



۱) معنی چند لغت نادرست است؟

(سعد: خوشبخت) (ویله: آواز) (هزیر: شیر) (ستوه: درمانده) (توسن: اسب رام) (سفله: فرومایه) (درع: زره) (سیم: نقره)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲) معنی درست واژه‌های «ویله، دمان، عرش، محال» به ترتیب، در کدام گزینه آمده است؟

(۱) ناله، ترس، خیمه، ناممکن (۲) صدا، غرنده، سریر، دروغ

(۳) درد، مهیب، سایبان، بی پایه (۴) آواز، هولناک، آسمان، بی اصل

۳) معانی واژه‌های «سودا، غنا، خطابه، تناور، حدیث» در کدام گزینه به ترتیب آمده است؟

(۱) هوس، سرود، خطبه خوان، فربه، روایت (۲) خیال، موسیقی، سخنرانی، قوی جثه، آیه

(۳) عشق، آوازخوانی، سخنرانی، تنومندی، سخن (۴) اندیشه، سرود، وعظ کردن، فربه، ماجرا

۴) چند واژه غلط در ترکیب‌های زیر دیده می‌شود؟

«دیوار مهراب مسجد، هزاهز و غریو خاست، بوالعلا و آغاجی و بوالحسن، آرضه ده مخزن پنهان، هجرت کردن بدان نواحی، منبا بی شائبه ایمان، فروگذاری کردن از کمک به هم، مهمل و کجاوه، طوع و رقت، تحمل و درنگ، بدر ماه و حلال، آلم کردن شمشیر»

(۱) هشت (۲) هفت (۳) شش (۴) نه

۵) املائی تمام کلمات در کدام گزینه همگی درست است؟

(۱) غریو و غو، صحن و محوطه، فرض و ضروری، لشکری خورد

(۲) گواهی در محضر، الحاح و اصرار، دقل و نیرنگ، آداب ضرب

(۳) رشحه و قطره، مهتر زاده گان، دریغ و افسوس، منش خبیث

(۴) خوالگیر و آشپز، مامور تن، قالب و مضمون، سد خار و خار

۶) در کدام عبارت غلط املائی وجود دارد؟

(۱) حالی، آن لایق‌تر که در کارها غفلت کم رود و مهمات را خوار شمرده نیاید.

(۲) گاه ناصحان را به عذاب زکت جانیان مواخذه می‌نمایند و هوا بر احوال ایشان غالب و خطا در افعال ایشان ظاهر.

(۳) خون ریختن کاری صئب است و بی تأمل در آن شرع پیوستن، عاقبتی وخیم دارد.

(۴) این است داستان حذر از مکان غدر و مکاید رای دشمن، اگرچه در تضرع و تذلل مبالغت نماید.

ابیات زیر به ترتیب، سروده‌ی چه کسانی هستند؟

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

از دیدگاه تاریخ ادبیات همه‌ی موارد کاملاً درست معرفی شده‌اند؛ به جز:

- (۱) صحیفه‌ی سجّادیه حاوی نیایش‌های لطیف و زیبا و لبریز از معارف، آموزش‌های اخلاقی و اجتماعی است.
 (۲) کشف‌المحجوب، اثر بزرگ هجویری از جمله‌ی قدیم‌ترین و معتبرترین کتاب‌های فارسی در تصوّف است.
 (۳) رابعه بنت کعب از شاعران مشهور قرن چهارم و معاصر ساسانیان و هم‌روزگار رودکی بوده است.
 (۴) درس کاوه‌ی دادخواه از کتاب چشمه‌ی روشن دکتر غلام‌حسین یوسفی انتخاب شده است.

آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

- ز شاخ وصل تو دستم نداد میوه شیرین / مگر که دانه این میوه تلخ بود، که کِشتم؟
 (۱) حس آمیزی - کنایه - تشبیه
 (۲) حس آمیزی - تناسب - کنایه
 (۳) تشخیص - مجاز - تضاد
 (۴) تشبیه - مجاز - تضاد

آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

- ز شاخ وصل تو دستم نداد میوه شیرین / مگر که دانه این میوه تلخ بود، که کِشتم؟
 (۱) حس آمیزی - کنایه - تشبیه
 (۲) حس آمیزی - تناسب - کنایه
 (۳) تشخیص - مجاز - تضاد
 (۴) تشبیه - مجاز - تضاد

در کدام عبارت سجّع به کار نرفته است؟

- (۱) پیکان از جراحت به درآید و آزار در دل بماند.
 (۲) ظالمی را حکایت کنند که هیزم درویشان خریدی به حیف و توانگران را دادی به طرح.
 (۳) ملک‌زاده‌ای را شنیدم که کوتاه بود و پست و دیگر برادران بلند و خوب‌روی.
 (۴) عقل بر سر تاج است و جهل بر گردن غل.

در کدام بیت هر دو آرایه «استعاره و تشبیه» به کار رفته است؟

- (۱) زبان کلک تو حافظ چه شکر آن گوید؟ / که گفته سخت می‌برند دست به دست
 (۲) اساس توبه که در محکمی چو سنگ نمود / ببین که جام زجاجی چه طرفه‌اش بشکست
 (۳) باغ مرا چه حاجت سرو و صنوبر است / شمشاد خانه پرور ما از که کمتر است
 (۴) حافظ هر آن که عشق نورزید و وصل خواست / احرام طوف کعبه دل بی‌وضو بیست

در مصراع‌های زیر، جمعاً چند فعل نیاز به مفعول دارد؟

- الف) بیا ساقی و همسایه گو دو چشم ببند
 ب) عاشقان را نتوان گفت که باز آی ز مهر
 ج) من از کمند تو اول چو وحش می‌برمیدم
 د) ملامتم نکند هر که معرفت دارد
 (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۷

- (۱) به آن‌چه می‌گذرد دل منه که دجله بسی / پس از خلیفه بخواهد گذشت در بغداد
- (۲) چنان سعی کن کز تو ماند چو شیر / چه باشی چو روبه به وامانده سیر
- (۳) در پی‌اش القصه در آن مرغزار / رفت بر این قاعده روزی سه چار
- (۴) دمار از جان این غولان کشم سخت / بسوزم خانمان‌هاشان به شمشیر

«هر چند که ملایکه در او نظر می‌کردند، نمی‌دانستند که این چه مجموعه‌ای است تا ابلیس پر تلبیس یک باری گرد او طواف می‌کرد.» ابلیس با خود گفت: «هرچه دیدم سهل بود، کار مشکل اینجاست. اگر ما را آفتی رسد از این شخص، از این موضع تواند بود. و اگر حق تعالی را با این قالب، سر و کاری خواهد بود، در این موضع تواند بود.»

- (۱) ارزشمندی دل
- (۲) دل مرکز خوبی و بدی است.
- (۳) فرشتگان توانایی شناخت انسان را ندارند.
- (۴) شیطان از لباسی به لباسی در می‌آید.

- (۱) راضی به قضا باش که در خاطر خرسند / چندان که نظر کار کند ناز و نعیم است (پذیرش مشیت الهی)
- (۲) در دیده‌ی روشن‌گهران هر ورق گل / از نور تجلی ید بیضای کلیم است (اسرار و رموز الهی)
- (۳) کسی که قاف قناعت وطن چو عنقا کرد / کجا دگر به دو عالم سرش فرود آید (مناعت طبع)
- (۴) عشق هر کس را نهد بر چهره خال انتخاب / هم‌چون داغ لاله ریزد طشت آتش بر سرش (ویرانگری عشق)

- (۱) از جنبر نفس، رسته بودند آن‌ها / بت‌ها همه را شکسته بودند آن‌ها
- (۲) ازدهای نفس نگذارد که رو آری به گنج / ازدهاکش شو، گرت در سر هوای گوهر است
- (۳) تو پای‌بند زمینی و رشته‌ایست نهان / که با گذشته تو را ارتباط دهد
- (۴) خیال خود همه باید ز سر به در کردن / دگر به عالم سودای او گذر کردن

کس استحقاق خزانگی و خزانه‌داری آن گوهر نیافته، خزانگی آن را دل آدم لایق بود» در کدام گزینه مشهود است؟

- (۱) امانت‌دار راز خود مکن جز مخزن دل را / که چون از لب برون آمد به دست گفت‌وگو افتد
- (۲) آسمان سُست‌پی، مرد شکوه عشق نیست / رخس می‌باید که رستم را به میدان آورد
- (۳) تن نازک کجا تاب خرابی‌های عشق آرد / چگونه مرغ خانه در ده ویران بیاساید؟
- (۴) از گلیم خویش نگذار برون پا مرد عشق / دل کند هر چند طیران (پرواز) در فضای خود بُود

دارد؟

- (۱) گر سنگ ببارد، نتوان قطع طمع کرد / صائب ز نهالی که امید ثمری هست
- (۲) از پیر، حرص زر به مداوا نمی‌رود / این تب به مرگ می‌رود از استخوان برون
- (۳) توان به خون جگر سرخ‌داشت تا رخسار / کسی چرا ز طمع روی خویش زرد کند
- (۴) نمی‌شود ز مگس خیرگی به راندن دور / ز منع، حرص طمع کار می‌شود افزون

«قاضی بسیار دعا کرد و گفت این صلت فخر است، پذیرفتم و باز دادم که مرا به کار نیست و قیامت سخت نزدیک است. حساب این نتوانم داد.»

- ۱) نمی‌لرزد دلم چون نامه از اندیشه فردا / که من از خود حسابی دیده‌ام صد بار محشر را
- ۲) اگر نسبه است فردای جزا پیش گران‌خوابان / قیامت نقد باشد خود حساب زندگانی را
- ۳) تنت در وقت مردن از ندامت / بلرزد چون زمین روز قیامت
- ۴) خواهی که بی‌حساب به جنت تو را برند / صائب نفس شمرده زن و خود حساب باش

«سألني والدي: هل تحب أن أعرفك من أدّى دوراً مهماً في الحصول على هذه الجائزة؟»

- ۱) از پدرم پرسیدم: آیا دوست داری با کسی که نقش مهمی در به‌دست آوردن این جایزه، ایفا کرده است، آشنا شوی؟
- ۲) پدرم از من سؤال کرد: آیا دوست داری کسی را به تو معرفی کنم که نقش مهمی در به‌دست آوردن این جایزه ایفا کرد؟
- ۳) از پدر سؤال کردم: آیا دوست داری کسی را با تو آشنا کنم که نقش مهمی در به‌دست آوردن جایزه ایفا می‌کند؟
- ۴) پدرم از من پرسید: آیا دوست داری با کسی آشنایت کنم که مهم‌ترین نقش را در به‌دست آوردن این جایزه دارد؟

- ۱) الكتاب منقذك من الضلالة إلى الهداية! كتاب راهنمای توست از گمراهی به هدایت!
- ۲) قد يضرنا ما نرجو نفعه! گاهی چیزی که به سود آن امید داریم، به ما زیان می‌رساند!
- ۳) سأتصل بالمشرف و مهندس الصيانة! با مدیر داخلی و مهندس تعمیرات حرف خواهم زد!
- ۴) يلعن كل الموجودات في العالم كاتم العلم! تمام موجودات جهان، کسی را که دانش را پنهان نماید، لعنت می‌کنند!

عَيْنِ عبارة ما جاء فيها كلمتان متضادتان:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| ۱) أحبتي هجروني كما تشاء غداتي! | ۲) في بعدها عذاب في قريبا السلامة! |
| ۳) و إن هجرت سواء عشيتي و غداتي! | ۴) وصفت كل ملبح كما تحب و ترضى! |

«المفردات التي دخلت اللغة العربية من لغات أخرى و تغيّرت أصواتها و أوزانها تُسمّى المفردات الدخيلة!» عَيْن الترجمة الصحيحة:

- (۱) واژگانی که از دیگر زبان‌ها به زبان عربی وارد شده‌اند، صداها و وزن‌هایشان تغییر می‌کنند و واژگان وارد شده نامیده نمی‌شوند!
- (۲) واژگانی که از زبان‌هایی دیگر وارد زبان عربی شده، و صداها و وزن‌هایشان تغییر یافته‌اند، واژگان وارد شده نامیده می‌شوند!
- (۳) واژگانی را که از دیگر زبان‌ها وارد عربی می‌شوند و آواها و وزن‌هایشان تغییر پیدا می‌کنند، واژگان وارد شده می‌نامند!
- (۴) واژگانی که از سایر زبان‌ها وارد زبان عربی شده‌اند و آواها و وزن‌هایشان را تغییر داده‌اند، واژگان وارد شده نامیده شده‌اند!

عَيْن الصحيح:

- «كانت شيميل تشجّع زملاءها على تشكيل فريقٍ للحوار الديني و الثقافي يكون هدفه الأعلى مدّ جسور الصداقة.»
- (۱) شیمیل هم شاگردی‌هایش را بر تشکیل گروهی برای انجام گفت‌وگوهای دینی و فرهنگی که هدف والاترش کشیدن پل‌های دوستی باشد تشویق می‌کرد.
 - (۲) شیمیل همکارانش را بر تشکیل گروه گفت‌وگوهای دینی و فرهنگی که هدف والاترش کشیدن پل‌های دوستی باشد تشویق می‌کرد.
 - (۳) شیمیل همکارانش را تشویق می‌کرد بر تشکیل گروهی برای انجام گفت‌وگوهای دینی و فرهنگی با هدف والاتر کشیدن پل‌های دوستی.
 - (۴) شیمیل به همکارانش توصیه کرده بود گروهی برای انجام گفت‌وگوهای دینی و فرهنگی تشکیل دهند که هدف والاترش کشیدن پل‌های دوستی باشد.

عَيْن الخطأ في الترجمة:

- (۱) يَسْتَخْدِمُ المزارعون شجرة التّفط كسّياج و السّياج حول المزارع: کشاورزان درخت نفت را مانند پرچینی به کار می‌گیرند و این پرچین پیرامون مزرعه‌ها است!
- (۲) في السّنة القادّمة تَنمو تلك الجَوْزَة و تُصير شجرة: در سال گذشته آن دانه رشد کرد و به درختی تبدیل شد!
- (۳) تلك الشّجرة تعطي الثّمَر طَوّل السّنة و هذه من أهمّ مواصفاتها: آن درخت در طول سال میوه می‌دهد و این از مهم‌ترین ویژگی‌های آن است!
- (۴) أحلّ الأعمال و أطيبها هي الزّراعة و الغرس: حلال‌ترین و پاک‌ترین کارها همان کشاورزی و کاشت نهال است!

متن زیر را بخوانید و به ۵ سوال بعدی پاسخ دهید:

خَرَجَ رجلٌ مع ابنه إلى الصحراء و هما يُريدان أن يَصيدا فنزلا عند رجل. كان لهذا الرجل المضياف عِزّة (بِز) فذبحها لهما فأكلا منها. عندما أراد الضيف أن يترك الرجل قابل لابنه. ادفع له مائة دينار! فقال ولده: هو فقير، يقنع بالقليل. فاجاب: أنا لا أقبل أن أدفع له القليل. لأنّه ذبح لنا كلّ ما كان عنده.

عَيْن الخطأ على حسب النص:

- (۱) انصرف الرجل من دفع مائة دينار للفقير.
- (۲) كرم الرجل ضيفه بكلّ ما كان عنده.
- (۳) هل جزاء الإحسان إلّا الإحسان؟
- (۴) خرج رجل للصيد مع ابنه إلى الصحراء.

- (١) عنزة الصحراء و صيدها.
- (٣) الطمع و آثاره المخربة.
- (٢) الضيف و تكريمه بالقليل.
- (٤) الجود بالموجود كمال الجود.

عين الصحيح في قراءة هذه العبارة في النص: «أنا لا أقبل أن أدفع له القليل.»

- (١) لا أقبل - أن أدفع - القليل
- (٣) لا أقبل - أن أدفع - القليل
- (٢) لا أقبل - أن أدفع - القليل
- (٤) لا أقبل - أن أدفع - القليل

عين الخطأ عن كلمة «كان» في النص:

- (١) من الأفعال الناقصة
- (٣) اسم «كان» الاسم الظاهر و منصوب
- (٢) للغائب
- (٤) خبر «كان» كلمة «عنده»

عين الصحيح عن كلمة «المضيف» في النص:

- (١) مفرد للمذكر - معرف بال - معرب / صفة و مرفوع
- (٢) إسم - مفرد - معرفة / مضاف إليه و مجرور
- (٣) مفرد للمذكر - نكرة / اسم «كان» و مرفوع
- (٤) معرف بال - معرب / صفة و مجرور بالتبعية من موصوف «الرجل»

عين «ما» شرطية:

- (١) ما زرعَت العداوة فسوف تحصد الخُسران!
- (٢) ما تزرع في الدنيا حتَّى تحصد في الآخرة!
- (٣) ما قبل الحكم الهدف، رُبما بسبب التسلسل!
- (٤) ما يعجبني جدّاً في هذه المباراة، هو حارس مرّمي!

عين الخطأ عن الشرط و جوابه:

- (١) إن تُفكّر ساعة فهو خير لك من عبادة كثيرة.
- (٢) إن تَعَيّبوا ما فيكم مثله ففَفيكم أكبر العيوب.
- (٣) إن تَقْتَرَبوا من الذنوب تَعْمَلوها فاجتنبوها.
- (٤) إن تَلْمِزوا أصدقاءكم تَبْتَعِدون من محبّتهم.

عين الفعل المجرد الثلاثي في محلّ الخبر:

- (١) الذين يكذبون يشاهدون نتيجة كذبهم!
- (٢) خصلتان لاتجتمعان في مؤمن: البخل و الكذب!
- (٣) الذي علم الناس إلى علمه، أعلم الناس!
- (٤) القطّ يلحق جُرّحه عدّة مرّات حتّى يلتئم!

عين «خير» اسم التفضيل:

- (١) خيركم من تعلّم القرآن و علمه.
- (٢) الخير في ما وقع.
- (٣) (فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره)
- (٤) لا خير في كثير من أعمالهم.

- (۱) أَحَبُّ أَنْ أَكْتُبَ إِنِّشَاءً تَحْتَ عَنَوَانِ «النَّجَاح»!
- (۲) (إِنْ) تُنْصَرُوا اللَّهَ يَنْصُرْكُمْ وَ يُثَبِّتَ أَقْدَامَكُمْ
- (۳) أَلْفَ عَدَدٍ مِنَ الْعُلَمَاءِ كُتِبَ فِي مَجَالَاتِ التَّرْبِيَةِ وَ التَّعْلِيمِ!
- (۴) مَنْ عَلَّمَ عِلْمًا فَلَهُ أَجْرٌ مَنْ عَمِلَ بِهِ لَا يَنْقُصُ مِنْ أَجْرِ الْعَامِلِ!

- (۱) خَمْسَةٌ فِي أَرْبَعَةٍ يَسَاوِي عَشْرِينَ!
- (۲) مِائَةٌ نَاقِصٌ أَحَدُ عَشَرَ يَسَاوِي سَبْعَةً وَ ثَمَانِينَ!
- (۳) ثَمَانُونَ تَقْسِيمٌ عَلَى اثْنَيْنِ يَسَاوِي أَرْبَعِينَ!
- (۴) سِتَّةٌ وَ سَبْعُونَ نَاقِصٌ عَشْرَةٌ يَسَاوِي سِتَّةً وَ سِتِينَ!

- (۱) لِمَاذَا تَهْجُرْنِي كَمَا تَشَاءُ عِدَاتِي وَ أَنْتَ حَامِلُ شَهْدِ الْحَبِّ؟
- (۲) الْحِكْمَةُ تَعْمُرُ فِي قَلْبِ الْمُتَوَاضِعِ وَ لَا تَعْمُرُ فِي قَلْبِ الْمُتَكَبِّرِ الْجَبَّارِ!
- (۳) أَيُّهَا الْمَكَارُ! لَقَدْ ضَيَّعْتَ أَمْوَالَ الْمُؤْمِنِينَ وَ جَعَلْتَ نَفْسَكَ مَشْهُورًا بَيْنَهُمْ!
- (۴) يُحَسِّنُ الْمُؤْمِنُ إِلَى الْآخَرِينَ لِيَتُوبَ عَنْ ذُنُوبِهِ أَمَامَ رَبِّهِ الْغَفَّارِ!

- (۱) (وَ لَا تَلْمِزُوا أَنْفُسَكُمْ وَ لَا تَنَابَزُوا بِالْأَلْقَابِ)
- (۲) اعْتَذِرْ مِنْكَ، أُعْطِيَتْكَ ثَلَاثُمِئَةٌ وَ ثَلَاثِينَ.
- (۳) يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اجْتَنِبُوا كَثِيرًا مِنَ الظَّنِّ
- (۴) تَغَسَّلْ مَلَابِيسُ الرِّيَاضَةِ قَبْلَ بَدَايَةِ الْمَسَابِقَاتِ.

- (۱) رَفَعَنِي شَيْءٌ بَغْتَةً إِلَى الْأَعْلَى!
- (۲) الدَّلَافِينُ تَسْتَطِيعُ أَنْ تُغْنِيَ كَالطُّيُورِ!
- (۳) الدَّلَافِينُ أَنْقَذَنِي مِنَ الْغَرَقِ!
- (۴) هَذَا أَمْرٌ عَجِيبٌ يُحَيِّرُنِي جِدًّا!

- فراموش کنی، هیچ نکرده باشی.» مربوط به کدام گزینه است؟
- (۱) آفرینش این جهان دارای هدفی است.
 - (۲) هدف میان انسان و سایر موجودات تفاوت‌هایی دارد.
 - (۳) انتخاب هدف‌های اصلی
 - (۴) متنوع بودن استعدادهای انسان و بی‌نهایت‌طلبی او

- (۱) اثر اعتقاد به معاد و نترسیدن از مرگ
- (۲) نتیجه اعتقاد به معاد و داشتن امید و شور و نشاط
- (۳) نتیجه ایمان به قرب الهی و داشتن امید و شور و نشاط
- (۴) اثر ایمان به قرب الهی و نترسیدن از مرگ

عبارت شریفه‌ی «و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لهی الحيوان لو كانوا يعلمون» چه مفهومی را دربردارد؟

- (۱) بی‌پاداش نماندن کارهای نیک انسان در سایه ایمان به آخرت
- (۲) زندگی محدود به خوردن و خوابیدن نیست همت خستگی‌ناپذیر نیز موجب لذت است.
- (۳) عدم بن‌بست در زندگی دنیا و وجود پنجره‌ای به نور و نشاط
- (۴) کم‌ارزش بودن زندگی دنیا و حقیقی بودن زندگی آخرت

مژده‌ی رهایی از ترس و اندوه در آیات قرآن کریم؛ بهره‌ی افرادی است که

- (۱) مرگ را طلوعی از پس غروب و تولدی دیگر می‌دانند.
- (۲) زندگی دنیا را تنها بازیچه و سرگرمی می‌دانند و حیات حقیقی را در آخرت می‌بینند.
- (۳) ایمان به خدا، رستاخیز و انجام عمل نیک را با هم دارند.
- (۴) خود را به لباس تقوا که بهترین لباس است، آراسته‌اند.

آنجا که خداوند سرمایه‌های بزرگی را در اختیار انسان قرار می‌دهد، کدام رابطه‌ی علی - معلولی بین می‌گردد؟

- (۱) توانمند شدن در جهت تشخیص حق از باطل و درست از نادرست
- (۲) اعطای مسئولیت سرنوشت او به خودش و محول کردن چگونگی رقم خوردن آینده به او
- (۳) توانمند کردن انسان در جهت حرکت در مسیر رشد و کمال و دستیابی به هدف خلقت
- (۴) رسیدن به معنای واقعی خودشناسی و عبودیت برای خداوند متعال

کدام حدیث شریف با آیه مبارکه (وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ) هم‌آوایی بیشتری دارد؟

- (۱) ارزش هر انسانی به اندازه‌ی چیزی است که دوست می‌دارد.
- (۲) قلب انسان حرم خداست، در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.
- (۳) کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.
- (۴) خداوند انسان باحیای بردبار با عفتی را که پاکدامنی می‌ورزد، دوست دارد.

قرآن کریم خودنمایی و افراط در آراستگی را «تَبَرُّج» می‌نامد و آنرا کاری جاهلانه می‌شمرد. کدام مورد، پیامد این رفتار را بیان نموده است؟

- (۱) به دست آوردن مقبولیت ظاهری و خارج شدن از اعتدال و میانه‌روی
- (۲) شکست خوردن در مقابل تمایلاتِ پستِ درون خود و تسلیم شدن در برابر آنها
- (۳) غفلت انسان از هدف زندگی و مشغول شدن به آنچه سبب دوری از خدا می‌شود.
- (۴) اثبات وجود خود برای دیگران و انجام اموری که ضعف شخصیتی را به همراه دارد.

چه کسانی سرنوشت را به دست حوادث نمی‌سپرنند و علی (ع) پیروان خود را در الگو گرفتن از امام و پیشوایشان چگونه سفارش می‌نماید؟

- (۱) آنان که عزم قوی دارند - پرهیزکاری و درستکاری
- (۲) الگوهای موفق - پرهیزکاری و درستکاری
- (۳) آنان که عزم قوی دارند - تبعیت و قناعت کردن
- (۴) الگوهای موفق - تبعیت و قناعت کردن

در کدام رابطه میان عمل و پاداش و کیفر انسان‌ها می‌توانند رابطه‌ها را تغییر دهند و در چه رابطه‌ای تناسب میان جرم و کیفر اهمیت دارد؟

- (۱) قراردادی - قراردادی
- (۲) قراردادی - نتیجه طبیعی خود عمل
- (۳) نتیجه طبیعی خود عمل - قراردادی
- (۴) نتیجه طبیعی خود عمل - تجسم خود عمل

دستور امام خمینی قدس سره به مسلمانان مبنی بر اینکه فضای سراسر عالم را از نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند، بر مبنای کدام پایه دینداری است؟

- (۱) تولی به معنای بیزاری از باطل و پیروان او
- (۲) تبری به معنای بیزاری از باطل و پیروان او
- (۳) تبری به معنای جهاد در راه خدا و دین
- (۴) تولی به معنای جهاد در راه خدا و دین

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» - «وَيُطَهِّرْكُمْ تَطْهِيرًا» - محرومیت از هدایت الهی
- (۲) «بَلِّغْ مَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» - «وَيُطَهِّرْكُمْ تَطْهِيرًا» - محرومیت از محبت الهی
- (۳) «وَأَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - «وَاللَّهُ يَعَصِيكَ مِنَ النَّاسِ» - محرومیت از محبت الهی
- (۴) «بَلِّغْ مَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ» - «وَاللَّهُ يَعَصِيكَ مِنَ النَّاسِ» - محرومیت از هدایت الهی

کدام آیه‌ی شریفه بیان‌گر کاری است که مدّعی غیرخدایی بودن قرآن کریم، باید برای اثبات ادعای خود انجام دهد؟

- (۱) (قُلْ لِّئِنْ جُمِعْتَ الْإِنْسَ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَٰذَا الْقُرْآنِ)
- (۲) (وَمَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَلَا تَخْطُهُ بِيَمِينِكَ إِذَا لَارْتَابَ الْمُبْطِلُونَ)
- (۳) (أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَلَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا)
- (۴) (أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَاتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ)

حیات روح بشر وابسته به همان‌گونه که اساس زندگی موجودات جهان وابسته به است.

- (۱) تفکر درباره‌ی خدا و آفرینش موجودات - تفکر و تعقل
- (۲) پیروی از دستورات قرآن کریم - پیروی از قوانین
- (۳) تفکر درباره مبدأ و معاد و زندگی واقعی - آب
- (۴) پذیرفتن دعوت خدا و پیامبر گرامی‌اش - آب

دغدغه‌های اصلی انسان‌های فکور و خردمند است و برای اینکه به این دغدغه پاسخ مناسبی داده شود، باید رعایت گردد.

- (۱) برای چه زیستن - ارتباط کامل بین حجت آشکار و حجت نهان
- (۲) چگونه زیستن - ارتباط کامل بین حجت آشکار و حجت نهان
- (۳) برای چه زیستن - فراگیری ابعاد مختلف انسان و قابلیت اعتماد
- (۴) چگونه زیستن - فراگیری ابعاد مختلف انسان و قابلیت اعتماد

بر اساس آیه‌ی شریفه‌ی (أَمَّا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ ءَامَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ...) معرفی‌کننده‌ی جانشین رسول خدا (ص)، تعیین‌کننده‌ی معیار آن و نشان‌دهنده‌ی مصداق آن به ترتیب چه کسانی بودند؟

- (۱) خداوند - خداوند - پیامبر اکرم (ص)
- (۲) پیامبر اکرم (ص) - پیامبر اکرم (ص) - قرآن کریم
- (۳) خداوند - قرآن کریم - پیامبر اکرم (ص)
- (۴) پیامبر اکرم (ص) - قرآن کریم - پیامبر اکرم (ص)

با توجه به عبارت «اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح شده از سوی دین، یعنی شیوه‌ی ناصحیح، به نیاز جنسی خود پاسخ دهد. در آن صورت لذت آنی برخاسته از گناه پس از چندی روح و روان فرد را پژمرده می‌کند و شخصیت او را می‌شکند»، این موضوع را می‌توان به ترتیب از کدام عبارات شریفه قرآنی دریافت کرد؟

- ۱) (أفالباطل يؤمنون) - (ترهقههم ذلة)
- ۲) (و الذین کسبوا السیئات) - (ترهقههم ذلة)
- ۳) (و الذین کسبوا السیئات) - (لا یرحق وجوههم قترٌ و لا ذلة)
- ۴) (أفالباطل يؤمنون) - (لا یرحق وجوههم قترٌ و لا ذلة)

حضرت علی (ع) وقتی نحوه عمل مسلمانان، پس از رحلت پیامبر اکرم (ص) را مشاهده کرد، پیش‌بینی ایشان در مورد قرآن بعد از خودش چه بود؟

- ۱) کالایی رایج‌تر از قرآن نیست و دنیاطلبان خود را مفسر آن می‌دانند و تفسیر به رأی می‌کنند.
- ۲) کالایی رایج‌تر از قرآن نیست، آن‌گاه که بخواهند آن را به صورت وارونه به نفع دنیاطلبان معنا کنند.
- ۳) مردم از هدایت و نورانیت آن بهره‌ای نمی‌برند و فقط در مجالس و محافل مذهبی زیبا تلاوت می‌شود.
- ۴) قرآن پوشیده‌ترین چیز خواهد بود و دروغ بر خدا و پیامبر الهی (ص) از هر چیزی آشکارتر خواهد شد.

با توجه به حدیث امیرالمؤمنین (ع) علل بی‌بهره شدن مردم از وجود حجت در میانشان چیست؟

- ۱) ثروت پرستی - زیاده‌روی در گناه
- ۲) ستمگری - زیاده‌روی در گناه
- ۳) ثروت پرستی - ظلم زیاد حاکمان
- ۴) ستمگری - ظلم زیاد حاکمان

در نگاه سرشار از علم و حکمت امیرمؤمنان (ع) علت سفارش به حکام جهت «انفصال از عیب‌جویان» و «اکتساب رضایت عموم مردم» به ترتیب کدام است؟

- ۱) مدیر جامعه باید بیش از همه، ایرادات مردم را بپوشاند - با وجود خشنودی عمومی، خشم خواص بی‌اثر می‌شود.
- ۲) دشمن از راه عیب‌جویی، مردم را غافلگیر می‌کند - با وجود خشنودی عمومی، خشم خواص بی‌اثر می‌شود.
- ۳) دشمن از راه عیب‌جویی، مردم را غافلگیر می‌کند - در صورت خشنودی عمومی، رضایت خواص ضروری است.
- ۴) مدیر جامعه باید بیش از همه، ایرادات مردم را بپوشاند - در صورت خشنودی عمومی، رضایت خواص ضروری است.

آن‌جا که بگوییم: «علايق و محبت‌های آغازین در امر ازدواج، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند»، پیام جمله‌ی را ترسیم کرده‌ایم که راه مأمون ماندن از پیامدهای ناخشنودکننده‌ی آن، است.

- ۱) (حب الشيء یعمی و یصم) - مشورت با پدر و مادر
- ۲) (ما احب الله من عصاه) - مشورت با پدر و مادر
- ۳) (حب الشيء یعمی و یصم) - استمداد از عقلانیت
- ۴) (ما احب الله من عصاه) - استمداد از عقلانیت

He always puts salt on his food. It's not good for his health.

- 1) many
- 2) much
- 3) little
- 4) no

Last night we saw a scence on TV, afterwards everybody was very

- 1) shocked - shocking
- 2) shocking - frightening
- 3) frightened - frightening
- 4) frightening - shocked

That movie was really boring. It was I've ever seen.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1) more boring than the movie | 2) the most boring movie |
| 3) so boring that the movie | 4) the more boring movie |

۶۳

A: "Did you decorate the house?"

B: "Yes, my husband and I did most of it"

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1) yourself / ourselves | 2) yourselves / myself |
| 3) yourself / myself | 4) yourselves / ourselves |

۶۴

Tina can't help you, Bob. You'll have to solve your problem by

- | | | | |
|------------|------------|---------------|-------------|
| 1) himself | 2) herself | 3) themselves | 4) yourself |
|------------|------------|---------------|-------------|

۶۵

What a dark sky is over here! It

- | | | | |
|----------|---------------|---------------|---------------------|
| 1) rains | 2) has rained | 3) is raining | 4) is goind to rain |
|----------|---------------|---------------|---------------------|

۶۶

پاسخ مناسب را انتخاب کنید:

۶۷

Choose the suitable answer:

The teacher called the students to the yard and asked them to sit in a/an around him.

- | | | | |
|---------|----------|---------|---------|
| 1) trip | 2) orbit | 3) ring | 4) drop |
|---------|----------|---------|---------|

پاسخ مناسب را انتخاب کنید:

۶۸

Choose the suitable answer:

If you want to be strong and well, you should eat food.

- | | | | |
|--------------|--------------|------------|------------|
| 1) delicious | 2) expensive | 3) healthy | 4) amazing |
|--------------|--------------|------------|------------|

Those who have strong in their abilities can easily get what they wish.

- | | | | |
|-----------|-----------|-------------|------------|
| 1) belief | 2) amount | 3) interest | 4) respect |
|-----------|-----------|-------------|------------|

۶۹

The workers promised to complete the building so soon to the best of their

- | | | | |
|------------|------------|-------------|------------|
| 1) success | 2) thought | 3) emphasis | 4) ability |
|------------|------------|-------------|------------|

۷۰

Although he made all the listeners bored with his speech. he made some interesting

- | | | | |
|------------|------------|------------|-----------|
| 1) phrases | 2) choices | 3) periods | 4) points |
|------------|------------|------------|-----------|

۷۱

Unfortunately, most people do not know the between right and wrong.

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1) importance | 2) experience | 3) difference | 4) experiment |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

۷۲

When a person is asleep, he or she is unconscious, that is, not(1)..... of anything that is going on, and the body rests more completely than at any other time. The actual amount of sleep needed(2)..... from person to person, and it also(3)..... age. A newborn baby sleeps almost 20 hours a day and wakes only to feed. Children of two to four years old need 12 hours' sleep, on average, perhaps with an afternoon nap. As people get older, they need less sleep. Most(4)..... have about 7 to 8 hours each night. Over several weeks, many people can train themselves to make do with an hour or two less.

- | | | | | |
|--------------|-------------|--------------|---------------|----|
| 1) sticks in | 2) depends | 3) refers to | 4) waits for | ۷۳ |
| 1) spares | 2) follows | 3) designs | 4) differs | ۷۴ |
| 1) athletes | 2) managers | 3) adults | 4) audiences | ۷۵ |
| 1) related | 2) willing | 3) aware | 4) irrelevant | ۷۶ |

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

Some people claim recycling is the best way to conserve our raw natural resources. They believe that reducing waste will, in turn, reduce the amount of landfill space required. We primarily recycle plastic, glass, paper, and metal. It is said that recycling saves money, landfill space, and helps the environment. On the other hand, many people wonder if recycling is worth the effort.

One factor to consider regarding recycling is the cost. Those who argue against it wonder if it is cheaper to create more landfill space and bury the recyclables. It takes a lot of energy to recycle. The energy used in recycling processes can be both expensive and damaging to the environment by producing harmful greenhouse gas emissions.

Others argue that it depends on how many recyclables make it to the recycle stations. If more recyclables are on hand, it is more cost - efficient to sort and recycle the items into reusable materials. For example, plastics are coded based on their type. Often different types of plastics cannot be recycled together. Until recently, separating them by hand was very time - consuming and expensive. Now, plastics are cleaned and used together to make new types of products.

Another issue is the demand for recycled items. If the demand is low, the recyclables sit and begin to decay. The good news is that through new technology and new products, the demand for recycled material and items is on the rise.

Inefficiencies and legitimate concerns regarding recycling remain, but the processes have improved to the point that the cost - effectiveness has become clear. Recycling is better for the environment than producing from new, raw materials.

In the third paragraph, what does it mean to say something is "cost - efficient"?

- 1) It produces an end result.
- 2) It works well.
- 3) It uses a minimum of expense.
- 4) It produces the desired effect.

How would you summarize the author's opinion in this passage?

- 1) There are costs associated with recycling, but improvements in the process make worth the effort.
- 2) Recycling is too inefficient and doesn't do any good.
- 3) It is too expensive to recycle, and we should put things in existing landfills.
- 4) Plastics should always be sorted carefully.

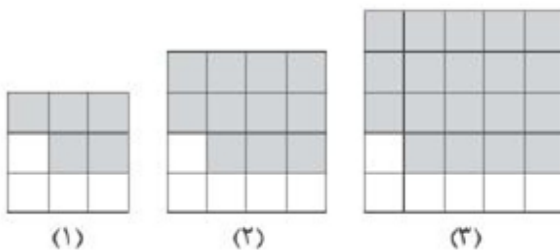
Which of the following is NOT a factor to consider regarding recycling?

- 1) cost of producing recycled products
- 2) amount of recyclable material on hand
- 3) demand for recycled products
- 4) the effort to put scratch paper in the recycle bin

Based on the passage, what can you infer happens to most items that are not recycled?

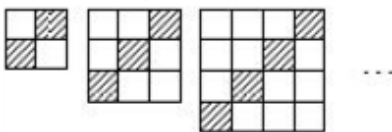
- 1) They are burned
- 2) They go to a landfill
- 3) They are left at the curb.
- 4) They are processed as raw materials.

۸۱ با توجه به الگوی زیر، اگر تعداد مربع‌های کوچک و سفید به ۱۷ برسد، تعداد مربع کوچک رنگ‌شده چه عددی است؟



- ۲۲۵ (۱)
- ۲۳۹ (۲)
- ۲۳۷ (۳)
- ۲۲۷ (۴)

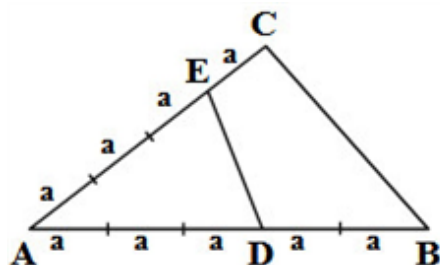
بر طبق الگوی زیر، تعداد خانه‌های سفید در مرحله نهم چند برابر تعداد خانه‌های سفید در مرحله پنجم است؟



- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۵ (۳)
- ۶ (۴)

اگر $\cot^3 x = 4$ باشد، حاصل $\frac{\tan^2 x - \sin^2 x}{\cot^2 x - \cos^2 x}$ کدام است؟

- $-\frac{1}{16}$ (۱)
- -16 (۲)
- 16 (۳)
- $\frac{1}{16}$ (۴)



در شکل زیر، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ADE است؟

۸۴

$\frac{1}{2}$ (۲)
 $\frac{4}{5}$ (۴)

$\frac{20}{9}$ (۱)
 $\frac{3}{5}$ (۳)

اگر $30^\circ < \theta < 135^\circ$ و $\sin \theta = \frac{3m-2}{4}$ ، آنگاه حدود m کدام است؟

۸۵

$0 < m < 2$ (۴) $\frac{1}{2} < m < 1$ (۳) $\frac{4}{3} < m < 2$ (۲) $\frac{1}{2} < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

ساده‌شده‌ی عبارت $|\sqrt{3} - \sqrt{5}| + |\sqrt{5} - \sqrt{3} - 1|$ برابر است با:

۸۶

-1 (۲) 1 (۱)
 $2\sqrt{5} - 2\sqrt{3} - 1$ (۴) $2\sqrt{3} - 2\sqrt{5} + 1$ (۳)

حاصل عبارت $\left(\sqrt{\frac{3}{4}} - \sqrt{\frac{3}{9}}\right)\sqrt{\frac{6}{50}}$ کدام است؟

۸۷

$\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۱)

خط $y = mx + 3$ ، سهمی به معادله $f(x) = ax^2 + bx + 2$ را در نقاط $(-2, k)$ و $(h, 2)$ قطع کرده و از نقطه $(-1, 4)$ می‌گذرد. مقدار $a - b$ از مقدار $k + m + h$ چه مقدار کمتر است؟

۸۸

4 (۴) 3 (۳) 2 (۲) 1 (۱)

مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای با طول اضلاع x ، $3x + 3$ و $3x + 4$ کدام است؟

۸۹

300 (۴) 168 (۳) 84 (۲) 16 (۱)

مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 + x - 2}{(1 - x)\sqrt{x - 2}} > 1$ کدام است؟

۹۰

$2 < x < 5 - \sqrt{2}$ (۴) $x > 5 - \sqrt{2}$ (۳) $x > 2$ (۲) ϕ (۱)

f تابعی همانی و g تابعی ثابت است. اگر $f(3a + 1) = 4a - 1$ و $g(2a + 1) = 5a - 7$ باشد، حاصل $f(a) + g(a)$ کدام است؟

۹۱

6 (۴) 5 (۳) 4 (۲) 3 (۱)

۹۲ مساحت ناحیه‌ی محصور بین دو تابع $f(x) = -|x - 2| + 3$ و $g(x) = |2x - 4|$ چند واحد مربع است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۹۳ بُرد تابع خطی $y = 2x + \frac{1}{4}$ مجموعه‌ی N است. اعضای دامنه‌ی تابع به کدام شکل‌اند؟ ($k \in N$)

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

۹۴ با حروف کلمه «گل پیرا» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۵ حرفی می‌توان نوشت که در آن‌ها حروف کلمه «پیرا» کنار هم باشند؟

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۳۶ (۳) ۷۲ (۴) ۱۸

۹۵ نسبت احتمال آن‌که شخصی به پنج سؤال دو گزینه‌ای، پاسخ درست بدهد به احتمال این‌که به پنج سؤال چهارگزینه‌ای پاسخ درست دهد، کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۱۰۰

۹۶ اگر $(n^2 - 3n)! = 24$ آن‌گاه $(n+2)!$ کدام است؟ ($n \in N$)

- (۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲۰ (۴) ۷۲۰

۹۷ زن و شوهری به همراه ۴ فرزند خود در یک ردیف می‌نشینند. چقدر احتمال دارد زن و شوهر کنار هم نشینند؟

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

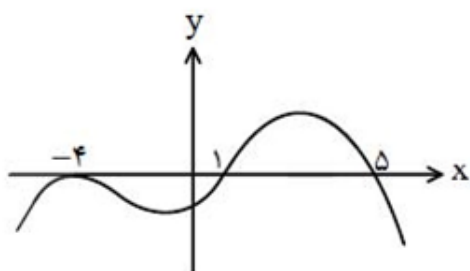
۹۸ دو تاس سالم را پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ شود. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه حاصل می‌شود؟

- (۱) $\frac{21}{64}$ (۲) $\frac{7}{16}$ (۳) $\frac{37}{64}$ (۴) $\frac{25}{64}$

۹۹ برد تابع $f(x) = 3x^2 + 2x - 1$ به صورت $[a, +\infty)$ باشد، محور تقارن تابع $g(x) = ax^2 + 3x - 1$ کدام خط است؟

- (۱) $x = \frac{9}{4}$ (۲) $x = -\frac{9}{4}$ (۳) $x = -\frac{9}{8}$ (۴) $x = \frac{9}{8}$

اگر نمودار تابع $y = f(x - 2)$ به صورت زیر باشد، در مجموعه جواب نامعادله $\frac{(x+4)f(x)}{-x^3+1} > 0$ چند عدد



صحیح وجود ندارد؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) بی شمار

در یک دنباله هندسی غیرنزولی، حاصل ضرب جملات سوم و چهارم، دو برابر حاصل ضرب جملات دوم و هفتم است. اگر جمله پنجم آن برابر ۱ باشد، جمله دهم کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{8}$

عملکرد پرتاب‌های آزاد یک بسکتبالیست ۸۰ درصد است. اگر او ۹ پرتاب از ۱۰ پرتاب را به ثمر برساند، عملکردش چند درصد افزایش می‌یابد؟ (عملکرد پرتاب‌های آزاد، نسبت پرتاب‌های موفق به کل پرتاب‌ها است.)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۹

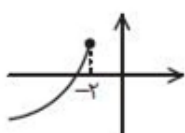
قرینه‌ی نقطه‌ی $A(1, 2)$ نسبت به خط $y = ax + b$ نقطه‌ی $A'(-3, 4)$ است. مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۵ (۴) -۵

یک خط‌متری بین شهری ۲۰ کیلومتر طول دارد. اگر سرعت مترو ۱۲ کیلومتر در ساعت بیشتر می‌بود، زمان رفت و برگشت بین دو شهر ۴۵ دقیقه کوتاه‌تر می‌شد. در حال حاضر سرعت حرکت قطار چند کیلومتر در ساعت است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۲

اگر با انتقال نمودار $y = \sqrt{x}$ ، نمودار $y = a - \sqrt{b-x}$ به صورت زیر به دست آمده باشد، مقادیر $a + b$ در



چه بازه‌ای قرار دارد؟

- (۱) $(-\infty, -2)$
(۲) $(-\infty, +\infty)$
(۳) $(-\infty, 0)$
(۴) $(-2, +\infty)$

اگر $f = \{(2, 7), (-2, 4), (7, 5), (4, 3)\}$ و $g = \{(3, 7), (2, 4), (1, 5), (4, 2)\}$ ، مجموعه‌های D_{fog} و D_{gof} چند

عضو مشترک دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷

۱۰۷ $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{|x| - 4} & x \leq 0 \\ \frac{1}{x} & 0 < x < 1 \\ x^2 - x^4 & x \geq 1 \end{cases}$ باشد، مقدار $f(f(2)) - f\left(f\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ کدام است؟

۱۴ (۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) -۱۴ (۴)

۱۰۸

۱۰۸ در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{-2x^2 + 8x + 7}$ مقدار $f(2 - \sqrt{3})$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۱۰۹

۱۰۹ اگر $\sqrt[4]{8} < 2^{x^2} + x$ باشد، $[x]$ چند مقدار می‌تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۲ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰

۱۱۰ جواب کامل نامعادله $2^x > \log_2 x$ کدام است؟

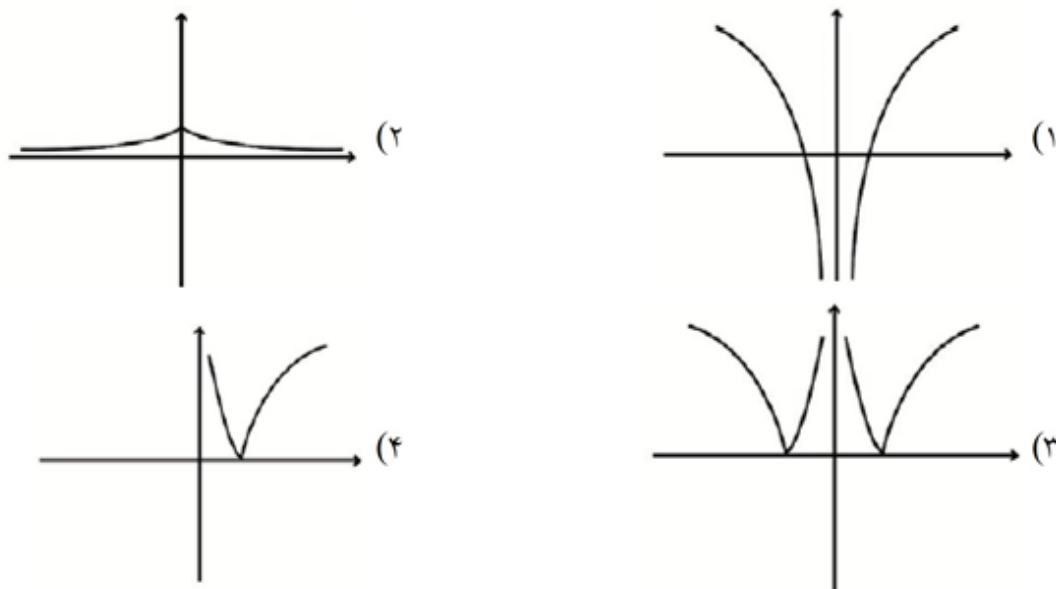
۱ (۱) $x > 0$ ۲ (۲) $x > -1$ ۳ (۳) $x \in \mathbb{R}$ ۴ (۴) $x > 2$

۱۱۱

۱۱۱ اگر α و β جواب‌های معادله $3^{(x^2 - 5x)} \times (9\sqrt{3})^4 \times \left(\frac{1}{9}\right)^x = 1$ باشد $(\alpha > \beta)$ آن‌گاه $2\beta + \alpha$ کدام است؟

۹ (۱) ۱۲ (۲) ۷ (۳) ۱۴ (۴)

تابع $f(x) = \text{Log } |x|$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع $y = |f(x)|$ به کدام صورت زیر است؟



اگر $\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{1}{3}$ ، حاصل $\text{Cotg}\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ کدام است؟

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

حاصل عبارت $\frac{1 + \sin 2x + \cos 2x}{1 + \sin 2x - \cos 2x}$ کدام است؟

- (۱) $\text{tg } x$ (۲) $\text{Cotg } x$ (۳) $\text{tg } 2x$ (۴) $\text{Cotg } 2x$

اگر $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ ، $\sin \beta = \frac{3}{5}$ ، α و β حاده باشند، مقدار $\sin(2\alpha + \beta)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{123}{845}$ (۲) $\frac{127}{845}$ (۳) $\frac{131}{845}$ (۴) $\frac{137}{845}$

اگر $\frac{\sin 3x}{\sin x} - \frac{\cos 3x}{\cos x} = \frac{k}{2}$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

اگر $f(x) = 4x - [2x]$ ، آن گاه $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} f(x)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

اگر $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ و $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x - 3)$ ، آنگاه حاصل $\frac{a}{c}$ کدام است؟

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

به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{8+x^3}{|x+2|} & ; x \neq -2 \\ a & ; x = -2 \end{cases}$ ، در نقطه‌ی $x = -2$ ، فقط از چپ پیوسته

است؟

- (۱) -۱۲ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) ۱۲

اختلاف حد چپ و حد راست تابع $f(x) = \frac{|x^2 - 1|}{x+1}$ در نقطه‌ی $x = -1$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

اگر $A = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ و $B = \{2, 3, 4, 6, 7\}$ باشند، مجموعه $(A \times B) \cap (B \times A)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۶

اگر $A = [1, 5]$ و $B = [4, 7]$ باشد و $A \times B$ ضرب دکارتی دو مجموعه‌ی A و B را نشان دهد، مساحت ایجاد شده توسط مجموعه‌ی $(A \times B - B^2)$ چند است؟

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۲۵

در پرتاب هم‌زمان ۲ تاس سالم، احتمال آن‌که مجموع اعداد رو شده، عددی اول و بزرگ‌تر از ۶ باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{2}{9}$

اگر میانگین و واریانس داده‌های $2x_1 + 1, 2x_2 + 2, \dots, 2x_n + 1$ به ترتیب ۱۰ و ۴ باشد، ضریب تغییرات داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_n$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{2}{9}$

اگر ضریب تغییرات داده‌های مثبت $x_1, x_2, \dots, x_n$ برابر CV_1 باشد و ضریب تغییرات داده‌های $2x_1 + 1, 2x_2 + 1, \dots, 2x_n + 1$ برابر CV_2 باشد، کدام مقایسه درست است؟

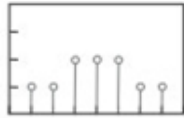
$$CV_1 < CV_2 \quad (2)$$

$$CV_1 > CV_2 \quad (1)$$

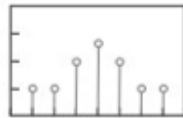
(۴) هر سه می‌تواند درست باشد.

$$CV_1 = CV_2 \quad (3)$$

۱۲۶ از جامعه‌ای با اعضای $\{19, 7, 25, 31, 13\}$ ، نمونه‌ای ۲ عضوی انتخاب می‌کنیم. نمودار احتمال برای آن به چه صورت است؟



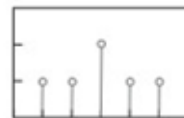
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۲۷ یک نمونه‌ی دو عضو از یک جامعه‌ی شش عضوی با اعضای $A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ انتخاب می‌کنیم. چه قدر احتمال دارد که میانگین نقطه‌ای برآورد با پارامتر جامعه یکسان باشد؟

$$\frac{2}{5} \quad (4)$$

$$\frac{3}{15} \quad (3)$$

$$\frac{2}{15} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

۱۲۸ در جامعه $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ احتمال این که یک نمونه ۳ عضوی، میانگین جامعه را ۶ برآورد کند، کدام است؟

$$\frac{1}{35} \quad (4)$$

$$\frac{4}{35} \quad (3)$$

$$\frac{3}{35} \quad (2)$$

$$\frac{2}{35} \quad (1)$$

۱۲۹ انحراف معیار برابر ۳ است، اگر انحراف معیار میانگین آن از ۰/۵ بیشتر نباشد، حداقل تعداد اعضای نمونه کدام است؟

$$40 \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

$$30 \quad (2)$$

$$25 \quad (1)$$

۱۳۰ کدام یک از داده‌های ۹، ۸، ۶، ۵، ۲ را حذف کنیم تا میانگین ۰/۲۵ افزایش یابد؟

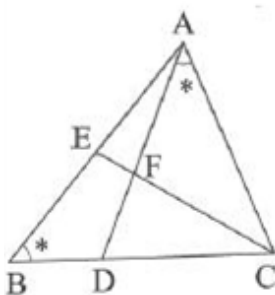
$$2 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۳۱ در شکل زیر $\hat{A}BC = \hat{D}AC$ ، $AE = AF = \frac{3}{4}EB = 6$ و $AC = 15$ است. اندازه BC کدام است؟



$$20 \quad (1)$$

$$18 \quad (2)$$

$$\frac{80}{3} \quad (3)$$

$$24 \quad (4)$$

۱۳۲ چهارضلعی ABCD در یک دایره محاط است. در هریک از چهار کمان دو به دو مجزا، زاویه‌ای محاط می‌شود که رأس آن روی کمان و دو ضلع آن بر دو سر رئوس مجاور چهارضلعی است. مجموع این چهار زاویه محاطی ساخته شده، چند درجه است؟

$$1080 \quad (4)$$

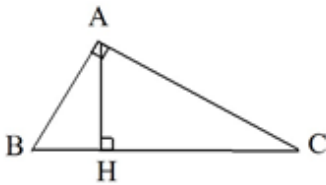
$$540 \quad (3)$$

$$480 \quad (2)$$

$$360 \quad (1)$$

۱۳۳

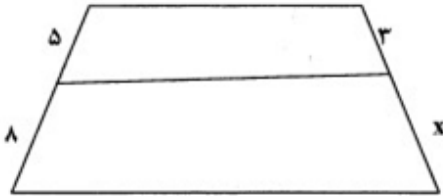
در مثلث ABC ، $\hat{A} = \hat{H} = 90^\circ$ می‌باشد. اگر $CH = 3BH$ باشد، محیط مثلث ABC چند برابر BC می‌باشد؟



$$\begin{array}{ll} \frac{3 + 2\sqrt{3}}{2} \quad (2) & \frac{3 + \sqrt{3}}{2} \quad (1) \\ \frac{2 + \sqrt{3}}{2} \quad (4) & \frac{3 + \sqrt{2}}{2} \quad (3) \end{array}$$

۱۳۴

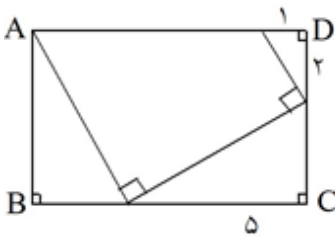
در دوزنقه روبرو پاره خط متکی به دو ساق موازی قاعده‌ها است. ساق کوچک‌تر کدام است؟



$$\begin{array}{ll} 7/8 \quad (2) & 9/6 \quad (1) \\ 1/6 \quad (4) & 1/4 \quad (3) \end{array}$$

۱۳۵

با توجه به شکل مقابل، طول ضلع BC کدام است؟



$$\begin{array}{ll} \frac{9}{4} \quad (2) & \frac{4}{5} \quad (1) \\ \frac{5}{2} \quad (4) & \frac{1}{4} \quad (3) \end{array}$$

۱۳۶

در مثلث ABC می‌دانیم $AC = 10$ ، $AB = 16$ و $\hat{B} = 30^\circ$ است چند مثلث می‌توانیم رسم کنیم؟

$$\begin{array}{llll} 4 \text{ بی‌شمار} \quad (4) & 0 \quad (3) & 1 \quad (2) & 2 \quad (1) \end{array}$$

۱۳۷

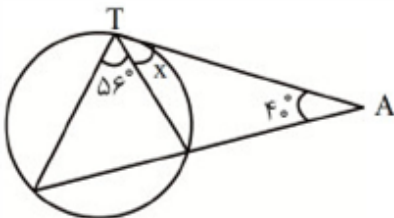
نقطه A روی خط L مفروض است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از نقطه A و خط L به فاصله یکسان ۴ سانتی‌متر باشد؟

$$\begin{array}{llll} 4 \quad (4) & 3 \quad (3) & 2 \quad (2) & \text{صفر} \quad (1) \end{array}$$

۱۳۸

در مثلث متساوی‌الساقین ABC خط گذرا بر رأس A قاعده‌ی BC و دایره‌ی محیطی مثلث را در D و E قطع می‌کند، اندازه‌ی $AD \cdot AE$ برابر کدام است؟

$$\begin{array}{llll} BC^2 \quad (4) & AC^2 \quad (3) & CD \cdot CB \quad (2) & BD \cdot BC \quad (1) \end{array}$$



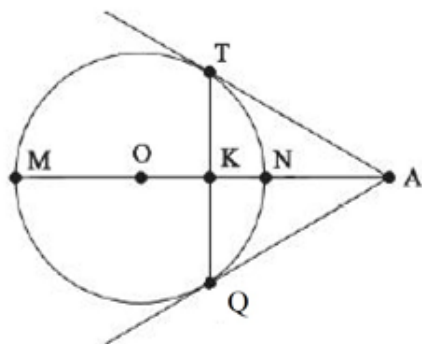
۱۳۹

در شکل مقابل AT مماس بر دایره باشد، x چند درجه است؟

$$\begin{array}{l} 32 \quad (1) \\ 42 \quad (2) \\ 54 \quad (3) \\ 58 \quad (4) \end{array}$$

۱۴۰

نقطه A در امتداد قطر MN از دایره $C(O, 4)$ قرار دارد. از این نقطه مماس‌های AT و AQ را بر دایره رسم می‌کنیم و محل برخورد پاره خط TQ با قطر MN را K می‌نامیم. اگر طول AN برابر ۲ باشد، طول AK کدام است؟



$$\frac{5}{3} (1)$$

$$\frac{5}{2} (2)$$

$$\frac{10}{3} (3)$$

$$5 (4)$$

۱۴۱

$2/0$ سانتی‌متر مکعب از فلزی با چگالی $9/0 \text{ g/cm}^3$ را با $3/0$ سانتی‌متر مکعب از فلز دیگری به چگالی $8/0 \text{ g/cm}^3$ آلیاژ می‌کنیم. چگالی این آلیاژ چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (از تغییر حجم هنگام آلیاژ کردن صرف‌نظر می‌شود)

$$8/6 (4)$$

$$8/5 (3)$$

$$8/4 (2)$$

$$8/3 (1)$$

۱۴۲

حجم گاز آرمانی (کامل) در دمای 47°C برابر ۲ لیتر و فشار آن $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. ابتدا در فشار ثابت دمای گاز 40°C افزایش می‌یابد و سپس در دمای ثابت حجم گاز ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. فشار نهایی گاز چند پاسکال است؟

$$8 \times 10^5 (4)$$

$$4 \times 10^5 (3)$$

$$2/5 \times 10^5 (2)$$

$$2/4 \times 10^5 (1)$$

۱۴۳

درون یک کتری برقی با بازده ۶۰ درصد و توان مصرفی 376 W ، ۲ لیتر آب 100°C ریخته‌ایم. اگر فشار ثابت و 1 atm باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا این کتری روشن بتواند تمام آب درون خود را تبخیر کند؟

$$\left(L_v = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

$$2 \times 10^4 (4)$$

$$2 \times 10^3 (3)$$

$$5 \times 10^3 (2)$$

$$5 \times 10^2 (1)$$

۱۴۴

نمودار $p-v$ مربوط به n مول گاز کامل تک اتمی مطابق شکل است. گاز از حالت a به حالت b می‌رود. اگر کار انجام شده توسط گاز w' باشد و دمای گاز در حالت a برابر T_1 کلوین

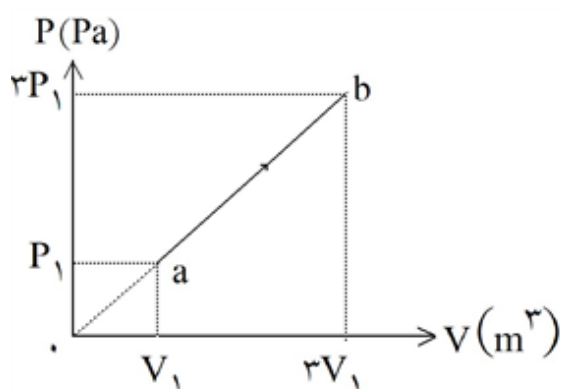
باشد، مقدار $\frac{w'}{nRT_1}$ در SI کدام است؟

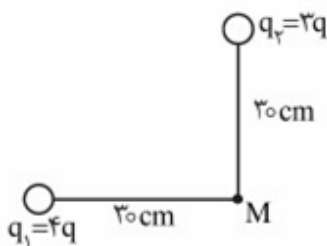
$$\frac{2}{3} (2)$$

$$\frac{31}{2} (1)$$

$$4 (4)$$

$$2 (3)$$





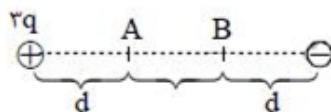
۱۴۵ در شکل زیر میدان الکتریکی برآیند دو بار q_1 و q_2 در نقطه‌ی M، چه زاویه‌ای برحسب درجه با سطح افق می‌سازد؟

- (۱) 37°
(۲) 60°
(۳) 53°
(۴) 45°

۱۴۶ چهار لامپ مشابه را که مقاومت هر کدام برابر با R می‌باشد، یک بار به صورت موازی و بار دیگر به صورت متوالی بین دو نقطه با اختلاف پتانسیل ثابت V می‌بندیم. نسبت توان مصرفی مجموعه لامپ‌ها در حالت موازی به توان مصرفی مجموعه لامپ‌ها در حالت متوالی چه قدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۴۷ در شکل زیر، اگر میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه‌ی A برابر E باشد، میدان حاصل از دو بار در نقطه‌ی B، چند برابر E است؟

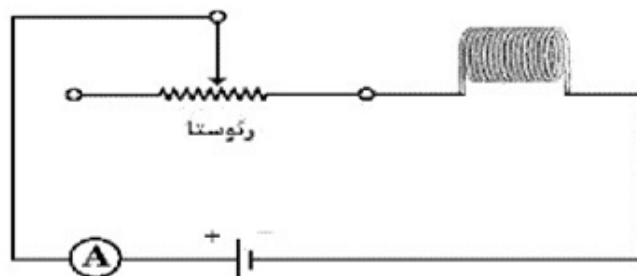


- (۱) $\frac{7}{4}$
(۲) $\frac{4}{7}$
(۳) $\frac{13}{7}$
(۴) $\frac{7}{13}$

۱۴۸ قطر مقطع دو سیم مسی A و B به ترتیب 0.2 mm و 0.3 mm است و طول این دو سیم با هم برابر است. این دو سیم به طور موازی به اختلاف پتانسیل الکتریکی بسته شده‌اند و از مجموعه جریان $2/60$ آمپر می‌گذرد. شدت جریان عبوری از سیم A چند آمپر است؟

- (۱) 0.80 (۲) $1/0.4$ (۳) $1/56$ (۴) $1/80$

۱۴۹ در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیم‌لوله 0.5 H است و انرژی ذخیره شده در آن 0.4 J است. اگر سیم‌لوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش 8 cm باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گaus است؟



$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

- (۱) ۶۰
(۲) ۹۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۸۰

۱۵۰ پیچ‌های به شعاع 4 cm با ۱۰۰ حلقه عمود بر یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی درباره‌ی زمانی Δt تغییر کند، اندازه‌ی جریان القایی متوسط ایجاد شده در پیچ 60 mA می‌شود. اگر مقاومت الکتریکی هر حلقه $0.2\ \Omega$ باشد، آهنگ تغییرات بزرگی میدان مغناطیسی چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۶ (۳) ۲۵۰ (۴) ۶۰۰

بردار سرعت یک ذره $2\mu\text{C}$ در SI به صورت $\vec{v} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ و بردار میدان مغناطیسی برابر $\vec{B} = -2\vec{i} + \vec{j}$ می باشد. بزرگی نیروی وارد بر ذره چند نیوتن است؟

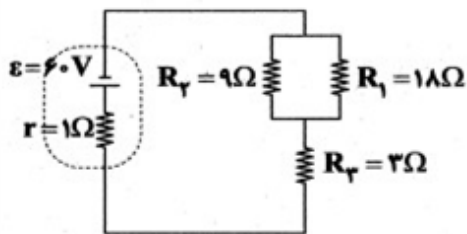
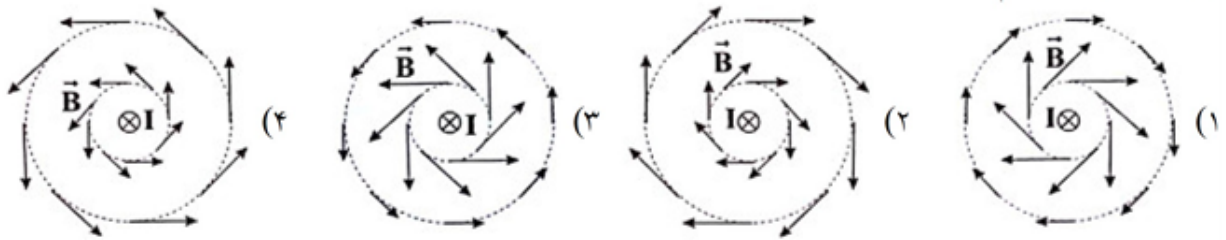
- (۱) صفر (۲) 12×10^{-6} (۳) 8×10^{-6} (۴) 4×10^{-6}



۱۵۲ مطابق شکل الف حلقه‌ای به مساحت A و مقاومت الکتریکی 4Ω عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یک‌نواختی به بزرگی 2T قرار گرفته است. در مدت زمان 4ms سطح حلقه مطابق شکل ب به 5cm^2 می‌رسد. اگر جریان الکتریکی متوسط ایجاد شده در این حلقه در بازه‌ی زمانی موردنظر برابر 0.5 آمپر باشد، A چند سانتی‌متر مربع است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۵ (۴) ۶۵

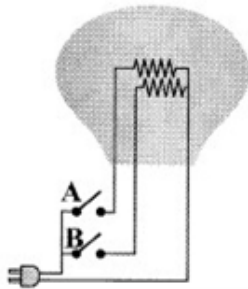
۱۵۳ در کدام یک از گزینه‌های زیر بردارهای میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم راست که حامل جریان الکتریکی درون سو می‌باشد، درست رسم شده است؟



۱۵۴ در مدار زیر توان مصرفی مقاومت R_3 چند وات بیش‌تر از توان مصرفی مقاومت R_1 است؟

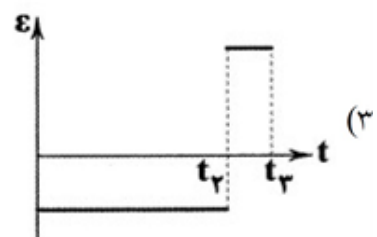
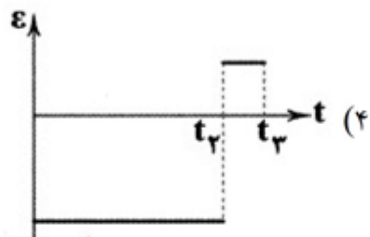
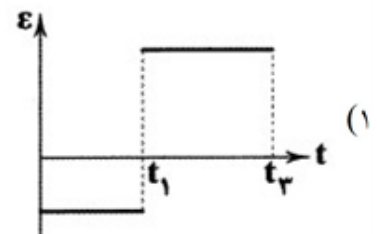
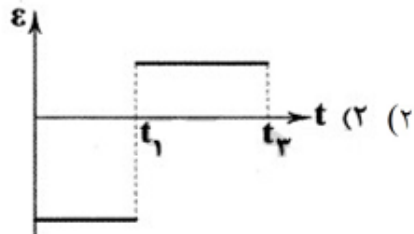
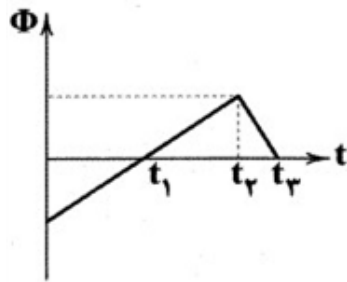
- (۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۳۶ (۴) ۱۸

۱۵۵ یک لامپ سه راهه‌ی 220V که دو رشته دارد، مطابق شکل زیر برای کار در سه توان مختلف ساخته شده است. اگر مقاومت رشته‌ها به ترتیب 100Ω و 400Ω باشد، نسبت بیش‌ترین توان مصرفی این لامپ به کم‌ترین توان مصرفی آن کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) $1/25$ (۳) ۴ (۴) ۵

نمودار شار گذرنده از پیچه‌ای بر حسب زمان به صورت زیر است. در کدام گزینه نمودار نیروی محرکه‌ی القایی ایجادشده در پیچه بر حسب زمان درست رسم شده است؟

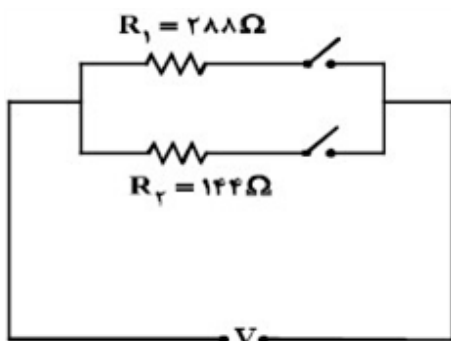


یک قاب مستطیلی شکل به ابعاد $10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ و مقاومت 0.1Ω عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 3 T قرار دارد. در یک بازه‌ی زمانی معین اندازه‌ی میدان مغناطیسی 3 T افزایش یافته و جهت خطوط میدان 180° تغییر می‌کند. در این بازه‌ی زمانی چند کولن بار الکتریکی در قاب جریان یافته است؟

۱۸ (۴)

 $1/8$ (۳)

۶ (۲)

 0.6 (۱)

در مدار زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آنها می‌توان سه توان مصرفی در مدار ایجاد کرد. نسبت بیش‌ترین توان مصرفی مدار به کم‌ترین توان مصرفی کدام است؟

 $1/5$ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

سه لامپ با مقاومت مساوی را یک بار به طول متوالی و بار دیگری به طور موازی به یکدیگر می‌بندیم و آنها را هر بار به ولتاژ V وصل می‌کنیم. نسبت توان مصرف شده در حالت موازی به توان مصرف شده در حالت متوالی کدام است؟

۹ (۴)

 $1/9$ (۳)

۳ (۲)

 $1/3$ (۱)

جریان عبوری از یک حلقه‌ی مسطح و یک سیم‌لوله با هم برابر است. تعداد دورهای حلقه‌ی مسطح ۴۰۰ و تعداد دورهای سیم‌لوله ۶۰۰ است. اگر طول سیم‌لوله ۵۰ سانتی‌متر و شعاع سیم‌لوله و حلقه‌ی مسطح هر دو ۱۰ سانتی‌متر باشند. میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله چند برابر میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ی مسطح است؟ (سیم‌لوله فاقد هسته‌ی مغناطیسی است.)

$$\frac{5}{3} (1) \quad \frac{3}{5} (2) \quad \frac{2}{3} (3) \quad \frac{3}{2} (4)$$

از تخمیر بی‌هوازی مقداری گلوکز با بازده ۸۰ درصد، $17/6$ گرم گاز به دست آمده است. سوخت سبز تولیدشده در این فرآیند از واکنش چند گرم گاز اتن با مخلوط آب و اسید با فرض بازده ۷۵ درصد، قابل تهیه است؟

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

$$14/93 (1) \quad 11/94 (2) \quad 18/66 (3) \quad 9/33 (4)$$

در مولکول ۲، ۲، ۴ - تری‌متیل پنتان، چند اتم کربن وجود دارد که تنها به دو اتم کربن دیگر متصل‌اند؟

$$1 (1) \quad 2 (2) \quad 3 (3) \quad 4 (4)$$

اگر حجم گاز هیدروژن حاصل از واکنش یک گرم فلز منیزیم با هیدروکلریک اسید در شرایط STP، با حجم گاز هیدروژن حاصل از واکنش یک گرم فلز آلومینیم با هیدروکلریک اسید در شرایطی که چگالی هیدروژن $0.06 g.L^{-1}$ است، برابر باشد، نسبت درصد خلوص منیزیم به آلومینیم در نمونه‌های اولیه کدام است؟

$$(Al = 27, Mg = 24, H = 1: g.mol^{-1})$$

$$0.504 (1) \quad 1/98 (2) \quad 0.756 (3) \quad 1/32 (4)$$

هرگاه واکنش $Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow \dots + \dots$ به‌طور طبیعی انجام شود، چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد آن درست است؟

- الف) مجموع ضرایب مواد پس از موازنه برابر ۶ است.
- ب) کاتیون‌ها در این واکنش همه به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
- پ) واکنش‌پذیری فلز آلومینیم بیشتر از فلز آهن است.
- ت) استخراج فلز آلومینیم دشوارتر از استخراج فلز آهن است.

$$1 (1) \quad 2 (2) \quad 3 (3) \quad 4 (4)$$

کدام مقایسه داده شده برای آنتالپی سوختن ترکیبات آلی در دمای $25^\circ C$ درست است؟

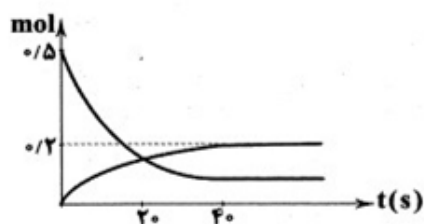
$$\begin{aligned} (1) \quad C_2H_4 > C_3H_4 > C_3H_6 \\ (2) \quad C_2H_5OH > C_2H_6 > CH_4 \\ (3) \quad C_3H_6 > C_2H_6 > C_2H_4 \\ (4) \quad C_2H_2 > CH_3OH > CH_4 \end{aligned}$$

اگر واکنش: $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$ در ۶ دقیقه پایان پذیرد، بین سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در این واکنش در دقیقه‌ی اول ($\bar{R}_1$) و دقیقه‌ی سوم ($\bar{R}_3$) و دقیقه‌ی ششم ($\bar{R}_6$)، کدام رابطه برقرار است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \bar{R}_6 < \bar{R}_3 < \bar{R}_1 \\ (2) \quad \bar{R}_6 = \bar{R}_3 = \bar{R}_1 \\ (3) \quad \bar{R}_1 < 3\bar{R}_3 < 6\bar{R}_6 \\ (4) \quad \bar{R}_1 < \bar{R}_3 < \bar{R}_6 \end{aligned}$$

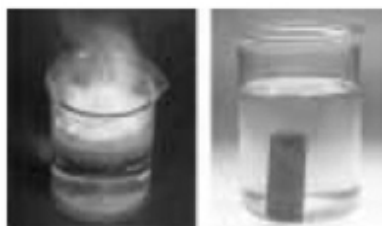
نمودار زیر مربوط به دو جزء از اجزای واکنش $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ است. اگر سرعت متوسط

مصرف SO_3 از ابتدا تا ثانیه‌ی بیستم برابر $0.4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، شمار مول فراورده‌ها در پایان ثانیه‌ی سی‌ام، کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟



- (۱) ۰/۵
- (۲) ۰/۵۵
- (۳) ۰/۳۶
- (۴) ۰/۶۴

شکل‌های روبه‌رو کدام عامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های پتاسیم و آهن را مقایسه می‌کنند؟



- (۱) دما
- (۲) ماهیت واکنش‌دهنده‌ها
- (۳) غلظت
- (۴) کاتالیزگر

کدام عبارت، درست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) از سوختن کامل یک مول هپتانوئیک اسید، ۱۰ مول آب به وجود می‌آید.
- (۲) اگر به جای همه‌ی اتم‌های هیدروژن مولکول سیکلوهگزان، گروه متیل قرار گیرد، گشتاور دوقطبی مولکول، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.
- (۳) شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین بیش‌تر از شمار پیوندهای اشتراکی در اولین عضو خانواده‌ی کربوکسیلیک‌ها است.
- (۴) تفاوت جرم مولی سیانو اتن با پلی‌استیرن، برابر ۵۳ گرم است.

چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آمین‌ها درست است؟

- (آ) ترکیب‌های قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- (ب) بین مولکول‌های هر کدام از آنها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (پ) در مقایسه با الکل‌های هم‌جرم، نقطه‌ی جوش بالاتری دارند.
- (ت) از واکنش هر کدام از آنها با کربوکسیلیک اسید، آمید به دست می‌آید.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

اسید و الکل سازنده ترکیبی با ساختار چیست؟

- (۱) اتانول و پروپانوئیک اسید
- (۲) اتانوئیک اسید و ۱-پروپانول
- (۳) اتانول و بوتانوئیک اسید
- (۴) بوتانوئیک اسید و ۱-پروپانول



۱۷۶ برای سوختن کامل ۰/۲ مول اتانول (C_2H_5OH) به چند لیتر هوا در شرایط STP نیاز است؟ (اکسیژن حدوداً ۲۰٪ حجم هوا را تشکیل می‌دهد.)

- ۱۳/۴ (۱) ۲۳/۵ (۲) ۶۰/۲ (۳) ۶۷/۲ (۴)

۱۷۷ در واکنش سوختن کامل گاز بوتان (C_4H_{10}) پس از موازنه، مجموع ضرایب فرآورده‌ها کدام است؟

- ۹ (۱) ۱۸ (۲) ۷ (۳) ۱۵ (۴)

۱۷۸ اگر هر متر مکعب هوا دارای ۸۸ گرم گاز کربن دی‌اکسید باشد، ۳۱/۲ گرم سدیم پراکسید برای جذب گاز CO_2

موجود در چند لیتر از این نمونه هوا، مطابق واکنش $2Na_2O_2(s) + 2CO_2(g) \rightarrow 2Na_2CO_3(s) + O_2(g)$

لازم است؟ ($Na = 23$, $O = 16$, $C = 12$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ۲۰۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴)

۱۷۹ برای تهیه ۷۹/۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله‌ی زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $O = 16$, $S = 32$, $Ba = 137$: $g \cdot mol^{-1}$)

$BaCl_2(aq) + Al_2(SO_4)_3(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + AlCl_3(aq)$ (معادله موازنه شود.)

- ۰/۳۳، ۰/۱۳ (۱) ۰/۴۴، ۰/۱۱ (۳) ۰/۳۳، ۰/۱۱ (۴) ۰/۴۴، ۰/۱۳ (۲)

۱۸۰ در ۹۸ میلی‌لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر، چند مول از این اسید

وجود دارد؟ ($H = 1$, $S = 32$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ۳ (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۳۳ (۴)

۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی لغات: سعد: خوشبختی / هژیر: هوشیار، چابک / توسن: اسب سرکش

۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
غلطها عبارتند از: درد / ترس / آسمان

۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): خطبه‌خوان ← خطبه خواندن / گزینه (۲): «حدیث» به معنی «آیه» نیست. / گزینه (۳): «تناور» به معنی «تنومند» است، نه «تنومندی».

۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
مهراب ← محراب / أرضه ← عرضه / منبا ← منبع / مهمل ← محمل / رقبت ← رغبت / تعمل و درنگ ← تأمل و درنگ / حلال ← هلال / آلم ← علم

۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): خورد ← خُرد / گزینه (۲): دقل ← دغل / گزینه (۳): مهترزاده‌گان: مهترزادگان

۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. املاي درست واژه‌ها: صعب، دشوار

۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
الف) عشق بازی کار بیکاران بود / عاقلش با کار بیکاران چه کار؟ (نعمت‌الله ولی)
ب) جهد بر توس و بر خدا توفیق / زان که توفیق و جهد هست رفیق (سنایی)

۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رابعه بنت کعب در دوره سامانیان زندگی می‌کرده نه ساسانیان.

۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شاخ وصل: تشبیه / دست: مجاز از امکان / تلخ و شیرین: تضاد / شاخ / میوه / دانه / کشتن: تناسب

۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شاخ وصل: تشبیه / دست: مجاز از امکان / تلخ و شیرین: تضاد / شاخ / میوه / دانه / کشتن: تناسب

۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واژه‌های مسجع عبارتند از:
(۱) به درآید، بماند (اشتراک در مصوت و صامت پایانی)
(۲) حیف و طرح (اشتراک در وزن)
(۴) تاج، غل (اشتراک در وزن)

۱۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
اساس توبه: اضافه استعاری / چو سنگ: تشبیه

۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
گزینه‌ی ۱: ۱ (بسی ۲) پس
گزینه‌ی ۳: ۱ (القصه ۲) روزی سه چار
گزینه‌ی ۲: ۱ (چنان ۲) چه (= چرا)
گزینه‌ی ۴: ۱ (سخت)

۱۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌ی پاسخ به صورت یک کنایه در متن حضور دارد: پر تلبیس کنایه از حيله‌گر و مکار است. یعنی معنی کنایی مورد نظر است و نه لغوی.

۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این بیت به این مفهوم اشاره شده است که «انسان همواره با گذشته و نیاکان خود از نظر تاریخی و میهنی ارتباط دارد و از هم گسسته نیست»، در حالی که در سایر ابیات مفهوم «نفس‌کشی و از خودگذشتگی» دیده می‌شود.

۱۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت مورد نظر و بیت گزینه (۲): هر دو تلمیح دارند به آیه ۷۲ سوره احزاب: «إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ الْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَ حَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ ظُلُومًا جَهُولًا». مفاهیم گزینه‌های دیگر:

گزینه (۱): توصیه به رازداری و عدم افشای راز

گزینه (۳): ناتوانی جسم انسان برای تحمل رنج عشق

گزینه (۴): محدودیت پرواز دل انسان در فضای عشق

۱۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): نکوهش راضی نبودن به قسمت و زیاده‌خواهی
مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناامید نشدن

(۲) مرگ تنها علاج حرص و طمع است/ بی‌درمان بودن حرص و طمع

(۴) منع کردن دیگران موجب افزایش حرص و طمع می‌شود.

۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم کلی بیت (۳): سخت جان دادن در لحظه مرگ
مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۴: نزدیک بودن روز حساب و ترس از قیامت است.

۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه کلمات: «سألنی» (سأل + ن + ی): از من پرسید / «تُحِبُّ»: دوست داری / «أَنْ أَعْرِفَكَ»: به تو معرفی کنم، به تو بشناسانم / «أَدَّى»: ایفا کرده است، ایفا کرد / «دوراً مهماً»: نقش مهمی / «الحصول على»: به دست آوردن

۲۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): «هُنَقِدَ»: نجات‌دهنده

گزینه (۳): «سَأْتَصِلُ»: تماس خواهم گرفت [اسم فاعل]

گزینه (۴): ترجمه صحیح: تمام موجودات در جهان، پنهان‌کننده دانش را لعنت می‌کنند.
دقت کنید که «کاتم» اسم فاعل است نه فعل!

۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کلمات متضاد در سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): أَحِبَّة (دوستان) ≠ عُدَاة (دشمنان)

گزینه (۲): بَعْد (دوری) ≠ قُرْب (نزدیکی)

گزینه (۳): عَشِيَّة (شامگاهان) ≠ عُدَاة (صبحگاهان)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: المفرداتُ التي: واژگانی که/ دَخَلَتْ اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ: وارد زبان عربی شده‌اند/ مِنْ لُغَاتٍ أُخْرَى: از زبان‌هایی دیگر/ وَ تَغَيَّرَتْ: و تغییر یافته‌اند/ أَصَوَاتُهَا و أَوَزَانُهَا: صداها و وزن‌هایشان/ تَسَمَّى: نامیده می‌شوند/ الْمُفْرَدَاتِ الدَّخِيلَةُ: واژگان وارد شده
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «تَغَيَّرَتْ» ماضی است نه مضارع

(۳) «اللُّغَةُ» ترجمه نشده است، «دَخَلَتْ» ماضی است، «تَغَيَّرَتْ» ماضی است، «تَسَمَّى» مجهول است.

(۴) «تَغَيَّرَتْ» نادرست ترجمه شده است، «تَسَمَّى» مضارع است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در گزینه‌ی ۲ گروه گفتمان ترکیب اضافی است.

در گزینه‌ی ۳ هدف والا، معادل دقیق هدفه الاعلی نیست.

در گزینه‌ی ۴ شَجَع به معنای توصیه نیست علاوه بر این که کان به همراه فعل مضارع ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

مردی همراه پسرش به صحرا رفت در حالی که آن‌ها می‌خواستند که شکار کنند پس نزد مردی فرو آمدند (رسیدند). این مرد مهمان‌نواز بزی داشت پس آن‌را برای آن‌ها ذبح نمود و از آن خوردند. زمانی که مهمان خواست که مرد را ترک گوید به پسرش گفت: به او صد دینار بده. فرزندش گفت: او نیازمند است، به کم قانع می‌شود. جواب داد: من نمی‌پذیرم که به او کم پردازم، زیرا او تمام آنچه را که داشت برایمان ذبح کرد.

[گزینه] نادرست را بر اساس متن مشخص کنید: ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) مرد از پرداخت صد دینار به نیازمند منصرف شد.

(۲) مرد، مهمان خود را با تمام آنچه که داشت، گرامی داشت.

(۳) آیا پاداش نیکی جز نیکی است؟

(۴) مردی همراه پسرش برای شکار به صحرا رفت.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. متن در مورد سخن می‌گوید. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) بز صحرا و شکار آن (۲) مهمان و گرامی داشت او با اندک

(۳) حرص و آثار ویرانگر آن (۴) بخش با [آنچه] موجود [است]، نهایت بخشش است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: اَنَا لَا أَقْبِلُ أَنْ أَذْفَعَ لَهُ الْقَلِيلَ.

فعل مضارع منفی فعل مضارع منصوب مفعول به و منصوب
و مرفوع

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «كَانَ» از افعال ناقصه و صیغه‌ی مفرد مذکر غائب (لِلْغَائِبِ) است و اسم «كان» ضمیر مستتر «هو» و مرفوع، و خبر «كان»، «عِنْدَهُ» و منصوب است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مرفوع ← مجرور
- (۲) مضاف‌إلیه و مجرور ← صفة و مجرور بالتبعیة
- (۳) نكرة ← معرف بال / اسم «کان» و مرفوع ← صفة و مجرور بالتبعیة

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۱) ما: شرطیه / زرعت: فعل شرط / فسوف تحصد: جواب شرط
- (۲) ما: کلمه پرسشی است - جواب شرط با حتّی شروع نمی‌شود.
- (۳) ما قبل: ماضی منفی و ما نفی است.
- (۴) ما: نمی‌تواند شرط باشد زیرا جمله‌ی دوم که با ضمیر شروع شده «فَ» ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «تبتعدون» نادرست است؛ زیرا جواب شرط بوده و باید به صورت مجزوم بیاید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «يلعق» خبر و فعل ثلاثی مجرد

خبر در سایر گزینه‌ها به ترتیب زیر است:

- گزینه (۱): «يشاهدون» فعل ثلاثی مزید
- گزینه (۲): «لا تجتمعان» فعل ثلاثی مزید
- گزینه (۳): «أعلم» خبر از نوع اسم

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «خیر» در دو صورت می‌تواند اسم تفضیل و به معنای «بهتر، بهترین» باشد: ۱-

مضاف باشد ۲- بعد از آن حرف جرّ «مِنْ» بیاید.

در این گزینه به شکل مضاف آمده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ و ۴) در این دو گزینه بعد از «خیر» حرف جرّ «فی» آمده است و نه «مِنْ»
- ۳) «خیر» در این جا نه مضاف است و نه حرف «مِنْ» پس از آن آمده است. ترجمه‌ی گزینه‌ها:
- (۱) بهترین شما کسی است که قرآن را آموخت (بیاموزد) و آنرا یاد داد (یاد بدهد).
- (۲) خیر (خوبی) در چیزی است که اتفاق افتاده است.
- (۳) پس هرکس به اندازه‌ی ذره‌ای کار خوب (خوبی) کند، آنرا می‌بیند.
- (۴) هیچ خیری در بسیاری از اعمالشان نیست.

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

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یساوی سبعة و ثمانین (ص: یساوی تسعة و ثمانین)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در این گزینه «المکّار» اسم مبالغه، «المؤمنین» اسم فاعل و «مشهور» اسم مفعول است.

گزینه‌ی ۱: «حامل» اسم فاعل است.

گزینه‌ی ۲: «المتواضع و المتکبر» اسم فاعل و «الجبار» اسم مبالغه است.

گزینه‌ی ۴: «المؤمن» اسم فاعل و «العقار» اسم مبالغه است.

«تُغَسَّلُ» بر وزن «تُفَعَّلُ» فعل مضارع مجهول است و فاعل آن محذوف است، «مَلَابِسُ» نائب فاعل است. ترجمه: لباس‌های ورزش پیش از شروع مسابقه‌ها شسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لا تَلْمِزُوا: لا تنابزوا: فعل مضارع نهی معلوم هستند و فاعل آن‌ها ضمیر بارز واو است.

ترجمه: «از خودتان عیب‌جویی نکنید و به یک‌دیگر لقب‌های زشت ندهید.»

۲) اَعْتَذِرُ: فعل مضارع معلوم و فاعل آن ضمیر مستتر «أنا» / اَعْطَيْتُ: فعل ماضی معلوم و فاعل آن ضمیر بارز «ت» ترجمه: از تو عذرخواهی می‌کنم، به تو سیصد و سی دادم.

۳) آمَنُوا: فعل ماضی معلوم / اجْتَنِبُوا: فعل امر معلوم و فاعل آن‌ها ضمیر بارز «واو» است.

ترجمه: «ای کسانی که ایمان آوردید از بسیاری از گمان‌ها دوری کنید.»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی ضمیر «ی» به فعل متصل شود، نون وقایه میانشان می‌آید؛ مانند «أَنْقَذَنِي»: مرا نجات داد، «يُحْيِيَنِي»: مرا متحیّر می‌کند و «رَفَعَنِي»: مرا بالا برد.

در هر یک از این افعال با حذف ضمیر «ی» و «ن» وقایه به فعل اصلی آنکه به ترتیب «أَنْقَذَ»، «يُحْيِي» و «رَفَعَ» است، دست خواهیم یافت ولی در فعل «تُغَنِّي»: آواز می‌خواند با حذف «ی» و «ن» به فعل اصلی دست نمی‌یابیم؛ بنابراین در این فعل «ن» اصلی است [از ریشه‌ی «غ - ن - ی»] و «ن» وقایه وجود ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت «اگر جمله چیزها را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی، تو را باک نیست و اگر جمله را به‌جا آری و آن را فراموش کنی، هیچ نکرده باشی ...» پس آدمی در این عالم برای کاری آمده است و مقصود آن است ...» مربوط به هدفمندی جهان خلقت است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این سخن امام (ع) در بیان ترسیدن از مرگ که از آثار اعتقاد به معاد می‌باشد، آورده شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این زندگی دنیا جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت زندگی حقیقی است اگر می‌دانستید قرآن نیز این گونه بر کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی ۶۹ سوره‌ی مائده: «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»، مژده‌ی رهایی از ترس و اندوه را به اهل ایمان و عمل صالح می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خداوند متعال برای اینکه انسان بتواند در مسیر رشد و کمال خود حرکت کند و به هدف خلقت یعنی تقرب به خدا دست یابد، سرمایه‌هایی در اختیارش قرار داده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیه مذکور به مقایسه‌ی افراد مشکوک و مؤمن می‌پردازد که مؤمنان، قلب خود را خانه‌ی خدا می‌کنند، ولی مشرکان، غیر خدا را در دل خود جای می‌دهند. قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام نمی‌یابد. امام صادق (ع) می‌فرماید: «قلب انسان حرم خداست، در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت شود که در این سؤال، پیامد تبرج خواسته شده است، نه تعریف آن.

معنای این است که برخی انسان‌ها در آراستگی و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروی می‌شوند؛ به گونه‌ای که در آراسته کردن خود، زیاده‌روی می‌کنند و به خودنمایی می‌رسند. قرآن کریم این حالت را تبرج می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد.

اما پیامد تبرج و زیاده‌روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن این است که باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آن‌آنکه عزم قوی دارند سرنوشت را به دست حوادث نمی‌سپارند - شما قطعاً توانایی این قناعت را ندارید ولی با پرهیزگاری و ... درستکاری مرا یاری کنید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در رابطه قراردادی انسان‌ها می‌توانند با وضع قوانین جدید این رابطه‌ها را تغییر دهند و آنچه در اینجا اهمیت دارد تناسب میان جرم و کیفر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تولی به معنای دوستی با خدا و دوستان او و تبری به معنای بیزاری از باطل و پیروان او می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الرُّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ وَاللَّهُ يَعْصِمُكَ مِنَ النَّاسِ إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ»، 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 ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به عبارت (قل فاتوا بسورة مثله) هرکس که شک دارد که قرآن از سوی خداوند نیست، باید سوره‌ای مشابه آن بیاورد، باید دقت شود که در گزینه‌ی ۳ به اعجاز محتوایی قرآن و انسجام درونی در عین نزول تدریجی اشاره دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. براساس توضیحات مربوط به آیه‌ی ۲۴ سوره‌ی انفال پذیرش دعوت خدا و پیامبر موجب حیات روح بشر است و براساس آیه‌ی ۳ سوره‌ی انبیاء آب مایه‌ی حیات و اساس زندگی موجودات در جهان است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. راه زندگی یا چگونه زیستن که ارتباط دقیقی با سایر نیازهای برتر انسان دارد، دغدغه‌ی انسان‌های فکور و خردمند بوده است. برای پاسخ به این نیاز راهگشا و اطمینان‌بخش باید ابعاد مختلف انسان با یک‌دیگر پیوند و ارتباط کامل (همه‌جانبه) و کاملاً (درست و قابل اعتماد) باشد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد، باید از صفات و ویژگی‌های خاص پیامبر برخوردار باشد، از جمله‌ی این ویژگی‌ها «عصمت» است. تشخیص دادن این ویژگی برای انسان‌ها ممکن نیست؛ بنابراین همان‌طور که پیامبر از طرف خدا معین می‌شود، تنها کسی که می‌تواند فرد شایسته‌ی مقام امامت را معرفی کند، خداست، در جریان واقعه‌ی نزول آیه‌ی ولایت، قرآن کریم یک معیار و ملاک را برای ولایت پس از پیامبر تعیین کرد و رسول خدا (ص) مصداق آن را به مردم نشان داد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. براساس آیهی شریفه (و الذین کسبوا السَّيِّئَاتِ جزاء سیئه بمثلها و ترهقهم ذلّة): «آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازهی عمل خود می‌بینند و بر چهره‌ی آنان غبار ذلت می‌نشیند.» با این جملات که فردی که به شیوه ناصحیح به نیاز جنسی خود پاسخ دهد (کسبوا السَّيِّئَاتِ) روح و روان فرد را پژمرده می‌کند (ترهقهم ذلّة) ارتباط معنایی دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حضرت علی (ع) مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد و می‌فرمودند: «زمانی می‌رسد که کالایی رایج‌تر از قرآن نیست، آن‌گاه که بخواهند آن را به‌صورت وارونه به نفع دنیاطلبان معنا کنند.»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امیرالمؤمنین (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا خالی نمی‌ماند. اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. امیرمؤمنان (ع)
• «کسانی را که از دیگران عیب‌جویی می‌کنند، از خود دور کن؛ زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد.»

• «در به‌دست آوردن رضایت عموم مردم سعی و تلاش کن، نه در جلب رضایت خواص؛ که با وجود رضایت عمومی، خشم خواص به تو آسیبی نمی‌رساند و با خشم عموم مردم، رضایت خواص سودی نمی‌بخشد.»

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا آن‌جا که بگوییم «علاق و محبت‌های آغازین در امر ازدواج، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌داند» پیام این جمله‌ی امیر مؤمنان علی (ع) «حب الشی یعمی و یصم» را ترسیم کرده‌ایم که راه مأمون ماندن از پیامدهای ناخشنودکننده‌ی آن، مشورت با «پدر و مادر» است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. او همیشه نمک زیادی در غذایش می‌ریزد. این برای سلامتی او خوب نیست.
گزینه ۲ به معنی زیاد درست است. گزینه ۱ با اسامی قابل شمارش جمع می‌آید و نادرست است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

کاربرد صفت ing دار برای غیر اشخاص و صفت ed دار برای اشخاص

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از صفت عالی و زمان حال کامل برای این استفاده می‌کنیم که راجع به بدترین، بهترین، ... تجربیاتمان صحبت کنیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

A: «خانه را خودتان تزئین کردید؟»

B: «بله، من و همسرم بیش‌تر آن را خودمان انجام دادیم.»

توضیح: با توجه به این‌که ضمیر تأکیدی در جای خالی دوم به فاعل اول شخص جمع (my husband and I) اشاره دارد، در جای خالی دوم از "ourselves" استفاده می‌کنیم.

دقت کنید: به دلیل جمع بودن فاعل و ضمیر تأکیدی در جمله‌ی B، در جمله‌ی A نیز "you" جمع به حساب می‌آید و از ضمیر تأکیدی جمع (در این مورد "yourselves") استفاده می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وقتی فاعل و مفعول یکسان هستند از ضمائر انعکاسی استفاده می‌کنیم. ضمیر انعکاسی مناسب در این‌جا yourself است.

۶۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (می‌خواهد باران ببارد = is going to rain) درست است. ترجمه: چه آسمان تاریکی در این قسمت دیده می‌شود! می‌خواهد باران ببارد. نکته گرامری: عبارت (be going to) به معنی در نظر داشتن مصمم بودن برای بیان عملی در آینده نزدیک به کار می‌رود.

۶۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معلم دانش‌آموزان را صدا زد به حیاط بروند و از آن‌ها خواست که به شکل دایره (حلقه) (ring) بنشینند دور او.

(۱) سفر (۲) مدار (۳) حلقه (۴) قطره

۶۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر می‌خواهید قوی و خوب باشید، باید غذاهای سالم (healthy) بخورید. (خوشمزه (۱) گران (۲) سالم (۳) حیرت‌آور (۴)

۶۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آن‌هایی که اعتقاد (belief) قوی دارند به توانایی‌هایشان، به آسانی می‌توانند به دست آورند آن‌چه را که آرزو می‌کنند.

(۱) اعتقاد (۲) مقدار (۳) علاقه‌مندی (۴) احترام

۷۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کارگران قول دادند که کامل کنند ساختمان را خیلی زود با حداکثر توانایی‌شان (ability).

(۱) موفقیت (۲) فکر (۳) تأکید (۴) توانایی

۷۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر چه همه شنوندگان را با سخنرانی‌اش خسته کرد، اما چند نکته (points) جالب هم گفت.

(۱) عبارت‌ها (۲) انتخاب‌ها (۳) دوره‌ها (۴) نکته‌ها

۷۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. متأسفانه، اکثر مردم نمی‌دانند تفاوت (difference) بین درست و غلط را. (اهمیت (۱) تجربه (۲) تفاوت (۳) آزمایش (۴)

۷۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) چسبیدن به (۲) بستگی داشتن به (۳) اشاره کردن به (۴) منتظر ... بودن

۷۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) ذخیره نگه داشتن (۲) دنبال کردن (۳) طراحی کردن (۴) متفاوت بودن، فرق داشتن

۷۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) ورزشکاران (۲) مدیران (۳) بزرگسالان، افراد بالغ (۴) حضار، مخاطبان

۷۶

ترجمه متن:

هنگامی که یک شخص خواب است، او ناهوشیار است یعنی از آن‌چه که اتفاق می‌افتد، آگاه نیست و بدون او نسبت به هر زمان دیگری کامل‌تر استراحت می‌کند. مقدار واقعی خواب مورد نیاز از یک شخص تا شخص دیگر متفاوت است و به سن نیز بستگی دارد. یک کودک تازه متولد شده تقریباً روزی ۲۰ ساعت می‌خوابد و تنها برای غذا خوردن بیدار می‌شود. کودکان دو تا چهار ساله به‌طور متوسط به ۱۲ ساعت خواب نیاز دارند که شاید با چرت بعدازظهر همراه باشد. هرچه افراد مسن‌تر می‌شوند به خواب کم‌تری احتیاج دارند. اکثر بزرگسالان هر شب ۷ تا ۸ ساعت (خواب) دارند. بسیاری از افراد قادرند در طی چندین هفته خود را تمرین دهند که یک یا دو ساعت (خواب) کم‌تر داشته باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) مربوط (۲) مایل، مشتاق (۳) آگاه، مطلع (۴) نامربوط، بی‌ربط

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پاراگراف سوم، این به چه معنی است که چیزی «مقرون به صرفه» است؟

(۱) آن یک نتیجه‌ی (محصول) نهایی را تولید می‌کند.

(۲) آن به خوبی کار می‌کند.

(۳) آن حداقل هزینه را مصرف می‌کند.

(۴) آن تأثیر دلخواه را به وجود می‌آورد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دیدگاه نویسنده را در این متن چگونه خلاصه خواهید کرد؟

(۱) در رابطه با بازیافت، هزینه‌هایی وجود دارد، ولی پیشرفت‌ها در این فرآیند باعث می‌شود ارزش این تلاش را داشته باشد.

(۲) بازیافت بسیار ناکارآمد است و اصلاً فایده‌ای ندارد.

(۳) بازیافت کردن بسیار پرهزینه است و ما باید چیزها (زباله‌ها) را در [محل‌های] دفن زباله‌ی موجود قرار دهیم.

(۴) پلاستیک‌ها باید همواره با دقت تفکیک شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه متن:

برخی افراد ادعا می‌کنند بازیافت بهترین روش برای حفظ منابع طبیعی خام ما است. آن‌ها بر این باورند که کاهش [مقدار] زباله، به نوبه‌ی خود، میزان فضای دفن زباله‌ی مورد نیاز را کاهش خواهد داد. ما در درجه‌ی اول پلاستیک، شیشه، کاغذ و فلز را بازیافت می‌کنیم. گفته می‌شود که بازیافت [باعث] صرفه‌جویی در هزینه [و] فضای دفن زباله می‌شود و به محیط زیست کمک می‌کند. از طرف دیگر، بسیاری از افراد نمی‌دانند [که] آیا بازیافت ارزش این تلاش را دارد [یا خیر].

یک مؤلفه [که باید] در مورد بازیافت در نظر گرفته شود، هزینه است. آن‌هایی که علیه آن استدلال می‌کنند، نمی‌دانند [که] آیا ایجاد فضای دفن زباله‌ی بیشتر و دفن [زباله‌های] قابل بازیافت ارزان‌تر است [یا خیر]. بازیافت انرژی زیادی می‌گیرد. انرژی مورد استفاده در فرآیندهای بازیافت با تولید انتشار گازهای گلخانه‌ای مضر می‌تواند هم پرهزینه [و] هم برای محیط زیست زیان‌بار باشد.

سایرین استدلال می‌کنند که آن بستگی به [این] دارد [که] چه مقدار [از زباله‌های] قابل بازیافت به ایستگاه‌های بازیافت می‌رسد. اگر [زباله‌های] قابل بازیافت بیشتری در دسترس باشد، تفکیک و بازیافت اقلام به مواد قابل استفاده‌ی مجدد مقرون به صرفه‌تر است. به عنوان مثال، پلاستیک‌ها براساس نوع آن‌ها کدگذاری می‌شوند. غالباً انواع مختلف پلاستیک‌ها با هم قابل بازیافت نیستند. تا همین اواخر، جدا کردن آن‌ها با دست بسیار زمان‌بر و گران بود. اکنون، پلاستیک‌ها برای ساخت انواع جدید محصولات با هم پاکسازی می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مسئله‌ی دیگر تقاضای اقلام بازیافت‌شده است. اگر تقاضا کم باشد، [زباله‌های] قابل بازیافت باقی می‌مانند و شروع به پوسیدن می‌کنند. خبر خوب [این] است که از طریق فناوری نوین و محصولات جدید تقاضا برای مواد و اقلام بازیافت‌شده در حال افزایش است.

[هنوز] ناکارآمدی‌ها و مسائل قانونی در مورد بازیافت وجود دارد، اما این فرآیندها در رابطه با [این موضوع] که هزینه [های] بهره‌وری شفاف شده است، بهبود یافته‌اند. بازیافت برای محیط زیست بهتر از تولید از مواد جدید [و] خام است.

کدام یک از موارد زیر یک مؤلفه برای در نظر گرفتن در مورد بازیافت نیست؟

(۱) هزینه‌ی تولید محصولات بازیافت‌شده

(۲) مقدار مواد قابل بازیافت در دسترس

(۳) تقاضا برای محصولات بازیافت‌شده

(۴) تلاش برای قراردادن کاغذ سیاهه در سطل بازیافت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بر مبنای متن، می‌توانید برداشت کنید برای بیشتر اقلامی که بازیافت نمی‌شوند چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) آن‌ها سوزانده می‌شوند.

(۲) آن‌ها به [محل] دفن زباله می‌روند.

(۳) آن‌ها در حاشیه [ها] رها می‌شوند.

(۴) آن‌ها به صورت مواد خام پردازش می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تعداد مربع رنگ شده $a_n = (n+1)^2 + n$

تعداد مربع سفید $t_n = (n+2)^2 + ((n+1)^2 + n) = n+3$

$$n+3=17 \Rightarrow n=14$$

$$n+3=17 \Rightarrow n=14$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله پنجم از 6^2 خانه مربعی، ۶ تا رنگی و بقیه سفید هستند.

در مرحله نهم از 10^2 خانه مربعی، ۱۰ تا رنگی و بقیه سفید هستند.

$$\text{پاسخ} = \frac{10^2 - 10}{6^2 - 6} = \frac{90}{30} = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

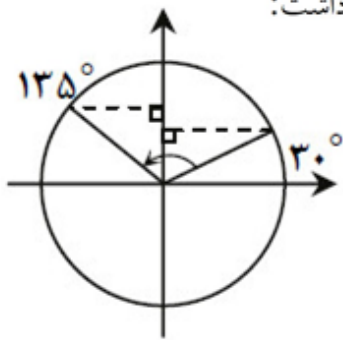
$$\begin{aligned} \frac{\text{tg}^2 x - \text{Sin}^2 x}{\text{Cotg}^2 x - \text{Cos}^2 x} &= \frac{\frac{\text{Sin}^2 x}{\text{Cos}^2 x} - \text{Sin}^2 x}{\frac{\text{Cos}^2 x}{\text{Sin}^2 x} - \text{Cos}^2 x} = \frac{\frac{\text{Sin}^2 x - \text{Sin}^2 x \text{Cos}^2 x}{\text{Cos}^2 x}}{\frac{\text{Cos}^2 x - \text{Cos}^2 x \text{Sin}^2 x}{\text{Sin}^2 x}} \\ &= \frac{\text{Sin}^2 x (1 - \text{Cos}^2 x)}{\text{Cos}^2 x} = \frac{\text{Sin}^4 x (1 - \text{Cos}^2 x)}{\text{Cos}^2 x (1 - \text{Sin}^2 x)} = \frac{\text{Sin}^4 x \cdot \text{Sin}^2 x}{\text{Cos}^4 x \cdot \text{Cos}^2 x} \\ &= \text{tg}^6 x = \frac{1}{\text{Cotg}^6 x} = \left(\frac{1}{\text{Cotg}^3 x} \right)^2 = \left(\frac{1}{4} \right)^2 = \frac{1}{16} \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: در هر مثلث با معلوم بودن مقادیر طول دو ضلع مثلث و اندازه زاویه بین آنها، مساحت مثلث از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

با استفاده از نکته می‌توان نوشت:

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{\frac{1}{2}(\Delta a)(\Gamma a)\sin \hat{A}}{\frac{1}{2}(\Gamma a)(\Gamma a)\sin \hat{A}} = \frac{20a^2}{9a^2} = \frac{20}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی زاویه θ بین 30° تا 135° باشد، از 90° نیز عبور می‌کند، پس بیشترین مقدار $\sin \theta$ برابر ۱ می‌شود. از طرفی از روی شکل مشخص است که $\sin 30^\circ$ از $\sin 135^\circ$ کمتر است. پس کمترین مقدار $\sin \theta$ به ازای $30^\circ < \theta < 135^\circ$ از مقدار $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ بزرگتر است. در نتیجه خواهیم داشت:



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

$$\begin{cases} \frac{3m-2}{4} < 1 \Rightarrow 3m-2 < 4 \Rightarrow 3m < 6 \Rightarrow m < 2 \\ \frac{1}{2} < \frac{3m-2}{4} \Rightarrow 2 < 3m-2 \Rightarrow 4 < 3m \Rightarrow \frac{4}{3} < m \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{3} < m < 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$|\sqrt{3} - \sqrt{5}| + |\sqrt{5} - \sqrt{3} - 1| = \sqrt{5} - \sqrt{3} - \sqrt{5} + \sqrt{3} + 1 = 1$$

$$\sqrt{\frac{6}{50}} = \sqrt{\frac{3}{25}} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \frac{\sqrt{3}}{5} = \frac{3}{10} - \frac{3}{15} = \frac{9-6}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$k = -2m + 3 \Rightarrow k + 2m = 3$$

$$2 = mh + 3 \Rightarrow mh = -1$$

$$4 = m(-1) + 3 \Rightarrow m = -1 \Rightarrow k - 2 = 3 \Rightarrow k = 5$$

$$mh = (-1)h = -1 \Rightarrow h = 1$$

$$\begin{cases} (-2, 5) \in f \\ (1, 2) \in f \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5 = 4a - 2b + 2 \\ 2 = a + b + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = 3 \\ a + b = 0 \end{cases}$$

$$4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4} \Rightarrow b = -\frac{1}{4} \Rightarrow a - b = \frac{3}{4} - \left(-\frac{1}{4}\right) = 1$$

$$m + h + k = -1 + 1 + 5 = 5 \Rightarrow 5 - 1 = 4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رابطه‌ی فیثاغورس را برای این مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم:

$$\begin{aligned}
 3x + 4 > 3x + 3 > x &\xrightarrow{\text{فیثاغورس}} (3x + 4)^2 = (3x + 3)^2 + x^2 \\
 \Rightarrow \cancel{9x^2} + 16 + 24x &= \cancel{9x^2} + 9 + 18x + x^2 \\
 \Rightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 &\Rightarrow (x + 1)(x - 7) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 7
 \end{aligned}$$

بنابراین مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times (3x + 3) \xrightarrow{x=7} S = \frac{1}{2} \times 7 \times (21 + 3) = \frac{7 \times 24}{2} = 84$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

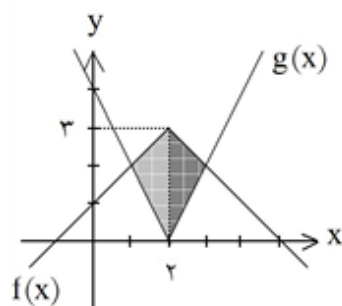
در نامعادله $\frac{(x+2)(x-1)}{-(x-1)\sqrt{x-2}} > 1$ عامل $x-1$ از صورت و مخرج کسر حذف می‌شود. در نتیجه $\frac{x+2}{-\sqrt{x-2}} > 1$

با توجه به این که $x-2 > 0$ یا $x > 2$ است، علامت کسر منفی است و عدد منفی بزرگ‌تر از ۱ نادرست است پس جواب $\emptyset$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ضابطه‌ی تابع همانی به صورت $f(x) = x$ و ضابطه‌ی تابع ثابت به صورت $g(x) = c$ است، در نتیجه:

$$\begin{aligned}
 f(3a+1) &= 3a+1 \Rightarrow 3a+1 = 4a-1 \Rightarrow a=2 \\
 g(2a+1) &= 5a-7 \xrightarrow{a=2} g(5) = 3 \Rightarrow c=3 \\
 f(a) + g(a) &= f(2) + g(2) = 2 + 3 = 5
 \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باید هر دو تابع را با هم در یک دستگاه مختصات رسم کنیم:
 برای رسم نمودار $f(x)$ ، ابتدا نمودار $|x|$ را دو واحد به سمت راست می‌بریم، سپس نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم و سرانجام سه واحد بالا می‌بریم.
 برای رسم نمودار $g(x) = |2x - 4| = 2|x - 2|$ ، ابتدا نمودار $|x|$ را دو واحد به سمت راست می‌بریم و سپس همه‌ی عرض‌ها را دو برابر می‌کنیم:



مساحت موردنظر، مجموع مساحت دو مثلث است که قاعده‌های آنها سه واحد است و ارتفاع آنها از محل برخورد دو نمودار به دست می‌آید. باید ضابطه‌های آنها را با هم برابر قرار دهیم و یک بار معادله را برای $x > 2$ و یک بار برای $x < 2$ حل کنیم:

$$-|x - 2| + 3 = |2x - 4| \xrightarrow{x > 2} -(x - 2) + 3 = 2x - 4 \Rightarrow x = 3$$

$$\text{مساحت مثلث سمت راست} = \frac{1 \times 3}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{پس ارتفاع مثلث سمت راست، } 3 - 2 = 1 \text{ واحد است.}$$

چون شکل نسبت به خط $x = 2$ متقارن است، می‌توان گفت مساحت مثلث سمت چپ هم $\frac{3}{2}$ واحد است و در نتیجه مساحت کل برابر است با:

$$\frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3$$

$$2x = y - \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{y - \frac{1}{2}}{2} = \frac{k - \frac{1}{2}}{2} = \frac{2k - 1}{4}, \quad k \in \mathbb{N}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow D = \left\{ x \mid x = \frac{2k - 1}{4}, k \in \mathbb{N} \right\} = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{4}, \dots \right\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که از ۵ حرف مورد نیاز، ۳ حرف آن، حروف کلمه «پیر» می باشد، پس باید ۲ حرف دیگر از بین مابقی حروف انتخاب کنیم که داریم:

$$1 \text{ گ ل } \Rightarrow \binom{3}{2} = 3$$

$$\text{پ ی ر} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = 3! \times 3! = 6 \times 6 = 36$$

۲ حرف دیگر

$$\text{تعداد کل حالات} = 3 \times 36 = 108$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$k = \frac{\binom{1}{2}^5}{\binom{1}{4}^5} = 2^5 = 32$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$(n^2 - 3n)! = 24 \Rightarrow (n^2 - 3n)! = 4!$$

$$\Rightarrow n^2 - 3n = 4 \Rightarrow n^2 - 3n - 4 = 0 \Rightarrow (n - 4)(n + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n - 4 = 0 \Rightarrow n = 4 \\ n + 1 = 0 \Rightarrow n = -1 \end{cases}$$

با توجه به این که $n \in \mathbb{N}$ ، پس مقدار $n = -1$ قابل قبول نیست، بنابراین داریم: $n = 4 \Rightarrow (n + 2)! = 6! = 720$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

زن و شوهر کنار هم بنشینند. $\Rightarrow A' \Rightarrow$ زن و شوهر کنار هم نشینند. $A \rightarrow$

$$\Rightarrow n(A') = 2! \times 5! \Rightarrow \text{زن، شوهر، فرزند، فرزند، فرزند، فرزند}$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{2! \times 5!}{6!} = \frac{2 \times 5!}{6 \times 5!} = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{2}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$A = \{(1, 3), (2, 2), (2, 6), (3, 1), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2), (6, 6)\}$$

$$P(A) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A') = \frac{3}{4}$$

$$\text{احتمال مطلوب: } \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{3}{16} + \frac{9}{64} = \frac{37}{64}$$

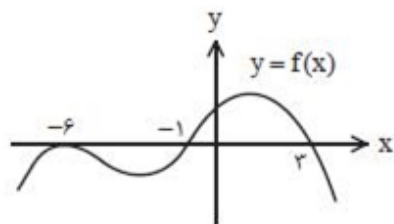
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برد تابع $f(x) = 3x^2 + 2x - 1$ به صورت $[-\frac{\Delta}{4a}, +\infty)$ است.

$$-\frac{\Delta}{4a} = -\frac{4 - 4(3)(-1)}{4(3)} = -\frac{16}{4(3)} = -\frac{4}{3}$$

بنابراین $a = -\frac{4}{3}$ است، پس ضابطه $g(x)$ را پیدا می کنیم:

$$g(x) = -\frac{4}{3}x^2 + 3x - 1 \Rightarrow \text{محور تقارن: } x = -\frac{3}{2\left(-\frac{4}{3}\right)} = \frac{9}{8}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بدیهی است که با انتقال دو واحدی نمودار داده شده به سمت چپ، نمودار تابع $y = f(x)$ به دست می‌آید که به صورت زیر است:



بنابراین برای به دست آوردن جواب نامعادله $\frac{(x+2)f(x)}{-x^3+1} \geq 0$ کافی است با توجه به ریشه‌های عبارات صورت و مخرج، جدول تعیین علامت را تشکیل دهیم:

x							
$x+2$	-	-	•	+	+	+	+
$f(x)$	-	-	-	•	+	+	•
$-x^3+1$	+	+	+	+	•	-	-
$P(x)$	+	•	+	•	-	+	•

ت.ن

(توجه شود که تعیین علامت عبارت $(-x^3+1)$ که عبارتی از درجه سوم است با توجه به ریشه آن که برابر $x=1$ است همانند عبارت $(-x+1)$ است زیرا به صورت $(-x+1)(x^2+x+1)$ $-x^3+1 = (-x+1)(x^2+x+1)$ قابل تجزیه است.)
همواره مثبت

طبق جدول فوق مجموعه جواب به صورت زیر است:

$$\text{مجموعه جواب} = (-\infty, -2] \cup [-1, 1) \cup [2, +\infty)$$

در مجموعه جواب نامعادله اعداد صحیح $x = -3, x = -2, x = 1$ و $x = 2$ وجود ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$aq^2 \times aq^3 = 2aq \times aq^6 \Rightarrow q^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow q = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$aq^9 = aq^4 (q^5) = 1 \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^5 = -\frac{\sqrt{2}}{8}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عمل کرد جدید به صورت زیر حساب می‌شود:

$$\frac{8 + 9}{10 + 10} = \frac{17}{20} = \frac{85}{100} = 85\%$$

عمل کرد ۸۰ درصدی به ۸۵ درصد افزایش یافته است. پس پنج درصد افزایش عمل کرد خواهیم داشت.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شیب خط $y = ax + b$ با شیب خط AA' قرینه و معکوس یکدیگر است زیرا برهم عمود هستند و همچنین نقطه‌ی وسط AA' روی خط $y = ax + b$ قرار دارد.

$$m_{AA'} = \frac{4 - 2}{-3 - 1} = -\frac{1}{2} \rightarrow a = 2$$

$$\begin{matrix} A(1, 2) \\ A'(-3, 4) \end{matrix} \rightarrow M \left| \begin{matrix} -1 \\ 3 \end{matrix} \right. \rightarrow 3 = -a + b \rightarrow b = 5$$

$$\Rightarrow ab = 10$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر زمان رفت و برگشت قطار x ساعت باشد، سرعت فعلی قطار در مسافت ۴۰ کیلومتری برابر $\frac{40}{x}$ کیلومتر در ساعت است. ولی وقتی زمان ۴۵ دقیقه (یا $\frac{3}{4}$ ساعت) کوتاه‌تر می‌شود، سرعت آن برابر

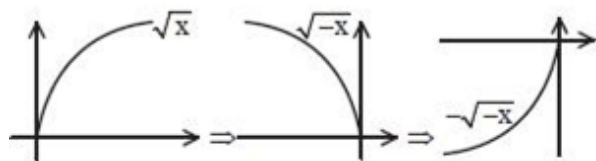
$$\frac{40}{x - \frac{3}{4}} \text{ کیلومتر در ساعت است. بنابراین داریم:}$$

$$\frac{40}{x} + 12 = \frac{40}{x - \frac{3}{4}} \Rightarrow \frac{40 + 12x}{x} = \frac{40}{x - \frac{3}{4}} \Rightarrow \cancel{40}x - 30 + 12x^2 - 9x = \cancel{40}x$$

$$\Rightarrow 12x^2 - 9x - 30 = 0 \xrightarrow{\div 3} 4x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 160}}{8} = \frac{3 \pm \sqrt{169}}{8}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{169}}{8} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 & \checkmark \\ x = -\frac{5}{4} & \times \end{cases} \Rightarrow \frac{40}{x} = \frac{40}{2} = 20$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



با توجه به انتقال افقی ۲ واحد به چپ، پس $b = -2$ است.

$$f(x) = a - \sqrt{-2 - x}$$

$$f(-2) > 0 \Rightarrow a > 0 \Rightarrow a + b > -2$$

$$\text{نکته: } D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}, \quad D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

راه حل اول: با توجه به توابع f و g داریم:

$$D_g = \{3, 2, 1, 4\}, \quad D_f = \{2, -2, 7, 4\}$$

مطابق نکته می توان نوشت:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \{3, 2, 1, 4\} \mid g(x) \in \{2, -2, 7, 4\}\} = \{3, 2, 4\}$$

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \in \{2, -2, 7, 4\} \mid f(x) \in \{3, 2, 1, 4\}\} = \{-2, 4\}$$

$$D_{f \circ g} \cap D_{g \circ f} = \{4\} \quad \text{بنابراین:}$$

راه حل دوم: با تشکیل توابع $f \circ g$ و $g \circ f$ ، تعداد اعضای مشترک دامنه هایشان را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} f \circ g = \{(3, 5), (2, 3), (4, 7)\} \\ g \circ f = \{(-2, 2), (4, 7)\} \end{cases} \Rightarrow D_{f \circ g} \cap D_{g \circ f} = \{3, 2, 4\} \cap \{-2, 4\} = \{4\}$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۷

$$f(2) = 2^2 - 2^4 = 4 - 16 = -12$$

$$f(f(2)) = f(-12) = \sqrt[3]{|-12| - 4} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 \Rightarrow f\left(f\left(\frac{1}{2}\right)\right) = f(2) = -12$$

$$f(f(2)) - f\left(f\left(\frac{1}{2}\right)\right) = 2 - (-12) = 14$$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

$$f(x) = \sqrt{-2x^2 + 8x + 7} = \sqrt{-2(x^2 - 4x) + 7} = \sqrt{-2[(x-2)^2 - 4] + 7}$$

$$\Rightarrow f(x) = \sqrt{-2(x-2)^2 + 15} \Rightarrow f(2 - \sqrt{3}) = \sqrt{-2(2 - \sqrt{3} - 2)^2 + 15} = \sqrt{-6 + 15} = \sqrt{9} = 3$$

راه دوم:

$$f(2 - \sqrt{3}) = \sqrt{2(2 - \sqrt{3})^2 + 8(2 - \sqrt{3}) + 7} = \sqrt{-8 - 6 + 8\sqrt{3} + 16 - 8\sqrt{3} + 7} = \sqrt{9} = 3$$

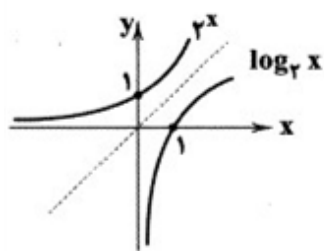
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

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

$$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{3}{2}\right) < 0 \Rightarrow -\frac{3}{2} < x < \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow [x] \in \{-2, -1, 0\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق نمودار و با احتساب دامنه‌های مشترک، بازه‌ای که نمودار تابع 2^x بالاتر از نمودار $\log_2 x$ قرار می‌گیرد، بازه‌ی $(0, +\infty)$ است.



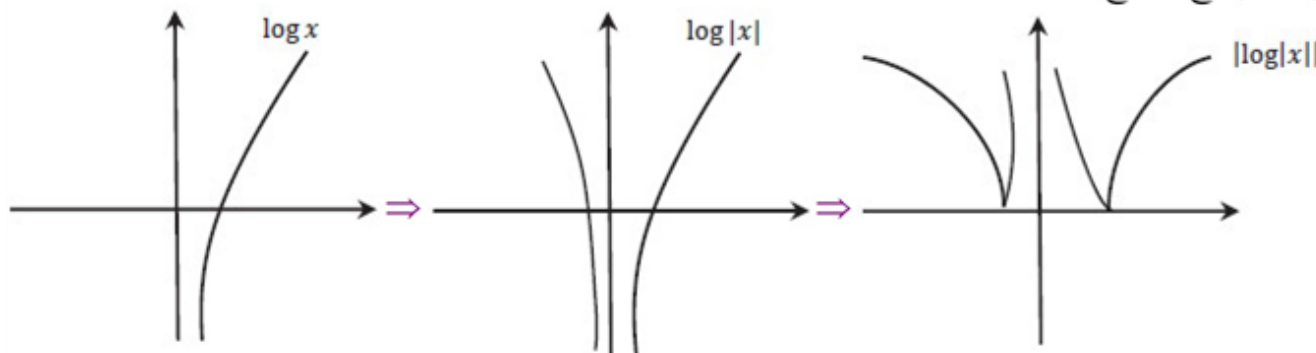
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$3^{(x^2-5x)} \times \left(3^2 \times 3^{\frac{1}{2}}\right)^4 \times \left(\frac{1}{3^2}\right)^x = 1 \Rightarrow 3^{(x^2-5x)} \times \left(3^{\frac{5}{2}}\right)^4 \times 3^{-2x} = 3^0$$

$$\Rightarrow 3^{x^2-5x} \times 3^{10} \times 3^{-2x} = 3^0 \Rightarrow 3^{x^2-7x+10} = 3^0 \Rightarrow x^2-7x+10=0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha=5 \\ \beta=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2\beta + \alpha = 4 + 5 = 9$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\tan(\alpha \pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \pm \tan \alpha \tan \beta} \quad \text{نکته}$$

$$\tan 2\alpha = \tan(\alpha + \alpha) = \frac{\tan \alpha + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha \tan \alpha} = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \quad \text{نکته}$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha \quad \text{نکته}$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\tan \frac{\pi}{4} - \tan x}{1 + \tan \frac{\pi}{4} \tan x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3 - 3 \tan x = 1 + \tan x \Rightarrow \tan x = \frac{1}{2}$$

$$\cot\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = -\tan 2x = \frac{-2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \frac{-2\left(\frac{1}{2}\right)}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = -\frac{4}{3}$$

$$\frac{1 + \sin 2x + 2 \cos^2 x - 1}{1 + \sin 2x - (1 - 2 \sin^2 x)} = \frac{2 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x}{2 \sin x \cos x + 2 \sin^2 x} = \frac{\cancel{\cos x} (\sin x + \cos x)}{\cancel{\sin x} (\cos x + \sin x)} = \cot x$$

$$\sin \alpha = \frac{12}{13} \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{144}{169}} = \sqrt{\frac{25}{169}} = \frac{5}{13}$$

$$\sin \beta = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos \beta = \sqrt{1 - \sin^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

با توجه به فرمول $\sin(2\alpha + \beta) = \sin 2\alpha \cos \beta + \cos 2\alpha \sin \beta$ ، مقادیر $\sin 2\alpha$ و $\cos 2\alpha$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \times \frac{12}{13} \times \frac{5}{13} = \frac{120}{169} \\ \cos 2\alpha &= 2 \cos^2 \alpha - 1 = 2 \times \frac{25}{169} - 1 = \frac{-119}{169} \end{aligned} \Rightarrow \sin(2\alpha + \beta) = \frac{120}{169} \times \frac{4}{5} - \frac{119}{169} \times \frac{3}{5} = \frac{123}{845}$$

$$\begin{aligned} \frac{\sin 3x \cos x - \sin x \cos 3x}{\sin x \cos x} &= \frac{\sin(3x - x)}{\sin x \cos x} = \frac{\sin 2x}{\sin x \cos x} \\ &= \frac{2 \sin x \cos x}{\sin x \cos x} = 2 = \frac{k}{2} \Rightarrow k = 4 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا وقتی $x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-$ حاصل $[2x]$ را می‌یابیم:

$$x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^- \Rightarrow x < \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 2} 2x < 1 \Rightarrow [2x] = 0$$

البته دقت کنید با توجه به این که $2x$ بسیار نزدیک ۱ و کوچک‌تر از آن است $[2x]$ را صفر گرفتیم، حال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} f(x) = 2\left(\frac{1}{2}\right) - 0 = 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۸

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x-3) = \lim_{t \rightarrow -2} f(t) = -\lambda a + 4b - 2c + d$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(2x) = \lim_{t \rightarrow 1} f(t) = \lambda a + 4b + 2c + d$$

$$\Rightarrow -\lambda a + 4b - 2c + d = \lambda a + 4b + 2c + d \Rightarrow -4c = 16a \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{-4}{16} = -\frac{1}{4}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

$$f(-2) = a$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\lambda + x^3}{-(x+2)} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x+2)(x^2-2x+4)}{-(x+2)} = -12 \Rightarrow a = -12$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۰

x	-1	1
$x^2 - 1$	+	+

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{|x^2 - 1|}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{-(x-1)(x+1)}{x+1} = +2$$

$$\Rightarrow 2 - (-2) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{|x^2 - 1|}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{(x-1)(x+1)}{x+1} = -2$$

$$x \rightarrow -1^- \quad x \rightarrow -1^-$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۱

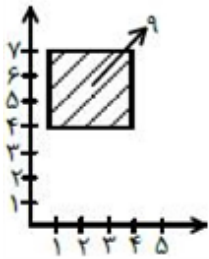
$$(x, y) \in (A \times B) \cap (B \times A) \Rightarrow (x, y) \in B \times A \wedge (x, y) \in A \times B$$

$$\Rightarrow (x \in B \wedge y \in A) \wedge (x \in A \wedge y \in B)$$

$$\Rightarrow x \in (A \cap B) \wedge y \in (A \cap B) \Rightarrow (x, y) \in (A \cap B) \times (A \cap B)$$

در نتیجه x, y عضو هر دو مجموعه مفروض است چون $A \cap B = \{2, 3, 6\}$

پس مجموعه مفروض $3 \times 3 = 9$ عضو دارد.



$$A \times B - B^c = (A - B) \times B$$

$$= [1, 4] \times [4, 7] \Rightarrow S_{\text{مربع}} = 3 \times 3 = 9$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فضای نمونه‌ای پرتاب هر تاس، ۶ برآمد دارد، بنابراین پرتاب ۲ تاس، $6 \times 6 = 36$ برآمد دارد. $(n(S) = 36)$

مجموع اعداد دو تاس، عددی اول و بزرگ‌تر از ۶، یعنی مجموع اعداد دو تاس ۷ یا ۱۱ شود:

$$A = \{(1, 6), (6, 1), (2, 5), (5, 2), (3, 4), (4, 3), (5, 6), (6, 5)\} \Rightarrow n(A) = 8$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۴

$$\overline{2X + 1} = 10 \Rightarrow 2\bar{X} + 1 = 10 \Rightarrow \bar{X} = \frac{9}{2}$$

$$\sigma_{2X+1}^2 = 4 \Rightarrow \sigma_{2X}^2 = 4 \Rightarrow 4\sigma_X^2 = 4 \Rightarrow \sigma_X^2 = 1 \Rightarrow \sigma_X = 1$$

$$CV_X = \frac{\sigma_X}{\bar{X}} = \frac{1}{\frac{9}{2}} = \frac{2}{9}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۵

$$CV_Y = \frac{\sigma_{2X+1}}{\overline{2X+1}} = \frac{|2|\sigma_X}{\overline{2X+1}} = \frac{\sigma_X}{\frac{\bar{X}}{2} + \frac{1}{2}} < \frac{\sigma_X}{\bar{X}} = CV_X$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را مرتب کرده و جدول احتمال را مشخص می‌کنیم: ۱۲۶

نمونه	{۷, ۱۳}	{۷, ۱۹}	{۷, ۲۵}	{۷, ۳۱}	{۱۳, ۳۱}	{۱۹, ۳۱}	{۲۵, ۳۱}
$\bar{X}$	۱۰	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	۲۸
احتمال	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$

با توجه به جدول گزینه‌ی «۴» درست است. (چنین کاری وقت‌گیر است و معمولاً با به‌دست آوردن چند مقدار می‌توان پاسخ را انتخاب کرد.)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا پارامتر جامعه را به دست می‌آوریم:

$$\frac{5+6+7+8+9+10}{6} = \frac{45}{6} = 7.5$$

سپس نمونه‌های دو عضوی که میانگین نقطه‌ای برآورد آن‌ها برابر ۷/۵ است را به دست می‌آوریم که به صورت $\{7, 8\}$ ، $\{6, 9\}$ و $\{5, 10\}$ می‌باشند. از طرفی تعداد نمونه‌های دو عضوی از یک جامعه‌ی شش عضوی برابر

$$\binom{6}{2} = \frac{6!}{2!4!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 4!} = \frac{30}{2} = 15$$

است با:

در نتیجه احتمال این که میانگین نقطه‌ای برآورد با پارامتر جامعه یکسان باشد، برابر $\frac{3}{15}$ است.

$$\binom{7}{3} = 35$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انتخاب زیرمجموعه ۳ عضوی از ۷ عضوی داریم:

نمونه‌های ۳ عضوی با میانگین ۶ باید جمع آن‌ها برابر ۱۸ باشد.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \Rightarrow 6 = \frac{\sum x_i}{3} \Rightarrow \sum x_i = 18$$

بنابراین مجموعه‌های سه عضوی با ویژگی بالا $\{3, 6, 9\}$ و $\{4, 6, 8\}$ و $\{5, 6, 7\}$ است. یعنی سه مجموعه،

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{35}$$

بنابراین احتمال آن برابر است با:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\sigma = 3 \quad \sigma_{\bar{x}} \leq 0.5 \quad n = ?$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq 0.5 \Rightarrow \frac{3}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{n} \geq 6 \Rightarrow n \geq 36$$

حداقل مقدار n برابر ۳۶ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{2+5+6+8+9}{5} = 6$$

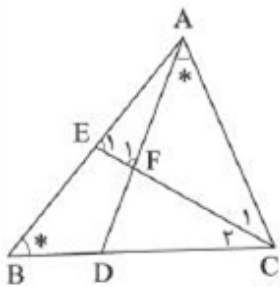
چون میانگین جدید ۰/۲۵ افزایش یافته است، پس داده‌ای حذف می‌شود که کم‌تر از میانگین باشد.

الف) اگر ۵ را حذف کنیم:

$$2, 6, 8, 9 \Rightarrow \bar{x} = \frac{2+6+8+9}{4} = \frac{25}{4} = 6.25$$

ب) اگر ۲ را حذف کنیم:

$$5, 6, 8, 9 \Rightarrow \bar{x} = \frac{5+6+8+9}{4} = \frac{28}{4} = 7$$



$$\triangle AEF: AE = AF \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{F}_1$$

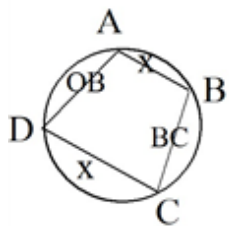
$\hat{E}_1$ و $\hat{F}_1$ به ترتیب زوایای خارجی برای مثلثهای EBC و AFC است. از آنجا که هر زاویه خارجی مثلث برابر با مجموع زوایای داخلی غیرمجاور آن است، پس:

$$\hat{C}_2 + \hat{ABC} = \hat{C}_1 + \hat{CAD} \Rightarrow \hat{C}_2 = \hat{C}_1$$

CE نیمساز زاویه C در مثلث ABC است، بنابراین:

$$\frac{AC}{BC} = \frac{AE}{BE} \Rightarrow \frac{15}{BC} = \frac{6}{8} \Rightarrow BC = 20$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آنجایی که $\alpha, \beta, \gamma, \theta$ زوایای محاطی هستند می توان نوشت:



$$\begin{cases} 2\alpha = \widehat{BC} + \widehat{DC} + \widehat{AD} \\ 2\beta = \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{DC} \\ 2\gamma = \widehat{AD} + \widehat{AB} + \widehat{BC} \\ 2\theta = \widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{DC} \end{cases}$$

$$2\alpha + 2\beta + 2\gamma + 2\theta = 2(\widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{DC} + \widehat{AD})$$

$$\text{جمع} \Rightarrow 2(\alpha + \beta + \gamma + \theta) = 2(360) \Rightarrow \alpha + \beta + \gamma + \theta = 540$$

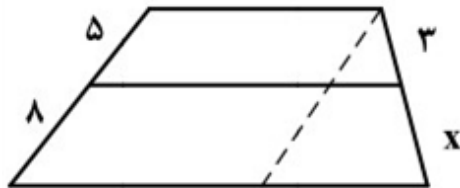
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۳

$$A = H = 90^\circ \Rightarrow \begin{cases} AB^2 = BH \times BC \\ AC^2 = CH \times BC \end{cases} \Rightarrow \frac{CH}{BH} = \frac{AC^2}{AB^2} = 3 \Rightarrow AC = \sqrt{3} AB$$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = AB^2 + 3AB^2 = 4AB^2 \Rightarrow BC = 2AB$$

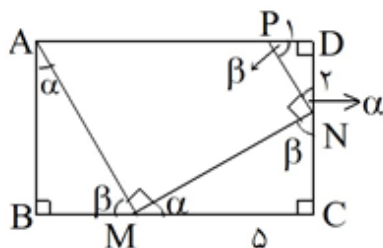
$$\triangle ABC: AB + AC + BC = AB + \sqrt{3}AB + 2AB = (3 + \sqrt{3})AB$$

$$\frac{\triangle ABC \text{ محیط}}{BC} = \frac{(3 + \sqrt{3})AB}{2AB} = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۴

با توجه به متوازی الاضلاع‌ها داریم $x = \frac{4}{8} \cdot \frac{5}{1} = \frac{5}{2}$ یا $\frac{5}{8} = \frac{3}{x}$
در نتیجه ساق کوچکتر $3 + \frac{4}{8} = \frac{7}{2}$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سه مثلث قائم الزاویه‌ی تشکیل شده، دارای زوایای حاده‌ی α و β اند، بنابراین متشابه‌اند، پس داریم:

$$\triangle PDN \sim \triangle NCM \Rightarrow \frac{PD}{NC} = \frac{DN}{CM} \Rightarrow \frac{1}{NC} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow NC = \frac{5}{2} \Rightarrow DC = AB = 2 + \frac{5}{2} = \frac{9}{2}$$

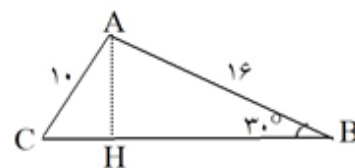
$$\triangle NCM \sim \triangle MBA \Rightarrow \frac{NC}{MB} = \frac{CM}{AB} \Rightarrow \frac{\frac{5}{2}}{MB} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{9}{2}} \Rightarrow MB = \frac{9}{2} \Rightarrow BC = 5 + \frac{9}{2} = \frac{29}{2} = 14\frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

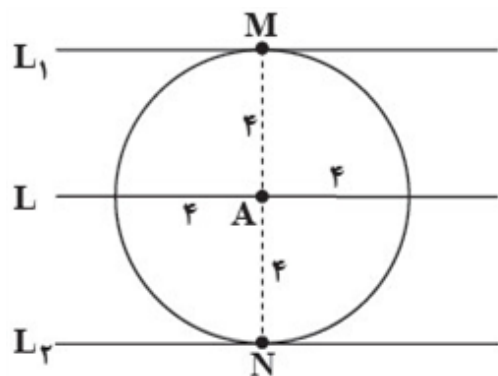
$$AH = AB \sin B = AC \sin C \Rightarrow 16 \sin 30^\circ = 10 \sin C$$

$$\Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{8}{10} \Rightarrow \hat{C} = 53^\circ$$

$$\hat{C} = 180^\circ - 53^\circ \quad (\text{ربع دوم})$$

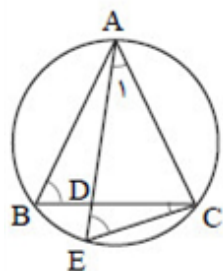


پس دو مثلث قابل رسم است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل نقطه A روی خط L در نظر می‌گیریم. ابتدا دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۴ رسم می‌کنیم. سپس دو خط به موازات L در طرفین آن و به فاصله ۴ سانتی‌متر از آن رسم می‌کنیم. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، دایره رسم شده بر دو خط موازی مماس است و ۲ نقطه با شرط مورد نظر در شکل وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مثلث متساوی‌الساقین است پس $\hat{B} = \hat{C}$. در ضمن دو زاویه‌ی B و E محاطی روبه‌رو به کمان AC هستند پس مساویند. بنابراین:

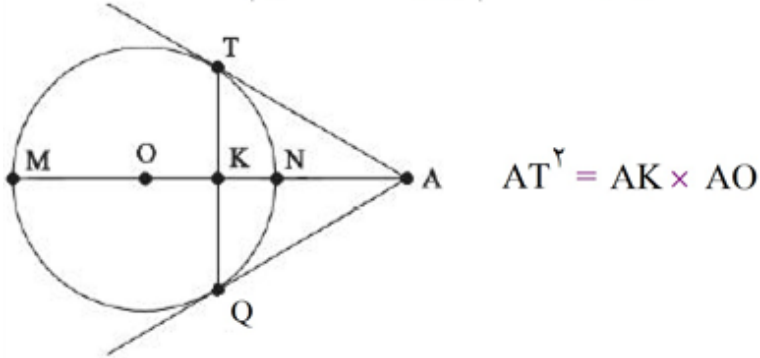


$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{E} = \hat{C} \end{array} \right\} \xrightarrow{(ز.ز)} \triangle ADC \sim \triangle AEC \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AE} \Rightarrow AD \times AE = AC^2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر α و β کمان بزرگ و کوچک روبه‌رو به زاویه‌ی 40° باشد، داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 360 - 2 \times 56 = 248 \\ \alpha - \beta = 2 \times 40 = 80 \end{cases} \Rightarrow \beta = \frac{248 - 80}{2} = 84 \Rightarrow x = \frac{\beta}{2} = 42$$

راه اول: طبق روابط طولی در دایره: $AT^2 = AN \times AM$ و در مثل قائم الزاویه AOT داریم:



$$\frac{1}{AM} + \frac{1}{AN} = \frac{AM + AN}{AM \times AN} = \frac{(AO + R) + (AO - R)}{AT^2} = \frac{2AO}{AK \times AO} = \frac{2}{AK}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{2} = \frac{2}{AK} \Rightarrow AK = \frac{10}{3}$$

راه دوم:

$$OT = 4, OA = 6 \Rightarrow AT = 2\sqrt{5}$$

$$OT \times AT = TK \times AO \text{ مساحت} \Rightarrow TK = \frac{4\sqrt{5}}{3}$$

$$AT^2 = TK^2 + AK^2 \Rightarrow AK = \frac{10}{3}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = 2 \text{ cm}^3 \\ \rho_1 = 9 \text{ g/cm}^3 \end{array} \Rightarrow m_1 = 9 \times 2 = 18 \text{ g} \right. \quad \left. \begin{array}{l} V_2 = 3 \text{ cm}^3 \\ \rho_2 = 8 \text{ g/cm}^3 \end{array} \Rightarrow m_2 = 8 \times 3 = 24 \text{ g} \right\} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{18 + 24}{2 + 3} = 8.4 \text{ g/cm}^3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دمای اولیه‌ی گاز برحسب کلوین $۳۲۰ = ۲۷۳ + ۴۷$ است و ابتدا فرآیند هم‌فشار داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{2} = \frac{۳۶۰}{۳۲۰} \Rightarrow V_2 = \frac{9}{4} \text{ lit}$$

در پایان فرآیند هم‌دما داریم:

$$\frac{V_3}{V_1} = \frac{P_1}{P_3} \Rightarrow \frac{۸۰}{۱۰۰} = \frac{2 \times ۱۰^۵}{P_3} \Rightarrow P_3 = 2/5 \times ۱۰^۵ \text{ Pa}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. توان مفید کتری برقی برابر است با:

$$R_a = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۶۰ = \frac{P_{\text{مفید}}}{۳۷۶} \times ۱۰۰ \Rightarrow P_{\text{مفید}} = ۲۲۵/۶ \text{ W}$$

برای محاسبه‌ی مدت زمان لازم برای تبخیر آب درون کتری می‌توان نوشت:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{Q}{t} \Rightarrow ۲۲۵/۶ = \frac{mL_V}{t} \xrightarrow{m = \rho V} t = \frac{1 \times ۲۰۰۰ \times ۲۲۵/۶}{۲۲۵/۶}$$

$$\Rightarrow t = ۲۰۰۰ \text{ s} = 2 \times ۱۰^۳ \text{ s}$$

دقت کنید: (۱) اگر ρ برحسب $\frac{g}{cm^3}$ و V برحسب cm^3 باشد، m برحسب g به دست می‌آید.

(۲) اگر L_V برحسب $\frac{J}{g}$ و m برحسب g باشد، mL_V برحسب J می‌شود.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. W' را حساب می‌کنیم (W' برابر با سطح زیر نمودار است).

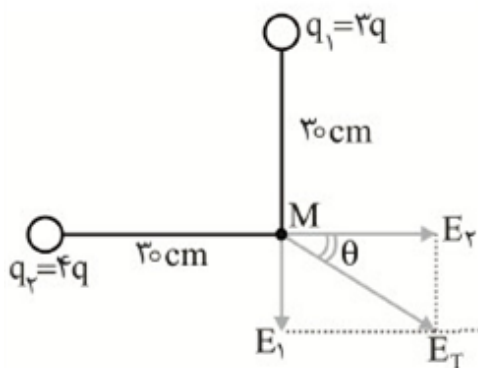
$$W' = \frac{p_1 + p_2}{2} (V_2 - V_1) \Rightarrow W' = \frac{p_1 + 3p_1}{2} (3V_1 - V_1) \Rightarrow W' = 2p_1 (2V_1) \Rightarrow W' = 4p_1 V_1$$

حال اگر به جای $p_1 V_1$ معادل آن یعنی nRT_1 بگ. داریم، خواهیم داشت:

$$W' = 4(nRT_1) \Rightarrow \frac{W'}{nRT_1} = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق شکل چون فاصله‌های دو بار نقطه‌ی M برابر است، بنابراین میدان E_2 بزرگ‌تر از

میدان E_1 است. حال زاویه E_T با افق از رابطه‌ی مثلثاتی مقابل به دست می‌آید.



$$\tan \theta = \frac{E_1}{E_2}$$

$$E_1 = k \frac{3q}{r^2}$$

$$E_2 = k \frac{4q}{r^2}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{k \frac{3q}{r^2}}{k \frac{4q}{r^2}} \Rightarrow \tan \theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 37^\circ$$

توجه: وقتی n مقاومت مشابه به صورت موازی به هم بسته می‌شوند $R_{eq} = \frac{R}{n}$ و وقتی n مقاومت مشابه صورت متوالی به هم بسته می‌شوند $R_{eq} = nR$.

چهار لامپ مشابه با مقاومت R را به صورت موازی به هم بستیم، داریم:

$$R_{eq} = \frac{R}{4}$$

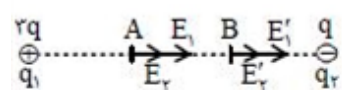
بنابراین توان مصرفی در مقاومت معادل برابر است با:

$$P_{\text{موازی}} = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{V^2}{\frac{R}{4}} \Rightarrow P_{\text{موازی}} = \frac{4V^2}{R}$$

بار دیگر چهار لامپ مشابه با مقاومت R را به صورت متوالی می‌بندیم، داریم:

$$R_{eq} = 4R$$

$$P_{\text{متوالی}} = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{V^2}{4R} \Rightarrow P_{\text{متوالی}} = \frac{V^2}{4R} \Rightarrow \frac{P_{\text{موازی}}}{P_{\text{متوالی}}} = \frac{\frac{4V^2}{R}}{\frac{V^2}{4R}} = 16$$



$$E_A = E_1 + E_2 = \frac{rkq}{d^2} + \frac{kq}{(d-r)^2} = \frac{13kq}{4d^2} \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \frac{\frac{v}{4}}{\frac{13}{4}} = \frac{v}{13}$$

$$E_B = E'_1 + E'_2 = \frac{rkq}{(d-r)^2} + \frac{kq}{d^2} = \frac{v kq}{4d^2}$$

$$R = \rho \frac{l}{A} = \rho \frac{l}{\pi D^2/4} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{D_A}{D_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{0.2}{0.3} \right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$V_A = V_B \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{9}, I_A + I_B = 2/6 A$$

$$I_A + \frac{4}{9} I_A = 2/6 \Rightarrow \frac{13}{9} I_A = 2/6 \Rightarrow I_A = 0.18 A$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 0.4 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times I^2 \Rightarrow I = 4 A$$

$$\beta = \mu \cdot \frac{NI}{L} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{100 \times 4}{8 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{-3} = 60 G$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گام اول: مساحت هر حلقه را به دست می آوریم:

$$A = \pi r^2 = \pi (1.6 \times 10^{-2})^2 = 8.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

گام دوم: به کمک قانون اهم، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در پیچ را به دست می آوریم:

$$R_{\text{کل}} = N(R_{\text{حلقه}}) = 100(0.2) = 20 \Omega$$

$$|\bar{\epsilon}| = RI = 20 \times 60 \times 10^{-3} = 1.2 \text{ V}$$

گام سوم:

$$|\bar{\epsilon}| = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = N A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow 1.2 = 100 (8.0 \times 10^{-4}) \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right) \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 2/5 \left(\frac{T}{s} \right)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا با سرعت $4 \hat{i}$ و میدان $2 \hat{j}$ نیرو را محاسبه می کنیم که چون بردار سرعت و میدان هم راست هستند، نیرو صفر می شود. حال با سرعت $4 \hat{i}$ و میدان $\hat{j}$ به محاسبه بردار نیرو می پردازیم که اگر دست راست خود را در جهت محور X طوری قرار دهیم که کف دست در جهت محور Y باشد، انگشت شصت جهت محور Z را نشان می دهد که جهت بردار نیرو است و بزرگی آن برابر است با:

$$F = qvB \sin \theta \Rightarrow f_1 = 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 1 \sin 90^\circ = 8 \times 10^{-6} \text{ N}$$

حال با سرعت $3 \hat{j}$ و میدان $2 \hat{i}$ مشاهده می شود که اگر دست را در جهت خلاف محور X طوری قرار دهیم که کف دست خلاف جهت محور Y شود، مشاهده می شود که انگشت شصت خلاف جهت محور Z را نشان می دهد و بزرگی نیرو دارد، برابر است با:

$$F_2 = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 2 \sin 90^\circ = 12 \times 10^{-6} \text{ N}$$

چون دو بردار نیرو خلاف جهت یکدیگرند، برای به دست آوردن نیروی برآیند هر دو نیرو را از هم کم می کنیم.

$$F_a = |F_1 - F_2| = |8 \times 10^{-6} - 12 \times 10^{-6}| = 4 \times 10^{-6} \text{ N}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در حلقه را به دست می آوریم:

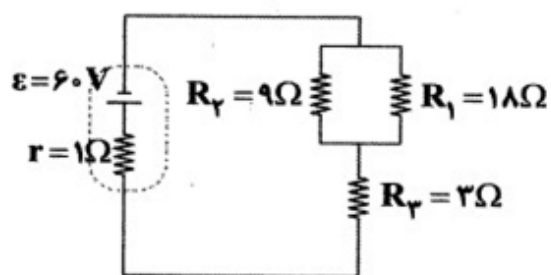
$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Phi = BA \cos \theta \quad \epsilon = -NB \cos \theta \frac{\Delta A}{\Delta t} \quad \frac{\cos \theta = 1, N = 1}{B = 2 \text{ T}}$$

$$2 = -(1) \frac{\Delta A}{4 \times 10^{-3}} \Rightarrow \Delta A = -4 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = -40 \text{ cm}^2$$

بنابراین مساحت حلقه‌ی مورد نظر 40 cm^2 کاهش یافته و به 5 cm^2 رسیده است، بنابراین مساحت اولیه‌ی حلقه‌ی مورد نظر 45 cm^2 بوده است. به عبارت دیگر داریم:

$$\Delta A = -40 \text{ cm}^2 \Rightarrow A_2 - A_1 = -40 \text{ cm}^2 \xrightarrow{A_2 = 5 \text{ cm}^2} 5 - A_1 = -40 \Rightarrow A_1 = 45 \text{ cm}^2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قاعده‌ی دست راست هنگامی که جریان الکتریکی عمود بر صفحه و درون سو باشد، جهت خطوط میدان مغناطیسی ساعت گرد می شود، بنابراین گزینه‌های ۳ و ۴ حذف می شوند. از طرف دیگر همان طور که می دانید هر چه نقطه‌ی مورد نظر به سیم حامل جریان نزدیک تر باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در آن نقطه بیش تر است، بنابراین بردارهای میدان مغناطیسی در نزدیکی سیم راست حامل جریان، اندازه‌ی بزرگتری دارند و جواب گزینه‌ی ۱ می شود.



ابتدا مقاومت معادل و جریان الکتریکی خروجی از باتری را به دست می‌آوریم:

$$R_1, R_2 \Rightarrow R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 6 \Omega$$

R_2 و R_1 موازی هستند.

$$R_3 \text{ و } R_{1,2} \Rightarrow R_{eq} = R_{1,2} + R_3 = 9 \Omega$$

R_3 و $R_{1,2}$ متوالی هستند.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6.0}{9 + 1} = 0.6 \text{ A}$$

با توجه به این که $R_1 = 2R_2$ است، جریان عبوری از R_1 نصف جریان عبوری از R_2 می‌باشد و داریم:

$$I_1 + I_2 = 0.6 \text{ A} \xrightarrow{I_2 = 2I_1} I_1 + 2I_1 = 0.6 \Rightarrow I_1 = 0.2 \text{ A}$$

در ادامه توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_3 را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= R_1 I_1^2 = 18(0.2)^2 = 0.72 \text{ W} \\ P_3 &= R_3 I^2 = 3(0.6)^2 = 1.08 \text{ W} \Rightarrow P_3 - P_1 = 0.36 \text{ W} \end{aligned} \right\}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای محاسبه‌ی توان لامپ از رابطه‌ی $P = \frac{V^2}{R}$ استفاده می‌کنیم، براساس این رابطه، P و R با هم نسبت معکوس دارند، پس زمانی که مقاومت بیش‌تر (400Ω) به تنهایی در مدار باشد P مینیمم است و زمانی که هر دو مقاومت با هم در مدار باشند، P ماکزیمم است. (مقاومت‌ها به صورت موازی هستند و مقدار معادل آن‌ها از هر یک از مقاومت‌ها کم‌تر است):

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \begin{cases} P_{\max} = \frac{V^2}{R_{\min}} \\ P_{\min} = \frac{V^2}{R_{\max}} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{R_{\max}}{R_{\min}}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{100} + \frac{1}{400} = \frac{5}{400} = \frac{1}{80} \Rightarrow R_{\text{eq}} = 80\Omega$$

$$\Rightarrow R_{\min} = 80\Omega$$

$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{400}{80} = 5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق رابطه‌ی $\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ نیروی محرکه‌ی القایی ایجادشده در پیچ‌هی مورد نظر برابر قرینه‌ی شیب نمودار $\Phi - t$ است.

بنابراین با توجه به این‌که در بازه‌ی زمانی صفر تا t_1 شیب نمودار $\Phi - t$ مثبت است، نیروی محرکه منفی بوده و در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 که شیب نمودار $\Phi - t$ منفی است، مقدار ε مثبت می‌باشد و با توجه به این‌که شیب نمودار $\Phi - t$ در بازه‌ی t_1 تا t_2 بیش‌تر از شیب نمودار در بازه‌ی صفر تا t_1 است. بنابراین اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی ایجادشده در بازه‌ی t_1 تا t_2 نیز بیش‌تر از بازه‌ی صفر تا t_1 است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا اندازه‌ی تغییرات شار عبوری از حلقه را در بازه‌ی زمانی مورد نظر به دست می‌آوریم:

$$B_1 = 3T; B_2 = -6T$$

$$\Delta\Phi = (\Delta B) A \cos\theta \xrightarrow{\cos\theta = 1}$$

$$|\Delta\Phi| = |(-9) \times 200 \times 10^{-4}| = 0.18 \text{ Wb}$$

در ادامه به کمک رابطه‌ای که در زیر اثبات شده است، بار الکتریکی عبوری از قاب را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} |\varepsilon| &= N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ |\varepsilon| &= RI = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = \frac{N \Delta\Phi}{R} \Rightarrow \Delta q = \frac{1(0.18)}{0.1} = 1.8 \text{ C}$$

$$P = RI^2 = VI = \frac{V^2}{R}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه توان مصرفی داریم:

وقتی کلید بالایی وصل باشد: $P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{288}$ ، وقتی کلید پایین وصل باشد: $P = \frac{V^2}{144}$ ، وقتی هر دو کلید

وصل باشد، مقاومت معادل برابر است با ۹۶ اهم و در نتیجه داریم $P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{96}$ بنابراین: $\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = 3$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، خواهیم داشت:

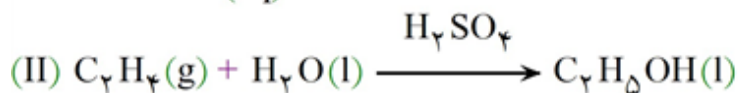
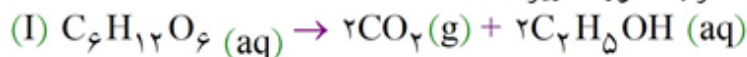
در حالت موازی:
$$\begin{cases} R_T = \frac{R}{3} \\ P = \frac{V^2}{R} = \frac{3V^2}{R} \end{cases}$$

در حالت متوالی:
$$\begin{cases} R'_T = 3R \\ P' = \frac{V^2}{3R} \end{cases} \Rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{\frac{3V^2}{R}}{\frac{V^2}{3R}} = 9 \Rightarrow P = 9P'$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۰

$$\begin{aligned} B_1 = k_1 \mu \cdot \frac{N_1 I_1}{l_1} & \Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = \frac{k \mu \cdot \frac{N_1 I_1}{l_1}}{\frac{\mu \cdot N_2 I_2}{\frac{2}{R_2}}} \xrightarrow{k=1} \frac{B_1}{B_2} = \frac{2 N_1 I_1 / R_2}{N_2 I_2 / l_1} \\ B_2 = \frac{\mu \cdot N_2 I_2}{\frac{2}{R_2}} & \Rightarrow \frac{2 \times 600 \times 0.1}{400 \times 0.5} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5} \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



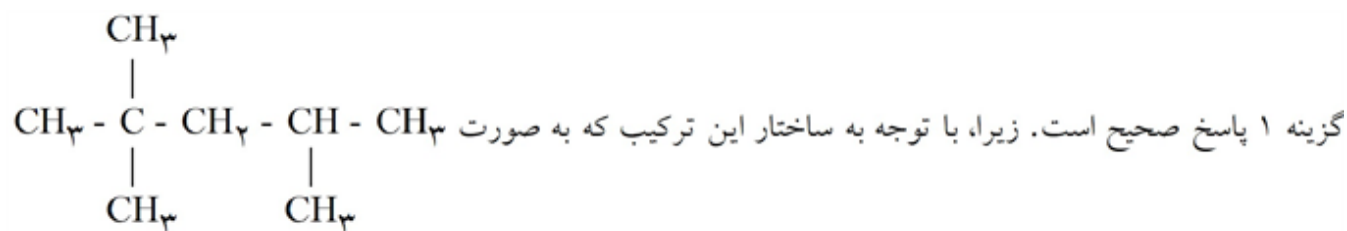
اگر ضرایب واکنش (II) را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک دو واکنش یکسان می‌شود. در این صورت خواهیم داشت:



$$\frac{\text{جرم کربن دی اکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم اتن} \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{17/6 \text{ g CO}_2}{2 \times 44} = \frac{x \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{75}{100}}{2 \times 28} \Rightarrow x = 14/93 \text{ g C}_2\text{H}_4$$

دقت کنید: بازده درصدی واکنش تخمیر گلوکز تأثیری در محاسبات ندارد.



است، تنها اتم کربن میانی در زنجیر اصلی، به دو اتم کربن دیگر متصل است.

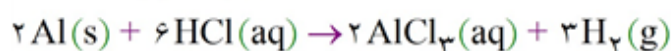
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت مقابل است:



درصد خلوص منیزیم را با P_1 نمایش می‌دهیم:

$$\frac{\text{درصد خلوص} \times \text{گرم منیزیم ناخالص}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گاز هیدروژن}}{\text{ضریب} \times 22/4} \Rightarrow \frac{1 \text{ gMg} \times \frac{P_1}{100}}{1 \times 24} = \frac{V\text{LH}_2}{1 \times 22/4}$$

$$\Rightarrow V = \frac{22/4}{24} \times \frac{P_1}{100}$$



درصد خلوص آلومینیم را با P_2 نمایش می‌دهیم:

$$\frac{\text{درصد خلوص} \times \text{گرم آلومینیم ناخالص}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{چگالی} \times \text{لیتر گاز هیدروژن}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{1 \text{ gAl} \times \frac{P_2}{100}}{2 \times 27} = \frac{V\text{LH}_2 \times 0.06 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{3 \times 2}$$

$$\Rightarrow V = \frac{100}{54} \times \frac{P_2}{100}$$

مطابق داده‌های سؤال، حجم H_2 در دو واکنش با هم برابر است و می‌توان نوشت:

$$\frac{22/4}{24} \times \frac{P_1}{100} = \frac{100}{54} \times \frac{P_2}{100} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{100 \times 24}{22/4 \times 54} \simeq 1/98$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.



ب) کاتیون آلومینوم ($\text{Al}^{3+} : [\text{Ne}]$) به آرایش گاز نجیب می‌رسد، ولی کاتیون آهن ($\text{Fe}^{3+} : [\text{Ar}] 3d^5$) به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

پ) به دلیل فعالیت شیمیایی بیشتر فلز Al ، این واکنش انجام شده است.

ت) هرچه واکنش‌پذیری فلز بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): ترتیب درست: $\text{C}_3\text{H}_6 > \text{C}_3\text{H}_4 > \text{C}_2\text{H}_4$

گزینه (۲): ترتیب درست: $\text{C}_2\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{CH}_4$ ، در تعداد کربن برابر، آنتالپی سوختن آلکان‌ها بیشتر از الکل‌ها است.

گزینه (۳): $\text{C}_3\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_4$ ، در تعداد کربن برابر، افزایش تعداد اتم هیدروژن موجب بیش‌تر شدن آنتالپی سوختن می‌شود.

گزینه (۴): ترتیب درست: $\text{C}_2\text{H}_2 > \text{CH}_4 > \text{CH}_3\text{OH}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، شیب نمودار غلظت برحسب زمان برای فراورده‌ها در ابتدای واکنش بسیار زیاد است، و در لحظه‌ی پایان واکنش، شیب نمودار صفر می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمودار نزولی مربوط به واکنش دهنده (SO_3) است. ابتدا شمار مول‌های SO_3 را در ثانیه‌ی بیستم به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{SO_3} [0 - 20] = \frac{-\Delta n (SO_3)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 0.9 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{-(x - 0.5) \text{ mol}}{\left(\frac{20}{60}\right) \text{ min}} \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol}$$

تغییر مول SO_3 در ۲۰ ثانیه برابر 0.3 مول و در ۴۰ ثانیه قطعاً بیش‌تر از 0.3 مول است. از طرفی تغییر مول مربوط به نمودار صعودی در ۴۰ ثانیه برابر 0.2 مول می‌باشد، یعنی ضریب مولی ماده‌ی مربوط به نمودار صعودی کم‌تر از ضریب مولی SO_3 بوده و در نتیجه نمودار صعودی مربوط به O_2 است. اکنون سرعت متوسط تولید O_2 در ۲۰ ثانیه‌ی اول را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{O_2} [0 - 20] = \frac{1}{2} \bar{R}_{SO_3} = \frac{1}{2} \times 0.9 = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{O_2} [0 - 20] = \frac{\Delta n (O_2)}{\Delta t} \Rightarrow 0.45 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{\Delta n (O_2)}{\left(\frac{20}{60}\right) \text{ min}} \Rightarrow \Delta n (O_2) = 0.15 \text{ mol}$$

به این ترتیب تا ثانیه‌ی بیستم، 0.15 مول O_2 و تا ثانیه‌ی چهارم، 0.20 مول O_2 تولید شده است. همچنین با توجه به ضرایب مولی SO_3 و O_2 ، به راحتی نتیجه می‌شود که تا ثانیه‌ی بیستم، 0.30 مول SO_3 و تا ثانیه‌ی چهارم، 0.40 مول SO_3 در ظرف وجود داشته، یعنی مجموع مول فراورده‌ها در ثانیه‌ی بیستم برابر 0.45 و در ثانیه‌ی چهارم برابر 0.60 مول بوده است. بنابراین پاسخ سؤال عددی بین 0.45 و 0.60 است (حذف گزینه‌های (۳) و (۴)).

از طرفی چون سرعت با گذشت زمان کاهش می‌یابد، می‌توان نوشت:

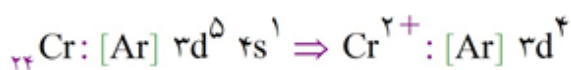
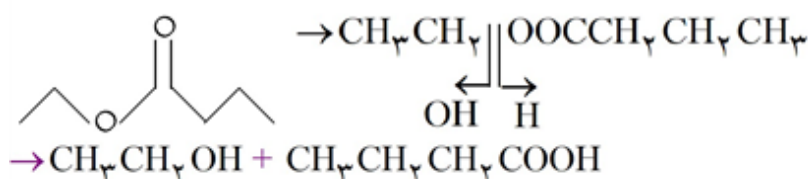
$$\Delta n [20 - 30] > \Delta n [30 - 40] \Rightarrow n - 0.45 > 0.60 - n$$

$$\Rightarrow n > 0.525 \Rightarrow (۱) \text{ حذف گزینه ی}$$

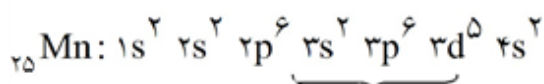
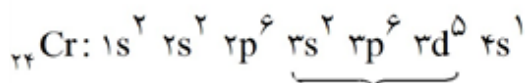
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پتاسیم به سرعت با آب واکنش می‌دهد. آهن نیز با آب واکنش می‌دهد اما سرعت واکنش آن بسیار آهسته‌تر از واکنش پتاسیم با آب است. تفاوت در سرعت این دو واکنش به دلیل تفاوت در ماهیت پتاسیم و آهن است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، شمار پیوندهای اشتراکی در ساده‌ترین آمین یعنی متیل آمین بیش‌تر از شمار پیوندهای اشتراکی در اولین عضو خانواده‌ی کربوکسیلیک‌ها یعنی فورمیک اسید است.

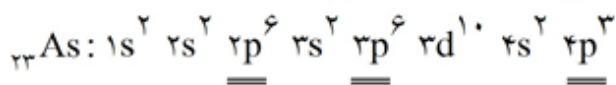
(ت) فقط از واکنش آمین‌هایی که دارای پیوند N - H هستند، با کربوکسیلیک اسیدها، می‌توان آمید به دست آورد.



(ب) درست، در سومین لایه اتم ^{24}Cr و ^{25}Mn ، ۱۳ الکترون وجود دارد.



ج) درست، اتم عنصر M با ۱۵ الکترون با $l = ۱$ (زیرلایه p)، ^{۳۳}As می‌باشد که با ^{۲۲}Cr در یک دوره قرار دارد.



(د) درست، زیرلایه ۳d در اتم‌های ^{29}Cu تا ^{36}Kr دارای ۱۰ الکترون می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) درست:

$$11D, 35B \Rightarrow 35 - 11 = 24$$

(ب) عنصر D در گروه ۱ و عنصر B در گروه ۱۷ جای دارند، پس یون $1+$ و $1-$ تشکیل می‌دهند.

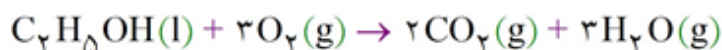
(ج) نادرست: خواص شیمیایی متفاوت دارند.

(د) نادرست: خواص شیمیایی یکسان دارند.

مانند زیرلایه‌ی ۲s یا زیرلایه‌ی ۳p که به ترتیب با $n = ۲$ و $l = ۰$ یا $n = ۳$ و $l = ۱$ مشخص می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۶



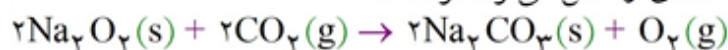
$$? = 0.5 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{5 \text{ L هوا}}{1 \text{ L } O_2} = 67.2 \text{ L هوا}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرآورده‌های واکنش سوختن کامل هیدروکربن‌ها، CO_2 و H_2O هستند. ۱۷۷



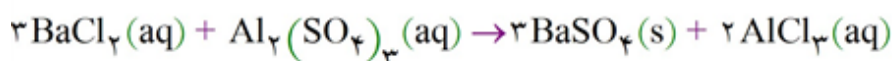
$$8 + 10 = 18$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بر اساس معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش می‌توان نوشت: ۱۷۸



$$? L_{\text{هوا}} = 31.2 \text{ g } Na_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O_3}{78 \text{ g } Na_2O_3} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Na_2O_3} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ هوا}}{1.8 \text{ g } CO_2} \times \frac{1000 \text{ L هوا}}{1 \text{ m}^3 \text{ هوا}} = 200 \text{ L هوا}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۹



$$? \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 79.06 \text{ g } BaSO_4 \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{233 \text{ g } BaSO_4} \times \frac{100}{97} \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } BaSO_4}$$

$$\approx 0.11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

$$? \text{ mol } BaCl_2 = 0.11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{3 \text{ mol } BaCl_2}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = 0.33 \text{ mol } BaCl_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از چگالی، جرم این نمونه را حساب می‌کنیم: ۱۸۰

$$? g = 9 \text{ mL محلول} \times \frac{1.25 \text{ g}}{1 \text{ mL محلول}} = 12.25 \text{ g}$$

محلول ۴۰ درصد جرمی یعنی از ۱۰۰ گرم محلول، ۴۰ گرم آن سولفوریک اسید است، بنابراین با استفاده از این مفهوم خواهیم داشت:

$$12.25 \text{ g محلول} \times \frac{40 \text{ g } H_2SO_4}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4} = 0.05 \text{ mol}$$

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

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

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

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



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

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴

