

۱ معنای چند واژه درست است؟
(اقبال: نیک‌بختی) (شبگیر: سحرگاه) (مبشر: خبر خوش) (پرنیان: نوعی حریر) (آماس: درد) (خیرخیر: بیهوده)
(مقرون: همراه) (یغما: غارت) (مسرت: شادمان) (مباهات: سرافرازی)
(۱) هفت (۲) شش (۳) پنج (۴) هشت

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

۳ همگی واژه‌ها در کدام گزینه درست معنا شده است؟
(۱) ترگ (لباس جنگ) ، رشحه (جراحت) ، علت (بیماری)
(۲) حقه (صندوقچه) ، نیسان (فراموشی) ، رای زن (مشاور)
(۳) غایت (نهایت) ، در حال (بی‌درنگ) ، هیمه (هیزم)
(۴) تعلل (درنگ کردن) ، تیمار (دیوانگی) ، آرمان (آرزو)

۴ معنی واژه‌های «رشحه، سمند، دژم، یکایک» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
(۱) قطره، اسب سفید، خشمگین، ناگهان
(۲) چکیده، اسب زرد، خشم، تک‌تک
(۳) تراوش کرده، اسب زرد، خشمگین، ناگهان
(۴) چکیده، اسب سفید، خشمگین، یگانه

۵ در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
«اکنون بازگوید ترجیه جانب ثواب در استخدام ایشان، تا مقرر گردد که کدام طایفه قدر تربیت نیکوتر شناسند و شکر آن به سزاتر گزارند تا پشت استظهار بد و قوی کند و ثقت به شفقت او بیفزاید.»
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶ در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
(۱) ای که گویی محمل جان است تن / سر جان را در نگر بر تن متن
(۲) غرقه در بحر و باز مستسقی / کی نماید سراب سیرابش
(۳) به مشرق گروهی فرشته‌سرشت / که جز منسکش نام نتوان نوشت
(۴) ساقی تو که ابر رحمتی رشهه ببار / تا بلبل طبع من غزل‌خوان گردد

در میان واژه‌های زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟
 «حلاوت و شیرینی، دغل و مگار، زایل شدن، صعب و دشوار، مهجوب و پنهان، عازم و رهسپار، مغرون و همراه، مسرت و شادی، شوخ و بزله گو، گمان و شاعبه»
 (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

آرایه‌های «جناس، تلمیح، تشبیه، تناقض» به ترتیب ابیات در کدام گزینه درست آمده‌اند؟
 الف- ز شور زلف تو دوشم شبی دراز گذشت / اگرچه زلف سیاهت زیادت از دوش است
 ب- با که این نکته توان گفت که آن سنگین دل / کشت ما را و دم عیسی مریم با اوست
 ج- پرتو رویش چو می‌تابد ز دور / آفتاب از شرم پنهان می‌شود
 د- چند روزی به صبوری می‌کوش / باده تلخ صبوری می‌نوش
 ه- مرغ روحم که همی زد ز سر سدره صفیر / عاقبت دانه خال تو فکندش در دام
 (۱) الف، ب، د، ه، ج (۲) ه، ب، د، ج، الف (۳) الف، ه، ج، د، ب (۴) ب، ه، الف، ج، د

در کدام گزینه تمامی شاعران از سراینندگان 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

آرایه‌ی مقابل کدام بیت تماماً درست نیست؟
 (۱) ای حلقه زده افعی مشکین تو بر دوش / وی خنده زده شکر شیرین تو بر نوش (حسن‌آمیزی، جناس)
 (۲) آفرین بر زبان شیرینت / 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)

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 چشمم / 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

در ابیات کدام گزینه، آرایه‌های «حس آمیزی، مجاز، تناقض، ایهام تناسب» به ترتیب 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 بویش دل منصور ریخت / عشق آتشدست در مغز من پرشور ریخت
د- هرچند در حلاوت گفتار حرف نیست / با شاهد 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

در کدام گزینه واژه «وندی، وندی-مرکب» به کار نرفته است؟

- (۱) گلزار جفا گردد چون تخم جفا کاری (۲) مکن نیک‌مردی به جان کسی
(۳) سراسر ورق اعتبار پشت و رخی است (۴) دل من سوخته حیرت گوناگون است

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

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

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

در همه‌ی گزینه‌ها «نقش تبعی» وجود دارد، به جز

- (۱) آن‌ها همه یاران رسول‌اند و بهشتی / مخصوص بدان بیعت و از خلق مختیر
(۲) خسرو از دست تو خود خون دلش می‌نوشد / تو بگو این‌که به نوشیدن صهبا (= شراب) چونی؟
(۳) بعید نیست که گر تو به عهد بازآیی / به عید وصل تو من خویشتن کنم قربان
(۴) انجمن در بغل و ما همه بیرون دریم / بحر چندان‌که زند موج کنار است این‌جا

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) هوایما، ناشکر، سوزوگداز
(۳) خط‌کش، نامعلوم، شست‌وشو (۴) مردم‌دار، بی‌اساس، جوش‌و‌خروش

مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) چنین قفس نه سزای چون من خوش‌الحانی است / روم به گلشن رضوان که مرغ آن چمنم
(۲) خوانده‌ای (أنا الیه راجعون)؟ / تا بدانی که کجاها می‌رویم
(۳) در ساحت آرامگه دهر غریبیم / من قدسی‌ام این کشور خاکی وطنم نیست
(۴) بلبل از زمزمه‌ی خویش به بند افتاده است / از قفس مرغ به گلشن شود از خاموشی

مفهوم کدام بیت به مفهوم عبارت زیر نزدیک‌تر است؟

«حکایت‌نویس مباش، چنان باش که از تو حکایت کنند!»

- ۱) بی‌اجل یاد کسی خلق به نیکی نکنند/ مرگ، این طایفه را بر سر انصاف آرد
- ۲) نیکی کن ای پسر تو که نیکی به روزگار/ سوی تو بازگردد اگر در چه افکنی
- ۳) عشق است عمر باقی، باقی همه حکایت/ ما عمر خویشتن را ضایع نمی‌گذاریم
- ۴) آنچنان زی که چو از حادثه بر باد روی/ حسن معنی نگذارد که تو از یاد روی

مفهوم عبارت «سراچه‌ی ذهنم آماس می‌کرد» به کدام بیت نزدیک‌تر است؟

- ۱) سعدی بس از این سخن که وصفش/ دامن نهد به دست ادراک
- ۲) خرد افزود مرا درس حکیمان فرنگ/ سینه فروخت مرا صحبت صاحب‌نظران
- ۳) خرقه‌ی زهد مرا آب خرابات ببرد/ خانه‌ی عقل مرا آتش میخانه بسوخت
- ۴) نه عقل به سر حد کمال تو رسد/ نه جان به سراچه‌ی جلال تو رسد

«طوبی لمن یجتنب عن ذکر أقوال 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.

«للکلام آداب یجب علی المتکلمین أن یلتزموا بها و أن لا یجادلوا المخاطبین بتعنت.» عین الترجمة الصحیحة:

- 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 آنرا 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.

«کَبُرَتْ خِيَانَةٌ أَنْ تُحَدِّثَ أَخَاكَ حَدِيثًا هُوَ لَكَ مُصَدِّقٌ وَأَنْتَ بِهِ كَاذِبٌ» عین الصحیح 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.

- «يُمكن أن تحصلوا على مقدار من الزيوت من تلك الشجرة لايسبب اشتعالها خروج أي غازات ملوثة.»:
- (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.

- (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) من فکّر قبل الكلام قلّ خطؤه!؛ هر کس قبل از سخن گفتن فکر کند، خطاهایش کم می‌گردد!
- (۴) «أرسلنا إلى فرعون رسولا فَعَصَى فرعون الرسول...»: فرستاده‌ای به سوی فرعون فرستادیم، پس فرعون از آن فرستاده سرپیچی کرد!

- (۱) يَسْتَحْدِمُ المزارعون شجرة التَّفَط كَسِيح و السِّيح حول المزارع: کشاورزان درخت نفت را مانند پرچینی به کار می‌گیرند و این پرچین پیرامون مزرعه‌ها است!
- (۲) في السنة القادمة تُنْمُو تلك الجَوْزَة و تُصِير شجرةً: در سال گذشته آن دانه رشد کرد و به درختی تبدیل شد!
- (۳) تلك الشَّجرة تعطي الثمر طولَ السنة و هذه من أهم مواصفاتها: آن درخت در طول سال میوه می‌دهد و این از مهم‌ترین ویژگی‌های آن است!
- (۴) أحلّ الأعمال و أطيبها هي الزراعة و الغرس: حلال‌ترین و پاک‌ترین کارها همان کشاورزی و کاشت نهال است!

اقرأ النَّصَّ التَّالِي بدقّة، ثمَّ أجب عن الأسئلة بما يناسب النَّصَّ:

- «النعماء (شتر مرغ) من الطيور الكبيرة التي لا يُمكنها الطيران و تعتبر عينها أكبر من بين الحيوانات البرية، و يُعتبر النعام الطائر الوحيد ذو إصبعين (انگشت) على كلِّ قدم.
- خلافاً للاعتقاد الشائع، لا يقوم النعام بدفن رأسه في الرمال (ماسه)، و يمكن ان يكون هذا الاعتقاد الشائع قد نشأ بسبب السلوكات الدفاعية لدى بعض الطيور، فعندما يقترب الخطر منها، تقوم النعماء بخفض (پایین آوردن) رأسها و جسمها فيظهر من مسافة بعيدة كأنها دفنت رؤوسها في الرمال.
- يعتبر صغار النعام أكبر من أي طائر آخر، حيث يمكن أن يصل حجم صغار النعام عند الولادة إلى حجم الدجاج و في ۳ أو ۴ سنوات، سيصل الصغار إلى مرحلة البلوغ الكامل.
- عادةً تأكل النعماء النباتات، و البذور و لكنّها قد تأكل أيضاً الحشرات. هي أيضاً تأكل الكثير من الرمال لكي تساعدها على هضم الطعام.»

ما تعمل النعامة حينما تشعر بالخوف؟

- (١) تُدخل رأسها تحت الرمال!
- (٢) تهرب النعامة عند الخوف!
- (٣) تخفض رأسها و جسمها لتصبح غير مرئية!
- (٤) تفعل كما تفعل سائر الطيور عند الخوف!

ما هو الخطأ:

- (١) النعامة من أكبر الطيور جثة!
- (٢) تُعدّ عين النعامة أكبر من كلّ الحيوانات الأخرى!
- (٣) لا طائر صاحب إصبعين على كلّ قدم إلا النعام!
- (٤) يُعدّ صغار النعام أكبر من صغار كلّ طائر آخر!

عين الخطأ على حسب النص:

- (١) لا طائر يقوم بدفن رأسه في الرمال عند الخوف!
- (٢) لا تقدر النعامة على الطيران!
- (٣) بعض الأحيان تأكل النعامة الحشرات!
- (٤) الرمال تساعد النعامة على هضم طعامه!

عين ما لم يُذكر في النص:

- (١) المقايسة بين حجم صغار النعام و صغار الدجاج خاصة!
- (٢) الخصائص الجسميّة للنعام!
- (٣) اعتقاد ليس صحيحاً بين الناس!
- (٤) سلوك النعام في الظروف الخطرة!

عين ما فيه معرفة بالعلمية:

- (١) الإعجاب بالنفس ليس عملاً محموداً!
- (٢) مَنْ نَفَعَ عباد الله فهو سعيد في الدنيا و الآخرة!
- (٣) يجب على الوالدين أن يرشّدوا أولادهم إلى العمل الصالح!
- (٤) فقد نُقل عدد من الكتب الفارسيّة إلى العربيّة مثل كليله و دمنة!

عين الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم.

كم خطأ في مايلي:

- الف- لا يسبّب اشتعال زيوت هذه الشجرة خروج أي غازات ملوّثة: متضاده «نظيف»
- ب- يستخدم الزّارع شجرة النّفط كسياج حول المزارع: الكلمتان مترادفان
- ج- خطأ في كرة القدم: التسلل
- د- أحد اللاعبين هجم على مرمي فريق برسبوليس: ترجمته «دروازه بان»

- (١) أربعة (٢) ثلاثة (٣) اثنان (٤) واحد

- (١) إِنَّ المهاجم لفريق «الصدّاقة» سيسجّل هدفاً!
 (٢) بدأ «عليّ» هجمة قويّة على الفريق القويّ!
 (٣) يعجبني جداً حارس المرمى يسمّى «سعيداً»!
 (٤) قد تعادل هذان الفريقان مرّة ثانية بلا هدف!

- (١) ذهبنا إلى معبد كردكلا في محافظة مازندران بالسيارة!
 (٢) شارك أبو مسلم الخراسانيّ في قيام الدولة العبّاسية!
 (٣) عندنا قائمة عن التّراث العالميّ فيها أسماء كثيرة!
 (٤) أرسل الله رسوله إلى فرعون ولكنّه عصى ربّه!

- (١) تنمو أثمار العنب البرازيليّ على الجذع.
 (٢) هَجَمَ لاعبٌ آخر على مرمى الفريق الثاني.
 (٣) تبدأ الشجرة الخانقة حياتها بالالتفاف حول الجذع.
 (٤) تعادل الفريقان في مباراة كرة القدم.

- (١) تعتبر شجرة البلوط من الأشجار المعمّرة.
 (٢) قبرُ كورش يجذب سياحاً من دُول العالم.
 (٣) إِنَّ الحُسين (ع) مصباح الهدى و سفينة النّجاة.
 (٤) ما أجملَ كلام النبيّ، عندما نعملُ به.

- (١) الحَكَم ما قبل الهدف. ربّما بسبب تسكّل.
 (٢) لِعَبّاس في مازندران بيت مُشرف على البحر.
 (٣) عصى فرعون الرّسول و استكبر كثيراً.
 (٤) كلّم المخاطبين بكلام جميل دائماً.

- (١) تُرجم الجُمْل التالية مُستعيناً بالمُعْجَم!
 (٢) لا تُسرفوا نعماً قد أخرج الله لكم!
 (٣) هم يُشاركون في حفلة عظيمة!
 (٤) هما شجّعناكم في طريق العلم!

- (١) (خَلَقَ اللهُ السَّمَاوَاتِ و الأَرْضَ)
 (٢) العلمُ كنزٌ في حياتنا!
 (٣) هو عالمٌ يُتّفِع بعلمه!
 (٤) جاء صديقنا و هو فائز!

- (١) اِسْتَعَلَ ← الامر
 (٢) اِنْفَتَحَ ← المصدر
 (٣) يَكْرَم ← المصدر
 (٤) تَعَارَفْتُمْ ← المصدر
 (٢) اِنْفَتَحَ ← المصدر
 (٤) تَعَارَفْتُمْ ← المصدر

بی‌توجهی به کدام مسئله نشان‌دهنده‌ی نقص یک دین است و دین اسلام که کامل‌ترین دین الهی است درباره‌ی این موضوع چه تدبیری اندیشیده است؟

- ۱) بی‌توجهی به ادامه‌ی مسیر تبیین دین و تشکیل حکومت - مرجعیت و ولایت معنوی
- ۲) نبود یک دستورالعمل و کتاب کلی برای همیشه‌ی بشر - مرجعیت و ولایت معنوی
- ۳) بی‌توجهی به ادامه‌ی مسیر تبیین دین و تشکیل حکومت - نظام امامت و ولایت
- ۴) نبود یک دستورالعمل و کتاب کلی برای همیشه‌ی بشر - نظام امامت و ولایت

پیامبر اکرم (ص) در روز غدیر به کدام فرمان خدا گردن نهاد و خداوند در این راه چه تضمینی به ایشان داد و ابتلا به کدام سرنوشت را برای کافران رقم زد؟

- ۱) «وَأَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - «و يُطَهِّرْكُمْ تَطْهِيراً» - محرومیت از هدایت الهی
- ۲) «بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» - «و يُطَهِّرْكُمْ تَطْهِيراً» - محرومیت از محبت الهی
- ۳) «وَأَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - «وَاللَّهُ يَعصِمُكَ مِنَ النَّاسِ» - محرومیت از محبت الهی
- ۴) «بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» - «وَاللَّهُ يَعصِمُكَ مِنَ النَّاسِ» - محرومیت از هدایت الهی

خداوند از زیان‌رسانی کدام گروه، مصونیت همیشگی دارد و تجدید نبوت از دقت در کدام عبارت قرآنی قابل فهم است؟

- ۱) «يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» - «سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»
- ۲) «مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبَيْهِ» - «سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»
- ۳) «مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبَيْهِ» - «قَدْ خَلَتْ مِنْ قِبَلِهِ الرُّسُلُ»
- ۴) «يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» - «قَدْ خَلَتْ مِنْ قِبَلِهِ الرُّسُلُ»

اتحاد شامیان در مسیر باطل خودشان از منظر امیر دل‌ها به چه می‌انجامید و پیروزی آن‌ها بر مسلمانان به کدام جهت بود؟

- ۱) گریستن همه بر همه چیز - افتراق و پراکندگی مسلمانان در راه حق
- ۲) گریستن همه بر همه چیز - بی‌اعتنایی و کندی کردن مسلمانان در حق امیرالمؤمنین (ع)
- ۳) به درد آوردن قلب انسان - افتراق و پراکندگی مسلمانان در راه حق
- ۴) به درد آوردن قلب انسان - بی‌اعتنایی و کندی کردن مسلمانان در حق امیرالمؤمنین (ع)

کدام‌یک از تفاوت‌های اساسی حکومت بنی‌امیه و بنی‌عباس با رهبری پیامبر (ص) نیست؟

- ۱) مشی ساده‌زیستی حکومت‌داری رسول خدا (ص) و مشی اشراقی‌گری آن حکومت‌ها
- ۲) گسترش اندیشه‌های اصیل اسلامی توسط پیامبر (ص) و میدان دادن آنان به اندیشه‌های تحریف شده
- ۳) عمل دقیق به دستورات و احکام الهی توسط پیامبر (ص) و زیرپا گذاشتن احکام الهی توسط بنی‌امیه و بنی‌عباس
- ۴) منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) در زمان ایشان و تحریف و جعل احادیث توسط بنی‌امیه و بنی‌عباس

با توجه به سخنان امام علی (ع)، راز شکست سپاه ایشان، در مقابل معاویه، کدام امر است؟

- ۱) تزویر و ریای معاویه و عدم بهره‌مندی مردم از بصیرت کافی
- ۲) اتحاد یاران معاویه در مسیر باطل خود، در مقابل تفرقه و اختلاف یاران امام
- ۳) ظهور الگوی نامناسب در جامعه و پیروی مردم از ایشان
- ۴) فرمان‌پذیری یاران معاویه از او در مقابل سستی یاران امام نسبت به ایشان

نظام حکومت اسلامی بر چه مبنایی طراحی شده است و پس از رسول خدا (ص) به دست چه کسانی افتاد؟

- ۱) امامت - افرادی که در آخرین سال‌های حیات پیامبر (ص) به ظاهر اسلام آورده بودند.
- ۲) عدالت - افرادی که در آخرین سال‌های حیات پیامبر (ص) به ظاهر اسلام آورده بودند.
- ۳) امامت - کسانی که خود را دوستدار پیامبر (ص) و اهل بیت او می‌دانستند اما از هیچ ظلم و ستمی نسبت به ایشان فروگذار نکردند.
- ۴) عدالت - کسانی که خود را دوستدار پیامبر (ص) و اهل بیت او می‌دانستند اما از هیچ ظلم و ستمی نسبت به ایشان فروگذار نکردند.

آیهی شریفه‌ی (لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ) با کدام‌یک از عادات نیک نبی مکرم اسلام (ص) ارتباط مفهومی دارد و بیانگر کدام سیره‌ی حکومتی ایشان است؟

- ۱) مهربانی و احترام پیامبر اکرم (ص) به مردم، مانند پدری دلسوز - محبت و مدارا با مردم
- ۲) مهربانی و احترام پیامبر اکرم (ص) به مردم، مانند پدری دلسوز - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
- ۳) مهربانی پیامبر اکرم (ص) در هدایت مردم، با وجود آزار و اذیت ایشان - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
- ۴) مهربانی پیامبر اکرم (ص) در هدایت مردم، با وجود آزار و اذیت ایشان - محبت و مدارا با مردم

حدیث غدیر در چه سالی نازل شد و خواسته‌ی پیامبر (ص) از مردم در مورد این حدیث چه بود؟

- ۱) دهم هجری - حاضران این حدیث را به غایبان برسانند.
- ۲) چهارم هجری - حاضران این حدیث را به غایبان برسانند.
- ۳) چهارم هجری - مردم این پیام بزرگ را به خوبی بنویسند.
- ۴) دهم هجری - مردم این پیام بزرگ را به خوبی بنویسند.

پایان یافتن مسئولیت اول رسول خدا (ص) به چه معناست؟

- ۱) نیازی به آوردن کتاب جدید نیست.
- ۲) نیازی به تعیین جانشین نیست.
- ۳) سایر مسئولیت‌ها نیز پایان می‌یابد.
- ۴) نیاز به تعلیم و تبیین دین پایان می‌یابد.

در آیه‌ی ولایت به کدام ویژگی منحصر به فرد امام علی (ع) اشاره شده است؟

- ۱) انهما لن یفترقا ۲) اولی الامر منکم ۳) لن تضلوا ابدا ۴) یوتون الزکاة و هم راکعون

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 نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ»
- ۲) «إِنَّ الدِّينَ أَمْنٌ وَعَمَلُوا الصَّالِحَاتِ أَوْلَىٰ هُمْ خَيْرٌ الْبَرِيَّةِ»
- ۳) «انما یرید لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً»
- ۴) «الذین یقیمون الصلاة و یوتون الزکاة و هم راکعون»

متطابق فرمایش امیرمؤمنان علی (ع) کدام حقیقت در مورد اهل حق و باطل، قلب انسان را به درد می‌آورد؟

- ۱) باطل‌پیشگان در مسیر باطل خود متحدند و یاران امام متفرق و پراکنده‌اند.
- ۲) همه حرام‌های الهی را حلال می‌شمارند و به ظلم و ستم ادامه می‌دهند.
- ۳) اهل باطل، زمامدارشان را شتابان فرمان می‌برند.
- ۴) حق‌گرایان در حق امام خود بی‌اعتنایی و کندی می‌کنند.

نزول کدام آیه در شرایط خاصی سبب این شد که مردم رویدادی را با چشم ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند تا امکان کتمان و مخفی کردن از بین برود؟

۱) یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول (...)

۲) یا ایها الرسول بلغ ما أنزل إليك من ربك (...)

۳) (إنما يريد الله ليذهب عنكم الرجس أهل البيت...)

۴) (إنما وليكم الله ورسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلوة ...)

لزوم برخورداری امام از صفات و ویژگی‌های پیامبر، برخاسته از است که تشخیص آن برای انسان‌ها، امری است و اثبات کننده‌ی بودن مقام امامت می‌باشد.

۱) در معرض رخدادها و حوادث پیچیده‌ی اجتماعی و فرهنگی قرار گرفتن جامعه‌ی اسلامی - ناممکن - همیشگی

۲) استمرار مسؤلیت‌های پیامبر اکرم (ص) به‌جز حوزه‌ی نبوت ایشان - ممکن - همیشگی

۳) در معرض رخدادها و حوادث پیچیده‌ی اجتماعی و فرهنگی قرار گرفتن جامعه‌ی اسلامی - ممکن - الهی

۴) استمرار مسؤلیت‌های پیامبر اکرم (ص) به‌جز نبوت ایشان - ناممکن - الهی

به ترتیب «طرح و برنامه‌ی خداوند برای جامعه‌ی اسلامی»، «همیشگی بودن وجود معصوم» و «قرآن و اهل بیت همواره با هم‌اند» از دقت در کدام یک به دست می‌آید؟

۱) حدیث غدیر - حدیث غدیر - حدیث ثقلین

۲) حدیث غدیر - حدیث ثقلین - حدیث منزلت

۳) آیه‌ی اولوالامر - حدیث غدیر - حدیث منزلت

۴) آیه‌ی اولوالامر - حدیث ثقلین - حدیث ثقلین

با توجه به حدیث جابر، کسانی بر عقیده به امام زمان (عج) باقی می‌مانند که

۱) اهل جهاد و پیکار باشند.

۲) ایمان راسخ دارند.

۳) به حقوق مردم تجاوز نکنند.

۴) در امانت خیانت نکنند.

«ورود جاهلیت در شکلی جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان»، «افزایش احتمال خطا در نقل احادیث» و «تغییر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلام توسط گروهی از علمای اهل کتاب» به ترتیب بازتاب کدام یک از مشکلات اجتماعی پس از رحلت رسول خدا (ص) بود؟

۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) - تحریف در اندیشه‌های اسلامی و جعل احادیث

۲) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تحریف اندیشه‌های اسلامی و جعل احادیث - ارائه الگوهای نامناسب

۳) پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام - تحریف اندیشه‌های اسلامی و جعل احادیث - ارائه الگوهای نامناسب

۴) پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) - تحریف در اندیشه‌های اسلامی و جعل احادیث

ممنوعیت نقل حدیث بود و برخی از علمای اهل کتاب یعنی یهودی و مسیحی مانند که ظاهراً مسلمان شده بودند از موفقیت برکناری امام به تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی می‌پرداختند.

- ۱) پس از رحلت پیامبر (ص) - کعب الاحبار - مطابق با افکار خود
- ۲) پس از رحلت پیامبر (ص) - مسیلمه کذاب - مطابق با افکار خود
- ۳) قبل از رحلت پیامبر (ص) - مسیلمه کذاب - موافق با منافع قدرتمندان
- ۴) قبل از رحلت پیامبر (ص) - کعب الاحبار - موافق با منافع قدرتمندان

«شرایط مناسب برای جااعلان حدیث فراهم آید» و «ورود جاهلیت در لباس جدید به زندگی اجتماعی مسلمانان» و «رواج یافتن بافته‌های ذهنی کعب الاخبارها» به ترتیب بازتاب کدام رخ داد در جامعه‌ی اسلامی پس از رحلت رسول خدا صلی الله علیه و آله می‌باشد؟

- ۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبدیل حکومت نبوی به سلطنت - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)
- ۲) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبدیل حکومت نبوی به سلطنت
- ۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - تبدیل حکومت نبوی به سلطنت
- ۴) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - تبدیل حکومت نبوی به سلطنت - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

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

He wouldn't his hat because of the sunshine.

- 1) put off
- 2) look / up
- 3) turn / on
- 4) take / off

A: "Don't you want to return the bicycle you borrowed a couple of weeks ago?"

B: "Oh, yes. I'm going to soon."

- 1) give back it
- 2) give them back
- 3) look it over
- 4) give it back

It was not wise to buy the pieces of clothing without

- 1) trying in them
- 2) trying on it
- 3) trying them on
- 4) trying in on

پاسخ صحیح را از بین گزینه‌های داده شده انتخاب کنید.

Your grandfather is old and sick. He needs you to look him.

- 1) for
- 2) at
- 3) up
- 4) after

Directions : Choose the sentence with the best order.

- 1) Let your shoes dry before putting on them.
- 2) Let your shoes dry before putting them on.
- 3) Let your shoes to dry before putting on them.
- 4) Let your shoes to dry before putting them on.

This store is going to issue special cards offering 30% off to its customers particularly the retired (retirees).

- 1) discount
- 2) product
- 3) measure
- 4) invitation

Our goal was to bring attention to the terrible working of farm workers in country.

- 1) morals
- 2) mentions
- 3) choices
- 4) conditions

New discoveries in genetics may someday doctors to identify many i diseases before people actually develop.

- 1) seek
- 2) predict
- 3) suggest
- 4) enable

This business company needs a secretary - a secretary who can speak besides her own native language.

- 1) familiar
- 2) bilingual
- 3) intermediate
- 4) hardworking

I'm going to put all of my problems in the back of my mind for a few days, and carry on as though the present situation doesn't

- 1) exist
- 2) raise
- 3) attend
- 4) solve

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

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

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

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

۷۵

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

۷۶

متن زیر را بخوانید و به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید.

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

۷۷

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

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

۷۸

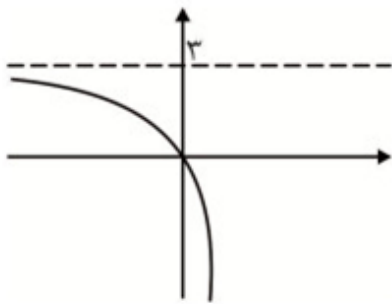
- 1) They do not agree with one another about the possibility of earthquake prediction.
2) They believe that using old methods such as animal behavior observation is very useful.
3) They argue that due to a change in earthquake types, earthquake prediction is not as exact as it used to be.
4) They state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

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.

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

- 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?



اگر نمودار تابع $y = -2^x - b + c$ به شکل زیر باشد، کدام است bc ؟

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| $\text{Log}_{\frac{1}{9}}(2)$ | $\text{Log}_{\frac{1}{27}}(1)$ |
| ۲ | ۲ |
| $\text{Log}_{\frac{1}{27}}(4)$ | $\text{Log}_{\frac{1}{9}}(3)$ |
| ۲ | ۲ |

اگر $f(x) = \text{Log}_3(x+2)$ ، آن گاه دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{\sqrt{xf(x)}}$ کدام است؟

- (۱) $(-2, 0)$ (۲) $(-2, -1] \cup (0, +\infty)$ (۳) $(-2, +\infty) - \{0\}$ (۴) $(-2, -1) \cup (0, +\infty)$

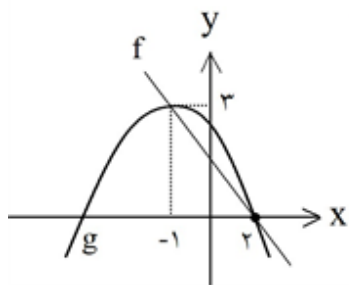
برد تابع $f(x) = 2 \times a^x + b$ برابر $(-2, +\infty)$ می باشد. اگر این تابع از نقطه $(-1, 10)$ بگذرد، مقدار $f^{-1}(322)$ کدام است؟

- (۱) -4 (۲) -5 (۳) -6 (۴) -7

اگر $f(x) = \begin{cases} |x| & x < 0 \\ -|x| & x \geq 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -x^2 & x < 0 \\ x^2 & x \geq 0 \end{cases}$ باشد، ضابطه تابع $\text{gof}(x)$ کدام است؟

- (۱) $\text{gof}(x) = -x^2, x \in \mathbb{R}$ (۲) $\text{gof}(x) = x^2, x \in \mathbb{R}$
- (۳) $\text{gof}(x) = \begin{cases} -x^2 & x < 0 \\ x^2 & x \geq 0 \end{cases}$ (۴) $\text{gof}(x) = \begin{cases} x^2 & x < 0 \\ -x^2 & x \geq 0 \end{cases}$

نمودارهای دو تابع f و g در شکل زیر داده شده است. حاصل $(f \cdot g)(3)$ کدام است؟



$\frac{7}{6}$ (۲)

$\frac{7}{3}$ (۱)

$\frac{5}{6}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

نقطه تلاقی نمودارهای $y = 1$ و $y = 4^x$ و $y = 64 \left(\frac{1}{2}\right)^x$ سه رأس مثلثی هستند. مساحت این مثلث کدام است؟

۴۵ (۴)

۳۶ (۳)

۳۰ (۲)

۲۴ (۱)

دامنه تعریف تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{\text{Log}_{\frac{1}{2}}(x - x^2)}}$ کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\text{Log}_{\frac{1}{2}}(x - x^2)}}$$

{ } (۴)

(۰, ۱) (۳)

$\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ (۲)

$\left(0, \frac{1}{2}\right)$ (۱)

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x = 4$ باشند، مقدار $\frac{\alpha + \beta}{3} - \frac{\alpha\beta}{2}$ چه قدر است؟

$\text{Log}_{\frac{4}{2}} 4$ (۴)

$\text{Log}_{\frac{2}{2}} 4$ (۳)

$\text{Log}_{40} 4$ (۲)

$\text{Log}_{20} 4$ (۱)

ضابطه‌ی وارون تابع $f(x) = \frac{2^{x+1} + 3}{2^x - 1}$ کدام است؟

$2 \text{Log}_2 \left(\frac{x-2}{x+3}\right)$ (۴)

$\text{Log}_2 \left(\frac{x-2}{x+3}\right)$ (۳)

$\text{Log}_2 \left(\frac{x+3}{x-2}\right)$ (۲)

$\frac{\text{Log}_2 x + 3}{\text{Log}_2 x - 2}$ (۱)

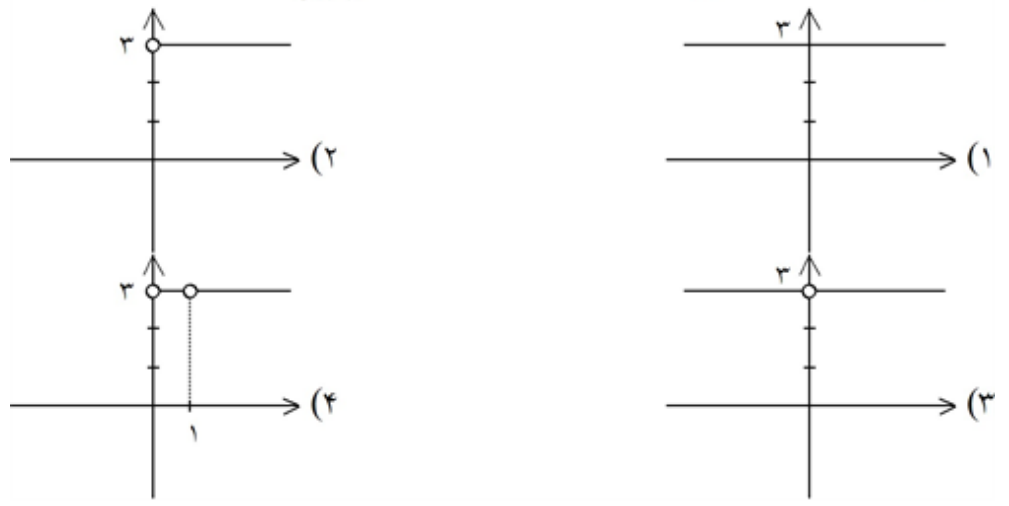
اگر $ab = 18$ و $\sqrt[2]{a-b} = \sqrt[49]{\frac{1}{\text{Log}_6^v}}$ ، آن گاه حاصل $\text{Log}(a^2 + b^2)$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

اگر $\text{Log}_p^{11} = \alpha$ باشد، حاصل $4^{\alpha+1}$ کدام است؟

۱ (۱) ۴۸۴ ۲ (۲) ۴۴ ۳ (۳) ۱۴۴ ۴ (۴) ۲۴۲

اگر $f(x) = \text{Log}_x^A$ و $g(x) = \text{Log}_x^2$ باشد، نمودار $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ کدام است؟



مقدار $\sqrt[49]{\frac{1}{\text{Log}_5^v}} + \sqrt[4]{\text{Log}_4^3 \sqrt{2}}$ برابر کدام گزینه است؟

۱ (۱) ۱۴ ۲ (۲) $\sqrt{5} + 3$ ۳ (۳) $3\sqrt{5}$ ۴ (۴) ۸

معادله $3x^2 + 4x^2 - 5x^2 = 0$ چند جواب دارد؟

۱ (۱) ۱ ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) بی شمار ۴ (۴) جواب ندارد.

اگر $f(x) = 2^x$ باشد، دامنه $y = \sqrt{f(\frac{1}{x}) - f(x)}$ به کدام صورت است؟

۱ (۱) $R - (-1, 1)$ ۲ (۲) $[-1, 0) \cup (0, 1]$ ۳ (۳) $[-1, 0) \cup [1, +\infty)$ ۴ (۴) $(-\infty, -1] \cup (0, 1]$

۹۶

تابع معکوس تابع با ضابطه‌ی $f(x) = -x^2$; $x \leq 0$ کدام است؟
 \sqrt{x} (۱) $-\sqrt{x}$ (۲) $\sqrt{-x}$ (۳) $-\sqrt{-x}$ (۴)

۹۷

اگر $f(x) = \sqrt{9-x^2}$ آن‌گاه دامنه‌ی تابع $y = f\left(\frac{x}{2}\right) + f(x+1)$ کدام است؟
 $[-3, 3]$ (۱) $[-4, 2]$ (۲) $[-6, 6]$ (۳) $[-2, 4]$ (۴)

۹۸

اگر $x = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}} - \sqrt[3]{1-\sqrt{2}}$ باشد، $\log x + \log(x^2 - 3)$ چند برابر $\log 2$ است؟
 $-\frac{1}{2}$ (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴)

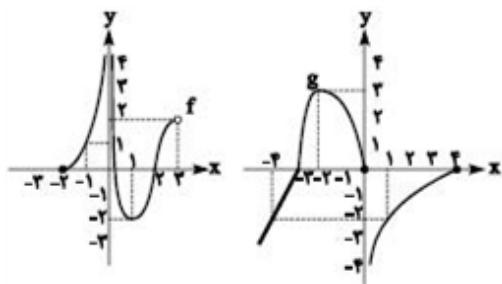
۹۹

اگر x مضرب $\frac{\pi}{4}$ نباشد، آن‌گاه $\log_{\frac{1}{2}} \left| \frac{1}{\cos x} \right|$

- (۱) همواره منفی است.
 (۲) به ازای بعضی مقادیر x منفی است.
 (۳) همواره کوچک‌تر از -1 است.
 (۴) همواره بزرگ‌تر از 1 است.

۱۰۰

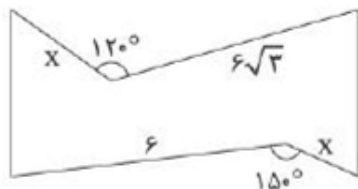
اگر نمودار توابع f و g به صورت مقابل باشند، دامنه‌ی تابع $f \circ g$ شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۸
 (۴) بی‌شمار

۱۰۱

زمینی مطابق شکل مفروض است. می‌خواهیم به کمک تبدیل‌های هندسی مساحت آن را افزایش دهیم به طوری که محیط آن تغییر نکند. اگر مساحت افزایش یافته برابر ۲۴ باشد، مقدار x کدام است؟



- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۱۰۲

مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC به طول وتر ۸ واحد مفروض است. این مثلث را توسط بردار \vec{AT} که در جهت بردار \vec{AM} (مسطر وتر BC) قرار دارد، انتقال می‌دهیم. اگر مساحت محدود بین مثلث اولیه و جدید، $\frac{1}{9}$ مساحت اولیه باشد، اندازه بردار \vec{AT} ، کدام است؟

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

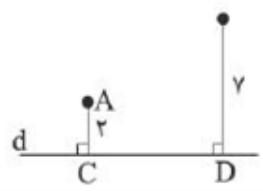
۱۰۳

اگر دوران نقاط $A(1, -1)$ و $B(3, 4)$ نسبت به نقطه O به ترتیب $A'(-5, 2)$ و $B'(0, 1)$ باشد، تفاضل طول و عرض نقطه O کدام است؟

- ۳ (۴)
- $\frac{11}{3}$ (۳)
- ۴ (۲)
- $\frac{13}{3}$ (۱)

۱۰۴

در شکل زیر در محل خط d رودخانه‌ای جریان دارد که فاصله نقاط A و B از کنار آن رودخانه به ترتیب ۲ و ۷ است. اگر طول کوتاه‌ترین مسیری که از A به کنار رودخانه و سپس به B برویم برابر با ۱۵ باشد، فاصله AB چه قدر است؟



- ۹ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۳ (۴)

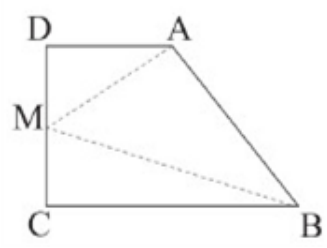
۱۰۵

اگر در مثلث ABC ، هریک از میانه‌ها را از طرف محل برخورد آن با ضلع مثلث به اندازه‌ی طول همان میانه امتداد دهیم تا مثلث $A'B'C'$ مجانس با مثلث ABC به وجود آید، نسبت تجانس کدام است؟

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

۱۰۶

در دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه $ABCD$ ، اندازه‌های $DA = 4$ ، $DC = 5$ و $CB = 8$ هستند. نقطه‌ی M روی ساق قائم CD متحرک است. کم‌ترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟



- ۱۲ (۱)
- ۱۳ (۲)
- ۱۴ (۳)
- ۱۵ (۴)

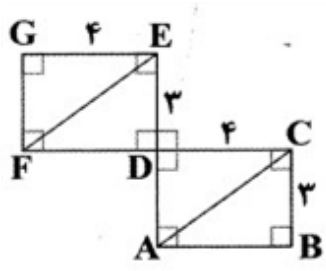
۱۰۷

تصویر دایره C با شعاع ۱ واحد، تحت تجانس به مرکز مبدأ و با نسبت ۳، دایره C' است، به طوری که خط‌المركزین این دو دایره $2\sqrt{5}$ می‌باشد. طول مماس مشترک خارجی این دو دایره کدام است؟

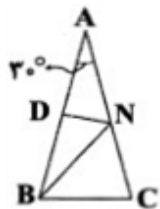
- $3\sqrt{2}$ (۴)
- ۴ (۳)
- $2\sqrt{3}$ (۲)
- ۳ (۱)

۱۰۸

فاصله‌ی محل برخورد نیمسازهای \widehat{ABC} و محل برخورد نیمسازهای \widehat{DEF} کدام است؟



- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۵ (۳)
- ۷ (۴)



مثلاً متساوی الساقین ABC ($\hat{A} = 30^\circ, AB = AC = 6$) مطابق شکل مفروض است. اگر D وسط ساق AB و N نقطه‌ای روی ساق AC باشد، کم‌ترین مقدار $NB + ND$ کدام است؟

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

در مستطیل $ABCD$ ، $AB = 6$ ، $AD = 4$ و نقطه‌ی E روی AB آن‌را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌کند. E را در بازتاب نسبت به خط AD تصویر می‌کنیم و سپس نقطه‌ی حاصل را در بازتاب نسبت به محور BC تصویر می‌کنیم، نقطه‌ی E' به دست می‌آید. فاصله‌ی E و E' کدام است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۶
- (۳) ۱۲
- (۴) ۸

اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه‌ی یک آزمایش تصادفی و $A = \{a, c, e\}$ و $B = \{a, b, d\}$ دو پیشامد باشند به طوری که $P(A) = \frac{4}{5}$ و $P(B) = \frac{1}{4}$ باشد، آنگاه $P(A|B)$ چه قدر است؟

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

دو ظرف داریم، در اولی ۴ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه و در دومی ۳ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه وجود دارد. از ظرف اول ۲ مهره به تصادف، به جعبه‌ی دوم منتقل می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف دوم خارج می‌کنیم. اگر این مهره سفید باشد، با چه احتمالی متعلق به ظرف اول بوده است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{31}$
- (۳) $\frac{1}{5}$
- (۴) $\frac{1}{29}$

در یک مسابقه دو و میدانی افراد a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 شرکت می‌کنند و احتمال برنده شدن این افراد به ترتیب دنباله‌ای حسابی با قدر نسبت $\frac{1}{11}$ است. احتمال اینکه a_5 یا a_4 برنده شود، چند درصد است؟

- (۱) ۵۴
- (۲) ۶۰
- (۳) ۶۵
- (۴) ۷۲

فرض کنیم فضای نمونه‌ای S به پیشامدهای B_1, B_2, B_3 و B_4 افزایش شده و A پیشامدی از این فضای نمونه‌ای باشد. اگر $P(B_1) = 0/2, P(B_2) = 0/3, P(B_3) = 0/5, P(B_4) = 0/1, P(A|B_1) = 0/01, P(A|B_2) = 0/02$ و $P(A|B_3) = 0/05$ باشد، آنگاه $P(B_3|A)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{33}$
- (۲) $\frac{3}{11}$
- (۳) $\frac{2}{11}$
- (۴) $\frac{3}{4}$

تاس غیرهمگن را به گونه‌ای ساخته‌اند که $P(1)$ تا $P(6)$ تشکیل دنباله‌ی حسابی می‌دهند و $P(1) = \frac{1}{15}$. هرگاه این تاس را پرتاب کنیم، احتمال آن‌که عدد ۳ ظاهر شود، کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{75}$
- (۲) $\frac{11}{75}$
- (۳) $\frac{9}{75}$
- (۴) $\frac{7}{75}$

۱۱۶ در یک تجربه‌ی تصادفی، $S = \{x, y, z\}$ فضای نمونه‌ای است، اگر $P(x)$ ، $P(y)$ و $P(z)$ یک دنباله‌ی هندسی

با قدرنسبت $\frac{1}{3}$ تشکیل دهند، احتمال $P\{x, z\}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{12}{13}$ (۲) $\frac{11}{13}$ (۳) $\frac{10}{13}$ (۴) $\frac{9}{13}$

۱۱۷ از بین ۹ کارت با شماره‌های ۱ تا ۹، دو کارت به تصادف با هم انتخاب می‌کنیم. اگر مجموع ارقام دو کارت زوج

باشد، احتمال اینکه هر دو رقم فرد باشد چقدر است؟

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

۱۱۸ اگر $P(A') = 0.7$ و $P(B') = 0.8$ و $P(A|B) = 0.6$ باشد، $P(B|A) =$ کدام است؟

- (۱) 0.3 (۲) 0.45 (۳) 0.4 (۴) 0.75

۱۱۹ تاسی به‌گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد فرد هفت برابر احتمال وقوع هر عدد زوج باشد، اگر ۸

پیشامد وقوع عدد زوج کوچک‌تر از ۴ باشد، $P(A)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{21}$ (۲) $\frac{1}{23}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۲۰ اگر $P(B) = \frac{3}{16}$ ، $P(A|B) = \frac{1}{3}$ و $P(B|A') = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $P(A)$ چه قدر است؟

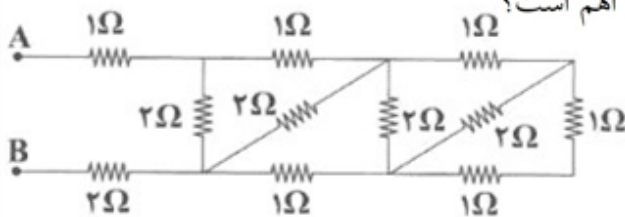
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۲۱ طول سیم فلزی را از طریق کشیدن آن دو برابر و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را سه برابر می‌کنیم. توان

الکتریکی مصرفی سیم چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

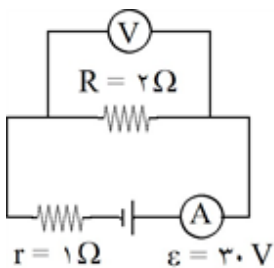
۱۲۲ مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B در مدار شکل زیر چند اهم است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۲۳ اگر در مدار زیر مقاومت الکتریکی R را دو برابر کنیم، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج

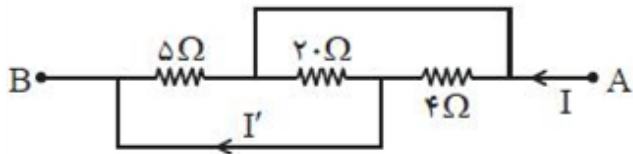
ایده‌آل نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟



- (۱) $\frac{3}{5}, \frac{3}{5}$ (۲) $\frac{6}{5}, \frac{6}{5}$
(۳) $\frac{3}{5}, \frac{6}{5}$ (۴) $\frac{6}{5}, \frac{3}{5}$

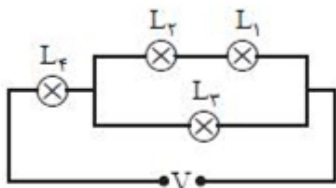
دو سر یک جسم رسانا به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل است. اگر دمای این رسانا را $60^{\circ}C$ افزایش دهیم، توان گرمایی آن تقریباً چند درصد تغییر می‌کند؟ (ضریب دمایی رسانا $\frac{1}{300} K^{-1}$ است.)
 (۱) ۱۷ درصد افزایش (۲) ۱۷ درصد کاهش (۳) ۲۰ درصد افزایش (۴) ۲۰ درصد کاهش

در شکل زیر اگر $V_A - V_B = 20V$ باشد، جریان I' چند آمپر است؟



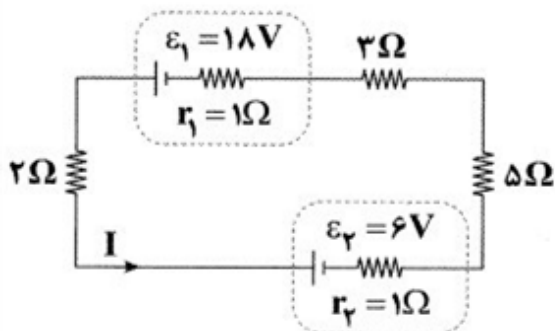
- (۱) ۱۰
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۴

در مدار زیر لامپ‌ها مشابه‌اند. اگر توان بیشینه‌ای که هر کدام از لامپ‌ها می‌تواند تحمل کند $90W$ باشد، بیشینه توان مصرفی مدار چند وات باشد تا هیچ‌یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند؟



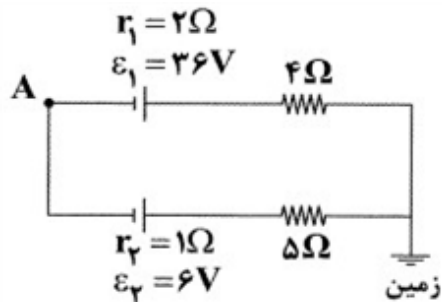
- (۱) ۱۱۰
- (۲) ۱۲۵
- (۳) ۱۳۰
- (۴) ۱۵۰

در شکل زیر، اختلاف توان خروجی باتری (۱) و توان ورودی باتری (۲) برابر وات است.



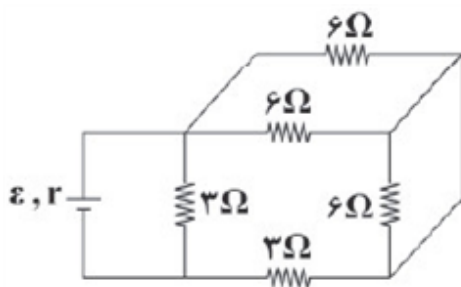
- (۱) ۷
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۷

در مدار شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A چند ولت است؟



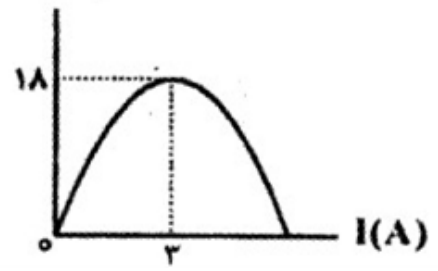
- (۱) -۴۱
- (۲) +۴۱
- (۳) -۲۱
- (۴) +۲۱

در مدار زیر، توان خروجی از باتری بیشینه است. مقاومت درونی باتری برابر چند اهم است؟

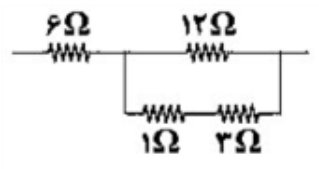


- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

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 ۲A از باتری عبور می‌کند، اندازه مقاومت متغیر، چند اهم است؟ $P(W)$

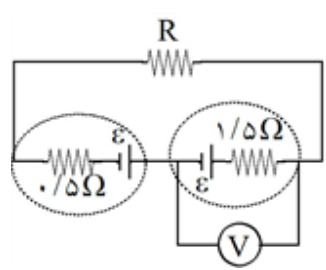


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



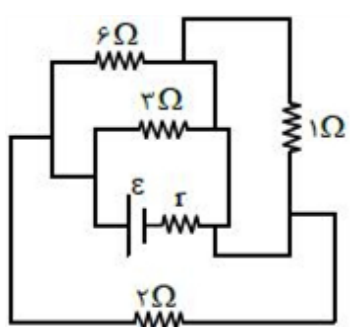
در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، نسبت بیشترین توان مصرفی به کمترین توان مصرفی در مقاومت‌های مدار زیر، کدام است؟

- ۶ (۲)
- ۳ (۱)
- $\frac{۳۲}{۳}$ (۴)
- ۸ (۳)



در مدار شکل زیر، ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، مقاومت R چند اهم است؟

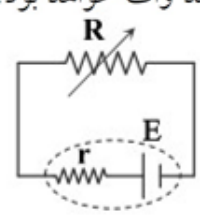
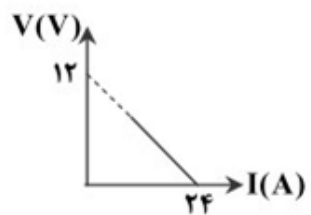
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۵ (۴)



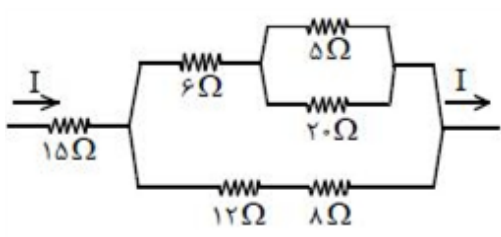
در مدار روبه‌رو اگر جریان عبوری از مقاومت ۳Ω برابر ۲ آمپر باشد، جریان عبوری از مقاومت ۲Ω چند آمپر است؟

- ۱/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

در مدار نشان داده شده در شکل، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری برحسب جریان گذرنده از آن رسم شده است. اگر جریان گذرنده از باتری $I = 4A$ باشد، توان خروجی منبع چند وات خواهد بود؟



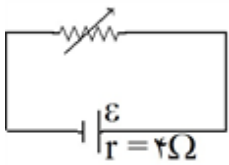
- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)



در مدار شکل روبه‌رو نسبت جریان مقاومت ۵ اهم به جریان مقاومت ۸ اهم کدام است؟

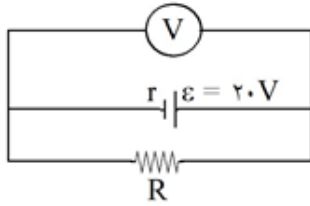
- $\frac{۵}{۸}$ (۲)
- $\frac{۸}{۵}$ (۱)
- $\frac{۱۵}{۴}$ (۴)
- $\frac{۴}{۱۵}$ (۳)

در مدار زیر، وقتی مقاومت رنوستا برابر ۸ اهم است، توان مفیدمولد برابر P_1 است. مقاومت رنوستا را به چند اهم برسانیم تا توان مفیدمولد دوباره برابر P_1 شود؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶ (۴)

در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج ۱۸ 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 (۱) ۰/۹ (۱) ۱/۹ (۲) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴/۵ (۳) ۹ (۴) ۹ (۴)

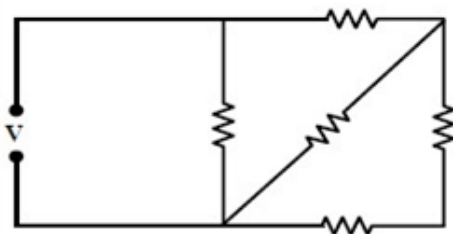
یک باتری به دو سر یک مقاومت متغیر R بسته شده است و به تدریج اندازه مقاومت را زیاد می‌کنیم. در این فرایند افت پتانسیل در باتری و توان مصرفی در مقاومت R به تدریج چگونه تغییر می‌کنند؟

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

مقاومت یک رسانای فلزی در دمای $520^\circ C$ برابر ۴۵۰ اهم و در دمای $920^\circ C$ برابر ۵۷۰ اهم است. ضریب دمایی این مقاومت در دمای $20^\circ C$ براساس یکای K^{-1} برابر است با:

- ۱ (۱) ۱/۲۰۰ (۱) ۱/۴۰۰ (۲) ۱/۶۰۰ (۳) ۱/۱۰۰۰ (۴)

در مدار روبه‌رو، همگی مقاومت‌ها مشابه‌اند و هر مقاومت حداکثر توان ۲۰ وات را می‌تواند تحمل کند. حداکثر توان الکتریکی که ممکن است در این مدار مصرف شود تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟



- ۱ (۱) ۶۰ (۱) ۴۰ (۲) ۳۶ (۳)
۳۲ (۴)

کدام دو عبارت زیر نادرست هستند؟

- 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.

- الف - ب (۱) پ - ت (۲) الف - پ (۳) ب - ت (۴)

۲۳/۲ گرم منگنز (IV) اکسید ۴۰٪ خالص را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. به گاز حاصل از آن ۸۴J گرما می‌دهیم تا دمای آن 30°C افزایش یابد. اگر گرمای ویژه‌ی گاز $0.4\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ باشد، بازده درصدی واکنش تقریباً کدام است؟

$$\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

۸۸/۷ (۴) ۶۱/۶ (۳) ۹۲/۴ (۲) ۴۴/۲ (۱)

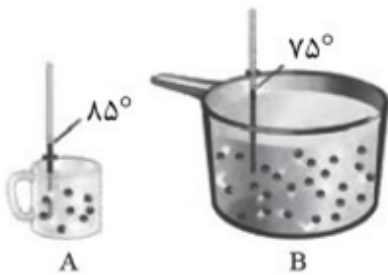
کدام گزینه نادرست است؟

(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.



A B

(۴) پ - ت

با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) میانگین تندی مولکول‌های ظرف (B) کم‌تر از ظرف (A) است.

(ب) انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (A) بیش‌تر از ظرف (B) است.

(پ) ظرفیت گرمایی آب موجود در ظرف (B) بیش‌تر از ظرف (A) است.

(ت) اگر جرم آب ظرف (B) سه برابر جرم آب ظرف (A) باشد، با مخلوط کردن آنها دمای تعادلی برابر $77/5^{\circ}\text{C}$ می‌شود.

(۱) الف - ب (۲) ب - پ - ت (۳) الف - پ - ت (۴) پ - ت

اگر برای افزایش دمای یک قطعه آلومینیم به میزان 30°C ، 3645J گرما لازم باشد، حجم این قطعه چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$(d_{\text{Al}} = 2/7\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}, c_{\text{Al}} = 0.9\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1})$$

۱۲۵ (۴) ۱۰۰ (۳) ۷۵ (۲) ۵۰ (۱)

چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

$$(c_{\text{Au}} = 0.128, c_{\text{Ag}} = 0.236: \text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1})$$

الف- ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده، به مقدار آن نیز بستگی دارد.

ب- گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

ج- با انتقال تکه‌ای نان و تکه‌ای سیب‌زمینی با جرم و سطح یکسان، از محیطی با دمای 60°C به محیطی با دمای 20°C ، سیب‌زمینی زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

د- با قرار دادن دو سکه از جنس نقره و طلا (با دما و جرم یکسان) در یک لیوان آب جوش، تغییر دمای سکه طلا نسبت به سکه نقره بیش‌تر است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

از سوختن یک مول نفتالن، 1230kcal گرما آزاد می‌شود. بر اثر جذب گرمای سوختن نمونه‌ای از نفتالن که شامل $10 \times 1/204$ اتم هیدروژن است، دمای یک کیلوگرم، آب، چند کلون افزایش می‌یابد؟

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

۳۰/۷۵ (۴) ۲۴/۲۵ (۳) ۱۷/۶۵ (۲) ۱۳/۲۵ (۱)

۱۴۸

قاشقی به جرم ۲۰g از آلیاژ طلا و کروم به ۴۰J گرما نیاز دارد تا دمای آن 10°C افزایش یابد. تقریباً چند درصد از جرم این آلیاژ را طلا تشکیل می‌دهد؟ گرمای ویژه‌ی طلا و کروم به ترتیب 0.13 و 0.45 ژول بر گرم بر کلین است؟

۲۲ (۱) ۷۸ (۲) ۴۵ (۳) ۵۵ (۴)

۱۴۹

از سوزاندن ۵ گرم از یک ماده غذایی در گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $1735\text{J}^{\circ}\text{C}^{-1}$ ، دمای آن از 20°C به 60°C رسیده است. با توجه به جدول زیر، این ماده غذایی کدام است؟

نوع ماده غذایی			
نان	تخم مرغ	برگه زردآلو	بادام
۲۵۰	۱۴۰	۲۴۱	۵۷۹

(۱) تخم مرغ (۲) بادام (۳) نان (۴) برگه زردآلو

۱۵۰

دمای 40 گرم فلز M با گرفتن a کیلوژول گرما از 25°C به 75°C افزایش یافته است. اگر تغییر دمای 120 گرم فلز M' بر اثر گرفتن ۲a کیلوژول گرما برابر 50°C باشد، نسبت ظرفیت گرمایی ویژه فلز M به فلز M' کدام است؟

۰/۶۶ (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۵۱

ظرفیت گرمایی ویژه‌ی یک فلز برابر $0.9\text{J}^{\circ}\text{C}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ است. برای بالا بردن دمای ۲ کیلوگرم از آن، به میزان 250°C ، چند کیلوژول گرما، لازم است؟

۲۶ (۱) ۲۷ (۲) ۴۵ (۳) ۵۴ (۴)

۱۵۲

دمای نمونه‌ای از گاز اکسیژن با جذب ۵۴۶J گرما در مقیاس کلین ۱۰٪ و در مقیاس درجه‌ی سلسیوس ۲۵٪ افزایش می‌یابد. ظرفیت گرمایی این نمونه گاز چند ژول بر کلین است؟

۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۱۵۳

با قرار دادن تیغه روی درون محلول مس (II) سولفات، چه تعداد از موارد زیر رخ می‌دهد؟

($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(الف) محلول به تدریج کم‌رنگ‌تر می‌شود.

(ب) سرعت تشکیل رسوب مس بر روی تیغه روی، به مرور بیشتر می‌شود.

(پ) با گذشت زمان، غلظت Zn^{2+} در محلول افزایش می‌یابد.

(ت) در انتهای واکنش، جرم مواد جامد موجود در ظرف بیشتر از جرم تیغه اولیه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۴

یک مکعب آهنی به ابعاد ۲، ۲ و ۵ سانتی‌متر و دمای 10°C را در تماس با ۲۰ گرم آب 20°C قرار می‌دهیم تا هم‌دما شوند. اگر ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب، ۹ برابر ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن باشد و هیچ گرمایی تلف نشود، دمای

نهایی مخلوط تقریباً چند درجه‌ی سلسیوس خواهد بود؟ ($d_{\text{Fe}} = 8\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

۱۵/۳ (۱) ۱۲/۹ (۲) ۱۴/۷ (۳) ۱۷/۱ (۴)

چه تعداد از عبارت‌های زیر در مقایسه مفهوم دما و گرما نادرست می‌باشد؟
 الف- با افزایش دمای ماده، میانگین انرژی پتانسیل ذرات تشکیل دهنده آن بیش تر می‌شود.
 ب- دما از ویژگی‌های یک ماده نیست و گرما برای توصیف یک فرآیند به کار می‌رود.
 پ- مجموع انرژی جنبشی آب درون یک لیوان با دمای 25°C بیش تر از یک استخر آب با دمای 20°C می‌باشد.
 ت- جنبش‌های منظم و پیوسته ذرات در آب گرم شدیدتر از آب سرد می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گرمای حاصل از سرد شدن ۹۰۰ گرم نقره از دمای 250°C به 50°C ، دمای چند مول آلومینیوم را می‌تواند 20°C افزایش بدهد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه نقره: $0.2\text{J.g}^{-1}\text{C}^{-1}$ و آلومینیوم: $0.9\text{J.g}^{-1}\text{C}^{-1}$) ($\text{Al} = 27\text{g.mol}^{-1}$)

۲۰۰۰ (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۷۴ (۳) ۱۴۸ (۴)

در دمای اتاق برای بالا بردن دمای ۲ مول آهن به اندازه 100°C ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آهن برابر $0.45\text{J.g}^{-1}\text{C}^{-1}$ است.) ($\text{Fe} = 56\text{g.mol}^{-1}$)

۴/۰۵ (۱) ۵/۰۴ (۲) ۵/۶ (۳) ۶/۵ (۴)

$2/5$ لیتر آب ($d = 1\text{ kg.L}^{-1}$) و ۲ لیتر اتیلن گلیکول ($d = 1/2\text{ kg.L}^{-1}$) با یکدیگر مخلوط شده و درون رادیاتور خودرو به کار رفته است. مقدار گرمای جذب شده برای افزایش دمای این محلول به اندازه 10°C ، چند کیلوژول است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و اتیلن گلیکول به ترتیب برابر $4/2$ و $2/4$ ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس است و ظرفیت گرمایی مواد در محلول تغییر نکرده است.)

۱۵/۳ (۱) ۱۵/۸ (۲) ۱۵۳ (۳) ۱۵۷/۸ (۴)

با توجه به این که ظرفیت گرمایی ویژه سرب $0.128\text{J.g}^{-1}\text{C}^{-1}$ می‌باشد، برای افزایش دمای ۷۵ گرم سرب به اندازه 10°C چند ژول گرما لازم است؟

۸۸ (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۴ (۳) ۹۶ (۴)

به ماده‌ی A و B مقدار مساوی گرما می‌دهیم. تغییرات دمای A و B به ترتیب $3/8^{\circ}\text{C}$ و $4/5^{\circ}\text{C}$ است. کدام مقایسه درست است؟

(۱) ظرفیت گرمایی: $B < A$
 (۲) ظرفیت گرمایی ویژه: $B < A$
 (۳) ظرفیت گرمایی: $A < B$
 (۴) ظرفیت گرمایی ویژه: $A < B$

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنای درست واژگان: مبشر: نویددهنده، مژده‌رسان / آماس: ورم، توڑم / خیرخیر: سریع / مسرت: شادی، خوشی
- ۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی درست سایر واژه‌ها: الف) ولایات: جمع ولایت، مجموعه شهرهایی که تحت نظر والی اداره می‌شود، معادل شهرستان امروزی ب) زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجاریه روی شتر می‌بستند. و) نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن
- ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رشحه: چگه، قطره‌ی آب که از جایی تراوش کند (هم‌ریشه‌ی ترشح است. با «شرحه» اشتباه نشود). نیسان: 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)
- ۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. غلط‌ها عبارتند از: ترجیه و ثواب که درست واژه‌ها، ترجیح (برتری) و صواب (درست) است. واژه‌های قدر، گزارند، ثقت نیز جزو کلمات مهم املائی هستند.
- ۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «رشحه» درست است.
- ۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. املائی درست کلمات عبارتند از: محجوب / مقرون / بذله‌گو / شائبه
- ۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. الف) «دوش» و «دوش»: جناس همسان ب) کشته شدن با دم عیسی: پارادوکس (دم عیسی زندگی‌بخش است). ج) شرم کردن آفتاب: تشخیص د) باده تلخ صبوری: اضافه تشبیهی ه) «سدره، دانه، دام» به داستان «حضرت آدم و فریب او توسط شیطان» اشاره دارد.
- ۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در کتاب درسی خیام، عطار، مولوی و بابا افضل سرایندگان نامدار رباعی معرفی شده‌اند.
- ۱۰ 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

۱۱

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

۱۲

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

۱۳

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.

۱۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): گلزار ← وندی

گزینه (۲): نیک‌مردی ← وندی - مرکب / کسی ← وندی

گزینه (۳): سراسر ← وندی - مرکب / رخی ← وندی

گزینه (۴): گوناگون ← وندی - مرکب / سوخته ← وندی

۱۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وندی: شکوهمند، آفتابی، ابدی، خورشیدی‌ترین، الهی، آزادی

مرکب: بهمن‌ماه، برف‌گیر، دلارام

وندی - مرکب: رنگارنگ - مالا مال

۱۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آن‌ها همه (بدل) (۲) خسرو ... خود (بدل) (۴) ما همه (بدل)

۱۷

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.

۱۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۴ می‌گوید همیشه خوبی‌ها و توانایی‌های ما باعث به دردمس افتادن ما می‌شود. سایر گزینه‌ها از تعلق و رسیدن روح به منبع و منشأ اصلی آن سخن می‌گویند.

۱۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت ۴ به نیک زیستن و زندگانی نیکو اشاره دارد به‌گونه‌ای که حسن معنی و یاد خیر و نیک نمی‌گذارد که فرد نیکوکار فراموش گردد.

۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم عبارت صورت سؤال «بالارفتن قدرت درک و فهم و ظرفیت فکری» است که این مفهوم در بیت گزینه‌ی ۲ دیده می‌شود.

۲۱

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)

۲۲

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 صحبت‌کنندگان، 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)

۲۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

در گزینه‌ی ۳ و ۴: «کبرت خیانة» 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 مصدق» نیست و «صدق» به معنای باور کرد می‌باشد.

۲۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یمكن: امکان دارد، فعل مضارع است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

أن تحصلوا: (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)

۲۵

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): «خطأ» به نادرست، جمع ترجمه شده است.

۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه صحیح عبارت: «در سال آینده، آن گردو، رشد می‌کند و درختی می‌شود.»

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

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

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

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

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

گزینه (۲): شترمرغ هنگام ترس فرار می‌کند!

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

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

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

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

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

گزینه (۲): شترمرغ قادر به پرواز نیست.

گزینه (۳): شترمرغ گاهی حشرات را می‌خورد.

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

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

گزینه (۲): ویژگی‌های جسمی شترمرغ

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

گزینه (۴): رفتار شترمرغ در شرایط خطرناک

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه ۴ «کلیله و دمنه» اسم خاص یک کتاب بوده پس علم است.

ترجمه گزینه‌ها ← ۱- خودپسندی کار پسندیده‌ای نیست. ۲- هرکس به بندگان خدا سود برساند پس او در دنیا و آخرت سعادت‌مند است. ۳- پدر و مادر باید فرزندان‌شان را به کار نیک راهنمایی کنند. ۴- تعدادی از کتابهای فارسی

مثل کلیله و دمنه به عربی برگردانده شده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف»، «ب» و «د» اشتباه هستند.

بررسی عبارات:

الف) «ملوثة» (آلوده کننده) متضاد «نظیف» (تمیز) نیست.

ب) «الزّارع» (کشاورز) مترادف «المّزارع» (مزرعه‌ها) نیست.

د) «مرمی» (دروازه)

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

قویة - جدّاً» نکره هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه «مسلم، الخراسانی، الدولة، العباسیة» همگی معرفه هستند. اما در گزینه «۱»

کردکلا، مازندران، السیارة» و در گزینه ۳ «التراث؛ العالمی» و در گزینه ۴ «اللّه، فرعون» فقط معارفی هستند که در

کتاب به آن‌ها اشاره شده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «هَجَمَ» فعل و فاعل آن اسم ظاهر «لَاعَبَ» است و به خاطر وجود تنوین، نکره است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اُتِمَا: فاعل (به اسم معرفه «العنب» اضافه شده و معرفه شده است).

۳) الشجرة: فاعل (به خاطر وجود «ال» معرفه است).

۴) الفریقان: فاعل (به خاطر وجود «ال» معرفه است).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، به ترتیب کلمات «البلوط، کورش، الحُسن» 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.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) «الحکم»، «الهدف»: ۲ معرفه

۲) «عبّاس»، «مازندران»، «البحر»: ۳ معرفه

۳) «فرعون»، «الرسول»: ۲ معرفه

۴) «المخاطبین»: ۱ معرفه

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

۱) داور گل را نپذیرفت، شاید به دلیل آفساید.

۲) عبّاس در مازندران خانه‌ای مشرف به دریا دارد.

۳) فرعون، از پیامبر سرپیچی کرد و بسیار تکبر ورزید.

۴) با مخاطبان همیشه با سخنی زیبا سخن بگو.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱) الجُمَل: مفعول به و معرفه

۲) نعماً: مفعول به و نکره

۳) يُشارکون: فعل لازم است یعنی مفعول به نمی‌پذیرد.

۴) کُم: مفعول به از نوع ضمیر (ضمیرها نکره نیستند بلکه معرفه‌اند).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سایر گزینه‌ها اسم‌های «کنز - عالم - فائز» نکره هستند. ۳۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صورت صحیح سایر گزینه‌ها: ۴۰

(۱) اِسْتَعْلَى ← فعل امر و مجزوم

(۲) اِنْفِتَاح ← مصدر باب اِنْفِعَال

(۳) تَكْرِيْم ← مصدر باب تَفْعِيل

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بی‌توجهی به مسئله‌ی تداوم مسئولیت‌های تعلیم و تبیین دین و ولایت ظاهری، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است. ۴۱

تنها فرض منطقی و قابل قبول این است که رسول اکرم (ص) به فرمان خداوند، با تعیین جانشین، به تداوم تعلیم و تبیین دین و دوام حکومت پس از خود به شکل «امامت» فرمان داده و مانع تعطیلی این دو مسئولیت شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۲

با توجه به آیه شریفه «یا ایُّها الرِّسُولُ بَلِّغْ ما أَنْزَلَ إِلَیْكَ مِنَ رَبِّكَ وَ إِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسالَتَهُ وَ اللّهُ یَعصِمُكَ مِنَ النَّاسِ إِنَّ اللّهُ لا یَهْدِی الْقَوْمَ الْکافِرِینَ»، پیامبر اکرم (ص) در روز غدیر فرمان الهی مبنی بر ابلاغ جانشینی حضرت علی (ع) به مردم را گردن نهادند و خداوند ضمانت کرده ایشان را از مردمان حفظ می‌کند. بنابر این آیه، خداوند، کافران را هدایت نمی‌کند یعنی کافران از هدایت الهی محروم هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه شریفه «وَ ما مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرِّسالاتُ أَفانِ ماتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَی أَعقابِکُمْ وَ مَنْ یَنْقَلِبْ عَلَی عَقِبَیْهِ فَلَنْ یَضُرَّ اللّهُ شیئاً وَ سَیَجْزِی اللّهُ الشَّاکِرِینَ»، خداوند از زبان‌رسانی «مَنْ یَنْقَلِبْ عَلَی عَقِبَیْهِ» مصونیت همیشگی دارد. ۴۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. امیرالمؤمنین علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم (شامیان) بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.» ۴۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) پس از رحلت ایشان بود نه در زمان پیامبر (ص) ۴۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حضرت علی (ع) بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند، و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.» که با توجه به آن می‌توان گفت: علت شکست سپاه امیرالمؤمنین (ع) در برابر معاویه، فرمان‌پذیری یاران معاویه از او در مقابل سستی یاران امام نسبت به ایشان بوده است.

توجه: با توجه به حدیث بالا می‌فهمیم که:

علت شکست سپاه امام علی (ع) در جنگ با معاویه ← فرمان‌پذیری یاران معاویه از او در مقابل سستی یاران امام نسبت به ایشان

علت به درد آمدن قلب (ناراحتی) امام ← اتحاد یاران معاویه در مسیر باطل خود در مقابل تفرقه‌ی یاران امام در مسیر حق خود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نظام حکومت اسلامی بر مبنای امامت طراحی شده بود که اندکی پس از رسول خدا (ص) دچار انحراف شد و به دست بنی‌امیه افتاد یعنی کسانی که سرسختانه با پیامبر (ص) مبارزه می‌کردند و هنگامی که راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند در آخرین سال‌های حیات پیامبر (ص) به ظاهر اسلام آورده بودند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دلسوزی و مهربانی پیامبر اکرم (ص) در هدایت مردم، با وجود آزار و اذیت ایشان، سبب می‌شد تا پیامبر آن‌قدر با مهربانی و صبر، به هدایت مردم ادامه دهد که گاه نزدیک بود از شدت غصه و اندوه فراوان از پا درآید که خداوند به او فرمود: «لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ: از این‌که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی.» که این مسئله بیانگر سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حدیث غدیر در سال دهم هجری صادر شده و پیامبر اکرم (ص) از حاضران خواستند تا مطالب گفته شده را به غایبان برسانند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پایان یافتن مسئولیت اول یعنی کتاب قرآن آخرین کتاب آسمانی است و نیاز به آوردن کتاب جدیدی نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سوره‌ی مبارکه مائده آیه ۵۵: (انما وليكم الله و رسوله و الذين امنوا الذين يقيمون الصلاة و يوتون الزكاة و هم راعون)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امیرالمؤمنین علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد، بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد، نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. 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.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یکی از روزها، نزدیک ظهر، فرشته‌ی وحی از جانب خداوند آیه‌ای بر پیامبر نازل کرد که در آن ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان مشخص شده بود: «همانا ولیّ شما خداوند و رسول اوست و مؤمنانی که نماز را برپا می‌دارند و در حال رکوع، زکات می‌دهند.»

پس از حضور پیامبر در مسجد و آگاهی از اتفاق حضرت علی (ع) در رکوع نماز، ایشان به خاطر معرفی حضرت علی (ع) به عنوان ولی مردم، ستایش خداوند را به جای آورد. نزول این آیه در چنین شرایطی (هنگام ظهر و در مقابل چشمان مردم) 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.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبراکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد، باید صفات و ویژگی‌های خاصی داشته باشد تا مردم در درستی راهنمای‌ها و فرمان‌های وی به یقین و اطمینان برسند. بنابراین لزوم برخورداری امام از صفات و ویژگی‌های خاص، برخاسته از استمرار مسئولیت‌های پیامبراکرم (ص) توسط امام به‌جز حوزه‌ی نبوت ایشان (دریافت و ابلاغ وحی) است. از جمله این ویژگی‌ها عصمت است. تشخیص عصمت برای انسان‌ها ناممکن است. بنابراین، همان‌طور که پیامبر از طرف خدا معین می‌شود، تنها کسی که می‌تواند فرد شایسته‌ی مقام امامت را معرفی کند، خداست. از این جمله مفهوم می‌گردد که ناممکن بودن تشخیص عصمت برای انسان‌ها، اثبات‌کننده‌ی الهی بودن مقام امامت است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. طرح و برنامه‌ی خداوند برای جامعه‌ی اسلامی: آیه‌ی اطاعت (اولوالامر)، همیشگی بودن وجود معصوم: حدیث ثقلین، همواره با هم بودن قرآن و اهل بیت: حدیث ثقلین

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. رسول خدا (ص) در شناخت «اولوالامر» فرمودند: «ای جابر، آنان جانشینان من و امامانی بعد از من‌اند. نخستین آنان علی‌بن ابی‌طالب است و سپس به ترتیب: حسن‌بن علی، حسین‌بن علی، علی‌بن الحسین... حسن‌بن علی و پس از ایشان فرزندش می‌باشد که هم‌نام و هم‌کنیه‌ی من است. اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی می‌گردد تا آن‌جا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده‌ی به او باقی می‌مانند.»

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بازتاب «ورود جاهلیت در لباس جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان» تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسری است و بازتاب «افزایش احتمال خطا در نقل احادیث» ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) است و «تغییر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلام توسط گروهی از علمای اهل کتاب» بازتاب تحریف در اندیشه‌های اسلامی و جعل احادیث می‌باشد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

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 1974 since استفاده شده که قید رایج حال کامل است، گزینه (۱) صحیح است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نکته گرامری: در این جمله فعل دو قسمتی take off به معنی از روی سر برداشتن و به طور کلی در آوردن لباس از تن می‌باشد و کلمه off به عنوان particle یعنی جزیی از فعل می‌باشد و همان‌طور که در جمله مشاهده می‌شود می‌تواند از فعل همراه آن جدا گردد.

Take your coat off.

Take it off.

۶۳

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فعل **give back** به معنی «برگرداندن» اصطلاحاً جدا شدنی است و چون «دوچرخه» مفرد است، پس از **it** استفاده می‌کنیم، یعنی گزینه‌ی ۴ «نمی‌خواهید دوچرخه‌ای که دو هفته‌ی پیش قرض گرفتید را برگردانید؟» «آه، بله. به زودی آن را برمی‌گردانم».

۶۴

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. **try on** به معنای «پرو کردن لباس» است. معنی جمله: عاقلانه نبود که بدون پرو کردن لباس بخری. نکته: کلمه‌ی **pieces** جمع است لذا از ضمیر **them** استفاده می‌شود و چون فعل **try on** از افعال جداپذیر است لذا ضمیر مفعولی بین فعل و حرف اضافه قرار می‌گیرد.

۶۵

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. **look after** به معنای مراقبت کردن از می‌باشد.

۶۶

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختارهای **put + particle + on, let + object + verb** گزینه‌ی ۲ درست است. بعد از **let** شکل ساده فعل می‌آید و **put on** جدا شدنی و ضمیر **them** بین دو قسمت فعل می‌آید.

۶۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه جمله: این فروشگاه قصد دارد کارت تخفیف خاصی را صادر کند که به مشتریان، مخصوصاً به بازنشسته‌ها ۳۰ درصد تخفیف می‌دهد.

(۱) تخفیف (۲) محصول (۳) اندازه‌گیری (۴) دعوت

۶۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه جمله: هدف ما آن بود که نظرها را معطوف به شرایط بد کارگران بخش کشاورزی در کشورمان کنیم.

(۱) اخلاقیات (۲) اذکار (۳) انتخاب‌ها (۴) شرایط

۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: کشفیات جدید در علم ژنتیک ممکن است روزی پزشکان را قادر سازد بسیاری از بیماری‌های مادرزادی را پیش از آن‌که افراد عملاً به آن مبتلا شوند، شناسایی کنند.

(۱) جست‌وجو کردن (۲) پیش‌بینی کردن (۳) پیشنهاد کردن (۴) قادر ساختن

۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این شرکت تجاری به یک منشی دوزبانه نیاز دارد - یک منشی که بتواند علاوه بر زبان مادری‌اش، به زبان عربی هم صحبت کند.

(۱) آشنا؛ مطلع (۲) دوزبانه (۳) متوسط، وسط؛ میانی (۴) سخت‌کوش

۷۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قصد دارم برای چند روز تمام مشکلاتم را در پس ذهنم قرار دهم و به گونه‌ای ادامه دهم [که] گویی شرایط فعلی وجود ندارد.

(۱) وجود داشتن، بودن (۲) بالا بردن، پرورش دادن (۳) شرکت کردن در، حاضر شدن در (۴) حل کردن

۷۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۷۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۷۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۷۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

«برای قرن‌ها توصیف رفتار غیرعادی (حیوانات) پیش از زمین‌لرزه‌ها و در ارتباط با آن‌ها شرح داده شده است. در مواردی که حیوانات رفتار غیر معمولی 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 پی‌پی 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 می‌توان تصور دانشمندان در مورد پیش‌بینی زلزله دانست؟
 (۱) آن‌ها با یک‌دیگر در مورد احتمال پیش‌بینی زلزله هم‌عقیده نیستند.
 (۲) آن‌ها معتقدند که استفاده از روش‌های قدیمی نظیر رفتار حیوانات بسیار مفید است.
 (۳) آن‌ها استدلال می‌کنند که با توجه به تغییر در انواع مختلف زلزله، پیش‌بینی زلزله مانند گذشته دقیق نیست.
 (۴) آن‌ها معتقدند موفقیت در پیش‌بینی زلزله بیش‌تر احتمال دارد اگر آن‌ها فقط خود را در پیش‌بینی‌های کوتاه مدت درگیر کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نویسنده در بند ۲ به زمین‌لرزه ۱۹۷۵ هایدچنگ اشاره می‌کند، چون آن
 (۱) به خوبی در سراسر جهان شناخته شده است.
 (۲) به خوبی و درست به موقع پیش‌بینی شده بود.
 (۳) یکی از قوی‌ترین زلزله‌ها بود که می‌توانست باعث خسارت زیادی شود.
 (۴) ادعا شده پیش‌بینی 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 سریع‌تر حرکت می‌کنند؟
 (۲) چرا امواج S موجب تخریب بیش‌تر از امواج P می‌شوند؟
 (۳) در چه موارد دانشمندان قادر به پیش‌بینی زلزله در دهه ۱۹۹۰ نبودند؟
 (۴) چه نوع رفتار غیر معمول حیوانات می‌تواند نشانه‌ای از زلزله آینده باشد؟

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

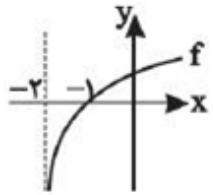
با توجه به نمودار و خط $y = 3$, $c = 3$ است. از طرفی نمودار تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد. پس:

$$(0, 0) \Rightarrow -2^{-b} + 3 = 0 \Rightarrow 2^{-b} = 3 \Rightarrow -b = \text{Log}_2 3 \Rightarrow b = \text{Log}_2 \frac{1}{3}$$

$$bc = \left(\text{Log}_2 \frac{1}{3} \times 3 = \text{Log}_2 \frac{1}{27} \right)$$

بنابراین حاصل bc برابر است با:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا نمودار $f(x) = \text{Log}_3(x+2)$ را رسم می‌کنیم:



$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{xf(x)}} \Rightarrow$$

x	-2	-1	0	$+\infty$
x		$-$	$-$	$+$
$f(x)$		$-$	$+$	$+$
$xf(x)$		$+$	$-$	$+$

$$xf(x) > 0$$

$$\Rightarrow -2 < x < -1 \text{ یا } x > 0 \Rightarrow D_g = (-2, -1) \cup (0, +\infty)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a^x > 0 \xrightarrow{\times 4} 4 \times a^x > 0 \xrightarrow{+b} 4 \times a^x + b > b \xrightarrow{y > -2} b = -2$$

$$(-1, 10) \Rightarrow f(-1) = 10 \Rightarrow 4 \times a^{-1} - 2 = 10 \Rightarrow \frac{4}{a} = 12 \Rightarrow 12a = 4 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

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

$$f^{-1}(322) = k \Rightarrow f(k) = 322 \Rightarrow 4 \times \left(\frac{1}{3}\right)^k - 2 = 322 \Rightarrow 4 \times \left(\frac{1}{3}\right)^k = 324 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^k = 81$$

$$\Rightarrow 3^{-k} = 3^4 \Rightarrow k = -4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} |x| & x < 0 \\ -|x| & x \geq 0 \end{cases}, g(x) = \begin{cases} -x^2 & x < 0 \\ x^2 & x \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \Rightarrow g(f(x)) = g(|x|) = |x|^2 = x^2 \\ x \geq 0 \Rightarrow g(f(x)) = g(-|x|) = -(-|x|)^2 = -x^2 \end{cases} \Rightarrow \text{gof}(x) = \begin{cases} x^2 & x < 0 \\ -x^2 & x \geq 0 \end{cases}$$

$$(f \cdot g)(3) = f(3)g(3)$$

باید ضابطه‌ی دو تابع f و g را بیابیم:

f یک تابع خطی است که از دو نقطه‌ی $A(-1, 3)$ و $B(2, 0)$ گذشته است، پس:

$$m_{AB} = \frac{3-0}{-1-2} = -1 \xrightarrow{\text{معادله خط}} y-0 = (-1)(x-2) \Rightarrow y = f(x) = -x+2$$

$$\Rightarrow f(3) = -3+2 = -1$$

نمودار تابع g هم یک سهمی است که مختصات رأس سهمی نقطه‌ی $A(-1, 3)$ بوده و محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع کرده است. می‌دانیم که طول رأس سهمی، میانگین ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دو است، پس:

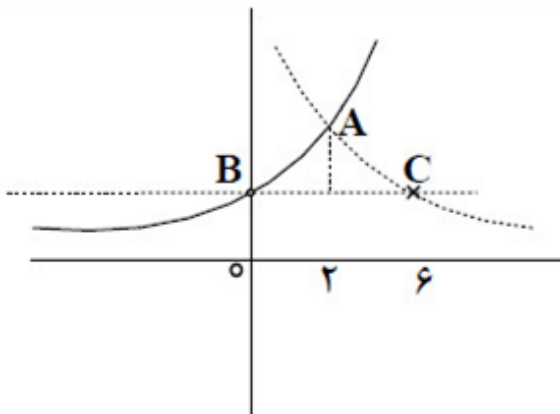
$$\frac{x_1 + x_2}{2} = x_s \Rightarrow \frac{2 + x_2}{2} = -1 \Rightarrow 2 + x_2 = -2 \Rightarrow x_2 = -4$$

پس معادله‌ی سهمی را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -4 \end{cases} \Rightarrow g(x) = a(x-2)(x+4) \xrightarrow{g(-1)=3} 3 = a(-1-2)(-1+4)$$

$$\Rightarrow 3 = a(-3)(3) \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \Rightarrow g(x) = -\frac{1}{3}(x-2)(x+4) \xrightarrow{x=3} g(3) = -\frac{1}{3}(3-2)(3+4)$$

$$= -\frac{1}{3} \times 1 \times 7 = -\frac{7}{3} \Rightarrow f(3)g(3) = (-1) \left(-\frac{7}{3}\right) = \frac{7}{3}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با رسم نمودارهای هر سه تابع و تعیین نقطه تلاقی آنها

$$2^6 - x = 2^2 x \Rightarrow x_A = 2, y_A = 16$$

پس $BC = 6$ و ارتفاع وارد بر آن $15 = 16 - 1$ در نتیجه

$$\frac{6 \times 15}{2} = 45 \text{ مساحت مثلث}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$x - x^2 > 0 \Rightarrow x(1-x) > 0 \Rightarrow 0 < x < 1$$

$$x - x^2 \neq 1 \Rightarrow x^2 - x + 1 \neq 0 \text{ برقرار است, } (\Delta < 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد})$$

$$0 < x - x^2 < 1 \Rightarrow x^2 - x + 1 > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است, } \left(\begin{matrix} \Delta < 0 \\ a = 1 > 0 \end{matrix} \right)$$

$$D_f = (0, 1)$$

بنابراین:

$$۱. x^2 - 3x = \text{Log}_{10}^4 \Rightarrow x^2 - 3x - \text{Log}_{10}^4 = 0$$

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 3 \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -\text{Log}_{10}^4 \end{cases}$$

$$\frac{\alpha + \beta}{3} - \frac{\alpha\beta}{2} = \frac{3}{3} + \frac{1}{2}\text{Log}_{10}^4 = 1 + \text{Log}_{10}^2 = \text{Log}_{10}^{20}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا از رابطه‌ی داده شده، به کمک تعریف لگاریتم، x را بر حسب y محاسبه می‌کنیم و سپس جای آن‌ها را با هم عوض می‌کنیم:

$$f(x) = y$$

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

$$\Rightarrow 2^x (y - 2) = y + 3 \Rightarrow 2^x = \frac{y + 3}{y - 2} \xrightarrow{\text{تعریف لگاریتم}} x = \text{Log}_2 \left(\frac{y + 3}{y - 2} \right)$$

$$\Rightarrow y = \text{Log}_2 \left(\frac{x + 3}{x - 2} \right) \xrightarrow{y = f^{-1}(x)} f^{-1}(x) = \text{Log}_2 \left(\frac{x + 3}{x - 2} \right)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۰

$$4 \text{Log}_2 \sqrt{a-b} = \sqrt[4]{4^9 \text{Log}_2^6} \Rightarrow \text{Log}_2 \left(\sqrt{a-b} \right)^4 = \sqrt[4]{\text{Log}_2^{36}} \Rightarrow \text{Log}_2 (a-b)^2 = \sqrt[4]{36}$$

$$\Rightarrow \text{Log}_2 (a-b)^2 = 6 \Rightarrow (a-b)^2 = 64 \Rightarrow a^2 + b^2 - 2ab = 64 \xrightarrow{ab=18} a^2 + b^2 = 100$$

$$\text{Log}(a^2 + b^2) = \text{Log} 100 = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۱

$$4^{\alpha+1} \xrightarrow{\alpha = \text{Log}_2^{11}} 4^{\text{Log}_2^{11} + 1} = 4^{\text{Log}_2^{11}} \times 4^1 = 2^{\text{Log}_2^{11}} \times 4 = 11^2 \times 4 = 121 \times 4 = 484$$

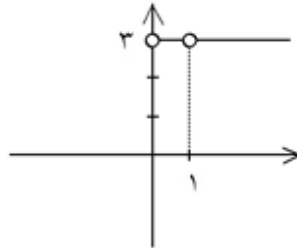
$$D_f: x > 0 \text{ و } x \neq 1$$

$$D_g: x > 0 \text{ و } x \neq 1$$

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = (0, +\infty) - \{1\}$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow \text{Log}_x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow \text{جواب ندارد}$$

$$h(x) = \frac{\text{Log}_x^{\wedge}}{\text{Log}_x^2} = \text{Log}_2^{\wedge} = 2$$



$$\begin{aligned} \sqrt{\text{Log}_v^5} + \sqrt{\text{Log}_2^9} &= \sqrt{v^2 \text{Log}_v^5} + \sqrt{2^2 \text{Log}_2^9} = \sqrt{v \text{Log}_v^{25}} + \sqrt{2 \text{Log}_2^{18}} \\ &= \sqrt{25} + \sqrt{18} = 5 + 9 = 14 \end{aligned}$$

$$3^{x^2} + 4^{x^2} = 5^{x^2} \Rightarrow \left(\frac{3}{5}\right)^{x^2} + \left(\frac{4}{5}\right)^{x^2} = 1$$

$$x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

تنها جواب این معادله عبارت است از:
بنابراین معادله دارای ۲ جواب است.

$$y = \sqrt{2^{\frac{1}{x}} - 2^x} \Rightarrow 2^{\frac{1}{x}} - 2^x \geq 0 \Rightarrow 2^{\frac{1}{x}} \geq 2^x$$

اگر $a > 1$ و $a^m > a^n$ آن گاه $m > n$ بنابراین:

$$\frac{1}{x} \geq x \Rightarrow \frac{1}{x} - x \geq 0 \Rightarrow \frac{1-x^2}{x} \geq 0 \Rightarrow \frac{x}{1-x} \begin{array}{c} | \\ + \quad - \quad + \quad - \\ \hline + \quad - \quad + \quad - \end{array} \Rightarrow D_y = (-\infty, -1] \cup (0, 1]$$

$$f(x) = -x^2 \Rightarrow x^2 = -y \Rightarrow |x| = \sqrt{-y} \xrightarrow{x \leq 0} -x = \sqrt{-y} \Rightarrow x = -\sqrt{-y} \Rightarrow$$

$$f^{-1}(x) = -\sqrt{-x}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای محاسبه دامنه تابع $y = f\left(\frac{x}{2}\right) + f(x+1)$ ابتدا دامنه تابع f را تعیین

$$f(x) = \sqrt{9-x^2} \quad \text{دامنه: } 9-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \Rightarrow D_f = [-3, 3] \quad \text{می‌کنیم:}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} D_{f\left(\frac{x}{2}\right)}: -3 \leq \frac{x}{2} \leq 3 \Rightarrow -6 \leq x \leq 6 \\ D_{f(x+1)}: -3 \leq x+1 \leq 3 \Rightarrow -4 \leq x \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{\cap} D_y = [-4, 2]$$

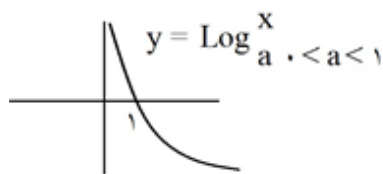
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حاصل لگاریتم خلاصه شود:

با استفاده از اتحاد $(a-b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$ داریم:

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

$$x^3 = 2\sqrt{2} + 3x \Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2} \Rightarrow \text{Log}(x^3 - 3x) = \text{Log}(\sqrt{2})^3 = \frac{3}{2}\text{Log } 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$x \neq \frac{k\pi}{2} \Rightarrow \text{Cos } x \neq \pm 1 \text{ و } 0$$

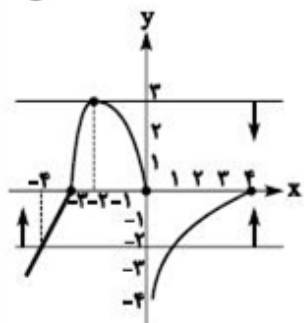
$$\frac{1}{|\text{Cos } x|} > 1 \Rightarrow \text{Log}_{\frac{1}{|\text{Cos } x|}} < 0$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: دامنه تابع $y = (f \circ g)(x)$ به صورت زیر است:

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

$$D_g = (-\infty, 4], D_f = [-2, 3) - \{0\}$$

با توجه به نمودار داریم:



$$D_{f \circ g} = \{x | x \in (-\infty, 4], g(x) \in [-2, 3) - \{0\}\}$$

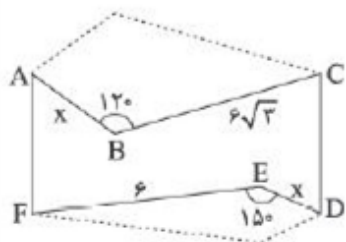
اکنون به مقادیری از g که در فاصله $[-2, 3) - \{0\}$ قرار دارند، می‌پردازیم:

به ازای x های عضو مجموعه $[1, 4] \cup [-4, 0]$ ، مقدار g در بازه $[-2, 3]$ قرار دارد، اما $x = -3$ ، $x = 0$ ،

$x = 4$ و $x = -2$ قابل قبول نیستند. بنابراین اعداد صحیح دامنه $f \circ g$ عبارتند از:

$$\{-4, -1, 1, 2, 3\}$$

برای آنکه بدون تغییر محیط، مساحت افزایش یابد باید B را نسبت به محور AC و E را نسبت به محور DF بازتاب کنیم. مقدار مساحت افزایش یافته برابر است با:

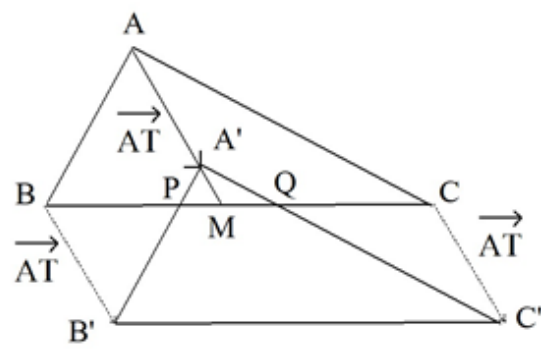


$$\text{مساحت افزایش یافته} = 2S_{\triangle ABC} + 2S_{\triangle DEF}$$

$$\Rightarrow 24 = 2 \times \frac{1}{2} \times x \times 6\sqrt{3} \times \sin 120^\circ + 2 \times \frac{1}{2} \times x \times 6 \times \sin 150^\circ$$

$$\Rightarrow 24 = 9x + 3x \Rightarrow 12x = 24 \Rightarrow x = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرض کنید مثلث $A'B'C'$ تصویر مثلث ABC تحت انتقال با بردار $\vec{AA'} = \vec{AT}$ باشد. بنابراین فرض سوال مساحت مثلث $A'PQ$ مساوی $\frac{1}{16}$ مساحت مثلث ABC است داریم.

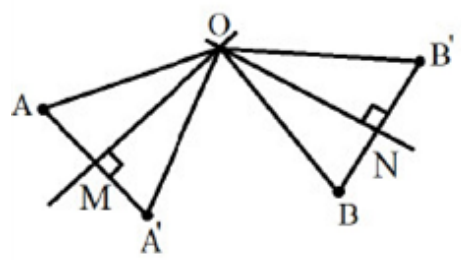


$$A'PQ \sim ABC \Rightarrow \frac{S_{A'PQ}}{S_{ABC}} = \left(\frac{A'M}{AM}\right)^2 \xrightarrow{\frac{S_{A'PQ}}{S_{ABC}} = \frac{1}{16}} \frac{A'M}{AM} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{تفضیل از صورت}}$$

$$\frac{AA'}{AM} = \frac{3}{4} \xrightarrow{AM = \frac{BC}{2} = \frac{4}{2} = 2} \frac{AA'}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow AA' = 3$$

پس اندازه بردار \vec{AT} برابر ۳ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. محل برخورد عمودمنصف‌های AA' و BB' نقطه O است. اگر M و N وسط دو پاره‌خط باشند:

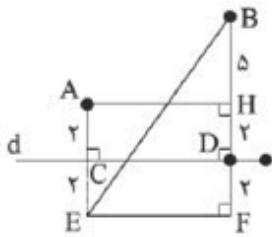


$$m_{AA'} = \frac{2+1}{-5-1} = -\frac{1}{2}, m_{BB'} = \frac{4-1}{3-0} = 1$$

$$, M(-2, 0/5), N(1/5, 2/5)$$

$$\begin{cases} \text{عمودمنصف } AA' \\ \text{عمودمنصف } BB' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 2x + 4/5 \\ y = -x + 4 \end{cases} \Rightarrow O\left(-\frac{1}{6}, \frac{25}{6}\right) \Rightarrow y_O - x_O = \frac{25}{6} + \frac{1}{6} = \frac{13}{3}$$

همان‌طور که دیده‌اید برای پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر کافی است قرینه A را نسبت به d پیدا کرده و سپس خط BE را رسم کنیم.

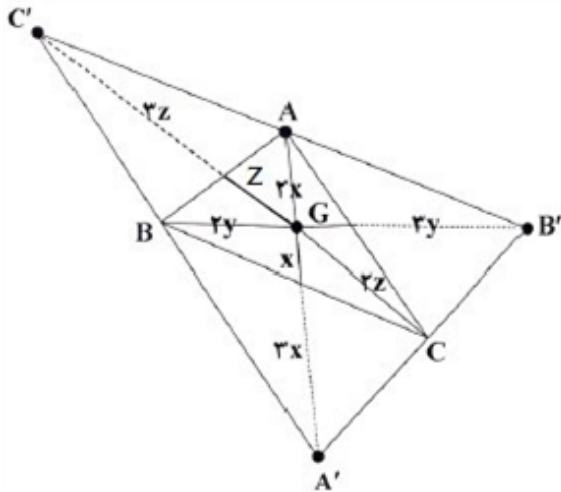


$$BE = 15 \text{ و } BF = 9 \Rightarrow EF = CD = AH = 12$$

$$AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل، محل برخورد میانه مرکز تجانس است.

می‌دانیم محل برخورد میانه‌ها درون مثلث به فاصله $\frac{2}{3}$ طول میانه از رأس و $\frac{1}{3}$ طول آن میانه از ضلع روبه‌رو است. بنابراین:



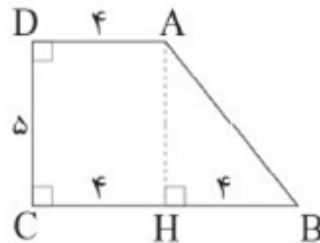
$$GA = 2x \Rightarrow GA' = 2x$$

$$GB = 2y \Rightarrow GB' = 2y$$

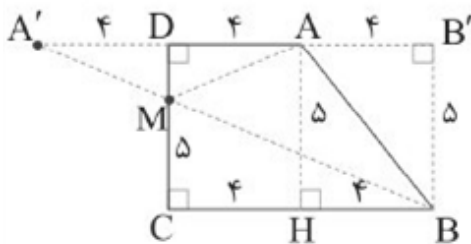
$$GC = 2z \Rightarrow GC' = 2z$$

یعنی نسبت تجانس با توجه به وارونگی اتفاق افتاده برابر $K = -2$ می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ارتفاع AH را رسم می‌کنیم، بنابراین شکل زیر را داریم:



حال مطابق قضیه‌ی هرون، ابتدا بازتاب نقطه‌ی A را نسبت به DC به دست می‌آوریم (نقطه‌ی A'). اگر از A' به B وصل کنیم، در DC قطع می‌شود.



$$MA + MB = MA' + MB = A'B$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه A'B'B داریم:

$$A'B^2 = 12^2 + 5^2 = 144 + 25 = 169 \Rightarrow A'B = 13$$

۱۰۷

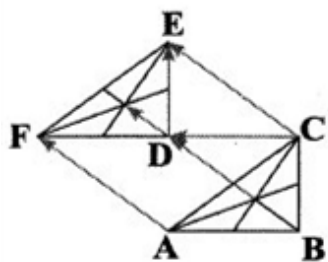
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در تجانس طول با ضریب نسبت تجانس تغییر می‌کند، بنابراین شعاع دایره C' برابر است با $R' = 3R = 3 \times 1 = 3$ در نتیجه:

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - (1 - 3)^2} = \sqrt{20 - 4} = 4$$

طول مماس مشترک خارجی

۱۰۸

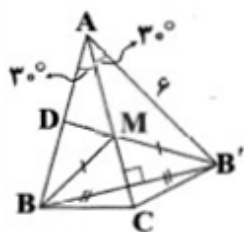
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مثلث‌های ABC و FDE با هم هم‌نهشت‌اند و اضلاع آن‌ها با موازی است، پس می‌توان گفت که مثلث FDE حاصل انتقال مثلث ABC ، نخست تحت CD و سپس تحت DE است. بنابراین محل تقاطع نیمسازهای \widehat{ABC} نیز به همین صورت (با بردار $\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{CE}$) انتقال پیدا می‌کند. در نتیجه، محل تقاطع نیمسازهای \widehat{ABC} به اندازه‌ی $|\overrightarrow{CE}|$ منتقل می‌شود.



$$|\overrightarrow{CE}| = 5$$

۱۰۹

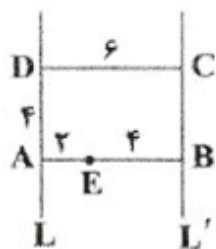
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تصویر B را در بازتاب نسبت به محور AC ، B' می‌نامیم. نقطه‌ی تلاقی $B'D$ و ساق AC را M می‌نامیم. کم‌ترین مقدار مطلوب برای $NB + ND$ ، مطابق شکل $MD + MB$ است که این مقدار با طول پاره‌خط $B'D$ برابر است. اما مثلث ABB' متساوی‌الاضلاع به ضلع ۶ است. پس ارتفاع این مثلث می‌باشد و مقدار آن برابر است با:



$$B'D = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

۱۱۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم ترکیب دو بازتاب با محورهای موازی یک انتقال است که طول بردار آن دو برابر فاصله‌ی دو محور است. اگر E را در بازتاب به محور L تصویر کنیم و نقطه‌ی حاصل را در بازتاب به محور L' تصویر کنیم، نقطه‌ی E' به دست می‌آید، پس فاصله‌ی E و E' دو برابر فاصله‌ی دو خط L و L' یعنی ۱۲ است.



$$P(B) = \frac{1}{4} \Rightarrow P(B') = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow P(\{c, e\}) = \frac{1}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P(a) = P(\{a, c, e\}) - P(\{c, e\}) = \frac{4}{7} - \frac{1}{4} = \frac{1}{14}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(a)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{14}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرض کنید با ظرف‌های رنگی حاوی چند لیتر رنگ طرف هستیم. پس ظرف دوم ۱۰ لیتر رنگ دارد که ۳ لیتر از آن سفید، ۵ لیتر از آن سیاه و ۲ لیتر از آن ترکیبی است که $\frac{4}{7}$ از آن سفید است. بنابراین $3 + \frac{4}{7}$ یعنی $\frac{29}{7}$ لیتر رنگ سفید است که سهم انتقالی از A برابر $\frac{4}{7}$ است بنابراین $\frac{4}{29}$ از رنگ‌های سفید از A منتقل شده‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر احتمال برنده شدن a_1 را x بنامیم:

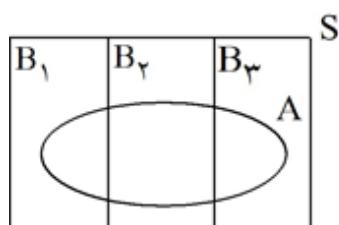
$$P(a_2) = x + \frac{1}{12}, \dots, P(a_i) = x + \frac{i-1}{12}$$

مجموع احتمال‌ها برابر ۱ می‌شود.

$$5x + \left(\frac{1}{12} + \frac{2}{12} + \frac{3}{12} + \frac{4}{12}\right) = 1 \Rightarrow 5x = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{30} \Rightarrow P(\{a_4, a_5\}) = P(a_5) = 2\left(\frac{1}{30}\right) + \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{13}{20} = \%65$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$P(B_2|A) = \frac{P(B_2 \cap A)}{P(A)}$$

$$= \frac{P(B_2) \times P(A|B_2)}{P(B_1) \times P(A|B_1) + P(B_2) \times P(A|B_2) + P(B_3) \times P(A|B_3)}$$

$$\frac{0.3 \times 0.2}{0.2 \times 0.1 + 0.3 \times 0.2 + 0.5 \times 0.5} = \frac{\frac{6}{1000}}{\frac{2}{1000} + \frac{6}{1000} + \frac{25}{1000}} = \frac{6}{33} = \frac{2}{11}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فضای نمونه‌ای آزمایش تصادفی، $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ است. واضح است که احتمال، غیرهم‌شناس می‌باشد و داریم:

$$P(1) = \frac{1}{15}, P(2) = \frac{1}{15} + x, \dots, P(6) = \frac{1}{15} + 5x$$

x همان قدرنسبت دنباله‌ی حسابی است. می‌دانیم مجموع احتمالات پیشامدهای تک‌عضوی، همواره برابر یک است. پس:

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1 \xrightarrow{\text{جای گذاری}} \frac{1}{15} + \left(\frac{1}{15} + x\right) + \dots + \left(\frac{1}{15} + 5x\right) = 1$$

$$\Rightarrow 6 \times \frac{1}{15} + (x + \dots + 5x) = 1$$

$$\frac{2}{5} + 15x = 1 \Rightarrow 15x = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{3}{75} = \frac{1}{25}$$

$$P(3) = \frac{1}{15} + 2x \xrightarrow{x = \frac{1}{25}} \frac{1}{15} + \frac{2}{25} = \frac{5+6}{75} = \frac{11}{75}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از طرفی می‌دانیم $P(x)$ ، $P(y)$ و $P(z)$ تشکیل دنباله‌ی هندسی با قدرنسبت $\frac{1}{3}$ می‌دهند:

$$\begin{array}{c} \times \frac{1}{3} \quad \times \frac{1}{3} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ P(x), P(y), P(z) \Rightarrow P(y) = \frac{1}{3}P(x), P(z) = \frac{1}{9}P(x) \quad (**) \end{array}$$

$$\Rightarrow P(x), \frac{1}{3}P(x), \frac{1}{9}P(x) \xrightarrow{(*), (**)} P(x) + \frac{1}{3}P(x) + \frac{1}{9}P(x) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{13}{9}P(x) = 1 \Rightarrow P(x) = \frac{9}{13}$$

$$P(z) = \frac{1}{9}P(x) \Rightarrow P(z) = \frac{1}{9} \times \frac{9}{13} = \frac{1}{13}$$

$$P\{x, z\} = P(x) + P(z) = \frac{9}{13} + \frac{1}{13} = \frac{10}{13}$$

نکته: در صورتی که B پیشامدی باشد که $P(B) > 0$ ، برای هر پیشامد A، به شرط رخ دادن B به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

از بین اعداد ۱، ۲، ...، ۹، اعداد ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ فرد و اعداد ۲، ۴، ۶، ۸ زوج هستند.

مطابق صورت سؤال ما به دنبال (مجموع هر دو رقم زوج باشد | هر دو رقم فرد باشد) P هستیم. پیشامد «زوج آمدن مجموع ارقام دو کارت» را B در نظر می‌گیریم. مجموع دو رقم زوج است، هرگاه هر دو زوج یا هر دو فرد باشند. در بین ارقام ۱ تا ۹، ۵ رقم فرد و ۴ رقم زوج داریم، پس:

$$n(B) = \binom{4}{2} + \binom{5}{2} = 6 + 10 = 16$$

۲ رقم زوج باشند ۲ رقم فرد باشند

اگر پیشامد «هر دو رقم فرد باشند» را A بنامیم، آنگاه:

$$n(A \cap B) = n(\text{مجموع دو رقم زوج باشد} \cap \text{هر دو رقم فرد باشد}) = \binom{5}{2} = 10$$

بنابراین مطابق نکته داریم:

$$P(\text{مجموع هر دو رقم زوج باشد} | \text{هر دو رقم فرد باشد}) = P(A | B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنا بر قانون احتمالات:

$$P(A) = 1 - P(A') = 0/3 \quad \text{و} \quad P(B) = 1 - P(B') = 0/2$$

$$P(A \cap B) = p(A | B) \cdot P(B) = 0/6 \times 0/2 = 0/12$$

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0/12}{0/3} = 0/4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$S = \{1, 2, \dots, 6\}$$

$$P(2) = P(4) = P(6) = w, \quad P(1) = P(3) = P(5) = vw$$

$$P(1) + \dots + P(6) = 1 \rightarrow 24w = 1 \rightarrow w = \frac{1}{24}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{\frac{3}{16}} = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{16}$$

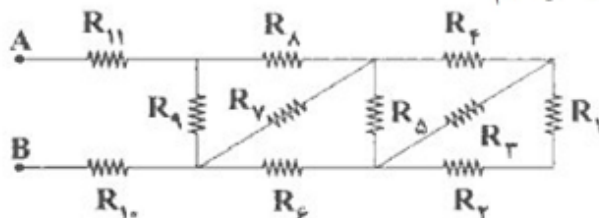
$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{P(B - A)}{1 - P(A)} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{3}{16} - \frac{1}{16}}{1 - P(A)} = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آنجا که جرم سیم در اثر کشیدن آن تغییر نمی‌کند، حجم آن نیز ثابت می‌ماند. با دو برابر شدن طول سیم، مساحت مقطع آن نصف و در نتیجه مقاومت الکتریکی آن ۴ برابر می‌شود:

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 9 \times \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مقاومت را شماره‌گذاری کرده و سپس از سمت راست به چپ مقاومت‌های معادل را محاسبه کرده و شکل را ساده‌سازی می‌کنیم:



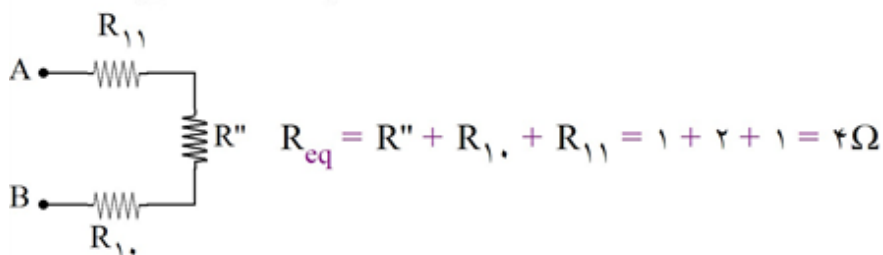
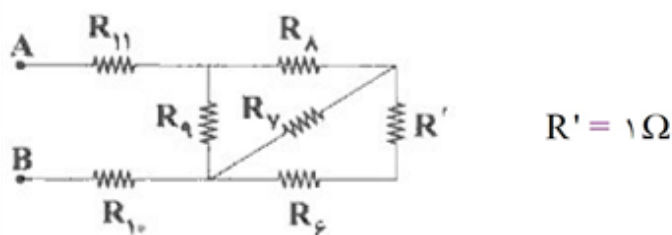
متوالی $R_7, R_1 \Rightarrow R_{1,2} = R_1 + R_7 = 1 + 1 = 2\Omega$

موازی $R_8, R_{1,2} \Rightarrow R_{1,2,3} = \frac{R_{1,2} R_8}{R_{1,2} + R_8} = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = \frac{4}{4} = 1\Omega$

متوالی $R_9, R_{1,2,3} \Rightarrow R_{1,\dots,4} = R_{1,2,3} + R_9 = 1 + 1 = 2\Omega$

موازی R_5 و $R_{1,\dots,4} \Rightarrow R' = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1\Omega$

در مرحله‌ی اول مقاومت معادل R_1 تا R_5 را به دست آوردیم حالا مقاومت معادل R' تا R_9 را به دست می‌آوریم که دقیقاً مانند قسمت اول است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج در حالت اول نشان می‌دهند به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} = \frac{30}{2 + 1} = 10 \text{ A}$$

$$V_1 = R_1 I_1 = 2(10) = 20 \text{ V}$$

حالا فرض می‌کنیم مقدار مقاومت R دو برابر شده و به 4Ω برسد. در این حالت اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} = \frac{30}{4 + 1} = 6 \text{ A}$$

$$V_2 = R_2 I_2 = 4(6) = 24 \text{ V}$$

و در نهایت داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{24}{20} = \frac{6}{5}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

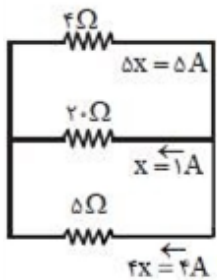
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۴

$$R_2 = R_1(1 + \alpha\Delta T) \Rightarrow R_2 = R_1 \left(1 + \frac{60}{300}\right) \Rightarrow R_2 = \frac{6}{5}R_1$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times \%100 = \frac{\frac{5}{6}P_1 - P_1}{P_1} \times \%100 = -\frac{50}{3} \approx \% -17$$

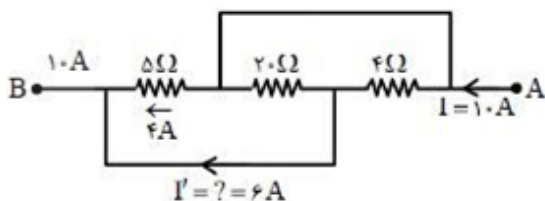
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سه مقاومت با هم موازیند، پس: ۱۲۵



$$R_{eq} = 2$$

$$I = \frac{30}{2} = 10 = 10x \Rightarrow x = 1$$

پس با توجه به شکل زیر ملاحظه می‌شود $I' = 6A$ است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بیشترین جریان مدار لامپ L_4 می‌گذرد، بنابراین توان لامپ L_4 را برابر 90W در نظر می‌گیریم. همچنین $\frac{2}{3}$ جریان مدار از لامپ L_3 و $\frac{1}{3}$ جریان از لامپ‌های L_1 و L_2 می‌گذرد.

$$P_4 = RI^2 = 90\text{W} \Rightarrow P_3 = R\left(\frac{2}{3}I\right)^2 = \frac{4}{9}RI^2 = 40\text{W}$$

$$P_1 = P_2 = R\left(\frac{1}{3}I\right)^2 = \frac{1}{9}RI^2 = 10\text{W}$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 10 + 10 + 40 + 90 = 150\text{W}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دقت کنید: باتری (۱) دهنده انرژی و باتری (۲) گیرنده انرژی است، پس برای باتری (۱)، توان خروجی و برای باتری (۲)، توان ورودی تعریف می‌شود:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{(R_1 + R_2 + R_3) + (r_1 + r_2)} = \frac{18 - 6}{2 + 3 + 5 + 1 + 1} = \frac{12}{12} = 1\text{A}$$

$$P_{\varepsilon_1 \text{ خروجی}} = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 = (18 \times 1) - 1 \times (1)^2 = 17\text{W}$$

$$P_{\varepsilon_2 \text{ ورودی}} = \varepsilon_2 I - r_2 I^2 = 6 \times 1 + 1 \times 1^2 = 7\text{W}$$

$$\Rightarrow P_{\varepsilon_1 \text{ خروجی}} - P_{\varepsilon_2 \text{ ورودی}} = 17 - 7 = 10\text{W}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا جریان را محاسبه می‌کنیم:

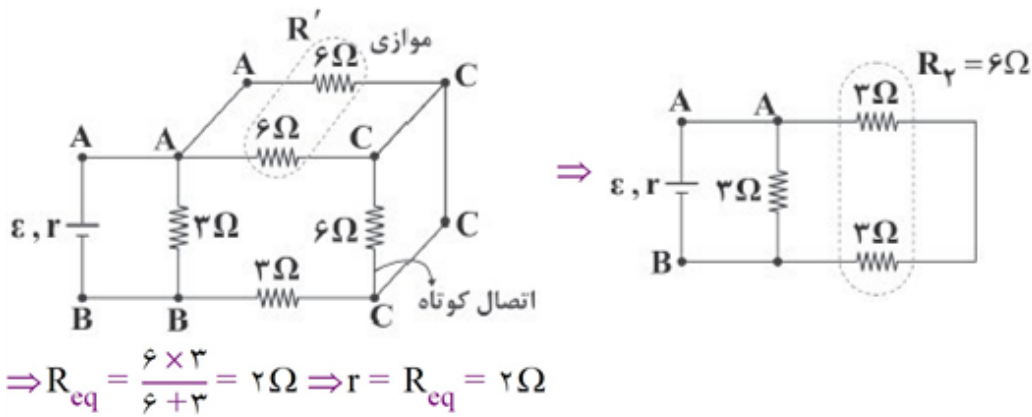
$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{36 - 6}{4 + 5 + 2 + 1} = \frac{30}{12} = 2.5\text{A}$$

برای محاسبه V_A می‌توان نوشت:

$$V_A + \varepsilon_1 - r_1 I - 4I = \cancel{V/E} \Rightarrow V_A + 36 - 5 - 10 = 0 \Rightarrow V_A = -21\text{V}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توان خروجی از باتری زمانی بیشینه است که $R_{eq} = r$ شود و با توجه به این موضوع، باید مقاومت معادل مدار را محاسبه کنیم.

در ادامه با نام‌گذاری نقاط مدار، مشاهده می‌شود که دو سر مقاومت 6Ω در سمت راست مدار هم‌نام شده (هر دو طرف C نام دارد) و این مقاومت اتصال کوتاه می‌شود و از مدار حذف می‌گردد. در ادامه، مقاومت معادل برابر است با:



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

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

توان خروجی باتری = $P = \varepsilon I - rI^2$

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

روش دیگر:

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

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

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

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:

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

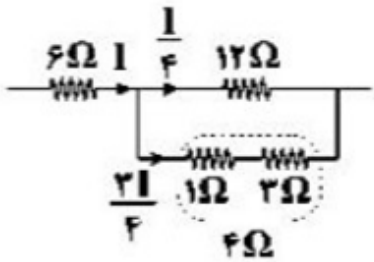
$$\Rightarrow 18 = 9r \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow R = 2\Omega$$

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

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

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی برابر I است، مقاومت ۱۲ اهمی و ۴ اهمی به صورت موازی به هم بسته شده‌اند، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است، بنابراین جریان عبوری از هر یک از آن‌ها برابر است با:



حال می‌توان به سادگی توان مصرفی در هر مقاومت را محاسبه کرد:

$$P_6 = RI^2 = 6 \times I^2 = 6I^2$$

$$P_3 = RI^2 = 3 \times \frac{9I^2}{16} = \frac{27I^2}{16}$$

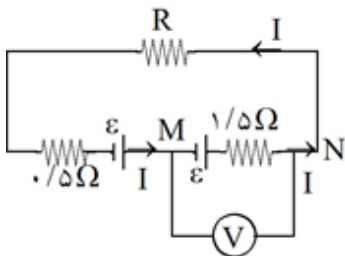
$$P_{12} = RI^2 = 12 \times \frac{I^2}{16} = \frac{3}{4} I^2$$

$$P_1 = RI^2 = 1 \times \frac{9I^2}{16} = \frac{9I^2}{16}$$

بنابراین با مقایسه‌ی توان‌ها درمی‌یابیم که P_6 بزرگ‌ترین و P_1 کم‌ترین توان مصرفی را دارد، بنابراین:

$$\frac{P_6}{P_1} = \frac{6I^2}{\frac{9}{16} I^2} = 6 \times \frac{16}{9} = \frac{32}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جهت مولدها جهت جریان پادساعت‌گرد است.



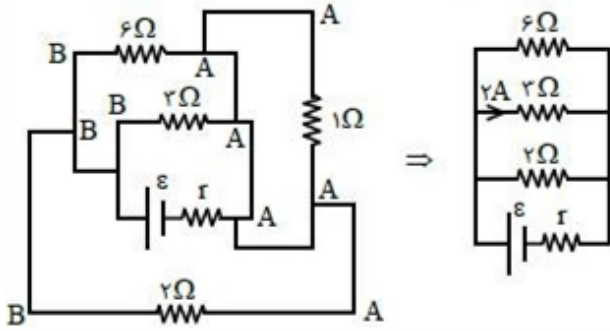
$$V_M + \epsilon - 1/5 I = V_N \Rightarrow V_{NM} = \epsilon - 1/5 I = 0 \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{1/5}$$

هم‌چنین در این مدار تک‌حلقه داریم:

$$I = \frac{\epsilon + \epsilon}{R + r_1 + r_2} = \frac{2\epsilon}{R + 1/5 + 1/5} = \frac{2\epsilon}{R + 2}$$

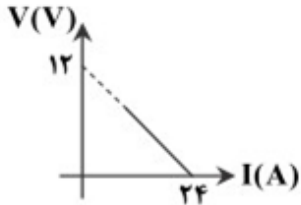
$$\left. \begin{array}{l} I = \frac{\epsilon}{1/5} \\ I = \frac{2\epsilon}{R + 2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2\epsilon}{R + 2} = \frac{\epsilon}{1/5} \Rightarrow 3 = R + 2 \Rightarrow R = 1\Omega$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نام‌گذاری مقاومت 1Ω اتصال کوتاه بوده و سه مقاومت دیگر با هم موازی‌اند:



$$V_{2\Omega} = V_{2\Omega} \Rightarrow 2I = 3 \times 2 \Rightarrow I = 2A$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



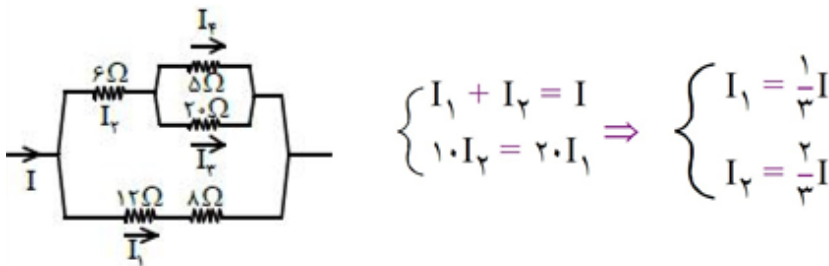
$$V = E - rI \Rightarrow \begin{cases} 12 = E - r \times 0 \Rightarrow E = 12V \\ 0 = E - r \times 24 \Rightarrow r = 0.5\Omega \end{cases}$$

$$P_{\text{خروجی}} = EI - rI^2 = 12 \times 24 - 0.5 \times 24^2 = 40W$$

توجه کنید که نقطه $I = 0$ و $V = 12V$ در نمودار V برحسب I هنگامی رخ می‌دهد که مقاومت R بی‌نهایت بزرگ باشد $(I = \frac{E}{R+r})$. از آنجایی که در رنوستا مقاومت بی‌نهایت نمی‌شود، در مدار نشان داده‌شده و در شکل به نقطه مذکور نمی‌رسیم. به همین دلیل بخشی از خط به صورت نقطه‌چین رسم شده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

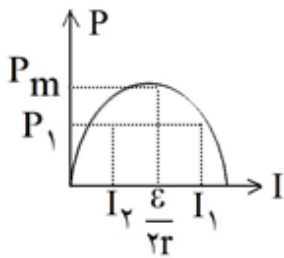
جریان I ابتدا میان شاخه‌ی بالایی که مقاومت آن 10Ω و شاخه‌ی پایینی که مقاومت آن 20Ω است به I_1 و I_2 تقسیم می‌شود.



$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I \\ 10 \cdot I_2 = 20 \cdot I_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{1}{3}I \\ I_2 = \frac{2}{3}I \end{cases}$$

سپس جریان I_2 میان مقاومت 5 اهم و 20 اهم به I_3 و I_4 تقسیم می‌شود.

$$\begin{cases} I_3 + I_4 = I_2 \\ 5I_4 = 20I_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_3 = \frac{1}{5}I_2 \\ I_4 = \frac{4}{5}I_2 = \frac{8}{15}I \end{cases} \Rightarrow \frac{I_4}{I_1} = \frac{\frac{8}{15}I}{\frac{1}{3}I} = \frac{8}{5}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار زیر چون در هر دو حالت I_1 و I_2 توان‌ها یکسان هستند و نسبت به $\frac{\epsilon}{2r}$ تقارن دارند (شرط P_{\max} آن یکسان است که $I = \frac{\epsilon}{2r}$ باشد):

$$\frac{I_1 + I_2}{2} = \frac{\epsilon}{2r} \Rightarrow I_1 + I_2 = \frac{\epsilon}{r}$$

$$\frac{1}{r + R_1} + \frac{1}{r + R_2} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{4 + 8} + \frac{1}{4 + R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4 + R_2} = \frac{1}{6} \Rightarrow R_2 = 6 - 4 = 2 \Omega$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

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

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۹

$$\begin{cases} 450 = R_{20^\circ C}(1 + \alpha(520 - 20)) \\ 570 = R_{20^\circ C}(1 + \alpha(920 - 20)) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 450 = R_{20^\circ C}(1 + 500\alpha) \\ 570 = R_{20^\circ C}(1 + 900\alpha) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{570}{450} = \frac{1 + 900\alpha}{1 + 500\alpha} \Rightarrow \frac{19}{15} = \frac{1 + 900\alpha}{1 + 500\alpha}$$

$$\Rightarrow 19 + 9500\alpha = 15 + 13500\alpha \Rightarrow 4000\alpha = 4 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{1000} K^{-1}$$

در این سؤال باید دقت کنید که نوشتن رابطه‌ی زیر، مقدار α را در دمای $520^\circ C$ مشخص می‌کند نه در دمای $20^\circ C$:

$$570 = 450(1 + \alpha(920 - 520)) \Rightarrow \frac{570}{450} = 1 + 400\alpha$$

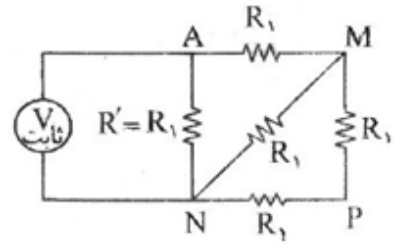
$$\Rightarrow \frac{4}{15} = 400\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{4}{6000} = \frac{1}{1500} K^{-1}$$

α به دست آمده از این معادله در دمای $520^\circ C$ درست است نه در دمای $20^\circ C$.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

$$R_1 + R_1 = 2R_1 = R_{MPN} \Rightarrow \frac{2R_1 \times R_1}{2R_1 + R_1} = \frac{2R_1^2}{3R_1} = \frac{2R}{3} = R_{MN}$$

$$R_1 + \frac{2R_1}{3} = \frac{5R_1}{3} = R_{AMN} \Rightarrow \frac{R_1 \times \frac{5R_1}{3}}{R_1 + \frac{5R_1}{3}} = \frac{\frac{5R_1^2}{3}}{\frac{8R_1}{3}} = \frac{5R_1}{8} = R_T$$



چون همه ی مقاومت‌ها یکسان‌اند و از R' بیش‌ترین جریان عبور می‌کند، بنابراین توان مصرفی R' را مساوی $20W$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_1}{P_T} = \frac{R_T}{R_1} \Rightarrow \frac{20}{P_T} = \frac{5R_1}{8R_1} = \frac{5}{8} \Rightarrow P_T = 32 \text{ وات}$$

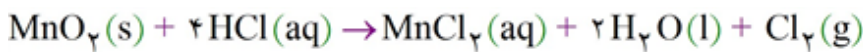
قرار می‌دهیم تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های الف و ب نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: ۱۴۱

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 ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۲



$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 84 = m \times 0.4 \times 30 \Rightarrow m = 7\text{gCl}_2$$

$$?g\text{Cl}_2 = 23/29\text{MnO}_2 \times \frac{40\text{g خالص}}{100\text{g ناخالص}} \times \frac{1\text{mol MnO}_2}{87\text{g MnO}_2} \times \frac{71\text{g Cl}_2}{1\text{mol Cl}_2} = 7/57\text{gCl}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{7}{7/57} \times 100 \approx 92/4\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو گوی به خاطر این‌که جنبش یکسانی دارند دارای ظرفیت ویژه‌ی برابری هستند، اما ۱۴۳

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. عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: دما و در نتیجه میانگین تندی مولکول‌های ظرف (B) کم‌تر از ظرف (A) است.

عبارت «ب»: اگر چه دمای ظرف (A) بیشتر است ولی جرم آب ظرف (B) بیشتر است و در نتیجه نمی‌توان نتیجه‌گیری کرد.

عبارت «پ»: ظرفیت گرمایی یک ماده با جرم آن رابطه‌ی مستقیم دارد، از این‌رو ظرفیت گرمایی ماده‌ی موجود در ظرف (A) بیشتر است.

عبارت «ت»:

$$\theta_{\text{نهایی}} = \frac{m_A \theta_A + m_B \theta_B}{m_A + m_B} = \frac{1 \times 15 + 3 \times 75}{1 + 3} = 77/5^\circ \text{C}$$

$$Q = mC\Delta\theta$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$3645 \text{ J} = m \times 0.9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1} \times 30 \Rightarrow m = 135 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 2/7 = \frac{135}{V} \Rightarrow V = 50 \text{ cm}^3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست، ظرفیت گرمایی ویژه به مقدار ماده بستگی ندارد.

ب) درست

ج) نادرست، تکه سیب‌زمینی به دلیل داشتن آب بیشتر، دیرتر با محیط هم‌دما می‌شود.

د) درست، طلا به دلیل ظرفیت گرمایی ویژه کم‌تر، تغییرات دمای بیشتری خواهد داشت.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرمای حاصل از سوختن نمونه‌ای از نفتالن ($C_{10}H_8$) که شامل $1/20.4 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است، حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & 1/20.4 \times 10^{23} \text{ atom H} \times \frac{1 \text{ molecule } C_{10}H_8}{8 \text{ atom H}} \\ & \times \frac{1 \text{ mol } C_{10}H_8}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } C_{10}H_8} \times \frac{123 \text{ kcal}}{1 \text{ mol } C_{10}H_8} = 30/75 \text{ kcal} \end{aligned}$$

هر کیلوگرم دمای یک کیلوگرم آب را یک کلون افزایش می‌دهد، بنابراین $30/75 \text{ kcal}$ دمای یک کیلوگرم آب را $30/75 \text{ K}$ افزایش خواهد داد.

۱۴۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = \underbrace{(m_1 C_1 \Delta\theta)}_{\text{Au}} + \underbrace{(m_2 C_2 \Delta\theta)}_{\text{Cr}} \Rightarrow 40 = \underbrace{(m_1 \times 0.13 \times 10)}_{1/2 m_1} + \underbrace{(m_2 \times 0.45 \times 10)}_{4/5 m_2}$$

$$\left. \begin{aligned} 40 &= 1/3 m_1 + 4/5 m_2 \\ 20 &= m_1 + m_2 \end{aligned} \right\} m_1 = 15/625 \text{ g Au} \Rightarrow \frac{15/625}{20} \times 100 = 78\%$$

۱۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = C \times \Delta\theta = 135 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}} \times (60 - 20)^\circ\text{C} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 29/4 \text{ kJ} \quad (\text{edible} = \text{خوراکی})$$

$$? \text{ kcal} = 100 \text{ g edible} \times \frac{29/4 \text{ kJ}}{5 \text{ g edible}} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4/2 \text{ kJ}} = 140 \text{ kcal} \Rightarrow \text{edible} = \text{تخم مرغ}$$

۱۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \quad \left\{ \begin{aligned} M &\Rightarrow a = 40 \times c \times 50 \Rightarrow c = \frac{a}{2000} \\ M' &\Rightarrow 2a = 120 \times c' \times 50 \Rightarrow c' = \frac{a}{3000} \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{c}{c'} = 1/5$$

۱۵۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$q = mc\Delta\theta$$

$$q = 2000 \text{ g} \times 0.9 \text{ J.g}^{-1} \times 25 \text{ K} = 45000 \text{ J} = 45 \text{ kJ}$$

۱۵۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دمای اولیه‌ی نمونه T_1 : (K) دمای اولیه‌ی نمونه θ_1 : ($^\circ\text{C}$)

دمای نهایی نمونه T_2 : (K) دمای نهایی نمونه θ_2 : ($^\circ\text{C}$)

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(I) : \frac{\theta_2 - \theta_1}{\theta_1} = \frac{25}{100} \quad (II) : \frac{T_2 - T_1}{T_1} = \frac{10}{100}$$

$$(III) : T_1 = \theta_1 + 273 \quad (IV) : T_2 = \theta_2 + 273$$

از حل هم‌زمان معادله‌های بالا خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \theta_1 = 182^\circ \text{ C} \\ \theta_2 = 227/5^\circ \text{ C} \end{cases} \quad \begin{cases} T_1 = 455 \text{ K} \\ T_2 = 500/5 \text{ K} \end{cases}$$

$$\Delta T = \Delta\theta = 45/5^\circ \text{ C یا } 45/5 \text{ K}$$

$$C = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{546 \text{ J}}{45/5 \text{ K}} = 12 \text{ J.K}^{-1}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و پ درست هستند.



واکنش به شکل زیر انجام می‌شود:

بررسی موارد نادرست:

ب) سرعت واکنش در ابتدا زیاد است و به مرور کم می‌شود.

ت) با توجه به اینکه در این واکنش مس به جای روی بر روی تیغه می‌نشیند و ضمناً جرم مولی مس از روی کمتر است، پس جرم مواد جامد در انتهای واکنش از ماده جامد اولیه کمتر می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گرما از آب به مکعب آهنی منتقل شده و در نهایت این دو جسم، هم‌دما می‌شوند.

$$|Q_{\text{Fe}}| = |Q_{\text{H}_2\text{O}}|$$

$$|m_{\text{Fe}} \cdot c_{\text{Fe}} \cdot \Delta\theta_{\text{Fe}}| = |m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta\theta_{\text{H}_2\text{O}}| \Rightarrow \left| (8 \text{ g} \cdot \text{cm}^3 \times (2 \times 2 \times 5) \text{ cm}) \times c_{\text{Fe}} \times (\theta_e - 10) \right|$$

$$= |20 \text{ g} \times 90 \cdot c_{\text{Fe}} \times (\theta_e - 20)| \Rightarrow \underbrace{|160 \cdot (\theta_e - 10)|}_{\text{مثبت}} = \underbrace{|180 \cdot (\theta_e - 20)|}_{\text{منفی}}$$

$$160 \cdot \theta_e - 1600 = 3600 - 180 \cdot \theta_e \Rightarrow 340 \cdot \theta_e = 5200 \Rightarrow \theta_e \simeq 15/3^\circ \text{C}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

عبارت «الف»: با افزایش دمای یک ماده، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات تشکیل‌دهنده آن بیشتر می‌شود. (نادرست)

عبارت «ب»: بیان دما، توصیف یک ویژگی از ماده است اما گرما کمیتی است که از ویژگی‌های یک نمونه ماده نبوده و تنها برای توصیف یک فرآیند به کار می‌رود.

عبارت «پ»: میانگین انرژی جنبشی (دما) برای آب درون لیوان 25°C بیشتر از یک استخر آب 20°C می‌باشد، اما به دلیل تفاوت تعداد ذرات تشکیل‌دهنده، گرما (مجموع انرژی جنبشی ذرات) در استخر آب بسیار بیشتر از لیوان آب است. (نادرست)

عبارت «ت»: هرچه دمای یک ماده بیشتر باشد، جنبش‌های نامنظم و پیوسته ذرات تشکیل‌دهنده آن بیشتر است. (نادرست)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{در فلز نقره: } Q = mC\Delta\theta = 900 \text{ g} \times 0/2 \left(\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ \text{C}} \right) \times (50 - 250)^\circ \text{C} = 36000 \text{ J}$$

مقدار انرژی حاصل علامت منفی دارد (فرآیند گرماده است).

$$\text{در فلز آلومینیوم: } m = \frac{Q}{C\Delta\theta} = \frac{36000 \text{ J}}{0/9 \left(\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ \text{C}} \right) \times (20)^\circ \text{C}} = 2000 \text{ g}$$

$$2000 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \cong 74 \text{ mol Al}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا داریم: ۱۵۷

$$m = 2 \text{ mol} \times 56 \text{ g.mol}^{-1} \text{ Fe} = 112 \text{ g Fe}$$

$$q = 112 \text{ g} \times 0.45 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 100^\circ\text{C} = 5040 \text{ J} \Rightarrow 5.04 \text{ kJ}$$

$$q = mC\Delta\theta$$

$$= 2/5 \times 10^3 \text{ gr} \times 4/2 \text{ j.gr}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 10^\circ\text{C} = 105 \times 10^3 \text{ j}$$

$$= 2/2 \times 10^3 \text{ gr} \times 2/4 \text{ j.gr}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 10^\circ\text{C} = 52/8 \times 10^3 \text{ j}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۸

$$\left. \begin{array}{l} \text{برای آب } \\ \text{برای اتیلن گلیکول} \end{array} \right\} 157/8 \text{ kJ}$$

برای هر دو ترکیب

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 1/2 = \frac{m}{2} \rightarrow m = 2/4 \text{ kgr}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۹

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 75 \times 0.128 \times 10 = 96 \text{ J}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون مقدار q یکسان است، هر ماده‌ای که دمای آن بیش‌تر افزایش یابد، ظرفیت گرمایی کم‌تری دارد ($q = (\text{ظرفیت گرمایی}) \times \Delta T$). از آنجایی که جرم A و B مشخص نیست، نمی‌توان در مورد ظرفیت گرمایی ویژه اظهار نظر کرد. ۱۶۰

پاسنامه کلیدی

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

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

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

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



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

