

۱) معنی چند واژه در مقابل آن درست است؟
 (آوند: آویخته) (ارغند: حيله‌گر) (گرزه: ویژگی مار سمی) (ستوران: چارپایان) (شرزه: غمگین) (اورند: سریر)
 (معجز: روسری) (مسلک: روش) (استقرار: مقاومت کردن)
 ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۲) در کدام گزینه معنی واژه‌ای نادرست آمده است؟
 (۱) (حقه: صندوق)، (مخمصه: تنگنا)، (عیال: زن و فرزندان)
 (۲) (عشرت: خوش گذرانی)، (خیال: فکر)، (مرقه: راحتی)
 (۳) (نمود: جلوه کرده)، (مسلخ: رخت کن حمام)، (قیم: سرپرست)
 (۴) (تسلا: آرامش یافتن)، (بُنشَن: خوار و بار)، (آخره: قوس زیر گردن)

۳) با توجه به معنی داخل کمانک چند واژه نادرست معنا شده است؟
 (کنگره: برآمدگی طاق) (تسلا: آرامش) (عیال: زن و فرزند) (خطابه: سخنرانی) (خیل: زیاد) (شندرغاز: پولی اندک)
 (زندانه: زیرکانه) (میراب: نگهبان آب) (دین: وام) (غوک: قورباغه)
 (۱) چهار (۲) پنج (۳) سه (۴) دو

۴) در کدام گزینه با توجه به معنی داخل کمانک املائی واژه‌ای نادرست به کار رفته است؟
 (۱) (مرمت: اصلاح) (گسیل کردن: روانه کردن) (رقعه: نامه) (نمط: روش)
 (۲) (بر خوردن: در میان قرار گرفتن) (قیاس: سنجیدن) (مولع: حریص) (نیکو منظر: خوش چهره)
 (۳) (زهی: آفرین) (فروغ: روشنائی) (غلغله: شور و غوغا) (خیره: بیهوده)
 (۴) (انعام: بخشش) (فضل: دانش) (ادیب: دانشمند) (غرابت: خویشاوندی)

۵) املائی چند کلمه نادرست است؟
 شیخ و مانند - داور و قاضی - مفرح ذات - تمثیل وفاداری - وعظ و پند - اسطوره زندگی - حلیه جمال - غلغله و
 شلوغی - مشیت و خاست خدا - دعای فرج و توسل - جذر و مدّ دریا - فقر و غنا - فضله حیوانات
 (۱) سه (۲) چهار (۳) دو (۴) یک

۶) در عبارت زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
 «هتاک‌های ستوران صقله‌پرور که در ظاهر رنگ خرد یافته است و چند از مشکلات لاینحل را جواب گفته و اراجیف
 ناپایدار معجز را کسوت تّدویر کشانده و نحسی را بر سعد قالب نموده، شیران ارغند صفت و گرزه خصلت، پاسخ
 گفته‌اند.»
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

آرایه‌های مقابل کدام بیت نادرست است؟

- ۱) ای دل ار سیل فنا بنیاد هستی برکنند
 - ۲) اول از دشمنان برآور گرد
 - ۳) ای پیر، آفتاب جوانی غروب کرد
 - ۴) ای ماه من چرا ستم از سر گرفته‌ای
- چون تو را نوح است کشتیان، ز طوفان غم مخور
(تشبیه و تلمیح)
- آخر از دوستان چه می‌خواهی
(کنایه و تضاد)
- نزدیک گشت شام و ببااید به خانه رفت
(تشخیص و استعاره)
- از من چه دیده‌ای که نظر برگرفته‌ای
(استعاره و کنایه)

آرایه‌های ادبی بیت زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- «چو ذره گرچه حقیرم، بین به دولت عشق / که در هوای رخت چون به مهر پیوستم»
- ۱) تضاد، تشبیه، ایهام، تناسب، استعاره
 - ۲) ایهام تناسب، پارادوکس، واج‌آرایی، جناس، تشبیه
 - ۳) حسن تعلیل، تضاد، تشبیه، ایهام تناسب، جناس
 - ۴) تضاد، تشبیه، ایهام تناسب، واج‌آرایی، جناس

در چند بیت آرایه‌ی «تلمیح» وجود دارد؟

- الف) در داستان نیاید اسرار عشق‌بازان / کان‌جا که قاف عشق است دستان چه کار دارد؟
 - ب) جان بی‌جمال جانان پیوند جان نجوید / چیزی که دل نخواهد با جان چه کار دارد؟
 - ج) عاقل کجادهد جان در آرزوی جانان / در خانه‌ی بخیلان مهمان چه کار دارد؟
 - د) حاکم چو عشق باشد فرمان عقل مشنو / کشتی چو نوح سازد کنعان چه کار دارد؟
 - ه) «خواجو» سرشک خونین بر چهره چند باری / جایی که مهر باشد باران چه کار دارد؟
- ۱) پنج ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

در کدام بیت جمله مرکب به کار رفته است؟

- ۱) وصل تو اجل را ز سرم دورهمی داشت / از دولت هجر تو کنون دور نماند است
- ۲) نه من ز بی‌عملی در جهان ملولم و بس / ملالت علما هم ز علم بی‌عمل است
- ۳) باغ مرا چه حاجت سرو و صنوبر است / شمشاد خانه پرور ما از که کمتر است؟
- ۴) اگر چه مستی عشقم خراب کرد ولی / اساس هستی من زان خراب آبادست

در کدام بیت «واو» عطف و پیوند هر دو دیده می‌شود؟

- ۱) دولت عشق تو آمد عالم جان تازه کرد / عقل، کافر بود آن رخ دید و ایمان تازه کرد
- ۲) تا ز عهد حسن تو آوازه شد در شرق و غرب / آسمان با عشق‌بازی عهد پیمان تازه کرد
- ۳) بر دل ما عید کرد اندوه تو وز صبر ما / آن‌چه دید او چاق و فریه، کشت و قربان تازه کرد
- ۴) نور تو صحرا گرفت و اشک من دریا نمود / موسی آتش باز دید و نوح طوفان تازه کرد

نقش کلمات مشخص شده در متن زیر به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

- حسنک، پیدا آمد بی‌بند، جبه‌ای داشت جبری رنگ با سیاه می‌زد، خَلق‌گونه و دِزاعه و ردایی سخت پاکیزه».
- ۱) قید، مفعول، قید، مفعول (۲) مسند، مفعول، قید، نهاد (۳) قید، نهاد، نهاد، مفعول (۴) مسند، مفعول، قید، مفعول

نقش دستوری موصوفها در مصراع دوم، به ترتیب کدام است؟

«متاب از روزن ای ماه دل افروزم، چه اصراری / که شمع کشته‌ام بینی و زندان غم‌افزا را»
 (۱) مسند، مفعول (۲) مفعول، مسند (۳) مضاف‌الیه، مفعول (۴) مسند، مضاف‌الیه

مفهوم مقابل بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

خامش منشین سخن همی‌گوی
 (۱) گویاترم ز بلبل، اما ز رشک عام
 (۲) یک سخن ز آن لعل خاموشم بگوی
 (۳) شد آن که اهل نظر بر کناره می‌رفتند
 (۴) کار شبم از خموشی این‌چنین بالا گرفت

افسرده مباش خوش همی‌خند
 مهر است بر دهانم و افغانم آرزوست
 نکته‌ای شیرین‌تر از نوشم بگوی
 هزار گونه سخن بر زبان و لب خاموش
 قرب گل می‌خواهی ای مرغ چمن! خاموش باش

کدام گزینه با مفهوم «ظلم‌ستیزی» تناسب ندارد؟

(۱) ظالـم و مظلوم سر مست غم‌اند
 (۲) نـهـال عدل را در باغ بنشان
 (۳) بـرکن ز بن این بنا که باید
 (۴) عـدل را تازه بیخ گن برگاه

عـاقل و دیوانه هم‌دست هم اند
 درختـ ظلم را از بیخ برکن
 از ریشه بنای ظلم برکنند
 ظلم را چارمیخ کن در چاه

کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

بر کن ز بن این بنا که باید
 (۱) خوشا کسی که در این عالم خراب‌آباد
 (۲) بیخ ظلم از دل خود پاک بکن
 (۳) بیخ ظالم ز باغ ملک بکن
 (۴) نیکی ار در محل خود نبود

از ریشه بنای ظلم برکنند
 اساس ظلم فکند و بنای داد نهاد
 شاخ ظالم به سیاست بشکن
 شاخ ظلم از درخت دین بشکن
 ظلم خوانندش ارچه بد نبود

مفهوم بیت «تا چشم بشر نبیندت روی

(۱) آزاد شسوی و بسر خسروشی
 (۲) در سوسن و سرو بین که معلوم کنی
 (۳) به سرو گفت کسی میوه‌ای نمی‌آری؟
 (۴) آزادگی گزین که نیرزد به نزد خلق

مانندهی دیو جسته از بند
 کازاده زبان دراز و کوتاه دست است
 جواب داد که آزادگان تهی دستند
 ملک جهان به دیدن روی جهانیان

مفهوم عبارت زیر در کدام بیت دیده می‌شود؟

«دست‌تنگ بود و وسعتی نداشت که حال مرا مرمتی کند.»
 (۱) هر آن‌کس کاو تهیدستی نماید / همیشه کار او پستی نماید
 (۲) بکن معامله‌ای و این دل شکسته بخر / که با شکستگی ارزد به صد هزار درست
 (۳) خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی
 (۴) هرچه ویران کند سیاست او / نکند روزگارش آبادان

- ۱) توحیدگوی او نه بنی آدمند و بس / هر بلبلی که زمزمه بر شاخسار کرد
- ۲) توحید تو خواند به سحر مرغ سحرخوان / تسبیح تو گوید به چمن بلبل گویا
- ۳) نه بلبل بر گلش تسبیح خوانی است / که هر خاری به تسبیحش زبانی است
- ۴) ز رَهْم میفکن ای شیخ به دانه‌های تسبیح / که چو مرغ زیرک افتد، نقتد به هیچ دامی

- «دست‌تنگ بود و وسعتی نداشت که حال مرا مرمتی کند.»
- ۱) هر آن‌کس کاو تهیدستی نماید / همیشه کار او پستی نماید
 - ۲) بکن معامله‌ای و این دل شکسته بخر / که با شکستگی ارزد به صد هزار درست
 - ۳) خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی
 - ۴) هر چه ویران کند سیاست او / نکند روزگارش آبادان

(وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا):

- ۱) و در آفرینش آسمان و زمین فکر می‌کنند، [می‌گویند] بارپروردگارا! این را بیهوده نیافریدی.
- ۲) و در آفرینش آسمان‌ها و زمین می‌اندیشند، [می‌گویند] پروردگار ما! این را بیهوده نیافریدی.
- ۳) و در خلقت آسمان و زمین فکر می‌کردند، [می‌گویند] پروردگارا! چه چیزی را بیهوده آفریدی؟
- ۴) و در آفرینش آسمان‌ها و زمین می‌اندیشند، [می‌گویند] پروردگار ما چیزی را بیهوده نیافریده است.

«لَمَّا غَرَقَتِ السَّفِينَةَ السِّيَاحِيَّةَ تَجَمَّعَتِ الْأَسْمَاكُ بِسُرْعَةٍ فَوَقَّهَا فَأَرْشَدَ بِوَسَائِلِهَا فَرِيقٌ الْإِنْقَازَ إِلَى الْغَرِيقِينَ.»

- ۱) همین که کشتی گردشگران غرق شد، ماهی‌ها را بالای خود جمع کرد و این گونه گروه نجات به سوی غرق‌شده‌ها هدایت شد!
- ۲) ماهی‌ها زمانی که کشتی مسافرتی غرق شد، سریع بالایش تجمع کردند و به واسطه‌ی خود گروه امداد را سوی غرق‌شدگان راهنمایی کردند!
- ۳) وقتی کشتی سیاحتی غرق شد، ماهی‌های سریع بالایش جمع شدند و به این وسیله گروه نجات را به سوی غرق‌شدگان ارشاد کردند!
- ۴) وقتی کشتی گردشگری غرق شد، سریعاً ماهی‌ها بالایش جمع شدند و از طریق آن‌ها تیم نجات به سوی غرق‌شده‌ها راهنمایی شد!

«قَدْ أَعْرِفُ الْحَضَارَاتِ الَّتِي تَدُلُّ عَلَى أَنَّ تَقْدِيمَ الْقَرَابِينَ مِنْ شَعَائِرِهَا الْخِرَافِيَّةِ!» عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلتَّرْجُمَةِ:

- ۱) شاید تمدن‌هایی که دلالت می‌کند بر این که پیش‌کش کردن قربانی‌ها از مراسم خرافاتی آن‌ها است را بشناسم!
- ۲) با تمدن‌هایی که دلالت می‌کند بر این که پیش‌کش کردن قربانی‌ها از مراسم خرافاتی آن‌ها است آشنا شده‌ام!
- ۳) تمدن‌هایی را می‌شناختم که دلالت می‌کند بر این که پیش‌کش کردن قربانی‌ها از مراسم خرافاتی آن‌ها است!
- ۴) گاهی با تمدن‌هایی آشنا می‌شوم که دلالت می‌کند بر این که پیش‌کش کردن قربانی‌ها از مراسم خرافاتی آن‌ها است!

«قرأنا في آيات منسوبة إلى الإمام عليّ (ع): أيها الفاجر جهلاً بالنسب، إنما الناس لأم و لآب!»:

- (۱) در بیت‌های منسوب به امام علی (ع) می‌خوانیم: ای افتخارکننده به اصل و نسب از روی جهل، قطعاً مردم از یک پدر و مادرند!
- (۲) در بیت‌هایی که به امام علی (ع) نسبت داده شده خواندیم: ای نادان افتخارکننده به اصل و نسب، مردم فقط از یک پدر و مادرند!
- (۳) در بیتی منسوب به امام علی (ع) خوانده شده است که: ای کسی که با نادانی به اصل و نسب افتخار می‌کنی، بی‌گمان مردم از پدر و مادر هستند!
- (۴) در بیت‌هایی منسوب به امام علی (ع) خوانده‌ایم: ای افتخارکننده به اصل و نسب از روی نادانی، مردم فقط از یک پدر و مادرند!

عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) عداوة العاقل خيرٌ من صداقة الجاهل!: دشمن دانا بهتر از دوست نادان است!
- (۲) بعد ذلك جاؤوا بهدايا كثيرة!: پس از آن با هدایای بسیاری آمدند!
- (۳) «أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت»: آیا توجه نمی‌کنند که شتران را چگونه آفریده است؟!
- (۴) شجعنا فریقنا الفائز عند رجوعهم!: تیم برنده‌مان را هنگام بازگشتشان تشویق کردیم!

عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) بالحلم عن السفیه یكثرُ الأنصارُ: بردباری بر نادان یاران را زیاد می‌کند!
- (۲) سیأتي الغدُ بكثيرٍ ممَّا لا تُعرفون: فردا بسیاری از آنچه را نمی‌دانید خواهد آورد!
- (۳) اللّٰهُ الَّذِي يَنْصُرُ الْمُجَاهِدِينَ وَ هُمْ قَلِيلُونَ: خدا کسی است که مجاهدان را با این‌که اندکند یاری می‌کند!
- (۴) یوجدُ التُّفَطُّ تَحْتَ طَبَقَاتِ الْأَرْضِ بَعْدَ مَرُورِ قُرُونٍ: نفت زیر طبقات زمین بعد از گذشتن قرن‌ها یافت می‌شود!

متن زیر را بخوانید و به ۶ سؤال بعدی پاسخ دهید.

من أجمل قصص ذكرها القرآن للبشر هي قصة إبراهيم (ع) الحنيف التي توضح لنا جهل قومه و صراعهم بعض ببعض .
نقرأ في القصة أنّ ذات يوم يخرج الناس لإقامة حفلة إلى خارج المدينة فيغتنم إبراهيم (ع) الفرصة و يذهب إلى المعبد و
يُحطّم جميع رموز الكفر و الشرك إلا واحداً منها كانت أكبرها و يعلّق الفأس على كتف الصنم الكبير و يخرج . حينما
يرجع القوم يشاهدون المشهد و يغضبون فيحضرّون النبيّ (ع) و يسألونه عمّا كان وقع . فيجيب إبراهيم (ع) عليهم:
«إسألوا الصنم الأكبر!» فيقولون له: «إنه لا يسمع و لا يتكلم!» و يحسبونه فاعلاً و مذنباً و يقذفونه في النار و لكنّ قدرة
اللّٰه و مشيئته تسبّب أن تصير النار باردة و ينقذُ نبيّ اللّٰه منها!

أقرب المعنى إلى «يُحطّم» حسب سياق النصّ هو

- (۱) يُقَدِّم (۲) يُبْعَد (۳) يُغْلَق (۴) يُكْسِر

عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) ما كان قصد إبراهيم (ع) إهانة معتقدات قومه!
- (۲) كان الناس في المعبد لما قام إبراهيم (ع) بفعله!
- (۳) احترق نبيّ اللّٰه (ع) في النار و مات في سبيل ربّه!
- (۴) تحدّث الصنم الأكبر مع الناس عمّا وقع في المعبد!

- (١) قصّة إبراهيم (ع) أجمل قصّة جاءت في القرآن!
- (٢) صفة جاءت في النصّ لإبراهيم (ع) تعني خليل الله!
- (٣) بعض الناس ما كانوا يعتقدون بأنّ إبراهيم (ع) هو الفاعل!
- (٤) كان أكثر قوم إبراهيم (ع) يعبدون التماثيل جهلاً بالحقيقة!

«يَعْلُقُ»:

- (١) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (مصدره «تعلّق») / فعل و مع فاعله و جملة فعلية
- (٢) مزيد ثلاثي (مصدره «إعلاق») - للغائب / فعل و فاعل و مفعوله «كتاب»
- (٣) للغائب - معلوم - مزيد ثلاثي (بزيادة حرف واحد) / فعل و مع فاعله و جملة فعلية
- (٤) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره «تعليق») - مجهول / فعل و قد حذف فاعله

«يُنْقِذُ»:

- (١) للغائب - مجهول - مزيد ثلاثي / فعل و قد حذف فاعله
- (٢) فعل مضارع - مجرد ثلاثي - معلوم / فعل و مع فاعله و جملة فعلية
- (٣) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (ماضيه «أنقذ») / فعل و فاعل و «نبي» مفعوله
- (٤) مزيد ثلاثي (ماضيه «أنقذ») - للغائب - مجهول / فعل و قد حذف فاعله و «نبي» مفعوله

«الأكبر»:

- (١) مفرد مذكّر - معرّف بال / مضاف إليه و المضاف «الصنم»
- (٢) اسم التفضيل - للمفرد المذكّر / الصفة و موصوفه «الصنم»
- (٣) معرّف بالعلمية - اسم التفضيل / مفعول (أو مفعول به)
- (٤) اسم التفضيل (جمعه «الكبار») - معرفة / الصفة و موصوفه «الصنم»

- (١) لا طاعة لمخلوق في معصية الخالق (النافية)!
- (٢) أنت رفعت صوتك فوق صوت أمك؟ لا (للإجابة)!
- (٣) ألاتعلم أنّ الله يهدي من يشاء و يضلّ من يشاء (الناهية)!
- (٤) اتّبعوا ما أنزل إليكم من ربكم و لا تتّبعوا من دونه أولياء (النافية)!

- (۱) إِنَّ اللَّهَ بما ارتكبناه من المعاصي: ستأز
 (۲) هذا ميلادك الذي تنتظره يوماً: يوم
 (۳) (إنما المؤمنون فأصلحوا بين أخويكم): إخوة
 (۴) لا لباس من العافية للإنسان: أجمل

عین الصحيح للفراغات: «لا في أن الشكر علينا، و لكن أن نشكر على أعمالنا!»

- (۱) ريب - واجب - المهم
 (۲) ريب - واجب - المهم
 (۳) ريب - واجب - المهم
 (۴) ريباً - واجب - المهم

عین ناسخاً، اسمه ضمير مستتر:

- (۱) كنا عن آياته غافلين!
 (۲) (إن في ذلك لآيات لقوم يعقلون)
 (۳) ليت الشباب يعود!
 (۴) لا تطلب ما ليس في يدك!

أكمل الفراغ بما يكون خيراً: «هذا يغرد فوق غصون الأشجار!»

- (۱) طيور
 (۲) الطير
 (۳) الطيور
 (۴) طير

عین الصحيح في ما تحته خط:

- (۱) هذه الأخشاب المجففة تحترق..: خبر
 (۲) باب غرفتك مغلق..: صفة
 (۳) أفضل الناس أنفعهم للناس..: مضاف إليه
 (۴) عداوة العاقل خير من صداقة الجاهل..: صفة

عین الخبر يختلف في النوع:

- (۱) إرادة المرء أصلب من الحديد!
 (۲) الأمهات ساهرات على راحة أولادهن!
 (۳) العاجز من عجز عن إكتساب الثواب!
 (۴) في القرآن بعض الإشارات العلمية المنيرة!

عین الصحيح لما أشير إليها بخط: «(قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق)»

- (۱) فاعل - فاعل - اسم استفهام - فعل
 (۲) فاعل - مفعول به - اسم استفهام - مفعول به
 (۳) فاعل - فاعل - اسم استفهام - مفعول به
 (۴) فاعل - فاعل - مبتدا - مفعول به

کدام عمل در عالم برزخ از سوی خانواده درگذشتگان، به اموات می رسد و چه رهاوردی دارد؟

- (۱) زیارت قبور - تعیین کننده میزان ملاقات مؤمن با خانواده خویش
 (۲) طلب آمرزش - تأثیرگذاری در سرنوشت متوفی
 (۳) صدقه - تعیین کننده میزان ملاقات مؤمن با خانواده خویش
 (۴) تلقین میت - تأثیرگذاری در سرنوشت متوفی

بیداری و هوشیاری مردمان چه زمانی فرا می‌رسد و در آن وقت چه چیزی را به قطعیت خواهند فهمید؟

- (۱) «الناس نيام» - (إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ)
- (۲) «الناس نيام» - (فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ)
- (۳) (إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ) - (إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ)
- (۴) (إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ) - (فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ)

ظرف تحقق یافتن آیه «يَتَّبِعُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمُوا وَآخِرًا» با کدام یک از عبارات قرآنی زیر یکسان است؟

- (۱) «وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ»
- (۲) «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ»
- (۳) «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ»
- (۴) «إِلَىٰ يَوْمٍ يُبْعَثُونَ»

با توجه به فرمایش امام صادق (ع) آن سه چیزی که در دنیا همراه فرد بوده و در قبر درباره آن با فرد گفتگو می‌شود، کدام است؟

- (۱) روزی - خانواده - عمل
- (۲) مقام - ثروت - قدرت
- (۳) مقام - ثروت - خانواده
- (۴) ایمان - عمل - نیت

در آیات قرآن کریم تجسم کدام یک از اعمال گناهکاران «يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» دانسته شده است؟

- (۱) نخواندن نماز در دنیا
- (۲) عدم دستگیری از محرومان در دنیا
- (۳) ضایع کردن اموال یتیمان در دنیا از روی ظلم
- (۴) انتخاب دوست نامناسب برای خود در دنیا

چرا دریافت پاداش خیرات بازماندگان در سرنوشت افراد تأثیر دارد و در برزخ گفتگوی فرشتگان با انسان دلیل بر چیست؟

- (۱) ارتباط عالم برزخ با دنیا - شنوا بودن مردگان
- (۲) باز بودن پرونده همه اعمال - شنوا بودن مردگ
- (۳) ارتباط عالم برزخ با دنیا - شعور و آگاهی روح
- (۴) باز بودن پرونده همه اعمال - شعور و آگاهی روح

مطابق معارف قرآن کریم، دوزخیان برای فرار از کیفر اعمال خویش در جهنم، چه کسانی را به عنوان عامل گمراهی خود معرفی می‌کنند؟

- (۱) شیطان و نفس اماره
- (۲) شیطان و بزرگان قوم خود
- (۳) دوستان بد و بزرگان قوم خود
- (۴) دوستان بد و شیطان

بر اساس آموزه‌های اسلامی، با آماده شدن صحنه قیامت چه اتفاقی رخ خواهد داد؟

- (۱) پرده از حقایق عالم برداشته می‌شود.
- (۲) نامه اعمال به انسان‌ها داده می‌شود.
- (۳) شاهدان و گواهان آورده می‌شوند.
- (۴) رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود.

به فرموده‌ی قرآن کریم در مرحله‌ی قیامت، کوه‌ها در هم کوبیده شده و متلاشی می‌گردند و این تغییرات چنان گسترده و عمیق است که

- (۱) اول - همه‌ی مخلوقات به ویژه انسان‌ها از آن آگاه می‌گردند.
- (۲) دوم - همه‌ی مخلوقات به ویژه انسان‌ها از آن آگاه می‌گردند.
- (۳) اول - آسمان‌ها و زمین به آسمان و زمینی دیگر تبدیل می‌شوند.
- (۴) دوم - آسمان‌ها و زمین به آسمان و زمینی دیگر تبدیل می‌شوند.

در مرحله‌ی قیامت، یعنی هر چه عمل انسان به راه و روش نزدیک باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.

- (۱) دوم - برپا شدن دادگاه عدل الهی - پیامبران و امامان (۲) اول - دادن نامه‌ی اعمال - ائمه‌ی اطهار (ع)
 (۳) دوم - دادن نامه‌ی اعمال - ائمه‌ی اطهار (ع) (۴) اول - برپا شدن دادگاه عدل الهی - پیامبران و امامان

پاسخ قطعی خداوند به دوزخیان پس از دچار شدن به عذاب این است که و نگهبانان جهنم در پاسخ به درخواست تخفیف مجازات از سوی دوزخیان به آنان می‌گویند که

- (۱) آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس که می‌خواست به راه آید؟_ ما را ملامت نکنید
 (۲) من فقط شما را فراخواندم و شما نیز نپذیرفتید_ ما را ملامت نکنید
 (۳) اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید_ مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟
 (۴) شما و آن چه که می‌پرستیدید، هیزم دوزخ خواهید بود_ مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟

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

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

تعبیر قرآنی (خسر الدنیا و الآخرة) مشمول چه افرادی خواهد شد؟

- (۱) «و من الناس من یعبد الله علی حرفٍ»
 (۲) «ما لهم من دونه من ولیّ»
 (۳) «قل اغیر الله ابغی ربّاً»
 (۴) «ام جعلوا لله شرکاء خلقوا کخلقه»

اثر تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت در شخصیت انسان کدام است و قرار دادن خواسته‌های جدید پیش روی انسان مشرک، نتیجه‌ی کدام عامل است؟

- (۱) تزلزل و ناپایداری - بت درون
 (۲) تزلزل و ناپایداری - بت بیرون
 (۳) عدم تعادل و یکپارچگی - بت بیرون
 (۴) عدم تعادل و یکپارچگی - بت درون

حال گروهی که به صورت مقطعی خداوند متعال را عبادت می‌کنند به ترتیب در خیر و بلا چگونه توصیف شده‌اند؟

- (۱) (اطمان به) - (انقلب علی وجهه)
 (۲) (اصابه خیر) - (انقلب علی وجهه)
 (۳) (اطمان به) - (خسر الدنیا و الآخرة)
 (۴) (اصابه خیر) - (خسر الدنیا و الآخرة)

به چه دلیل قرآن کریم می‌فرماید: «ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید»؟

- (۱) و من الناس من یعبد الله علی حرف
 (۲) ذلک هو الخسران المبین
 (۳) و قد کفروا بما جاء کم من الحق
 (۴) الشیطان انه لکم عدوّ مبین

جامعه‌ی توحیدی در کدام مسیر باید حرکت کند و این تلاش چه محصولی را به منصفی ظهور می‌رساند؟

- (۱) در جهت اجرای قوانین الهی - تحقق عدالت اجتماعی در همه‌ی ابعاد
 (۲) کنترل خواسته‌ها و تمایلات افراد و ظهور گرایش‌های برتر در آنها - تحقق عدالت اجتماعی در همه‌ی ابعاد
 (۳) در جهت اجرای قوانین الهی - رسیدن به شخصیتی یگانه در جهت پرستش خدا
 (۴) کنترل خواسته‌ها و تمایلات افراد و ظهور گرایش‌های برتر در آنها - رسیدن به شخصیتی یگانه در جهت پرستش خدا

سلب آرامش از وجود انسان تابع می باشد که با دقت در آیهی شریفه‌ی می توان مهر بطلان بر آن زد. ۵۸

- ۱) اعتقاد به ارباب متفرق - (اِنَّ اللّٰهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ)
- ۲) اعتقاد به ارباب متفرق - (فاعبدوه هذا صراط مستقيم)
- ۳) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی - (اِنَّ اللّٰهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ)
- ۴) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی - (فاعبدوه هذا صراط مستقيم)

علت اینکه هر گونه تصرف و تغییر در جهان از خداوند است چیست؟ و کدام آیهی شریفه مؤید این موضوع است؟ ۵۹

- ۱) توحید در ولایت - (و لا یشرک فی حکمه احداً)
- ۲) توحید در مالکیت - (و لله ما فی السماوات و ما فی الارض)
- ۳) توحید در مالکیت - (و لا یشرک فی حکمه احداً)
- ۴) توحید در ولایت - (و لله ما فی السماوات و ما فی الارض)

«تصور دو یا چند خدا برای عالم» مستلزم وجود در هر کدام از آنهاست که آیهی شریفه‌ی در تقابل با آن و نفی‌کنندی زمینه‌ی این اعتقاد بیان شده است. ۶۰

- ۱) کمال و غنا - «و الله هو الغنی و الحمید»
- ۲) کمال و غنا - «قل الله خالق کل شیء»
- ۳) نقض و محدودیت - «و الله هو الغنی و الحمید»
- ۴) نقض و محدودیت - «قل الله خالق کل شیء»

Sarah chose most of the different plants in her garden for the lovely scents they give off,? ۶۱

- 1) didn't she 2) do they 3) don't they 4) didn't Sarah

There between 4,000 and 6,000 languages in the world, depending on how you count them. ۶۲

- 1) say to be 2) said being 3) are said that 4) are said to be

My friend is looking for somewhere to work as an employee, he to leave his job the other day. ۶۳

- 1) asked 2) was asking 3) will be asked 4) was asked

Everest is mountain in the world. It is than any other mountain. ۶۴

- 1) the higher / higher
- 2) higher / highest
- 3) the highest / higher
- 4) the high / the highest

Why can't you wear your dress tonight? ۶۵

- 1) silk new black 2) new silk black 3) black new silk 4) new black silk

Bangladesh has just about ----- literate people as Pakistan, but it has ----- people living above the poverty line. ۶۶

- 1) more - few 2) many - fewer 3) as many - only few 4) as many - fewer

پاسخ مناسب را انتخاب کنید: ۶۷

Choose the suitable answer:

When they us, the brave soldiers defended our country.

- 1) attacked 2) donated 3) attended 4) acted

پاسخ مناسب را انتخاب کنید: ۶۸

Choose the suitable answer:

Do you like to go there again?

Yes, of course. I like to and visit different places.

- 1) stay awake 2) stay for a while 3) stay shorter 4) stay longer

پاسخ مناسب را انتخاب کنید: ۶۹

Choose the suitable answer:

Most microbes help you to diseases.

- 1) carry 2) protect 3) collect 4) fight

Sadly the writer was absolutely right when he said that long after his death, his work will be

- 1) appreciated 2) touched 3) promised 4) confused

Choose the correct answer:

We admire your honesty and

- 1) sense of duty 2) society 3) wise 4) vase

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

The Sahara is in northern Africa, between the Atlantic Ocean on the west and the Red Sea on the east. It is the largest desert(1)..... in the world. The Sahara is much larger than Australia and just a little smaller than the United States. It is one of the driest places on earth. In most areas, the(2)..... rainfall is less than 5 inches.(3)....., some areas are even drier. In the Libyan Desert in the east, for example, no rain(4)..... for years at a time. Most of the Sahara is a flat land, and there are some very high mountains in the western and(5)..... parts. The highest mountain, E.K., is over 11,000 feet (3,400 meters) high.

- 1) area 2) field 3) phase 4) degree

- 1) formal 2) distant 3) average 4) efficient

- 1) Until 2) However 3) While 4) Whenever

- 1) falls 2) holds 3) comes 4) controls

1) final

2) physical

3) natural

4) central

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

Meet the Watts. They are a two-car family in the near future which uses electric vehicles.

Bob is similar to most commuters. He charges his car at home overnight so it's ready for the morning rush hour. If he needs more electricity, there's a 'charging station' in the office car park.

Sonia's car travels about 30 kilometres on a full battery so it's good for short trips such as going to the shops or visiting friends nearby. The car also has its own computer which tells her if there are traffic jams or road works on the road ahead.

Their neighbours still use a car with a petrol engine but most cars have electric engines. The roads are quieter and there is less pollution so life is also better for pedestrians and cyclists!

The passage is mainly about

- 1) the Watts and their old neighbours
- 2) the use of electric cars in the future
- 3) the problems of having electric vehicles
- 4) having one car for each family member

۷۷

The word "which" in paragraph 1 refers to

- 1) car
- 2) future
- 3) family
- 4) vehicles

۷۸

It can be understood from the passage that Bob charges his car

- 1) once or twice every day
- 2) every morning before the rush hour
- 3) every night in a charging station
- 4) only at nights while he is at home

۷۹

Which of the following is NOT true according to the passage?

- 1) The Watts' neighbours do not use electric vehicles
- 2) The roads are quieter because of the electric cars
- 3) Sonia's car is not the best choice for long travels
- 4) Sonia's car can travel only 30 kilometers an hour

۸۰

۸۱ تابع g از تقارن دادن تابع $y = |x|$ نسبت به محور x ها به دست می‌آید. مساحت محصور بین نمودار تابع $y = g(x - 2) + 3$ با محور x ها کدام است؟

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۸۲ باقی‌مانده‌ی تقسیم چندجمله‌ای $p(x)$ بر $x - 2$ و $x + 3$ به ترتیب ۱ و -4 است. باقی‌مانده‌ی تقسیم $p(x)$ بر

 $x^2 + x - 6$ کدام است؟

۲x - 1 (۴)

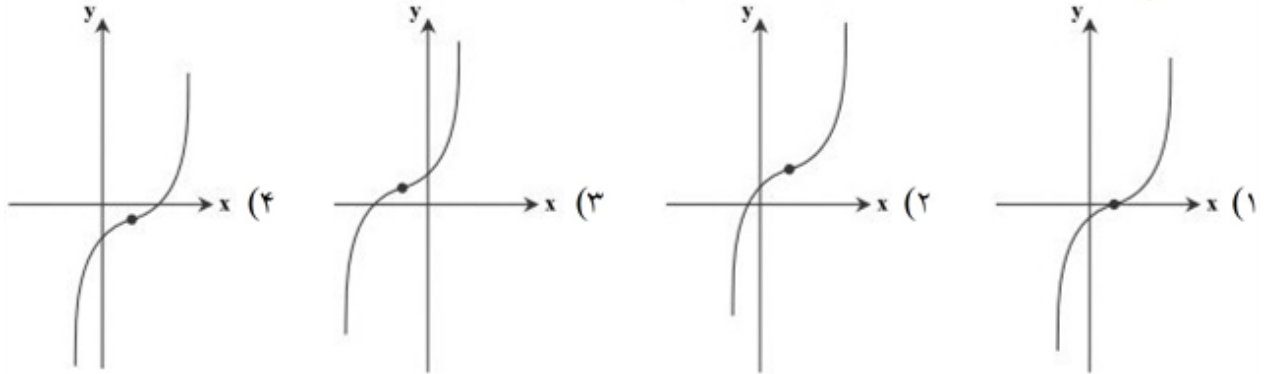
-x + 2 (۳)

x + 1 (۲)

x - 1 (۱)

- چند جمله زیر در مورد سهمی $y = ax^2 + bx + c$ درست است؟
- هرگاه راس سهمی در $(2, 3)$ و از نقطه $(-1, -3)$ بگذرد، $a = 1$ است.
 - هرگاه $a = 2$ ، $b = -8$ و یکی از صفرهای تابع ۲ واحد از صفر دیگر تابع بیشتر باشد، $c = 6$ است.
 - هرگاه محور x ها را در دو نقطه به طولهای ۳ و -2 و محور y ها را در ۸ قطع کند، $a = -\frac{4}{3}$ است.
 - اگر $a = -3$ ، $\Delta > 0$ و صفرهای تابع ۶ واحد اختلاف داشته باشند، سهمی دارای بیشترین مقدار ۲۷ است.
- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

نمودار تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 2$ کدام است؟



اگر $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + x$ باشد، برای رسم تابع $g(x) = \frac{x^3}{3}$ کدام مراحل بعد از رسم $f(x)$ به ترتیب انجام می‌شود؟

- (۱) واحد انتقالی طولی به چپ - $\frac{1}{3}$ واحد انتقالی عرضی به پایین
- (۲) واحد انتقالی طولی به راست - $\frac{1}{3}$ واحد انتقالی عرضی به پایین
- (۳) واحد انتقالی طولی به چپ - ۳ واحد انتقالی عرضی به پایین
- (۴) واحد انتقالی طولی به راست - ۳ واحد انتقالی عرضی به پایین

اگر خط $y = 2x + 3n$ در یک نقطه بر سهمی $y = x^2 + 4x - 8$ مماس باشد، n و مختصات نقطه تماس کدام است؟

- (۱) $(-1, -11)$ ، ۳ (۲) $(-2, -12)$ ، -3 (۳) $(-2, 12)$ ، ۳ (۴) $(-1, -11)$ ، -3

در تقسیم عبارت $4x^3 - 19x + 12$ بر دو جمله‌ای $2x - 3$ ، مجموع ضرایب چند جمله‌ای خارج قسمت، کدام است؟

- (۱) -1 (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۸۸

در تقسیم چند جمله‌ای $2(a-1)x^3 - 2a^2x^2 - 2x - 7$ بر دو جمله‌ای $x+2$ ، باقی‌مانده تقسیم برابر ۲۳ است. مجموع ضرایب جملات خارج قسمت تقسیم، کدام است؟

- (۱) -۱۱ (۲) ۱۱ (۳) -۱۳ (۴) ۱۳

۸۹

اگر باقی‌مانده‌ی تقسیم $f(x)$ بر $x^2 - x + 3$ برابر $x + 3$ باشد، باقی‌مانده‌ی تقسیم $f(x)$ بر $(x+1)$ بر $x^2 - 1$ کدام است؟

- (۱) $4x$ (۲) $4x + 1$ (۳) $x + 4$ (۴) $4x + 4$

۹۰

نمودار تابع $y = \left| \frac{1}{4}x \right| - 2$ را، ۴ واحد به طرف x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم.

نمودار جدید و نمودار اولیه با کدام طول متقاطع‌اند؟

- (۱) $-3/5$ (۲) -3 (۳) $-2/5$ (۴) -2

۹۱

اگر در تابع $f(x) = ax^2 + bx + 4$ رابطه‌ی $f(x+1) - f(x) = 8x + 3$ برقرار باشد، مقدار $2a - b$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۹۲

اگر $f(x) = 3x^2 - 1$ مقدار $\frac{f(1+h) - f(1-h)}{2h}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) $4+2h$ (۴) $6+h$

۹۳

اگر $f(x) = \sqrt{x - 5a + 2}$ ، $g(x) = \sqrt{b + 3 - x}$ و تابع $f - 2g = \{-7, c+3\}$ باشد، مقدار $ab - c$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۳ (۳) -۷ (۴) -۱۳

۹۴

اگر $f(x) = 2x + 1$ و $g^{-1}(x) = \frac{2x + 4}{x - 3}$ باشد، حاصل $(g + f^{-1})(3)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

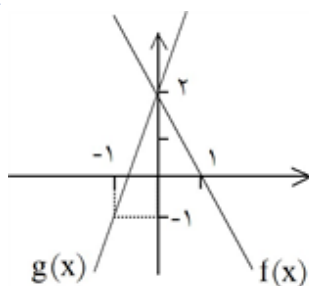
۹۵

اگر $f(x) = \frac{x - 24}{8}$ ، $g(x) = ax^3 + b$ ، $(g^{-1} \circ f^{-1})(5) = 4$ و $g(1) = 1$ باشد، دوتایی (a, b) کدام است؟

- (۱) $(1, 0)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(1, 1)$ (۴) $(0, 0)$

۹۶

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



- (۱) $-5x$
- (۲) $x+2$
- (۳) $5x$
- (۴) $-x-4$

۹۷

اگر $g(x) = |x|$, $f(x) = \frac{x+2}{x+1}$ باشد برد تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $(1, 2]$
- (۲) $[1, 2)$
- (۳) $(1, 2)$
- (۴) $(1, \infty)$

۹۸

اگر $f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ باشد، تابع $f(f(f(\frac{1}{x})))$ برابر کدام است؟

- (۱) $f(f(f(x)))$
- (۲) $f(f(f(\sqrt{x})))$
- (۳) $f(f(\frac{1}{x}))$
- (۴) $f(f(\frac{1}{\sqrt{x}}))$

۹۹

هرگاه $f(\sqrt{x}) = 2x+1$ و $g(\frac{x+8}{x}) = x-3$ دو تابع باشند، مقدار $(g \circ f)(2)$ چه قدر است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) -۱
- (۴) -۲

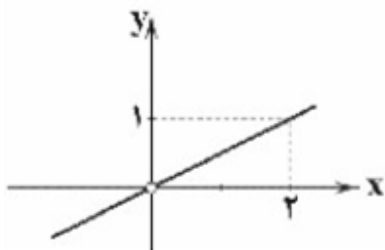
۱۰۰

در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 2-x & x \geq 0 \\ 2x+5 & x < 0 \end{cases}$ حاصل $f(x^2+x+1) - f(-\frac{1}{2}x^2-1)$ کدام است؟

- (۱) $x-2$
- (۲) $-x+2$
- (۳) $x+2$
- (۴) $-x-2$

۱۰۱

اگر $f(x) = 3x^2$ و نمودار تابع $(\frac{f}{g})(x)$ به صورت زیر باشد، ضابطه‌ی تابع $g(x)$ کدام است؟



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

۱۰۲

دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = 2x-5$ و $g = \{(2,5), (3,4), (1,6), (4,7), (8,1)\}$ مفروضاند. اگر

$(f^{-1} \circ g)(a) = 6$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۰۳ اگر $x^{18} - 1 = (x^3 - 1)f(x)$ و $x^{18} - 1 = (x^3 + 1)g(x)$ ، مقدار $f(1) + g(-1)$ کدام است؟ f و g چند جمله‌ای هستند.
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۶

۱۰۴ کدام تابع، تابعی صعودی است؟

$f(x) = x + \sqrt{1 - x^2}$ (۲)

$f(x) = x^2 - \sqrt{x}$ (۱)

$f(x) = \left[-\frac{x}{2}\right] - 2x$ (۴)

$f(x) = x - \left[-\frac{x}{2}\right]$ (۳)

۱۰۵ تابع $f(x) = |x + 1| + |x - a|$ در فاصله‌ی $[-1, 4]$ ثابت است. بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع در آن صعودی است، کدام است؟

$[-1, +\infty)$ (۴)

$[-2, +\infty)$ (۳)

$[-2, 4]$ (۲)

$[4, +\infty)$ (۱)

۱۰۶ حدود m کدام باشد تا تابع $f(x) = mx^2 + (m - 3)x - 2$ دارای دو ریشه در طرفین خط $x = 2$ باشد؟

$0 < m < \frac{2}{3}$ (۴)

$0 < m < \frac{4}{3}$ (۳)

$-\frac{2}{3} < m < \frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{4}{3} < m < \frac{4}{3}$ (۱)

۱۰۷ اگر $P(x)$ چند جمله‌ای از درجه ۴ باشد که بر $x + 1$ بخش‌پذیر است و در تقسیم بر $x^4 - x$ باقیمانده‌ای برابر ۸ داشته باشد، مقدار $P(2)$ کدام است؟

-۵۶ (۴)

-۴۸ (۳)

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۱۰۸ از یک قطعه مقوای به شکل مربع به ضلع ۱۲ واحد به وسیله تا کردن کناره‌های آن جعبه در بازی می‌سازیم. تابع حجم این جعبه کدام است؟

$x^2(12 - x)$ (۴)

$2x(6 - x)^2$ (۳)

$x(12 - x)^2$ (۲)

$x(12 - 2x)^2$ (۱)

۱۰۹ در تقسیم عبارت $(x^2 + 1)(x - 2)$ بر دو جمله‌ی $x + 2$ مجموع ضرایب در خارج قسمت آن کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۱۰ باقی‌مانده‌ی تقسیم $x^5 + 4x + 1$ بر عبارت $x^2 - x + 1$ کدام است؟

$3x + 2$ (۴)

$2x - 3$ (۳)

$2x + 3$ (۲)

$3x - 2$ (۱)

۱۱۱ اگر دو ماتریس A و $I - A$ وارون هم باشند. ماتریس A^4 برابر کدام است؟

$-I$ (۴)

I (۳)

$-A$ (۲)

A (۱)

۱۱۲

اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ حاصل $(BAB^{-1})^{1398}$ کدام است؟

- (۱) A (۲) I (۳) $-I$ (۴) $-A$

۱۱۳

اگر $A = \begin{bmatrix} |A| - 2 & 2|A| + 3 \\ |A| - 4 & |A| + 3 \end{bmatrix}$ باشد، تفاضل وارون مقادیر ممکن دترمینان ماتریس A کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{11}{6}$ (۴) $\frac{13}{6}$

۱۱۴

اگر $A_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ -1 \end{bmatrix}$ ، $A_2 = [1 \ -1 \ -2]$ و $A = A_1 \times A_2$ باشند، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A^V کدام است؟

- (۱) -12 (۲) 12 (۳) -24 (۴) 24

۱۱۵

اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ مفروض باشد، آنگاه در حاصل $A + A^2 + \dots + A^{1000}$ کم‌ترین درایه غیرصفر چه عددی است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۱۶

اگر A ماتریس وارون‌پذیر باشد و $A^2 = A$ آنگاه کدام یک از ماتریس‌های زیر وارون‌پذیر نیست؟

(۱) $A + I$ (۲) $I - A$ (۳) $A^2 - A + 3I$ (۴) $4A - A^2 + I$

۱۱۷

اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & \operatorname{tg} x \\ \operatorname{Cotg} x & 0 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه حاصل $(A^{-1})^{1390} + (A^{-1})^{1391}$ کدام است؟

$(x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in Z)$

- (۱) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & -\operatorname{tg} x \\ -\operatorname{Cotg} x & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 1 & \operatorname{tg} x \\ \operatorname{Cotg} x & 1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} \operatorname{tg} x & 1 \\ 1 & \operatorname{Cotg} x \end{bmatrix}$

اگر $A = \begin{bmatrix} -a & 0 & b \\ c & 1 & a \\ -b & 2 & a \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $\begin{vmatrix} ab & 0 & -b^2 \\ c & 3 & a \\ a-b & 6 & a-b \end{vmatrix}$ کدام است؟

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

از رابطه‌ی ماتریسی $A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، سطر اول ماتریس A ، کدام است؟

- (۱) $[12 \quad -17]$
- (۲) $[-21 \quad 30]$
- (۳) $[-17 \quad 30]$
- (۴) $[12 \quad -21]$

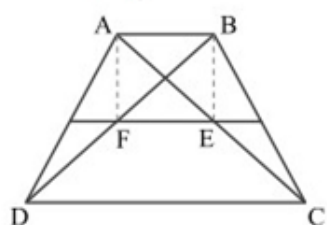
در دستگاه $\begin{cases} x + by = 4 \\ -2x + dy = -1 \end{cases}$ اگر دترمینان ماتریس ضرایب مجهولات برابر ۵ باشد، مقدار مجهول y کدام است؟

- (۱) $1/2$
- (۲) $1/4$
- (۳) $1/6$
- (۴) $1/8$

اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس $A^{-1} \times B^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$
- (۲) $\frac{1}{14} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$
- (۳) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$
- (۴) $\frac{1}{14} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$

در دوزنقه‌ی $ABCD$ ، نسبت قاعده‌ها $\frac{1}{3}$ ، خط واصل به اوساط ساق‌ها، اقطار دوزنقه را در E و F قطع کرده است.



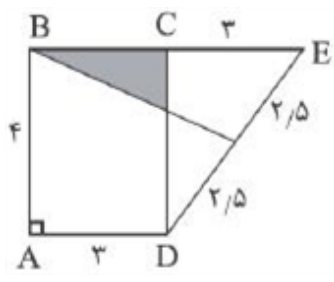
مساحت چهارضلعی $ABEF$ ، چند برابر مساحت دوزنقه‌ی اولیه است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$
- (۲) $\frac{1}{6}$
- (۳) $\frac{3}{16}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

در مثلث $\triangle ABC$ با مساحت ۶۰ واحد، طول میانه AM با ضلع BC برابر است. اگر نیمساز زوایای $\widehat{A}MC$ و $\widehat{A}MB$ اضلاع AC و AB را به ترتیب در نقاط P و Q قطع کند، مساحت ABC چند برابر مساحت APQ می‌باشد؟

- (۱) ۴
- (۲) $\frac{9}{4}$
- (۳) ۹
- (۴) $\frac{16}{9}$

چهارضلعی $ABCD$ مستطیل است. مساحت قسمت رنگی کدام است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۲
- (۴) ۶

۱۲۵

نقطه M روی وتر مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین ABC ($A = 90^\circ$) قرار دارد. مستطیل ADME را به گونه ای رسم می کنیم که دو رأس D و E به ترتیب روی اضلاع AB و AC باشند، نسبت محیط مستطیل به محیط مثلث ABC کدام است؟

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

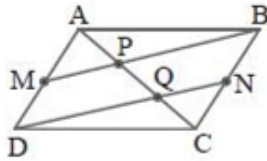
۱۲۶

اندازه ی قاعده های دوزنقه های ۵ و ۹ واحد است. پاره خطی موازی قاعده های دوزنقه چنان رسم می کنیم که دوزنقه را به دو قسمت با مساحت مساوی، تقسیم کند. اندازه ی پاره خط، کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) $\sqrt{53}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{57}$

۱۲۷

در متوازی الاضلاع ABCD، M و N وسط های AD و BC می باشند. اگر BM و DN، قطر AC را به ترتیب در P و Q قطع کنند، مساحت ABCD چند برابر مساحت مثلث PBQ می باشد؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۹

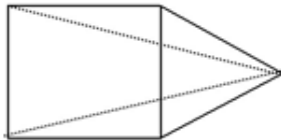
۱۲۸

نقاط M و N روی ضلع AC از مثلث ABC طوری انتخاب شده اند که ضلع AC را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده اند ($AN = \frac{1}{3}AM$). MP موازی BC رسم شده است. نسبت مساحت مثلث MPN به مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۲۹

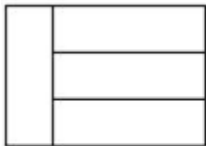
بر روی ضلع مربع به طول ۴ واحد، مثلث متساوی الاضلاع ساخته شده است. مساحت بزرگ ترین مثلث حاصل کدام است؟



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

۱۳۰

با کنار هم قرار دادن چهار مستطیل مساوی، مستطیل بزرگ تری مطابق شکل ساخته ایم که مساحت آن ۲۴ سانتی متر مربع است. محیط هر یک از مستطیل های کوچک تر چقدر است؟



- (۱) ۶ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۳۱

شخصی می خواهد در یک مسابقه علمی به سوالات ۱۳ و ۷ امتیازی پاسخ داده و ۴۲۵ امتیاز کسب کند. او به چند طریق از نظر تعداد سوال ۱۳ و ۷ امتیازی می تواند این امتیاز را کسب کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۳۲

عدد ۵ رقمی $\overline{a54b8}$ بر ۹۹ بخش پذیر است، باقی مانده آن بر ۱۳ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۵

۱۳۳

رقم یکان $1395^{2017} + 1395^{2017}$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۱۳۴

بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد طبیعی، ۱۵ و تفاضل مربعات آن‌ها، ۱۵۷۵ است. مجموع ارقام عدد بزرگ‌تر کدام است؟

- ۹ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

۱۳۵

اگر n عدد طبیعی و دو عدد $7n - 2$ و $n + 5$ دارای مقسوم‌علیه مشترک غیر یک باشند، تعداد اعداد طبیعی دورقمی n کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۶

کدام عدد کلیت حکم «هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع چند عدد متوالی نوشت» را نقض می‌کند؟

- ۵۶ (۱) ۶۴ (۲) ۷۲ (۳) ۷۴ (۴)

۱۳۷

اگر a و b دو عدد طبیعی باشند به طوری که $[a, b] + ab = 700$ ، $\frac{a}{b} = \frac{14}{10}$ باشد، حاصل (a, b) کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۸

در تقسیم عدد ۵۰۰ بر چند عدد طبیعی، خارج قسمت برابر ۱۰ می‌باشد؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴)

۱۳۹

در تقسیم a بر b ، خارج قسمت ۱۹ و باقی‌مانده‌ی ۱۰ است. اگر a مضرب ۸ باشد، مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی a کدام است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۱۴۰

به ازای کدام مقدار x ، عدد $27x + 5$ در 3 قرار دارد؟

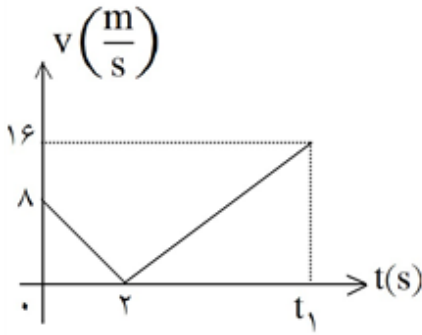
- ۸۹ (۱) ۹۰ (۲) ۹۱ (۳) ۹۲ (۴)

۱۴۱

معادله مکان - زمان حرکت متحرکی که روی محور x از لحظه $t = 0$ ، تنها تحت اثر نیروی ثابت F در حال حرکت است، در SI، به صورت $x = t^2 + 4t + 11$ است. اگر در $t = 2s$ ، نیروی F حذف شود، متحرک در $5s$ اول حرکت، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

- ۵۲ (۱) ۴۵ (۲) ۴۲ (۳) ۳۶ (۴)

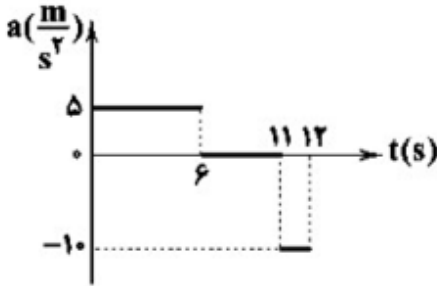
شتاب متوسط متحرک a که نمودار سرعت - زمان آن به شکل مقابل است. در بازه زمانی صفر تا t_1 برابر $\frac{2m}{s}$ است. سرعت متوسط این متحرک در این



بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

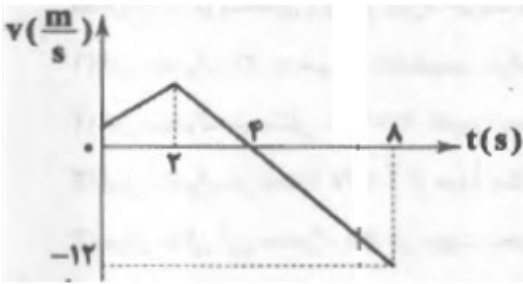
- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۲۴

نمودار شتاب - زمان متحرکی که با تندی اولیه $20 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می‌کند، به صورت زیر است. در ۱۲ ثانیه اول حرکت چند ثانیه متحرک به صورت کندشونده حرکت می‌کند؟



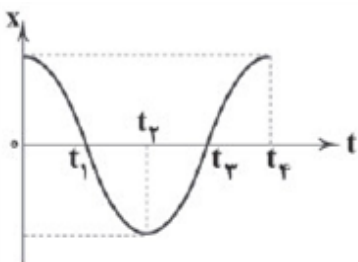
- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت $5 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲/۵
- (۲) ۳/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۵

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. در کدام بازه‌ی زمانی بزرگی سرعت متحرک در حال کاهش و بردار شتاب آن در جهت محور x است؟



- (۱) t_1 تا ۰
- (۲) t_1 تا t_2
- (۳) t_3 تا t_4
- (۴) t_4 تا t_3

اتومبیلی با شتاب ثابت ترمز می‌کند و در مدت t با طی مسافت d متوقف می‌شود. اتومبیل در بازه‌ی زمانی $\frac{t}{4}$ اول از

حرکت کندشونده‌ی خود چه کسری از مسافت d را طی می‌کند؟

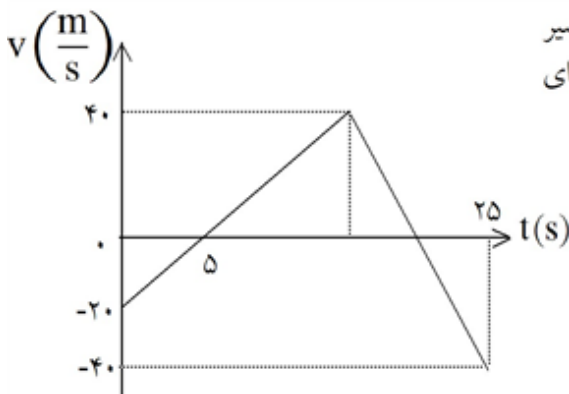
- (۱) $\frac{7}{16}$
- (۲) $\frac{16}{7}$
- (۳) $\frac{9}{16}$
- (۴) $\frac{16}{9}$

متحرکی در امتداد محور X حرکت می‌کند و معادله‌ی سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = 4t + 7$ و حرکت آن تندشونده است. اگر مسافت طی شده توسط این متحرک در ۴ ثانیه‌ی سوم حرکتش، $\frac{39}{33}$ برابر مسافت طی شده آن در ۴ ثانیه‌ی اول باشد، سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 4/5$ s چند متر بر ثانیه است؟

- ۵۶ (۱) ۲۸ (۲) ۳۲ (۳) ۲۴ (۴)

دو شهر A و B با یکدیگر ۳۰۰ کیلومتر فاصله دارند. اتومبیل ۱ با سرعت ثابت $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از شهر A به طرف شهر B حرکت می‌کند و نیم ساعت بعد اتومبیل ۲ با سرعت ثابت V از شهر B به طرف شهر A حرکت می‌کند. اندازه‌ی V چند کیلومتر بر ساعت باشد تا دو اتومبیل در وسط دو شهر به هم برسند؟

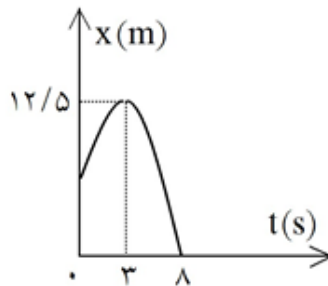
- ۷۵ (۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴)



شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم، در مبدأ زمان از مبدأ مکان گذشته است. بیشترین فاصله‌ای که متحرک در این ۲۵ ثانیه از مبدأ پیدا می‌کند چند متر است؟

- ۲۰۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۵۰ (۴)

شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی است که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. سرعت اولیه‌ی این متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- ۱/۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

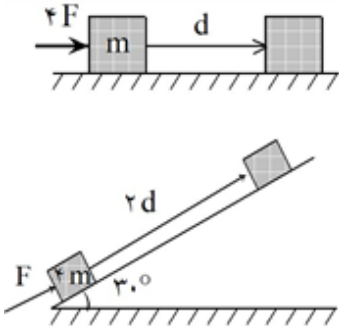
گلوله‌ای به جرم ۵۰۰g را در کف دستمان قرار داده و آن را از حال سکون در راستای قائم به اندازه ۵۰cm به طرف بالا هل داده و رها می‌کنیم. اگر گلوله پس از رها شدن دستمان تا ارتفاع ۱۰ متر بالاتر از محل رها شدن برود، نیروی دست ما بر گلوله چند نیوتن است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است)

- ۱۰۰ (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۱۵ (۳) ۱۲۰ (۴)

بیماری به جرم 70 kg روی تختی ساکن به جرم 30 kg دراز کشیده است. پرستاری این تخت را با نیروی ثابت و افقی F هل می‌دهد و مجموعه تخت و بیمار در مدت 10 ثانیه به سرعت $5 \frac{m}{s}$ می‌رسند. کار نیروی F چند ژول است؟ (از نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنید)

- ۱) 1250 ۲) 2500 ۳) 1200 ۴) 1600

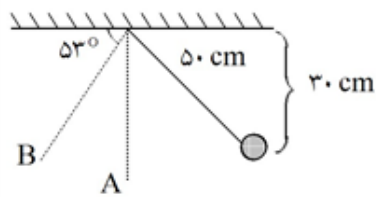
مطابق شکل، به دو جسم به جرم‌های m و $4m$ ، نیروهای F و $4F$ وارد می‌شود و آن‌ها را از حالت سکون به اندازه‌ی d و $2d$ جابه‌جا می‌کند. سرعت جسم اول در انتهای مسیر چه مقدار از سرعت جسم دوم در انتهای مسیر بیشتر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اصطکاک ناچیز است و تمام یکاها در SI است.)



۱) $(2\sqrt{2} - 1)\sqrt{\frac{Fd}{m}}$ ۲) $\sqrt{\frac{8Fd}{m}} + \sqrt{\frac{Fd}{m}}$

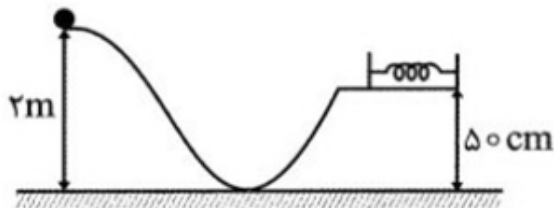
۳) $\sqrt{\frac{8Fd}{m}} - \sqrt{\left(\frac{F}{m} - 20\right)d}$ ۴) $\sqrt{\frac{8Fd}{m}} - \sqrt{\left(\frac{F}{m} + 20\right)d}$

آونگی به طول 50 cm را به یک سمت منحرف کرده تا فاصله‌اش از سقف 30 cm شود. اگر آونگ را از این وضعیت رها کنیم، سرعتش هنگام عبور از وضعیت A چند متر بر ثانیه بیشتر از سرعتش هنگام عبور از وضعیت B است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sqrt{2} = 1/4$, $\sin 53^\circ = 0/8$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



- ۱) $0/6$ ۲) $0/4$ ۳) $2/6$ ۴) $1/4$

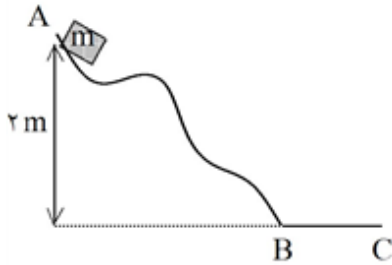
گلوله‌ای به جرم 200 g مطابق شکل از ارتفاع 2 متری بدون تندی اولیه رها شده و پس از طی مسیری به یک فنر برخورد کرده و آنرا فشرده می‌کند. اگر کار نیروی اصطکاک در طول مسیر برابر $2/4\text{ J}$ باشد، بیش‌ترین انرژی پتانسیل کشسانی فنر چه قدر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- ۱) $0/6$ ۲) $1/2$ ۳) $2/4$ ۴) $2/6$

جسمی به جرم m از بالای ساختمانی با زاویه ۳۰° نسبت به افق با سرعت $۲۰ \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر ارتفاع ساختمان $۸/۸m$ باشد، آن‌گاه سرعت جسم در لحظه برخورد به زمین و مؤلفه عمودی آن در این لحظه به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه هستند؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

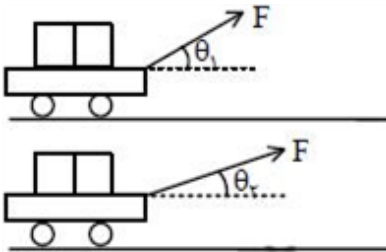
- (۱) $\sqrt{۳۷۶}$ ، ۲۴ (۲) $\sqrt{۲۷۶}$ ، ۲۴ (۳) $\sqrt{۳۷۶}$ ، ۲۷ (۴) $\sqrt{۲۷۶}$ ، ۲۷



جسم $m = ۴ kg$ از نقطه A بدون سرعت اولیه به پایین لغزیده و پس از طی مسیر افقی $BC = ۲ m$ ، در نقطه C متوقف شده است. اصطکاک در مسیر AB ناچیز است. نیروی اصطکاک در طول BC چند نیوتون است؟

($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

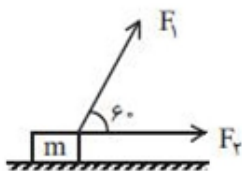


مطابق شکل‌های مقابل دو خودرو مشابه از حال سکون توسط نیروهای یکسان شروع به حرکت می‌کنند. اگر $\theta_1 > \theta_2$ باشد، کدام گزینه دربارهٔ

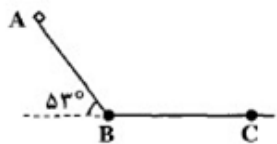
تندی دو خودرو در جابه‌جایی‌های یکسان درست است؟

- (۱) $V_1 > V_2$ (۲) $V_2 > V_1$ (۳) $V_1 = V_2$ (۴) $V_2 \geq V_1$

مطابق شکل، دو نیروی هم اندازه $F_1 = F_2 = ۱۰ N$ به جسمی به جرم $۴ kg$ اثر می‌کنند و آن را روی سطح افق به اندازه ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا می‌کنند. کار کل انجام شده توسط این دو نیرو چند ژول است؟



- (۱) $۲\sqrt{۲}$ (۲) $۲۰۰\sqrt{۲}$ (۳) ۳ (۴) ۳۰۰



وزنه‌ای به جرم ۵ کیلوگرم از نقطه A با سرعت $۲ \frac{m}{s}$ به حرکت در می‌آید و در نقطه C متوقف می‌شود. اگر $AB = ۵ (m)$ ، $BC = ۲۰ (m)$ و در مسیر AB اصطکاک ناچیز باشد، ضریب اصطکاک در مسیر BC کدام است؟ ($\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)

- (۱) $۰/۲۱$ (۲) $۰/۲$ (۳) $۰/۴۲$ (۴) $۰/۴$

۱۶۱

به ترتیب از راست به چپ محلول چه تعداد از ترکیب‌های زیر دارای $\text{pH} > 7$ و چه تعداد دارای $\text{pH} < 7$ می‌باشند؟

«منیزیم اکسید - گوگرد تری‌اکسید - کلسیم اکسید - سدیم اکسید - کربن دی‌اکسید»

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

۱۶۲

به طور کلی اکسیدهای را اکسیدهای بازی و اکسیدهای اکسیدهای اسیدی می‌نامند زیرا از واکنش آنها با آب به ترتیب و تولید می‌شود.

(۱) فلزی - نافلزی - باز - اسید

(۲) نافلزی - فلزی - محلولی با $\text{pH} < 7$ - محلولی با $\text{pH} > 7$

(۳) فلزی - نافلزی - محلولی با $\text{pH} < 7$ - محلولی با $\text{pH} > 7$

(۴) نافلزی - فلزی - باز - اسید

۱۶۳

A عنصری در میان ۱۸ عنصر ابتدایی جدول دوره‌ای است و ترکیبی با فرمول مولکولی AO_3 تشکیل می‌دهد. اگر تعداد الکترون‌های ناپیوندی این ترکیب ۲ برابر تعداد الکترون‌های پیوندی باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درباره‌ی عنصر A درست است؟

الف) زرد رنگ بوده که در اثر سوختن، شعله‌ی آبی‌رنگ تولید می‌نماید.

ب) ترکیب هیدروژن‌دار با فرمول مولکولی H_3A تشکیل می‌دهد.

پ) گاز نجیب هم‌دوره‌ی عنصر A در جوشکاری کاربرد دارد.

ت) توانایی تشکیل آنیون پایدار A^{3-} را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۴

کدام عبارتهای زیر درست است؟

(آ) برای دفن گاز CO_2 در مکان‌های عمیق و امن در زیرزمین، ابتدا باید آنرا با یک اکسید فلزی واکنش دهند.

ب) گاز اوزون در هر دو لایه‌ی تروپوسفر و استراتوسفر وجود دارد.

پ) رنگ آبی آسمان ناشی از وجود گاز اوزون در لایه‌ی استراتوسفر یا همان لایه‌ی اوزون است.

ت) در لایه‌ی اوزون، علاوه بر گاز O_3 ، گاز O_2 نیز وجود دارد.

(۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) آ و پ (۴) پ و ت

۱۶۵

در مورد اوزون چند مورد نادرست است؟

(آ) در ساختار اوزون ۳ پیوند کووالانسی و ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ب) اوزون یک گندزدای خوب است، پس نیروی بین مولکول‌های ضعیف است.

پ) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت‌پذیر است.

ت) وجود گاز نیتروژن دی‌اکسید در هوای کلان‌شهرها باعث افزایش تولید اوزون تروپوسفری می‌شود.

ث) نقطه‌ جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است، چون پیوند بین اتم‌های اکسیژن در این مولکول قوی است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۶۶

برای تشکیل $57/6$ گرم اوزون تروپوسفری، چند گرم گاز نیتروژن باید مصرف شود؟

($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

۱۶/۸ (۱) ۳۳/۶ (۲) ۸/۴ (۳) ۲۵/۲ (۴)

۱۶۷ از سوختن زغال سنگ، به طور عمده چهار نوع فراورده‌ی اکسیژن‌دار تولید می‌شود. کدام مطالب زیر درباره‌ی آنها درست است؟

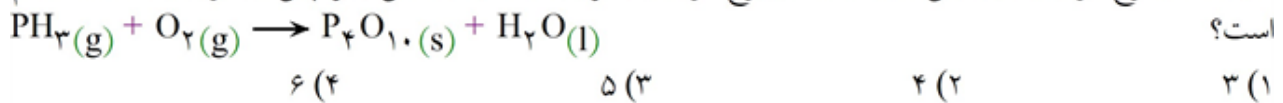
- (آ) در هر چهار فراورده، هر کدام از اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.
 (ب) در هر چهار ترکیب، حداقل نیمی از الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند.
 (پ) فراورده‌ی گوگرددار در واکنش با آب به سولفوریک اسید تبدیل می‌شود.
 (ت) نیمی از این ترکیب‌ها، قابلیت سوختن یا اکسایش دارند.

(۱) آ و ت (۲) آ و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۱۶۸ ۸۰٪ جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. از سوختن کامل ۱۲ گرم از این هیدروکربن چند گرم کربن دی‌اکسید به دست می‌آید؟
 ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۲ (۲) ۱۷/۶ (۳) ۲۶/۴ (۴) ۳۵/۲

۱۶۹ تفاوت مجموع مول‌های واکنش‌دهنده‌ها با مجموع مول‌های فرآورده‌ها در واکنش زیر پس از موازنه‌ی معادله کدام است؟

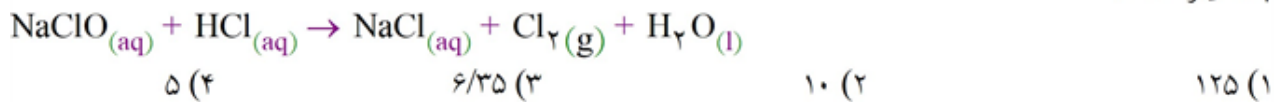


(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۷۰ مجموع ضرایب واکنش $CS_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + SO_2$ بعد از موازنه‌ی کامل چقدر می‌شود؟

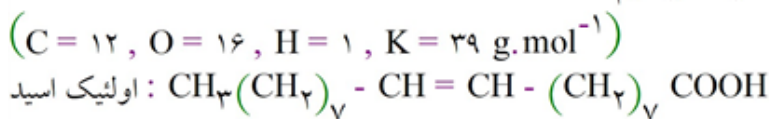
(۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۱۷۱ ۱۰ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = ۱$ ، با افزودن $NaClO(aq)$ طبق واکنش موازنه نشده‌ی زیر، به‌طور کامل واکنش داده است. اگر بازده‌ی درصدی واکنش ۸۰٪ و حجم مولی گازها ۲۵ لیتر باشد، حجم گاز کلر به‌دست آمده چند لیتر است؟



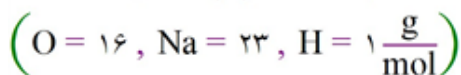
(۱) ۱۲۵ (۲) ۱۰ (۳) ۶/۳۵ (۴) ۵

۱۷۲ اگر ۵۶/۴ گرم اولئیک اسید را با پتاسیم هیدروکسید برای ساختن صابون مخلوط کنیم و پتاسیم هیدروکسید را ۵۰٪ مزاد اضافه کنیم چند گرم پتاسیم هیدروکسید مصرف کرده‌ایم؟



(۱) ۵/۶ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۱۶/۸ (۴) ۲۲/۴

۱۷۳ به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید با $pH = ۱/۳$ چند گرم سود باید اضافه شود تا pH برابر ۱۲ شود؟



(۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۵۶ (۳) ۰/۴۸ (۴) ۰/۲۴

۱۷۴

غلظت یون H^+ در محلول ۰/۱ مولار هیدروبرمیک اسید چند برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۵ مولار کلسیم هیدروکسید است؟

- (۱) 10^{12} (۲) 10^{13} (۳) 10^{10} (۴) 10^{11}

۱۷۵

برای تغییر pH ۵ لیتر آب خالص به اندازه‌ی ۴ واحد، چند گرم پتاسیم هیدروکسید لازم است؟

($K = 39, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۸ (۲) ۰/۹۶ (۳) ۱/۱۶ (۴) ۱/۴۸

۱۷۶

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بازهای قوی نیز مانند اسیدهای قوی موادی خورنده به‌شمار می‌روند.
 (۲) آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است و در آب به‌طور عمده به‌صورت مولکولی حل می‌شود.
 (۳) pH محلول ۰/۱ مولار آمونیاک در دمای اتاق، کمتر از ۱۳ است.
 (۴) pH محلول ۰/۱ مولار سود سوزآور در دمای اتاق، بیشتر از ۱۳ است.

۱۷۷

در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۱ مولار KOH چند برابر pH محلول ۰/۰۰۱ مولار نیتریک اسید است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۷۸

برای خنثی کردن کدام نمونه مقدار بیش‌تری هیدروکلریک اسید لازم است؟

- (۱) ۰/۰۴ مول پتاسیم اکسید
 (۲) ۰/۰۵ مول آمونیاک
 (۳) ۰/۰۳ مول باریم هیدروکسید
 (۴) ۰/۰۶ مول سدیم هیدروژن سولفات

۱۷۹

اگر ۵۶۰ میلی‌گرم KOH را به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl با $pH = 1$ اضافه کنیم، برای خنثی کردن محلول حاصل،

چند میلی‌لیتر محلول $Ba(OH)_2$ با $pH = 13$ نیاز داریم؟ ($KOH = 56 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۸۰

pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید ($M = 56 g \cdot mol^{-1}$)

به تقریب دو برابر می‌شود؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۱/۰۰ (۴) ۱/۱۱

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌های غلط: ارغند: خشمگین، قهرآلود / شرزه: خشمگین / استقرار: برپایی، برقراری
- ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مرفه: راحت و آسوده
- ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (کنگره: مجمعی از دانشمندان یا سیاستمداران که درباره مسائل علمی یا سیاسی بحث کنند.) (تسلک: آرامش یافتن) (خیل: گروه و دسته)
- ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قرابت: خویشی و خویشاوندی
- ۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شبه - خواست - جزر
- ۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. املای درست سفله‌پرور، تزویر و غالب
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی (۱): ای دل: تشخیص / سیل فنا: تشبیه و اغراق / فنا و هستی: تضاد / بنیاد هستی برکند: کنایه / مصراع دوم: تلمیح / نوح و کشتیان و طوفان: تناسب
- گزینه‌ی (۲): دشمنان و دوستان: تضاد / گرد برآور: کنایه / اول و آخر: تضاد
- گزینه‌ی (۳): آفتاب جوانی: تشبیه / آفتاب جوانی غروب کرد: کنایه / شام: استعاره / آفتاب و غروب: تناسب
- گزینه‌ی (۴): ماه: استعاره / ستم از سر گرفتن: کنایه
- ۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب به دلیل نداشتن آرایه‌های «ایهام، پارادوکس، حسن تعلیل» کنار می‌روند. بررسی آرایه‌های گزینه‌ی (۴): تضاد: ذره (کوچک)، مهر (بزرگ) / تشبیه: شاعر مثل ذره و هم‌چنین «دولت عشق» / ایهام تناسب: مهر (خورشید) و در معنی عشق و محبت با «عشق» تناسب دارد. / واج‌آرایی: واج «ر» / جناس: چو (مثل)، چون (چگونه)
- ۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه‌ی تلمیح در ابیات:
- الف) اشاره به داستان زال و سیمرغ
- د) اشاره به روایت طوفان حضرت نوع (ع)
- ۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بیت اول حرف ربط «اگر» آمده پس جمله، مرکب است.
- ۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های (۱) و (۴) فقط «واو» ربط یا عطف دیده می‌شود. در گزینه (۲) هم فقط «واو» عطف بین «شرق و غرب» و «عهد و پیمان» دیده می‌شود، اما در گزینه (۳) در مصراع اول «واو» نشانه ربط دو جمله است و در مصراع دوم هم «واو» عطف و هم ربط به‌طور مشترک به‌کار رفته است.
- ۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- «حسنک پیدا آمد بی‌بند، جبّه‌ای داشت خبری رنگ با سیاه می‌زد، خلق‌گونه، دراعه و ردایی سخت پاکیزه»
- قید مفعول قید مفعول

۱۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت سؤال، دعوت به «سخن پردازی» است. (حرف بزن و اعتراض کن) مفهوم بیت گزینه‌ی چهارم، دعوت به «خاموشی» است. مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: «هر کسی محرم راز عشق نیست» (خاموشی اجباری)

گزینه‌ی ۲: «طلب سخن گفتن از معشوق»

گزینه‌ی ۳: «به پایان رسیدن دوران خفقان»

۱۵ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌ی ۱، «اتحاد پدیده‌های متضاد» است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها، «ظلم‌ستیزی» است

۱۶ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم این گزینه این است که هر کاری را باید در جایگاه آن انجام داد (ضرورت موقعیت‌شناسی در انجام کارها، حتی کارهای نیک و درست) در حالی که بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ بر این نکته تأکید دارند که باید ظلم و ستم را در جامعه از بین برد و بنای ظلم را ویران نمود و ریشه‌های آن را خشکاند.

۱۷ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه: نیز همچون بیت اصل پرسش می‌گوید: چهره پنهان کن و از دیدار مردم جهان روی برگردان: دیدار مردم جهان حتی به پادشاهی جهان هم نمی‌ارزد بنابراین آزادگی را برگزین.

۱۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دوست نویسنده تهی دست بوده است و نمی‌توانسته که به او کمکی کند. در گزینه ۳ هم همین مفهوم به شکل دیگری بیان شده است.

۱۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه گزینه‌ها به جز گزینه ۴، درباره تسبیح و توحید پروردگار از زبان موجودات است. در گزینه ۴ مرغ نماد است و ارتباطی با تسبیح حیوانات و جانوران ندارد.

۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دوست نویسنده تهی دست بوده است و نمی‌توانسته که به او کمکی کند. در گزینه ۳ هم همین مفهوم به شکل دیگری بیان شده است.

۲۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. يَتَفَكَّرُونَ: می‌اندیشند، فکر می‌کنند (رد گزینه ۳)

ما خَلَقْنَا: نیافریدی (ماضی منفی برای ضمیر «أنت») (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

السَّمَاوَات: آسمان‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

نکته: در ترجمه «رَبَّنَا» به معنای «پروردگار ما» می‌توان آن را به صورت «پروردگارا» ترجمه کرد.

۲۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: لَمَّا: وقتی، هنگامی که؛ قَبْل از فعل ماضی می‌آید. / السَّفِينَةُ

السَّيَاحِيَّة: کشتی گردشگری / تَجَمُّعَت: جمع شدند؛ برای فاعل جمع / أُرْشِد: راهنمایی شد؛ فعل مجهول / بواسطتها:

به وسیله‌ی آنها، از طریق آنها / فَرِيقُ الْإِنْقَاذ: گروه نجات / الْغَرِيقِينَ: غرق‌شده‌ها

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) همین که (← وقتی)، گردشگران (← گردشگری)، جمع کرد (← جمع شدند؛ «تَجَمُّعَت» فعل لازم است.)،

این‌گونه (← از طریق آنها)

۲) مسافرتی (← گردشگری)، گروه امداد (← گروه نجات)، راهنمایی کردند (← راهنمایی شد؛ «أُرْشِد» فعل

مجهول است.)

۳) ماهی‌های سریع (← ماهی‌ها سریع)، به این وسیله (← به وسیله‌ی آنها)، ارشاد کردند (← راهنمایی شد)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قد أعرَف: شاید بشناسم، گاهی می‌شناسم (ردّ گزینه‌ی ۲) / می‌شناختم (ردّ گزینه‌ی ۳) / آشنا می‌شوم (ردّ گزینه‌ی ۴) / تدلّ: دلالت می‌کند (ردّ گزینه‌های ۲ و ۳)

آشنا شده‌ام ← به عربی تَعَارَفْتُ]

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

کلمات مهم: «قرآنا»: خواندیم (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳) / «آیات منسوبة»: بیت‌هایی منسوب (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳) / «أيتها الفاخر ... بالنسب»: ای افتخارکننده به اصل و نسب (ردّ گزینه ۳) / «جهلاً»: از روی نادانی (ردّ گزینه ۲) / «إنّما»: فقط (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳) / «النّاس لآم و لآب»: مردم از یک پدر و مادرند

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه (۱): «عداوة العاقل» یعنی «دشمنی فرد عاقل» و «صداقة الجاهل» یعنی «دوستی فرد نادان»، در گزینه (۲): «جاؤوا ب...» یعنی «آوردند» و در گزینه (۳): «خُلقت» فعل مجهول است، پس ترجمه درست آن «آفریده شده است» می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «الانصار»: چون حرکت ضمه دارد، نباید حالت مفعول ترجمه بشود. یاران را، غلط است و جواب گزینه ۱ می‌شود. (با بردباری بر نادان، یاران زیاد می‌شوند، ترجمه صحیح است)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

از زیباترین داستان‌هایی که قرآن آن را برای انسان ذکر کرده، داستان ابراهیم یکتاپرست (ع) است که برای ما جهل قومش و درگیری‌شان با یک‌دیگر را توضیح می‌دهد. در داستان می‌خوانیم که روزی مردم برای برپایی جشنی به خارج از شهر می‌روند، پس ابراهیم (ع) فرصت را غنیمت شمرده و به معبد می‌رود و تمام نمادهای کفر و شرک را در هم می‌شکند جز یکی از آن‌ها که بزرگ‌ترینشان بوده و تبر را بر دوش بت بزرگ قرار داده و خارج می‌شود زمانی که مردم برمی‌گردند، صحنه را می‌بینند و عصبانی می‌شوند، پس پیامبر (ع) را حاضر می‌کنند و از آنچه رخ داده بود، از او سؤال می‌پرسند. ابراهیم (ع) پاسخ می‌دهد: «از بت بزرگ‌تر بپرسید.» به او می‌گویند: «او که نه می‌شنود و نه حرف می‌زند.» و او را انجام دهنده و گناهکار می‌پندارند و او را در آتش می‌افکنند اما قدرت و مشیت خداوند باعث می‌شود که آتش، سرد شده و پیامبر خداوند از آن نجات پیدا کند.

با توجه به سیاق متن نزدیک‌ترین معنی به «يُحطّم»: درهم می‌شکند، نابود می‌کند» است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) تقدیم می‌کند (۲) دور می‌کند (۳) می‌بندد (۴) می‌شکند

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) قصد ابراهیم (ع) توهین به اعتقادات قومش نبود.
 (۲) زمانی که ابراهیم (ع) کارش را انجام داد، مردم در معبد بودند.
 (۳) پیامبر خدا (ع) در آتش سوخت و در راه پروردگارش درگذشت.
 (۴) بت بزرگ‌تر درباره‌ی آنچه در معبد رخ داده بود، با مردم حرف زد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) داستان ابراهیم (ع)، زیباترین داستانی است که در قرآن آمده است.
- (۲) ویژگی‌ای که در متن برای ابراهیم (ع) آمده به معنای «دوست خدا» است.
- (۳) برخی از مردم باور نداشتند که ابراهیم (ع)، انجام‌دهنده است.
- (۴) بیشتر قوم ابراهیم (ع) مجسمه‌ها را از روی نادانی نسبت به حقیقت عبادت می‌کردند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مصدره «تعلق» ← مصدره «تعلیق»
- (۲) مصدره «إعلاق» ← مصدره «تعلیق»، مفعوله «کتف» ← مفعوله «الفأس»
- (۴) مجهول ← معلوم، قد حذف فاعله (فعل معلوم، فاعل دارد).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی معلوم ← مجهول، مع فاعله ← مع نائب فاعله (فعل مجهول، فاعل ندارد).
- (۳) معلوم ← مجهول، «نبی» مفعوله ← «نبی» نائب فاعله، (فاعل ندارد).
- (۴) «نبی» مفعوله ← «نبی» نائب فاعله

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مضاف‌إلیه و المضاف «الصنم» ← الصفة و الموصوف «الصنم»
- (۳) معرف بالعلمیة ← معرف بال، مفعول ← الصفة
- (۴) جمعه «الکبار» ← جمعه «الاکابر»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لا در لاطاعة لا نفی جنس است (رد گزینه‌ی ۱)، لا در لاتعلم لا نفی است (رد گزینه‌ی ۳)

، لا در لاتتبعوا لا نهی است (رد گزینه‌ی ۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «لا» در این گزینه، «لا»ی نفی جنس است، پس «لباس» باید «لباسن» باشد، ولی خبرش باید

مرفوع باشد که منصوب آمده است: اجمل ← اجمل

ترجمه‌ی عبارت: هیچ لباسی زیباتر از تندرستی برای انسان نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به معنی: «هیچ شکی نیست در این‌که شکرگزاری بر ما واجب است و لکن مهم

این است که با اعمالمان شکرگزار باشیم!»، «لا» از نواسخ بوده، لای نفی جنس است لذا «ریب» اسم لا و مبنی علی

الفتح، «واجب» خبر «ان» و مرفوع و «المهم» اسم «لکن» از حروف مشبهة بالفعل و منصوب می‌باشد که این موارد فقط

در این گزینه رعایت شده است.

گزینه‌ی ۱: ضمیر بارز «نا» اسم «کان»

گزینه‌ی ۲: «آیات» اسم «إن»

گزینه‌ی ۳: «الشَّبَاب» اسم «لیت»

گزینه‌ی ۴: «هو» مستتر اسم «لیس»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سوال گزینه‌ای را می‌خواهد که با قرار دادن آن در جای خالی بتواند «خبر» شود. اگر

کلمه‌ی «طیر» در گزینه‌ی ۴ را در جای خالی قرار دهیم، «هذا» مبتدا است و «طیر» خبر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: قرار دادن «طیور» در جای خالی نادرست است، چرا که برای اشاره به جمع غیر انسان از «هذه» یا «تلک»

استفاده می‌شود و چون «یغزُد» فعل مضارع و مفرد است پس جای خالی به اسم مفرد نیاز دارد نه اسم جمع.

گزینه‌های ۲ و ۳: اگر این دو کلمه را در جای خالی قرار دهیم، «یغزُد» خبر می‌شود، چرا که اسم «ال» دار بعد اسم

اشاره تابع اسم اشاره است و نقشی غیر از صفت یا عطف بیان ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) المَجْفُفَةُ ← صفت / ترجمه: این چوب‌های خشک آتش می‌گیرند.

(۲) مُغْلَقٌ ← خبر / ترجمه: در اتاقت بسته است.

(۴) عَدَاوَةٌ ← مبتدا / ترجمه: دشمنی عاقل بهتر از دوستی نادان است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «فی القرآن» خبر مقدم از نوع شبه جمله «جار و مجرور» است.

در بقیه‌ی گزینه‌ها خبر به ترتیب «أصلب»، «ساهرات» و «من» می‌باشند که همگی از نوع مفردند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ضمیر «واو» در دو فعل اول جمله نقش فاعل دارد. اسم «کیف» اسم استفهام است و

«الخلق» چون منصوب است در نقش مفعول به برای فعل «أنظروا» می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اعمال خیری که بازماندگان برای درگذشتگان انجام می‌دهند، مانند دادن صدقه، طلب

مغفرت، دعای خیر و انفاق برای آنان، در عالم برزخ به آن‌ها می‌رسد و در سرنوشت آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق با روایت نبوی «النَّاسُ نِيَامُ فَاذَا مَاتُوا انْتَبَهَوْا: مردم [در این دنیا] در خوابند و

هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند». زمان هوشیاری مردم، زمان مرگ آنان «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ» است و آنان پس

از مرگ نسبت به ماهیت دنیا و ماهیت آخرت «وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ: سرای آخرت زندگی حقیقی است.»

هوشیار می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ظرف تحقق آیه مذکور با توجه به کلمه «یَوْمَئِذٍ»، قیامت است که با عبارت قرآنی «یوم

یبعثون» یکسان می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حدیث امام صادق (ع) آمده است: ... ما در دنیا سه چیز بودیم رزق تو - خانواده‌ات و

من که عمل تو هستم و با تو می‌مانم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه‌ی «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا...»، تجسم عمل «ضایع کردن اموال

یتیمان از روی ظلمه در دنیا» آن است که «آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتش فروزان درآیند.»

- ۴۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از نشانه‌های وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا دریافت خیرات بازماندگان است. این مکالمه و طرف خطاب قرار دادن دلیلی بر وجود شعور و آگاهی در برزخ است.
- ۴۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آنان [اهل دوزخ] گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان، بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.
- ۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال، افکار و نیت‌های انسان در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود.
- ۴۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی اول قیامت یعنی تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها، تحولی عظیم در آسمان‌ها و زمین رخ می‌دهد، کوه‌ها در هم کوبیده شده و متلاشی می‌گردند و ...، این تغییرات چنان گسترده و عمیق است که آسمان‌ها و زمینی دیگر تبدیل می‌شوند.
- ۵۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی دوم قیامت، یعنی برپا شدن دادگاه عدل الهی، هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش پیامبران و امامان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.
- ۵۱ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
- ۵۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا بهشتیان پیوسته با خدا هم‌صحبت‌اند و به خدایا تو پاک و منزهی مترنم‌اند. بهشت پاداش اعمال دنیوی آنان است و ایشان می‌گویند چه خوب است پاداش عمل کنندگان. هریک از بهشتیان متناسب با اعمالشان در درجه‌ای از بهشت قرار می‌گیرند.
- ۵۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آیه‌ی ۱۱ سوره‌ی حج: «و من النَّاس من یعبد الله علی حرفٍ فان اصابه خیر اطمانَ به و ان اصابتهُ فتنهٌ انقلب علی وجهه خسر الدنیا و الآخرة ذلك هو الخسران المبین».
- ۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود شخص درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد زیرا هوای نفس (بت درون) وی هر روز خواسته‌ی جدیدی جلوی روی او قرار می‌دهد.
- ۵۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «فان اصابه خیر اطمان به» پس اگر خیری به او رسد دلش به آن آرام می‌گیرد. «و ان اصابته فتنه انقلب علی وجهه» و اگر بلایی به او رسد از خدا رویگردان می‌شود.
- ۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قرآن کریم می‌فرماید: «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء تلقون الیهم بالمودة و قد کفروا بما جاؤکم من الحقّ ...»
- ۵۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۲ به بعد فردی توحید عبادی اشاره می‌گردد.
- ۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۵۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- صفحه ۱۹ سال دوازدهم - هر کس مالک چیزی باشد (علت) حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد (معلول) و آیه‌ی (ولله ما فی السماوات و ما فی الارض) مؤید توحید در مالکیت است.
- ۶۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این‌که تصوّر می‌کنیم دو یا چند خدا وجود دارند و هر کدام خالق بخشی از جهان هستند یا با همکاری یکدیگر، این جهان را آفریده‌اند در حقیقت هر کدام از آن‌ها را محدود و ناقص فرض نموده‌ایم ... از این آیه برداشت می‌شود که خالق باید از هر جهت بی‌نیاز باشد.

۶۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

سارا بیشتر گیاهان گوناگون باغش را برای رایحه‌های دوست‌داشتنی‌ای [که] پخش می‌کنند، انتخاب کرد، درست است؟
توضیح: "Sarah" فاعل جمله‌ی اصلی است و همان‌طور که می‌دانید در پرسش کوتاه تأییدی به جای فاعل از ضمیر فاعلی (در این مورد "she") استفاده می‌کنیم و فعل جمله را از نظر مثبت یا منفی بودن تغییر می‌دهیم.

۶۲

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم، فعل say به ضرورت مجهول بکار رفته است و همچنین نیاز جمله دوم به فعل (to be) از گزینه‌ی ۴ استفاده می‌کنیم.
معنی جمله: گفته می‌شود که ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ زبان در دنیا وجود دارد که بستگی به این دارد که شما چگونه آن‌ها را شمارش نمایید.

۶۳

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «دوستم به دنبال جایی است که به عنوان کارمند کار کند، چند روز پیش از او خواسته شد که کارش را رها کند.» ترکیب the other day به معنی چند روز پیش می‌باشد و چون جمله مجهول است پس از گزینه‌ی ۴ استفاده می‌شود.

۶۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در قسمت اول مفهوم جمله نشان‌دهنده‌ی مقایسه یک کوه با تمام کوه‌های دنیا است پس باید از صفت عالی the highest استفاده کرد و در جمله بعد کلمه than بیان‌گر صفت تفضیلی یعنی higher می‌باشد.

۶۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترتیب درست قرار گرفتن صفت‌ها در زبان انگلیسی به صورت زیر است:

- 1) Quality / Opinion
- 2) Size
- 3) Age → new
- 4) Color → black
- 5) Nationality
- 6) Material → silk

↓

noun

۶۶

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم تساوی که در قسمت فوق وجود دارد و هم چنین ساختار as + صفت as + گزینه‌ی ۴ صحیح است در ضمن بعد از only باید از a few به جای few استفاده شود.

۶۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی که آن‌ها به ما حمله کردند (attacked)، سربازان شجاع از کشورمان دفاع کردند.
(۱) حمله کردن (۲) اهدا کردن (۳) حضور یافتن (۴) عمل کردن

۶۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آیا دوست داری آن‌جا دوباره بروی؟ بله البته.

من دوست دارم مدت بیشتری بمانم (stay longer) و جاهای مختلف را بازدید کنم.

(۱) بیدار ماندن (۲) مدتی ماندن (۳) مدت کوتاه‌تری ماندن (۴) مدت طولانی‌تری ماندن

۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اکثر میکروب‌ها به شما کمک می‌کنند تا با بیماری‌ها بجنگید. (fight)
(۱) حمل کردن (۲) محافظت کردن (۳) جمع کردن (۴) جنگیدن

۷۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 ترجمه جمله: متأسفانه کاملاً حق با آن نویسنده بود، وقتی که گفت مدتی طولانی پس از مرگش، قدر کار او را خواهند دانست.
 (۱) قدر دانستن (۲) لمس کردن (۳) قول دادن (۴) گیج شدن

۷۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ما تحسین می‌کنیم صداقت و حس وظیفه‌شناسی (sense of duty) شما را.
 (۱) حس وظیفه‌شناسی (sense of duty) (۲) جامعه (۳) عاقل (۴) گلدان

۷۲

ترجمه متن:
 صحرای بزرگ آفریقا در آفریقای شمالی واقع شده است، بین اقیانوس اطلس که در غرب آن و دریای سرخ که در شرق آن قرار دارد. این (صحرا) بزرگ‌ترین منطقه صحرایی در جهان است. صحرای بزرگ آفریقا بسیار بزرگ‌تر از استرالیا و فقط اندکی کوچک‌تر از ایالات متحده است. این (صحرا) یکی خشک‌ترین مکان‌ها در زمین است. در بیشتر مناطق، متوسط ریزش باران کم‌تر از ۵ اینچ است. با وجود این بعضی مناطق حتی خشک‌تر هستند. برای مثال در شرق در صحرای لیبی، هر بار برای سال‌ها باران نمی‌بارد. بیشتر صحرای بزرگ آفریقا زمین مسطح است و کوه‌های بسیار بلندی در بخش‌های غربی و مرکزی وجود دارد. بلندترین کوه (یعنی) ای.کی بیش از ۱۱۰۰۰ فوت (۳۴۰۰ متر) ارتفاع دارد.
 گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 (۱) ناحیه، منطقه (۲) مزرعه، رشته (۳) مرحله، دوره (۴) درجه، مدرک (دانشگاهی)

۷۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 (۱) رسمی (۲) دور، دوردست (۳) متوسط، میانگین (۴) موثر، کارآمد

۷۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 (۱) تا، تا وقتی که (۲) با وجود این، با این حال (۳) هتگامی که، در حالی که (۴) هر وقت، هر وقت که

۷۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 (۱) افتادن، (باران، برف) باریدن (۲) نگه داشتن، برگزار کردن (۳) آمدن (۴) کنترل کردن، اداره کردن

۷۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 (۱) نهایی، پایانی (۲) جسمی، بدنی (۳) طبیعی (۴) مرکزی

۷۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 متن عمدتاً درباره است.
 (۲) استفاده از ماشین‌های الکتریکی در آینده

۷۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 کلمه «which» در پاراگراف ۱ به اشاره می‌کند.
 (۳) خانواده

۷۹

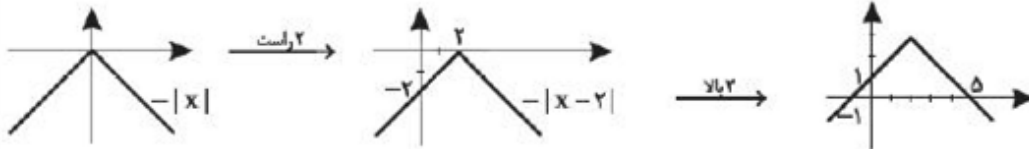
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
می‌توان از متن فهمید که باب ماشینش را شارژ می‌کند.
(۱) روزانه یک یا دو بار

۸۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
کدام یک از موارد زیر طبق متن درست نیست؟
(۴) ماشین سونیا فقط می‌تواند در هر ساعت ۳۰ کیلومتر برود.

۸۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



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

$$S = \frac{1}{2}(5 - (-1)) \times 3 = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9 \text{ واحد مربع}$$

۸۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باقی‌مانده‌ی تقسیم $p(x)$ بر $x-a$ برابر $p(a)$ است؛ پس داریم $p(2) = 1$ و $p(-3) = -4$. باقی‌مانده‌ی تقسیم $p(x)$ بر چندجمله‌ای درجه دوم $x^2 + x - 6$ می‌تواند یک چندجمله‌ای درجه اول باشد. حال رابطه‌ی تقسیم را می‌نویسیم:

$$p(x) = (x+3)(x-2)q(x) + \overbrace{ax+b}^{R(x)} \Rightarrow \begin{cases} p(2) = 0 + 2a + b = 1 \\ p(-3) = 0 - 3a + b = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow R(x) = 1x - 1 = x - 1$$

۸۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در جمله اول، سهمی $y = a(x-2)^2 + 3$ و با توجه به نقطه $(-1, -3)$ داریم:

$$-3 = 9a + 3 \Rightarrow a = -\frac{6}{9} = -\frac{2}{3}$$

پس نادرست است.

در جمله دوم سهمی $y = 2x^2 - 8x + c$ و $\alpha - \beta = 2$ در نتیجه داریم:

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|2|} = 2 \Rightarrow \sqrt{64 - 4c} = 4 \Rightarrow 4c = 64 - 16 = 48 \Rightarrow c = 6$$

$$a = \frac{8}{-6} = -\frac{4}{3}$$

در جمله سوم، سهمی $y = a(x+2)(x-3)$ و با توجه به نقطه $(0, 8)$ داریم:

پس درست است.

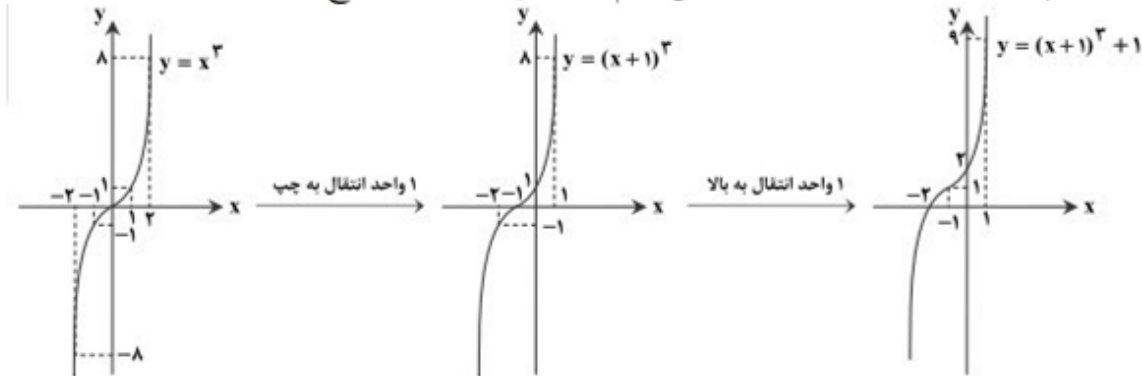
$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|-3|} = 6 \Rightarrow \Delta = 18^2, y_{\max} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{-(18)^2}{-12} = 27$$

در جمله چهارم داریم:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

ابتدا ضابطه‌ی تابع f را به صورت $f(x) = (x + 1)^3 + 1$ می‌نویسیم. اکنون کافی است نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به سمت چپ و یک واحد به سمت بالا منتقل کنیم. بنابراین گزینه‌ی ۳ پاسخ است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $f(x)$ را به ساده‌ترین صورت ممکن تبدیل می‌کنیم:

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

برای تبدیل $f(x)$ به $g(x)$ مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

الف) x را به $x + 1$ تبدیل می‌کنیم، یعنی:

$$f(x+1) = \frac{1}{3}(x^3 + 1) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{3}$$

ب) از تابع $\frac{1}{3}$ واحد کم می‌کنیم، یعنی:

$$f(x+1) - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}x^3$$

پس، بعد از رسم نمودار $f(x)$ با یک واحد انتقال به چپ و سپس $\frac{1}{3}$ واحد انتقال به پایین، به نمودار $g(x)$ می‌رسیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باید برابر یکدیگر قرار داده و سپس $\Delta = 0$ قرار دهیم.

$$x^2 + 4x - 8 = 2x + 3n$$

$$x^2 + 2x - 8 - 3n = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow 4 - 4(-8 - 3n) = 0 \Rightarrow 1 + 8 + 3n = 0 \Rightarrow n = -3$$

$$\xrightarrow{n = -3} x^2 + 2x - 8 - 3(-3) = 0 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$\Rightarrow y = 1 - 4 - 8 = -11$$

$$\begin{array}{r}
 4x^3 - 19x + 12 \quad | \quad 2x - 3 \\
 - (4x^3 - 6x^2) \\
 \hline
 6x^2 - 19x + 12 \\
 - (6x^2 - 9x) \\
 \hline
 -10x + 12 \\
 - (-10x + 15) \\
 \hline
 -3
 \end{array}$$

مجموع ضرایب چندجمله‌ای خارج قسمت $= 2 + 3 - 5 = 0$

$$2(a-1)x^3 - 2a^2x^2 - 3x - 7 \quad | \quad x+2$$

$$x+2=0 \Rightarrow x=-2$$

$$p(-2) = 2(a-1)(-2)^3 - 2a^2(-2)^2 - 3(-2) - 7 = 23$$

$$p(-2) = -16(a-1) - 8a^2 + 6 - 7 = 23$$

$$-8a^2 - 16a + 15 = 23 \Rightarrow -8(a^2 + 2a + 1) = 0$$

$$(a+1)^2 = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow \text{چند جمله‌ای: } -4x^3 - 2x^2 - 3x - 7$$

بنابراین: روش هورنر

$$\begin{array}{r|rrrr}
 & -4 & -2 & -3 & -7 \\
 -2 & -4 & 6 & -15 & 23 \\
 \hline
 & & & & \text{باقی مانده ۲۳}
 \end{array}
 \Rightarrow -4 + 6 - 15 = -13$$

ضرایب خارج قسمت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

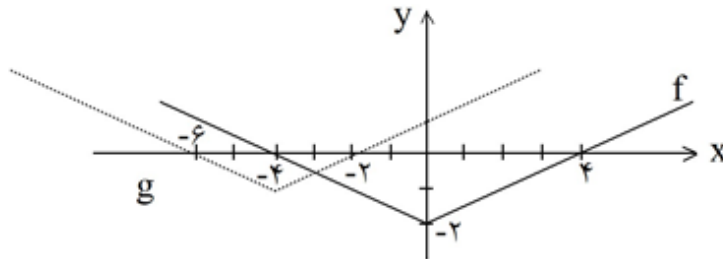
$$f(x) = (x^2 - x)Q(x) + x + 3 \Rightarrow (x+1)f(x) = \underbrace{(x+1)(x-1)xQ(x)}_I + \underbrace{(x+1)(x+3)}_{II}$$

عبارت (I) بر $x^2 - 1$ بخش پذیر است، پس باقی مانده اش برای صفر است، اگر عبارت (II) را بر $x^2 - 1$ تقسیم کنیم، باقی مانده اش برابر $4x + 4$ می شود، پس در کل باقی مانده $4x + 4$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \frac{1}{2}|x| - 2$$

x	-۴	۰	۴
y	۰	-۲	۰



$$g(x) = \left(\frac{1}{2}|x+4| - 2\right) + 1 \Rightarrow g(x) = \frac{1}{2}|x+4| - 1$$

x	-۶	-۴	-۲
y	۰	-۱	۰

$$\text{نقطه ی برخورد: } \frac{1}{2}(x+4) - 1 = -\frac{1}{2}x - 2 \Rightarrow x+4-2 = -x-4 \Rightarrow 2x = -6 \Rightarrow x = -3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(x+1) - f(x) = a(x+1)^2 + b(x+1) + 2 - ax^2 - bx - 4$$

$$= ax^2 + 2ax + a + bx + b - ax^2 - bx = 2ax + a + b$$

$$2ax + (a+b) = 8x + 3 \Rightarrow \begin{cases} 2a = 8 \Rightarrow a = 4 \\ a + b = 3 \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

$$2a - b = 8 - (-1) = 9$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر $f(x) = 3x^2 - 1$

$$f(1-h) = 3(1-h)^2 - 1, \quad f(1+h) = 3(1+h)^2 - 1$$

با جاگذاری و ساده کردن:

$$\frac{f(1+h) - f(1-h)}{2h} = \frac{3(1+h)^2 - 1 - (3(1-h)^2 - 1)}{2h}$$

$$\frac{3(1+2h+h^2) - 1 - (3(1+h^2-2h) - 1)}{2h} = \frac{3+6h+3h^2-1-3-3h^2+6h+1}{2h} = \frac{12h}{2h} = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} D_f: x - 5a + 2 > 0 \Rightarrow x > 5a - 2 \\ D_g: b + 3 - x > 0 \Rightarrow x < b + 3 \end{cases} \Rightarrow D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g = \{-7\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5a - 2 = -7 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow f(x) = \sqrt{x+7} \\ b + 3 = -7 \Rightarrow b = -10 \Rightarrow g(x) = \sqrt{-x-7} \end{cases}$$

$$f \cdot g = 0 \cdot 0 = 0 \Rightarrow c + 3 = 0 \Rightarrow c = -3$$

$$ab - c = 10 + 3 = 13$$

$$(g + f^{-1})(3) = g(3) + f^{-1}(3)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با فرض $f^{-1}(3) = n$ و $g(3) = m$ داریم:

$$g^{-1}(m) = 3 \Rightarrow \frac{2m+4}{m-3} = 3 \Rightarrow 2m+4 = 3m-9 \Rightarrow m = 13$$

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

بنابراین $(g + f^{-1})(3) = 14$ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$g^{-1}(f^{-1}(5)) = 4 \Rightarrow g(4) = f^{-1}(5) \Rightarrow 64a + b = f^{-1}(5) \Rightarrow f(64a + b) = 5$$

$$\Rightarrow \frac{64a + b - 24}{1} = 5 \Rightarrow 64a + b = 64 \quad (1)$$

$$a + b = 1 \xrightarrow{(1)} a = 1, b = 0 \Rightarrow (a, b) = (1, 0)$$

از طرفی $g(1) = 1$ است، پس:

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

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

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

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب دو تابع چنین است $(f \circ g)(x) = f(|x|) = \frac{|x| + 2}{|x| + 1} = 1 + \frac{1}{|x| + 1}$ می‌دانیم

$$0 < \frac{1}{|x| + 1} \leq 1 \Rightarrow 1 < f \circ g(x) \leq 2.$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۸

$$f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \Rightarrow f\left(\frac{1}{x}\right) = \sqrt{\frac{1}{x}} + \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{x}}} = \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{x}}} = \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x} = f(x)$$

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x) \Rightarrow f\left(f\left(\frac{1}{x}\right)\right) = f(f(x))$$

بنابراین:

$$f\left(f\left(f\left(\frac{1}{x}\right)\right)\right) = f(f(f(x)))$$

در نتیجه:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق تعریف ترکیب دو تابع داریم: ۹۹

با توجه به رابطه $f(\sqrt{x}) = 2x + 1$ برای $f(2)$ قرار می‌دهیم:

$$x = 2 \Rightarrow f(2) = 9 \Rightarrow g(f(2)) = g(9)$$

با توجه به رابطه $g\left(\frac{x+8}{x}\right) = x - 3$ برای $g(9)$ قرار می‌دهیم:

$$\frac{x+8}{x} = 9 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow g(9) = -2$$

$$(g \circ f)(2) = g(f(2)) = g(9) = -2$$

لذا:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون همواره $-\frac{1}{4}x^2 - 1 < 0$, $x^2 + x + 1 > 0$ است. با توجه به تعریف تابع داریم: ۱۰۰

$$f(x^2 + x + 1) - f\left(-\frac{1}{4}x^2 - 1\right) = 2 - (x^2 + x + 1) - [-x^2 - 2 + 5] = -x - 2$$

۱۰۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ضابطه‌ی تابع $(\frac{f}{g})(x)$ (با دامنه‌ی $\mathbb{R} - \{0\}$) با ضابطه‌ی یک خط راست که از دو

نقطه‌ی $A(0,0)$ و $B(2,1)$ می‌گذرد، برابر است (توجه شود که $(\frac{f}{g})(x)$ از نقطه‌ی $A(0,0)$ نمی‌گذرد، اما برای محاسبه‌ی ضابطه‌ی آن می‌توانیم از این نقطه کمک بگیریم). پس می‌توانیم ضابطه‌ی آن را به صورت زیر محاسبه کنیم:

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1 - 0}{2 - 0} = \frac{1}{2}$$

$$y - y_A = m(x - x_A)$$

$$\Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{1}{2}x$$

حال با داشتن ضابطه‌ی $f(x)$ و $(\frac{f}{g})(x)$ ، می‌توانیم ضابطه‌ی $g(x)$ را محاسبه کنیم.

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{1}{2}x \xrightarrow{f(x) = 3x^2} \frac{3x^2}{g(x)} = \frac{1}{2}x \Rightarrow g(x) = \frac{3x^2}{\frac{1}{2}x} = 6x$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۲

$$f^{-1}(g(a)) = 6 \Rightarrow g(a) = f(6) \Rightarrow a = g^{-1}(f(6)) = g^{-1}(7) = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۳

$$(x^{18} - 1) = (x^3)^6 - 1 = (x^3 - 1) \underbrace{(x^{15} + x^{12} + x^9 + x^6 + x^3 + 1)}_{f(x)} \Rightarrow f(1) = 6$$

$$x^{18} - 1 = (x^6)^3 - 1 = (x^6 - 1)(x^{12} + x^6 + 1) = (x^3 - 1)(x^3 + 1)(x^{12} + x^6 + 1)$$

$$\underbrace{(x^3 - 1)(x^{12} + x^6 + 1)}_{g(x)} \Rightarrow g(-1) = -2 \times 3 = -6$$

$$f(1) + g(-1) = 0$$

پس:

$$f(x) = x - \left[-\frac{x}{2}\right]$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۴

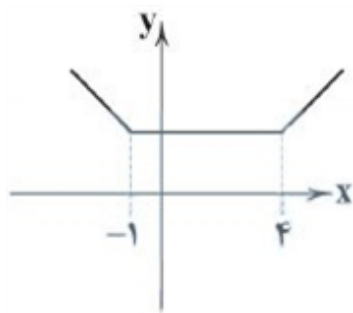
$$x_1 < x_2 \Rightarrow -x_1 > -x_2 \Rightarrow -\frac{x_1}{2} > -\frac{x_2}{2} \Rightarrow \left[-\frac{x_1}{2}\right] \geq \left[-\frac{x_2}{2}\right] - \left[-\frac{x_1}{2}\right] \leq -\left[-\frac{x_2}{2}\right]$$

$$\Rightarrow x_1 - \left[-\frac{x_1}{2}\right] \leq x_2 - \left[-\frac{x_2}{2}\right]$$

$$f(x_1) \leq f(x_2) \quad \text{تابع صعودی}$$

۱۰۵

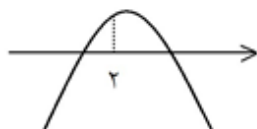
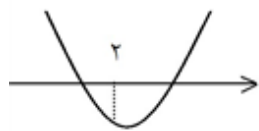
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



تابع گلدانی $y = |x - a| + |x - b|$ در فاصله‌ی $[a, b]$ ثابت است. برای آن‌که $f(x)$ در فاصله‌ی $[-1, 4]$ ثابت باشد، بایستی $a = 4$ باشد که در این صورت تابع به صورت $f(x) = |x + 1| + |x - 4|$ تبدیل می‌شود که نمودار آن به صورت روبه‌رو است: ملاحظه می‌کنید که این تابع در فاصله‌ی $(-\infty, -1]$ صعودی است.

۱۰۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\Rightarrow a \times f(2) < 0$$

$$\begin{aligned} a &> 0 \\ f(2) &< 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &< 0 \\ f(2) &> 0 \end{aligned}$$

$$m(4m + 2m - 6 - 2) < 0 \Rightarrow m(6m - 8) < 0 \Rightarrow 0 < m < \frac{4}{3}$$

۱۰۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون $p(x)$ بر $x + 1$ بخش‌پذیر است لذا $p(-1) = 0$ و چون در تقسیم $p(x)$ بر

$x^4 - x$ باقی‌مانده برابر ۸ است داریم $p(x) = k(x^4 - x) + 8$ که k یک عدد است در نتیجه

$$\left. \begin{aligned} p(-1) &= 0 \\ p(x) &= k(x^4 - x) + 8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow k((-1)^4 - (-1)) + 8 = 0 \Rightarrow k = -4$$

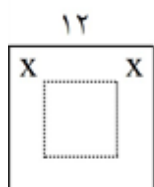
بنابراین $p(x) = -4(x^4 - x) + 8$ و در نتیجه

$$p(2) = -4(2^4 - 2) + 8 = -4(14) + 8 = -48$$

۱۰۸

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ابعاد جعبه X و $12 - 2X$ و $12 - 2X$

$$\text{تابع حجم} = X(12 - 2X)^2$$



$$\begin{array}{r} (x-2)(x^2+1) = x^3 - 2x^2 + x - 2 \\ \underline{x^3 - 2x^2 + x - 2} \quad | \quad x+2 \\ -x^2 + 2x^2 \qquad \quad x^2 - 4x + 9 \\ \hline -4x + x - 2 \\ \pm 4x \quad \pm 8x \\ \hline 9x - 2 \\ -9x + 18 \\ \hline -20 \end{array}$$

خارج قسمت تقسیم $(x^2 - 4x + 9)$ می باشد که مجموع ضرایب آن برابر است با: $1 + (-4) + 9 = 6$

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

$$R(x) = x^5 + 2x + 1 = (x^3)(x^2) + 2x + 1 = (-1)(x - 1) + 2x + 1 = 3x + 2$$

تذکر: به علت پایین بودن درجه‌ی مقسوم، می توانستیم از تقسیم معمولی نیز مسأله را حل کنیم.

$$A(I - A) = I \Rightarrow A - A^2 = I \Rightarrow A^2 = A - I$$

حال طرفین این تساوی را به توان ۲ می رسانیم تا A^4 را به دست می آوریم.

$$A^4 = (A - I)^2 = A^2 + I^2 - 2AI = A^2 + I - 2A \quad (1)$$

$$A^4 = A - I + I - 2A \Rightarrow A^4 = -A$$

می دانیم $A^2 = A - I$ پس از تساوی ۱ نتیجه می گیریم:

می دانیم اگر B وارون پذیر و A هم مرتبه با B باشد، آن گاه $(BAB^{-1})^n = BA^nB^{-1}$ ، بنابراین:

$$(BAB^{-1})^{1398} = BA^{1398}B^{-1}$$

باید A^2 را پیدا کنیم تا تکلیف A^{1398} مشخص شود.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$A^{1398} = (A^2)^{699} = (-I)^{699} = -I$$

پس:

$$\Rightarrow (BAB^{-1})^{1398} = B(-I)B^{-1} = -BB^{-1} = -I$$

$$|A| = (|A| - 2)(|A| + 3) - (2|A| + 3)(|A| - 2) \Rightarrow |A|^2 - 5|A| - 6 = 0$$

$$\Rightarrow |A| = 6, -1 \Rightarrow \frac{1}{6} + 1 = \frac{7}{6}$$

$$A = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ -1 \end{bmatrix}_{3 \times 1} \times [1 \ -1 \ -2]_{1 \times 3} = \begin{bmatrix} 3 & -3 & -6 \\ 4 & -4 & -8 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A^2 = \begin{bmatrix} 3 & -3 & -6 \\ 4 & -4 & -8 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -3 & -6 \\ 4 & -4 & -8 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix} = A \\ A^2 = A \cdot A^2 = A \cdot A = A^2 = A \end{cases}$$

$$\Rightarrow \forall n \in \mathbb{N} \Rightarrow A^n = A \Rightarrow A^v = A$$

$$\Rightarrow A \text{ مجموع درایه های } A = 3 - 3 + 4 - 4 - 1 + 1 - 6 - 8 + 2 = -12$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 15 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A^2 \cdot A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 15 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \bar{0}$$

ماتریس A مثالی اکید 3×3 است، پس حتماً از توان ۳ پوچ توان است.

$$A + A^2 + \dots + A^{1000} = A + A^2 + \bar{0}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 15 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 19 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow a_{12} = 3$$

$$A^2 = A \xrightarrow{A^{-1} \times} A = I$$

پس ماتریس گزینه‌ی ۲ برابر $I - A = A - A = \bar{0}$ است و دترمینان ماتریس صفر برابر عدد صفر است پس ماتریس $I - A$ وارون‌پذیر نیست.

توجه کنید به‌ازای $A = I$ ماتریس‌های گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ به‌ترتیب برابر $2I$ و $3I$ و $4I$ می‌شوند که همگی وارون‌پذیر هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۱۷)

$$A^T = A \times A = \begin{bmatrix} \cdot & \text{tg}x \\ \text{Cot}g x & \cdot \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cdot & \text{tg}x \\ \text{Cot}g x & \cdot \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$A^{2k} = (A^T)^k = I^k = I, \quad A^{2k+1} = (A^T)^k A = I^k A = IA = A$$

$$A^{-1} A^T = A^{-1} \Rightarrow A^{-1} = A \quad \text{با ضرب } A^{-1} \text{ در } A^T = I \text{ داریم:}$$

$$\begin{aligned} (A^{-1})^{1391} + (A^{-1})^{1390} &= A^{1391} + A^{1390} = A + I = \begin{bmatrix} \cdot & \text{tg}x \\ \text{Cot}g x & \cdot \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \cdot & \text{tg}x \\ \text{Cot}g x & \cdot \end{bmatrix} \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از -b سطر اول و ۳ ستون دوم فاکتور می‌گیریم ←
حاصل سطر اول را به سطر سوم اضافه می‌کنیم ←

$$= -rb \begin{vmatrix} -a & \cdot & b \\ c & 1 & a \\ a-b & 2 & a-b \end{vmatrix}$$

$$= -rb \begin{vmatrix} -a & \cdot & b \\ c & 1 & a \\ -b & 2 & a \end{vmatrix}$$

$$= -rbA$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۱۹)

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \text{ وارون} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ وارون} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 6 \\ 7 & -12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & -21 \\ 17 & 30 \end{bmatrix}$$

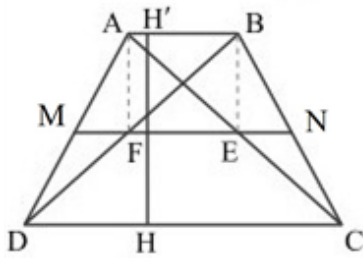
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۰)

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a & c \\ a' & c' \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ a' & b' \end{vmatrix}} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 \\ -2 & -1 \end{vmatrix}}{5} = \frac{(-1) - (-8)}{5} = \frac{7}{5} = 1/4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۱)

$$A^{-1} \times B^{-1} = (B \times A)^{-1} \Rightarrow B \times A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow (B \times A)^{-1} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بنا بر قضیه تالس در دوزنقه طول پاره‌خطهای MN و EF برابر هستند با:



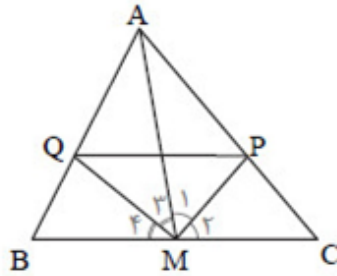
$$MN = \frac{DC + AB}{2}$$

$$EF = \frac{DC - AB}{2}$$

از طرف دیگر قاعده‌ی بزرگ بنا بر فرض سه برابر قاعده‌ی کوچک است پس با فرض $AB = x$ نتیجه می‌گیریم $DC = 3x$ پس $MN = 2x$ و $EF = x$. در ضمن اگر از نقطه‌ی F عمودهای FH و FH' را بر قاعده‌ها وارد کنیم آنگاه این دو عمود مساوی‌اند. با فرض $FH = FH' = h$ داریم:

$$\frac{S_{ABEF}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}h(AB + EF)}{\frac{1}{2}(2h)(AB + CD)} = \frac{AB + EF}{2(AB + CD)} = \frac{x + x}{2(x + 3x)} = \frac{2x}{8x} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل داریم:



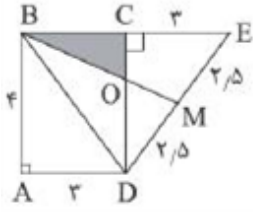
$$\begin{cases} AM = MC \\ M_1 = M_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{AP}{PC} = \frac{AM}{MC} = \frac{AM}{\frac{AM}{2}} = 2 \Rightarrow \frac{AP}{PC} = 2 \Rightarrow \frac{AP}{AC} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\widehat{M}_1 = \widehat{M}_2 \Rightarrow \frac{AQ}{QB} = \frac{AM}{MB} = \frac{AM}{\frac{AM}{2}} = 2 \Rightarrow \frac{AQ}{QB} = 2 \Rightarrow \frac{AQ}{AB} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) $\xrightarrow{\text{عکس تالس}} PQ \parallel CB \Rightarrow \triangle APQ \sim \triangle ABC$

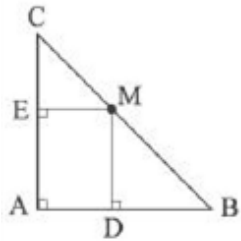
$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle APQ}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AP}{AC}\right)^2 = \left(\frac{AQ}{AB}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{9}{4} S_{\triangle APQ}$$

چهارضلعی ABCD مستطیل است، پس $BC = AD = ۳$ ، بنابراین C وسط ضلع BE است، در نتیجه O نقطه تلاقی میانه‌های مثلث BDE است، پس مساحت قسمت رنگی $\frac{1}{6}$ مساحت مثلث BDE است.



$$S_{\Delta OBC} = \frac{1}{6} S_{\Delta BDE} = \frac{1}{6} \frac{(CD)(BE)}{2} = \frac{1}{6} \times \frac{3 \times 6}{2} = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ویژگی‌های مثلث متساوی‌الساقین که مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده آن تا دو ساق برابر ارتفاع وارد بر ساق است، داریم:



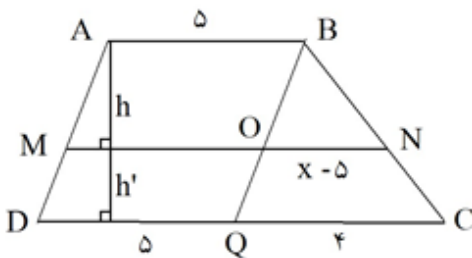
$$MD + ME = AC = AB$$

$$2(MD + ME) = 2(AC) = 2(AB) \Rightarrow \text{محیط مستطیل} = 2AC = 2AB$$

$$\Delta ABC \text{ محیط } AC + AB + BC = AC + AC + \sqrt{2}AC = (2 + \sqrt{2})AC$$

$$\frac{\text{محیط مستطیل}}{\text{محیط مثلث}} = \frac{2AC}{(2 + \sqrt{2})AC} = \frac{2 \times (2 - \sqrt{2})}{(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})} = \frac{2(2 - \sqrt{2})}{2} = (2 - \sqrt{2})$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ارتفاع دوزنقه را رسم می‌کنیم و از رأس B پاره‌خط BQ موازی AD ترسیم می‌کنیم تا دوزنقه‌ی ABCD به متوازی‌الاضلاع ABQD و مثلث BQC تقسیم شود. در این صورت $DQ = ۵$ و $QC = ۴$ است. با فرض $MN = x$ نتیجه می‌گیریم $ON = x - ۵$ داریم:



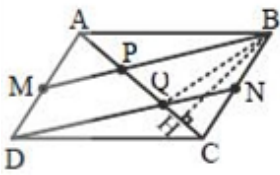
$$S_{ABNM} = S_{MNCD} \Rightarrow \frac{1}{2}(h)(5 + x) = \frac{1}{2}(h')(9 + x)$$

$$\Rightarrow \frac{h}{h'} = \frac{9 + x}{5 + x} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{h}{h + h'} = \frac{x + 9}{2x + 14} \quad (1)$$

$$\Delta BQC : ON \parallel QC \Rightarrow \Delta ONB \sim \Delta BQC \Rightarrow \frac{ON}{QC} = \frac{h}{h + h'} \Rightarrow \frac{x - 5}{4} = \frac{h}{h + h'} \quad (2) \quad \text{از طرف دیگر:}$$

$$2, 1 \Rightarrow \frac{x + 9}{2x + 14} = \frac{x - 5}{4} \Rightarrow 2x^2 + 4x - 70 = 4x + 36 \Rightarrow 2x^2 = 106 \Rightarrow x^2 = 53 \Rightarrow x = \sqrt{53}$$

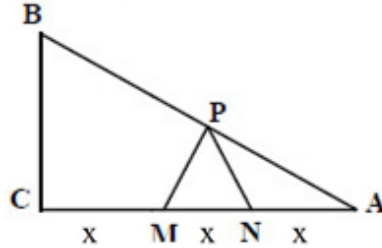
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق تمرین کتاب درسی می دانیم که: $PQ = \frac{1}{3}AC$



$$\frac{S_{\Delta PBQ}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2} \times BH \times PQ}{\frac{1}{2} \times BH \times AC} = \frac{PQ}{AC} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{2} \Rightarrow S_{\Delta PBQ} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} S_{ABCD} = \frac{1}{6} S_{ABCD}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سؤال، شکل زیر را خواهیم داشت.

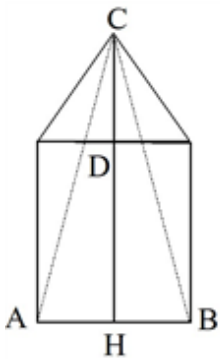


$$MP \parallel BC \Rightarrow \Delta AMP \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{S_{AMP}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AM}{AC}\right)^2 = \left(\frac{2x}{3x}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

از طرف دیگر در مثلث AMP پاره خط PN میانه است پس $S_{MPN} = \frac{1}{2} S_{AMP}$ داریم:

$$S_{MPN} = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{9}\right) S_{ABC} = \frac{2}{9} S_{ABC} \Rightarrow \frac{S_{MPN}}{S_{ABC}} = \frac{2}{9}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۴ واحد داریم:

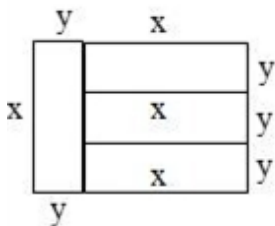


$$CD = 2\sqrt{3}$$

مساحت CAB برابر است با:

$$\frac{1}{2} CH \times AB = \frac{1}{2} (2\sqrt{3} + 4) \times 4 = 4(2 + \sqrt{3})$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$مساحت مستطیل بزرگ = ۲۴ \Rightarrow x(x + y) = ۲۴$$

از طرفی با توجه به شکل $3y = x$ داریم:

$$3y(3y + y) = ۲۴ \Rightarrow 12y^2 = ۲۴ \Rightarrow y^2 = ۲ \Rightarrow y = \sqrt{2} \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$

$$محیط مستطیل کوچک = ۲(x + y) = ۲(3\sqrt{2} + \sqrt{2}) = 8\sqrt{2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۱

$$7x + 13y = 425 \Rightarrow x = 5, y = 30 \Rightarrow \begin{cases} x = 13k + 5 \\ y = -7x + 30 \end{cases}$$

$$k = 0, 1, 2, 3, 4$$

$$x = (5), (28), \dots, (57)$$

$$y = (30), (23), \dots, (2)$$

به ۵ طریق می‌تواند

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۲

نکته: برای یافتن باقی‌مانده تقسیم عددی بر ۹۹ کافی است از سمت راست ۲ رقم، ۲ رقم جدا کرده و با هم جمع کنیم سپس باقی‌مانده آن را بر ۹۹ بیابیم.

$$\overline{a54b8} \equiv 0 \Rightarrow \overline{b8} + 54 + \overline{a} \equiv 0 \Rightarrow 10b + 8 + 54 + a \equiv 0$$

$$\Rightarrow 10b + a \equiv -62 \Rightarrow 10b + a \equiv -62 + 99 \Rightarrow 10b + a \equiv 37$$

$$\Rightarrow \overline{ba} \equiv 37 \Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ a = 7 \end{cases} \Rightarrow \overline{a54b8} = 75438 \equiv \begin{matrix} 13 & & 13 & & 13 \\ 48 & - & 3 & & \end{matrix} \equiv 51 \equiv 12$$

در تعیین باقیمانده بر ۱۳ می‌توانیم از سمت راست ۳ رقم، ۳ رقم جدا کنیم و آنها را یک در میان جمع و کم کنیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: برای محاسبه‌ی رقم یکان عدد a^b کافی است به جای a رقم یکان آن و به جای b

باقی‌مانده‌ی غیرصفر آن در تقسیم بر ۴ را قرار دهیم. همچنین اگر باقی‌مانده صفر بود، به جای b مقدار ۴ را قرار می‌دهیم.

$$2017 \equiv 10^1, 2017 \equiv 1^4, 1395 \equiv 5^1, 1395 \equiv 3^4$$

حال با استفاده از نکته‌ی بالا، داریم:

$$2017^{1395} + 1395^{2017} \equiv 7^3 + 5^1 \equiv 3 + 5 = 8$$

۱۳۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: اگر $d = (a, b)$ ، آن‌گاه اعداد یکتای a' و b' وجود دارند که $(a', b') = 1$ ، $a = a'd$ ، $b = b'd$

$$a^2 - b^2 = 1575 \xrightarrow{\substack{a = a'd \\ b = b'd}} d^2(a'^2 - b'^2) = 1575 \xrightarrow{d = 15} a'^2 - b'^2 = \frac{1575}{225} = 7$$

$$\xrightarrow{(a', b') = 1} \begin{cases} a'^2 = 16 \\ b'^2 = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a' = 4 \\ b' = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 60 \\ b = 45 \end{cases}$$

بنابراین مجموع ارقام عدد بزرگ‌تر برابر است با: $6 + 0 = 6$

۱۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$d = (vn - 2, n + 5) \Rightarrow \begin{cases} d | vn - 2 \\ d | n + 5 \Rightarrow d | vn + 35 \end{cases} \Rightarrow d | 37 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 37$$

$$\Rightarrow 37 | n + 5 \Rightarrow n + 5 = 37q \Rightarrow n = 37q - 5$$

$$\begin{cases} q = 1 \Rightarrow n = 32 \\ q = 2 \Rightarrow n = 69 \end{cases} \Rightarrow n \text{ دو مقدار دو رقمی دارد.}$$

۱۳۶

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اعداد 2^n را نمی‌توان به صورت مجموع اعداد متوالی طبیعی نوشت، زیرا مجموع اعداد طبیعی متوالی بر مبنای تصاعد حسابی، عددی می‌دهد که فاکتور عدد فرد بزرگ‌تر از ۱ می‌دهد.

$$\frac{a}{b} = \frac{a'd}{b'd} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5} \Rightarrow a' = 7, b' = 5$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$[a, b] + ab = d(a'b') + d^2(a'b') = 35(d^2 + d) = 700 \Rightarrow d^2 + d = 20 \Rightarrow d = 4$$

۱۳۸

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$a = bq + r \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 500 = 10 \times b + r \text{ و } 0 < r < b \\ r = 500 - 10b \end{array} \right\} \Rightarrow 0 < 500 - 10b < b \xrightarrow{\text{حل نامعادله}} b = 46, \dots, 50$$

۱۳۹

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. طبق فرض $a = b \times 19 + 10$ ، چون باقی‌مانده‌ی کوچک‌تر از مقسوم علیه است، پس $b > 10$ و چون a مضرب ۸ است می‌توان نتیجه گرفت:

$$19b + 10 \equiv 0 \pmod{8} \Rightarrow 3b \equiv -10 \equiv 6 \pmod{8} \Rightarrow b \equiv 2 \pmod{8} \Rightarrow b = 8k + 2$$

چون $b > 10$ ، پس $b_{\min} = 18$ بنابراین $a_{\min} = 18 \times 19 + 10 = 352$ که مجموع ارقام آن ۱۰ است.

۱۴۰

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 27x + 5 \in [3]_8 \Rightarrow 27x + 5 \equiv 3 \pmod{8} \\ 27 \equiv 3 \pmod{8} \end{array} \right\} \Rightarrow 3x \equiv -2 \pmod{8} \Rightarrow 3x \equiv 6 \pmod{8} \xrightarrow{(3,8)=1} x \equiv 2 \pmod{8} \Rightarrow x = 8k + 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ۲ ثانیه اول حرکت، متحرک به صورت شتاب ثابت در حال حرکت است:

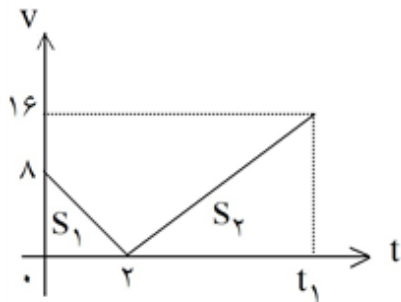
$$\Delta x_1 = 2^2 + 4 \times 2 = 12 \text{ m}$$

پس از آن و با حذف تنها نیروی وارد بر آن، جسم با سرعت لحظه $t = 2 \text{ s}$ ، به صورت سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. به کمک دو رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ ، معادله سرعت - زمان حرکت متحرک در SI، به

$$v(2) = 2 \times 2 + 4 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta x_2 = 8 \times 2 = 16 \text{ m} \quad \text{صورت } v = 2t + 4 \text{ است:}$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 12 + 16 = 28 \text{ m}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴۲



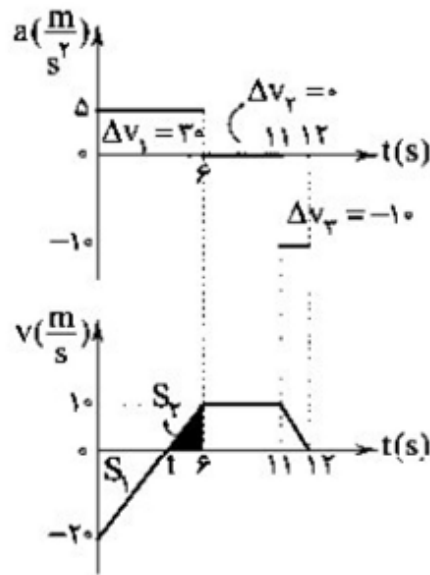
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 \frac{8}{t_1} \Rightarrow t_1 = 4 \text{ s}$$

$$\Delta x = s_1 + s_2 = \frac{8 \times 2}{2} + \frac{16 \times (t_1 - 2)}{2} \quad t_1 = 4$$

$$\Delta x = 8 + 16 = 24 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{24}{4} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام اول: همان طور که می دانید مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان بیانگر تغییرات سرعت متحرک است، به کمک این نکته می توانیم با توجه به نمودار شتاب - زمان رسم شده، نمودار سرعت - زمان متحرک را به صورت زیر رسم کنیم:

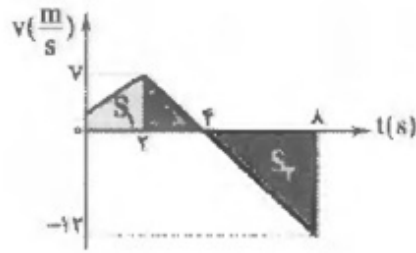


گام دوم: با کمک تشابه دو مثلث S_1 و S_3 ، مقدار t را به دست می آوریم:

$$\frac{20}{t} = \frac{10}{6-t} \Rightarrow 2(6-t) = t \Rightarrow 12 = 3t \Rightarrow t = 4s$$

گام سوم: در بازه های زمانی صفر $t_1 = 4s$ و $t_2 = 11s$ تا $t_3 = 12s$ اندازه ی سرعت متحرک در حال کاهش بوده و حرکت به صورت کندشونده انجام می شود. بنابراین می توانیم بگوییم به طور کلی در ۱۲ ثانیه ی اول حرکت به مدت ۵s متحرک به صورت کندشونده حرکت کرده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گام اول: به کمک تشابه مثلث‌های (۲) و (۳) مقدار v را به دست می‌آوریم:



$$\frac{v}{4-2} = \frac{12}{8-4} \Rightarrow v = 6 \frac{m}{s}$$

گام دوم: مساحت مثلث‌های (۲) و (۳) را به دست می‌آوریم:

$$S_2 = \frac{6 \times 2}{2} = 6m, S_3 = \frac{4 \times 12}{2} = 24m$$

گام سوم: به کمک تندی متوسط متحرک، سافت طی شده توسط متحرک را به دست می‌آوریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{l}{8} \Rightarrow l = 40m$$

گام چهارم: همان‌طور که می‌دانید مجموع مساحت‌های قسمت‌های S_1 ، S_2 و S_3 برابر مسافت طی شده توسط متحرک است. بنابراین داریم:

$$S_1 + S_2 + S_3 = l \Rightarrow S_1 + 6 + 24 = 40 \Rightarrow S_1 = 10m$$

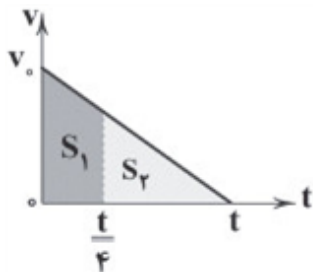
گام آخر: در نهایت می‌توانیم به کمک مساحت ذوزنقه (S_1) مقدار v_0 را به دست آوریم:

$$S_1 = \frac{(v_0 + 6)(2)}{2} \Rightarrow 10 = v_0 + 6 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 تقعر نمودار $x-t$ رو به بالا است، پس در این بازه $a > 0$ و بردار شتاب در جهت محور x می‌باشد. در لحظه‌ی t_2 سرعت متحرک صفر شده در نتیجه در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 هم بزرگی سرعت متحرک کاهش یافته و هم شتاب آن در جهت محور x است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمودار حرکت اتومبیل به صورت زیر است:

سطح زیر نمودار سرعت - زمان بیان‌گر جابه‌جایی متحرک است و S سطح کل زیر نمودار بالا است. حال با استفاده از تشابه مثلث‌ها می‌توان نوشت:



$$\frac{\Delta S_2}{S} \cong \frac{\Delta}{S}$$

$$\frac{S_2}{S} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{S_1}{S} = \frac{v}{16} \xrightarrow[S=d]{S_1=d_1} d_1 = \frac{v}{16}d$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای این که حرکت تندشونده باشد، شتاب و سرعت متحرک باید هم علامت باشند. در این تست شتاب مثبت است ($a = 4 > 0$)، پس سرعت اولیه‌ی آن هم باید مثبت باشد ($v_0 \geq 0$) تا حرکت تندشونده باشد. از تندشونده بودن حرکت پیدا است که متحرک تغییر جهت نمی‌دهد، بنابراین مسافت طی شده با جابه‌جایی برابر است. حال سرعت‌ها را در لحظه‌های $t = 4s$ و $t = 12s$ محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} t = 4s &\Rightarrow v = 16 + v_0 \\ t = 8s &\Rightarrow v = 32 + v_0 \\ t = 12s &\Rightarrow v = 48 + v_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times t$$

$$(\Delta x_{4-12}) \Delta x = \frac{16 + v_0 + v_0}{2} \times 4 = 32 + 4v_0$$

$$(t = 12s \text{ تا } t = 8s) \Delta x = \frac{48 + v_0 + 32 + v_0}{2} \times 4 = 160 + 4v_0$$

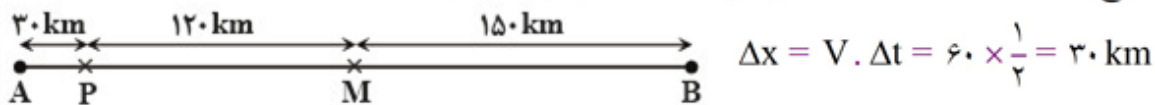
$$\frac{\Delta x_{8-12}}{\Delta x_{4-8}} = \frac{39}{23} \Rightarrow \frac{160 + 4v_0}{32 + 4v_0} = \frac{39}{23} \Rightarrow \frac{40 + v_0}{8 + v_0} = \frac{39}{23} \Rightarrow 23 \times 40 + 23v_0 = 39 \times 8 + 39v_0$$

$$\Rightarrow v_0 = 38 \frac{m}{s}$$

$$v = 4t + 38 \Rightarrow v = 4 \times 4/5 + 38 = 56 \frac{m}{s}$$

حال سرعت در لحظه‌ی $t = 4/5s$ را محاسبه می‌کنیم:

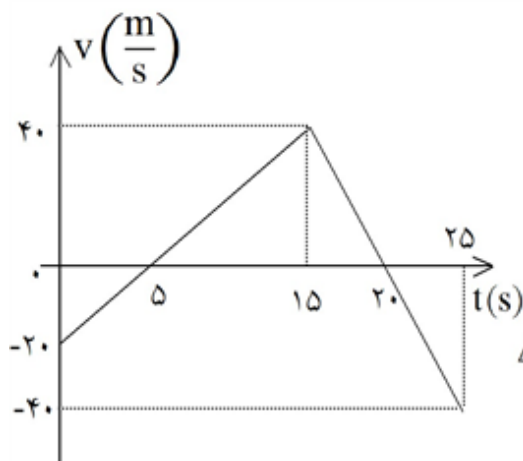
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مدت ۳۰ دقیقه اتومبیل اول ۳۰ کیلومتر پیش می‌رود.



برای آن که دو اتومبیل در M به هم برسند باید در همان مدتی که اولی ۱۲۰ کیلومتر (PM) را طی می‌کند دومی ۱۵۰ کیلومتر (BM) را طی کند.

$$\begin{cases} \Delta t = \frac{\Delta x}{V} = \frac{120}{60} \\ \Delta t = \frac{150}{V} \end{cases} \Rightarrow V = 75 \frac{km}{h}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در شکل روبرو با توجه به تشابه مثلث‌ها، اندازه‌های ۱۵ و ۲۰ ثانیه را می‌توان روی محور زمان مشخص کرد و همانطور که نمودار نشان می‌دهد، ۵ ثانیه اول سرعت منفی است، ولی از ۵ تا ۲۰ ثانیه، سرعت مثبت است و مقدار مساحت زیر نمودار هم بیشتر است. بنابراین در ثانیه‌ی ۲۰ بیش‌ترین فاصله را از مبدأ دارد.



$$\Delta x = x_1 + \Delta x_2 = S_1 + S_2 = -20 \times \frac{5}{2} + (20 - 5) \times \frac{40}{2} = 250 \text{ متر}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صورت کلی معادله‌ی حرکت را می‌نویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 3s \\ x = 12/5 \end{array} \rightarrow 12/5 = \frac{1}{2}a(3)^2 + 3V_0 + x_0 \rightarrow 25 = 9a + 3V_0 + x_0 \quad (1) \right\}$$

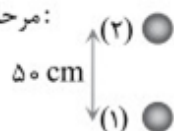
$$\left\{ \begin{array}{l} t = 3s \\ \frac{dx}{dt} = 0 \end{array} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} t = 3 \\ at + V_0 = 0 \end{array} \rightarrow 3a + V_0 = 0 \rightarrow a = -\frac{1}{3}V_0 \quad (2) \right\} \right\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 8s \\ x = 0 \end{array} \rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(64) + 8V_0 + x_0 \rightarrow 32a + 8V_0 + x_0 = 0 \quad (3) \right\}$$

از حل این سه معادله‌ی ۳ مجهولی، $V_0 = 3 \frac{m}{s}$ در می‌آید. لازم به ذکر است که با استفاده از قوانین و روش‌های فیزیکی و ریاضی، می‌توان از راه‌های دیگری نیز به جواب رسید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۱

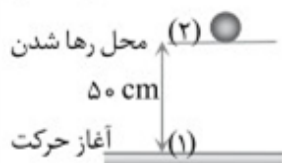
مرحله اول:



$$k_2 - k_1 = w_t = w_{mg} + w_F$$

$$\frac{1}{2} m (V_2^2 - 0^2) = (-2/5) + (F) \left(\frac{1}{2}\right)$$

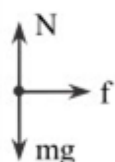
مرحله دوم:



$$\Rightarrow \frac{V_2^2}{2} = (-2/5) + \left(\frac{F}{2}\right)$$

$$\frac{1}{2} m V_2^2 = mgh \Rightarrow V_2 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 10} = 10 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \frac{200}{2} = (-2/5) + \left(\frac{F}{2}\right) \Rightarrow F = 105 \text{ N}$$



$$a = \frac{V - V_0}{t} \Rightarrow a = \frac{5 - 0}{10} = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$V^2 - V_0^2 = 2ad \Rightarrow 25 = 2 \times \frac{1}{2} \times d \Rightarrow d = 25m$$

$$F = ma \Rightarrow F = (100) \left(\frac{1}{2} \right) = 50N$$

$$W_F = F \cdot d \cdot \cos \theta = (50)(25) = 1250 J$$

روش دوم: استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی

$$\Delta k = W_t = W_N + W_{mg} + W_F = W_F \Rightarrow \frac{1}{2} \times 100 \times (5)^2$$

$$= \Delta k = W_F = 1250 J$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گام اول: با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، سرعت جسم اول را در انتهای مسیر محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{عمودی سطح}} + W_F = 2F \times d \\ W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = 2Fd \Rightarrow v_2^2 = \frac{4Fd}{m}$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{4Fd}{m}}$$

گام دوم: بار دیگر با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی سرعت جسم دوم را در انتهای مسیر محاسبه می‌کنیم.

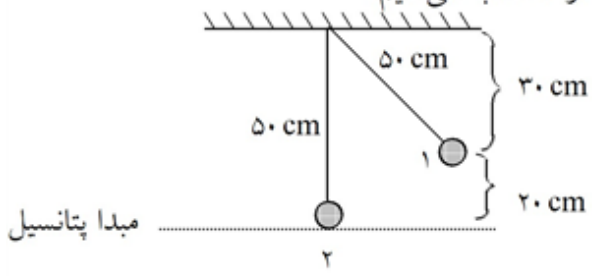
$$\begin{cases} W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{عمود سطح}} + W_F = -2mg \times (2d \sin 30^\circ) + F \times 2d \\ W_t = \Delta K = K_2 + K_1 = \frac{1}{2} \times 2m \times v_2^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -2mg \times 2d \times \frac{1}{2} + 2Fd = 2m v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = \frac{Fd}{m} - 2 \cdot d \Rightarrow v_2 = \sqrt{\left(\frac{F}{m} - 2 \right) d}$$

$$v_2 \text{ جسم اول} - v_2 \text{ جسم دوم} = \sqrt{\frac{4Fd}{m}} - \sqrt{\left(\frac{F}{m} - 2 \right) d}$$

گام سوم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گام اول: سرعت گلوله در وضعیت A را محاسبه می‌کنیم.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

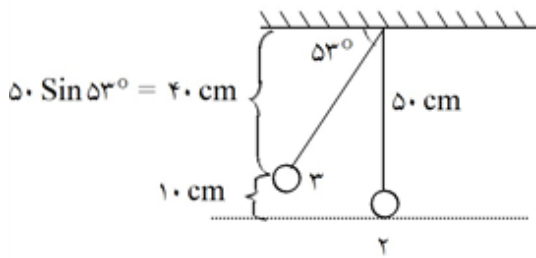
$K_1 = 0$ رها شده است

$$U_2 = 0 \Rightarrow U_1 = K_2$$

$$g = 10 \frac{m}{s}, h_1 = 0.2 m$$

$$\Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow 10 \times 0.2 = \frac{1}{2} \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 4 \Rightarrow v_2 = 2 \frac{m}{s}$$

گام دوم: سرعت گلوله در وضعیت B را محاسبه می‌کنیم.



$$E_2 = E_3 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_3 + U_3$$

$$U_2 = 0 \Rightarrow K_2 = K_3 + U_3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_3^2 + mgh$$

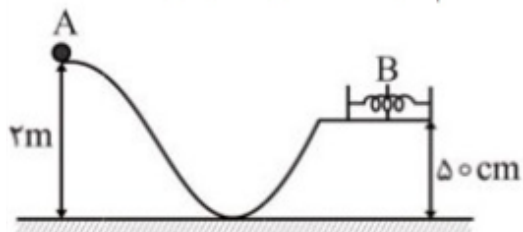
$$h_3 = 0.1 m$$

$$\frac{1}{2} \times 2^2 = \frac{1}{2} \times v_3^2 + 10 \times 0.1 \Rightarrow v_3^2 = 2 \Rightarrow v_3 = \sqrt{2} \approx 1.4 \frac{m}{s}$$

گام سوم:

$$v_A - v_B = v_2 - v_3 = 2 - 1.4 = 0.6 \frac{m}{s}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زمانی که بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی را داریم انرژی جنبشی صفر می‌باشد.



$$E_A \neq E_B$$

$$E_B - E_A = w_f$$

$$E_A = k_A' + u_A \Rightarrow E_A = mgh_A = 0.2 \times 10 \times 2 = 4 \text{ J}$$

$$E_B - 4 = -2/4 \Rightarrow E_B = 1/6 \text{ J}$$

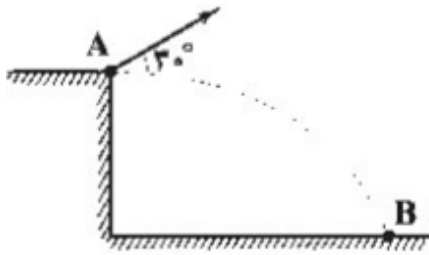
$$E_B = k_B' + u_B + u_B \Rightarrow 1/6 = mgh + u_B \Rightarrow 1/6 = 0.2 \times 10 \times 50 \times 10^{-2} + u_B$$

کشسانی گرانشی

کشسانی

$$\Rightarrow u_B = 0.6 \text{ J}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از پایستگی انرژی مکانیکی استفاده کرده و برای محاسبه‌ی سرعت جسم در حالت کلی نیاز به زاویه‌ی 30° نداریم، اما در هنگام محاسبه‌ی مؤلفه‌ی عمودی سرعت باید زاویه را تأثیر دهیم:



$$E_A = \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}m \times 400 + 88m = 288m$$

$$E_B = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow E_B = E_A \Rightarrow v_B^2 = 288 \times 2 = 576$$

$$\Rightarrow v_B = 24 \frac{m}{s}$$

حالا برای محاسبه‌ی مؤلفه‌ی عمودی سرعت جسم در لحظه‌ی برخورد به زمین، ابتدا اندازه‌ی سرعت ابتدایی را در

$$v_y = v \cdot \sin 30 = 20 \times \frac{1}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

راستای عمودی تعیین می‌کنیم:

حالا پایستگی انرژی را می‌نویسیم: (در جهت y) چون می‌توان در هر جهت به طور مستقل حرکت را بررسی کرد.

$$\begin{cases} E_A = \frac{1}{2}mv_{Ay}^2 + mgh_A = 138m \\ E_B = \frac{1}{2}mv_{By}^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_{By}^2 \end{cases} \Rightarrow E_A = E_B \Rightarrow v_{By}^2 = 2 \times 138$$

$$\Rightarrow v_{By}^2 = 276 \Rightarrow v_{By} = \sqrt{276} \frac{m}{s}$$

نکته: در جهت y سرعت تغییر می‌کند، ولی در جهت x سرعت تغییر نمی‌کند، زیرا در جهت y نیرو داریم، ولی در

جهت x نیرویی وجود ندارد. طبق قضیه‌ی کار و انرژی هم می‌توان به پایستگی انرژی در راستای y رسید:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow +mgh = \frac{1}{2}mv_y^2 - \frac{1}{2}mv_{.y}^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_{.y}^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_y^2$$

پایین می‌آید.

سرعت در راستای x تغییر نمی‌کند $\rightarrow \Delta K = 0 \rightarrow$ نیرو نداریم $\rightarrow W_t = 0 \rightarrow$ در جهت x

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جسم در ابتدا و انتهای حرکت ساکن است و طبق قضیه کار و انرژی کل کار انجام شده

روی آن صفر است و تنها نیروی وزن در مسیر AB و اصطکاک در مسیر BC کار انجام می‌دهند:

$$\Rightarrow (W_{mg})_{AB} + (W_f)_{BC} = 0 \Rightarrow +mg - fd = 0 \Rightarrow mgh = fd$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 2 = f \times 2 \Rightarrow f = 40 \text{ N}$$

۱۵۸

$$W = Fd \cos \theta$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه کار داریم:

برای خودروها نیروی وارده F و جابه‌جایی d با هم برابر است، پس:

$$W_1 = Fd \cos \theta_1 \quad W_2 = Fd \cos \theta_2$$

و می‌دانیم هرچه θ کوچک‌تر باشد، $\cos \theta$ بزرگ‌تر می‌شود، پس: $W_2 > W_1$.

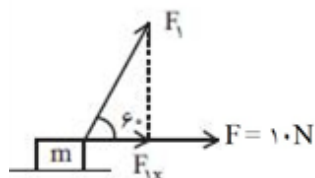
$$W_2 > W_1 \Rightarrow \Delta K_2 > \Delta K_1$$

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

سرعت اولیه هر دو متحرک صفر می‌باشد، پس:

$$K_2 = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 > \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow v_2^2 > v_1^2 \Rightarrow v_2 > v_1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۹



$$F_{1x} = F_1 \cos 60 = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ N}$$

$$F = F_{1x} + F_{1y} = 5 + 10 = 15 \text{ N}$$

$$W = Fd \cos 0 = 15 \times 0.2 = 3 \text{ J} \quad \text{کار برآیند نیرو در راستای جابه‌جایی}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۰

$$W \sum F = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = \frac{1}{2} m (V_C^2 - V_A^2)$$

$$\Rightarrow mg (AB \sin 53) - mg \mu \cdot BC = \frac{1}{2} m (V_C^2 - V_A^2) \Rightarrow 10 \times 5 \times 0.8 - 10 \times 20 \mu = -\frac{1}{2} \times 2^2$$

$$\Rightarrow 40 - 200 \mu = -2 \Rightarrow \mu = 0.21$$

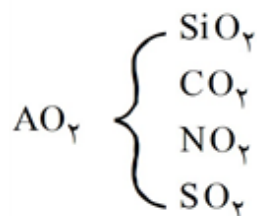
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۱

اکسیدهای فلزی معمولاً خصلت بازی داشته و محلول آن‌ها در آب $\text{pH} > 7$ خواهند داشت و معمولاً اکسیدهای نافلزی خصلت اسیدی داشته و محلول آن‌ها خصلت اسیدی $\text{pH} < 7$ خواهند داشت. مانند SO_3 و CO_2

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۳

فرمول مولکولی AO_2 را می‌توان به ترکیبات زیر نسبت داد. با توجه به ساختار SO_2 که به صورت $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{S}} - \ddot{\text{O}}$ می‌باشد، A گوگرد است که توانایی تشکیل آنیون A^{2-} را دارد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۴

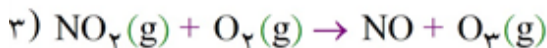
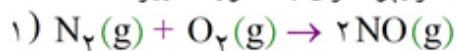
عبارت‌های ب و ت درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: (آ) کربن دی‌اکسید را به همان صورت گازی شکل می‌توان به جای رها کردن در هواکره در مکان‌های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. (پ) رنگ آبی آسمان ارتباطی به وجود گاز اوزون در لایه استراتوسفر ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دلیل نادرستی گزینه ب: اوزون یک گندزدای خوب است، پس واکنش پذیر است و پیوند بین اتم‌های اکسیژن در این مولکول ضعیف است.

دلیل نادرستی گزینه ث: نقطه جوش اوزون از گاز اکسیژن بیشتر است، پس نیروی بین مولکول‌های آن قوی‌تر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش‌های انجام شده برای تشکیل اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:



ضریب ماده‌ی مشترک واکنش‌های ۱ و ۲ یعنی NO یکسان است. اگر ضرایب واکنش ۳ را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک واکنش‌های ۲ و ۳ یعنی NO_۲ نیز یکسان خواهد شد. در آن صورت می‌توان نوشت:

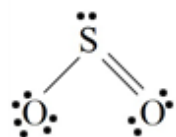


$$?g\text{N}_2 = ۵۷/۶g\text{O}_3 \times \frac{۱\text{mol O}_3}{۴۸g\text{O}_3} \times \frac{۱\text{mol N}_2}{۲\text{mol O}_3} \times \frac{۲۸g\text{N}_2}{۱\text{mol N}_2} = ۱۶/۸g\text{N}_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فراورده‌های موردنظر شامل CO، H_۲O، CO_۲ و SO_۲ هستند. بررسی عبارات:

(آ) در هر چهار ترکیب که از نافلزها تشکیل شده‌اند، هر کدام از اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.

(ب) در SO_۲ از مجموع ۱۸ الکترون ظرفیتی، فقط ۶ الکترون در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند:



(پ) SO_۳ در واکنش با آب به H_۲SO_۴ (سولفوریک اسید) تبدیل می‌شود.

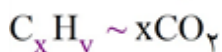
(ت) دو ترکیب CO و SO_۲ در واکنش با اکسیژن به CO_۲ و SO_۳ تبدیل می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول هیدروکربن موردنظر را به صورت C_xH_y در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های

سؤال، ۲۰٪ جرم این هیدروکربن را هیدروژن تشکیل می‌دهد. بنابراین می‌توان نوشت:

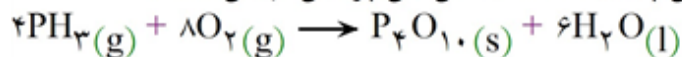
$$\frac{\%C}{\%H} = \frac{\text{جرم عنصر کربن}}{\text{جرم عنصر هیدروژن}} \Rightarrow \frac{\%۸۰}{\%۲۰} = \frac{x \times ۱۲}{y \times ۱} \Rightarrow ۴ = \frac{۱۲x}{y} \Rightarrow y = ۳x$$

از سوختن کامل هر مول هیدروکربن C_xH_y، به اندازه‌ی x مول کربن دی‌اکسید (CO_۲) به دست می‌آید:



$$?g\text{CO}_2 = ۱۲g \text{C}_x\text{H}_y \times \frac{۱\text{mol C}_x\text{H}_y}{(۱۲x + y)g \text{C}_x\text{H}_y} \times \frac{x \text{mol CO}_2}{۱\text{mol C}_x\text{H}_y} \times \frac{۴۴g \text{CO}_2}{۱\text{mol CO}_2} = ۳۵/۲g \text{CO}_2$$

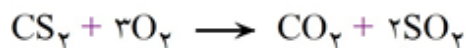
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش پیشنهاد شده در متن این پرسش، چنین است:



پس تفاوت مولهای مواد دو طرف معادله‌ی این واکنش برابر $5 = 12 - 7$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با دادن ضریب ۲ به SO_2 تعداد اتم‌های گوگرد موازنه می‌شود. سپس با دادن ضریب ۳

برای O_2 تعداد اتم‌های اکسیژن را موازنه می‌کنیم. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش به صورت زیر است:

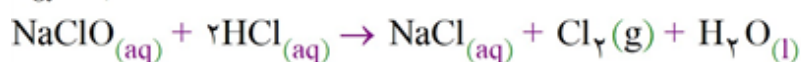


مجموع ضرایب واکنش $= 1 + 3 + 1 + 2 = 7$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

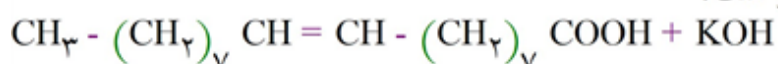
$$\text{pH} = 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 0.1 = C_M \cdot n - \alpha$$

$$\frac{n = 1}{\alpha = 1} \rightarrow C_M = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$10 \text{ L محلول} \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{80}{100} \times \frac{25 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 10 \text{ L Cl}_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش به صورت زیر است.



$$56/4 \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{282 \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = \boxed{11/2 \text{ g KOH}}$$

KOH موردنیاز برای خنثی کردن اسید

$$\text{مازاد } 50\% \text{ KOH} = 0.5 \times 11/2 = \boxed{5/6 \text{ g KOH}}$$

$$\text{کل KOH مصرفی} = 11/2 + 5/6 = \boxed{16/8 \text{ g KOH}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH}_{\text{نهایی}} = ۱۲ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-\text{pH}} = ۱۰^{-۱۲}$$

$$[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{نهایی}} = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۱۲}} = ۱۰^{-۲}$$

$$\Rightarrow ۱۰^{-۲} = \frac{\text{مول OH}^- - \text{مول H}^+}{V_{\text{کل}}} \Rightarrow ۱۰^{-۲} = \frac{\text{مول OH}^- - ۱۰^{-۱/۳} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times ۰/۲ \text{L}}{۰/۲ \text{L}}$$

$$\Rightarrow ۲ \times ۱۰^{-۳} = \text{مول OH}^- - ۱۰^{-۱/۳} \times ۰/۲$$

$$\text{OH}^- \text{ مول اضافه شده} = ۲ \times ۱۰^{-۳} + ۱۰^{-۱/۳} \times ۰/۲$$

$$\text{OH}^- \text{ مول اضافه شده} = ۲ \times ۱۰^{-۳} + ۲ \times ۱۰^{-۱} \times ۱۰^{-۲} \times ۰/۲ = ۲ \times ۱۰^{-۳} + ۱۰^{-۲} = ۱۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol}$$

$$\text{OH}^- \text{ مول اضافه شده} = ۱۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol OH}^- = ۱۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol NaOH} \times \frac{۴۰ \text{ g NaOH}}{۱ \text{ mol NaOH}} = ۰/۴۸ \text{ g NaOH}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروبرمیک اسید} = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{غلظت یون هیدروکسید در محلول کلسیم هیدروکسید} = (۰/۰۵ \times ۲) \text{ mol.L}^{-۱} = ۰/۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۰/۱} = ۱۰^{-۱۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{نسبت غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدی به بازی} = \frac{۱۰^{-۱}}{۱۰^{-۱۳}} = ۱۰^{۱۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

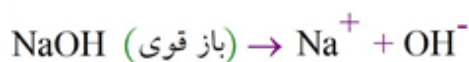
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{pH} = ۱۱ \rightarrow \text{pOH} = ۳ \rightarrow [\text{OH}^-] = ۱۰^{-۳}$$

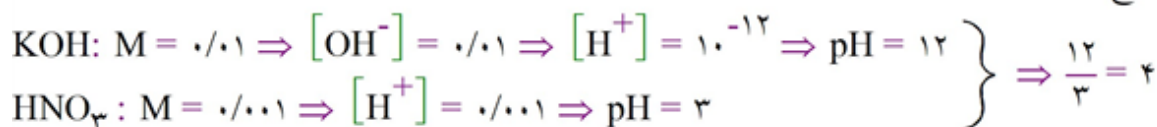
$$? \text{ gKOH} = ۵ \text{ L} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ mol}}{۱ \text{ L}} \times \frac{۵۶ \text{ gKOH}}{۱ \text{ mol}} = ۰/۲۸ \text{ gKOH}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

pH محلول ۰/۱ مولار NaOH در دمای اتاق برابر با ۱۳ است.

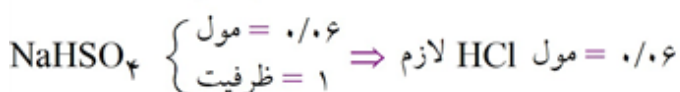
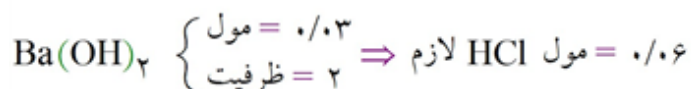
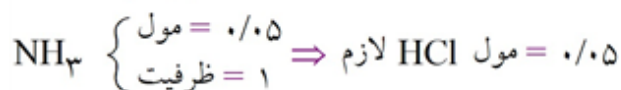
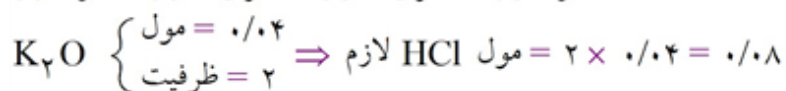


$$[\text{OH}^-] = x = M \cdot \alpha = ۱ \times ۰/۱ = ۰/۱ \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۱۳} \Rightarrow \text{pH} = ۱۳$$

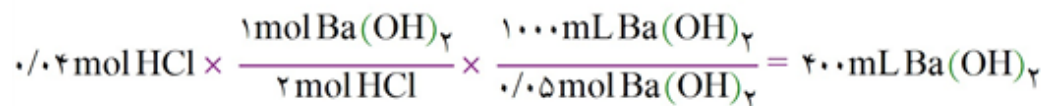
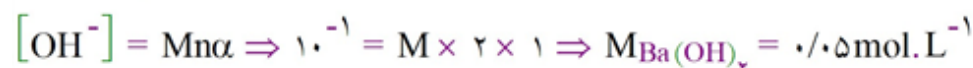
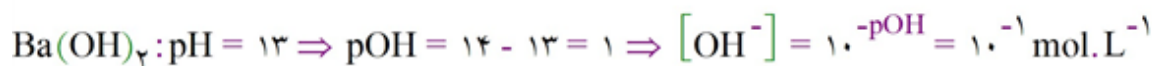
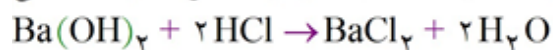
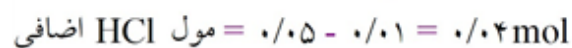
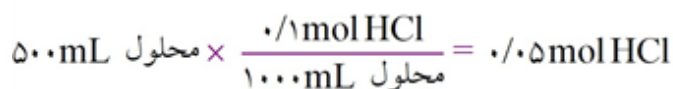
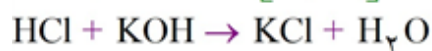
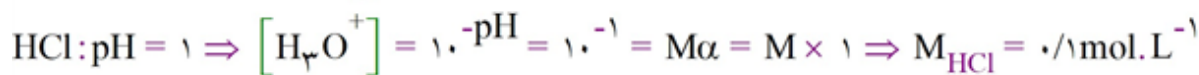
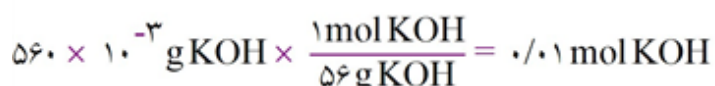


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رابطه‌ی کاربردی در مسائل خنثی‌سازی یا به طور کلی در واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه، یگانه و ترکیب به صورت زیر است:

مول (۲) × ظرفیت (۲) = ظرفیت (۱) × مول (۱)



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. pH محلول هیدروکلریک اسید اولیه را به دست آوریم:

$$10^{-\text{pH}} = 10^{-2} \rightarrow \text{pH} = 2$$

$$\text{pH جدید} = 2 \times 2 = 4$$

$$10^{-\text{pH}} = M.n.\alpha \rightarrow 10^{-2} = M \times 1 \times 1 \rightarrow M = 10^{-4} \text{ mol.L} \quad \text{غلظت محلول اسید حاصل:}$$

$$2 \text{ L HCl} \times \frac{0.01 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} = 0.02 \text{ mol HCl}$$

$$2 \text{ L HCl} \times \frac{0.0001 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} = 0.0002 \text{ mol HCl}$$

$$0.02 - 0.0002 = 198 \times 10^{-4} \text{ mol HCl} \quad (\text{اسید مصرف شده})$$

$$198 \times 10^{-4} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 1/1$$

پاسنامه کلیدی

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

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

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

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

129	1	2	3	4
130	1	2	3	4
131	1	2	3	4
132	1	2	3	4
133	1	2	3	4
134	1	2	3	4
135	1	2	3	4
136	1	2	3	4
137	1	2	3	4
138	1	2	3	4
139	1	2	3	4
140	1	2	3	4
141	1	2	3	4
142	1	2	3	4
143	1	2	3	4
144	1	2	3	4
145	1	2	3	4
146	1	2	3	4
147	1	2	3	4
148	1	2	3	4
149	1	2	3	4
150	1	2	3	4
151	1	2	3	4
152	1	2	3	4
153	1	2	3	4
154	1	2	3	4
155	1	2	3	4
156	1	2	3	4
157	1	2	3	4
158	1	2	3	4
159	1	2	3	4
160	1	2	3	4

161	1	2	3	4
162	1	2	3	4
163	1	2	3	4
164	1	2	3	4
165	1	2	3	4
166	1	2	3	4
167	1	2	3	4
168	1	2	3	4
169	1	2	3	4
170	1	2	3	4
171	1	2	3	4
172	1	2	3	4
173	1	2	3	4
174	1	2	3	4
175	1	2	3	4
176	1	2	3	4
177	1	2	3	4
178	1	2	3	4
179	1	2	3	4
180	1	2	3	4