ص) درباره‌ی تداوم مسئولیت‌های پیامبر (ص) پس از رحلت ایشان بدین سبب نادرست است که بی‌توجهی به این مسئله بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است. در میان مسئولیت‌های سه‌گانه رسول خدا (ص)، مسئولیت اول یعنی دریافت و ابلاغ وحی به مردم با ختم نبوت پایان می‌پذیرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پیامبر اسلام (ص) پیش از جمله‌ی «من كنت مولاه...» یعنی حدیث غدیر، فرمودند: «إِنِّي أَنَا مِنَ النَّاسِ مِنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ» همان‌طور که در جمله پیش صحبت از اولویت و ولایت است در جمله بعد هم باید صحبت از ولایت و سرپرستی باشد تا ارتباط معنوی این دو کلام محفوظ بماند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پیامبر اکرم (ص) برای آگاهی مردم از این موضوع (عصمت اهل بیت) مدت‌ها هر روز صبح هنگام رفتن به مسجد از در خانه فاطمه (س) می‌گذشت و اهل خانه را اهل بیت صدا می‌زد و آیه تطهیر را می‌خواند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سکوت قرآن کریم و پیامبر (ص) در مورد سرنوشت این دو مسئولیت، صحیح و قابل قبول نیست زیرا قرآن، هدایتگر مردم در همه‌ی امور زندگی است و ممکن نیست نسبت به این دو مسئولیت مهم که به شدت در سرنوشت جامعه‌ی اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشد. هم‌چنین پیامبر (ص) آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاه این مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مسئله‌ی مهمی با سکوت و بی‌توجهی بگذرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بر اساس آیه «قُلْ اطِيعُوا اللَّهَ و...»، اطاعت از رسول گرامی اسلام (ص) و اطاعت از جانشینان آن حضرت لازمه‌ی توحید در عبادت است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیامبر گرامی اسلام در سال دهم هجرت عازم مکه شد تا فریضه حج را به جا آورد. این مراسم به حجة‌البلاغ و حجة‌الوداع مشهور است. پس از برگزاری حج در محلی به نام غدیر خم حدیث غدیر بیان گردید.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آن‌گاه که رسول خدا (ص) همراه با جابر بن عبدالله انصاری در کنار خانه‌ی خدا حضور داشتند، حضرت علی (ع) وارد شد. پیامبر فرمود: برادرم به سویتان آمد. آن‌گاه دست خود را به خانه‌ی کعبه زد و فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مردم و کسانی که از او پیروی می‌کنند، رستگار و اهل نجات‌اند.» سپس فرمود: «این مردم اولین ایمان آورنده و ... و ارجمندترین نزد خداست.» در این هنگام آیه‌ی «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» نازل شد و حضرت علی و شیعیان او را بهترین مخلوقات نامید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رسول خدا (ص) به دنبال جامعه‌ای آباد و دور از محرومیت بود. از این رو مردم را به کار و فعالیت تشویق می‌کرد و از بیکاری بدش می‌آمد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آیه‌ی ۷ سوره‌ی بینه «کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات‌اند.» بیان‌گر جایگاه والای حضرت علی (ع) و پیروان ایشان است.

این آیه پس از سخن پیامبر (ص) در حضور جابر بن عبدالله انصاری در مورد فضائل علی (ع) مطرح شد که آن حضرت فرمودند: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد، شیعیان و پیروان او رستگارند و در روز قیامت اهل نجات‌اند. این مرد اولین ایمان‌آورنده‌ی به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، ... و ارجمندترین شما نزد خداست.»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. روزی فردی از قبایل صاحب‌نام مدینه، دزدی کرد و جرم او ثابت شد. رؤسای قبیله فکر می‌کردند که رسول خدا (ص) به دلیل جایگاهی که قبیله‌ی این فرد دارد وی را مجازات نخواهد کرد، اما با کمال تعجب دیدند که پیامبر می‌خواهد حکم را اجرا کند. این رفتار پیامبر (ص) در راستای تلاش برای برقراری عدالت و برابری بود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا پیوند ناگسستنی اهل بیت (ع) با قرآن از حدیث ثقلین دریافت می‌گردد پس پیام حدیث ثقلین (اِنَّ تَارِكَ فَيْكُمْ التَّقْلِيْنَ كِتَابَ اللّٰهِ وَ عِرْتِيْ اَهْلَ بَيْتِيْ مَا اَعْنُ تَمَسَّكْتُمْ بِهَمَّا لَنْ اَبْدَا و اَنْهَمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتّٰى يَرِدَا عَلَيَّ الْحَوْضِ) با این حدیث گهربار پیامبر (ص) که فرمودند «علی مع القرآن و القرآن مع علی» یکسان است پس راه ماندگاری در صراط مستقیم هدایت را که پیامبر (ص) گوشزد فرموده‌اند از ای دو حدیث دریافت می‌گردد.



۶۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق با آیهی مبارکه‌ی «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیرا» کسانی که به خدا و روز رستاخیز امید دارند و خدا را بسیار یاد می‌کنند رسول خدا (ص) را اسوه قرار داده و این اسوه بودن به این معناست که خود را به راه و روش ایشان نزدیک کنیم نه این‌ه در حد آنان باشیم.

۶۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گزینه ۲ فاقد مفعول می‌باشد اما فعل متعدی دارد بنابراین پاسخ درست گزینه ۲ خواهد بود.

۶۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه ۱ فاقد مفعول می‌باشد بنابراین گزینه ۱ درست می‌باشد.

۶۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آیا می‌توانی یک کارتون آب پرتقال یک لیتری بگیری؟

۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. gold غیرقابل شمارش است و جمله نیز مثبت می‌باشد بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست می‌باشد. آن‌ها مقداری طلا در خانه قدیمی یافته‌اند. گزینه‌های ۱ و ۲ با اسامی قابل شمارش جمع به کار می‌روند.

۶۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. افراد زیادی (a lot of) فکر می‌کنند که او احمق است، اما در واقع او خیلی باهوش است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ درست می‌باشد زیرا much با اسامی غیرقابل شمارش به کار می‌رود و a lot هم هیچ‌گاه نمی‌تواند با اسم به کار رود. few هم معنی بیش از حد کم می‌دهد بنابراین گزینه ۲ درست می‌باشد.

۶۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مردم مبادله می‌کنند (exchange) احساسات و افکارشان را از طریق زبان.  
(۱) نگه‌داشتن (۲) وجود داشتن (۳) مبادله کردن (۴) آرزو کردن

۶۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این دوره آن‌لاین برآورده می‌کند (meets) نیازهای فراگیران جوان را.  
(۱) کارکردن (۲) داشتن (۳) صحبت کردن (۴) برآورده کردن

۶۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این کتاب فراهم می‌کند فعالیت‌های (activities) گسترده‌ای تا دانش‌واژگان شما را افزایش دهد.

(۱) مصاحبه‌ها (۲) قاره‌ها (۳) تجربیات (۴) فعالیت‌ها

۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کتابی از داستان‌ها برای بچه‌ها نامیده می‌شود کتاب داستان (story book)  
(۱) کتاب داستان (۲) کتاب‌فروشی (۳) جزوه (کتابچه) (۴) دفترچه

۷۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آیا شما هیچ تجربه‌ای (experience) در آن کار دارید؟  
(۱) تعطیلات (۲) زبان (۳) تجربه (۴) موسسه

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«احتمالاً آدم‌ها با نوشتار تصویری آغاز کردند. آن‌ها همیشه الفبا نداشتند. در نوشتار تصویری، یک علامت نشانه یک شیء است. برای مثال، یک دایره ممکن است نشانه خورشید باشد.

اما سیستم نوشتار تصویری دشوار است. برای نشان دادن چیزها با تصویر چیزهای بیش از حد زیادی وجود دارد. نوشتار تصویری نیازمند هزاران علامت است. علاوه بر این، تصاویر نمی‌توانند به هم بچسبند تا آن‌گونه که مردم حرف می‌زنند به نظر برسند. همچنین بیان چیزهایی مانند نظرات و عقاید با تصاویر سخت است.

در طول زمان، نوشتار تصویری به صورت یک سیستم متفاوت توسعه یافت. دایره‌ای که نشانه خورشید بود نشانه‌ای شد برای صدا یا هجای sun یا حتی son. از آن می‌شد برای ساخت واژه‌های دیگر مانند sunshine استفاده کرد. این یک سیستم خوبی بود. صداهای بسیار کم‌تری در یک زبان وجود دارد نسبت به چیزهایی که باید نشان داده شوند.

هیروگلیف‌های مصری نوعی نوشتار تصویری‌اند. در آن زمان این تصاویر نشانه صداها بودند. این اتفاق برای چینی و بسیاری از زبان‌های دیگر نیز رخ داد. نویسه‌های چینی به صورت تصاویر شروع شدند و اکنون نشانه صداها هستند. هیروگلیف‌های مصری در میان قدیمی‌ترین شکل نوشتار هستند. قدیمی‌ترین نوشتار مصری که می‌شناسیم به حدود ۳۲۰۰ سال قبل از میلاد برمی‌گردد. سومری‌های مزوپوتامیا نیز ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد می‌نوشتند.»

در این متن «یک دایره» به عنوان نمونه‌ای داده شده از .....

- (۱) یک سیستم الفبایی  
(۲) آوایی از زبان  
(۳) علامتی در نوشتار تصویری  
(۴) نمادی برای مصری‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واژه **strung** در پاراگراف ۲ از نظر معنی نزدیک است به .....

- (۱) قرار دادن (۲) دادن (۳) چرخیدن (۴) گرفتن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قدیمی‌ترین شکل نوشتار برمی‌گردد به حدود ..... سال قبل.

- (۱) ۳۲۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کدام یک دلیل دشواری سیستم نوشتاری تصویری نیست؟

- (۱) آن به هزاران علامت نیاز دارد.  
(۲) آن فقط در چینی استفاده می‌شود.  
(۳) برای نشان دادن با تصاویر چیزهای بسیار زیادی وجود دارد.  
(۴) آن نمی‌تواند نظرات را به راحتی نشان دهد.

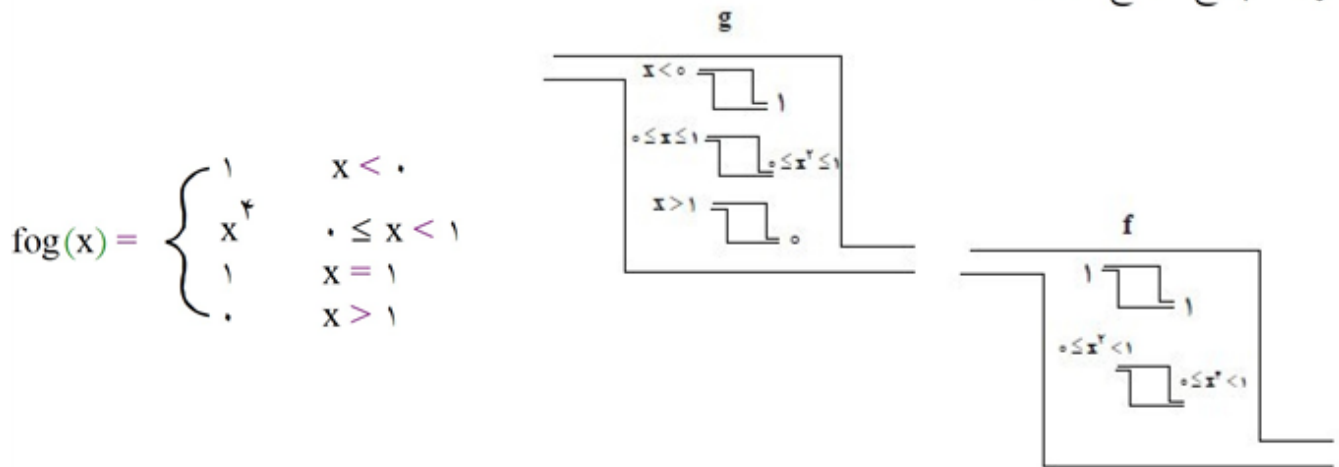
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کافی است در ضابطه صورت سوال به جای  $x$  عدد  $-1$  قرار دهیم

$$f(-1) = \frac{(3(-1) + 4)^6}{(-1 + 2)^5} = \frac{a_6(-1)^6 + a_5(-1)^5 + a_4(-1)^4 + a_3(-1)^3 + a_2(-1)^2 + a_1(-1) + a_0}{b_5(-1)^5 + b_4(-1)^4 + b_3(-1)^3 + b_2(-1)^2 + b_1(-1) + b_0}$$

$$= \frac{1^6}{1^5} = 1 \Rightarrow \frac{a_6 - a_5 + a_4 - a_3 + a_2 - a_1 + a_0}{-b_5 + b_4 - b_3 + b_2 - b_1 + b_0} = 1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
یک رابطه وقتی تابع است که به ازای هر  $x$  فقط یک مقدار  $y$  حاصل شود.  
از بین گزاره‌ها فقط  $y = x + |x|$  این خواص را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) : \begin{cases} A(1, 0) \\ B(0, 2) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - 0}{0 - 1} = -2 \Rightarrow y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\Rightarrow y - 2 = -2(x - 0) \Rightarrow y = -2x + 2 \Rightarrow f(x) = -2x + 2$$

$$g(x) : \begin{cases} B(0, 2) \\ C(-1, -1) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - (-1)}{0 - (-1)} = 3 \Rightarrow y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\Rightarrow y - 2 = 3(x - 0) \Rightarrow y = 3x + 2 \Rightarrow g(x) = 3x + 2$$

$$(f-g)(x) = f(x) - g(x) = -2x + 2 - (3x + 2) = -2x + 2 - 3x - 2 = -5x$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته: دو تابع  $f$  و  $g$  را برابر می‌نامیم، هرگاه:

الف) دامنه تابع  $f$  و دامنه تابع  $g$  با هم برابر باشند.

ب) به ازای هر  $x$  از این دامنه یکسان داشته باشیم:  $f(x) = g(x)$

با استفاده از نکته بالا، هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\text{گزینه ۱: } \begin{cases} f(x) = x \Rightarrow D_f = \mathbb{R} \\ g(x) = \frac{x^2 - x}{x - 1} \Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{1\} \end{cases} \Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow f \neq g$$

$$\text{گزینه ۲: } \begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x-2} \Rightarrow D_f = (2, +\infty) \\ g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-2}} \Rightarrow D_g = (2, +\infty) \end{cases} \Rightarrow D_f = D_g$$

همچنین داریم  $f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{(\sqrt{x-2})^2} = \frac{1}{\sqrt{x-2}}$  پس به ازای هر  $x \in D_f = D_g$  داریم  $f(x) = g(x)$ .

بنابراین:  $f = g$

$$\text{گزینه ۳: } \begin{cases} f(x) = \sqrt{x^2(x-1)} \Rightarrow D_f = [1, +\infty) \cup \{0\} \\ g(x) = |x|\sqrt{x-1} \Rightarrow D_g = [1, +\infty) \end{cases} \Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow f \neq g$$

$$\text{گزینه ۴: } \begin{cases} f(x) = \frac{x-1}{x} \\ g(x) = \frac{x+1}{x} \end{cases} : f(1) = 0, g(1) = 2 \Rightarrow f \neq g$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: اگر  $f$  تابعی وارون‌پذیر باشد، آنگاه:

$$f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

نکته: شیب خط گذرا از دو نقطه  $(x_1, y_1)$  و  $(x_2, y_2)$  برابر است با:

نکته: در تابع خطی  $y = ax + b$ ، مقدار  $a$  را شیب خط می‌نامیم.

از شرطهای  $f^{-1}(7) = 2$  و  $f^{-1}(11) = 3$ ، نتیجه می‌شود که  $f(2) = 7$  و  $f(3) = 11$ ؛ یعنی تابع خطی  $f$  از روی

$$m = \frac{11 - 7}{3 - 2} = 4$$

نقطه  $(2, 7)$  و  $(3, 11)$  می‌گذرد، پس شیب آن برابر است با:

$$a + 5 = 4 \Rightarrow a = -1$$

طبق فرض شیب این تابع خطی برابر  $a + 5$  است، بنابراین:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه‌ی تابع خطی که از نقاط  $A(0, -2)$  و  $B(-1, 0)$  می‌گذرد را می‌نویسیم.

$$\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} = 1 \xrightarrow{\times (-2)} 2x + y = -2 \Rightarrow y = -2x - 2$$

از آنجا که در  $x = 0$  نقطه‌ی توخالی است بنابراین  $x = 0$  ریشه‌ی صورت و مخرج است.

$$y = \frac{-2x^2 - 2x}{x} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -2 \Rightarrow a + b + c = -4 \\ c = 0 \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ریشه‌های معادله  $(f \circ f \circ f)(x) = 0$  را باید به دست آورید.

طبق نمودار  $f(4) = f(-1) = 0$  در نتیجه

$$f(f \circ f(x)) = 0 \Rightarrow \begin{cases} f \circ f(x) = -1 \\ f \circ f(x) = 4 \end{cases}$$

و این زمانی ممکن است که

$$\begin{cases} f(f(x)) = -1 \\ f(f(x)) = -4 \end{cases}$$

اما نقاطی با عرض  $-1$  و  $4$  دارای طول‌های  $5$  و  $1$  هستند پس

$$\begin{cases} f(x) = 5 \Rightarrow x = 2, 3 \\ f(x) = 1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

پس معادله  $(f \circ f \circ f)(x) = 0$  دارای سه ریشه است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = -x^2 - x \Rightarrow f(\sqrt{2}-1) = -(\sqrt{2}-1)^2 - (\sqrt{2}-1) = -(2 - 2\sqrt{2} + 1) - \sqrt{2} + 1 \\ = -3 + 2\sqrt{2} - \sqrt{2} + 1 = -2 + \sqrt{2}$$

$$f(1-\sqrt{2}) = -(1-\sqrt{2})^2 - (1-\sqrt{2}) = -(1 - 2\sqrt{2} + 2) - 1 + \sqrt{2} \\ = -3 + 2\sqrt{2} - 1 + \sqrt{2} = -4 + 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{2}-1) - f(1-\sqrt{2}) = -2 + \sqrt{2} + 4 - 3\sqrt{2} = 2 - 2\sqrt{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۰

$$f(2x - 3) = 2x - 3 - [2x - 3] = 2x - 3 - [2x] + 3 = 2x - [2x]$$

$$\Rightarrow g(x) = 2x - [2x] - 2(x - [x]) = 2x - [2x] - 2x + 2[x] = 2[x] - [2x] \quad *$$

$$k \leq x < k + \frac{1}{2} \Rightarrow 2k \leq 2x < 2k + 1 \Rightarrow [x] = k, [2x] = 2k$$

$$\Rightarrow g(x) = 2k - 2k = 0 \quad (1)$$

$$k + \frac{1}{2} \leq x < k + 1 \Rightarrow 2k + 1 \leq 2x < 2k + 2$$

$$\Rightarrow [x] = k, [2x] = 2k + 1 \Rightarrow g(x) = 2k - 2k - 1 = -1 \quad (2)$$

$$\Rightarrow R_g = \{0, -1\}$$

\* از این جا می شود فهمید که  $g(x) \in Z$  پس یا گزینه ۳ جواب است یا گزینه ۴.  
نکته: برد تابع  $y = [nx] - n[x]$  و  $n \in N$  مجموعه  $\{0, 1, 2, \dots, n-1\}$  است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۱  
 $f(x) = x + \frac{1}{x} \rightarrow f(1 - \sqrt{2}) = 1 - \sqrt{2} + \frac{1}{1 - \sqrt{2}}$  با گویا کردن مخرج کسر خواهیم

داشت:

$$f(1 - \sqrt{2}) = 1 - \sqrt{2} - (1 + \sqrt{2}) = -2\sqrt{2}$$

$$g \circ f(1 - \sqrt{2}) = g(f(1 - \sqrt{2})) = g(-2\sqrt{2}) = \sqrt[3]{-2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{(-\sqrt{2})^3} = -\sqrt{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق یکی از ویژگی های جزء صحیح، برای هر  $x, y \in IR$  داریم  
 $[x + y] = [x] + [y]$  یا  $[x + y] = [x] + [y] + 1$ . در واقع اگر مجموع قسمت های اعشاری  $x$  و  $y$  بیشتر  
یا مساوی با یک باشد، آن گاه  $[x + y] = [x] + [y] + 1$  و چنانچه مجموع قسمت های اعشاری  $x$  و  $y$  کم تر از  
یک باشد، آن گاه  $[x + y] = [x] + [y]$ .

اگر در رابطه ی  $[x + y] = [x] + [y] + 1$  قرار دهیم  $y = 2x$ ، خواهیم داشت:  $[3x] = [x] + [2x] + 1$  یا  
 $[3x] - [x] - [2x] = 1$ . لذا همان گونه که گفته شد، این رابطه زمانی که مجموع قسمت های اعشاری  $x$  و  $2x$   
بیش تر از یک باشد، برقرار است. پس برای بی شمار عدد مانند  $x$  درست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقاط به مختصات  $(-1, 0)$  و  $(0, 2)$  در ضابطه‌ی تابع صدق می‌کنند:

$$\begin{cases} (-1, 0) \Rightarrow 0 = a\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + b \Rightarrow 0 = a\left(\frac{2}{1}\right)^{+1} + b \Rightarrow 2a + b = 0 \Rightarrow b = -2a \quad (*) \\ (0, 2) \Rightarrow 2 = a\left(\frac{1}{2}\right)^0 + b \Rightarrow a + b = 2 \quad (**) \Rightarrow (*), (**): \Rightarrow a - 2a = 2 \\ \Rightarrow a = -2, b = -2a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = -2\left(\frac{1}{2}\right)^x + 4 \Rightarrow f(1) = -2\left(\frac{1}{2}\right)^1 + 4 = -1 + 4 = 3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقاط به عرض ۳ و ۱۲ را روی خط می‌یابیم:

$$\begin{aligned} 3 &= 9x + 3 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow A(0, 3) \\ 12 &= 9x + 3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow B(1, 12) \end{aligned}$$

نقاط A و B روی تابع f نیز قرار دارند، پس:

$$\begin{cases} f(0) = 3 \\ f(1) = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \times 1 = 3 \\ a\left(\frac{1}{2}\right)^b = 12 \end{cases} \Rightarrow 3\left(\frac{1}{2}\right)^b = 12$$

$$2^{-b} = 2^2 \Rightarrow b = -2$$

در این صورت  $f(x) = 3\left(\frac{1}{2}\right)^{-2x}$  اگر  $f(x) = t$  اگر  $f^{-1}(192) = t$  آنگاه:

$$f(t) = 192 \Rightarrow 3\left(\frac{1}{2}\right)^{-2t} = 192 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{-2t} = 64 \Rightarrow 2^{2t} = 2^6 \Rightarrow t = 3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۵

$$(0, -2) \in f \Rightarrow -2 = -4 + 2^b \Rightarrow 2^b = 2 \Rightarrow b = 1$$

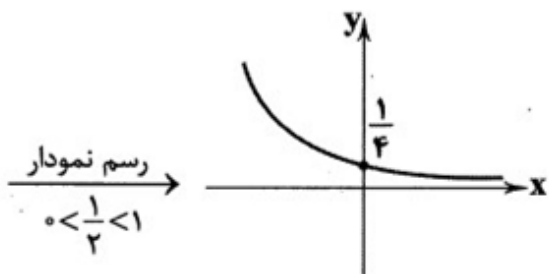
$$\left(-\frac{1}{3}, 0\right) \in f \Rightarrow 0 = -4 + 2^{-\frac{1}{3}a + 1} \Rightarrow 2^{-\frac{a}{3} + 1} = 4 \Rightarrow -\frac{a}{3} + 1 = 2 \Rightarrow a = -3$$

$$f\left(-\frac{5}{3}\right) = -4 + 2^{-\frac{5}{3}(-3) + 1} = -4 + 2^6 = -4 + 64 = 60$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا ضابطه‌ی تابع را کمی ساده می‌کنیم:

$$y = \frac{2^x + 2^x}{2^{3x} + 2 + 2^x + 1} \xrightarrow{2^x = 2^{2x}} y = \frac{2^{2x} + 2^x}{2^{3x} \times 2^2 + 2^{2x} \times 2^2}$$

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



پس نمودار این تابع از ربع‌های اول و دوم می‌گذرد، یعنی دو ناحیه.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به انتقال عرضی تابع،  $a = 1$  است، پس داریم:

$$f(x) = 1 + 2^x + k, f(0) = 2 \Rightarrow 1 + 2^0 = 2 \Rightarrow k = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 + 2^x \Rightarrow f(3) = 1 + 2^3 = 9$$

$$f^{-1}(5) = b \Rightarrow f(b) = 5 \Rightarrow 1 + 2^b = 5 \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow f(3) + f^{-1}(5) = 9 + 2 = 11$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقاط تلاقی دو منحنی  $A(8, 8)$  و  $B(2, 1)$  است.

$$(2^{8a+b} = 8, 2^{2a+b} = 1) \Rightarrow (8a + b = 3, 2a + b = 0)$$

$$\text{در نتیجه } a = \frac{1}{2} \text{ و } b = -1 \text{ در نتیجه } f(x) = 2^{\frac{1}{2}x - 1} \text{ پس } f(4) = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون با افزایش  $x$  مقادیر  $y$  کاهش می‌یابد، پس باید پایه‌ی تابع نمایشی بین صفر تا یک باشد.

$$0 < 3 - 2m < 1 \Rightarrow -3 < -2m < -2 \Rightarrow \frac{3}{2} > m > 1 \Rightarrow 1 < m < \frac{3}{2} \Rightarrow 1 > \frac{1}{m} > \frac{2}{3}$$

$$\left(\frac{1}{m}\right)^{3x} < \left(\frac{1}{m}\right)^{x-10} \xrightarrow{\frac{2}{3} < \frac{1}{m} < 1} 3x \geq x - 10 \Rightarrow 2x \geq -10 \Rightarrow x \geq -5 \Rightarrow x \in [-5, +\infty)$$

۵ عدد  $\Rightarrow -5, -4, -3, -2, -1$ : اعداد صحیح منفی جواب



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۰)

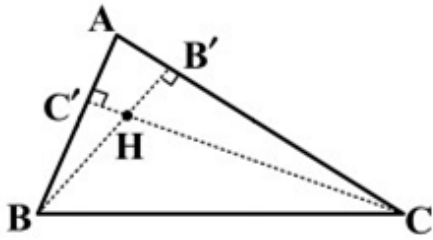
$$a^2 + a^2 + a + 1 > 0 \Rightarrow a^2(a+1) + (a+1) > 0$$

$$\Rightarrow (a^2 + 1)(a+1) > 0 \Rightarrow a+1 > 0 \Rightarrow a > -1$$

$$a^2 + a^2 + a + 1 \neq 1 \Rightarrow a(a^2 + a + 1) \neq 0 \Rightarrow a \neq 0$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر AB ضلع n ضلعی منتظم محاطی و r شعاع دایره محیطی آن باشد، داریم: (۱۰۱)

$$AB = 2r \tan \frac{180}{n} \Rightarrow r = \frac{AB}{2 \times \tan \frac{180}{n}} \Rightarrow AB = \frac{1}{2 \times \tan \frac{180}{12}} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} \approx \frac{1}{2} \times \frac{1}{0.727} \approx 2$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۲)

با توجه به شکل چهارضلعی AB'HC' محاطی است.

$$CB' \cdot CA = CH \cdot CC'$$

$$HC' = 0.65 \text{ پس } CC' = 6/25 \text{ پس } 5 \times 7 = 5/6 \times CC'$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ویژگی بازتاب تحت یک نقطه، اگر A' بازتاب نقطه A نسبت به نقطه O باشد، در این صورت نقطه O وسط پاره خط AA' قرار می‌گیرد. بنابراین: (۱۰۳)

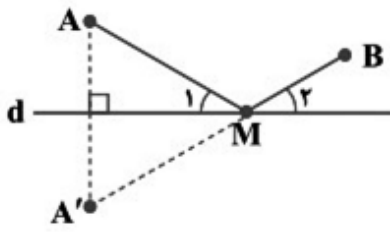
$$\frac{A + A'}{2} = O$$

در حالت کلی اگر  $O = (\alpha, \beta)$ ،  $A = (u, v)$  و  $A' = (u', v')$  خواهیم داشت:

$$\left( \frac{u + u'}{2}, \frac{v + v'}{2} \right) = (\alpha, \beta) \Rightarrow \begin{cases} u' = 2\alpha - u \\ v' = 2\beta - v \end{cases}$$

با توجه به روابط فوق، برای این مسئله داریم:

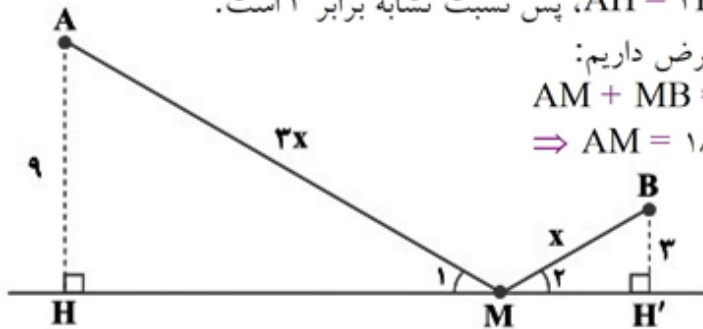
$$\begin{cases} 3 = 2(-1) - x \Rightarrow x = -2 - 3 \Rightarrow x = -5 \\ y = 2(2) - 6 \Rightarrow y = 4 - 6 \Rightarrow y = -2 \end{cases} \Rightarrow x + y = -5 + (-2) = -7$$



نکته (مسئله هرون برای پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر): در شکل روبه‌رو برای به دست آوردن محل نقطه M روی خط d به طوری که  $AM + MB$  کمترین مقدار ممکن باشد، ابتدا بازتاب A را نسبت به خط d به دست می‌آوریم و آن را A' می‌نامیم. خط فرضی A'B، خط d را در یک نقطه قطع می‌کند. این نقطه، همان نقطه M مورد نظر است. در این صورت، زاویه‌های  $\widehat{M}_1$  و  $\widehat{M}_2$  با یکدیگر برابرند.

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه  $30^\circ$  نصف وتر است.

با توجه به مسئله هرون می‌دانیم  $\widehat{M}_1 = \widehat{M}_2$ . از طرفی  $\widehat{H} = \widehat{H}' = 90^\circ$  پس دو مثلث AMH و BMH' بنا به حالت تساوی دو زاویه با یکدیگر متشابه‌اند. چون  $AH = 3BH'$  پس نسبت تشابه برابر ۳ است.



اگر فرض کنیم  $BM = x$ ، آن‌گاه  $AM = 3x$ . طبق فرض داریم:  
 $AM + MB = 24 \Rightarrow x + 3x = 24 \Rightarrow 4x = 24 \Rightarrow x = 6$   
 $\Rightarrow AM = 18$  و  $BM = 6$

بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه AMH، اندازه ضلع AH نصف اندازه وتر AM است، پس:

$$\widehat{M}_1 = 30^\circ$$

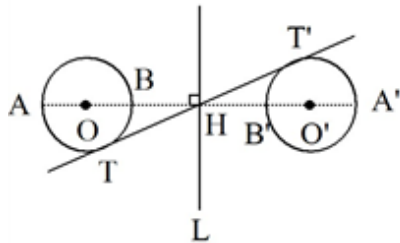
$$\widehat{MAH} = 180^\circ - \widehat{H} - \widehat{M}_1 = 60^\circ$$

در نتیجه:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنا به فرض  $BH = 6$  و  $AH = 10$  است، پس شعاع دایره برابر است با:

$$AB = AH - BH \Rightarrow 2R = 10 - 6 = 4 \Rightarrow R = 2$$

تصویر دایره را تحت بازتاب نسبت به محور L به دست می‌آوریم، چون بازتاب ایزومتري است شعاع دایره‌ی تصویر هم  $R' = R = 2$  است. طول خط‌المركزين دو دایره برابر است با:

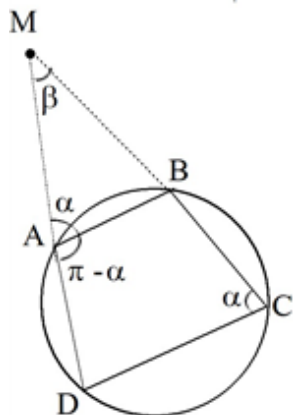


$$OO' = OB + BH + B'H + O'B' = 2 + 6 + 6 + 2 = 16$$

و نهایتاً داریم:

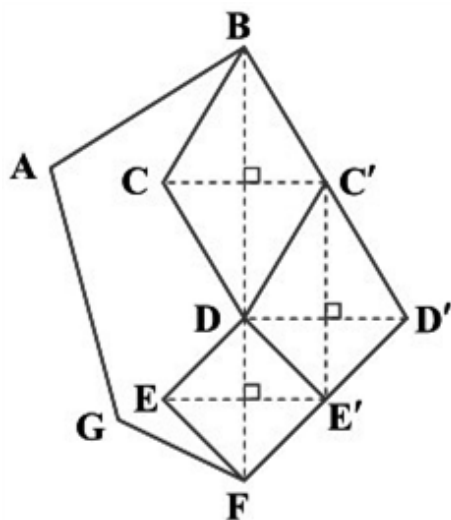
$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2} = \sqrt{16^2 - (2 + 2)^2} = \sqrt{16^2 - 16} = 4\sqrt{15}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چهارضلعی محاطی است، بنابراین زوایای روبه‌رو مکمل‌اند، پس داریم:



$$\begin{aligned} \triangle MAB \sim \triangle MCD &\Rightarrow \frac{S_{MAB}}{S_{MDC}} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \frac{9}{25} \\ \Rightarrow \frac{S_{MDC} - S_{AMB}}{S_{MDC}} &= \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{S_{ABCD}}{S_{MDC}} = \frac{16}{25} = 64\% \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



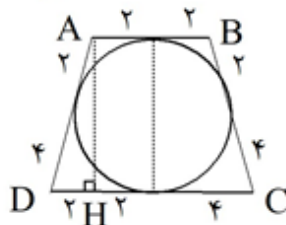
نکته (مسائل هم‌پیرامونی یا هم‌محیطی): به کمک بازتاب می‌توانیم با ثابت نگاه داشتن محیط و تعداد اضلاع شکل، مساحت شکل را افزایش دهیم. برای این کار کافی است اگر دو ضلع مانند XY و YZ باعث تقعر چندضلعی می‌شوند، نسبت به خط XZ بازتاب (قرینه) شوند.

مطابق شکل، تحت بازتاب نسبت به خطوط BD، DF و C'E'، هفت ضلعی ABCDEFG به هفت ضلعی ABC'D'E'FG تبدیل می‌شود که محیط و تعداد ضلع‌های آن برابر ABCDEFG است، ولی مساحت آن افزایش یافته است. بنابراین به ۳ بازتاب نیاز داریم.

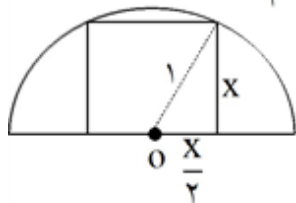
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون ABCD متساوی‌الساقین است در نتیجه  $AD = BC$ . هم‌چنین می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده بر یک دایره از هر نقطه خارج آن با هم برابرند بنابراین با توجه به شکل

$$AH^2 + DH^2 = AD^2 \Rightarrow AH = \sqrt{36 - 4} = 4\sqrt{2}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(4 + 8)(4\sqrt{2}) = 24\sqrt{2}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شعاع دایره یک واحد است اگر ضلع مربع X فرض شود داریم:



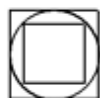
$$x^2 + \frac{x^2}{4} = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{4}{5} \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\frac{2}{\sqrt{5}} \times \sqrt{2} = \frac{2\sqrt{10}}{5} \text{ قطر مربع برابر است با:}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل هندسی مساحت مربع محاطی نصف مساحت مربع محیطی است. ضلع مربع محیطی برابر قطر دایره است.

$$S_1 = 8^2 = 64, S_2 = \frac{1}{4}(64) = 16$$

$$S_1 - S_2 = 64 - 16 = 48$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 11 + 6 \times 6 = 102$$

کارت اول فرد      کارت اول زوج

به ازای هریک از اعداد رو شدهی زوج در کارت اول، اعداد ۴، ۸ و ۱۲ برای کارت دوم قابل قبول است ولی حالت‌های ۴۴ و ۸۸ و ۱۲۱۲ امکان‌پذیر نیست.

به ازای هریک از اعداد رو شدهی فرد در کارت اول، اعداد ۲ و ۶ در کارت دوم قابل قبول است، بنابراین تعداد اعضای پیشامد تصادفی برابر است با:

$$n(A) = (6 \times 3) - 3 + (2 \times 6) = 27$$

$$P(A) = \frac{27}{102} = \frac{9}{34}$$

بنابراین احتمال برابر است با:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر  $P(A \cap B) = x$  باشد آن‌گاه خواهیم داشت:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \Rightarrow P(A) = P(A - B) + P(A \cap B) = \frac{1}{3} + x$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow P(B) = P(B - A) + P(A \cap B) = \frac{1}{6} + x$$

چون A و B مستقل اند

$$\rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow x = \left(\frac{1}{3} + x\right) \left(\frac{1}{6} + x\right)$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{18} + \frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + x^2 \Rightarrow x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{18} = 0 \Rightarrow 18x^2 - 9x + 1 = 0$$

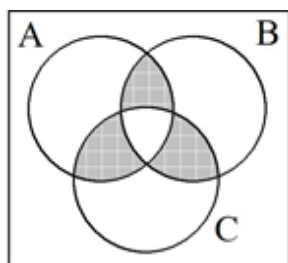
$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 72}}{36} = \frac{9 \pm 3}{36} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{3}, x_2 = \frac{1}{6}$$

$$\text{اگر } x = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A \cup B) = P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$\text{اگر } x = \frac{1}{6} \Rightarrow P(A \cup B) = P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

پس  $P(A \cup B)$  می‌تواند برابر  $\frac{5}{6}$  یا برابر  $\frac{2}{3}$  باشد.





S

پیشامد بخش‌پذیر بودن اعداد ۱ تا ۳۰۰ بر ۵ : A

پیشامد بخش‌پذیر بودن اعداد ۱ تا ۳۰۰ بر ۳ : B

پیشامد بخش‌پذیر بودن اعداد ۱ تا ۳۰۰ بر ۲ : C

مطابق نمودار ون، فقط دو مجموعه از سه مجموعه‌ی A، B و C، همان ناحیه‌ی هاشورخورده می‌باشد که تعداد اعضای آن با دستور زیر قابل محاسبه است:

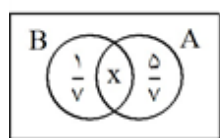
$$n(A \cap B) + n(A \cap C) + n(B \cap C) - 3n(A \cap B \cap C)$$

بنابراین داریم:

$$P = P(A \cap B) + P(A \cap C) + P(B \cap C) - 3P(A \cap B \cap C)$$

$$\xrightarrow{\text{جای گذاری}} \frac{\left[\frac{300}{15}\right] + \left[\frac{300}{10}\right] + \left[\frac{300}{6}\right] - 3\left[\frac{300}{30}\right]}{\binom{300}{1}} = \frac{20 + 30 + 50 - 3(10)}{300} = \frac{7}{30}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} P(A) = \frac{5}{v} + x \\ P(B) = \frac{1}{v} + x \end{cases} \Rightarrow \frac{P(B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{v} + x}{\frac{5}{v} + x}$$

از طرفی چون احتمال کل برابر یک است پس مقدار x حداقل صفر و حداکثر  $\frac{1}{v}$  است که در این صورت برای

$$\frac{P(B)}{P(A)} = \frac{1}{3}, x = \frac{1}{v}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} P(A') = 0.17 \Rightarrow P(A) = 1 - 0.17 = 0.83 \\ P(B' \cap A) = 0.17 \Rightarrow P(A - B) = 0.17 \end{cases} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) - P(A - B) = 0.66$$

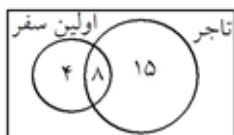
بنابراین:

$$P(A' \cup B') = P((A \cap B)') = 1 - P(A \cap B) = 1 - 0.66 = 0.34$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو سکه را پرتاب کنیم، احتمال آمدن حداقل یک سکه رو برابر  $\frac{3}{4}$  است، در پرتاب تاس

احتمال آمدن عدد زوج  $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$  است. چنانچه این دو پیشامد، مستقل از هم هستند، لذا خواهیم داشت:  $P = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر نمودار ون مربوطه را بکشیم، می‌توانیم به راحتی مساله را حل کنیم:



بیرون از دو دایره، افرادی هستند که نه تارچند و نه اولین سفرشان است که تعداد آنها برابر است با:

$$72 - (4 + 8 + 15) = 72 - 27 = 45$$

$$\frac{45}{72} = \frac{5}{8}$$

پس احتمال مطلوب برابر است با:

روش دوم: اگر  $A$  مجموعه‌ی افراد تاجر و  $B$  مجموعه‌ی افرادی که اولین سفرشان است باشد، آنگاه مساله  $P(A' \cap B')$  را می‌خواهد که همان  $1 - P(A \cup B)$  است بنابراین ابتدا  $P(A \cup B)$  را محاسبه می‌کنیم و سپس متمم آنرا به دست می‌آوریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 23 + 12 - 8 = 27$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{27}{72} = \frac{3}{8} \rightarrow P(A' \cap B') = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو فرد مورد نظر را  $A$  و  $B$  در نظر می‌گیریم، پس طرز قرار گرفتن افراد به صورت  $A \times B$   $Y$   $Z$  می‌باشد.

جایگشت بلوک‌ها

$$\text{تعداد اعضای پیشامد} = \binom{3}{1} \times 3! \times 2! = 36 \Rightarrow P = \frac{36}{5!} = \frac{36}{120} = \frac{3}{10}$$

انتخاب فرد  $x$       جایجایی  $A$  و  $B$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

اگر  $(x, y) \in (A \times B) - (C \times D)$  آنگاه  $(x, y) \in A \times B$  و  $(x, y) \notin C \times D$ . پس لازم است که  $x \in A$  و  $y \in B$  و همچنین با  $x \notin C$  یا  $y \notin D$  (و یا هر دو). بنابراین یا  $x \notin A \cap C$  و یا  $y \notin B \cap D$  (و یا هر دو) پس  $(x, y) \notin (A \cap C) \times (B \cap D)$ .

و لذا گزینه‌ی (۱) درست است. همچنین چون  $x \in A$  پس  $x \in A \cup C$  و چون  $y \in B$  پس  $y \in B \cup C$  و در نتیجه:  $(x, y) \notin (A \cup C) \times (B \cup D)$  و لذا گزینه‌ی (۳) درست است. گزینه‌ی (۴) نیز درست است زیرا اگر  $(x, y) \in (A \times D) \cap (C \times B)$  لازم است که  $x \in C$  و  $y \in D$  (که می‌دانیم چنین نیست). اما گزینه‌ی (۲) نادرست است، زیرا ممکن است که  $x \notin C$  و  $y \notin D$  که در این صورت  $(x, y) \notin A \times D$  و  $(x, y) \notin C \times B$  و در این حالت  $(x, y) \notin (A \times D) \cup (C \times B)$ .

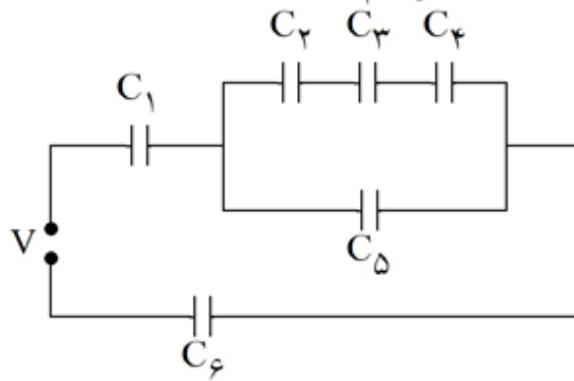
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این که ۷ نفر در هیچ‌یک از این دو کلاس شرکت نکرده‌اند، لذا ۳۳ نفر حداقل در یکی از این دو کلاس شرکت کرده‌اند. اگر  $A$  مجموعه‌ی دانش‌آموزان شرکت کننده در کلاس ریاضی و  $B$  مجموعه‌ی دانش‌آموزان شرکت کننده در کلاس ادبیات باشد، آنگاه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{33}{40} = \frac{18}{40} + \frac{25}{40} - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هنگامی که یک خازن را از باتری جدا می‌کنیم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند و تغییرات انرژی آن با تغییرات ظرفیت رابطه‌ی عکس خواهد داشت.

$$\left\{ \begin{array}{l} U = \frac{q^2}{2C} \xrightarrow{\text{ثابت } q} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \\ C = k\epsilon \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} = \frac{\Delta d}{d_1}$$

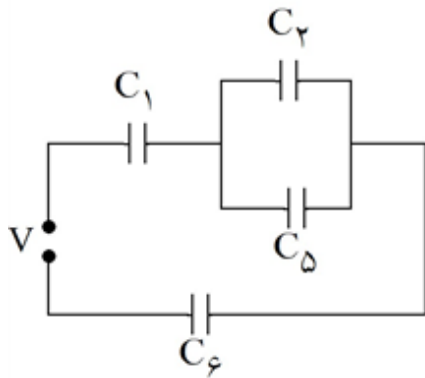
با توجه به رابطه‌ی بالا اگر فاصله‌ی بین صفحات یک خازن تخت را ۲۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن هم ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.



$$C_{2,3,4} = \frac{C}{3} \Rightarrow C_{2,3,4,5} = \frac{C}{3} + C = \frac{4C}{3} \Rightarrow C_{1,2,3,4,5,6} = \frac{4C}{11}$$

$$\Rightarrow q = CV = \frac{4CV}{11} = q_{2,3,4,5} = 2q_5 \Rightarrow q_5 = \frac{4CV}{22}$$

مدار در حالت بسته:



$$C_{2,5} = 2C$$

$$C_{1,2,5,6} = \frac{2C}{5} \Rightarrow q' = CV = \frac{2CV}{5} = 2q'_5 \Rightarrow q'_5 = \frac{CV}{5}$$

$$\frac{q'_5}{q_5} = \frac{\frac{CV}{5}}{\frac{4CV}{22}} = \frac{22}{20} = \frac{11}{10}$$

پس خواهیم داشت:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقاومت هر یک از سیم‌ها با قطر  $d$  را  $R_1$  و مقاومت سیم با قطر  $D$  را  $R_2$  در نظر

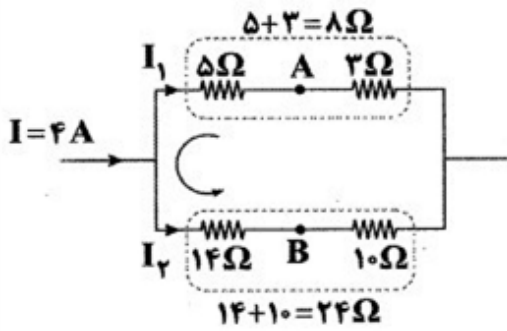
می‌گیریم. مقاومت معادل ۹ سیم موازی مسی برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{R_1}{9} \Rightarrow R_2 = \frac{R_1}{9} \Rightarrow \rho \frac{L}{A_2} = \frac{1}{9} \left( \rho \frac{L}{A_1} \right) \Rightarrow A_2 = 9A_1 \Rightarrow \pi r_2^2 = 9(\pi r_1^2)$$

$$\xrightarrow{r = \frac{d}{2}} \pi \left( \frac{D}{2} \right)^2 = 9\pi \left( \frac{d}{2} \right)^2 \Rightarrow D^2 = 9d^2 \Rightarrow D = 3d$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شاخه‌ی بالایی و پایینی با یکدیگر موازی هستند و در نتیجه ولتاژ آنها با هم برابر است:



بنابراین طبق قانون اهم داریم:

$$8I_1 = 24I_2 \Rightarrow I_1 = 3I_2$$

طبق قاعده‌ی انشعاب داریم:

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow 4 = 3I_2 + I_2 \Rightarrow I_2 = 1A, I_1 = 3A$$

حال طبق قاعده‌ی حلقه از A تا B داریم:

$$V_A + 5I_1 - 14I_2 = V_B \Rightarrow V_A + (5 \times 3) - (14 \times 1) = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -1V$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جنس سه سیم رسانا یکسان است، پس مقاومت ویژه برای هر سه رسانا یکسان است و طبق رابطه‌ی  $R = \rho \frac{L}{A}$  می‌توان نوشت:

$$R_1 \propto \frac{L}{2A} = \frac{1}{2} \frac{L}{A} \quad R_2 \propto \frac{L}{A} = \frac{L}{A}$$

$$R_3 \propto \frac{2L}{A} = 2 \frac{L}{A}$$

با توجه به قانون اهم  $R = \frac{V}{I}$  و نحوه‌ی بسته‌شدن مقاومت‌ها داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{L}{A}}{\frac{1}{2} \frac{L}{A}} = 2$$

مقاومت‌های (۱) و (۲) متوالی هستند.

$$\frac{I_3}{I_1} = \frac{R_{12}}{R_3} = \frac{\frac{3}{2} \frac{L}{A}}{2 \frac{L}{A}} = \frac{3}{4}$$

مقاومت‌های (۱، ۲) و (۳) موازی هستند.

$$R_{12} = R_1 + R_2 = \frac{3}{2} \frac{L}{A}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{1}{2} C \left( V_1 + \frac{2}{10} V_1 \right)^2 = \frac{1}{2} CV_1^2 + 0.22$$

$$\frac{1}{2} C \left( \frac{36}{25} V_1^2 \right) = \frac{1}{2} CV_1^2 + 0.22 \Rightarrow \frac{36}{25} \left( \frac{1}{2} CV_1^2 \right) - \frac{1}{2} CV_1^2 = 0.22$$

$$\frac{1}{2} CV_1^2 \left( \frac{11}{25} \right) = 0.22 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-5} V_1^2 \times \frac{11}{25} = \frac{22}{10000} \Rightarrow V_1 = 50V$$

\* روش دیگر: طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، می‌توان نوشت:

$$\frac{U_2}{U_1} = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{U_1 + 22}{U_1} = \left( \frac{V_1 + 0.2V_1}{V_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{U_1 + 22}{U_1} = 1.44 \Rightarrow 0.44U_1 = 22$$

$$\Rightarrow U_1 = 50mJ = 0.05J$$

$$0.05 = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-6} V_1^2 \Rightarrow V_1^2 = 2500 \Rightarrow V_1 = 50V$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گام اول: ابتدا طول دو سیم را مقایسه می‌کنیم. در این سؤال چون جرم دو سیم A و B با هم برابر است، می‌توان نوشت:

$$m = \rho V \xrightarrow{m_A = m_B} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} V_A = V_B$$

هر دو هم جنس هستند

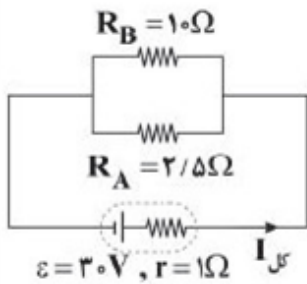
$$\Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \left(\frac{D_B}{\sqrt{2}D_B}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

گام دوم: حال مقاومت سیم A را نیز به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{D_B}{\sqrt{2}D_B}\right)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \xrightarrow{R_B = 10\Omega} R_A = 2/5\Omega$$

گام سوم: با به دست آوردن جریان کل مدار، با توجه به رابطه‌ی  $rI$ ، می‌توانیم افت پتانسیل درون باتری را به دست آوریم:



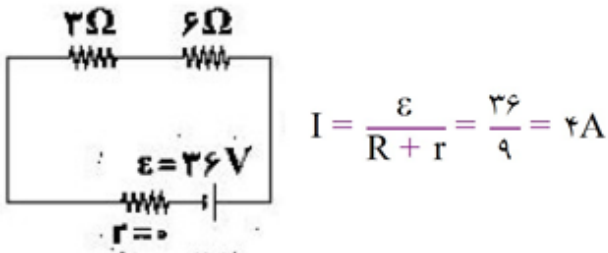
$$R_{eq} = \frac{10 \times 2/5}{10 + 2/5} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{30}{2 + 1} = 10A$$

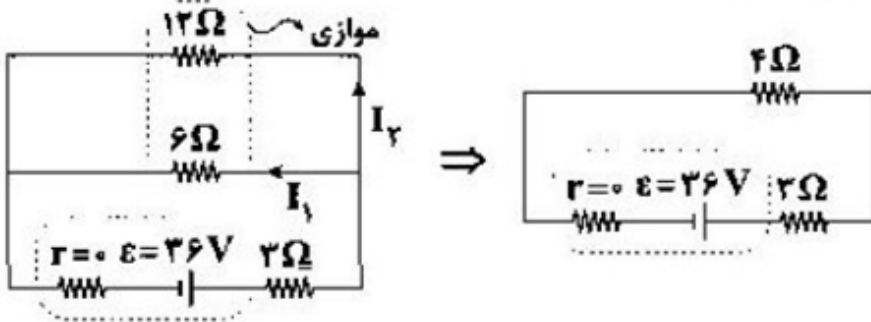
$$\text{افت پتانسیل در باتری} = rI = 1 \times 10 = 10V$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زمانی که کلید K باز است، مقاومت ۱۲ اهمی از مدار خارج می‌شود و هیچ جریانی از آن عبور نمی‌کند و مقاومت ۳ اهمی و ۶ اهمی با یکدیگر متوالی می‌شوند، در نتیجه جریان در کل مدار به صورت زیر است:



حال کلید K را می‌بندیم و مقاومت معادل را به صورت زیر با استفاده از روش نام‌گذاری محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{12 \times 6}{12 + 6} = \frac{12 \times 6}{18} = 4\Omega \quad \text{و} \quad R_{eq} = 4 + 3 = 7\Omega \Rightarrow I' = \frac{36}{7} A$$

حال جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی را  $I_2$  و از مقاومت ۶ اهمی را  $I_1$  در نظر می‌گیریم. با توجه به این که مقدار مقاومت با اندازه‌ی جریان رابطه‌ی عکس دارد، جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی ۲ برابر جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی است، در نتیجه:

$$\begin{cases} I_1 I_2 = \frac{36}{7} \\ I_1 = 2I_2 \end{cases} \Rightarrow 2I_2 + I_2 = \frac{36}{7} \Rightarrow 3I_2 = \frac{36}{7}$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{12}{7} \Rightarrow I_1 = \frac{24}{7} A$$

$$I_1 = \frac{24}{7} = \frac{6}{7} I$$

حال نسبت  $\frac{I_1}{I}$  را محاسبه می‌کنیم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا با توجه به نمودار صورت سؤال، نسبت مقاومت‌های A و B را با استفاده از قانون اهم به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = \frac{V}{2V} \times \frac{I}{I} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

جرم دو سیم با هم برابر است. در نتیجه:

$$m = \rho V \xrightarrow{m_A = m_B} \rho_A V_A = \rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \pi A_A L_A = \pi A_B L_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{2} \frac{A_B}{A_A} \quad (2)$$

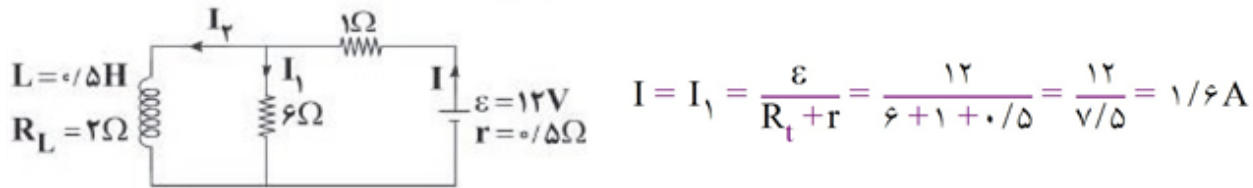
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\xrightarrow{\substack{\rho_B = \frac{3}{10} \rho_A \\ (1) \quad (2)}} \frac{1}{2} = \frac{10}{3} \times \left( \frac{1}{2} \frac{A_B}{A_A} \right) \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \left( \frac{D_B}{D_A} \right)^2 = \frac{1}{2} \frac{D_B}{D_A} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow D_A = \sqrt{2} D_B$$

نکته: دقت کنید که چگالی و مقاومت ویژه، ه هر دو با نماد  $\rho$  نشان داده می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بلافاصله پس از وصل کردن کلید K به علت اثر خود - القاوری شدید، از سیملوله جریانی عبور نمی‌کند. بنابراین:



بعد از مدت زمان زیادی که کلید وصل است، سیم‌پیچ همانند یک سیم راست با مقاومت  $2\Omega$  و بدون اثر خود - القاوری رفتار می‌کند در نتیجه:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R_t + r} = \frac{12}{2.5 + 0.5} = 4 \text{ A}$$

$$R_t = 1 + \frac{6 \times 2}{6 + 2} = 1 + \frac{12}{8} = 2.5 \Omega$$

$$V_2 = V_6 \Rightarrow I_2 + R_L = I_1 \times 6$$

$$I_2 \times 2 = 6I_1 \Rightarrow I_2 = 3I_1$$

$$I_1 + I_2 = 4 \Rightarrow I_1 + 3I_1 = 4 \Rightarrow I_1 = 1 \text{ A}$$

$$\Delta I = 1.6 - 1 = 0.6 \text{ A}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای ظرفیت خازن می‌نویسیم:

$$C = \kappa \varepsilon \cdot \frac{A}{d} \xrightarrow[\kappa: \text{برابر } 2]{d: \text{برابر } \frac{1}{4}} C: \text{برابر } 4$$

$$Q = CV \xrightarrow[C: \text{برابر } 4]{V: \text{ثابت}} Q: \text{برابر } 4$$

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow[d: \text{برابر } \frac{1}{4}]{V: \text{ثابت}} E: \text{برابر } 2$$

چون خازن به باتری متصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت می‌ماند:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به قرارگیری مقاومت‌ها در مدار، مقاومت‌های  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  متوالی و معادل آن‌ها با یک‌دیگر موازی هستند، پس ابتدا جریان عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 6\Omega$$

$$R_{34} = R_3 + R_4 = 1/5 + 1/5 = 3\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_{12} \times R_{34}}{R_{12} + R_{34}} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum R + r} = \frac{18}{2 + 1} = 6A$$

$$I_1 R_{12} = I_2 R_{34} \Rightarrow I_1 \times 6 = I_2 \times 3 \Rightarrow I_2 = 2I_1$$

$$I_1 + I_2 = 6 \Rightarrow 3I_1 = 6 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$\frac{R_2 I_1}{rI} = \frac{4 \times 2}{1 \times 6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هنگامی که کلید باز است، جریان الکتریکی عبوری از مدار صفر بوده و عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج ایده‌آل برابر با نیروی محرکه‌ی باتری است. بنابراین داریم:

$$V_1 = \mathcal{E} = 12V$$

با بستن کلید در مدار جریان الکتریکی به وجود می‌آید که مقدار آن به صورت زیر به دست می‌آید:

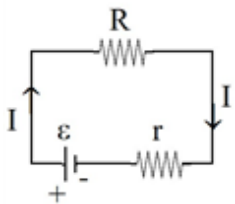
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{12}{2 + 1} = 4A$$

در این حالت عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج برابر است با:

$$V_2 = \mathcal{E} - rI = 12 - 1(4) = 8V$$

بنابراین عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج از  $12V$  به  $8V$  رسیده و  $4V$  کاهش می‌یابد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مدار موردنظر یک مدار تک‌حلقه‌ی ساده مطابق شکل زیر است:



$$\mathcal{E} - IR - rI = 0$$

$$rI = \text{افت پتانسیل در باتری} = 2V$$

$$\Rightarrow 6 - I \times 10 - 2 = 0 \Rightarrow 4 = 10I \Rightarrow I = 0.4A$$

$$rI = 2 \Rightarrow r \times 0.4 = 2 \Rightarrow r = \frac{2}{0.4} = 5\Omega$$



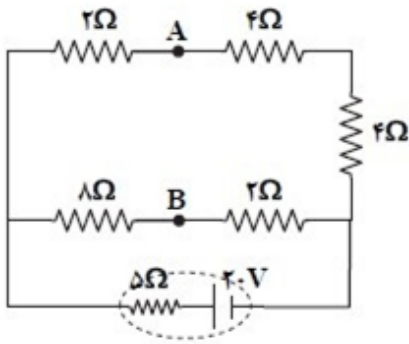
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه‌ی ۸ ژول افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$U_2 = U_1 + 8 \Rightarrow U_2 - U_1 = 8J \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} = 8 \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{(q + 3 \times 10^{-3})^2}{12 \times 10^{-6}} - \frac{1}{2} \frac{q^2}{12 \times 10^{-6}} = 8$$

$$\Rightarrow (q^2 + 9 \times 10^{-6} + 6 \times 10^{-3} \times q) - q^2 = 192 \times 10^{-6} \Rightarrow 6 \times 10^{-3} \times q = 183 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow q = \frac{183 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-3}} = 30.5 \times 10^{-3} C$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$R_{\text{شاخه ی بالا}} = 2 + 2 + 4 = 10 \Omega$$

$$R_{\text{شاخه ی میانی}} = 8 + 2 = 10 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{20}{5 + 5} = 2 A$$

چون مقاومت شاخه‌های موازی برابر است، ازین‌رو جریان هر شاخه ۱ A خواهد بود.

$$V_A - V_C = 8 \times 1 = 8 V$$

$$V_B - V_C = 2 \times 1 = 2 V$$

$$V_A - V_B = 8 - 2 = 6 V$$

دو طرف تساوی‌های بالا را از هم کم می‌کنیم:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا نسبت مقاومت الکتریکی سیم‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A \frac{l_A}{A_A}}{\rho_B \frac{l_B}{A_B}} \xrightarrow{A_A = A_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{l_A}{l_B} = \frac{1/6 \times 10^{-8}}{6/4 \times 10^{-8}} \times \frac{2l_B}{l_B} = \frac{1}{2}$$

جریان الکتریکی گذرنده از دو سیم متوالی برابر است. برای محاسبه‌ی ولتاژ دو سر سیم B می‌توان نوشت:

$$I_A = I_B \Rightarrow \frac{V_A}{R_A} = \frac{V_B}{R_B} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_A = \frac{V_B}{2}$$

$$V = V_A + V_B \Rightarrow 6 = \frac{V_B}{2} + V_B \Rightarrow 6 = \frac{3}{2} V_B \Rightarrow V_B = 4 V$$

$$m_B = \frac{2}{3} m_A \Rightarrow (\rho V)_B = \frac{2}{3} (\rho V)_A \xrightarrow{V = AL} (\rho AL)_B = \frac{2}{3} (\rho AL)_A$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{چگالی} \\ \rho_B = \frac{1}{3} \rho_A \\ L_A = L_B}} \frac{A_B}{A_A} = \frac{2}{3} \times 3 = 2 \quad (1)$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \text{مقاومت ویژه } \rho = \frac{RA}{L}$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{R_B/A_B}{R_A/A_A} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_A}{L_B} \xrightarrow{(1)} \frac{\rho_B}{\rho_A} = 2$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با افزایش مقاومت خارج از باتری، شدت جریان کاهش می‌یابد و در نتیجه افت پتانسیل در باتری ( $Ir$ ) نیز کاهش می‌یابد و اما توان مصرفی در مقاومت  $R$ ، در حالتی بیشترین مقدار است که  $R$  برابر با  $r$  شود. بنابراین اگر در ابتدا  $R$  کوچکتر از  $r$  باشد، با افزایش  $R$  ممکن است، توان ابتدا افزایش و سپس کاهش یابد.

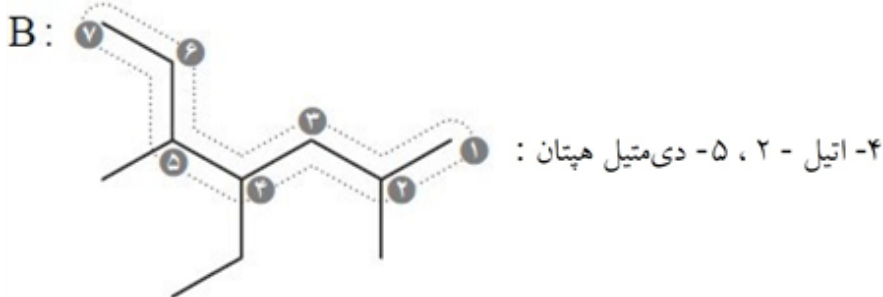
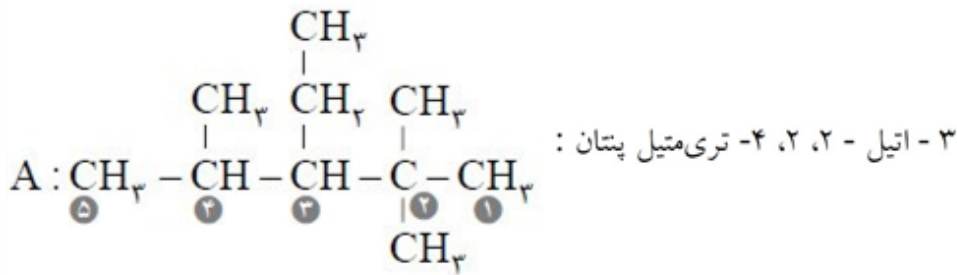
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. افت پتانسیل در داخل مولد از رابطه‌ی  $V' = rI = \frac{r\varepsilon}{r+R}$  به دست می‌آید. در این سؤال  $R$  متغیر بوده و وقتی  $R = 0$  آن‌گاه  $V' = \varepsilon$  می‌باشد. از طرفی وقتی  $R$  به سمت بی‌نهایت میل می‌کند،  $V'$  به سمت صفر میل کرده و نمودار مطرح شده در گزینه‌ی (۳) صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های ب، پ و ت درست هستند. بررسی چهار عبارت:

- گاز اتن به علت پیوند دوگانه موجود در ساختار آن و توانایی انجام واکنش‌های مختلف، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

- یک مول از هر آلکن با یک مول برم مایع (معادل ۱۶۰ گرم) واکنش می‌دهد؛ پس ۰/۲۵ مول از یک آلکان با ۴۰ گرم برم واکنش می‌دهد.
- در ساختار هر آلکان دو اتم کربن که با پیوند دوگانه به یکدیگر متصل هستند، هر کدام با ۲ پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه به ۳ اتم متصل هستند.
- اتان با جرم مولی ۳۰ دومین عضو خانواده آلکان‌ها و پروپین با جرم مولی ۴۰ دومین عضو خانواده آلکین‌ها است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.



$$\begin{cases} A = 30 \text{ g} & \frac{44/8 \text{ L}}{4 \times 22/4 \text{ L}} \\ 2 \times 30 \text{ g} & \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{44/8 \text{ L}}{4 \times 22/4 \text{ L}} & x = 156 \text{ kJ} \\ & 3120 \text{ kJ} \end{cases}$$

برای سوختن کامل اتین و جرم اتین مصرف شده داریم:

$$\begin{cases} B = 62/4 \text{ g} & \frac{1560 \text{ kJ}}{1300 \text{ kJ}} \\ 2 \times 26 \text{ g} & \end{cases}$$

$$\frac{B}{A} = \frac{62/4}{30} = 2/0.8$$

A (شمار گروه) + (عدد اتمی گاز نجیب دوره سوم): عدد اتمی A

$$= 18 + 6 = 24$$

X (شماره گروه) + (عدد اتمی گاز نجیب دوره پنجم): عدد اتمی X

$$= 54 + 13 + 14 = 81$$

تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و X برابر با  $81 - 24 = 57$  بوده و بین آن دو، ۵۶ عنصر دیگر در جدول دروه‌ای وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آلکن به فرمول  $C_nH_{2n}$  را با A نشان داده و جرم مولی آن  $14n$  است.

آلکان به فرمول  $C_mH_{2m+2}$  را با B نشان داده و جرم مولی آن  $14m+2$  است.

واکنش سیرشدن آلکن به صورت  $C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$  بوده و براساس آن شمار مولهای آلکن را حساب می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} ?gA &= 1/12 LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 LH_2} \times \frac{1 \text{ mol } A}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{14ng}{1 \text{ mol } A} = 0.7ngA \\ ?gB &= 0.05 \text{ mol } A \times \frac{3 \text{ mol } B}{1 \text{ mol } A} \times \frac{(14m+2)g}{1 \text{ mol } B} = (2/1m + 0.3)gB \end{aligned} \right\}$$

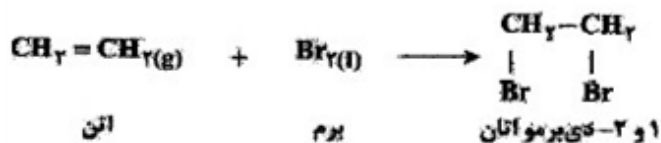
$$0.7n + (2/1m + 0.3) = 19/2$$

$$0.7n + 2/1m = 18/9$$

با جای‌گذاری شمار اتم‌های کربن آلکن و آلکان هر گزینه در رابطه  $0.7n + 2/1m = 18/9$  درمی‌یابیم که گزینه ۴ درست است یعنی  $n = 6$  و  $m = 7$ .

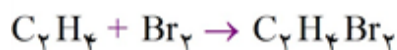
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، هر چهار مورد درست‌اند.

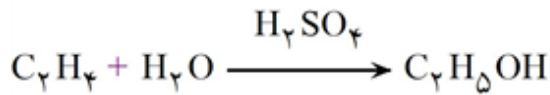
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$gC_2H_4Br_2 = 280 LC_2H_4 \times \frac{\text{خالص } 80}{\text{خالص } 100} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{22/4 LC_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4Br_2}{1 \text{ mol } C_2H_4}$$

$$\times \frac{188 gC_2H_4Br_2}{1 \text{ mol } C_2H_4Br_2} = 1880 gC_2H_4Br_2 \text{ خالص}$$

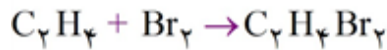




$$gC_7H_8OH = 560 LC_7H_8 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{22/4 LC_7H_8} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8} \times \frac{46 gC_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8OH}$$

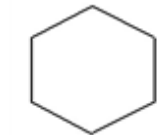
$$= 920 gC_7H_8OH$$

$$\frac{75}{100} = \frac{\text{مقدار علمی}}{\text{مقدار نظری}} \rightarrow \frac{75}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{920} \rightarrow \text{مقدار عملی} = 690 g$$

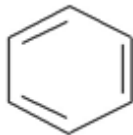


$$LC_7H_8 = 282 gC_7H_8Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8Br_2}{188 gC_7H_8Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{1 \text{ mol } C_7H_8Br_2} \times \frac{22/4 LC_7H_8}{1 \text{ mol } C_7H_8}$$

$$= 33/6 LC_7H_8$$



(سیکلوهگزان)



(بنزن)

ساختار نقطه - خط بنزن و سیکلوهگزان به صورت زیر است:

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سیکلوهگزان برخلاف بنزن و نفتالن، جزو هیدروکربن‌های آروماتیک به شمار نمی‌آید.
- (۲) در نام‌گذاری آلکان‌های شاخه‌دار، استفاده از «۲- اتیل ...» نادرست است. ولی در شماری از آلکن‌ها و آلکین‌های شاخه‌دار می‌توان از آن استفاده کردن.
- (۳) فرمول مولکولی نفتالن به صورت  $C_{10}H_8$  است.



تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ) به ازای سوختن کامل یک مول هپتان برابر است با:

$$7(44) - 8(18) = 164 g$$

$$\frac{6/56}{164} = 0/04 \text{ mol}$$

$$?gC_7H_{16}(\text{ناخالص}) = 0/04 \text{ mol} \times \frac{100 gC_7H_{16}}{1 \text{ mol } C_7H_{16}} \times \frac{100 gC_7H_{16}(\text{ناخالص})}{80 gC_7H_{16}(\text{خالص})} = 5 gC_7H_{16}(\text{ناخالص})$$

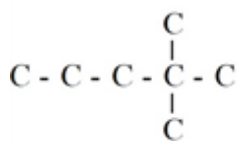
۱۵۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول عمومی آلکانها  $C_nH_{2n+2}$  و آلکنها  $C_nH_{2n}$  معلوم می‌شود تفاوت جرم آلکان و آلکن هم‌کربن برابر جرم ۲ اتم هیدروژن (۲g) است یعنی  $2/38$  درصد از جرم آلکن برابر ۲ گرم است.

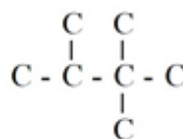
$$14n \times \frac{2}{38} = 2 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow C_6H_{14} \text{ آلکان}$$

۱۵۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۲،۲-دی‌متیل پنتان



۳،۲،۲-تری‌متیل بوتان

۱۵۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، مولکول‌های آب در حالت یخ، جنب و جوش کم‌تری نسبت به حالت مایع دارند.

۱۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، در هر چهار آزمایش، مقدار آب یکسان است. بنابراین، با نسبت مقدار افزایش دما به جرم هر ماده‌ی غذایی، ارزش غذایی هر گرم از آن تعیین می‌شود که برای ماده‌ی D برابر  $2^\circ C$  به ازای سوزاندن هر گرم از آن است.

۱۵۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یکای دما در «SI» کلونین (K) است.

(۲) یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌ها است.

(۳) ذره‌های سازنده‌ی یک ماده در هر سه حالت فیزیکی، پیوسته در جنب و جوش هستند.

۱۶۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: چون دمای آب دو ظرف با هم برابر است، پس میانگین تندی ذره‌های آن نیز یکسان است.

گزینه ۲: مقدار آب در ظرف B بیشتر از A است، پس باید برای افزایش دمای آن، مقدار بیشتری انرژی گرمایی به آن بدهیم.

گزینه ۳: مقدار آب در ظرف B بیشتر از دو برابر مقدار آب ظرف A می‌باشد، پس ظرفیت گرمایی آن بیشتر از دو برابر ظرفیت گرمایی آب در ظرف A می‌باشد.

# پاسنامه 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

