



۱

همه‌ی واژه‌ها در کدام گزینه درست معنا شده است؟

- ۱) ترگ (لباس جنگ) ، رشحه (جراحت) ، علت (بیماری)
- ۲) حقه (صندوقچه) ، نیشان (فراموشی) ، رای زن (مشاور)
- ۳) غایت (نهایت) ، در حال (بی‌درنگ) ، هیمه (هیزم)
- ۴) تعلل (درنگ کردن) ، تیمار (دیوانگی) ، آرمان (آرزو)

۲

معنی چند واژه، رویه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

- «نفیر: فرستاده / فایق: برگزیده / سپردن: پای‌مال کردن و زیرپا گذاشتن / ترگ: کلاه‌خود / الحاح: یاری‌کننده / رشحه: آمیخته / کلاف: ریسمان پیچیده گرد دوک / رستن: نجات یافتن»
- ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

۳

معنی واژه‌های «رشحه، سمند، دژم، یکایک» به‌ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- ۱) قطره، اسب سفید، خشمگین، ناگهان
- ۲) چکیده، اسب زرد، خشم، تک‌تک
- ۳) تراوش‌کرده، اسب زرد، خشمگین، ناگهان
- ۴) چکیده، اسب سفید، خشمگین، یگانه

۴

معنی واژه‌های کدام گزینه فاقد اشتباه است؟

- الف) ولایات: شهری که تحت‌نظر والی اداره می‌شود، معادل شهرستان امروزی
 - ب) زنبورک: نوعی ابزار سوار شدن که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند.
 - ج) دارالسلطنه: در دوره‌ی 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
 - هـ) چنبره زدن: حلقه زدن، به صورت خمیده و حلقه‌وار جمع شدن
 - و) نهیب: جلال و شکوه داشتن به ویژه اگر موجب هراس دیگران شود.
- ۱) الف - ب - ج ۲) د - ه - و ۳) الف - د - ه ۴) ج - د - ه

۵

در متن زیر، «غلط‌املائی» وجود دارد؟

«قومی را از رومی سهو یا از روی شهوت از این نوع حادثه‌ها افتد و از این جنس دوستان گزینند که به حسب و نصب ایشان التفات ننمایند و اخلاق نامرضی و عادات نامحمود ایشان را معتبر ندارند، دل قوی‌دار و معاینه‌خویش را به ذرق و تزویر فرو نگزار.»

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

در کدام گروه کلمه «غلط املایی» وجود دارد؟

- (۱) میثاق و پیمان، عازم و راهی، آفوز و شیر
- (۲) مقرب و نزدیک، متأللی و درخشان، عنایت و توجه
- (۳) سست عنصر و کاهل، رأفت و مهربانی، استحقاق و شایستگی
- (۴) اجرت و مزد، مقرون و همراه، جهد و کوشش

در کدام گزینه تمامی شاعران از سرایندگان نامی رباعی هستند؟

- (۱) مولوی، صائب، خیام (۲) عطار، مولوی، صائب (۳) بابا افضل، عطار، مولوی (۴) بیدل، صائب، خیام

در کدام گزینه همه‌ی آرایه‌های «واج‌آرایی - ایهام - تشبیه - جناس - کنایه» وجود دارد؟

- (۱) در حال که من دانه‌ی خال تو بدیدم / در دام تو افتادم و از جمله برستم
- (۲) بر بوی سر زلف تو چون عود بر آتش / می‌سوزم و می‌سازم و باد است به دستم
- (۳) دیشب دل دیوانه‌ی بگسسته‌عنان را / زنجیرکشان بردم و در زلف تو بستم
- (۴) شاید که ز من خلق جهان دست بشویند / گر در غمت از هر دو جهان دست نشستم

اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام - جناس ناقص - ایهام تناسب - استعاره - تضاد» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) از پای فتادیم چو آمد غم هجران / در درد بمردیم چون از دست دوا رفت
 - ب) دور از رخ تو دم به دم از گوشه‌ی چشم / سیلاب سرشک آمد و طوفان بلا رفت
 - ج) احرام چه بندیم چون آن قبله نه این جاست / در سعی چه کوشیم چو از مروه صفا رفت
 - د) بر شمع نرفت از گذر آتش دل دوش / آن دود که از سوز جگر بر سر ما رفت
 - ه) تا رفت مرا از نظر آن چشم جهان‌بین / کس واقف ما نیست که از دیده چه‌ها رفت
- (۱) ب - د - ه - الف - ج (۲) ج - ه - ب - الف - د (۳) ب - د - ج - ه - الف (۴) ج - ه - د - ب - الف

آرایه‌ی مقابل کدام بیت تماماً درست نیست؟

- (۱) ای حلقه زده افعی مشکین تو بر دوش / وی خنده زده شکر شیرین تو بر نوش (حسن آمیزی، جناس)
- (۲) آفرین بر زبان شیرین / کاین همه شور در جهان انداخت (مجاز، ایهام تناسب)
- (۳) زخم جفای یار که بر سینه مرهم است / از بخت من زیاده و از لطف او کم است (تضاد، تشبیه)
- (۴) هنوزت دایه می‌زد شانه بر سنبل که من خود را / نمی‌دیدم به حال خویش و می‌دیدم گرفتارت (کنایه، استعاره)

در ابیات کدام گزینه، آرایه‌های «حسن آمیزی، مجاز، تناقض، ایهام تناسب» به‌ترتیب آمده است؟

- الف - هنوز سرو چمن برگ سبز دارد و خوش / هنوز شاخ کهن میوه تازه دارد و تر
 - ب - چون نگه صد مدعا از عجز ما بی‌پرده است / نیست فریادی به این شوخی که خاموشیم ما
 - ج - باده تلخی که از بوی دل منصور ریخت / عشق آتش‌دست در مغز من پرشور ریخت
 - د - هرچند در حلاوت گفتار حرف نیست / با شهد خامشی ز سخن شان دیگرست
- (۱) د، ب، الف، ج (۲) د، الف، ب، ج (۳) ج، ب، الف، د (۴) ج، الف، ب، د

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

در کدام گزینه واژه‌ی «وندی - مرکب» وجود ندارد؟

- (۱) وی مناسبات اجتماعی را با نگاهی موشکافانه و دقیق مورد مطالعه و تحقیق قرار داد.
- (۲) عدم اطاعت از زور سرکشی در برابر ستمگر از ویژگی‌های مهم شاهنامه‌ی فردوسی است.
- (۳) نویسندگان با ژرف‌نگری در سفر به ثبت دیده‌ها و شنیده‌های خود می‌پردازند.
- (۴) اگر جاهلان خودبین به پوچی افکار خویش پی می‌بردند، وجودشان را از این زهر مهلک رهایی می‌دادند.

در چند بیت «نقش تبعی» وجود دارد؟

- الف) گفتم بهانه نیست تو خود حال من ببین / مپذیر عذر بنده اگر زار زار نیست
 - ب) تا کارهای عشق هوای تو دیده‌ام / ما را تحیریست که با کار کار نیست
 - ج) آبی بزن از این می و بنشان غبار هوش / جز ماه عشق هرچه بود جز غبار نیست
 - د) تا نگذاری ز راحت و رنج و ز یاد خویش / سوی مقربان وصال گذار نیست
 - هـ) زان شب که ماه خویش نمودی به عاشقان / چون چرخ بی‌قرار کسی را قرار نیست
 - و) گفتم که ناتوانم و رنجورم از فراق / گفتا بگیر هین که گه اعتذار نیست
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

کدام گزینه با عبارت زیر متناسب است؟

«خاله‌ام با همه‌ی تمکنی که داشت، به زندگی درویشانه‌ای قناعت کرده بود، نه از بخل بلکه از آن جهت که به بیشتر از آن احتیاج نداشت.»

- (۱) می‌کشیدم پای استغنا به دامن صدف / قطره‌ی آبی اگر هم چون گهر می‌داشتم
- (۲) پوشیده دار فقر که سگ‌سیرتان دهر / در پوست می‌فتند گدای برهنه را
- (۳) از آن زمان که به دولت‌سرای فقر رسید / دگر نگشت دل ما به هیچ در محتاج
- (۴) نه همین خون شفق در جگر خورشیدست / جگر کیست که خون نیست ز استغنائش؟

کدام بیت، با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

- «به حرص ار شربتی خوردم مگیر از من که بد کردم / بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا»
- (۱) تشنگان را نماید اندر خواب / همه عالم به چشم چشمه‌ی آب
 - (۲) چون سگ دزنده، گوشت یافت نپرسد / کاین شتر صالح است یا خر دجال
 - (۳) روز صحرا و سماع است و لب جوی و تماشا / در همه شهر دلی نیست که دیگر بر بایی
 - (۴) ملحد گرسنه در خانه‌ی خالی بر خوان / عقل باور نکند کز رمضان اندیشد

کدام گزینه با آیهی شریفه‌ی (ادْهَبَا إِلَىٰ فِرْعَوْنَ إِنَّهُ طَغَىٰ فَقُولَا لَهُ قَوْلًا لَّيِّنًا) تناسب معنایی دارد؟

- (۱) چه حاجت است به دامن چو آتش است بلند؟ / جنون کامل ما را هوای صحرا نیست
- (۲) به ناخدای توکل سپرده‌ام خود را / مرا تردّد خاطر ز موج دریا نیست
- (۳) گر از تحمل من خصم شد زبون چه عجب / فلک حریف زبردستی مدارا نیست
- (۴) کدام صبر و چه طاقت، کدام عقل و چه هوش؟ / به عالمی که منم، کوه پای برجا نیست

کدام گزینه با بیت «بزن زخم، این مرهم عاشق است / که بی‌زخم مردن، غم عاشق است» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) صوفی ما که ز ورد سحری مست شدی / شامگاهش نگران باش که سرخوش باشد
- (۲) غم دنیای دنی چند خوری؟ باده بخور / حیف باشد دل دانا که مشوّش باشد
- (۳) نازپرورد تنعم نبرد راه به دوست / عاشقی شیوه‌ی رندان بلاکش باشد
- (۴) دلق و سجاده‌ی حافظ ببرد باده فروش / گر شرابش ز کف ساقی مهوش باشد

کدام گزینه با بیت «بید مجنون در تمام عمر سر بالا نکرد / حاصل بی‌حاصلی نبود به جز شرمندگی» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) دست و پا بسیار زد تا عشق ما را پاک سوخت / شعله خون‌ها خورد تا این هیزم نمناک سوخت
- (۲) آن شاخ که سر برکشد و میوه نیارد / فرجام به جز سوختنش نیست سزاوار
- (۳) بسوزند چون درختان بی‌بر / سزا خود همین است مر بی‌بری را
- (۴) شاخ بی‌بر گرچه باشد از درخت میوه‌دار / چون نیارد میوه بار، اندر شمار هیزم است

مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) من اول روز دانستم که با شیرین درافتادم / که چون فرهاد باید شست دست از جان شیرینم
- (۲) در آن کران که به خون عاشقان جوشان / شهید عشق سر از تن بریده می‌آید
- (۳) بیا بکش به همه رنج و مجوی آسانی / که کار گیتی بی‌رنج می‌نگیرد ساز
- (۴) از سر دار میندیش که در لشکر عشق / علم نصرت منصور به جز دار نبود

«طوبی لمن یجتنب عن ذکر اقوال فیها احتمال الکذب و لا یحدّث بما یخاف تکذیبه». عین الترجمة الصحیحة:

- (۱) خوش به حال آن‌که از ذکر سخنانی که در آن احتمال دروغ است، اجتناب می‌کند و از چیزی سخن نمی‌گوید که می‌ترسد دروغش پندارند.
- (۲) خوشا به حال کسانی که دوری می‌کنند از گفتن سخنانی که احتمال دروغ دارد و نمی‌ترسد از چیزی سخن بگوید که دروغش می‌پندارند.
- (۳) چه سعادت‌ی دارد آن‌که از ذکر سخنی که در آن احتمال دروغ بود، دوری کرد و هرگز از چیزی سخن نگفت که تکذیبش کنند.
- (۴) خوشا به حال کسی که از بر زبان آوردن آن سخنان که در آن احتمال دروغ است، پرهیز می‌کند و از چیزهایی سخن نمی‌گوید که می‌ترسد تکذیبش کنند.

«للكلام آداب يجب على المتكلمين أن يلتزموا بها و أن لا يجادلوا المخاطبين بتعنت.» عَيْن الترجمة الصحيحة:

- (۱) گویندگان باید آداب سخن گفتن را رعایت کنند و نباید با مچ‌گیری با مخاطبان ستیز کنند.
- (۲) سخن آدابی دارد که واجب است صحبت‌کنندگان به آن پایبند باشند و با مخاطبان نباید با مچ‌گیری گفت‌وگو کنند.
- (۳) برای سخن آدابی است که باید هر گوینده‌ای آن را رعایت کند و با مخاطبان خود نباید با مچ‌گیری گفت‌وگو کند.
- (۴) آداب سخن که لازم است گویندگان به آن عمل کنند این است که با مخاطب از روی مچ‌گیری ستیز نکنند.

«كَبُرَتْ خِيَانَةٌ أَنْ تُحَدِّثَ أَخَاكَ حَدِيثًا هُوَ لَكَ مُصَدِّقٌ وَ أَنْتَ بِهِ كَاذِبٌ» عَيْن الصحيح للترجمة:

- (۱) خیانت بزرگی است که سخنی برای برادرت بازگو کنی، او سخن تو را باور می‌کند در حالی که به او دروغ می‌گویی.
- (۲) خیانت بزرگی است که سخنی برای برادرت بازگو کنی، او به تو راست گوید و تو به او دروغ بگویی.
- (۳) بدخیانتی است که به برادرت سخنی بگویی که او سخن تو را باور می‌کند اما تو او را تکذیب می‌کنی.
- (۴) خیانت بدی است که سخنی برای برادرت بازگو کنی، او به تو راست گوید در حالی که تو به او دروغ می‌گویی.

عَيْن الصحيح للترجمة:

«يُمْكِنُ أَنْ تَحْصِلُوا عَلَى مَقْدَارٍ مِنَ الزَّيْتِ مِنْ تِلْكَ الشَّجَرَةِ لَا يُسَبِّبُ اشْتِعَالَهَا خُرُوجَ أَيِّ غَازَاتٍ مُلَوِّثَةٍ.»

- (۱) امکان داشت به مقداری روغن از آن درخت دستیابی که سوختن آن باعث خروج هیچ گاز آلوده‌کننده‌ای نمی‌شود.
- (۲) امکان دارد به مقداری از روغن‌ها از این درخت دست یافت که آتش گرفتن آن‌ها سبب خروج هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود.
- (۳) امکان دارد از آن درخت به مقداری از روغن‌ها دست یابید که سوختن آن‌ها باعث خارج شدن هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود.
- (۴) می‌توانید مقداری از روغن‌ها را از آن درختان به دست آورید که آتش گرفتنشان هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده را خارج نمی‌کند.

عَيْن الصحيح:

- (۱) ليس شيء أثقل في الميزان من الخلق الحسن!؛ چیزی سنگین‌تر از اخلاقی نیکو در ترازو (اعمال) نیست!
- (۲) إذا خاطبهم الجاهلون قالوا سلاماً!؛ هنگامی که آن‌ها جاهلان را مخاطب سازند، به آن‌ها سلام می‌گویند!
- (۳) مَنْ فَكَّرَ قَبْلَ الْكَلَامِ قَلَّ خَطْوُهُ!؛ هر کس قبل از سخن گفتن فکر کند، خطاهایش کم می‌گردد!
- (۴) «أرسلنا إلى فرعونَ رسولاً فَعَصَى فرعونَ الرَّسُولَ...»: فرستاده‌ای به سوی فرعون فرستادیم، پس فرعون از آن فرستاده سرپیچی کرد!

عَيْن الخطأ في الترجمة:

- (۱) شاهدنا سنجاباً يقفز من شجرة إلى شجرة: سنجابی را دیدیم که از درختی به درخت دیگر می‌پرید.
- (۲) رأيت ولداً يمشي بسرعة في الشارع: پسری را دیدم که در خیابان به سرعت راه می‌رفت.
- (۳) أفتش عن مجلة يساعدي في الأبحاث العلمية: دنبال مجله‌ای می‌گردم که مرا در پژوهش‌های علمی کمک می‌کند.
- (۴) أشاهد طالباً يكتب تمارين الدرس في الصف: دانش‌آموزی را می‌بینم که تمارین درس را در کلاس بنویسد.

اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنْاسِبُ النَّصَّ:

«النَّعَامَةُ (شترمرغ) مِنَ الطُّيُورِ الْكَبِيرَةِ الَّتِي لَا يُمَكِّنُهَا الطَّيْرَانِ وَ تَعْتَبَرُ عَيْنُهَا أَكْبَرَ مِنْ بَيْنِ الْحَيَوَانَاتِ الْبَرِّيَّةِ، وَ يُعْتَبَرُ النَّعَامُ الطَّائِرَ الْوَحِيدَ ذُو إصْبَعَيْنِ (انْكَشَتْ) عَلَى كُلِّ قَدَمٍ.

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

يُعْتَبَرُ صِغَارُ النَّعَامِ أَكْبَرَ مِنْ أَيِّ طَائِرٍ آخَرَ، حَيْثُ يُمْكِنُ أَنْ يَصِلَ حِجْمُ صِغَارِ النَّعَامِ عِنْدَ الْوِلَادَةِ إِلَى حِجْمِ الدِّجَاجِ وَ فِي ٣ أَوْ ٤ سَنَوَاتٍ، سَيَصِلُ الصِّغَارُ إِلَى مَرَحَلَةِ 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 تَشْعُرُ 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 جَنَّةً!
- (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 الْآحْيَانِ تَأْكُلُ النَّعَامَةُ الْحَشْرَاتِ!
- (٤) الرَّمَالُ تَسَاعِدُ النَّعَامَةَ عَلَى هَضْمِ طَعَامِهَا!

٣٠ عَيِّنِ مَا لَمْ يُذَكَّرْ فِي النَّصِّ:

- (١) الْمَقَايِصَةُ بَيْنَ حِجْمِ صِغَارِ النَّعَامِ وَ صِغَارِ الدِّجَاجِ خَاصَّةً!
- (٢) الْخُصَائِصُ الْجَسْمِيَّةُ لِلنَّعَامِ!
- (٣) إِعْتِقَادٌ لَيْسَ صَحِيحًا بَيْنَ النَّاسِ!
- (٤) سُلُوكُ النَّعَامِ فِي الظُّرُوفِ الْخَطَرَةِ!

٣١ عَيِّنِ الْمَعْرِفَةَ بِ: «عِلْمٌ» فِي مَحَلِّ الْفَاعِلِ:

- (١) صَدِيقِي مُوسَى لَا يَتَذَكَّرُ بَعْضَ ذِكْرِيَّاتِهِ!
- (٢) يَتْلُو حَافِظُ كُلِّ الْقُرْآنِ آيَاتَ جَمِيلَةٍ فِي هَذِهِ الْحَفْلَةِ!
- (٣) يَسْتَخْدِمُ الْإِيرَانِيُّ فِي الزَّرَاعَةِ الْمُعَدَّاتِ الْحَدِيثَةَ!
- (٤) اسْتُخْدِمَتِ الصِّينُ نَقُودًا وَرَقِيَّةً لِأَوَّلِ مَرَّةٍ!

- (١) تعتبر شجرة البلوط من الأشجار المعمرة.
- (٢) قبر كورش يجذب سياحاً من دول العالم.
- (٣) إنَّ الحُسَيْن (ع) مصباح الهدى و سفينة النجاة.
- (٤) ما أجملَ كلام النبي، عندما نعملُ به.

- (١) للتمساح طريقة غريبة في تنظيف أسنانه.
- (٢) أنشد المولوي أبياتاً ممزوجة بالعربية في شعره.
- (٣) هذه التمثال يجذب سياحاً من دول العالم.
- (٤) أكبر العيب أن تعيب ما فيك مثله.

- (١) اثنان خير من واحد وثلاثة خير من اثنين!
- (٢) في بعض الأوقات الكلام أقوى من السلاح!
- (٣) العمال مشغولون بالعمل في العمل!
- (٤) السماء تمطر على مدينتنا كثيراً هذا اليوم!

- (١) عالم يُتفَع بعلمه خيرٌ من ألف عابدٍ.
- (٢) رائحة هذه الشجرة كريهةً و تُهرَب منها الحيواناتُ.
- (٣) السُّبُورَةُ لَوْحٌ أمام الطالبِ يُكتب عليه.
- (٤) قامت زينب في الصفِّ و أجابت عن الأسئلة.

- (١) دفن سنجاب في التراب بعض جوزات البلوط!
- (٢) كان الحكم في الفريق حسيناً!
- (٣) الشجرة الخائقة تنمو في غابات بعيدة!
- (٤) هجم لاعب في الملعب على المرمى!

- (١) شاهدنا حرباء تغذى من النباتات.
- (٢) لا تقف شراً يقربك إلى السوء.
- (٣) هذه جبال مرتفعة في بلدنا.
- (٤) بضائع هذا البائع أعجبت الحُضارَ.

- (١) أحبُّ أن أكتب إنشاءً تحت عنوان «النجاح»!
- (٢) (إنَّ تَنْصُرُوا اللَّهَ يَنْصُرْكُمْ وَ يَثْبِتْ أَقْدَامَكُمْ)
- (٣) ألف عددٌ من العلماء كُتِبَ في مجالات التربية و التعليم!
- (٤) مَنْ عِلْمٌ علماً فله أَجْرٌ مَنْ عَمِلَ به لا ينقص من أجر العامل!

- (١) معلّم الأدب الفارسي يشرح لنا حكاية جميلة من الفردوسي!
- (٢) الإنسان الذي يجتهد في حياته فهو مُجتهد قطعاً!
- (٣) قلتُ لِأختي يا زينب: صديقتي لاعبة في فريق المحافظة!
- (٤) الحكمة تُصَفِرُ بدقّة في دقائق هذه المباراة المهمة!

- (۱) اِنَّ الْعَدُوَّانَ قَطَعَ رَاسَ اِبْنِ بَنَتِ مُحَمَّدٍ.
(۲) مَنْ يَجْتَهِدُ، يَصِلُ اِلَى هَدَفِهِ.
(۳) اَحَبُّ مَعْلَمَى الشُّكُورِ.
(۴) اللّٰهُ يَحْفَظُ الَّذِيْنَ اٰمَنُوا.

توصیہی رسول خدا (ص) به یارانش، هنگامی که یکی از مشرکان می‌خواست درباره‌ی اسلام مطلبی را بداند، چه بود و این منش ایشان، بیانگر کدام یک از ویژگی‌های رهبری پیامبر (ص) است؟

(۱) او در پناه اسلام تا کلام خدا را بشنود. - محبت و مدارا با مردم
(۲) او در پناه اسلام تا کلام خدا را بشنود. - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
(۳) او را به جایی امن برسانید و از خدا برای غلبه بر او یاری بجوید. - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
(۴) او را به جایی امن برسانید و از خدا برای غلبه بر او یاری بجوید. - محبت و مدارا با مردم

حضرت علی (ع) مسلمانان را از روزی بیم می‌دادند که بنی‌امیه به ستمگری حکومت می‌کنند تا جایی که حرامی باقی نماند جز آن‌که حلال شمرده شود. در آن زمان دو دسته گریان خواهند بود، آن‌ها چه کسانی هستند؟

(۱) دسته‌ای بر دین خود که آن‌را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.
(۲) دسته‌ای که بین مسلمانان تفرقه ایجاد کردند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.
(۳) دسته‌ای بر دین خود که آن‌را از دست داده‌اند و دسته‌ای که با جانشینی یزید مخالف بودند.
(۴) دسته‌ای که بین مسلمانان تفرقه ایجاد کردند و دسته‌ای که با جانشینی یزید مخالف بودند.

وارد شدن جاهلیت به شکلی جدید در زندگی مسلمانان مؤید کدام چالش بعد از رحلت پیامبر اسلام (ص) است و با کدام عبارت قرآنی هماهنگی دارد؟

(۱) اَرَاِنَّ الْاِثْمَ الَّذِيْنَ كَانُوا يَعْمَلُونَ - (انقلابت علی اعقابکم)
(۲) تَبْدِيلُ حُكُومَتِ عَدْلِ نَبَوِیْ بِهٖ سُلْطَنَتِ - (فلن یضرب الله شیئا)
(۳) اَرَاِنَّ الْاِثْمَ الَّذِيْنَ كَانُوا يَعْمَلُونَ - (فلن یضرب الله شیئا)
(۴) تَبْدِيلُ حُكُومَتِ عَدْلِ نَبَوِیْ بِهٖ سُلْطَنَتِ - (انقلابت علی اعقابکم)

شرایط نزول کدام آیه شریفه به نحوی بود که امکان مخفی کردن و کتمان وجود نداشته باشد و پیامبر اکرم (ص) برای آگاهی مردم از موضوع مطرح در چه آیه‌ای آن را هر روز صبح هنگام رفتن به مسجد و گذشتن از خانه زهرا (س) تلاوت می‌کرد؟

(۱) آیه انذار - آیه تطهیر
(۲) آیه انذار - آیه اولی الامر
(۳) آیه ولایت - آیه اولی الامر
(۴) آیه ولایت - آیه تطهیر

خداوند درباره‌ی رسول خدا (ص) می‌فرماید: «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ...» رسول خدا (ص) برای چه کسی «اسوه حسنه» است؟

(۱) به خدا و رسول خدا (ص) ایمان دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.
(۲) به خدا و روز آخرت امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.
(۳) به خدا و روز آخرت امید دارد و بسیار به یاد آخرت می‌باشد.
(۴) به خدا و رسول خدا (ص) ایمان دارد و بسیار به یاد آخرت می‌باشد.

- با توجه به معارف قرآن کریم، دعوت بزرگان بنی‌هاشم توسط پیامبر اکرم (ص) با چه هدفی انجام شد؟
 (۱) تعیین وصی و جانشین پیامبر اکرم (ص)
 (۲) انذار ایشان از کفر و بت‌پرستی
 (۳) طلب یاری از ایشان برای ترویج اسلام
 (۴) بشارت ایشان به اسلام و یکتاپرستی

چرا بطلان این فرض که «قرآن در مورد مرجعیت دینی مسلمین پس از پیامبر سکوت نموده است» روشن و واضح است؟

- (۱) قرآن مرجعیت دینی را بر عهده گرفته است.
 (۲) مرجعیت دینی پیامبر بسیار تأثیرگذار است.
 (۳) قرآن هدایتگر مردم در همه امور زندگی است.
 (۴) مرجعیت دینی پیامبر توسط قرآن تأیید شده است.

کدام مسئولیت رسول خدا (ص) پس از ایشان نیز ادامه یافت؟

- (۱) وحی و نبوت
 (۲) ولایت و حکومت
 (۳) نشر و تبلیغ
 (۴) امامت و خلافت

چرا ممکن نیست قرآن کریم درباره‌ی وظایف پیامبر اکرم (ص) پس از ایشان سکوت نموده باشد؟

- (۱) قرآن هدایتگر مردم در همه‌ی امور است.
 (۲) قرآن حاوی انبوه افکار و عقاید است.
 (۳) قرآن کتابی تمام‌شدنی و خواندنی است.
 (۴) قرآن پایان مسئولیت‌ها را اعلام نموده است.

کدام آیه پس از این سخن پیامبر نازل شد؟ «این مرد اولین ایمان‌آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین در انجام فرمان خدا و»

- (۱) «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسًا أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ»
 (۲) «إِنَّ الدِّينَ أَمْنٌ وَعَمَلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»
 (۳) «انما يريد ليذهب عنكم الرجس أهل البيت ويطهركم تطهيرا»
 (۴) «الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ»

کدام گزینه پیرامون سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم نادرست می‌باشد؟

- (۱) ایشان برای هدایت مردم تلاش شبانه‌روزی انجام می‌داد.
 (۲) با وجود دشمنی‌های سران قریش، با مهربانی و تحمل به هدایت مردم ادامه می‌داد.
 (۳) آن حضرت در مورد هدایت کسانی که با ایشان می‌جنگیدند، تلاشی صورت نمی‌داد.
 (۴) امام علی (ع) که در بیش‌تر صحنه‌های تلاش پیامبر (ص) برای هدایت مردم در کنار ایشان بود، در این باره می‌فرمود: «پیامبر یک طبیب سیار بود ...»

حدیث شریفه «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند؛ اگر شخصی قدرتمند و صاحب نفوذ از ایشان دزدی می‌کرد، رهایش می‌کردند و اگر فردی دزدی می‌کرد وی را مجازات می‌کردند»، از بیانات رسول اکرم (ص)، ارتباط معنایی با کدام بعد از سیره‌ی رهبری ایشان دارد؟

- (۱) تلاش برای برقراری عدالت و برابری
 (۲) سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
 (۳) مبارزه با فقر و محرومیت
 (۴) محبت و مدارا با مردم

«اعتلای جایگاه بی‌بهره‌گان از معیارهای اسلامی» و «عدم همراهی مردمان با ائمه اطهار (ع)» معلول کدام یک از چالش‌های سیاسی، فرهنگی و اجتماعی عصر امام می‌باشد؟

- (۱) دنباله‌روی از شخصیت‌های اجتماعی - تحریف در معارف اسلامی
- (۲) نشستن کعب الاحبار در مسجد پیامبر (ص) - تغییر مسیر و فرهنگ جامعه
- (۳) ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- (۴) ورود جاهلیت در لباس جدید - ارائه الگوهای نامناسب

امیرالمؤمنین (ع) در مورد کدام یک از مطالب زیر می‌فرماید: «این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد»؟

- (۱) بنی‌امیه در مسیر باطل خود این‌چنین متحدند و شما در راه حق، این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.
- (۲) سرپیچی از دستورات من و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت شد.
- (۳) به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نمی‌ماند جز آنکه حلال شمارند.
- (۴) در حکومت بنی‌امیه دو دسته بگریند؛ دسته‌ای برای دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.

پیامبر اسلام (ص) حدیث به طور مکرر از جمله عمر خود فرمود و از آیه را مدت‌ها هر روز صبح هنگام رفتن به مسجد می‌خواندند.

- (۱) ثقلین - سال آخر - تطهیر
- (۲) جابر - سال آخر - ولایت
- (۳) ثقلین - روزهای آخر - تطهیر
- (۴) جابر - روزهای آخر - ولایت

پیامبر گرامی اسلام، صلی‌الله‌علیه و آله و سلم، راسخان در اعتقاد را، مرتبط با حدیث در خصوص معرفی فرمود.

- (۱) ثقلین - غیبت طولانی آخرین حجت خداوند
- (۲) جابر - غیبت طولانی آخرین حجت خداوند
- (۳) ثقلین - امامت و ولایت مستمر و پایدار بعد از خود
- (۴) جابر - امامت و ولایت مستمر و پایدار بعد از خود

موضوع کدام آیه با حجة‌الوداع و حج‌البلاغ رسول اکرم (ص) و یارانش ارتباط دارد؟

- (۱) اکمال
- (۲) ابلاغ
- (۳) اطاعت
- (۴) ولایت

با توجه به حدیث «انا مدینه العلم و علم بابها فمن اراد العلم فلیأتها 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.

در سال سوم بعثت فرمانی از جانب خداوند برای پیامبر آمد و فرمودند «خویشان نزدیک خود را» برای انجام این دستور پیامبر (ص) چهل نفر از بزرگان بنی هاشم را دعوت کرد و نتیجه‌ی آن، بیان از سوی پیامبر اکرم (ص) بود.

- ۱) انذار کن - همانا این (حضرت علی (ع))، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.
- ۲) بشارت بده - همانا این (حضرت علی (ع))، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.
- ۳) انذار کن - تو برای من به منزله‌ی هارون برای موسی هستی جز این که بعد از من پیامبری نیست.
- ۴) بشارت بده - تو برای من به منزله‌ی هارون برای موسی هستی جز این که بعد از من پیامبری نیست.

۶۰ در حدیث ثقلین در مورد چه چیزهایی می‌فرماید؟ «و انهما لن یفترقا حتی یردا علی الحوض»
۱) قرآن و سنت ۲) نماز و روزه ۳) قرآن و اهل بیت ۴) نبوت و امامت

When you him around the garden, ask him in for tea.

- 1) have been shown 2) have shown
- 3) showed 4) had shown

The doctor knows how to calm her down because she a great deal of surgery since 1974.

- 1) has had 2) had had 3) has 4) had

I have not had any friends I joined them last year.

- 1) when 2) while 3) since 4) as

She hasn't written to me going to London.

- 1) for 2) from 3) since 4) of

Mr. Thomson has just received an offer for a job but he what to do about it yet.

- 1) didn't decide 2) hadn't decided 3) hasn't decided 4) won't decide

My friend has studied English 1376

- 1) when 2) for 3) since 4) of

Analog computers are general - purpose which employ laws of physics for performing mathematical operations.

- 1) actions 2) patterns 3) devices 4) models

Paying enough attention to both positive and negative of TV on people's lives are being studied by so many experts.

- 1) predictions 2) notices 3) effects 4) topics

I what I would be doing now in this strange country without your kind help.

- 1) suppose 2) wonder 3) prefer 4) hate

To the best of my, this chemical will prevent germs from breeding on any surface.

- 1) speech 2) experiment 3) ability 4) knowledge

۷۰

The police asked him if he could the killer from a series of photos.

- 1) pick 2) try 3) quit 4) lose

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

For centuries there have been descriptions of unusual behavior happening before and related to earthquakes. In cases where animals show unusual behavior some tens of seconds before a quake, it has been suggested they are responding to the P-waves. These travel through the ground about twice as fast as the S-waves that cause most severe shaking.

They predict not the earthquake itself-that has already happened-but only the possible arrival of the more destructive S-waves.

In the 1970s, scientists thought that a practical method for predicting earthquakes would soon be found, but by the 1990s continuing failure led many to question whether it was even possible. Demonstrably successful predictions of large earthquakes have not occurred and the few claims of success are not accepted by all scientists. For example, the most famous claim of a successful prediction is related to the 1975 Haicheng earthquake. A later study said that there was no valid short-term prediction. Extensive searches have reported many possible earthquake signals, but, so far, such signals have not been reliably identified across significant spatial and temporal scales. While part of the scientific community hold that, considering non-seismic signals or precursors and given enough resources to study them extensively, prediction might be possible. Most scientists are not that positive and some say that earthquake prediction is inherently impossible.

The word "They" in paragraph 1 refers to

- | | |
|------------|-----------------------------|
| 1) P-waves | 2) animals |
| 3) S-waves | 4) both S-waves and P-waves |

۷۷

Which of the following can be understood from the passage about scientists' opinion about earthquake prediction?

- 1) They do not agree with one another about the possibility of earthquake prediction.
- 2) They believe that using old methods such as animal behavior observation is very useful.
- 3) They argue that due to a change in earthquake types, earthquake prediction is not as exact as it used to be.
- 4) They state that success in earthquake prediction is more likely if they just engage themselves in short-term predictions.

۷۸

The writer mentions the 1975 Haicheng earthquake in paragraph 2 because it

- 1) is well known all over the world.
- 2) was predicted pretty well and just in time.
- 3) was one of the strongest earthquakes that could have caused much damage.
- 4) is claimed to have been predicted, a claim with which not all scientists actually agree.

۷۹

There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

۸۰

- 1) How much faster do P-waves travel compared to S-waves?
- 2) Why is it that S-waves are more destructive than P-waves are?
- 3) In what cases did scientists fail to predict earthquakes in the 1990s?
- 4) What kind of unusual animal behavior can be a signal of an upcoming earthquake?

۸۱

با توجه به شرایط آبخوان تحت فشار کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) سطح آب چاه از سطح زمین پایین تر و از سطح ایستایی بالاتر است.
- (۲) سطح آب چاه از سطح زمین بالاتر است و آب دهانه چاه فوران می کند.
- (۳) سطح آب چاه ممکن است بالاتر یا پایین تر از سطح زمین باشد.
- (۴) همواره بدون صرف انرژی می توان از این چاه آب برداشت کرد.

۸۲

در مناطق قطبی مقدار گیاهخاک و ضخامت خاک به ترتیب، و است.

- (۱) زیاد - کم
- (۲) کم - کم
- (۳) زیاد - زیاد
- (۴) کم - زیاد

۸۳

مهم ترین عامل ها در تعیین نوع سد براساس نوع مصالح ساختمانی، کدام اند؟

- (۱) میزان نشست آب از بستر و کناره ها، عمق سطح ایستایی
- (۲) امتداد لایه ها، جنس لایه ها، میزان نفوذپذیری لایه ها
- (۳) شرایط زمین شناسی منطقه، انواع خاک و سنگ مورد نیاز در ساخت
- (۴) مصالح قرضه در دسترس، میزان بارندگی محل، مساحت زمین های زیر کشت منطقه

۸۴

زمین شناسان، علت افزایش میزان گاز رادون، قبل از وقوع زلزله در آب های زیرزمینی یک منطقه را، حاصل کدام مورد می دانند؟

- (۱) فعال شدن آتش فشان های منطقه
- (۲) بالا آمدن ناگهانی آب های زیرزمینی
- (۳) تغییر شکل حاصل از تنش سنگ ها
- (۴) تبخیر مواد بر اثر گرمای حاصل از اصطکاک سنگ ها

۸۵

میزان املاح آب های زیرزمینی نسبت به آب رودها می باشد و علت آن است.

- (۱) کم تر - قابل حل نبودن سنگ های درون زمین
- (۲) بیش تر - حرکت آهسته ی آب های زیرزمینی
- (۳) کم تر - دمای کم تر آب های زیرزمینی
- (۴) بیش تر - قابل حل بودن سنگ های درون زمین

۸۶

آب چشمه در یک روستا، سبب ته نشینی رسوبات در لوله ها و ظرف ها شده است، جنس اغلب سنگ های این چشمه کدام است؟

- (۱) رسی
- (۲) ماسه سنگی
- (۳) کربناتی
- (۴) آذرینی

۸۷

در مدیریت و بهره برداری از منابع آب، بیان آب را به چه منظوری محاسبه می کنند؟

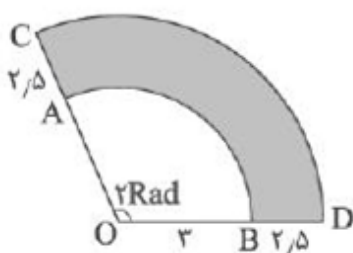
- (۱) نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه
- (۲) حجم برداشت آب از دو آبخوان آزاد هم مرز
- (۳) نوسانات حجم آب ورودی در سال های مختلف
- (۴) محاسبه سرعت حرکت آب هایی زیرزمینی در یک منطقه

- منظور از پهنه‌ی حفاظتی چاه‌های تأمین‌کننده‌ی آب شرب، کدام است؟
- (۱) محدوده‌ای در اطراف چاه که آلاینده‌ها قبل از رسیدن به چاه از بین می‌روند.
 - (۲) حداقل فاصله‌ای که مخروط افت چاه با یک منبع آلوده‌کننده برخورد می‌کند.
 - (۳) حداقل فاصله‌ی بین دو چاه که با برداشت معمولی آب، آبدهی هیچ‌کدام تغییر نمی‌کند.
 - (۴) فاصله‌ای که با برداشت معمولی آب از دو چاه مجاور، مخروط افت آن‌ها با هم برخورد نمی‌کند.

- اگر سد بر روی سنگ گچ احداث شود چه مشکلی ایجاد می‌شود؟
- (۱) سد زودتر با رسوب پر می‌شود.
 - (۲) باعث فرار آب از مخزن سد و ناپایداری بدنه سد می‌شود.
 - (۳) هیچ مشکلی ایجاد نمی‌شود.
 - (۴) باعث نشست زمین می‌شود.

- فرونشست سریع زمین کدام مورد را بیان می‌کند؟
- (۱) فروچاله
 - (۲) ایجاد ترک
 - (۳) ایجاد شکاف در سطح زمین
 - (۴) نشست سطح وسیعی از منطقه

AB و CD کمان‌هایی به مرکز O هستند. محیط قسمت هاشورخورده چه قدر است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۲
- (۴) ۲۴

حاصل عبارت $\sin \frac{23\pi}{18} - \left(1 + \cos \frac{2\pi}{9}\right)^2 + \left(\tan \frac{\pi}{3} - \sin \frac{2\pi}{9}\right) \left(\tan \frac{\pi}{3} + \sin \frac{2\pi}{9}\right)$ کدام است؟

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

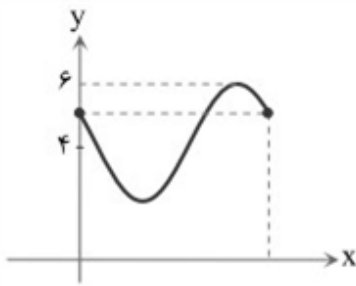
اگر $\sin 2\theta = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\tan^3 \theta + \cot^3 \theta$ کدام است؟

- (۱) ۴۸۲
- (۲) ۴۸۸
- (۳) ۴۵۲
- (۴) ۴۹۲

اگر $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{Cotg} \alpha = 3$ ، حاصل $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{9}$
- (۲) $\frac{8}{9}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{7}{9}$

نمودار تابع $f(x) = 4 + a \sin\left(bx - \frac{\pi}{6}\right)$ در بازه $[0, 2\pi]$ به صورت



مقابل است. حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) -۳
(۴) -۱

هرگاه $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{6}$ باشد، کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) $\sin^2 x < \sin x$ (۲) $\cos^2 x > \cos x$ (۳) $\sin^3 x > \cos^3 x$ (۴) $\sin^3 x > \sin x$

اگر $A = \frac{1}{1 + \cot^2\left(\frac{\pi}{14}\right)} + \frac{1}{1 + \cot^2\left(\frac{3\pi}{14}\right)} + \frac{1}{1 + \cot^2\left(\frac{5\pi}{14}\right)}$ و

$B = \frac{1}{1 + \cot^2\left(\frac{\pi}{7}\right)} + \frac{1}{1 + \cot^2\left(\frac{2\pi}{7}\right)} + \frac{1}{1 + \cot^2\left(\frac{3\pi}{7}\right)}$ ، چه رابطه‌ای بین A و B برقرار است؟

- (۱) $A = B + 1$ (۲) $3 - A = B$ (۳) $A = B$ (۴) $A = 3 + B$

مجموع چهار جمله‌ی اول دنباله‌ی $a_n = [\sin n]$ چه قدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۱

اگر a عددی مثبت و برد تابع $y = (a + 1)\sin x + 2b$ برابر $[-1, 9]$ باشد، مقدار $\sin \frac{\pi}{b} + \tan \frac{\pi}{a}$ کدام است؟

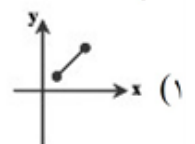
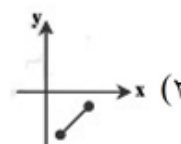
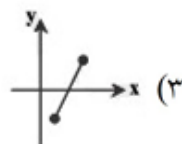
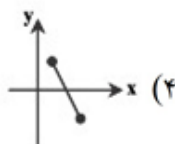
- (۱) $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۱

اگر $\frac{5\pi}{6} < \theta < 45^\circ$ و $\sin \theta = \frac{2m+6}{3}$ باشد، آن‌گاه حدود m کدام است؟

- (۱) $\left[\frac{3\sqrt{2}-12}{4}, -\frac{3}{2}\right]$ (۲) $\left[\frac{3}{2}, \frac{9}{4}\right]$ (۳) $\left(-\frac{3}{2}, \frac{9}{4}\right)$ (۴) $\left(-\frac{9}{4}, -\frac{3}{2}\right]$

اگر $f(x) = \sqrt{x-1} - \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \sqrt{x-1} + \sqrt{3-x}$ ، نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = f(x) \cdot g(x)$

کدام است؟



۱۰۲

حاصل عبارت $\frac{\sin(225^\circ) - 2\cos(240^\circ) - 1}{2\operatorname{tg}(-570^\circ) - \operatorname{Cotg}(420^\circ)}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{6}}{6}$ (۱) $\frac{\sqrt{6}}{18}$ (۲) $-\frac{\sqrt{6}}{18}$ (۳) $-\frac{\sqrt{6}}{6}$ (۴)

۱۰۳

حاصل $\sin^2 5^\circ + \sin^2 15^\circ + \sin^2 25^\circ + \dots + \sin^2 75^\circ + \sin^2 85^\circ$ کدام است؟

$\frac{9}{4}$ (۱) ۵ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $5\cos^2 5^\circ$ (۴)

۱۰۴

اگر $f(x) = 2x + n$ و $g(x) = mx - 1$ و $(f + 2g)(1) = 10$ و $(f - g)(2) = 3$ باشد $m^2 + n$ کدام است؟

۱۳ (۱) ۱۰ (۲) ۱۹ (۳) ۱۵ (۴)

۱۰۵

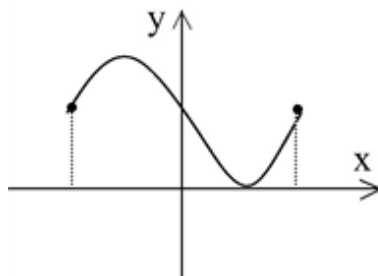
اگر $f(x) = \begin{cases} x+1 & x > 1 \\ 5x & x \leq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 5-x & x \geq 0 \\ 3x-1 & x < 0 \end{cases}$ باشد، ضابطه‌ی $f + g$ کدام است؟

$(f + g)(x) = \begin{cases} 6 & x \geq 0 \\ 8x-1 & x < 0 \end{cases}$ (۲) $(f + g)(x) = \begin{cases} 6 & x \geq 0 \\ 4x+5 & 0 \leq x < 1 \\ 8x-1 & x < 0 \end{cases}$ (۱)

$(f + g)(x) = \begin{cases} 6 & x > 1 \\ 4x+5 & 0 \leq x \leq 1 \\ 8x-1 & x < 0 \end{cases}$ (۴) $(f + g)(x) = \begin{cases} 6 & x > 1 \\ 8x-1 & x \leq 1 \end{cases}$ (۳)

۱۰۶

شکل مقابل نمودار کدام تابع در بازه‌ی $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ است؟



$y = 1 + \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ (۱)

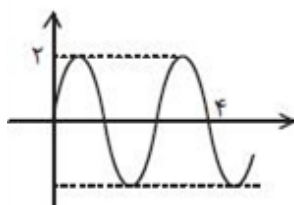
$y = 1 + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ (۲)

$y = 1 - \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ (۳)

$y = 1 - \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ (۴)

۱۰۷

شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a^2 \cos\left(\left(\frac{1}{2} + bx\right)\pi\right)$ است. حاصل $a^2 + b$ کدام است؟



$\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{11}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$ (۳)

اگر دامنه‌ی تابع $y = f(2x - 1)$ بازه‌ی $[0, 1]$ باشد، آنگاه دامنه‌ی تابع $y = f\left(\frac{2-x}{3}\right)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

اگر $f(x) = 2x - 1$ و $g(x) = 10 + 4x$ ، در بازه‌ای با کدام طول نمودار تابع $(f \cdot g)(x)$ در زیر محور x ‌هاست؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

اگر $\tan 25^\circ = 0.42$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin 110.5^\circ + 2 \cos 60.5^\circ}{2 \sin 65^\circ - \cos 51.5^\circ}$ کدام است؟

- (۱) -0.14 (۲) 0.14 (۳) -0.42 (۴) 0.42

هر یاخته‌سازنده پادتن در بدن انسان دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) در گوشه‌ای از سیتوپلاسم خود دارای هسته تکی است.
- (۲) پروتئینی ترشح می‌کند که می‌تواند در محیط داخلی آزادانه گردش کند.
- (۳) پروتئین‌هایی تولید می‌نمایند که می‌توانند به‌طور اختصاصی به دو آنتی‌ژن یکسان متصل شوند.
- (۴) پروتئین‌هایی ایجاد می‌کنند که در مواجهه با آنتی‌ژن‌ها، ساختارهای حلقه‌مانندی تشکیل می‌دهند.

چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در تومور لیپوما تومور ملانوما،»

- الف- همانند - نوعی تکثیر غیرعادی یاخته‌های نوعی بافت پیوندی رخ می‌دهد.
- ب- برخلاف - پروتئین‌های اکتین و میوزین شرکت دارند.
- ج- همانند - همه یاخته‌ها از لحاظ ماده ژنتیکی متفاوت هستند.
- د- برخلاف - یاخته‌هایی با توانایی متاستاز تولید می‌شوند.

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) ۳

در بدن انسان به‌طور طبیعی هر یاخته‌ای که دارای یک جفت سانتیریول است می‌تواند

- (۱) برای تهیه کاربوتیپ مورد استفاده قرار گیرد.
- (۲) تحت تأثیر یکی از غده‌های جلوی نای، متابولیسم خود را تغییر دهد.
- (۳) تعداد نوکلئوزوم‌های خود را افزایش دهد.
- (۴) رشته‌های دوکی تولید کند که به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نباشند.

چند مورد در رابطه با نحوه عملکرد پادتن‌ها، در نهایت منجر به «نابودی یاخته از طریق خروج محتویات سلولی» می‌شود؟

- الف- خشی‌سازی
 - ب- به هم چسباندن میکروب‌ها
 - ج- فعال کردن پروتئین‌های مکمل
 - د- رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- کدام عبارت دربارهٔ یاخته‌های پیکری همهٔ جانداران یوکاریوتی، درست است؟
- (۱) کروماتیدهای متصل به یک سانترومر، جایگاه ژنی یکسانی دارند.
 - (۲) درون هستهٔ هر یاخته، کروموزوم‌ها، دو به دو هم‌تا هستند.
 - (۳) در جنس‌های نرو مادهٔ یک گونه، تعداد کروموزوم‌های هسته با هم برابرند.
 - (۴) در همهٔ یاخته‌های زندهٔ هر موجود، تعداد کروموزوم‌های هسته با هم برابرند.

- هر پادتنی قطعاً
 (۱) پس از ورود آنتی‌ژن به بدن، ساخته می‌شود.
 (۲) تحت تأثیر پپسین به آمینواسید هیدرولیز می‌شود.
 (۳) به دو مولکول پادگن یکسان می‌تواند متصل شود.
 (۴) پس از برخورد با میکروب آن را نابود می‌کند.

- چند مورد زیر در نخستین خط دفاعی رخ می‌دهد؟
- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| الف- مرگ میکروب | ب- جلوگیری از رشد میکروب |
| ج- بیرون راندن میکروب از بدن | د- جلوگیری از پیشروی میکروب |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «همه‌ی پروتئین‌های دفاع اختصاصی که در مقابله با عامل ایدز نقش دارند،»
- الف) مستقیماً به خود عامل بیماری‌زا متصل می‌شوند.
 - ب) می‌توانند در افزایش فعالیت درشت‌خوارها مؤثر باشند.
 - ج) موجب ایجاد منفذ در یاخته‌های آلوده می‌شوند.
 - د) سبب مقاومت یاخته‌ها در برابر ورود عامل بیماری‌زا می‌شوند.
- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

- کدام گزینه، درست است؟
- (۱) در دومین خط دفاعی، بیگانه‌ها به سرعت و براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌شوند.
 - (۲) یاخته‌های دندریتی و ماکروفاژها، ذرات بیگانه را به گره‌های لنفاوی ارائه می‌کنند.
 - (۳) بافت پیوندی رشته‌ای زیر اپیدرم، مانع ورود میکروب‌ها به بدن می‌شود.
 - (۴) دفاع اختصاصی فرایندی سریع‌تر و قوی‌تر از دفاع غیراختصاصی است.

- در انسان هر یاخته دارای توانایی بیگانه‌خواری
 (۱) در پی دی‌پدز یاخته خونی حاصل شده است.
 (۲) در پی تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان ایجاد شده است.
 (۳) دارای اطلاعات برای ساخت پروتئین مقاوم‌کننده در برابر ویروس است.
 (۴) درشت‌خوار (ماکروفاژ) بوده که در اندام‌های مختلف از جمله گره‌های لنفی حضور دارد.

«با توجه به خطوط دفاعی بدن انسان در خط دفاعی خط دفاعی،»

- (الف) نخستین - برخلاف دومین - از ورود میکروب‌ها به درون بدن جلوگیری می‌شود.
 (ب) دومین - برخلاف سومین - امکان شناسایی میکروب‌ها از یاخته‌های خودی وجود دارد.
 (ج) نخستین - همانند دومین - پروتئین‌هایی با فعالیت آنزیمی قابل مشاهده هستند.
 (د) دومین - همانند سومین - انواعی از گویچه‌های سفید دانه‌دار و بدون دانه فعالیت دارند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«لنفوسیت‌های T بدن انسان نمی‌توانند»

- (۱) پادتنی مشابه گیرنده‌ی خود تولید و ترشح نمایند.
 (۲) به یاخته‌ی هدف متصل شوند و پرفورین ترشح نمایند.
 (۳) یاخته‌های خودی تغییر یافته را نابود کنند.
 (۴) به یاخته‌های بخش پیوند شده حمله کنند.

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در زمانی که یک یاخته‌ی جانوری در حال تقسیم»

- (۱) نیست، ماده‌ی وراثتی هسته بیش‌ترین فشردگی را دارد.
 (۲) نیست، کروموزوم‌ها به طور دقیق در وسط یاخته آرایش می‌یابند.
 (۳) است، از هر مولکول DNA، دو مولکول DNA ایجاد می‌شود.
 (۴) است، یک جفت سانتیویول عمود بر هم، در هر قطب یاخته وجود دارد.

تومور بدخیم تومور خوش‌خیم

- (۱) برخلاف - توانایی متاستاز ندارد.
 (۲) همانند - در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌ها ایجاد می‌شود.
 (۳) برخلاف - دارای یاخته‌هایی‌اند که از طریق لنف یا به‌ویژه خون به نواحی دیگر بدن می‌روند.
 (۴) همانند - همواره به بافت‌های مجاور آسیب می‌زنند.

در مرحله چرخه یاخته‌ای

- (۱) پروفاز - سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
 (۲) متافاز - تعداد کروماتیدها برابر تعداد آن‌ها در مرحله واپسین‌چهر است.
 (۳) آنافاز - تعداد سانترومرها نصف تعداد آن‌ها در مرحله پرومتافاز است.
 (۴) سیتوکینز - دو یاخته جدید می‌توانند با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته دختری از هم جدا شوند.

در نخستین خط دفاعی بدن انسان همانند دومین خط دفاعی بدن

- (۱) انواعی از یاخته‌های خونی شرکت دارند.
 (۲) از آنزیم‌ها برای محافظت از بدن استفاده می‌شود.
 (۳) سازوکارهایی برای بیرون راندن میکروب‌ها وجود دارد.
 (۴) میکروب‌ها به دام می‌افتند و از پیشروی آن‌ها جلوگیری می‌شود.

- یاخته‌ای دارای ۸ جفت کروموزوم، با ۳ بار تقسیم رشتمان بدون تقسیم میان‌یاخته، تولید می‌کند.
 (۱) ۸ یاخته تک‌هسته‌ای (۲) ۶ یاخته تک‌هسته‌ای (۳) یک یاخته چندهسته‌ای (۴) چند یاخته چندهسته‌ای

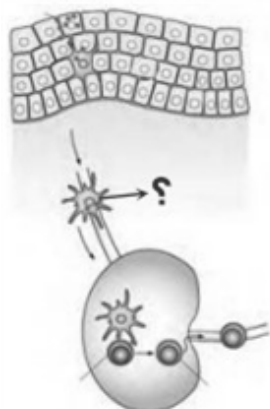
- چند مورد، از اعمال همه گویچه‌های سفید بدن انسان محسوب می‌شود؟
 الف) پاکسازی بدن از یاخته‌های خودی
 ب) ترشح پرفورین
 ج) تراگذاری
 د) بیگانه‌خواری

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۲۹ کدام عبارت دربارهٔ یاخته علامت‌گذاری شده نادرست است؟

۱) قدرت بیگانه‌خواری ندارد.

۲) از تغییر مونوسیت حاصل شده است.

۳) باعث فعال شدن لنفوسیت می‌شود.

۴) در پوست به فراوانی یافت می‌شود.

۱۳۰ در سلول پیکری موش که $2n = 40$ است، چند مجموعه‌ی هم‌تا و چند مولکول DNA داریم؟ (سلول در مرحله G_1 ایتترفاز است.)

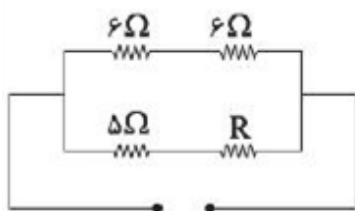
۸۰ - ۲۰ (۴)

۴۰ - ۲۰ (۳)

۴۰ - ۲ (۲)

۸۰ - ۲ (۱)

۱۳۱ در مدار زیر بیشینه توان مصرفی مربوط به مقاومت R است. مقاومت R کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



$$(\sqrt{6} \approx 2.4)$$

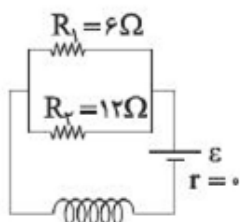
۷ (۱)

۴ (۲)

۱۲ (۳)

۱۴ (۴)

۱۳۲ در شکل زیر در هر متر از سیم‌لوله ۱۰۰۰ دور حلقه وجود داشته و میدان مغناطیسی داخل آن 12π گاوس است. توان



مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

۱۳۳ کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) یکی از انواع مشهور مقاومت‌های ترکیبی رثوستا نام دارد که یک نوع مقاومت متغیر است.

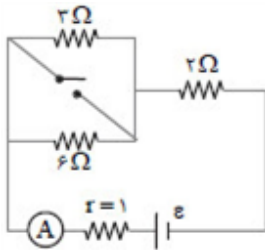
۲) ترمیستورها نباید به عنوان حسگر دما به کار بروند زیرا بستگی مقاومت الکتریکی آن‌ها به دما متفاوت از مقاومت‌های معمولی است.

۳) در مقاومت‌های نوری LDR با افزایش شدت نور، میزان مقاومت افزایش می‌یابد.

۴) LED به دلیل نداشتن رشته به هنگام تولید نور، انرژی گرمایی زیادی تولید نمی‌کند.

۱۳۴

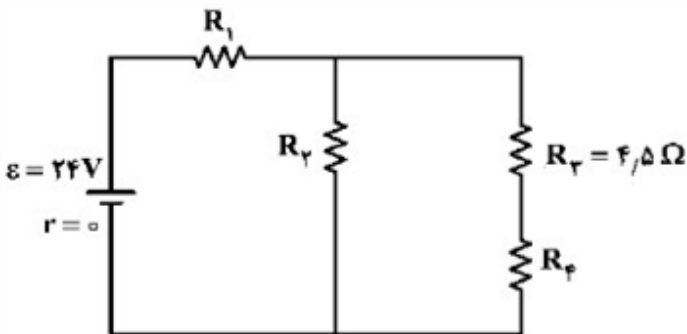
در مدار شکل زیر پس از بستن کلید، توان مفید مولد و جریان آمپرسنج چگونه تغییر می‌کند؟



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

۱۳۵

در مدار زیر، توان مصرفی هریک از مقاومت‌ها یکسان است. جریان عبوری از مقاومت R_p چند

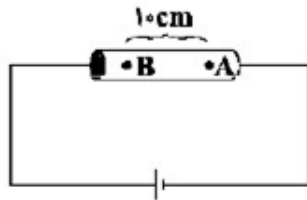


آمپر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۳۶

مطابق شکل مقابل، استوانه‌ای فلزی را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۴ ولت متصل کرده‌ایم. اگر $V_B - V_A = 4V$ و طول A تا B برابر ۱۰ cm باشد، طول استوانه

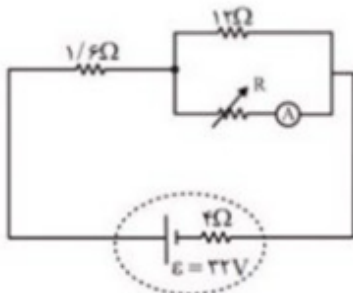


چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۶۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۲۰

۱۳۷

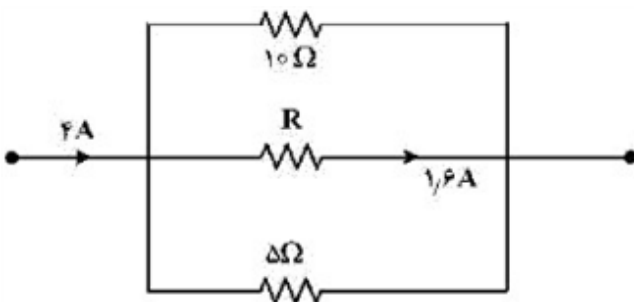
در مدار شکل مقابل، توان خروجی مولد به حداکثر مقدار خود رسیده است. در این حالت، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۰/۸
- (۴) ۳/۲

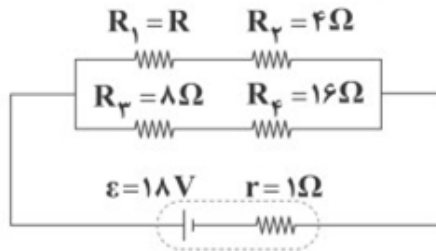
۱۳۸

شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. انرژی که در مدت ۲۵ دقیقه در مقاومت R مصرف می‌شود، چند کیلوژول است؟



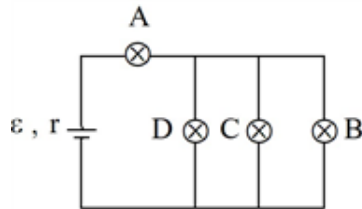
- (۱) ۴/۸
- (۲) ۹/۶
- (۳) ۱۹/۲
- (۴) ۲۷/۴

در شکل زیر، توان الکتریکی مصرف در مقاومت R_4 ، برابر توان الکتریکی مصرفی در مقاومت R_7 است. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت خواهد بود؟



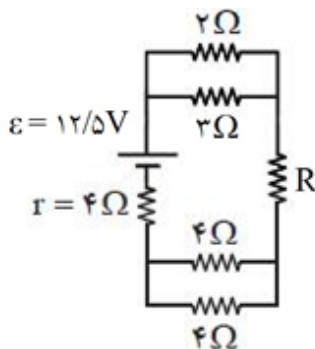
- (۱) ۱۸
(۲) ۱۶
(۳) ۲۰
(۴) ۴۶

در شکل زیر، هر چهار لامپ مشابه هستند. با سوختن لامپ D، نور بقیه‌ی لامپ‌ها چگونه تغییر می‌کند؟



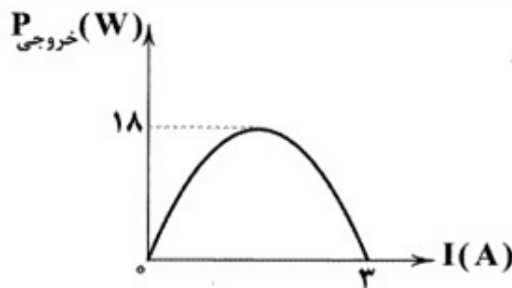
- (۱) A ثابت، B و C افزایش
(۲) A کاهش، B و C افزایش
(۳) A ثابت، B و C کاهش
(۴) A افزایش، B و C افزایش

در مدار مقابل مقاومت R چند اهم باشد تا توان مصرفی در مدار خارجی بیشینه باشد؟



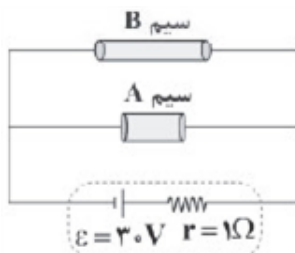
- (۱) ۴
(۲) ۱۰
(۳) ۰/۸
(۴) ۶

نمودار توان خروجی یک باتری برحسب جریانی که از آن می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟



- (۱) ۱/۵
(۲) ۳
(۳) ۸
(۴) ۹

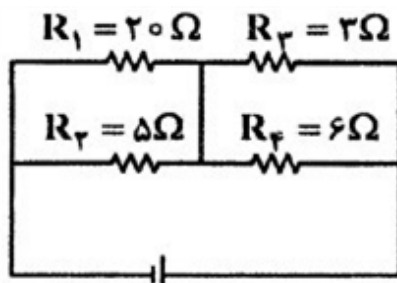
در شکل زیر، جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است، ولی قطر مقطع سیم A، $\sqrt{2}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر 10Ω باشد،



افت پتانسیل درون باتری برابر چند ولت است؟

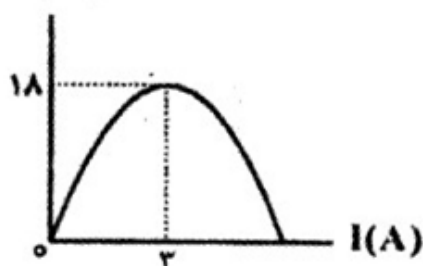
- (۱) ۲/۵
(۲) ۵
(۳) ۱۰
(۴) ۱۵

در مدار زیر، توان مصرفی کدام یک از مقاومت‌ها، بیش‌تر است؟



- (۱) R_1
(۲) R_2
(۳) R_3
(۴) R_4

دو سر یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است و نمودار توان خروجی باتری برحسب جریان عبوری از آن مطابق شکل یک سهمی است. وقتی که جریان $2A$ از باتری عبور می‌کند، اندازه مقاومت متغیر، چند اهم است؟ $P(W)$

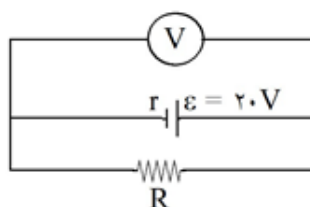


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

مقاومت الکتریکی یک قطعه سیم مسی همگن 24Ω است. این سیم را به دو قطعه تقسیم می‌کنیم، به طوری که طول یکی دو برابر دیگری باشد، سپس این دو قطعه را به صورت موازی به هم بسته و به دو سر یک باتری با نیروی محرکه‌ی $18V$ و مقاومت درونی $\frac{2}{3}\Omega$ می‌بندیم. جریان الکتریکی عبوری از قطعه‌ی کوتاه‌تر چند آمپر است؟

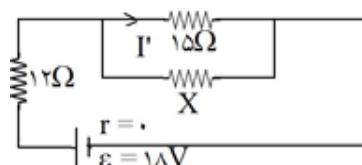
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) $1/5$

در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج 18 ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت r (مقاومت درونی مولد) است؟ (جریان عبوری از ولت‌سنج ناچیز است.)



- (۱) $9/0$ (۲) $10/9$
(۳) $5/4$ (۴) ۹

در شکل روبه‌رو، اگر I' برابر با $0/4$ آمپر باشد، X چند اهم است؟



- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

یک سیم مسی را به یک اختلاف پتانسیل ثابت وصل می‌کنیم، جریان 48 آمپر از آن عبور می‌کند. در همین حالت سیم را چنان تحت کشش قرار می‌دهیم که طول آن دو برابر شود. جریان عبوری از سیم چند آمپر تغییر می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

یک اتوی $2000W$ ، یک توستر $1500W$ ، لامپ $100W$ به پریزهای یک مدار سیم‌کشی خانگی $220V$ وصل شده‌اند. جریان کل عبوری از فیوز چند آمپر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

- (الف) به میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده‌ی یک نمونه ماده، دما گفته می‌شود.
 (ب) اگر چه گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست ولی اشاره به گرمای آن از نظر علمی درست است.
 (پ) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌ی یک نمونه ماده، انرژی گرمایی آن ماده نامیده می‌شود.
 (ت) دمای یک جسم برخلاف انرژی گرمایی آن به جرم جسم وابسته نیست.
- (۱) الف - ب (۲) پ - ت (۳) الف - پ (۴) ب - ت

۱۰ mL محلول ۰/۱ مولار AgNO_3 را با ۱۰ mL محلول ۰/۱ مولار NaCl که دمای هر دو 25°C می‌باشد، مخلوط می‌کنیم. گرمای حاصل از این واکنش در دما و فشار ثابت، $0/2$ گرم یخ با دمای 0°C را به آب با دمای 0°C تبدیل می‌کند. ΔH واکنش $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$ برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (گرمای ذوب یخ در شرایط گفته شده برابر $6000 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$ است و $O = 16, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد.)

(۱) $-0/0334$ (۲) $-0/0667$ (۳) $-33/4$ (۴) $-66/7$

- (۱) دمای یک ماده ارتباط مستقیم با میانگین انرژی جنبشی ذرات آن ماده دارد.
 (۲) ظرفیت گرمایی دو گوی توپر آهنی با شعاع‌های ۱ و ۲ سانتی‌متر با یک‌دیگر برابر است.
 (۳) فرآیند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن به طور کلی یک فرآیند گرماده است.
 (۴) در دمای یکسان پایداری گرافیت بیش‌تر از الماس است.

با توجه به واکنش: $\text{CaCl}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{در آب}} \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq}) + 83\text{kJ}$ ، برای این‌که دمای ۵۰۰ گرم آب به اندازه‌ی 15°C افزایش یابد، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید خشک باید در آب حل شود؟ (از گرمای جذب شده توسط کلسیم کلرید، صرف‌نظر شود، $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ، $\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $26/94$ (۲) $34/08$ (۳) $42/12$ (۴) $53/17$

با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ و $\Delta H = -132\text{kJ}$ ، با تهیه‌ی محلولی که شامل یک مول H_2SO_4 در هر یک کیلوگرم آب مقطر است، دمای آب چند درجه بالاتر می‌رود؟ (گرما فقط صرف گرم شدن آب شده است. $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)

(۱) $28/5$ (۲) $31/4$ (۳) $34/5$ (۴) $41/2$

الف- ردپای غذا در تولید گازهای گلخانه‌ای کم‌تر از ردپای سوختن سوخت‌ها است.
 ب- چهرهٔ پنهان ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد.

ج- آمارها نشان می‌دهد که $\frac{1}{7}$ مردم جهان گرسنه هستند.

د- پیش‌بینی می‌شود که چنانچه با الگوی کنونی مصرف غذا پیش برویم، مساحت مورد نیاز زمین برای تأمین غذا در سال ۲۰۴۰، دو برابر مساحت مورد نیاز در حال حاضر است.

۱) الف، ب، ج، د ۲) ب، ج، د ۳) الف، ج، د ۴) الف، ب، د

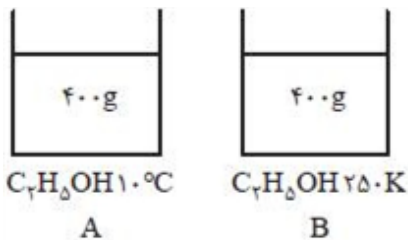
در بررسی مفهوم و تغییرات شعاع اتمی در جدول دوره‌ای عناصر، کدام عبارت زیر به درستی بیان شده است؟

۱) رابطهٔ مستقیم میان تغییرات شعاع با عدد اتمی و واکنش‌پذیری در عناصر هم‌گروه وجود دارد.
 ۲) در چهار عنصر نخست هالوژن و در واکنش با گاز هیدروژن در دمای اتاق، تنها عنصری با کم‌ترین شعاع به سرعت وارد واکنش می‌شود.

۳) در سه عنصر نخست فلزی گروه اول و در واکنش با گاز کلر، طول موج پرتوهای حاصل از واکنش فلزی بلندتر است که شعاع بزرگ‌تری دارد.

۴) در دورهٔ سوم، شیب تغییرات در عنصری بیش‌تر است که در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

با توجه به شکل داده شده چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟



الف- شدت جنبش ذرات در ظرف A بیش‌تر از B است.

ب- انرژی گرمایی ذرات در ظرف A و B برابر است.

ج- اگر ذرات A و B را با هم مخلوط کنیم، دمای آن‌ها تغییر نکرده اما انرژی گرمایی آن‌ها زیاد می‌شود.

د- جنبش نامنظم ذرات در ظرف A کم‌تر از B است.

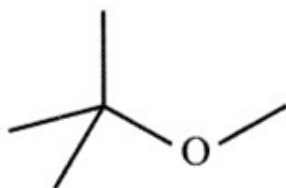
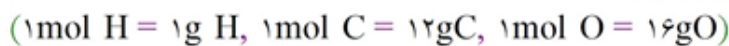
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گرما، انرژی گرمایی مبادله شده به دلیل تفاوت دما است.
- اگر انرژی گرمایی m گرم آب $30^\circ C$ با انرژی گرمایی m' گرم آب $50^\circ C$ برابر باشد، آنگاه $m' < m$ است.
- با سه برابر کردن جرم یک نمونه ماده، ظرفیت گرمایی آن سه برابر می‌شود.
- یکای دما و گرما در SI به ترتیب کلوین و کالری است.

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

دربارهٔ ترکیب آلی اکسیژن‌دار زیر، کدام مطلب درست است؟



- ۱) جرم مولی آن از جرم مولی هگزان کمتر است.
- ۲) نیروی بین مولکولی غالب در آن، از نوع هیدروژنی است.
- ۳) در مقایسه با ۲، ۲ - دی‌متیل بوتان، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.
- ۴) برای سوختن کامل هر گرم از آن در STP، به $1/9$ لیتر گاز اکسیژن نیاز است.

اگر ظرفیت گرمایی ویژه اکسیژن و آرگون به ترتیب برابر با 0.92 و 0.52 ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس باشد، نسبت ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن به ظرفیت گرمایی یک مول گاز آرگون کدام است؟

($O = 16, Ar = 40 : g. mol^{-1}$)

۰/۷۰۷ (۴)

۱/۴۱۵ (۳)

۴/۴۲ (۲)

۲/۲۱ (۱)

ظرفیت گرمایی یک مول آب، ۳ برابر ظرفیت گرمایی یک مول آهن است. اگر 600 g آب با دمای 20°C را در یک ظرف آهنی به جرم 1400 g و دمای 70°C بریزیم و پس از مدتی هم‌دما شوند، دمای نهایی چند درجه‌ی سلسیوس خواهد بود؟ (فرض کنید تمام گرما بین آب و آهن مبادله شود و هیچ‌گونه اتلاف انرژی گرمایی وجود نداشته باشد.)

($Fe = 56, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۳۰ (۴)

۴۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۵ (۱)

کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) ارزش دمایی 1°C برابر 1 K است.

(۲) در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند، ΔT با $\Delta\theta$ برابر است.

(۳) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، تنها به دمای آن بستگی دارد.

(۴) دما، کمیتی است که افزون بر میزان گرمی و سردی یک نمونه، از میانگین انرژی جنبشی ذرات آن نیز، خبر می‌دهد.

اگر به دو جسم متفاوت، مقدار گرمای یکسانی بدهیم، کدام یک از عبارات‌های زیر در مقایسه این دو جسم همواره درست خواهد بود؟

(۱) جسمی که افزایش دمای کم‌تری دارد، ظرفیت گرمایی ویژه بالایی دارد.

(۲) جسمی که جرم مولی بیش‌تری دارد، افزایش دمای کم‌تری خواهد داشت.

(۳) در جسمی که افزایش دما بیش‌تر است، ظرفیت گرمایی کم‌تر می‌باشد.

(۴) اگر جرم برابری از دو جسم انتخاب شود، افزایش دما در هر دو جسم یکسان است.

نیم‌لیتر محلول 0.2 مولار پتانسیم نترات در دمای 20°C (بشر I) را به دو بشر با حجم‌های 200 mL (بشر II) و 300 mL (بشر III) انتقال می‌دهیم. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟

(آ) ظرفیت گرمایی محلول بشر I با مجموع ظرفیت گرمایی محلول‌های دو بشر دیگر برابر است.

(ب) میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده محلول هر سه بشر با هم برابر است.

(پ) انرژی گرمایی محلول بشر I با مجموع انرژی گرمایی محلول‌های دو بشر دیگر برابر است.

(ت) ظرفیت گرمایی ویژه محلول بشر III بیش‌تر از محلول بشر II است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کدام روابط زیر درست است؟ ($O = 16, Fe = 56 : g. mol^{-1}$)

(ب) $\frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه آهن}}{\text{ظرفیت گرمایی یک مول آهن}} = 56$

(آ) $\frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه ی گاز اکسیژن}} = 16$

(ت) $\frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه نقره}}{\text{ظرفیت گرمایی ۲۰ گرم نقره}} = 20$

(پ) $\frac{\text{ظرفیت گرمایی ۱۰ گرم سرب}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه سرب}} = 10$

(۴) فقط ت

(۳) فقط پ

(۲) ب و ت

(۱) آ و پ

- (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.

- (آ) با پیشرفت دانش و فناوری و تولید غذا به روش صنعتی و به صورت انبوه، فساد مواد غذایی برخلاف روش سنتی، دارای اهمیت نیست.
- (ب) شیر و فراورده‌های آن، منبعی غنی از کلسیم و اسفناج و عدسی، سرشار از آهن هستند.
- (پ) سرانه‌ی مصرف سبزیجات، میوه و نان در ایران در مقایسه با سرانه‌ی جهانی کم‌تر است.
- (ت) در صنایع غذایی همانند دیگر صنایع، منابع شیمیایی بسیاری، سطح وسیعی از زمین بایر و حجم عظیمی از آب‌های قابل استفاده در کشاورزی مصرف می‌شود.
- (۱) آ، ب و پ (۲) ب و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ و ت

- (۱) 10 cal (۲) $41/84\text{ cal}$ (۳) $\left(\frac{10}{4/184}\right)\text{ J}$ (۴) 10 J

اگر دو لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای $V\text{mL}$ آب و دومی دارای $2V\text{mL}$ آب، هر دو در دمای اتاق باشند، کدام عبارت درباره‌ی آن‌ها درست است؟

- (۱) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در آن‌ها متفاوت است.
- (۲) ظرفیت گرمایی آب در هر دو لیوان یکسان است.
- (۳) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیش‌تر است.
- (۴) برای رساندن دمای آب در لیوان دوم به 50°C ، گرمای بیش‌تری نسبت به لیوان اول لازم است.

- ۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 رشحه: چگه، قطره‌ی آب که از جایی تراوش کند (هم‌ریشه‌ی ترشح است. با «شرحه» اشتباه نشود).
 نیشان: یکی از ماه‌های تقویم رومی، دربرگیرنده‌ی پایان فروردین و آغاز اردیبهشت ایرانی. (با «نسیان» اشتباه نشود).
 تیمار: مواظبت، مراقبت، غم‌خواری (تیمارستان: محل مراقبت از بیماران روانی)
- ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها: نفیر: فریاد و زاری با صدای بلند / الحاح: اصرار، درخواست کردن / رشحه: قطره، تراوش کرده و چکیده
- ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی درست سایر واژه‌ها:
 الف) ولایات: جمع ولایت، مجموعه شهرهایی که تحت‌نظر 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
- ۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در متن داده شده، املاي «نسب، زرق و فرونگذار» غلط آمده است.
- ۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. املاي «آغوز و شیر» غلط آمده است.
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در کتاب درسی خیام، عطار، مولوی و بابا افضل سرایندگان نامدار رباعی معرفی شده‌اند.
- ۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه‌های گزینه‌ی (۲):
 واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «س» و «م» (۵ بار)
 ایهام: بو: ۱- آرزو ۲- رایحه
 تشبیه: خود به عود
 جناس: می‌سوزم و می‌سازم/ سر و بر
 کنایه: باد به دست بودن کنایه از بی‌حاصلی
- ۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ایهام (بیت «ب»): دور از رخ تو: ۱- در فراق رخ تو ۲- از رخ تو دور باد
 جناس ناقص (بیت «د»): سعی: ۱- کوشش ۲- نام عمل عبادی در حج (معنی نادرست تناسب با مروه و صفا)/ صفا:
 ۱- رونق و پاکی ۲- نام کوهی در سرزمین مکه (معنی نادرست تناسب با سعی، مروه و احرام)
 استعاره (بیت «ه»): چشم جهان‌بین: استعاره از معشوق
 تضاد (بیت «الف»): درد ≠ دوا/ آمد ≠ رفت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): حس آمیزی وجود ندارد. نوش، دوش ← جناس ناقص

گزینه (۲): «زبان» مجاز از «سخن» با «شور» ایهام تناسب

گزینه (۳): زخم مثل مرهم است ← تشبیه / زیاده، کم ← تضاد

گزینه (۴): «سنبُل» استعاره از «مو» / خود را به حال خویش ندیدن ← کنایه / گرفتار دیدن ← کنایه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(د) حس آمیزی: حلاوت گفتار (چشایی - شنوایی)

(الف) مجاز: چمن - چمنزار، باغ

(ب) تناقض: مدعی بودن عجز / فریاد بودن خاموشی

(ج) ایهام تناسب: «شور»: ۱- معنی به کار رفته در بیت: هیجان و ... ۲- معنی دیگر: مزه شور که در این معنی با تلخ

تناسب دارد.

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.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی واژه‌ی «وندی - مرکب» در سایر گزینه‌ها:

(۱) موشکافانه (مو + شکاف + انه)

(۲) سرکشی (سر + کش + ی) / برابر (بر + ا + بر)

(۳) ژرف‌نگری (ژرف + نگر + ی)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. الف، تو خود حال من بین (بدل)

(د) تا نگذری ز راحت و رنج (معطوف)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): قناعت و مناعت طبع

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فقر

(۲) کتمان فقر

(۴) استغنائی معشوق و خونین دل بودن عاشقان

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۴ همانند بیت سؤال مفهوم خطا و گناه را ناگزیر دانستن دیده می‌شود. مفهوم سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌ی ۱: تشنه همه‌جا در خیالش چشمه‌ی آب می‌بیند.
 گزینه‌ی ۲: کسی که گرسنه است به حلال و حرام نمی‌اندیشد.
 گزینه‌ی ۳: فراگیر بودن عشق (کسی نیست که گرفتار عشق معشوق نیست).
 گزینه‌ی ۲ هم به نوعی می‌تواند با بیت سؤال متناسب باشد، چون در این بیت هم عنوان می‌شود که کسی که در شرایط نیاز و تنگنا قرار می‌گیرد، دیگر به خوب و بد عمل خود فکر نمی‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی ۳: دعوت به نرمش و مدارا مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) نهایت شوریدگی / تقابل عشق و عقل
 (۲) توکل موجب آرامش خاطر است.
 (۴) تقابل عشق با صبر و عقل

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی ۳: بلاکشی عاشق مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) نکوهش ریاکاری (۲) دعوت به خوش باشی (۴) تقابل عشق و زهد

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌ی ۱: عشق: خامی عاشق را از بین می‌برد. / صبر و خون دل خوردن برای رسیدن به مطلوب

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش بی‌ثمری

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت گزینه (۳): رنج آور بودن دنیا و زندگی / مفهوم سایر ابیات: جانبازی عاشقان

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طوبی لمن: خوشا به حال کسی که، خوش به حال آن‌که؛ «من» با توجه به فعل «یجتنب» که مفرد است، مفرد ترجمه می‌شود. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

ذکر اقوال: ذکر سخنانی که (رد سایر گزینه‌ها)

لا یحدّث: سخن نمی‌گوید (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

بما یخاف: از چیزی که می‌ترسد (رد سایر گزینه‌ها)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. للکلام آداب: برای سخن آدابی است، سخن آدابی دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

یجب علی المتکلمین: گویندگان باید، واجب است صحبت کنندگان، لازم است گویندگان (رد گزینه‌ی ۳)

أن یلتزموا بها: که به آن پایبند باشند (رد سایر گزینه‌ها)

أن لا یجادلوا: نباید ستیز کنند (گفت‌وگو کنند) (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در گزینه‌ی ۲ و ۳: «و انت به کاذب» حالیه ترجمه نشده است.

در گزینه‌ی ۳ و ۴: «کبرت خیانه» به معنای خیانت بزرگی است و خیانت بد معادل دقیق آن نیست.

در گزینه‌ی ۳: تو او را تکذیب می‌کنی نادرست است.

در گزینه‌ی ۲ و ۴: او به تو راست می‌گوید معادل دقیق «هو لک مصدّق» نیست و «صدّق» به معنای باور کرد می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ممکن: امکان دارد، فعل مضارع است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
 آن تحصّلوا: (که) دست یابید، به دست آورید (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
 الزیوت: روغن‌ها، جمع است. (رد گزینه‌ی ۱)
 تلك الشجرة: آن درخت (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
 لا یسبب: باعث (سبب) نمی‌شود (رد گزینه‌ی ۴)
 غازات: گازها؛ جمع است. (رد گزینه‌ی ۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه (۱): «الخلق الحسن» نکره ترجمه شده است.
 گزینه (۲): در «خاطبهم الجاهلون» جای فاعل و مفعول عوض شده است.
 گزینه (۳): «خطا» به نادرست، جمع ترجمه شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه بنویسد باید مضارع اخباری ترجمه شود. صحیح آن می‌نویسد است.

ترجمه متن:

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 چشمش 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 جثه 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.
 در این گزینه «الصین» که اسم خاص کشور [چین] است، فاعل و معرفه به علم است. دقت کنید «الصین» را معرفه به «ال» نگیرید.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «موسی» معرفه به علم است، ولی نقش فاعل ندارد.
 گزینه (۲): در این جمله اسم وجود ندارد.
 گزینه (۳): «الایرانی» اسم علم نیست چون «ی» گرفته و اسم کشور نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، به ترتیب کلمات «البلوط»، «کورش»، «الحسین» اسم خاص (علم) هستند و تنها در گزینه‌ی ۴ اسم خاص نیامده است. ترجمه‌ی گزینه‌ها:
 (۱) درخت بلوط از درختان کهنسال به شمار می‌رود.
 (۲) مزار کورش گردشگرانی را از کشورهای جهان جذب می‌کند.
 (۳) همانا حسین (ع) چراغ هدایت و کشتی نجات است.
 (۴) سخن پیامبر چه زیباست، هنگامی که به آن عمل می‌کنیم. [در گزینه‌ی پاسخ «النبی: پیامبر»، معرفه بآل هست و نمی‌توان گفت منظور از لفظ «النبی» کدام یک از پیامبران است تا معرفه به علم باشد].

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معرفه‌ای را که نوعش با بقیه متفاوت است معین کن.
 «المولوی» معرفه از نوع علم است. در سایر گزینه‌ها اسم علم نیامده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) التمساح ← معرفه به آل
 (۳) التمثال، العالم ← معرفه به آل
 (۴) العیب ← معرفه به آل

نکته: برخی اسم‌ها هر چند «آل» دارند، ولی چون اسم خاص‌اند، معرفه از نوع علم محسوب می‌شوند، مانند الله، القرآن، الحسین، المولوی.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «اثنان» مبتدا و «خیر» خبر است و هر دو نکره هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): «الکلام» مبتدا و معرفه و «أقوی» خبر و معرفه است.

گزینه (۳): «العمّال» مبتدا و معرفه و «مشغولون» خبر و معرفه است.

گزینه (۴): «السّماء» مبتدا و معرفه و «نمطر» خبر و فعل است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «زینب» اسم معرفه از نوع علم (اسم خاص) و «الصف» و «الأسئلة» معرفه به «ال» هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عالم، خیر، ألف، عابد: اسم‌های نکره

(۲) کریهه: اسم نکره

(۳) لوح: اسم نکره

نکته: اسم نکره اسمی ناشناخته نزد شنونده است و علامت آن غالباً تنوین می‌باشد.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) دانشمندی که از دانش او سود برده می‌شود، بهتر از هزار عابد است.

(۲) بوی این درخت ناپسند است و حیوانات از آن می‌گریزند.

(۳) تخته سیاه، تابلویی در برابر دانش‌آموزان است که بر روی آن نوشته می‌شود.

(۴) زینب در کلاس برخاست و به پرسش‌ها پاسخ داد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه «الحکم، الفريق» معرف به ال و «حسیناً» معرفه‌ی علم هستند، اما در بقیه‌ی

گزینه‌ها «سنباب، غابات، بعیده، لاعب» نکره هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اسم نکره: اسم‌هایی که تنوین «ـ» دارند، نکره می‌باشند.

نکته: اما اسم‌های خاص اگر تنوین بگیرند نکره نیستند بلکه معرفه‌اند. بررسی گزینه‌ها:

(۱) حرباء (اسم نکره است، دقت کنید گاهی برخی اسم‌ها با این که نکره‌اند اما تنوین ندارند؛ مثل «حرباء» که به «اء» زائد ختم شده است.)

(۲) شراً (اسم نکره)

(۳) جبال، مرتفعه (اسم‌های نکره)

(۴) بضائع (معرفه به اضافه)، هذا، البائع، الحضار (معرفه)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الله: مفعول و معرفه به علم است.

در سایر گزینه‌ها کلمات «إنشاء، کتاباً و علماً» در محلّ اعرابی مفعول می‌باشند، ولی نکره هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) یشرح ← خبر جمله‌ی فعلیه

(۲) مُجْتَهِد ← خبر و مذکر و نکره

(۳) لاعبة ← خبر و مؤنث و نکره

(۴) تَصْفِرُ ← خبر جمله‌ی فعلیه

نکته: نکره و معرفه بودن مخصوص اسم‌هاست پس «حروف و فعل‌ها» معرفه و نکره ندارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «من» اسم شرط است و «نکره» محسوب می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پیامبر (ص) می‌فرمود، اگر در بحبوحه‌ی جنگ، یکی از مشرکان خواست تا در مورد حقیقت اسلام مطلبی بداند، او در پناه اسلام است تا کلام خدا را بشنود. اگر اسلام را پذیرت، او هم برادر دینی شماست و اگر قبول نکرد، او را به جایی که احساس امنیت می‌کند، برسانید و پس از آن خدا برای غلبه بر او یاری بجوید. این مطلب، به سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم که از ویژگی‌های رهبری ایشان است، اشاره دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حضرت علی (ع) مسلمانان را از روزی بیم می‌دادند که بنی‌امیه به ستمگری حکومت می‌کنند تا جایی که حرامی باقی نماند جز آن‌که حلال شمرده شود، «در آن زمان دو دسته گریان خواهند بود، دسته‌ای بر دین خود که آن‌را از دست داده‌اند و دسته‌ای دیگری برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یکی از چالش‌های پس از رحلت پیامبر (ص)، «تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت» بود، پس از گذشت مدتی پس از رحلت ایشان جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد و شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام پیامبر منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت جایگاه و منزلت یافتند و این خود بازگشت به جاهلیت بود و عبارت قرآنی (انقلبتم علی اعقابکم) نشان‌گر آن است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شرایط نزول آیه ولایت و اعلام ولایت حضرت علی (ع) از جانب رسول خدا (ص) برای آن بود که مردم با چشم ببینند و از زبان پیامبر بشنوند تا امکان مخفی کردن آن نباشد. پیامبر اکرم (ص) برای آگاه شدن مردم از موضوع آیه تطهیر، 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 ۲ پاسخ صحیح است. قرآن کریم می‌فرماید: «لقد کان لکم فی رسول اللّٰه اسوة حسنة لمن کان یرجو اللّٰه و الیوم الآخر و ذکر اللّٰه کثیرا»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «و اَنذِرْ عَشِیرَتَکَ الْاَقْرَبِینَ: خویشان نزدیکت را انذار کن.» دعوت بزرگان بنی‌هاشم توسط پیامبر اکرم (ص) با هدف انذار ایشان از کفر و بت‌پرستی صورت گرفته است. توجه: دقت کنید که سؤال با توجه به آیات قرآن پاسخ خواسته، بنابراین ما تنها مجاز به انتخاب گزینه‌ی ۲ هستیم، که منطبق بر پیام آیه‌ی بالا است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قرآن کریم هدایت‌گر مردم در همه‌ی امور زندگی است و ممکن نیست نسبت به این مسئولیت مهم بی‌تفاوت باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مسئولیت ولایت و حکومت رسول خدا (ص) پس از ایشان نیز ادامه می‌یابد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ممکن نیست قرآن کریم در این باره سکوت نموده باشد، زیرا هدایت‌گر مردم در همه‌ی امور زندگی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیامبر چنان علاقه‌مند به نجات مردم از گمراهی بود که سختی و آزارهای این راه، هرگز سبب دوری او از مردم نگردید و برای هدایتشان شبانه‌روزی تلاش کرد. با همه‌ی این دلسوزی‌ها و زحمات‌ها، دشمنی سران قریش با ایشان بیش‌تر می‌شد، می‌گفتند او ساحر و جادوگر است، می‌گفتند دیوانه است، بر سر و رویش خاکستر می‌پاشیدند، طعنه و نیش زبان به او می‌زدند. با وجود این‌ها، ایشان هم‌چنان با مهربانی و صبر و تحمل، به هدایت مردم ادامه می‌داد.

امام علی (ع) که در بیش‌تر این صحنه‌ها در کنار رسول خدا (ص) بود، درباره‌ی تلاش بی‌پایان پیامبر فرمود: «پیامبر یک طبیب سیار بود، ...» آن حضرت تلاش می‌کرد حتی کسانی را که با ایشان می‌جنگیدند، هدایت کند و به سوی حق دعوت نماید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیامبر گرامی اسلام برای برقراری عدالت و برابری بسیار تلاش می‌کرد. در برابر ضایع شدن حقوق افراد جامعه می‌ایستاد و کوتاه نمی‌آمد و متجاوزان حقوق مردم را در هر موقعیت و مقامی که بود، مجازات می‌کرد. به عنوان نمونه می‌توان به حکایتی اشاره کرد که در میان قبایل مدینه در زمان پیغمبر به وجود آمد. روزی فردی از یکی از قبایل صاحب نام مدینه، دزدی کرد و جرم او ثابت شد. رؤسای قبیله فکر می‌کردند که رسول خدا به دلیل جایگاهی که قبیله‌ی این فرد دارد، وی را مجازات نخواهد کرد، اما با کمال تعجب دیدند که پیامبر می‌خواهد حکم را اجاره کند. حتی برخی نزدیکان رسول خدا (ص) را واسطه قرار دادند، اما ایشان نپذیرفت و به آنان فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند، اگر شخصی قدرتمند و صاحب نفوذ از ایشان دزدی می‌کرد، رهایش می‌کردند و اگر فردی ضعیف دزدی می‌کرد، وی را مجازات می‌کردند.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ارائه الگوهای نامناسب: حاکمان وقت تلاش می‌کردند افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور هستند به جایگاه برجسته‌ای برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند.

- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت: تغییر فرهنگ جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب سبب شد ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حضرت علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «... به خدا سوگند، این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این‌چنین متحدند و شما در راه حق، این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.»

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پیامبر اکرم (ص) در حدیث جابر فرمودند که غیبت امام عصر (عج) طولانی می‌گردد تا آن‌جا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده‌ی به او باقی می‌مانند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بعد از نزول آیه‌ی ابلاغ یا تبلیغ، حدیث غدیر مطرح و جانشینی حضرت علی (ع) مطرح گردید.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. حدود سه سال از بعثت گذشته بود که این فرمان از جانب خداوند برای پیامبر آمد «خویشان نزدیک خود را انذار کن» برای انجام این دستور رسول خدا (ص) چهل نفر از بزرگان بنی هاشم را دعوت و درباره‌ی اسلام با آنان سخن گفت و در پایان به آنان فرمود «کدام یک از شما مرا در این راه کمک می‌دهد تا برادر من، وصی و خلیفه‌ی من در میان شما باشد؟ حضرت علی علیه‌السلام که در آن زمان نوجوانی بیش نبود، برخاست و گفت: «من یار و یاور تو خواهم بود، ای رسول خدا»

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی حدیث ثقلین: من در میان شما دو چیز گران‌بها می‌گذارم: کتاب خدا و عترتم اهل بیتم را، تا وقتی که به این دو تمسک جوید هرگز گمراه نمی‌شوید و این دو هیچ‌گاه از هم جدا نمی‌شوند تا کنار حوض کوثر بر من وارد شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: وقتی اطراف باغ را به او نشان دادید، از او بخواهید برای چای داخل بیاید. نکته: وقتی **when** در جمله می‌آید و در جمله پایه یک جمله امری داریم همانند یک جمله شرطی نوع اول عمل می‌کند، پس در طرف اول می‌توانیم از یکی از زمان‌های حال استفاده کنیم و چون جمله معلوم است، گزینه (۱) انتخاب نمی‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: دکتر می‌داند که چگونه او را آرام کند چرا که او از سال ۱۹۷۴ تاکنون عمل‌های بسیاری انجام داده است.

از آنجایی که در انتهای جمله از **since 1974** استفاده شده که قید رایج حال کامل است، گزینه (۱) صحیح است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. توضیح: این ترکیبات را در نظر بگیرید:
فعل ماضی + فاعل + **since** → **have / has been ing** یا **have / has pp**
کلمه‌ی ربط **since** در ترکیب فوق مفهوم زمانی دارد و به مبدأ زمان اشاره می‌کند.

«از سال گذشته که به آن‌ها ملحق شدم هیچ دوستی نداشته‌ام.»

(۱) وقتی که (۲) مادامی که (۳) از وقتی که (۴) چون که، وقتی که

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختارهای زیر:

فعل با **since + ing** + حال کامل

قید زمان + **since** + حال کامل

جمله با زمان گذشته ساده + **since** + حال کامل

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

آقای تامسون یک پیشنهاد برای یک شغل دریافت کرده است، اما او هنوز تصمیمی درباره آن نگرفته است.

yet از نشانه‌های زمان ماضی نقلی است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (۵/۰)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه جمله: کامپیوترهای آنالوگ، وسایلی با کارکرد عمومی هستند که برای انجام اعمال ریاضی، قوانین فیزیک را به کار می‌گیرند.

(۱) اقدامات، کارها (۲) الگوها (۳) ابزار، وسیله‌ها (۴) مدل‌ها

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه جمله: توجه کافی به هم اثرات مثبت و هم منفی تلویزیون بر روی زندگی افراد چیزی است که توسط متخصصان زیادی در حال مطالعه می‌باشد.

(۱) پیش‌بینی‌ها (۲) تذکرات (۳) اثرات (۴) عناوین

ترجمه‌ی جمله: نمی‌دانم بدون کمک مهربانانه شما الان در این کشور غریب چه کار می‌کردم.

(۱) فرض کردن

(۲) ندانستن، شگفت زده شدن

(۳) ترجیح دادن

(۴) نفرت داشتن از

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تا آن‌جا که اطلاع داریم، این ماده‌ی شیمیایی مانع پرورش میکروب‌ها روی هر سطحی خواهد شد.

(۱) گویش، تکلم (۲) آزمایش (۳) توانایی، قابلیت (۴) دانش، معلومات

توضیح: تا آن‌جا که اطلاع داریم، تا آن‌جا که می‌دانم. "to (the best of) my knowledge"

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: نیروی انتظامی از او پرسید که آیا او می‌تواند عکس قاتل را از یک سری عکس‌ها انتخاب کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«برای قرن‌ها توصیف رفتار غیرعادی (حیوانات) پیش از زمین‌لرزه‌ها و در ارتباط با آن‌ها شرح داده شده است. در مواردی که حیوانات رفتار غیرمعمولی را ده‌ها ثانیه قبل از یک زلزله نشان می‌دهند، گفته شده است که آن‌ها به امواج P پاسخ می‌دهند. این‌ها در زمین دو برابر سریع‌تر از امواج S که باعث تکانه‌های شدید می‌شوند، حرکت می‌کنند. آن‌ها نه تنها خود زمین‌لرزه را - که قبلاً اتفاق افتاده است - بلکه امکان رسیدن موج‌های S مخرب‌تر را پیش‌بینی می‌کنند.

در دهه ۱۹۷۰، دانشمندان بر این باور بودند که یک روش عملی برای پیش‌بینی زلزله‌ها به زودی کشف خواهد شد، اما تا سال‌های دهه نود، شکست‌های پیاپی باعث شد بسیاری از مردم به این امکان شک کنند. آشکارا پیش‌بینی‌های موفقیت‌آمیز از زلزله‌های بزرگ رخ نداد و اندک ادعاهای موفقیت‌چندان توسط همه دانشمندان پذیرفته نشده است. به عنوان مثال، معروف‌ترین ادعای پیش‌بینی موفقیت‌آمیز مربوط به زلزله ۱۹۷۵ هایدچنگ است. در یک مطالعه آتی بیان شده است که پیش‌بینی معتبر کوتاه مدت وجود ندارد. جستجوهای گسترده بسیاری از سیگنال‌های احتمالی زلزله را گزارش کرده است، اما تاکنون، چنین سیگنال‌هایی در مقیاس‌های فضایی و زمانی معنی‌دار قابل شناسایی نبوده‌اند. در حالی که بخشی از جامعه علمی معتقدند که، با توجه به سیگنال‌های غیرلرزه‌ای یا پیش‌رو و با توجه به منابع کافی برای مطالعه آن‌ها به طور گسترده، پیش‌بینی ممکن است امکان‌پذیر باشد. اکثر دانشمندان چندان مطمئن نیستند و برخی می‌گویند که پیش‌بینی زلزله به طور ذاتی غیرممکن است.»

.....

کلمه «آن‌ها» در بند ۱ اشاره دارد.

(۱) امواج P (۲) حیوانات (۳) امواج S (۴) هر دو امواج S و امواج P

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کدام یک از موارد زیر را می توان تصور دانشمندان در مورد پیش بینی زلزله دانست؟

- (۱) آن ها با یک دیگر در مورد احتمال پیش بینی زلزله هم عقیده نیستند.
- (۲) آن ها معتقدند که استفاده از روش های قدیمی نظیر رفتار حیوانات بسیار مفید است.
- (۳) آن ها استدلال می کنند که با توجه به تغییر در انواع مختلف زلزله، پیش بینی زلزله مانند گذشته دقیق نیست.
- (۴) آن ها معتقدند موفقیت در پیش بینی زلزله بیش تر احتمال دارد اگر آن ها فقط خود را در پیش بینی های کوتاه مدت درگیر کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نویسنده در بند ۲ به زمین لرزه ۱۹۷۵ هایدنبرگ اشاره می کند، چون آن

- (۱) به خوبی در سراسر جهان شناخته شده است.
- (۲) به خوبی و درست به موقع پیش بینی شده بود.
- (۳) یکی از قوی ترین زلزله ها بود که می توانست باعث خسارت زیادی شود.
- (۴) ادعا شده پیش بینی شده است، ادعایی که همه دانشمندان در واقع موافق نیستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای پاسخ دادن به کدام سؤال زیر، اطلاعات کافی وجود دارد؟

- (۱) امواج P در مقایسه با امواج S، چه قدر سریع تر حرکت می کنند؟
- (۲) چرا امواج S موجب تخریب بیش تر از امواج P می شوند؟
- (۳) در چه موارد دانشمندان قادر به پیش بینی زلزله در دهه ۱۹۹۰ نبودند؟
- (۴) چه نوع رفتار غیر معمول حیوانات می تواند نشانه ای از زلزله آینده باشد؟

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آبخوان تحت فشار با توجه به پستی بلندی ها و شیب زمین سطح آب چاه ممکن است بالاتر یا پایین تر از سطح زمین باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در مناطق قطبی مقدار گیاخاک و ضخامت خاک به ترتیب کم و کم است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سدها، از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته، به دو دسته خاکی و بتنی تقسیم می شوند. مهم ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین شناسی منطقه و مصالح قرضه (انواع خاک و سنگ مورد نیاز در ساخت یک سازه) در دسترس است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تغییر شکل حاصل از تنش موجب خروج گاز رادن می گردد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میزان نمک های محلول و املاح آب های زیرزمینی به طور کلی بیش تر از آب رودها است، زیرا آب زیرزمینی ضمن حرکت آهسته در زیر زمین فرصت زیادتری برای حل کردن کانی های مسیر خود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آب موجود در سنگ های کربناتی، معمولاً از نوع آب های سخت است، یعنی درصد یون های کلسیم و منیزیم بیش تری دارد، این گونه آب ها، به خوبی با صابون کف نمی کنند و رسوباتی را در لوله ها و ظرف ها ته نشین می کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است. اگر مقدار آب ورودی به آبخوان بیش تر از آب خروجی باشد، بیلان مثبت و اگر کمتر باشد بیلان را منفی گویند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی، حریم کمی و کیفی تعریف شده است. منظور از پهنه های حفاظتی محدوده ای در اطراف چاه است که آلاینده ها قبل از رسیدن به چاه از بین می رود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۱

$$AB \text{ کمان} = 3 \times 2 = 6$$

$$CD \text{ کمان} = 5/5 \times 2 = 11$$

$$\text{محیط} = 6 + 11 + 2/5 + 2/5 = 22$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۲

$$\begin{aligned} & 2 \sin \frac{5\pi}{18} - 1 - 2 \cos \frac{2\pi}{9} - \cos^2 \left(\frac{2\pi}{9} \right) + \tan^2 \left(\frac{\pi}{3} \right) - \sin^2 \left(\frac{2\pi}{9} \right) \\ &= -1 - \left(\cos^2 \left(\frac{2\pi}{9} \right) + \sin^2 \left(\frac{2\pi}{9} \right) \right) + \tan^2 \left(\frac{\pi}{3} \right) = -1 - 1 + 3 = 1 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۳

$$\sin \theta \cos \theta = \frac{1}{8}$$

می‌دانیم $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$ پس:

$$\tan \theta + \cot \theta = 8$$

از طرفی می‌دانیم $\tan \theta + \cot \theta = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$ یعنی:

از اتحاد چاق و لاغر داریم:

$$\begin{aligned} \tan^3 \theta + \cot^3 \theta &= (\tan \theta + \cot \theta)(\tan^2 \theta + \cot^2 \theta - \tan \theta \cdot \cot \theta) \\ &= (\tan \theta + \cot \theta)((\tan \theta + \cot \theta)^2 - 3 \tan \theta \cdot \cot \theta) \\ &= (8)(8^2 - 3(1)) = 8(64 - 3) = 8 \times 61 = 488 \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا دقت کنید که: ۹۴

$$\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{Cotg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{\sin 2\alpha}$$

$$\frac{2}{\sin 2\alpha} = 3 \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{2}{3}$$

پس:

بنابراین:

$$\begin{aligned} \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha &= (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1 - \frac{1}{2} (2 \sin \alpha \cos \alpha)^2 \\ &= 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2\alpha = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} \right)^2 = \frac{7}{9} \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار در بازه‌ای به طول 2π رسم شده است، ضمناً با توجه به شکل، روشن است که نمودار در یک دوره‌ی تناوب رسم شده است. از آنجا که دوره‌ی تناوب تابع $a \sin(bx + c) + d$ برابر $\frac{2\pi}{|b|}$ است، داریم:

$$\frac{2\pi}{|b|} = 2\pi \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

فرض کنید $b = 1$. به ازای $x = 0$ کمان درون تابع سینوس برابر $-\frac{\pi}{6}$ است. با افزایش x از صفر، مقدار کمان و در نتیجه سینوس آن افزایش می‌یابد، اما از روی نمودار تابع در حال کاهش است، پس $a < 0$ است. از طرفی ماکزیمم تابع برابر ۶ است و می‌دانیم ماکزیمم تابع $a \sin(bx + c) + d$ برابر $|a| + d$ است، پس:

$$|a| + 4 = 6 \xrightarrow{a < 0} a = -2 \Rightarrow a - b = -2 - 1 = -3$$

اگر $b = -1$ باشد، مشابه بالا به دست می‌آید $a = 2$ و در نتیجه $a - b = 3$ ، اما دقت کنید که با توجه به شکل $4 < f(0) < 6$ ، پس باید:

$$4 < 4 + a \left(-\frac{1}{2}\right) < 6 \Rightarrow 0 < -\frac{1}{2}a < 2 \Rightarrow -4 < a < 0$$

بنابراین فقط حالت اول قابل قبول است و در نتیجه $a - b = -3$ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انتهای کمان x ، در ربع چهارم قرار دارد. در این ناحیه کسینوس مثبت و سینوس منفی است، پس به وضوح گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست هستند. در ربع چهارم مقدار کسینوس، عددی بین صفر و یک است و می‌دانیم که وقتی اعداد بین صفر و یک به توان می‌رسند کوچک‌تر می‌شوند، پس گزینه‌ی (۲) هم نادرست است، اما درستی گزینه‌ی (۴): مقدار سینوس در ربع چهارم عددی بین (-1) و صفر است. اعداد بین صفر و -1 ، هرچه به توان فرد بزرگ‌تری برسند، بزرگ‌تر می‌شوند، یعنی $\sin^3 x > \sin x$.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر α و β متمم هم باشند، $\cot \alpha = \cot \beta$ و از طرفی همواره داریم:

$$\frac{1}{1 + \cot^2 \alpha} = \sin^2 \alpha, \quad \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \cos^2 \alpha$$

زوج کمان‌های $\left(\frac{\pi}{14}, \frac{\pi}{7}\right)$ و $\left(\frac{3\pi}{14}, \frac{2\pi}{7}\right)$ متمم یکدیگرند، پس داریم:

$$A = \sin^2\left(\frac{\pi}{14}\right) + \sin^2\left(\frac{3\pi}{14}\right) + \sin^2\left(\frac{5\pi}{14}\right), \quad B = \cos^2\left(\frac{5\pi}{14}\right) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{14}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{14}\right)$$

پس $A + B = 3$ یا $A = B - 3$ است.

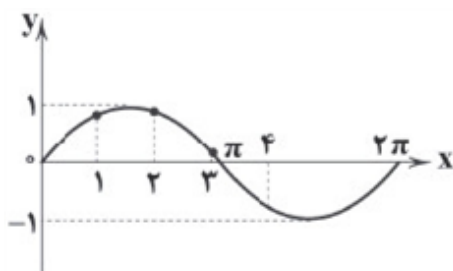
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به نمودار تابع $\sin x$ توجه کنید.

۱ رادیان، ۲ رادیان و ۳ رادیان در فاصله‌ی $(0, \pi)$ و سینوس آن‌ها در فاصله‌ی $(0, 1)$ قرار می‌گیرد، پس در نتیجه:

$$[\sin 1] = [\sin 2] = [\sin 3] = 0$$

اما ۴ رادیان در فاصله‌ی $(\pi, 2\pi)$ و سینوس آن در بازه‌ی $(-1, 0)$ قرار می‌گیرد، در نتیجه $[\sin 4] = -1$ است.

پس مجموع چهار جمله‌ی اول دنباله برابر -1 است.



$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{a > 0} -(a+1) \leq (a+1) \sin x \leq (a+1) \xrightarrow{+2b} \\ -(a+1) + 2b \leq (a+1) \sin x + 2b \leq (a+1) + 2b \Rightarrow \begin{cases} -a-1+2b = -1 \\ a+1+2b = 9 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} -a+2b = 0 \\ a+2b = 8 \end{cases}$$

دو معادله را با هم جمع می‌کنیم:

$$2b = 8 \Rightarrow b = 4 \xrightarrow{\text{جای گذاری در}} -a + 8 = 0 \Rightarrow a = 8$$

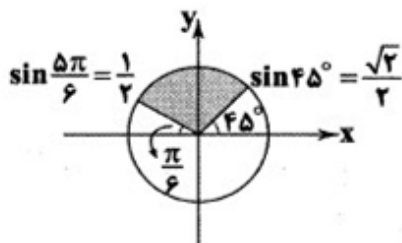
$$\sin \frac{\pi}{b} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{a} = \sin \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = 1 + 1 = 2$$

بنابراین:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ناحیه‌ی رنگی، کم‌ترین مقدار $\sin \theta$ ، برابر با $\frac{1}{2}$ و بیش‌ترین مقدار آن برابر با ۱ است

که به ازای $\theta = \frac{\pi}{2}$ رخ می‌دهد:

$$\Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2m+6}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 6} 3 < 2(2m+6) \leq 6 \\ \Rightarrow 3 < 4m+12 \leq 6 \xrightarrow{-12} -9 < 4m \leq -6 \\ \xrightarrow{\div 4} -\frac{9}{4} < m \leq -\frac{6}{4} \Rightarrow -\frac{9}{4} < m \leq -\frac{3}{2} \Rightarrow m \in (-\frac{9}{4}, -\frac{3}{2}]$$



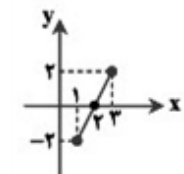
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: $(f \times g)(x) = f(x) \times g(x)$; $D_{f \times g} = D_f \cap D_g$

ابتدا توجه کنید که $D_{f \times g} = D_f \cap D_g = [1, 3]$ از طرفی ضابطه‌ی تابع $f \times g$ به‌صورت زیر است:

$$f(x) \times g(x) = (\sqrt{x-1} - \sqrt{3-x}) \times (\sqrt{x-1} + \sqrt{3-x}) = x-1 - (3-x) = 2x-4$$

پس باید نمودار تابع خطی $y = 2x - 4$ را در بازه‌ی $[1, 3]$ رسم کنیم که به‌صورت زیر است:



بنابراین گزینه‌ی ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{\sin(225^\circ) - 2\cos(240^\circ) - 1}{2\operatorname{tg}(-57^\circ) - \operatorname{Cotg}(42^\circ)} &= \frac{\sin(180^\circ + 45^\circ) - 2\cos(180^\circ + 60^\circ) - 1}{-2\operatorname{tg}(36^\circ + 21^\circ) - \operatorname{Cotg}(36^\circ + 6^\circ)} \\ &= \frac{-\sin 45^\circ + 2\cos 60^\circ - 1}{-2\operatorname{tg}(21^\circ) - \operatorname{Cotg} 6^\circ} = \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2} + 2\left(\frac{1}{2}\right) - 1}{-2\operatorname{tg}(18^\circ + 3^\circ) - \frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2}}{-2\operatorname{tg} 3^\circ - \frac{\sqrt{3}}{3}} \\ &= \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2}}{-\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{6} \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر α و β متمم هم باشند، آن‌گاه $\sin \alpha = \cos \beta$ ، در نتیجه:
 $\sin 85^\circ = \cos 5^\circ$ و $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ$ ، $\sin 65^\circ = \cos 25^\circ$ ، $\sin 55^\circ = \cos 35^\circ$
 را به فرم زیر نوشت:

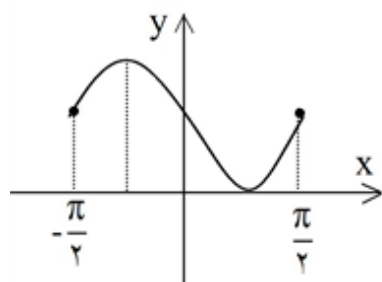
$$\begin{aligned} &\sin^2 5^\circ + \sin^2 15^\circ + \sin^2 25^\circ + \sin^2 35^\circ + \sin^2 45^\circ + \cos^2 35^\circ + \cos^2 25^\circ + \cos^2 15^\circ \\ &+ \cos^2 5^\circ = (\sin^2 5^\circ + \cos^2 5^\circ) + (\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ) + (\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ) \\ &+ (\sin^2 35^\circ + \cos^2 35^\circ) + \sin^2 45^\circ = 1 + 1 + 1 + 1 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (f+g)(1) &= 10 \Rightarrow 2 + n + 2m - 2 = 10 \Rightarrow n + 2m = 10 \Rightarrow 2n = 8 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow m = 3 \\ (f-g)(2) &= 3 \Rightarrow 4 + n - 2m + 1 = 3 \Rightarrow n - 2m = -2 \\ m^2 + n &= 9 + 4 = 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_f &= \mathbb{R} \\ D_g &= \mathbb{R} \Rightarrow D_{f+g} = D_f \cap D_g = \mathbb{R} \end{aligned}$$

x	$x < 0$	$0 \leq x \leq 1$	$x > 1$
f(x)	$5x$	$5x$	$x+1$
g(x)	$3x-1$	$5-x$	$5-x$
(f+g)(x)	$8x-1$	$4x+5$	6

$$(f+g)(x) = \begin{cases} 6 & x > 1 \\ 4x+5 & 0 \leq x \leq 1 \\ 8x-1 & x < 0 \end{cases}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تابع در بازه $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ کاملاً رسم شده است. پس دوره‌ی تناوب آن π است. الزاماً ضریب x عدد ۲ می‌باشد. تابع در ربع اول کم‌ترین مقدار را داشته است. پس الزاماً معادله‌ی آن به صورت $y = 1 - \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = a^2 \cos\left(\frac{\pi}{2} + b\pi x\right) = -a^2 \sin(b\pi x) = a^2 \sin(-b\pi x)$$

اولاً: $a^2 = 2$ است، ثانیاً: نقطه‌ی $x = 4$ معادل زاویه‌ی 3π در نمودار $\sin x$ است.

$$x = 4 \Rightarrow -b\pi \times 4 = 3\pi \Rightarrow b = -\frac{3}{4}$$

$$a^2 + b = \frac{5}{4}$$

بنابراین:

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow -1 \leq 2x - 1 < 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اکنون به جای $2x - 1$ را $\frac{2-x}{3}$ قرار می‌دهیم:

$$-1 \leq \frac{2-x}{3} < 1 \Rightarrow -3 \leq 2-x < 3 \Rightarrow -5 \leq -x < 1 \Rightarrow -1 < x \leq 5$$

پس دامنه‌ی $y = f\left(\frac{2-x}{3}\right)$ شامل ۶ عدد صحیح $(0, 1, 2, 3, 4, 5)$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خب $f.g$ یعنی $f \times g$ ، پس باید ضابطه‌های f و g را در هم ضرب کرد:

$$y = (f.g)(x) = f(x)g(x) = (2x-1)(10+4x)$$

حالا سؤال خواسته نمودار این تابع در زیر محور x ‌ها باشد. یعنی باید $y < 0$ باشد:

$$(2x-1) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$(10+4x) = 0 \Rightarrow x = -\frac{10}{4} = -\frac{5}{2}$$

x	$-\frac{5}{2}$	$\frac{1}{2}$
$(2x-1)(10+4x)$	+	-
	+	+

پس فاصله‌ی $-\frac{5}{2} < x < \frac{1}{2}$ جواب ماست که طول این بازه،

$$\frac{1}{2} - \left(-\frac{5}{2}\right) = 3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم:

$$\sin 110.5^\circ = \sin(3 \times 36.0 + 25) = \sin 25$$

$$\cos 60.5^\circ = \cos(72.0 - 115) = \cos 115 = \cos(90 + 25) = -\sin 25$$

$$\sin 65^\circ = \sin(90 - 25) = \cos 25$$

$$\cos 515^\circ = \cos(360 + 155) = \cos 155 = \cos(180 - 25) = -\cos 25$$

در نتیجه حاصل چنین است:

$$\frac{(\sin 25 - 2 \sin 25)}{(2 \cos 25 + \cos 25)} = \frac{-\sin 25}{3 \cos 25} = \frac{-1}{3} \tan 25 = -0.12$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پادتن‌ها بر دو نوع هستند. یک نوع از آن‌ها به غشای لنفوسیت B متصل است و نقش گیرنده آنتی‌ژنی دارد و دیگری ترشحی است که از یاخته پادتن‌ساز ترشح می‌شود. هر دوی این یاخته‌ها پادتن تولید می‌کنند که این پادتن‌ها می‌توانند به‌طور اختصاصی به دو آنتی‌ژن یکسان متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تنها برای یاخته پادتن‌ساز صادق است.

گزینه (۲): برای پادتن متصل به غشای لنفوسیت B صادق نیست.

گزینه (۴): هیچ‌یک از این یاخته‌ها توانایی تولید پروتئین‌های مکمل یا پرفورین را ندارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هیچ‌یک از موارد جمله را به درستی کامل نمی‌کنند. بررسی موارد:

الف) یاخته‌های ایجادکننده ملانوما متعلق به بافت پیوندی نیستند.

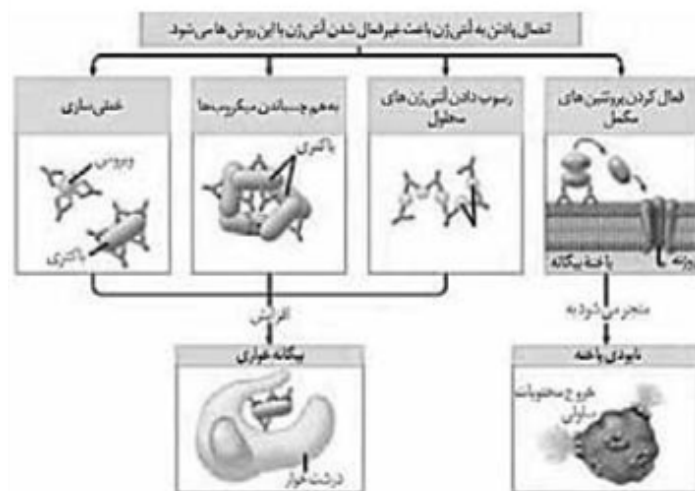
ب) در هر دو به واسطه تقسیم سیتوپلاسم پروتئین‌های اکتین و میوزین شرکت دارند.

ج) برای لیپوما صادق نیست.

د) در تومور ملانوما (نه لیپوما) یاخته‌های با توانایی متاستاز تولید می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر یاخته‌ای که به‌طور طبیعی دارای یک جفت سانتیول است، یاخته‌ای هسته‌دار است که می‌تواند پیکری با یاخته‌های مرتبط با تولیدمثل جنسی باشند. همه این یاخته‌ها تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی مترشحه از غده تیروئید (غده‌ای در جلوی نای) متابولیسم خود را تغییر می‌دهند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «ج» صحیح است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کروماتیدهای خواهری اطلاعات یکسانی دارند. در آندوسپرم دوه‌دو هم‌تا نیستند. زنبور نر n کروموزومی است. تعداد کروموزوم هسته در تخم ضمیمه بیشتر از سلول تخم اصلی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن (آنتی‌ژن) دارد و می‌تواند به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان متصل شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نخستین خط دفاعی ترشحات مخاطی با داشتن لیزوزیم موجب کشته شدن باکتری‌ها (مرگ میکروب) می‌شوند. میکروب‌های سازش‌یافته با شرایط پوست بدن نظیر اسیدی بودن از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند (جلوگیری از رشد میکروب). سازوکارهایی مانند عطسه، سرفه، ... باعث بیرون راندن میکروب‌های مجاری می‌شود (بیرون راندن میکروب از بدن) و مخاط مؤکدار در دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق‌تر می‌شود (جلوگیری از پیشروی میکروب‌ها). پس هر چهار مورد در نخستین خط دفاعی رخ می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بین پروتئین‌های دفاع اختصاصی، پادتن‌ها و پروتئین‌های آزاد شده از لنفوسیت‌های T کشنده، در مقابله با عوامل بیماری‌زای ویروسی می‌توانند نقش داشته باشند. فقط مورد «ب» درباره‌ی این پروتئین‌ها درست است و بقیه‌ی موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) پادتن‌ها به عامل بیماری‌زا متصل می‌شوند و آن‌را خشی می‌کنند، ولی پرفورین و آنزیم‌های القاکننده‌ی مرگ برنامه‌ریزی شده به یاخته‌های آلوده به ویروس حمله می‌کنند، نه به خود ویروس.

ب) این پروتئین‌ها یا با چسبیدن به ویروس (پادتن) یا با کشتن یاخته‌های آلوده به ویروس (پروتئین‌های لنفوسیت‌های T کشنده) می‌توانند فعالیت درشت‌خوارها را افزایش دهند.

ج) پادتن‌ها و پروتئین‌های القاکننده‌ی مرگ برنامه‌ریزی شده چنین توانایی ندارند.

د) این مورد ویژگی ایترفرون نوع I است که جزو دفاع اختصاصی نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بافت پیوندی زیر اپیدرم از نوع سست است. دفاع اختصاصی فرایندی زمان‌بر است. مارکروفاژها در ارائه ذرات بیگانه به گره‌های لنفوی نقشی ندارند. صفحات ۶۴، ۶۶ و ۶۷ سال یازدهم

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های سورتولی بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند. این یاخته‌ها همانند سایر یاخته‌های هسته‌دار بدن اطلاعات برای ساخت ایترفرون نوع یک را دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» درست هستند. بررسی موارد:

الف) در نخستین خط دفاعی بدن از ورود میکروب‌ها به بدن جلوگیری می‌شود، اما در دومین خط دفاعی بدن انسان سازوکارهایی موجب می‌شوند تا با عوامل بیماری‌زایی که به درون بدن وارد شده‌اند، مقابله شود.

ب) در هر دوی این خطوط عوامل بیگانه از یاخته‌های خودی شناسایی می‌شوند. در دومین خط دفاعی، یاخته‌ها براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌شوند و در سومین خط دفاعی براساس ویژگی‌های اختصاصی.

ج) در نخستین خط دفاعی بدن آنزیم‌هایی نظیر لیزوزوم فعالیت دارند و در دومین خط دفاعی بدن نیز آنزیم‌هایی نظیر آنزیم‌های موجود در کافنده‌تن‌ها و آنزیم پرفورین و آنزیم‌های القاکننده‌ی مرگ برنامه‌ریزی شده و ... نقش دارند.

د) در سومین خط دفاعی بدن انسان فقط لنفوسیت‌ها نقش دارند. لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر لنفوسیت B می‌تواند پادتنی مشابه با گیرنده‌ی خود ترشح کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی متافاز میتوز یا میوز، کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را دارند و در وسط یاخته ردیف می‌شوند. در مرحله‌ی ایترفاز (قبل از تقسیم)، DNA ی هسته دو برابر می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تومور توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده یاخته‌ها ایجاد می‌شود. تومورها به دو نوع خوش‌خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت کنید تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش‌خیم توانایی متاستاز دارند.

گزینه (۳): تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آن‌جا مستقر شوند و رشد کنند.

گزینه (۴): تومورهای خوش‌خیم معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت مجاور خود آسیب بزنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد کروماتیدهای درون یاخته در همه مراحل تقسیم میتوز با هم برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز)، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
گزینه (۳): تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها در مرحله آنافاز تقسیم میتوز دو برابر مرحله پروفاز همان تقسیم می‌باشد.
گزینه (۴): در یاخته‌های گیاهی، حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نخستین خط دفاعی، آنزیم‌هایی مانند لیزوزیم و آنزیم‌های شیره معده دخالت دارند. در دومین خط دفاع نیز نوعی آنزیم برای مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های خونی مربوط به دومین خط دفاعی هستند.
گزینه (۳): بیرون راندن میکروب‌ها از سازوکارهای نخستین خط دفاعی است.
گزینه (۴): در نخستین خط دفاعی، مخاط میکروب‌ها را به دام می‌اندازد و از پیشروی آن‌ها جلوگیری می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بدون تقسیم سیتوپلاسم، یک سلول دارای ۸ هسته ایجاد می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تراگذاری و خروج از خون از ویژگی‌های همه گویچه‌های سفید است.

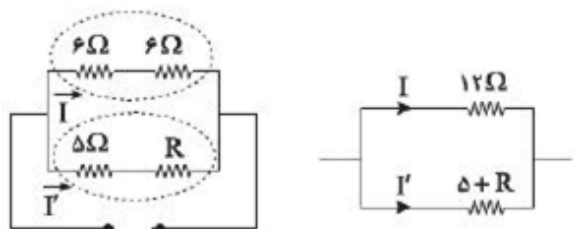
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل، مربوطه به یاخته دندریتی است. این یاخته‌ها قدرت بیگانه‌خواری دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی‌اند پس، تعداد مولکول‌های DNA و کروموزوم‌ها برابر است.

نکته: اگر $x = kn$ باشد، n مجموعه‌ی هم‌تا داریم.

$$\text{DNA} = \text{کروموزوم} = 40$$

$$= 20 \text{ مجموعه‌ی هم‌تا}$$



در مقاومت‌های متوالی ۶ اهمی شاخه بالایی توان مصرفی یکسان و برابر $P = 6I^2$ مدار است. در شاخه پایینی مقاومت R و مقاومت 5Ω متوالی هستند. با توجه به صورت مسئله، توان مقاومت R بیشترین مقدار است و در مقاومت‌های متوالی، مقاومت بزرگ‌تر دارای توان مصرفی بیشتر است، بنابراین مقاومت $R > 5\Omega$ است.

$$RI'^2 > 5I'^2 \Rightarrow R > 5 \quad (1)$$

با توجه به فرض مسئله، توان مقاومت R از توان هر یک از مقاومت‌های 6Ω نیز بیشتر است یعنی:

$$P_R > P_{6\Omega} \Rightarrow RI'^2 > 6I^2 \quad (I)$$

شاخه بالایی با مقاومت $12\Omega = 6 + 6$ و شاخه پایینی با مقاومت $5 + R$ با هم موازی هستند و ولتاژ دو سر آنها با هم برابر است:

$$V_{\text{بالایی}} = V_{\text{پایینی}} \Rightarrow 12I = (5 + R)I' \Rightarrow I = \frac{5 + R}{12}I' \quad (II)$$

از رابطه (II) در رابطه (I) جایگذاری می‌کنیم:

$$RI'^2 > 6 \times \left(\frac{5 + R}{12}\right)^2 \times I'^2 \Rightarrow R > 6 \times \left(\frac{25 + R^2 + 10R}{144}\right)$$

$$\frac{144R}{6} > R^2 + 10R + 25 \Rightarrow R^2 - 14R + 25 < 0$$

R باید بین ریشه‌های معادله $R^2 - 14R + 25 = 0$ قرار بگیرد:

$$\frac{14 - \sqrt{96}}{2} < R < \frac{14 + \sqrt{96}}{2} \Rightarrow \frac{14 - 4\sqrt{6}}{2} < R < \frac{14 + 4\sqrt{6}}{2} \Rightarrow 2/2 < R < 11/8 \quad (2)$$

که با توجه به رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$5 < R < 11/8$$

میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$ است. از این رابطه، جریان مدار را به دست می‌آوریم:

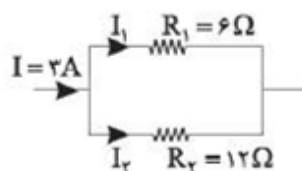
$$12\pi \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1000}{1} I \Rightarrow I = 3A$$

حال جریان عبوری از مقاومت R_1 را به دست می‌آوریم. دو مقاومت R_1 و R_2 موازی بوده و جریان در آن‌ها به نسبت عکس مقدار مقاومت‌ها تقسیم می‌شود:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow 3 = 2I_2 \Rightarrow I_2 = 1A, I_1 = 2A$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow P_1 = 6 \times 4 = 24W$$



- رتوستا مقاومت پیچ‌های است.
- ترمیستورها به عنوان حسگر دما به کار می‌روند.
- در LDR با افزایش شدت نور، میزان مقاومت کاهش می‌یابد.

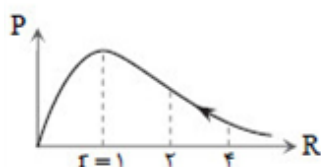
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا مقاومت معادل را قبل و بعد از بستن کلید به دست می‌آوریم. با کاهش مقاومت

$$\left. \begin{aligned} \Rightarrow R_{T1} &= \frac{3 \times 6}{3 + 6} + 2 = 6\Omega \\ \Rightarrow R_{T2} &= 2\Omega \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{قبل بستن} \\ &\text{بعد بستن} \end{aligned}$$

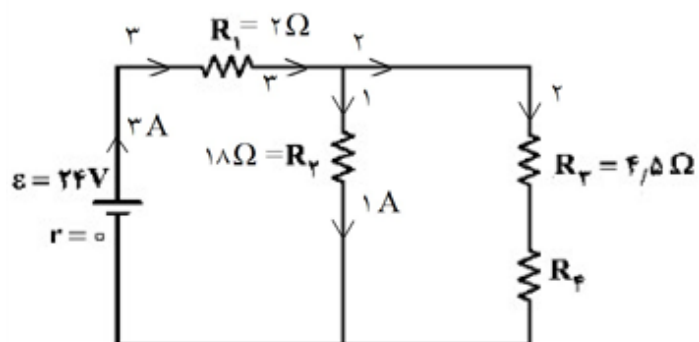
معادل جریان مدار افزایش می‌یابد:

$$P = \varepsilon I - rI^2 = \frac{\varepsilon^2 R}{(R + r)^2}$$

به ازای $R_T = r$ و توان مفید مولد بیشینه می‌شود.



با تغییر مقاومت معادل از ۴ به ۲، توان به مقدار بیشینه نزدیک می‌شود و افزایش می‌یابد.



$$R'' = \frac{15}{n+1} = \frac{18}{3} = 6\Omega$$

$$P'' = 3p$$

$$I'' = I_1 \text{ موازی } \frac{1}{3}P = I_2^2 R_3$$

$$V' = V_2 \text{ موازی}$$

$$\frac{1}{2}P = \frac{V_2^2}{R_2}$$

$$I_3 = I_2 \text{ متوالی}$$

$$P_3 = P_2 \Rightarrow R_3 = R_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از رابطه $R = \frac{V}{I}$ مقاومت الکتریکی استوانه را به دست می‌آوریم:

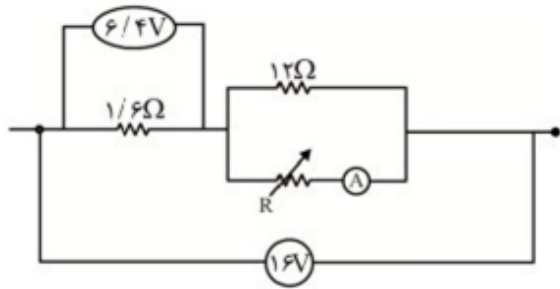
$$R_{BA} = \frac{V}{I} = \frac{4}{I}$$

$$R_{\text{کل}} = \frac{V}{I} = \frac{24}{I}$$

سطح مقطع استوانه ثابت است، پس مقاومت الکتریکی هر قسمت از استوانه با طول آن متناسب است:

$$\frac{R_{BA}}{R_{\text{کل}}} = \frac{L_{BA}}{L_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{\frac{4}{I}}{\frac{24}{I}} = \frac{L_{BA}}{L_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{10}{L_{\text{کل}}} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{10}{L_{\text{کل}}}$$

$$L_{\text{کل}} = 60 \text{ cm}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی که $R_{eq} = r$ است، توان خروجی مولد حداکثر می‌شود. در این حالت جریان عبوری از مدار، $I = \frac{\mathcal{E}}{2r} = 4A$ و اختلاف پتانسیل دو سر مدار $V = \frac{\mathcal{E}}{2} = 16V$ است. پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $1/6\Omega$ برابر $1/6 \times 4 = 2/3V$ است. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی 12Ω و R ، $V = 16 - 2/3 = 46/3V$ است. جریان الکتریکی عبوری از مقاومت 12Ω برابر $I_1 = \frac{46/3}{12} = 11/9A$ است. در نتیجه از مقاومت R جریان الکتریکی $I_2 = 4 - 11/9 = 25/9A$ می‌گذرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر مقاومت معادل دو مقاومت 10Ω و 5Ω را R' بنامیم:

- آن‌گاه R' با R موازی خواهد بود و $R' = \frac{5 \times 10}{5 + 10} = \frac{10}{3}\Omega$ می‌باشد.

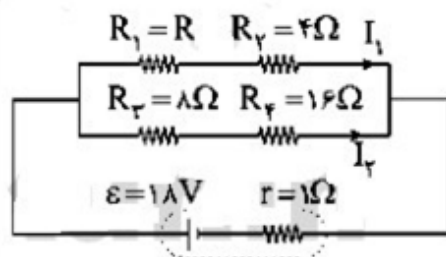
- همچنین جریانی که از R' می‌گذرد، برابر با $I' = 4 - 1/6 = 23/6A$ است. برای مقاومت‌های موازی، جریان با مقاومت رابطه‌ی عکس دارد:

$$\frac{R}{R'} = \frac{I'}{I} \Rightarrow \frac{R}{10/3} = \frac{23/6}{1/6} \Rightarrow R = 5\Omega$$

اکنون انرژی الکتریکی مصرفی را برای مقاومت R محاسبه می‌کنیم:

$$U = RI^2t = (5)(1/6)^2(25 \times 60) = 19200J = 19.2kJ$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توان الکتریکی مصرفی در مقاومت ۱۶ اهمی، برابر توان الکتریکی مصرفی در مقاومت ۴ اهمی است. بنابراین می‌توانیم مقدار R را محاسبه کنیم:

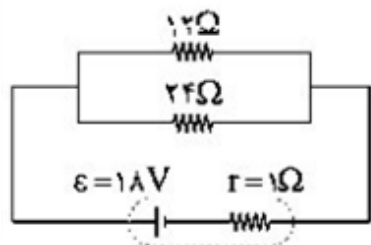


$$P_2 = P_4 \Rightarrow R_2 I_1^2 = R_4 I_2^2 \Rightarrow 4 I_1^2 = 16 I_2^2 \Rightarrow I_1 = 2 I_2$$

بنابراین جریان عبوری از مقاومت‌های بالایی، دو برابر جریان عبوری از مقاومت‌های پائینی است، پس می‌توان نتیجه گرفت مقاومت معادل در شاخه‌ی بالایی، نصف مقاومت معادل در شاخه‌ی پائینی است.

$$R_{12} = \frac{1}{2} R_{34} \Rightarrow R + 4 = \frac{1}{2} (8 + 16) \Rightarrow R + 4 = 12 \Rightarrow R = 8\Omega$$

بنابراین:



$$R_{eq} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{8 + 1} = 2A$$

بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر است با:

$$V = \varepsilon - Ir = 18 - 2 \times 1 = 16V$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با سوختن لامپ D، جریانی از آن عبور نمی‌کند و در نتیجه با حذف لامپ D، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد (مقاومت هر لامپ را R در نظر می‌گیریم)

$$\left. \begin{aligned} D \text{ با وجود} &\Rightarrow R_{eq1} = R + \frac{R}{3} \\ D \text{ با سوختن} &\Rightarrow R_{eq2} = R + \frac{R}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{eq2} > R_{eq1}$$

با افزایش R_{eq} ، شدت جریان مدار (جریان کل عبوری از لامپ A، $I = I_A$) کاهش می‌یابد، یعنی نور لامپ A کاهش می‌یابد.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq} \uparrow} I \downarrow$$

حالا اختلاف پتانسیل دو سر منبع را به دست می‌آوریم، زیرا با اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های C و B (موازی هستند) برابر است.

$$a \text{ به سمت نقطه } b \Rightarrow V_b + \varepsilon - Ir - R_A I = V_a \Rightarrow \Delta V = V_a - V_b$$

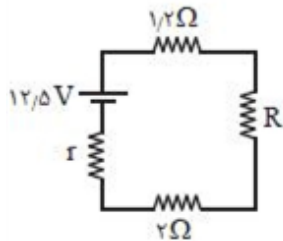
$$= \varepsilon - I(R_A + r) \xrightarrow{I \downarrow}$$

با کاهش شدت جریان، اختلاف پتانسیل ($\Delta V \uparrow$) دو سر لامپ‌ها افزایش می‌یابد.

$$\Delta V = R_C I_C = R_B I_B \xrightarrow[\Delta V \uparrow]{R_B = R_C = \text{ثابت}} I_B \uparrow, I_C \uparrow$$

جریان عبوری از لامپ‌های B و C افزایش یافته، بنابراین نور لامپ‌های B و C افزایش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با ساده کردن این مدار تک‌حلقه خواهیم داشت:

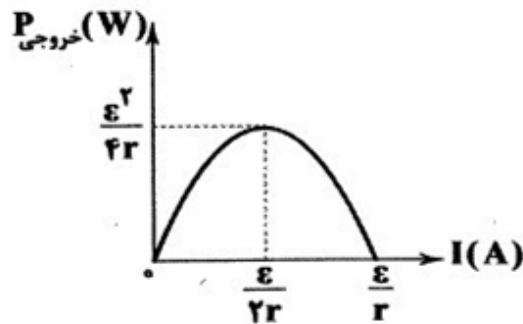


مدار خارجی در صورتی دارای توان بیشینه خواهد بود که مقدار مقاومت خارجی برابر مقاومت درونی باتری باشد.

$$r = 1/2 + 2 + R \Rightarrow R = 0.8 \Omega$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توان خروجی باتری از رابطه‌ی $P = -rI^2 + \varepsilon I$ به دست می‌آید، بنابراین نمودار $P - I$ یک سهمی است. طول و عرض نقطه‌ی رأس سهمی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$I' = \frac{-B}{2A} = \frac{-\varepsilon}{2(-r)} = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow P_{\max} = -r \left(\frac{\varepsilon}{2r} \right)^2 + \varepsilon \times \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$



با توجه به سهمی بالا می‌توان نوشت:

$$\frac{\varepsilon^2}{4r} = 18 \Rightarrow \frac{\varepsilon}{4} \times \frac{\varepsilon}{r} = 18 \xrightarrow{\frac{\varepsilon}{r} = 3} \frac{\varepsilon}{4} \times 3 = 18 \Rightarrow \varepsilon = 24V$$

حال مقاومت درونی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\varepsilon}{r} = 3 \Rightarrow \frac{24}{r} = 3 \Rightarrow r = 8\Omega$$

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

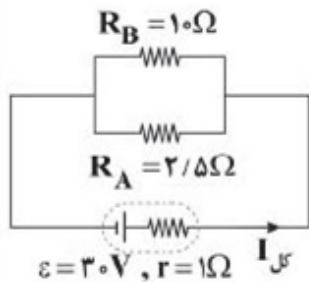
$$\Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2 = \left(\frac{D_B}{\sqrt{2} D_B} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

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:



$$R_{eq} = \frac{10 \times 2.5}{10 + 2.5} = 2 \Omega$$

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر جریان عبوری از مقاومت ۲۰ اهمی را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت ۵ اهمی برابر $4I$ و جریان عبوری از مقاومت ۳ و ۶ اهمی به ترتیب $\frac{10}{3}I$ و $\frac{5}{3}I$ خواهد بود و لذا خواهیم داشت:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 20I^2 \\ P_2 = 5(4I)^2 = 80I^2 \\ P_3 = 3\left(\frac{10}{3}I\right)^2 = \frac{100}{3}I^2 \Rightarrow P_2 > P_3 > P_1 > P_4 \\ P_4 = 6\left(\frac{5}{3}I\right)^2 = \frac{50}{3}I^2 \end{cases}$$

پس نتیجه می‌شود که توان مصرفی R_2 از همه بیشتر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار و تک حلقه بودن مدار، خواهیم داشت:

$$\text{مختصات راس سهمی} \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{\varepsilon}{2r} = 3A \\ P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = 18W \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon = 12V \\ r = 2\Omega \end{cases}$$

$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \text{توان خروجی باتری}$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{R+2} \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) با توجه به نمودار و سهمی بودن آن، می‌توان نوشت:

$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I = 3A \Rightarrow 18 = 3\varepsilon - 9r \Rightarrow \varepsilon - 3r = 6 & (1) \\ I = 6A \Rightarrow 0 = 6\varepsilon - 36r \Rightarrow \varepsilon = 6r & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3r = 6 \Rightarrow r = 2\Omega, \varepsilon = (6 \times 2)V = 12V$$

ب) وقتی که جریان ۲A از باتری می‌گذرد به علت تک حلقه بودن مدار، داریم:

$$\varepsilon = I(R+r) \Rightarrow 12 = 2(R+2) \Rightarrow R = 4\Omega$$

یا این که طبق فرمول توان خروجی مولد در این مدار، داریم:

$$P = RI^2 = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 4R = 24 - 8 \Rightarrow 4R = 16 \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) چون به ازای شدت جریان ۳A، توان خروجی باتری در این مدار، بیشینه است، نتیجه می‌شود که در این حالت $R = r$ می‌باشد و لذا داریم:

$$\text{توان خروجی باتری} = P = RI^2 \xrightarrow{R=r} \text{بیشینه توان خروجی باتری} = P_{\max} = rI^2$$

$$\Rightarrow 18 = 9r \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow R = 2\Omega$$

$$\varepsilon = I(R+r) \Rightarrow \varepsilon = 3(2+2)V = 12V$$

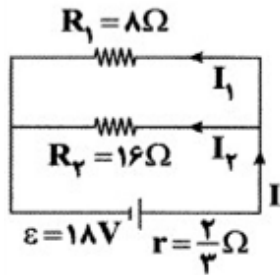
ب) وقتی جریان ۲A از باتری می‌گذرد، خواهیم داشت:

$$\varepsilon = I'(R'+r) \Rightarrow 12 = 2(R'+2) \Rightarrow R' = 4\Omega$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقاومت الکتریکی یک رسانای فلزی با طول آن رابطه‌ی مستقیم دارد ($R \propto L$)، بنابراین وقتی طول یک قطعه ۲ برابر دیگری است، مقاومت الکتریکی آن نیز ۲ برابر آن یکی می‌باشد:

$$R_2 = 2R_1 \Rightarrow R_1 + R_2 = 24\Omega \Rightarrow R_1 + 2R_1 = 24 \Rightarrow R_1 = 8\Omega, R_2 = 16\Omega$$

در مدار شکل زیر، برای محاسبه‌ی جریان الکتریکی از قطعه‌ی کوتاه‌تر به مقاومت الکتریکی R_1 می‌توان نوشت:



$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{8 \times 16}{8 + 16} = \frac{8 \times 16}{24} = \frac{16}{3}\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{\frac{16}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{18}{6} = 3A$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow 8 \times I_1 = 16 \times I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{2}$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow 3 = I_1 + \frac{I_1}{2} \Rightarrow 3 = \frac{3}{2}I_1 \Rightarrow I_1 = 2A$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} V = RI \rightarrow 18 = RI \rightarrow R = \frac{18}{I} \\ V = \varepsilon - rI \rightarrow 18 = 20 - rI \Rightarrow rI = 2 \rightarrow r = \frac{2}{I} \end{cases} \rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{RI^2}{rI^2} \rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{R}{r} = \frac{\frac{18}{I}}{\frac{2}{I}} = 9$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر $I' = 0.4A$ باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱۵ اهمی را می‌توانیم حساب کنیم.

$$V' = I' \times 15 = 0.4 \times 15 = 6 \Rightarrow V' = 6 \text{ ولت}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱۲ اهمی را اگر V_1 فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$V_1 = \varepsilon - V' = 18 - 6 = 12 \Rightarrow V_1 = 12 \text{ ولت}$$

$$V_1 = 12I \Rightarrow 12 = 12I \Rightarrow I = 1 \text{ آمپر}$$

$$I'' = I - I' = (1 - 0.4)A = 0.6A$$

جریان شاخه‌ی اصلی را می‌توانیم حساب کنیم.

اگر جریان عبوری از مقاومت X را I'' فرض کنیم، می‌توان نوشت:

مقاومت X با مقاومت ۱۵ اهمی موازی است. پس:

$$I'' \times X = I' \times 15 \Rightarrow 0.6X = 0.4 \times 15 \Rightarrow X = 10\Omega$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقاومت یک رسانا از رابطه‌ی $R = \rho \frac{L}{A}$ به دست می‌آید. هنگامی که یک سیم را تحت کشش قرار می‌دهیم، جرم سیم و در نتیجه حجم آن ثابت است. پس خواهیم داشت:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \xrightarrow{L_2 = 2L_1} A_1 L_1 = A_2 (2L_1) \Rightarrow A_1 = 2A_2 \Rightarrow A_2 = \frac{1}{2} A_1$$

به عبارت دیگر وقتی طول سیم دو برابر می‌شود، مساحت مقطع سیم نصف می‌شود.

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{2L_1}{L_1} \times \frac{2A_2}{A_2} = 4$$

حالا سراغ مقاومت سیم می‌رویم:

می‌توان گفت با دو برابر شدن طول سیم، مقاومت سیم ۴ برابر می‌شود.

مطابق قانون اهم به دلیل ثابت بودن اختلاف پتانسیل جریان با مقاومت رابطه‌ی عکس دارد.

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{V \text{ ثابت}} \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{I_2}{48} = \frac{1}{4} \Rightarrow I_2 = 12 \text{ A}$$

$$\Delta I = I_1 - I_2 = 48 - 12 = 36 \text{ A}$$

در سؤال، مقدار تغییر جریان خواسته شده است. پس:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تمام وسایل برقی در مدار سیم‌کشی منازل به‌طور موازی به هم متصل‌اند، پس خواهیم داشت:

$$P = VI \Rightarrow \begin{cases} 2000 = 220 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{100}{11} \text{ A} \\ 1500 = 220 I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{75}{11} \text{ A} \\ 900 = 220 I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{45}{11} \text{ A} \end{cases} \Rightarrow I_T = \left(\frac{100}{11} + \frac{75}{11} + \frac{45}{11} \right) \text{ A} = 20 \text{ A}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های الف و ب نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف: دما معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی ذرات یک نمونه ماده است.

عبارت ب: اشاره به گرمای یک نمونه ماده از نظر علمی نادرست است، زیرا گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرمای لازم برای ذوب یخ $\rightarrow \frac{6000 \text{ J}}{18 \text{ g یخ}} \times \frac{1}{2} \text{ g یخ} = 66/7 \text{ J}$

$$10 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 10^{-3} \text{ mol}$$

به ازای 10^{-3} مول واکنش‌دهنده، $66/7$ ژول انرژی آزاد شده است پس به ازای یک مول $66/7$ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

$$\Delta H = -66/7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو گوی به خاطر این‌که جنبش یکسانی دارند دارای ظرفیت ویژه‌ی برابری هستند، اما

چون شعاع آن‌ها متفاوت است پس جرم آن‌ها متفاوت است و ظرفیت گرمایی آن‌ها که کمیتی وابسته به جرم است نیز با هم متفاوت است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۱۵۴

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 500\text{g} \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times 15^\circ\text{C} \Rightarrow Q = 31500\text{J}$$

$$? \text{g CaCl}_2 = 31500\text{J} \times \frac{1\text{kJ}}{1000\text{J}} \times \frac{1\text{mol CaCl}_2}{82\text{kJ}} \times \frac{111\text{gCaCl}_2}{1\text{molCaCl}_2} = 42/12\text{g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۱۵۵

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$132000\text{J} = 1000\text{g} \times 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 31/4^\circ\text{C}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها: ۱۵۶

الف) نادرست، ردپای غذا در تولید گازهای گلخانه‌ای به مراتب بیش‌تر از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

ب) نادرست، چهره آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد.

ج) درست، آمارها نشان می‌دهد که به ازای هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است $\left(\frac{1}{7}\right)$.

د) نادرست، با توجه به نمودار کتاب درسی، در حال حاضر مساحت مورد نیاز برای تأمین غذا حدود ۱/۳ برابر مساحت زمین است و اگر با روند کنونی الگوی مصرف ادامه پیدا کند به دو برابر مساحت زمین نیاز خواهد بود که این نسبت ۱/۵ $\approx \frac{2}{1/3}$ از ۲ برابر کم‌تر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۱۵۷

گزینه (۱): در عناصر فلزی و با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری بیش‌تر شده، در حالی که در عناصر نافلزی هم‌گروه و با افزایش عدد اتمی و شعاع اتمی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

گزینه (۲): در چهار عنصر نخست هالوژن و در دمای اتاق، تنها عنصر فلوئور (با کم‌ترین شعاع) به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه (۳): در سه عنصر نخست فلزی گروه اول (K, Na, Li) و در واکنش با گاز کلر، پرتوهای حاصل از فلز پتاسیم (با شعاع اتمی بیش‌تر)، انرژی بالاتر و طول موج کم‌تری دارند.

گزینه (۴): در دوره سوم شیب تغییرات شعاع اتمی در عناصر فلزی (که در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهند) بیش‌تر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «الف» درست است. دمای آب در ظرف A، ۲۸۳K می‌باشد، بنابراین شدت ۱۵۸

جنبش ذرات در ظرف A بیش‌تر از B است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

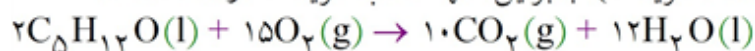
ب) انرژی گرمایی ذرات ظرف A بیش‌تر از B است.

ج) اگر ذرات A و B را با هم مخلوط کنیم، به یک تعادل گرمایی می‌رسند و دمای آن‌ها تغییر می‌کند.

د) جنبش نامنظم ذرات در ظرف A بیش‌تر از B است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یکای دما و گرما در SI به ترتیب کلون و ژول است. ۱۵۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جرم مولی ترکیب آلی اکسیژن دار ارائه شده در متن سوال ($C_5H_{12}O$)، از جرم مولی هگزان (C_6H_{14})، بیشتر است (علت حذف گزینه ۱). نیروی بین مولکولی غالب در آن، از نوع هیدروژنی نیست (علت حذف گزینه ۲). مطابق واکنش و محاسبات انجام شده زیر، برای سوختن کامل هر گرم از آن در STP، به تقریب به $1/90$ لیتر گاز اکسیژن نیاز است (علت حذف گزینه ۴). بنابراین، تنها مطلب گزینه ۳ درست است.



$$?LO_2 = 1gC_5H_{12}O \times \frac{1mol C_5H_{12}O}{188g C_5H_{12}O} \times \frac{15mol O_2}{2mol C_5H_{12}O} \times \frac{22.4LO_2}{1mol O_2} \cong 1/90 \cdot LO_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول } O_2}{\text{ظرفیت گرمایی یک مول Ar}} = \frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه اکسیژن}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه آرگون}} \times \frac{\text{جرم مولی } O_2}{\text{جرم مولی Ar}} = \frac{0.92}{0.52} \times \frac{2(16)}{40} \cong 1/415$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا به رابطه‌ی زیر توجه کنید:

جرم مولی $\times$ ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی یک مول

مطابق رابطه‌ی فوق خواهیم داشت:

$$\frac{3}{1} = \frac{c_{H_2O} \times 18}{c_{Fe} \times 56} \Rightarrow c_{H_2O} = \frac{28}{3} c_{Fe}$$

برای تعادل گرمایی نیز می‌توان نوشت:

$$|Q_{H_2O}| = |Q_{Fe}|$$

$$|m_{H_2O} \cdot c_{H_2O} \cdot \Delta\theta| = |m_{Fe} \cdot c_{Fe} \cdot \Delta\theta| \Rightarrow 600 \times \frac{28}{3} c_{Fe} \times (\theta_e - 20) = 1400 \times c_{Fe} \times (70 - \theta_e) \\ \Rightarrow 4(\theta_e - 20) = 70 - \theta_e \Rightarrow 5\theta_e = 150 \Rightarrow \theta_e = 30^\circ C$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، انرژی گرمایی یک نمونه ماده، افزون بر دما به جرم آن نیز بستگی دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): با توجه به رابطه‌ی ظرفیت گرمایی ویژه $(C = \frac{Q}{m\Delta\theta})$ ، چون جرم دو جسم مشخص نیست، پس

نمی‌توان در خصوص مقایسه ظرفیت گرمایی ویژه اظهار نظر کرد.

گزینه (۲): ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم وابسته به جرم مولی آن نمی‌باشد. به‌طور مثال و با فرض جرم برابر از آب ($18g \cdot mol^{-1}$) و اتانول ($46g \cdot mol^{-1}$)، با دادن انرژی معین به هر دو، آب افزایش دمای کم‌تری خواهد داشت زیرا ظرفیت گرمایی ویژه بالاتری دارد.

گزینه (۳): با در نظر گرفتن رابطه‌ی ظرفیت گرمایی $(C = \frac{Q}{\Delta\theta})$ ، جسمی که افزایش دمای بیش‌تری دارد، ظرفیت گرمایی کم‌تری خواهد داشت.

گزینه (۴): ظرفیت گرمایی ویژه مستقل از جرم ماده می‌باشد. مقدار ظرفیت گرمایی ویژه دو جسم مشخص نیست و نمی‌توان در خصوص افزایش دمای دو جسم اظهار نظر کرد.

۱۶۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت ت بقیه عبارت‌ها درست هستند. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی یک ماده، مستقل از جرم آن است. بنابراین ظرفیت گرمایی ویژه‌ی هر سه محلول با هم برابر است.

۱۶۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط رابطه‌ی پ درست است. بررسی سایر موارد:

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول گاز اکسیژن } (O_2)}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه گاز اکسیژن } (O_2)} = 2 \times 16 \quad (A)$$

$$(B) \quad \frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه نقره}}{\text{ظرفیت گرمایی یک مول آهن}} = \frac{1}{56}$$

$$(T) \quad \frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه نقره}}{\text{ظرفیت گرمایی ۲۰ گرم نقره}} = \frac{1}{20}$$

۱۶۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یکای دما در «SI» کلون (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.

۱۶۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های ب و ت درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) در تولید انبوه غذا به روش صنعتی، به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری آن‌ها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت به سزایی دارد.

(پ) سرانه‌ی مصرف نان در ایران در مقایسه با سرانه‌ی جهانی، بسیار بیش‌تر است.

۱۶۹

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه‌ی $1^\circ C$ به یک کالری (cal) گرما نیاز است ($1 \text{ cal} = 4/184 \text{ J}$). بنابراین برای افزایش دمای $2/5$ گرم آب خالص به اندازه‌ی $1^\circ C$ به $2/5 \text{ cal}$ و برای افزایش دمای همین مقدار آب خالص به اندازه‌ی $4^\circ C$ به $(2/5 \times 4) \text{ cal}$ گرما نیاز است.

۱۷۰

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون دمای آب در هر دو لیوان برابر است، میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در آن‌ها یکسان است. ظرفیت گرمایی جزو خواص مقداری و ظرفیت گرمایی لیوان دوم بیش‌تر می‌باشد. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب در هر دو لیوان یکسان است، زیرا ظرفیت گرمایی ویژه از خواص شدتی است. گرمای لازم برای رساندن دمای آب در لیوان دوم به $50^\circ C$ ، نسبت به لیوان اول بیش‌تر است زیرا جرم آب در لیوان دوم بیش‌تر است.

$$m \uparrow \xrightarrow{q = m \cdot c \cdot \Delta T} q \uparrow$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴

