



- ۱) همه‌ی معانی آمده در گزینه‌ها برای واژه‌های «قربان - غنا - مُلک - عرش» به‌ترتیب مناسب هستند، به‌جز:
- (۱) کماندان - نغمه - عظمت - سایبان
(۲) تصدّق - توانگری - ریاست - خیمه
(۳) صدقه - دستگاه موسیقی - بزرگی - سریر
(۴) جای کمان - آوازخوانی - پادشاهی - تخت پادشاه

- ۲) معنی چند واژه درست آمده است؟
- «مستغنی (بی‌نیاز) تیمار (غمگین) مولع (شیفته) پیرایه (زیور) خیره (لجوج) یله (رهایی) مفتاح (کلیدها) تعلل (بهبانه آوردن)»
- (۱) هفت (۲) شش (۳) پنج (۴) چهار

- ۳) معنی واژگان همه‌ی گزینه‌ها به‌جز درست است.
- (۱) نفیر - فراق - شرحه: فریاد و زاری به آواز بلند - دوری - پاره‌گوشتی که از درازا بریده باشند.
(۲) مستور - دستور - پرده: نوشته‌شده - وزیر - آهنگ و نغمه‌های مرتب
(۳) تریاق - بی‌روزی - ظن: ضد زهر - درویش - گمان
(۴) فضل - جلال - جود: احسان - بزرگ‌قدر - بخشش

- ۴) در کدام گزینه، املاي دو واژه غلط آمده است؟
- (۱) برازنده‌گی، نعره، رثشه، حرص
(۲) نعره، زهره، تل، خصلت
(۳) مفصل، فروغ، جرات، دلهره
(۴) تعلل، قاش، قریبه، سراسیمه

- ۵) در کدام گزینه غلط‌املايي به‌کار رفته است؟
- (۱) از غایت پیوستگی بیگانه باشد کس بلی / این مشکلات ار حل شود دشمن نماند در زمن
(۲) بحری است از ما دور نی ظاهر نه و مستور نه / هم دم زدن دستور نی هم کفر از او خامش شدن
(۳) او فارغ است از کار تو وز گندم و خروار تو / تا آب هست او می‌تپد چون چرخ در اسرار من
(۴) در قهر او صد مرحمت در بخل او صد مکرمت / در جهل او صد معرفت در خامشی گویا چو زن

- ۶) در کدام بیت غلط‌املايي وجود دارد؟
- (۱) سرّ قبر کور، نامذکور به / دود دوزخ از ارم، مهجور به
(۲) ما بشویم این حدیث را تو بهل / کار دست است این نمط، نه کار دل
(۳) اشتران بختیم اندر سبق / مست و بیخود زیرمحمل‌های حق
(۴) کو کرم، کو سطرپوشی، کو حیا؟ / صد هزاران عیب پوشند انبیا

- ۱) نیست دلگیر آسمان از گریه‌های تلخ من / خون ناحق گل به دامن می‌کند قصاب را
- ۲) عقل در اصلاح ما بیهوده کوشش می‌کند / نیست پروای پدر مجنون مادرزاد را
- ۳) نقش پای ناقه لیلی در این دامن دشت / برگ عیش دیده پر حسرت مجنون ماست
- ۴) ما چه داریم که اندیشه ز تاراج کنیم / سیل از خانه ویران چه توان بردن؟

- ۱) خروش من صغیر بلبل تصویر را ماند / نوپرداز خاموشی است فریادی که من دارم (تناقض - تشبیه)
- ۲) از وعده وصال، غم از دل نمی‌رود / نتوان به بوی باده، علاج خمار کرد (اسلوب معادله - حسن تعلیل)
- ۳) در هیچ شهر و هیچ دیارم قرار نیست / صبح وطن چو شام غریبان به ما نساخت (تضاد - کنایه)
- ۴) نرود دیده شبم به شکر خواب بهار / عبث افسانه طراز دل بیدار شدیم (تشخیص - حس آمیزی)

- ۱) آن نه شبم بود ریزان وقت صبح از روی گل / گل ز شرم ریخت بر خاک آب روی خویش را
- ۲) رسم بدعهدی ایام چو دید ابر بهار / گریه‌اش بر سمن و سنبل و نسرين آمد
- ۳) نهاد سخت تو سوهان به خود نمی‌گیرد / وگرنه پست و بلند زمانه، سوهان است
- ۴) دانی چرا در سیر خود بر خویش می‌لرزد قلم؟ / ترسد که ظلمی را کند در حق مظلومی رقم

- ۱) با ما سر چه داشتی ای تیره شب که باز / چون سرگذشت عشق به پایان نیامدی
- ۲) ایام را به ماهی یک شب هلال باشد / و آن ماه دلستان را هر ابرویی هلالی
- ۳) شراب لطف، پر در جام می‌ریزی و می‌ترسم / که زود آخر شود این باده و من در خمار افتم
- ۴) من که به دریاش زدم، تا چه کنی با دل من / تخته تو و ورطه تو و ساحل و توفان همه تو

- ۱) درخت قد صنوبر خرام انسان را / مدام رونق نوباوه‌ی جوانی نیست
- ۲) گر تشنگان بادیه را جان به لب رسد / تو خفته در کجاوه به خواب خوش اندری
- ۳) بوستانی است مرا از گل و از روی کمال / به سرا آمدی ای بلبل خوش‌گو بسرائ
- ۴) رونق عهد شباب است دگر بستان را / می‌رسد مژده‌ی گل بلبل خوش‌الحان را

- ۱) باران بهاری، گنج عزت، باران رحمت، تیر مژگان
- ۲) نقد دل، خورشید گل، آتش مهر، دل یاران
- ۳) راه عشق، پای افکار، بیشه غم، رشته آرزو
- ۴) طایر جان، طفل عقل، جام عافیت، کمند احسان

- ۱) اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را / به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را
- ۲) ز عشق ناتمام ما جمال یار مستغنی است / به آب و رنگ و خال و خط چه حاجت روی زیبا را
- ۳) بده ساقی می باقی که در جنت نخواهی یافت / کنار آب رکن آباد و گلگشت مصلّا را
- ۴) اگر دشنام فرمایی و گر نفرین دعاگویم / جواب تلخ می‌زید لب لعل شکرخا را

- ۱) گهی پیچید جهان بر من گهی من بر جهان پیچم / بگردان باده تا بیرون ازین پیچاک می آیم
- ۲) اگر دشمن به کامت باشد امروز / به کام دشمنان باشی تو یک روز
- ۳) گهی مهرش جهان بفروخت بر ماه / گهی مه نیز رویی دوخت بر ماه
- ۴) زمانی بر جگرها می زند نیش / زمانی نوش دارو می نهد پیش

- «بادی که در زمانه بسی شمع‌ها بکشت / هم بر چراغ‌دان شما نیز بگذرد»
- ۱) می بیاور که نازد به گل باغ جهان / هر که غارت‌گری باد خزانی دانست
 - ۲) به می عمارت دل کن که این جهان خراب / بر آن سر است که از خاک ما بسازد خشت
 - ۳) ز انقلاب زمانه عجب مدار که چرخ / از این فسانه هزاران هزار دارد باد
 - ۴) مجو درستی عهد از جهان سست‌نهاد / که این عجوزه عروس هزار داماد است

- «دری که به باغ بینش ما گشودی / هزار بار خیبری تر است / مرحبا به بازوان اندیشه و کردار تو»
- ۱) دانش از گفت تو در گوش اندر آرد گوشوار / بینش از کلک تو اندر دیده دارد توتیا
 - ۲) نمی‌پوشی رخ از بینش، ولی رویت کسی بیند / که هم‌چون اوحدی او را ز دل دادند بینایی
 - ۳) سرمه‌ی بینش جهان در چشم ما تاریک کرد / شوخی جوهر بود در دیده خس آینه را
 - ۴) خار راه اهل بینش جلوه‌ی اسباب نیست / از کمند الفت مژگان نگه آزاده است

- ۱) چو بشنید رستم برانگیخت رخس / منم گفت شیراوژن تاج بخش (قهرمانی)
- ۲) ابر دست کیخسرو افراسیاب / شود کشته این دیده‌ام من به خواب (ملی)
- ۳) نداریم گیتی به کشتن نگاه / که نیکی دهش را جز این است راه (ملی)
- ۴) شود کوه آهن چو دریای آب / اگر بشنود نام افراسیاب (خرق عادت)

- ۱) تواضع ز گردن‌فرازان نکوست / گدا گر تواضع کند خوی اوست
- ۲) تواضع سر رفعت افرازدت / تکبر به خاک اندر اندازدت
- ۳) به گردن فتنه سرکش تندخوی / بلندیت باید بلندی مجوی
- ۴) افتادگی آموز اگر طالب فیضی / هرگز نخورد آب زمینی که بلند است

- «شهر را از عدل، دیوار کن و راه‌ها را از ظلم و جور پاک کن، که حاجت نیست به گِل و خشت و سنگ و گچ»
- ۱) شاهی که چو خورشید جهان گشت مبین / بزود غبار ظلم از روی زمین
 - ۲) ظلم شد عدل و روز شد شب ما / زان همی نشنود یارب ما
 - ۳) ز امن عدل تو در صید باز گیرد کبک / ز سهم تیغ تو در رزم ماده گردد نر
 - ۴) عالم از عدل تو آباد است و شاه عالمی / تا تو باشی شاه عالم کی شود عالم خراب

- «و اندر همه کاری داد از خویشتن بده که هر که داد از خویشتن بدهد، از داور مستغنی باشد.»
- (۱) پیش از آن کن حساب خود که تو را / دیگری در حساب گیرد سخت
 - (۲) رتبه کامل عیاران بیش گردد از محک / نیست پروایی ز میزان مردم سنجیده را
 - (۳) زر کامل عیار از بوته آید سرخ رو بیرون / نیندیشد ز آتش هر که گردیده است آب اینجا
 - (۴) ز بس کردم شمار جرم خود فرسوده شد دستم / کسی تا کی حساب ریگ صحرا را نگه دارد

«إِنَّ تَغْذِيَةَ سَمَكَةِ السَّهْمِ صَعْبَةٌ عَلَى هَوَاةِ أَسْمَاكِ الزَّيْتِ لِأَنَّهَا تُحِبُّ أَنْ تَأْكُلَ الْفَرَائِسَ حَيَّةً!» عَيْنُ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ:

- (۱) تغذیه ماهی تیرانداز برای طرفداران ماهی‌های زیتنی سخت است چون آن [ماهی] دوست دارد شکارهایی را که زنده هستند، بخورد!
- (۲) غذا دادن ماهی تیرانداز برای طرفداران این ماهی‌های زیبا، مشکل است زیرا [ماهی] دوست دارد که شکارها را زنده بخورد!
- (۳) غذا دادن ماهی تیرانداز برای علاقمندان ماهی‌های زیتنی سخت است زیرا آن [ماهی] دوست دارد که شکارها را زنده بخورد!
- (۴) تغذیه ماهی تیرانداز برای علاقمندان ماهی‌های زیتنی مشکل است چون آن [ماهی] خوردن ماهی‌های زنده را دوست دارد!

«أَتَتَعَرَّفُ عَلَى الْحَيَوَانِ اللَّبُونِ الَّذِي يُرَضَعُ صِغَارَهُ وَ يَفُوقُ سَمْعُهُ سَمْعَ الْإِنْسَانِ عَشْرَ مَرَّاتٍ!» عَيْنُ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ:

- (۱) آیا حیوان پستانداری را می‌شناسی که به بچه‌هایش شیر بدهد و شنوایی‌اش ده برابر از شنوایی انسان بالاتر باشد؟
- (۲) آیا حیوانی را که پستاندار است و به بچه‌های خود شیر می‌دهد، می‌شناسی که شنوایی‌اش ده برابر شنوایی انسان است؟
- (۳) آیا حیوان پستانداری را که به بچه خود شیر می‌داد و شنوایی‌اش ده بار بیش‌تر از شنوایی انسان است، شناختی؟
- (۴) آیا یک حیوان پستاندار را که به بچه‌ها شیر می‌داد و شنوایی‌اش ده بار بیش‌تر از شنوایی انسان است، می‌شناسی؟

«يُحْفَرُ بَثْرٌ لِاسْتِخْرَاجِ النَّفْطِ وَ يُوضَعُ أَنْبُوبٌ فِيهَا فَيَصْعَدُ النَّفْطُ بِوَسْطَةِ الْأَنْبُوبِ!» عَيْنُ التَّرْجَمَةِ الصَّحِيحَةِ:

- (۱) برای بیرون آوردن نفت چاه‌هایی حفر می‌شود و در آن‌ها لوله‌هایی می‌گذارند پس نفت را به وسیله لوله بالا می‌برند!
- (۲) چاهی که برای استخراج نفت حفر می‌شود لوله‌ای در آن قرار داده می‌شود سپس به وسیله آن لوله نفت بیرون می‌آید!
- (۳) برای اینکه نفت را استخراج کنند چاهی حفر می‌کنند و لوله‌ای در آن می‌گذارند پس نفت به وسیله لوله بالا می‌رود!
- (۴) برای استخراج نفت، چاهی حفر می‌شود و لوله‌ای در آن قرار داده می‌شود سپس نفت به وسیله این لوله بالا می‌رود!

«من زان السَّماء بأنجم كالذَّرر إنَّه هو الذي أوجدها و جهَّزنا أمام ما أصابنا من المصائب في الحياة بأنعمة المنهمرة!»: (١) کسی که آسمان را با ستارگانی هم چون مروارید زینت داد قطعاً همان کسی است که آن‌ها را پدید آورده است و با نعمت‌های ریزانش ما را در مقابل سختی‌های زندگی مجهز کرده است! (٢) چه کسی آسمان را با ستارگانی هم چون مرواریدها زینت داده است قطعاً او همان کسی است که آن‌را پدید آورده و با نعمت‌های ریزان ما را در مقابل سختی‌هایی که به ما می‌رسد مجهز کرده است! (٣) کسی که آسمان را با ستارگانی هم چون مرواریدها زینت داد بدون شک همان کسی است که آن‌را پدید آورد و با نعمت‌های ریزانش ما را در مقابل سختی‌هایی که در زندگی به ما می‌رسد مجهز کرد! (٤) چه کسی آسمان را با ستارگانی هم چون مرواریدها زینت داد بدون شک او همان کسی است که آن‌را پدید آورد و با نعمت‌هایی که ریزان است ما را در مقابل سختی‌هایی که در زندگی به ما می‌رسد مجهز کرد!

(١) قد تفاهم الحيوانات مع بعضها عند الخطر: حیوانات یکدیگر را هنگام خطر فهمیده‌اند، (٢) لهذا يُمكن أن يُحذّر حيوان بقية الحيوانات: بنابراین ممکن است یک حیوان حیوانات دیگری را هشدار دهد، (٣) حتّى تبتعد سريعاً عن منطقة الخطر: تا به سرعت از منطقه خطر دور شوند، (٤) و هي ترجو إلى غد مُضيءٍ لاستمرار الحياة!: و آنها به فردایی روشن برای ادامه زندگی امیدوارند!

(١) (فهذا يوم البعث و لكنكم كنتم لا تعلمون): و این روز، رستاخیز است ولی شما نمی‌دانستید! (٢) (خلق الإنسان ضعيفاً): انسان، ضعیف و ناتوان آفریده شده است! (٣) (... ارجعي إلى ربك راضيةً مرضيةً): به سوی پروردگارت برگرد در حالی که راضی و مورد رضایت هستی! (٤) (لا علم لنا إلا ما علمتنا): جز آنچه به ما آموخته‌ای، هیچ دانشی نداریم!

اقرأ النص التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية:

مَنْ مِنَّا لَا يَعْرِفُ الدَّلَافِينَ؟ إِنَّهَا مِنَ الْمَوْجُودَاتِ الْجَمِيلَةِ الَّتِي تَرَسِّمُ الْإِبْتِسَامَةَ عَلَى وَجْهِهَا بِمُجَرَّدِ أَنْ نَنْظُرَ إِلَيْهَا. الدَّلَافِينَ تَعِيشُ فِي الْمَاءِ وَ تَشَبْهُ الْأَسْمَاكَ وَلَكِنْ فِي الْحَقِيقَةِ، هِيَ مِنَ الثَّدِيَّاتِ (پستانداران) وَ تُرَضِّعُ أَطْفَالَهَا وَ تَتَنَفَّسُ الْهَوَاءَ مِثْلَنَا لِأَنَّ لَهَا رُئَةً (ریه). يُوجَدُ أَكْثَرُ مِنْ أَرْبَعِينَ نَوْعاً مِنَ الدَّلَافِينَ. اِكْتَشَفُوا أَنَّ الدَّلَافِينَ تَقُومُ بِإِرْسَالِ التَّحِيَّةِ بَعْضُهَا بَعْضاً وَ مَنَادَاةٍ (صدا کردن) بَعْضُهَا بَعْضاً بِالْأَسْمَاءِ مِثْلَ الْبَشَرِ! تَتَمَيَّزُ الدَّلَافِينَ بِأَنَّهَا كَائِنَاتٌ اجْتِمَاعِيَّةٌ تَعِيشُ فِي جَمَاعَاتٍ مِنْ عَشْرَةِ إِلَى اثْنَيْ عَشَرَ فَرْداً وَ هِيَ تُحِبُّ اللَّعْبَ كَثِيراً.

(١) عِيشَهَا بِشَكْلِ جَمَاعِيَّةٍ (٢) شَبَاهَتَهَا بِالْأَسْمَاكِ الْآخَرِي فِي الْمَاءِ (٣) وَجُودُ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْهَا (٤) رَسْمُ الْإِبْتِسَامَةِ عَلَى وَجْهِ الْبَشَرِ

- (١) بعض الدلافين تستطيع أن ترضع أطفالها.
- (٢) الدلافين تتكلم بلغة خاصة و تنادي الآخرين بالأصوات.
- (٣) تلعب الدلافين كثيراً وحدها و لاتحب أن يشاهدها أحد.
- (٤) تعيش الدلافين في جماعة عشرين فرداً.

عين الصحيح في النوعية و المحل الإعرابي للكلمتين التاليتين حسب النص:

تتميز:

- (١) فعل ماضٍ - دوم شخص - من شكل فعل «تفعل» - معلوم / فعل و فاعله «الدلافين»
- (٢) فعل مضارع - دوم شخص - من شكل فعل «تفعيل» - مجهول / خبر
- (٣) فعل ماضٍ - سوم شخص - من شكل فعل «تفعيل» - معلوم / خبر
- (٤) فعل مضارع - سوم شخص - من شكل فعل «تفعل» - معلوم / فعل مضارع و فاعله «الدلافين»

عين الصحيح في النوعية و المحل الإعرابي للكلمتين التاليتين حسب النص:

الإبتسامة:

- (١) اسم - مفرد - مذكر / فاعل
- (٢) فعل - باب افتعال - مؤنث / فعل و فاعل
- (٣) اسم - مفرد - مؤنث / مفعول
- (٤) اسم - جمع مكسر - مؤنث / فاعل

في اى عبارة لا يوجد الفعل المجهول؟

- (١) أفتَحَ باب صالة الإمتحان للطلاب.
- (٢) (شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنْزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ)
- (٣) (قُلْ إِنِّي أُمِرْتُ أَنْ أَعْبُدَ اللَّهَ مُخْلِصاً لَهُ الدِّينَ)
- (٤) بعد مدة أخرجَ التلميذ من الصف.

عين الفعل الذى يمكن أن يكون أمراً:

- (١) تعلم هذا الدرس من المعلم المشفق.
- (٢) فى غزوة أحد تقدّم المشركون بعد ساعات.
- (٣) اجلس مع والدئ فى حفلة التكريم.
- (٤) هو بلغ رسالتى الى أخى الصغير فى المدينة.

عين ما يمكن أن يبنى للمجهول:

- (١) تحمّلنا فى حياتنا المصاعب حتّى وصلنا الى أهداننا العظيمة!
- (٢) يسعى الطلاب كثيراً للنجاح فى امتحانات الدخول للجامعات!
- (٣) التلميذات لم يقصرن فى اداء واجباتهم المدرسية!
- (٤) عندما غرّبت الشمس المضيئة ذهبنا الى البيت للاستراحة!

عين «ما» نائباً للفاعل:

- (١) و قد تُفتش عين الحياة فى ظلمات ما يمرّ العيش!
- (٢) ملمعات شعرائنا ما وصل إلينا منذ زمن!
- (٣) يرى الشاعر فى بعد حبيبه ما فيه راحة و ود!
- (٤) فقد نُقلت إلى العربية ما احتاج التجار للشراء و البيع!

خرج طالب إلى المدرسة في الساعة السادسة و النصف و وصل إليها بعد خمس و أربعين دقيقة، في أي ساعة وصل الطالب إلى المدرسة؟

- (۱) السابعة و النصف (۲) السابعة و الربع (۳) الثامنة إلا ربعاً (۴) الثامنة و خمس عشرة دقيقة

عَيِّن الخطأ عن العمليات الحسابية:

- (۱) ثمانون ناقص عشرين يساوي ستين!
(۲) مئتان تقسيم على أربعة يساوي خمسين!
(۳) سبعة في اثنتين يساوي ثمانية عشر!
(۴) أربعة و ثلاثون زائد خمسة و ستين يساوي تسعة و تسعين!

عَيِّن الخطأ (عن العدد و المعدود):

- (۱) إن تطلب أن تُشاهد نتيجةَ عملك في عشر سنواتِ فاغرس الشجرة،
(۲) و إذا تُريد أن تصل إلى نتيجةٍ أسرع مثلاً في سنة واحدة فازرع القمح،
(۳) و إن تُعزم تربيةَ إنسانٍ فانظر إلى أكثر من تسعة و تسعين عاماً،
(۴) و إذا تُريد أن تدخل الجامعةَ فعليك أن تدرس اثنتي عشرة سنوات!

عَيِّن الصحيح للفراغ: «..... مجالسةُ هذا الصديق المجتهد إلى نجاح في أعمالنا أكثر من قبل»

- (۱) اقتربتنا (۲) تقرّبتنا (۳) قرّبتنا (۴) قرّبت منا

عَيِّن نائب الفاعل من الأعداد:

- (۱) ما يُزرع في الدنيا مرةً واحدةً يُمكن أن يُحصد عشر مرّات!
(۲) اشترك في السباق العلميّ مائةُ طالب و نجح سبعة طلاب منهم!
(۳) تُشاهد مئات المصاييح الملوّنة في أعماق البحر خلقت للظلام!
(۴) قد ألّف عدد من كتب علم اللغة يضمّ آلاف الكلمات الفارسيّة المعرّبة!

عَيِّن ما فيه «نون الوقاية»:

- (۱) تبني بعض الطيور عشّها فوق الأشجار!
(۲) أختي العزيزة ؛ بيّني لي أين أجعل هذه الكتب!
(۳) إن بينت لك أصل هذا الموضوع فهل تُصدّقني!
(۴) هو طالبٌ نشيط جداً يتمنّى أن يصل إلى أهدافه!

كدام عبارت قرآنی بیانگر عدم تحقق وعدهی گناهکاران به خداوند پس از مرگ است؟ و اولین سؤال فرشتگان از کسانی که به خود ظلم کرده‌اند پس از توفی روح چیست؟

- (۱) (كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا) - شما در دنیا چگونه بودید؟
(۲) (لَعَلَىٰ أَعْمَالٍ) - شما در دنیا چگونه بودید؟
(۳) (كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا) - مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟
(۴) (لَعَلَىٰ أَعْمَالٍ) - مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟

در عبارات ذیل چند گزینه صحیح وجود دارد؟

- الف) دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند و بلافاصله بعد از شنیده شدن صدای مهیب است.
 ب) شهادت اعضای بدن انسان قبل از دادن نامه اعمال است.
 ج) با زنده شدن انسان‌ها آن‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر می‌شوند.
 د) در مرحله اول قیامت همه اهل آسمان‌ها و زمین می‌میرند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

اگر بگوییم کسی که روزانه ورزش می‌کند، به سلامت و تندرستی خود کمک کرده است، رابطه، میان عمل و پاداش بر چه اساسی است؟

- ۱) محصول طبیعی که با تطبیق آن، سود می‌برد.
 ۲) محصول طبیعی که با وضع قوانین قابل تغییر است.
 ۳) تناسب بین عمل و پاداش که قابل تغییر نیست.
 ۴) تناسب بین عمل و پاداش که رابطه، قراردادی است.

فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد، ریشه در چه عواملی دارد و کدام آیه‌ی شریفه، به کمال آن اشاره نموده است؟

- ۱) اعتقادات و معرفت‌ها - (وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا ...)
 ۲) دل‌بستگی‌ها و محبت‌ها - (وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا ...)
 ۳) اعتقادات و معرفت‌ها - (وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَندَاداً ...)
 ۴) دل‌بستگی‌ها و محبت‌ها - (وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَندَاداً ...)

دادن نامه اعمال در قیامت با کدامیک از موارد زیر ارتباط مفهومی دارد؟

- الف) رابطه قراردادی ب) رابطه طبیعی ج) تجسم عمل د) حضور شاهدان و گواهان
 ۱) الف - د ۲) ج ۳) الف ۴) ب - د

در قرآن کریم چرا گناهکاران خود را نسبت به دوستانشان در دنیا سرزنش می‌نمایند؟

- ۱) آن‌ها را نسبت به آخرت مأیوس می‌نمودند.
 ۲) آن‌ها را از یاد خدا باز می‌داشتند.
 ۳) آن‌ها را از نیکی‌ها باز می‌داشتند.
 ۴) آن‌ها را به گناه تشویق می‌کردند.

قرآن مجید در توصیف چه کسانی می‌گوید: «جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند» و هنگامی که وارد جهان آخرت می‌شوند و پرده‌ها کنار می‌رود، چه سرنوشتی برایشان پیش‌بینی کرده است؟

- ۱) کسانی که همراه بدکاران در معصیت خدا فرو رفتند و از محرومان دستگیری نمی‌کردند. - به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخیفی بگیرند.
 ۲) کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند. - به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخیفی بگیرند.
 ۳) کسانی که همراه بدکاران در معصیت خدا فرو رفتند و از محرومان دستگیری نمی‌کردند. - و به زودی در آتشی فروزان درآیند.
 ۴) کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند. - و به زودی در آتشی فروزان درآیند.

لزوم دفع خطر احتمالی چیست و پای سعادت و شقاوت ابدی ما در کجا به میان کشیده می‌شود؟

- ۱) احتیاط - آخرت ۲) هشدار - دنیا ۳) احتیاط - دنیا ۴) هشدار - آخرت

تأکید قرآن کریم بر اصالت زندگی اخروی از کدام عبارت شریفه زیر مستفاد می‌شود و برخاسته از چیست؟

- (۱) «إِلَّا لَهُوَ وَلِعِبْتَ» - «لو كانوا يَعْلَمُونَ»
- (۲) «وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ» - «ءامن بالله و اليوم الآخر»
- (۳) «لِهُيَ الْحَيَوَانُ» - «لو كانوا يَعْلَمُونَ»
- (۴) «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الْآلِیَا وَ الْآخِرَةِ» - «ءامن بالله و اليوم الآخر»

۵۰

- طبق آیه ی ۱۸ سوره ی اسراء، کسی که تنها زندگی زودگذر دنیا را طلب کند، در نهایت به چه چیزی خواهد رسید؟
- (۱) با خواری وارد دوزخ خواهد شد.
 - (۲) از رحمت خدا به دور خواهد بود.
 - (۳) فقط در دنیا نعمت داده می‌شود و در آخرت بهره‌ای از آن ندارد.
 - (۴) نعمت دنیا را دارد و در آخرت از ستمکاران است.

۵۱

- به غیر از سرمایه‌های انسانی خداوند چه سرمایه‌هایی برای ما فرستاده محدودیت استفاده از سرمایه‌ها در چیست؟
- (۱) پیامبران و پیشوایان و کتاب راهنما - مرگ
 - (۲) پیامبران و پیشوایان و کتاب راهنما - عدم توانایی
 - (۳) هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است - مرگ
 - (۴) هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است - عدم توانایی

۵۲

- قرآن کریم جایگاه بهشتیان را چه نامیده است و این نامگذاری به چه معناست؟
- (۱) دارالسلام - فرشتگان به بهشتیان سلام می‌دهند.
 - (۲) معاد - هیچ ناراحتی و رنجی در آنجا نیست.
 - (۳) دارالسلام - هیچ ناراحتی و رنجی در آنجا نیست.
 - (۴) معاد - فرشتگان به بهشتیان سلام می‌دهند.

۵۳

- تحقق وعده «فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون» برای کسی است که
- (۱) هنگامی که مردند، بیدار شوند.
 - (۲) به خدا و رسولش ایمان آورده و کار نیکو انجام دهند.
 - (۳) با تلاش در راه خدا و خدمت به مردم به درجات برتر بهشت نائل شوند.
 - (۴) به اصول توحید و معاد ایمان آورده و کار نیکو انجام دهند.

۵۴

- فرصت استفاده آدمی از سرمایه‌های مورد استفاده در سیر هدف خلقت، تا چه زمانی ادامه پیدا می‌کند؟
- (۱) لحظه فرا رسیدن مرگ
 - (۲) پایان عالم برزخ
 - (۳) با شروع قیامت
 - (۴) اختتام دوره جوانی

۵۵

- امام سجاد (ع) در دعای مناجات‌المحبین، عدم روی گردانی از خداوند را معلول می‌شمرد آغاز دینداری با
- (۱) انس با خدا - برائت و بیزاری از دشمنان خدا
 - (۲) عدم سرپیچی از فرمان خدا - برائت و بیزاری از دشمنان خدا
 - (۳) انس با خدا - دوستی خدا
 - (۴) عدم سرپیچی از فرمان خدا - دوستی خدا

۵۶

- بهشتیان به محض ورود به بهشت، را درمی‌یابند و در پی رسیدن به بالاترین نعمت یعنی هستند.
- (۱) صدق وعده‌های خدا - قرب الهی
 - (۲) صدق وعده‌های خدا - خشنودی خدا
 - (۳) همنشینی با شهیدان - خشنودی خدا
 - (۴) همنشینی با شهیدان - قرب الهی

با توجه به سخن پیامبر (ص)، و بنابر به پاسخ ایشان به پرسش «باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟»، در زمره‌ی این افراد قرار گرفتن مشروط به است.

- (۱) مرگ نوعی انتقال است - یاد کردن فراوان از مرگ و آمادگی بهتر برای آن
- (۲) مرگ نوعی انتقال است - نگریختن از مرگ بلکه با آن ملاقات کردن
- (۳) فرار از مرگ نوعی نزدیک شدن به آن است - یاد کردن فراوان از مرگ و آمادگی بهتر برای آن
- (۴) فرار از مرگ نوعی نزدیک شدن به آن است - نگریختن از مرگ بلکه با آن ملاقات کردن

اگر بخواهیم با استمداد از قرآن کریم که مبنای تفکر اسلامی است، انسان‌های غافل از گرایش منطبق با فطرت که همان بندگی خدای متعال است را ترسیم کنیم، پیام کدام آیه وافی به این مقصود است؟

- (۱) (لَوْ كُنَّا نَسْمَعُ أَوْ نَعْقِلُ مَا كُنَّا فِي أَصْحَابِ السَّعِيرِ)
- (۲) (وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ خَيْرًا لَّانْفُسِهِمْ)
- (۳) (اتَّخِذُوا حِبْرَاهُمْ وَرَهْبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ وَالْمَسِيحَ ابْنَ مَرْيَمَ وَمَا أُمِرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا لَهُمَا وَاحِدًا)
- (۴) (الْم أَعْهَدَ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ)

آن‌جا که راه هوای نفس و شیطان، از تمام جهت‌گیریهای انسان، مسدود باشد، واقعیتی به نام میدان بروز و ظهور پیدا می‌کند که بازتابی از توحید در است و پیام آیه‌ی شریفه‌ی ترسیم‌کننده‌ی آن می‌باشد.

- (۱) عبودیت - عبادت - «ان تقوموا لله» (۲) اخلاص - عبادت - «ان تقوموا لله»
- (۳) عبودیت - خالقیت - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه» (۴) اخلاص - خالقیت - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه»

بیت «این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکر نکند نقش بود بر دیوار» به از برنامه‌های مورد نیاز برای رسیدن به تقویت اخلاص اشاره دارد و پاداش‌های وصف‌ناشدنی است.

- (۱) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - احساس لذت واقعی از زندگی و آرامش درونی
- (۲) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - دیدار محبوب حقیقی و تقرب به او
- (۳) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند - احساس لذت واقعی از زندگی و آرامش درونی
- (۴) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند - دیدار محبوب حقیقی و تقرب به او

The four- hour delay of the plane was really for the passengers waiting at the airport.

- 1) to annoy 2) annoying 3) annoyed 4) to be annoyed

Would you mind asking her to give us some money to buy some chocolate?

- 1) myself 2) yourselves 3) themselves 4) ourselves

..... she studying Arabic yesterday?

- 1) Were 2) Did 3) Is 4) Was

It, When the doctor left home.

- 1) may rain 2) was raining 4) rained 4) is raining

They were playing football when she home.

- 1) get 2) gets 3) got 4) getting

۶۵

Who was the car?

- 1) to start 2) starting 3) starts 4) started

۶۶

۶۷ پاسخ درست را انتخاب کنید:

Choose the correct answer:

My grandmother always had a smile on her

- 1) neck 2) tooth 3) head 4) face

۶۸ پاسخ درست را انتخاب کنید:

Choose the correct answer:

The meeting is on the tenth and we hope that everyone will it.

- 1) recite 2) research 3) attend 4) narrate

۶۹ پاسخ مناسب را انتخاب کنید:

Choose the suitable answer:

This old man can climb a mountain at the 80.

- 1) ability 2) advice 3) activity 4) age

۷۰ پاسخ مناسب را انتخاب کنید:

Choose the suitable answer:

Bacteria don't need to be inside a/an cell to live.

- 1) injured 2) endangered 3) living 4) dead

۷۱ پاسخ مناسب را انتخاب کنید:

Choose the suitable answer:

My aunt me when my sister said I was rude.

- 1) defended 2) observed 3) lost 4) carried

متن زیر را با استفاده از ۵ سوال بعدی کامل کنید

Friends of Earth is one of the best world's international(1).... groups. They work to save(2).... and all other animals living in seas. They(3)..... to cleanliness of seas and oceans. Friends of Earth also fight against(4)..... the sea animals and they teach people how to take care of(5)..... sea life areas.

- 1) saving wildlife 2) cutting trees
3) hurting the animals 4) helping children

۷۲

- 1) ducks 2) whales 3) pandas 4) lions

۷۳

- | | | | |
|-------------|-------------|----------------|------------------|
| 1) decrease | 2) destroy | 3) die out | 4) pay attention |
| 1) touching | 2) hurting | 3) helping | 4) increasing |
| 1) injured | 2) pleasant | 3) unprotected | 4) quiet |

۷۴

۷۵

۷۶

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

One of the most important decisions at the time when people grow up and become adults is what job or career to choose. However, with so many possibilities to choose from, this decision is often a difficult one to make. In addition, there are many factors that may influence an individual in the choice of a career and some of these may be conflicting. For example, family pressure, the potential for earning money, and one's own personal interest may all be factors that pull an individual in three different directions when trying to decide what career path to follow.

Although it is often stated that by the time a person is a young adult, they will know what they want to "do with their life". In fact, the process of finding a career may take a long time. It is not uncommon for an individual to try more than one career before finding the one that leads to job satisfaction.

Clearly young adulthood is a period of stress. It is a time for raising a family, finding and maintaining the "right" job, and keeping a balance among self, family, job, and society at large. It is a period of life that requires great energy. Fortunately, in terms of physical development, we are at something of a peak during our 20s and 30s.

As Levinson (1986) has stated, "early adulthood is the era of greatest energy and abundance and of greatest contradiction and stress."

Why does the author mention "family pressure, the potential for earning money, : one's own personal interest," in paragraph 1?

۷۷

- 1) To give examples of adult responsibilities.
- 2) To explain why adults need to choose a career.
- 3) To introduce some of the factors that influence an adult's choice of a career.
- 4) To discuss the positive and negative effects of every career choice.

The word "one" in paragraph 1 refers to

۷۸

- | | | | |
|-----------|-----------|-------------|----------------|
| 1) factor | 2) career | 3) decision | 4) possibility |
|-----------|-----------|-------------|----------------|

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

۷۹

- 1) Early adulthood is a period in which adults undergo stress.
- 2) Individual young adults do not all exactly know what they want to do with their life.
- 3) Keeping a balance among self, family, job, and society can be a source of stress for young adults.
- 4) It is highly unlikely for a young adult to change jobs before he/she starts the one he/she really comes to love.

The passage is primarily intended to

- 1) inform
- 2) make a suggestion
- 3) introduce a finding
- 4) provide advice

۸۱

اگر ماکزیمم تابع $y = 4 \sin x \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + k$ دو برابر مینیمم آن باشد، k کدام است؟

- ۸ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۶ (۱)

۸۲

دوره‌ی تناوب تابع $y = 8 \sin x \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \sin\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right)$ کدام است؟

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

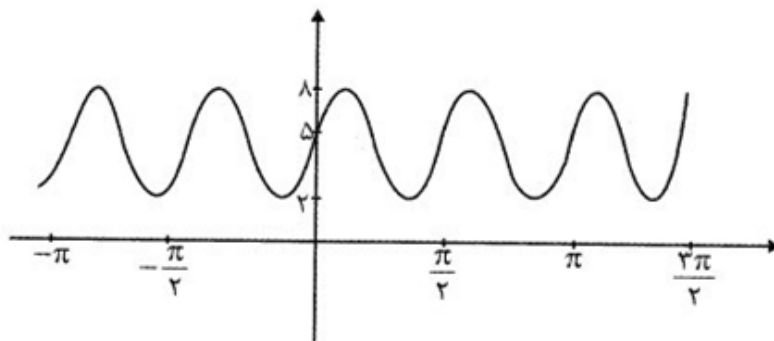
۸۳

اگر بیش‌ترین مقدار تابع $f(x) = a - 2 \cos 3x$ دو برابر کم‌ترین مقدار آن باشد، a کدام است؟

- ۳ (۴) ۲ (۳) ۴ (۲) ۶ (۱)

۸۴

اگر نمودار زیر مربوط به $y = a \cos(bx) + c$ یا $y = a \sin(bx) + c$ و $a, b, c \in \mathbb{Q}$ باشد، $|a| + |b| + |c|$ کدام است؟



۱۴ (۱)

۱۲ (۲)

۱۰ (۳)

۸ (۴)

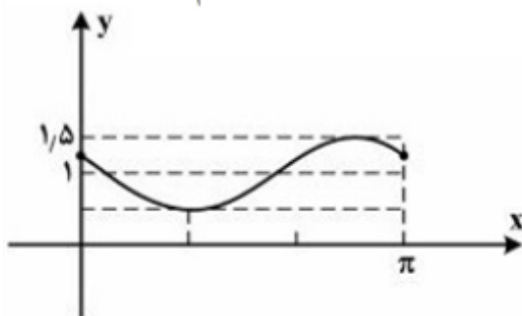
۸۵

تابع $f(x) = -4 \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ در بازه $[-\pi, 2\pi]$ چند بار حداکثر مقدار خود را اختیار می‌کند؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۸۶

شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = 1 + a \sin\left(bx - \frac{\pi}{6}\right)$ است. $a + b$ کدام است؟

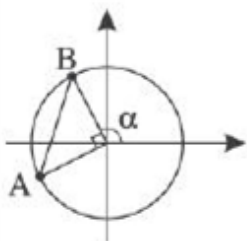
 $\frac{1}{2}$ (۱)

۱ (۲)

 $\frac{3}{2}$ (۳)

۲ (۴)

در دایرهٔ مثلثاتی مقابل، $\cos \alpha = -\frac{1}{4}$ ، شیب خط AB کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{\sqrt{15}}$
 (۲) $\sqrt{15}$
 (۳) $\frac{8 - \sqrt{15}}{7}$
 (۴) $\frac{8 + \sqrt{15}}{7}$

حاصل عبارت $\cos\left(\frac{10\pi}{3}\right) \operatorname{tg}\left(\frac{-21\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{23\pi}{6}\right)$ کدام است؟

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

اگر $\frac{\sin \alpha - 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha + \cos \alpha} = 1$ مقدار $\operatorname{tg} \alpha + \cot \alpha$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{10}{3}$
 (۲) $\frac{10}{3}$
 (۳) $\frac{5}{2}$
 (۴) $\frac{13}{6}$

کدام یک از اعداد زیر کوچک‌تر است؟ (زاویه‌ها بر حسب رادیان می‌باشند).

- (۱) $\cos 5$
 (۲) $\cos 6$
 (۳) $\cos 7$
 (۴) $\cos 8$

اگر در مثلث ABC، رابطه $1 = \cot \left(\hat{A} + \frac{\pi}{18} \right) \cot \left(\hat{B} + \frac{5\pi}{9} \right)$ برقرار باشد، زاویه $\hat{C}$ کدام است؟

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

اگر $\cos \theta + \cos (\alpha - \theta) = 0$ و $\tan (\beta - \theta) = \tan \beta - \tan \theta$ ، زوج مرتب (α, β) کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\left(\pi, \frac{\pi}{2} \right)$
 (۲) (π, π)
 (۳) $\left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi \right)$
 (۴) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi \right)$

منحنی شکل $y = 2 \cos \left(\frac{\pi}{2} - x \right) + 1$ ، حداقل با انتقال کدام طول در امتداد محور x ها نمودار یکسان حاصل می‌شود؟

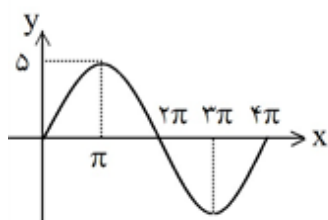
- (۱) π
 (۲) $-\frac{\pi}{2}$
 (۳) $\frac{3\pi}{2}$
 (۴) 2π

اگر x و y دو زاویهٔ حاده باشند و $x + y = \frac{\pi}{4}$ ، حاصل عبارت $A = \tan(5x + 4y) \times \tan(3x + 2y)$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) $-\tan^2 x$
 (۳) $\tan^2 x$
 (۴) -۱

۹۵

نمودار $y = a \sin bx$ به صورت مقابل داده شده است. $a + 2b$ کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۳

۹۶

در یک دنباله هندسی $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 40$ و $t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 120$ می باشد. t_3 کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۹
(۳) ۲۷
(۴) ۱۸

۹۷

در یک دنباله حسابی غیر ثابت، مجموع پنج جمله اول، نصف مجموع پنج جمله بعدی است. جمله هفتم این دنباله چند برابر جمله اول آن است؟

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

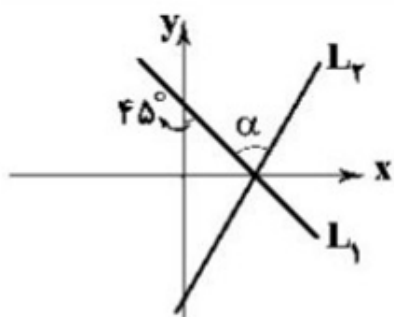
۹۸

در دنباله هندسی متناهی $a_1, a_2, \dots, a_n$ با قدرنسبت ۲، مجموع $a_3 + a_6 + a_9 + \dots + a_n$ ، چند برابر مجموع کل جملات است؟

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

۹۹

در شکل زیر معادله خط L_1 به صورت $y = 4 - mx$ و معادله خط L_2 به صورت $y = x\sqrt{3} + n$ است.



سه تایی (m, n, α) کدام است؟

- (۱) $(1, \sqrt{3}, 60^\circ)$
(۲) $(1, -4\sqrt{3}, 75^\circ)$
(۳) $(-1, 4\sqrt{3}, 75^\circ)$
(۴) $(-1, 4\sqrt{3}, 60^\circ)$

۱۰۰

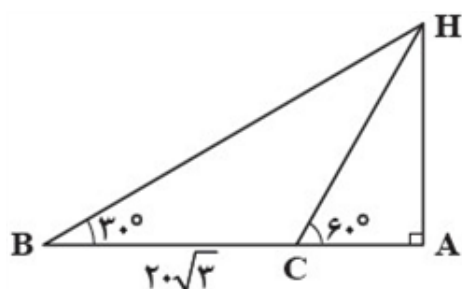
خطی که با قسمت مثبت محورهای مختصات زاویه 45° ساخته و از نقطه $(2, 0)$ می گذرد، خط $y = \sqrt{2}$ را در

نقطه ای قطع می کند. فاصله آن نقطه از مبدأ مختصات کدام است؟

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

۱۰۱

در شکل مقابل، اندازه AH کدام است؟



- (۱) ۶۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۱۰۲

مقدار عددی عبارت مثلثاتی $\frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} - \cot \alpha + \lg \alpha$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰۳

اگر حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{2 + \sqrt{3}} \sqrt[3]{2 - \sqrt{3}}$ ، به صورت $\sqrt[3]{A}$ باشد، A کدام است؟

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

۱۰۴

در یک دنباله حسابی، جمله سوم و هفتم قرینه هم و مجموع جملات دوم و ششم برابر ۶- می باشد، جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۱ (۳) -۱۸ (۴) -۲۱

۱۰۵

مجموع سه عدد که تشکیل دنباله هندسی می دهند ۲۸ و حاصل ضرب آنها ۵۱۲ می باشد. قدرنسبت کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۶

حاصل $\sqrt[3]{2\sqrt{2}} \left(\sqrt{3 + \sqrt{5}} - \sqrt{3 - \sqrt{5}} \right)$ کدام است؟

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

۱۰۷

اگر $A = \sqrt[3]{25\sqrt{125}} \times (20)^{-0.5}$ و $B = \sqrt[3]{81\sqrt{5}} \times (9)^{-0.6}$ باشد، حاصل $(A^{-1} + B^{-1})^2$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۲۵

۱۰۸

خلاصه شده $2^{1/5} (1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^{-1} + 9^{0.25}$ کدام است؟

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

۱۰۹

علامت عبارت درجه دوم $ax^2 + bx + c$ در بازه $(-۱, ۰)$ مثبت و در نقاط بیرون این بازه نامثبت است. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $b = -a > ۰$ (۲) $a = b < ۰$ (۳) $a = -b > ۰$ (۴) $a = b > ۰$

۱۱۰

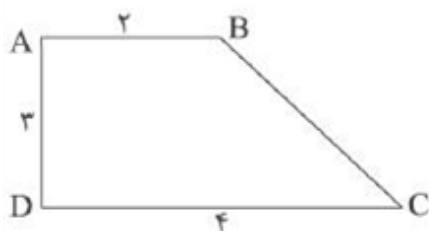
x	۲	b
P	+	-

اگر جدول تعیین علامت $P = x^2 - 11x + a$ به صورت زیر باشد $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲۷
(۲) ۹
(۳) ۳۰
(۴) ۱۰

۱۱۱

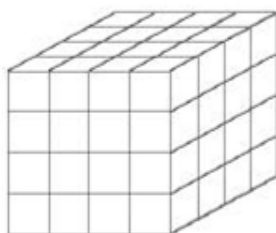
از دوران دوزنقه قائم الزاویه ABCD حول ساق قائم AD شکلی با کدام حجم ایجاد می شود؟



- (۱) 16π
(۲) 28π
(۳) 24π
(۴) 18π

۱۱۲

شکل زیر از ۶۴ مکعب کوچک $1 \times 1 \times 1$ تشکیل شده است و همه وجه هایش به جز کف آن رنگ شده است. اگر a تعداد مکعب های کوچک با دو وجه رنگ شده و b تعداد مکعب های کوچک با سه وجه رنگ شده باشد، آن گاه حاصل $a + b$ کدام است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۴
(۳) ۲۸
(۴) ۳۲

۱۱۳

در یک مکعب به مساحت کلی ۱۲ سانتی متر مربع، صفحه ای بر یک یال و وسط یال متناظر با آن گذشته است. مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه با مکعب چه قدر است؟

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

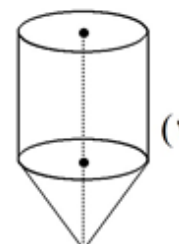
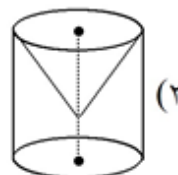
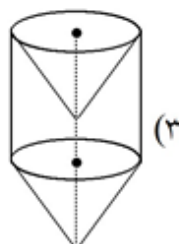
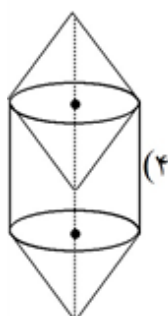
۱۱۴

مثلی با اضلاع ۲ و ۳ و $\sqrt{5}$ را حول ضلع بزرگ تر دوران می دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟

- (۱) $\frac{17\pi}{9}$
(۲) $\frac{19\pi}{9}$
(۳) $\frac{20\pi}{9}$
(۴) $\frac{7\pi}{3}$

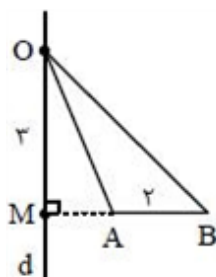
۱۱۵

از دوران متوازی الاضلاع ABCD حول ضلع بزرگ، کدام شکل می تواند حاصل شود؟



۱۱۶

در شکل مقابل امتداد AB بر خط d عمود می‌باشد. حجم شکل حاصل از دوران مثلث OAB حول خط d کدام است؟ ($AM = 1$)



- (۱) 9π
(۲) 8π
(۳) 24π
(۴) 12π

۱۱۷

یک کره به شعاع $3k$ را با صفحه‌ای که از مرکز کره به فاصله K است قطع می‌دهیم. نسبت مساحت کره به مساحت مقطع حاصل کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) $4/5$
(۳) ۵
(۴) $16/3$

۱۱۸

به ازای چند مقدار صحیح k در بازه $(-1, 4)$ ، دستگاه $\begin{cases} kx + y = 13 \\ (8 - k)x + (k - 3)y = -11 \end{cases}$ یک جواب منحصر به فرد

- دارد؟
(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱۹

اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس X در دستگاه $AB = B$ ، کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) -۳
(۳) ۳
(۴) صفر

۱۲۰

اگر جواب دستگاه $\begin{cases} 3x - y = 3 \\ x + y = 5 \end{cases}$ و معادله‌ی ماتریسی $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x + y \\ x - y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a + 1 \\ a + b \end{bmatrix}$ یکسان باشد، b کدام

- است؟
(۱) ۶
(۲) -۶
(۳) ۱۵
(۴) -۱۵

۱۲۱

قاعده‌ی منشور قائم، شش ضلعی منتظم به ضلع ۴ واحد و طول یال قائم آن $7/5$ واحد است. اگر بزرگ‌ترین استوانه را از این منشور جدا کنیم و شکل حاصل را با صفحه‌ی موازی قاعده قطع دهیم، آنگاه مساحت مقطع حاصل کدام است؟

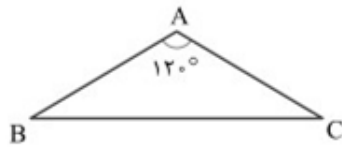
- (۱) $24\sqrt{3} - 6\pi$
(۲) $24\sqrt{3} - 24\pi$
(۳) $12\sqrt{3} - 12\pi$
(۴) $24\sqrt{3} - 12\pi$

۱۲۲

یک دوزنقه‌ی قائم‌الزاویه به قاعده‌های ۲ و ۵ و ساق قائم ۳ واحد را حول ساق قائم دوران می‌دهیم. حجم جسم حاصل کدام است؟

- (۱) 36π
(۲) 38π
(۳) 39π
(۴) 40π

۱۲۳ در مثلث متساوی الساقین ABC، اگر ارتفاع وارد بر قاعده، یک باشد، مثلث را حول ارتفاع یکی از ساق‌ها دوران می‌دهیم حجم شکل ایجاد شده چقدر است؟



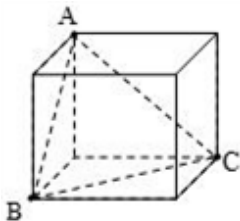
- (۱) $3\sqrt{3}\pi$ (۲) $\frac{3\pi}{2}$ (۳) 3π (۴) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

۱۲۴ دو کره به شعاع‌های ۳ و ۴ و طول خط‌المركزین ۵ مفروضند. مساحت شکل حاصل از برخورد دو کره چقدر است؟

- (۱) $1/44\pi$ (۲) $5/76\pi$ (۳) $12/96\pi$ (۴) $5/29\pi$

۱۲۵ در مکعب مستطیلی به ابعاد ۱ و ۲ و ۳ تا ارتفاع $2/5$ آب ریخته‌ایم و مکعب مستطیل بر روی کوچک‌ترین وجه قرار دارد. اگر سطحی از مکعب را که روی زمین قرار دارد، تغییر دهیم، ارتفاع آب کدام است؟

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



۱۲۶ در مکعب شکل مقابل، اگر مساحت مثلث ABC برابر $\sqrt{3}$ باشد،

آنگاه حجم این مکعب کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $3\sqrt{3}$

۱۲۷ در دستگاه $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{y-1}{y+1} = 4 \\ \frac{3x+a}{x} + \frac{by}{y+1} = 6 \end{cases}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس جواب برابر با ۴ و مجموع درایه‌های ماتریس

ضرایب برابر با ۵ می‌باشد. مقدار X کدام است؟

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

۱۲۸ اگر دستگاه $\begin{cases} ax + by = a + 2 \\ 2cx + (c-1)y = 5 - a - b \end{cases}$ دارای بی‌شمار جواب باشد و $(2, 0)$ یکی از جواب‌ها باشد، $a + b + 4c$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) -۲ (۴) -۵

۱۲۹ در دستگاه $\begin{cases} ax + by = 2 \\ cx + dy = m \end{cases}$ ، وارون ماتریس ضرایب برابر $\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ و $x = 4$ می‌باشد. مقدار Y کدام است؟

- (۱) $-\frac{40}{3}$ (۲) $\frac{40}{3}$ (۳) $-\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۱۳۰

در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = 6 \\ a'x + b'y = -3 \end{cases}$ ، اگر $\begin{bmatrix} a & b \\ a' & b' \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، مقدار $x - y$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۱

عدد شش رقمی $\overline{X63Y29}$ بر ۹۹ بخش پذیر است. $2X + Y$ کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)

۱۳۲

اگر $a = 9k + 5$ ، باقی مانده ی $1 + 3a + a^2$ بر ۹ کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۳۳

رقم یکان عدد $729^1 + 729^{28} + \dots + 729^{729}$ چند است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۹ (۴)

۱۳۴

باقیمانده تقسیم عدد طبیعی N بر عدد ۳۱ برابر ۲۶ می باشد. اگر این عدد را بر ۴۳ تقسیم کنیم، باقیمانده برابر خارج قسمت می شود. رقم یکان عدد بزرگ تر N ، کدام است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۳۵

چند عدد ۶ رقمی به صورت $\overline{a43b21}$ بر ۳۳ بخش پذیر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۶

باقی مانده ی تقسم عدد 1391^{2012} بر عدد ۱۱ کدام است؟

- ۱ (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۷ (۴)

۱۳۷

از رابطه ی همنهشتی (پیمانه ی ۹۱) $50a \equiv 215$ ، کدام نتیجه گیری در پیمانه ی ۷ نادرست است؟

- $a \equiv 5$ (۱) $2a \equiv -4$ (۲) $4a \equiv 1$ (۳) $3a \equiv 1$ (۴)

۱۳۸

رقم یکان عدد 1397^a برابر با ۳ است. به ازای کوچکترین مقدار دو رقمی a ، باقی مانده ی تقسیم a^a بر ۷ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۹

اگر $17 + 5a$ مضرب ۱۱ باشد، باقی مانده ی $3a$ بر ۱۱ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۰

بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد a و ۹۰ برابر ۱ است. بزرگترین عددی که همواره $a^4 - 1$ را می شمارد، کدام است؟

- ۱۹۶ (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۸۸ (۳) ۳۶۰ (۴)

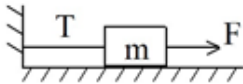
۱۴۱

یک جسم دو کیلوگرمی روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی ۱۰ نیوتونی به آن وارد می‌شود و پس از ۵ ثانیه قطع می‌شود. جابه‌جایی جسم تا توقف کامل چند متر خواهد بود؟
 $\left(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \mu_s = 0.45 \text{ و } \mu_k = 0.4 \right)$

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۳/۷۵ (۳) ۱۵/۶۲۵ (۴) ۰

۱۴۲

در شکل زیر اگر نیروی افقی F از ۵۰N به ۱۰۰N برسد، مقدار نیروی کشش نخ متصل به دیوار که جرمش ناچیز فرض می‌شود، چند نیوتن افزایش می‌یابد؟ (در هر دو حالت دستگاه در حال تعادل باقی می‌ماند.)

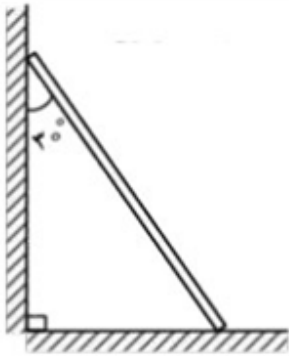


$$\left(\mu_s = 0.6, m = 10 \text{ kg}, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۴۳

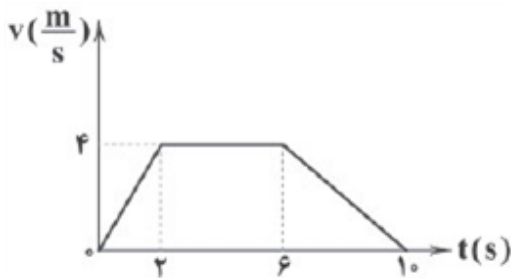
نردبانی همگن به جرم ۴۰ kg مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، ۳۰۰ N باشد، نیروی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتون است؟
 $\left(g = 10 \frac{N}{kg} \right)$



- (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) $250\sqrt{3}$

۱۴۴

شخصی درون آسانسوری ایستاده است و نمودار سرعت - زمان حرکت رو به بالای آن مطابق شکل زیر است. بزرگی کم‌ترین نیرویی که از کف آسانسور به شخص وارد می‌شود، چند برابر وزن شخص است؟
 $\left(g = 10 \frac{N}{kg} \right)$



- (۱) ۱/۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۹ (۴) ۰/۸

وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ تندشونده بالا

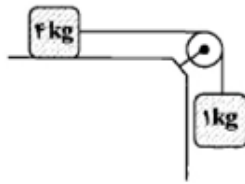
می‌رود و نیروسنج F_1 را نشان می‌دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ تندشونده پایین می‌رود و نیروسنج

نیروی F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چه قدر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

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

در شکل مقابل، به جسم ۴ کیلوگرمی در ابتدای حرکت سرعت اولیه‌ی $\frac{6}{s} \frac{m}{s}$ به سمت چپ می‌دهیم. ضریب اصطکاک

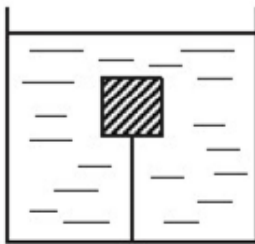
جسم ۴ کیلوگرمی با سطح افقی چه قدر باشد، تا جسم پس از طی مسافت ۶ متر متوقف شود؟



- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{7}{10}$

مطابق شکل روبه‌رو یک مکعب چوبی به حجم 10^3 cm^3 و چگالی

$\frac{0.3}{\text{cm}^3} \frac{g}{\text{cm}^3}$ توسط نخ سبکی به کف ظرف آب بسته شده و در حال تعادل است.



نیروی کشش نخ چند نیوتن است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3})$

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) ۷ (۳) $\frac{3}{5} \times 10^{-3}$ (۴) 7×10^{-3}

طول یک خطکش آلومینیومی به ظرفیت گرمایی $\frac{22}{5} \frac{J}{K}$ و انبساط طولی $\frac{1}{C} \times 10^{-6}$ ، $\frac{2}{5}$ ، $\frac{0}{5}$ متر است. اگر به

خطکش گرمای 4500 J داده شود، طول خطکش چند سانتی‌متر می‌شود؟

- (۱) ۵۰ (۲) $\frac{49}{975}$ (۳) $\frac{50}{0.25}$ (۴) $\frac{49}{95}$

دمای یک میله‌ی فلزی را 200°C افزایش می‌دهیم. طول آن $\frac{0}{25}$ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک ورقه از این

فلز را 200°C افزایش دهیم، مساحت آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{0}{0.05}$ (۲) $\frac{0}{0.1}$ (۳) $\frac{1}{0.05}$ (۴) $\frac{1}{0.1}$

یک ظرف محتوی یخ صفر درجه‌ی سلسیوس و ظرف دیگری محتوی آب جوش صد درجه‌ی سلسیوس داریم. با یک میله‌ی رسانای استوانه‌ای شکل مسی، دو ظرف را به هم وصل می‌کنیم. سطح جانبی میله عایق‌بندی شده به طوری که گرما از سطح جانبی آن به محیط منتقل نمی‌شود. مشاهده می‌کنیم که یخ بعد از ۳۰ دقیقه ذوب می‌شود. اگر با میله‌ی آهنی همین تجربه را تکرار کنیم، مشاهده می‌کنیم که یخ بعد از ۷۵ دقیقه ذوب می‌شود. اگر میله‌ها را به صورت متوالی برای انتقال گرما به کار ببریم، یخ پس از چند دقیقه ذوب می‌شود؟ (طول و سطح مقطع میله‌ها یکسان است).

۱۳۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۰۵ (۲)

۹۰ (۱)

جسمی به جرم 2 kg از ارتفاع h رها می‌شود. اگر سرعت جسم در لحظه‌ی رسیدن به زمین، $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بیش‌تر از سرعت

جسم در لحظه‌ی عبور از ارتفاع $\frac{3}{4}h$ باشد، انرژی مکانیکی جسم در ارتفاع $\frac{h}{4}$ چند ژول است؟ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از

اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.

۱۶۰۰ (۴)

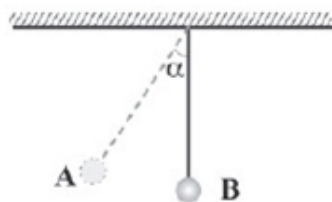
۸۰۰ (۳)

۳۲۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

شکل زیر آونگی را نشان می‌دهد که حداکثر تا زاویه‌ی 60° نسبت به راستای قائم می‌تواند منحرف شود. اگر تندی

گلوله‌ی آونگ در نقطه‌ی B ، ۲ برابر تندی آن در نقطه‌ی A باشد، $\cos \alpha$ کدام است؟ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، جرم نخ آونگ



و مقاومت هوا ناچیز است.

$\frac{1}{2}$ (۲)

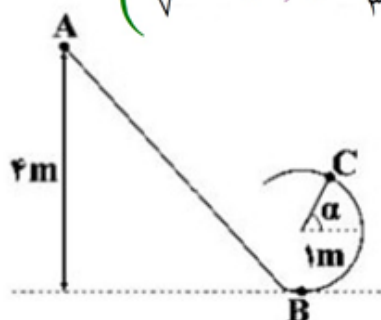
$\frac{3}{8}$ (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

$\frac{5}{8}$ (۳)

در شکل زیر، جسمی به شکل کره که شعاع آن ناچیز است و جرم آن 2 kg می‌باشد، از نقطه‌ی A رها شده و به سمت پایین می‌لغزد و وارد مسیری دایره‌ای می‌شود. اگر تا نقطه‌ی B ، ۱۰ درصد انرژی اولیه آن به انرژی درونی مسیر و جسم تبدیل شود و از نقطه‌ی B تا نقطه‌ی C بزرگی نیروی اصطکاک ثابتی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر 2 N

باشد، سرعت در نقطه‌ی C چند متر بر ثانیه است؟ $\left(\sqrt{3} \approx 1.7, \alpha = \frac{\pi}{3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \pi = 3 \right)$



$\sqrt{28}$ (۱)

$\sqrt{30}$ (۲)

$\sqrt{47}$ (۳)

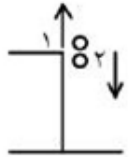
۷ (۴)

از آبشاری به ارتفاع 100 m ، در هر ثانیه، 200 m^3 آب بر روی یک مولد انرژی الکتریکی که در پایین آبشار است، می‌ریزد. اگر $\frac{3}{4}$ انرژی جنبشی آن توسط مولد به انرژی الکتریکی تبدیل شود، توان مولد چند کیلووات است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و از مقاومت هوا صرف نظر شود.} \right)$$

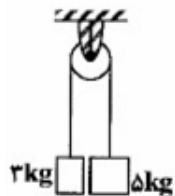
- (۱) 1×10^5 (۲) $1/5 \times 10^5$ (۳) 2×10^5 (۴) $2/5 \times 10^5$

مطابق شکل دو گلوله را یک‌بار در راستای قائم رو به بالا و بار دیگر با همان تندی در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه در مورد تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و اندازه کار اصطکاک برای این دو گلوله تا رسیدن به سطح زمین درست می‌باشد؟ (نیروی اصطکاک در کل مسیر را ثابت فرض کنید.)



- (۱) تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و اندازه کار نیروی اصطکاک برای دو گلوله یکسان می‌باشند.
 (۲) تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی یکسان و اندازه کار نیروی اصطکاک برای گلوله اول بیشتر است.
 (۳) تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی گلوله اول بیشتر است و کار نیروی اصطکاک یکسان می‌باشد.
 (۴) برای گلوله (۱) هم تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و هم کار نیروی اصطکاک از گلوله (۲) بیشتر است.

دو وزنه مطابق شکل از حال سکون و از یک ارتفاع رها می‌شوند. وقتی اختلاف ارتفاع دو بسته به 10 متر می‌رسد، سرعت هریک از بسته‌ها چند متر بر ثانیه است؟



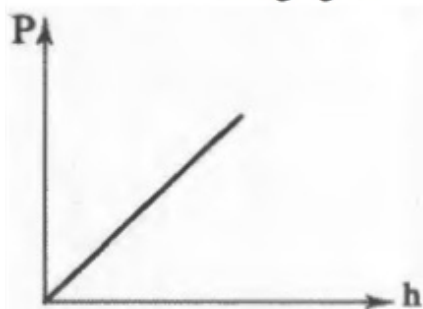
- (۱) $2/5$ (۲) $2/5\sqrt{2}$ (۳) 5 (۴) $5\sqrt{2}$

در یک مخزن استوانه‌ای شکل، آب و جیوه با جرم‌های یکسان ریخته شده است و مجموع ارتفاع دو مایع در مخزن 219 cm است. فشاری که از طرف این دو مایع بر ته مخزن وارد می‌شود، چند سانتی‌متر جیوه است؟

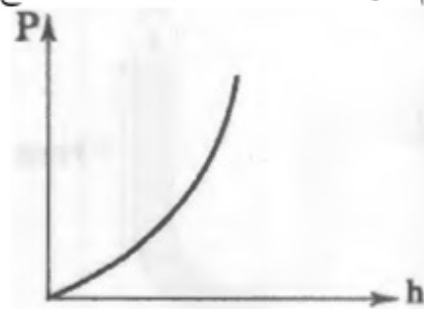
$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) 15 (۲) 30 (۳) $7/5$ (۴) 45

کدام نمودار، فشار در عمق h از یک مایع را برحسب h درست نمایش می‌دهد؟



(۲)



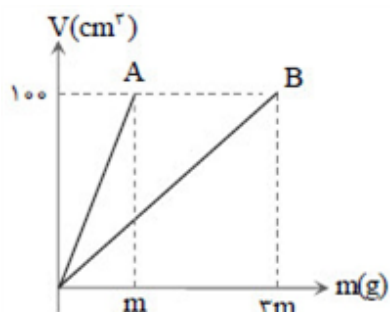
(۱)



(۴)



(۳)



نمودار حجم برحسب جرم دو ماده مطابق شکل است. از دو ماده‌ی A و B آلیاژی تهیه کرده‌ایم که ۶۰ درصد جرم آن از A و بقیه از B است. چگالی آلیاژ چند برابر چگالی ماده‌ی A است؟

$$\frac{15}{11} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{13}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{5} \quad (۳)$$

۴۷ لیتر آب با چگالی $\frac{1}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با چند لیتر از مایعی به چگالی $\frac{1}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط $\frac{1}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود؟ (تغییر حجم مایع‌ها در مخلوط ناچیز است.)

(۴) ۸

(۳) ۱۲

(۲) ۱۶

(۱) ۲۰

برای تهیه‌ی ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول $\frac{0}{9}$ مولار H_2SO_4 ، چند میلی‌لیتر محلول ۹۸ درصدی سولفوریک اسید تجاری با

چگالی $\frac{1}{8} \text{ g.mL}^{-1}$ لازم است؟ $(\delta = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

(۴) ۱۰

(۳) ۵

(۲) $\frac{7}{5}$ (۱) $\frac{2}{5}$

نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی آمونیوم کربنات، با نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی کدام ترکیب، برابر است؟

(۴) آلومینیم هیدروکسید

(۳) منیزیم سولفات

(۲) باریم فلوئورید

(۱) سدیم فسفات

- (آ) محلول مولار سدیم هیدروکسید نشان می‌دهد که در هر کیلوگرم از این محلول، یک مول NaOH حل شده است.
 (ب) دستگاه اندازه‌گیری قندخون (گلوکومتر)، سانی گرم‌های گلوکز را در یک لیتر از خون نشان می‌دهد.
 (پ) با افزایش مقدار حل‌شونده تا دو برابر در حجم ثابت، غلظت مولی محلول دو برابر می‌شود.
 (ت) با افزایش مقدار حلال تا دو برابر به محلولی با غلظت معین، غلظت مولی محلول نصف می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) از کاربردهای نمک خوراکی، می‌توان به تولید سدیم کربنات و تهیه گاز کلر اشاره کرد.
 (۲) منیزیم در آب دریا به صورت Mg(s) وجود دارد که پس از استخراج، آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند.
 (۳) برای بیان غلظت بسیار کم یون‌ها در بدن جانداران و بافت‌های گیاهی، از غلظت ppm استفاده می‌شود.
 (۴) در محلولی شامل ۱۰۰g آب و ۲۰۰g اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)، آب نقش حلال را دارد.

۱۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۱۲۰pmm، با چند مول فریک کلرید واکنش کامل می‌دهد؟

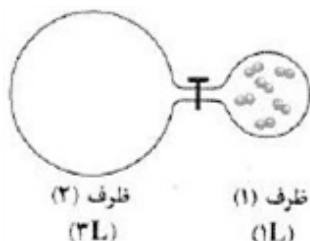
($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) 1×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 1×10^{-5} (۴) 2×10^{-5}

به ۸۰ میلی‌لیتر محلول ۵٪ جرمی آمونیوم‌نیتрат با چگالی $1/6 \text{ g.mL}^{-1}$ ، ۱۴۴ گرم محلول ۰/۱M آمونیوم‌نیترات با

چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ اضافه می‌کنیم. غلظت مولی محلول حاصل چه قدر است؟ ($\text{NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۳۵ (۲) ۰/۴۶ (۳) ۰/۵۸ (۴) ۰/۶۴



در شکل زیر، شیر بین دو ظرف بسته است و مقداری گاز در ظرف ۱ در دمای 127°C و فشار $2/4 \text{ atm}$ وجود دارد. اگر پس از باز کردن شیر، دما به 77°C برسد، فشار نهایی دو ظرف چند اتمسفر خواهد بود؟

- (۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۴۸ (۳) ۰/۵۲۵ (۴) ۰/۷

گازهای A و B درون یک سیلندر با پیستون متحرک قرار دارند و در فشار ثابت با هم واکنش می‌دهند. اگر پس از انجام واکنش و فقط در اثر تغییر دما، حجم گازهای درون سیلندر، $1/5$ برابر شود، کدام معادله‌ی زیر می‌تواند واکنش انجام شده را نشان دهد و دمای اولیه‌ی فرایند کدام است؟ (پس از انجام واکنش، دما به 450 K می‌رسد).

- (۱) $675 \text{ K}, 2\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)} + 5\text{D(g)}$
 (۲) $402^\circ\text{C}, \text{A(g)} + 3\text{B(g)} \rightarrow 2\text{C(g)} + 2\text{D(g)}$
 (۳) $300 \text{ K}, \text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)} + 2\text{D(g)}$
 (۴) $27^\circ\text{C}, 2\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)} + 2\text{D(g)}$

- (آ) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که تمامی آن‌ها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند.
- (ب) جاذبه‌ی زمین، گازهای موجود در اتمسفر آن را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع از خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.
- (پ) برهم کنش میان مولکول‌های گازهای موجود در اتمسفر زمین، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هوا کره توزیع شوند.
- (ت) با توجه به امتداد چند صد کیلومتری اتمسفر از سطح زمین، می‌توان گفت ما در کف اقیانوسی از مولکول‌های گازی زندگی می‌کنیم.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۰۰ mL مخلوطی از CO و CH₄ که دارای ۶۰٪ حجمی CO و ۴۰٪ حجمی CH₄ است. برای سوختن کامل حداقل به چند میلی‌لیتر گاز اکسیژن نیاز دارد؟ (در شرایط یکسانی از دما و فشار)

۱۱۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۵۰ (۴)

- نمونه‌ای از فلز X به وزن ۳/۱۷۷ g با ۰/۶۰۱۵ لیتر گاز O₂ (در فشار عادی و دمای ۲۰°C) اکسیدی با فرمول XO می‌دهد. در همین شرایط جگالی گاز اکسیژن $1/330 \text{ g L}^{-1}$ می‌باشد. وزن اتمی عنصر X کدام است؟

۴۹/۵ (۱) ۳۲/۱ (۲) ۶۳/۵ (۳) ۱۱۸ (۴)

- برای سوختن ۴۵ گرم گلوکز چند لیتر هوا در شرایط STP لازم است؟ ($c=12$, $H=1$, $O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳۳/۶ (۱) ۱۶۸ (۲) ۲۲/۴ (۳) ۱۱۲ (۴)

- اگر جرم الکترون، پروتون و نوترون، به ترتیب برابر ۰/۰۰۰۵، ۱/۰۰۷۳ و ۱/۰۰۸۷ واحد جرم اتمی در نظر گرفته شود، جرم اتمی دقیق $^{20}_{10}\text{Ne}$ ، برابر چند amu است؟

۲۰/۱۵۶ (۱) ۲۰/۱۴۳ (۲) ۲۰/۱۶۵ (۳) ۲۰/۲۱۱ (۴)

- عنصر M با کدام عنصر هم‌گروه است؟

۹ F (۱) ۷ N (۲) ۸ O (۳) ۶ C (۴)

- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) جرم پروتون اندکی کمتر از جرم نوترون است.
- (۲) جرم نسبی نوترون برابر ۱ و جرم نسبی الکترون صفر در نظر گرفته می‌شود.
- (۳) از روی عدد جرمی یک اتم، می‌توان جرم آن را تخمین زد.
- (۴) فراوان‌ترین ایزوتوپ کربن در هسته‌ی خود ۶ پروتون و ۱۲ نوترون دارد.

کدام مطلب دربارهٔ واکنش آلومینیوم با محلول آبی مس (II) سولفات، درست است؟

(۱) کاتیون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ، کاهنده است.

(۲) نیم‌واکنش اکسایش، به صورت $\text{Al}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^-$ است.

(۳) مجموع ضرایب‌های استوکیومتری در معادلهٔ موازنه شدهٔ آن، برابر ۱۱ است.

(۴) تمایل کاتوین $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$ ، به گرفتن الکترون بیشتر از کاتیون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ است.

نام فلز	نشانه‌ی شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$)
آهن	Fe	θ_1
طلا	Au	θ_2
روی	Zn	θ_3
مس	Cu	θ_4

جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی

تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد.

کدام یک از دماهای چهارگانه بیش‌تر از بقیه بوده و چه تعداد از آن‌ها برابر با 20°C است؟

(۱) θ_1 ، ۲

(۲) θ_3 ، ۲

(۴) θ_3 ، ۱

(۳) θ_1 ، ۱

فلز روی با محلول مس (II) سولفات آبی رنگ واکنش، بنابراین قدرت الکترون‌دهی از بیش‌تر است.

(۲) می‌دهد - مس - روی

(۴) نمی‌دهد - مس - روی

(۱) می‌دهد - روی - مس

(۳) نمی‌دهد - روی - مس

کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) اکسیژن، نافلزی فعال است که با همهٔ فلزها واکنش داده و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

(۲) در اثر واکنش فلز روی و اکسیژن، اکسیژن، کاهش و فلز روی، اکسایش می‌یابد.

(۳) در واکنش فلز روی و اکسیژن، فلز روی، اکسیده و اکسیژن، کاهنده است.

(۴) در واکنش‌های اکسایش-کاهش، برخی گونه‌ها با از دست دادن الکترون، کاهش و در مقابل برخی گونه‌ها با گرفتن الکترون، اکسایش می‌یابند.

در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم‌های روی الکترون و نقش دارند. در حالی که یون‌های هیدروژن، الکترون و می‌یابند.

(۱) از دست می‌دهند - اکسیده - به دست می‌آورند - کاهش

(۲) از دست می‌دهند - کاهنده - به دست می‌آورند - کاهش

(۳) به دست می‌آورند - اکسیده - از دست می‌دهند - اکسایش

(۴) به دست می‌آورند - کاهنده - از دست می‌دهند - اکسایش

۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۲، «غنا» به اشتباه «توانگری» معنی شده است (توانگری معنی مناسبی برای واژه‌ی غنا است) و نیز «ملک» معنی ریاست نمی‌دهد.

۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تیمار: غم، پرستاری از بیمار / مفتاح: کلید / یله: رها، آزاد

۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مستور در گزینه‌ی ۲ به معنی پوشیده شده و پنهان درست است.

۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱- برازندگی، رعشه / ۲ و ۳- غلط املائی ندارند / ۴- غریبه

۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «ظن» به معنی «حدس و گمان» نادرست آمده است.

۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه چهارم، املاي «سطر» نادرست است و به‌جای آن «ستر» به معنی «پرده» صحیح است. سترپوشی یعنی پرده‌پوشی.

۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بیت گزینه (۳) فقط از یک جمله ساخته شده، ولی در سایر گزینه‌ها، مصراع دوم مصداقی برای مصراع اول است و بیش از یک جمله هستند و در بین دو مصراع ارتباط دستوری نیست.

۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): نوپرداز خاموشی: پارادوکس (تناقض) / خروش من مثل صغیر بلبل تصویر است: تشبیه
گزینه (۲): اسلوب معادله به‌کار رفته است، ولی خبری از حسن تعلیل نیست.
گزینه (۳): صبح ≠ شام ← تضاد و کنایه از «نساختن چیزی و برقراری در شهر و دیار کاملاً مشهود است».
گزینه (۴): دیده شب‌بزم: تشخیص / شکر خواب: حس آمیزی

۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حسن تعلیل و تشخیص ندارد (پست و بلند: تضاد / بلندی و پستی چون سوهان است: تشبیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) وجود شب‌بزم را عرق گل از شرمندگی می‌داند.
(۲) دلیل بارش باران را گریه ابر بهار از بدعهدی روزگار می‌داند.
(۴) دلیل لرزش قلم را ترس از خطا در حق مظلوم می‌داند.

۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): منادا واقع شدن «تیره شب» استعاره ساخته است و «شب» به «سرگذشت عشق» تشبیه شده است.
گزینه (۲): «ماه دلستان» استعاره از «یار» است و «ابروی یار» به «هلال ماه» تشبیه شده است.
گزینه (۳): «شراب لطف» اضافه تشبیهی است و «باد» استعاره از «مهر و لطف یار» است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۲ به جهت وجود «رای فک اضافه» که به «کسره» (نقش‌نمای اضافه) تبدیل می‌شود، «مضاف»، قبل از «مضاف‌الیه» قرار گرفته است.

تشنگان بادیه را جان جان تشنگان بادیه
مضاف‌الیه مضاف مضاف مضاف‌الیه

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه (۱): باران بهاری / در گزینه (۲): دل یاران / در گزینه (۳): پای افکار، تشبیه ندارند.

در گزینه (۴): «جان چون پرنده‌ای است، عقل مانند طفلی است، عاقبت هم‌چون جام است، احسان مانند کمند (طناب) است.» تشبیه دارند و «مشبه‌به و مشبه» با کسره کنار هم قرار گرفتند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را
پیوند وابسته‌ساز جمله‌ی وابسته
به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را
جمله‌ی هسته

(۳) بده ساقی می باقی که
جمله هسته پیوند وابسته‌ساز
در جنت نخواهی یافت کنار آب رکن آباد و گلگشت مصلاً را
جمله وابسته

(۴) اگر دشنام فرمایی و گر نفرین دعا گویم
پیوند وابسته‌ساز جمله‌ی وابسته جمله‌ی هسته

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این تست براساس بیت فردوسی در قلمرو فکری در درس سوم انتخاب شده است.

چنین است رسم سرای درشت / گهی پشت به زین و گهی زین به پشت
ابیات ۱، ۲ و ۴ به این مفهوم اشاره دارد که روزگار همیشه بر وفق مراد نیست. یک روز مطابق میل ما و یک روز خلاف میل ماست. ولی در بیت سوم، شاعر در زیبایی معشوق خود اغراق می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بیت سؤال و ابیات ۱ تا ۳ به «ناپایداری دنیا» اشاره شده است. مفهومی که در شعر شعرا بسیار به آن پرداخته شده است که سرانجام همه، نیستی و مرگ است. اما در بیت چهارم به بدعهدی و بی‌وفایی دنیا اشاره می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بیت اول و شعر مورد سؤال به بینش و اندیشه سرشار اشاره شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: بر توان بدنی و اعتبار اجتماعی رستم تأکید شده است: قهرمانی
گزینه‌ی ۲: توجه به خواب و درست پنداشتن آن نوعی فرهنگ و باور است: ملکی
گزینه‌ی ۳: اشاره به باورها و اعتقادات دینی: ملکی
گزینه‌ی ۴: در هراسناک بودن افراسیاب اغراق شده است اما خرق عادت رخ نداده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صورت سؤال و ابیات مرتبط به این معنا و مفهوم اشاره دارند که «تواضع انسان را بلندمرتبه می‌کند و به او رفعت و مقام می‌بخشد». مفهوم بیت گزینه (۱) این است که «اگر قدرتمند باشی و تواضع کنی، ارزشمند است، تواضع از انسان‌های عاجز و ناتوان اعتباری ندارد».

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در عبارت سوال و ابیات ۱، ۳ و ۴ به مفهوم عدالت‌ورزی پادشاه و مبارزه با ظلم و ستم از جانب شاه اشاره شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت سؤال و ابیات این گزینه همگی به حدیث «حاسبوا قبل ان تحاسبوا» اشاره می‌کنند (قبل از این که به حساب شما رسیدگی شود، خود به حسابتان رسیدگی کنید).

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: «شکارهایی را که زنده هستند» گزینه ۲: «این ماهی‌های زیبا» گزینه ۴: «ماهی‌های زنده» نادرست هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تَعَرَّفُ: می‌شناسی؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌ی ۳]
صِغَارَه: بچه‌های خود (ش) [رد گزینه‌های ۳ و ۴]
الحيوان اللبون: حیوان پستاندار؛ ترکیب وصفی است. [رد گزینه‌ی ۲]

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
يُحْفَر ← حفر می‌شود (رد گزینه ۳) - بئر ← چاهی (رد گزینه ۱) - لاسْتِخْرَاجُ النَّفْطِ ← برای استخراج یا بیرون آوردن نفت (رد گزینه ۳) - يَوْضِع ← قرار داده می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) - اَنْبُوب ← لوله‌ای (رد گزینه ۱) - يَصْعَد ← بالا می‌رود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) - اَلْاَنْبُوب ← این لوله، آن لوله (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ما اصابنا من المصائب: سختی‌هایی که به ما می‌رسد (رد گزینه‌ی ۱)، اَنْعَمَ الْمُنْهَمَرَةُ: نعمت‌های ریزانش (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / الدرر: مرواریدها (رد گزینه‌ی ۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه صحیح:
(۱) گاهی حیوانات هنگام خطر با یکدیگر تفاهم [فهم مشترک] دارند.
(۲) حیوانهای دیگر [سایر حیوان‌ها] را هشدار دهد.
(۴) در حالی که آنها امیدوارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه درست: «و این، روز رستاخیز است ولی شما نمی‌دانستید!» [نکته: این روز، ← به عربی هذا اليوم،]

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. متن زیر را با دقت بخوان سپس به سؤالات زیر پاسخ بده:

چه کسی از ما دلفین‌ها را نمی‌شناسد؟ همانا آن‌ها از موجودات زیبایی هستند که لبخند را بر چهره‌های ما به محض این‌که به آن‌ها نگاه کنیم، ترسیم می‌کنند. دلفین‌ها در آب زندگی می‌کنند و شبیه به ماهی‌ها هستند ولی در حقیقت آن‌ها از پستانداران هستند و به کودکان خود شیر می‌دهند و مانند ما هوا تنفس می‌کنند زیرا آنها ریه دارند. بیش‌تر از چهل گونه از انواع دلفین‌ها وجود دارد. دانشمندان کشف کردند که دلفین‌ها مثل انسان به فرستادن سلام به همدیگر و صدا کردن همدیگر به اسم‌ها می‌پردازند! دلفین‌ها با این متمایز می‌شوند که موجوداتی اجتماعی هستند که در گروه‌هایی از ده تا دوازده نفره زندگی می‌کنند و آن‌ها بازی کردن را بسیار دوست دارند.

متمایز می‌شوند دلفین‌ها با

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زندگی آن‌ها به شکل گروهی
- (۲) شبیه بودن آن‌ها به ماهی‌های دیگر در آب
- (۳) وجود گونه‌های مختلفی از آن‌ها
- (۴) ترسیم لبخند بر چهره‌های بشر

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بعضی از دلفین‌ها می‌توانند به کودکانشان شیر بدهند.
- (۲) دلفین‌ها به زبان خاصی صحبت می‌کنند و با صداها دیگران را صدا می‌زنند.
- (۳) دلفین‌ها به تنهایی بسیار بازی می‌کنند و دوست ندارند کسی آن‌ها را ببیند.
- (۴) دلفین‌ها در گروه بیست نفره زندگی می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه صحیح در نوع کلمات و نقش دو کلمه زیر را با توجه به متن مشخص کن:

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) فعل ماضی ← فعل مضارع / دوم شخص ← سوم شخص
- (۲) دوم شخص ← سوم شخص / «تفعیل» ← «تفعّل» / مجهول ← معلوم / خبر ← فعل و فاعله «الدلفین»
- (۳) فعل ماضی ← فعل مضارع / «تفعیل» ← «تفعّل» / خبر ← فعل و فاعله «الدلفین»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مذکر ← مؤنث / فاعل ← مفعول
- (۲) فعل ← اسم / فعل و فاعل ← مفعول
- (۴) جمع مکسر ← مفرد / فاعل ← مفعول

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در گزینه‌ی ۱ افتح مضارع متکلم وحده از باب افعال به معنای باز می‌کنم می‌باشد.

در گزینه‌ی ۲ فعل اُنْزَلَ در گزینه‌ی ۳ اُمِرْتُ و در گزینه‌ی ۴ اُخْرِجَ مجهول هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «تَعَلَّمَ» فعل ماضی است و «تَعَلَّمْتُ» فعل امر است. می‌توان آن‌را با هر دو حالت خواند.

تَقَدَّمَ: ماضی / اجلس: مضارع / بَلَغَ: ماضی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فعل‌هایی می‌توانند مجهول شوند که متعدی [دارای مفعول] باشند فقط در این گزینه فعل متعدی به کار رفته است که مفعول دارد. «تَحَمَّلَ: فعل / نا: فاعل / المصاعب: مفعول»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

(۱) «ما»: مضاف‌الیه برای ظلمات

(۲) «ما»: خبر

(۳) «ما»: مفعول

(۴) «نقلت»: فعل مجهول و «ما» نائب فاعل

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دانش‌آموز ساعت ۳۰ : ۶ از منزل خارج شده و ۴۵ دقیقه بعد به مدرسه رسیده یعنی ساعت ۱۵ : ۷ دقیقه خطاها به ترتیب:

(۱) ۳۰ : ۷ (۳) ۴۵ : ۷ (۴) ۱۵ : ۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۳) سبعة في اثنتین يساوي ثمانية عشر! $14 = 2 \times 7$ صحیح است.

گزینه‌ها به ترتیب:

(۱) $80 - 20 = 60$ (۲) $200 \div 4 = 50$ (۴) $34 + 65 = 99$

نکته ۱: دقت کنید عدد «۱۰۰» در زبان عربی چندگونه املاء دارد: مئة - مائة - مائه

نکته ۲: مائتان، مئتان = ۲۰۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. غلط گزینه (سنوات) ← (سنة) چون معدود ۱۱ تا ۹۹ مفرد و منصوب می‌آید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «همنشینی با این دوست کوشا ما را به پیروز شدن در کارهایمان، بیشتر از قبل نزدیک کرد»
«قُرَّب: نزدیک کرد، قُرَّبَت + نا: ما را نزدیک کرد.

(۱) نزدیک شدیم / (۲) این فعل نادرست است چون «تَقَرَّبَ» لازم است و مفعول نمی‌گیرد در حالیکه جمله و فعل برای جای خالی به مفعول نیاز دارد. / (۴) به ما نزدیک شد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) يُزْرِع: فعل مجهول، و نائب فاعلش ضمیر «هو» مستتر. يُحْصَد: فعل مجهول و نائب فاعلش ضمیر مستتر «هو»

(۲) اِشْتَرَك: فعل معلوم و «مائه» که عدد است نقش فاعل برای این فعل را دارد.

(۳) تُشَاهِد: فعل مجهول و «مئات» نائب فاعل برای این فعل است. (صدها چراغ رنگارنگ دیده می‌شود)

(۴) أَلْف: فعل مجهول و اسم «عدد» نائب فاعل برای این فعل است ولی دقت کنید که «عدد» خودش یک اسم ظاهر است و زیرمجموعه عددها [اصلی - ترتیبی - عقود] نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) ثَبَنِي (ب - ن - ی) / ثَبَنِي (ب - ی - ن) / ثَبَنِي (ب - ی - ن)، تُصَدِّقُ + ن + ی / ۴) يَتَمَنَّى (م - ن - ی)
وقایه

در گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ و اولین فعل در گزینه‌ی ۳، حرف نون جزو سه حرف اصلی یا همان ریشه فعل‌هاست و نون وقایه نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وقتی مرگ یکی از بدکاران فرا می‌رسد می‌گوید: پروردگارا مرا بازگردانید باشد که عمل صالح انجام دهم آن‌چه را در گذشته ترک کرده‌ام (خداوند می‌فرماید) هرگز این سخنی است که او می‌گوید (عدم تحقق وعده‌ی گناهکاران به خداوند پس از مرگ) و اولین سوال فرشتگاه از کسانی که به خود ظلم کرده‌اند پس از دریافت کامل روح این است که شما در دنیا چگونه بودید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارات الف و ب و د شکل درستش به این صورت است:
 الف) این که دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می شوند آخرین قسمت مرحله اول قیامت است.
 ب) شهادت اعضای بدن انسان ها بعد از دادن نامه ای اعمال است.
 د) در مرحله اول قیامت همه اهل آسمان ها و زمین جز آن ها که خداوند خواسته است می میرند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گاهی پاداش و کیفر محصول طبیعی خود عمل است و انسان ها نمی توانند آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند مثلاً اگر کسی روزانه ورزش کند به سلامت و تندرستی خود کمک کرده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. محبت و دوستی سرچشمه ی بسیاری از تصمیم ها و کارهای انسان است. فعالیت هایی که آدمی در طول زندگی انجام می دهد، ریشه در دلبستگی ها و محبت های او دارد و همین محبت ها است که به زندگی آدمی جهت می دهد.

کمال محبت الهی در عبارت «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ: و کسانی که ایمان آورده اند، به خدا محبت بیش تری دارند» در انتهای عبارت قرآنی «وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نامه عمل انسان به گونه ای است که خود عمل و حقیقت و باطن آن (تجسم عمل) را در بر دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست انتخاب نمی کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا: «کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می خورند جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این اعلام خطر را نادیده نمی گیریم و احتیاط می کنیم - چگونه می توانیم وقتی که پای سعادت و شقاوت ابدی ما در میان است با بی توجهی از کنار این خبر بگذریم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت «لهی الحیوان» (زندگی حقیقی و راستین) بیانگر اصالت زندگی آخرت است و تصویر ملکی زندگی از عبارت «الْأَلَهُوُّ وَ لَعَبٌ» برداشت می شود و شرط تحقق آن که همان توجه به آخرت است، علم و آگاهی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ترجمه ی آیه ی ۱۸ سوره ی اسراء آمده است: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم - می دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. علاوه بر سرمایه های بزرگ خداوند پیامبران و پیشوایان پاک و دلسوزی را همراه با کتاب راهنما برای ما فرستاد تا راه سعادت را به ما نشان دهد. ما برای این سرمایه ها فرصت محدودی داریم فرصتی که با مرگ انسان پایان می یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بهشت برای بهشتیان سرای سلامتی (دارالسلام) است، یعنی نقصانی، غصه ای و خلاصه هیچ ناراحتی و رنجی در آنجا نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون: هر کس به خدا و روز آخرت ایمان آورد (توحید و معاد) و کار نیکو انجام دهد، برایش هیچ ترسی نیست و اندوهگین نمی شود.»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ما برای استفاده از سرمایه‌ها، فرصت محدودی داریم، فرصتی که با مرگ انسان پایان می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امام سجاد (ع) در مناجات خویش می‌فرماید: «بارالها خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود.» دینداری با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می‌آورد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیامبر (ص) فرمود: «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.» همچنین از ایشان پرسیدند: «باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟» فرمود: «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خداوند، در آیات ۶۰ و ۶۱ سوره یس، انسان‌هایی که گرایش فطری بندگی خدا را نادیده گرفته و بنده‌ی هوای نفس و شیطان شده‌اند را مورد خطاب قرار داده و می‌فرماید: (الم أعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین: ای فرزندان آدم مگر با شما عهد نکردم که شیطان را نپرستید، همانا او دشمن آشکار شماست)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا آن‌جا که راه هوای نفس و شیطان از تمام جهت‌گیری‌های انسان، مسدود باشد، واقعیتی به نام «اخلاص» میدان بروز و ظهور پیدا می‌کند که بازتابی از توحید در عبادت است و پیام آیه‌ی شریفه‌ی «اقم الصلاة لذكری» ترسیم‌کننده‌ی آن است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه جمله معلوم می‌باشد و همچنین وجود فعل ربطی *was* در جمله گزینه صحیح صورت *ing* فرم است. صورت (*ed*) در جملات مجهول استفاده می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی جمله: زحمتی نیست از او درخواست کنید که به ما مقداری پول بدهد تا برای خودمان چند بسته شکلات بخریم؟ نکته: با توجه به معنی جمله و ضمیر مفعولی "*us*"، از ضمیر شخصی مناسب که در این جا "*ourselves*" می‌باشد استفاده می‌کنیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: «آیا او دیروز عربی مطالعه می‌کرد؟» نکته: جمله به زمان گذشته‌ی استمراری است و برای *she* فعل کمکی *was* استفاده می‌شود.

$$\text{was} = \text{سوالی گذشته‌ی استمراری} + \text{ing} + \text{فعل اصلی} + \text{فاعل}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: «وقتی که دکتر خانه را ترک کرد، باران می‌بارید.» نکته: جمله به زمان گذشته‌ی استمراری بیان شده است.

$$\text{was} = \text{جمله به زمان گذشته‌ی ساده} + \text{when} + \text{ing} + \text{فعل اصلی} + \text{فاعل} = \text{فرمول}$$

۶۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: «آن‌ها فوتبال بازی می‌کردند وقتی که او به خانه رسید.»

جمله‌ی گذشته‌ی ساده + when + ing + فعل اصلی + (were - was) + فاعل = زمان گذشته‌ی استمراری

۶۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: «چه کسی ماشین را روشن می‌کرد؟»

نکته: was در سوال نشان دهنده‌ی گذشته‌ی استمراری است.

قید زمان + + ing + فعل اصلی + (was - were) + فاعل = گذشته‌ی استمراری

۶۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مادر بزرگ من همیشه لب‌خندی بر روی چهره‌اش (face) داشت.

(۱) گردن (۲) دندان (۳) سر (۴) چهره

۶۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جلسه در طبقه دهم است و ما امیدواریم که همه در آن حضور بیابند (attend)

(۱) از برخوردن (۲) تحقیق کردن (۳) حضور یافتن (۴) روایت کردن

۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. این پیرمرد می‌تواند از کوه در سن (age) ۸۰ سالگی بالا برود.

(۱) توانایی (۲) پند و نصیحت (۳) فعالیت (۴) سن

۷۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باکتری‌ها احتیاجی ندارند که داخل یک سلول زنده (alive) زندگی کنند.

(۱) مجروح (۲) در معرض خطر (۳) زنده (۴) مرده

۷۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عمه من از من دفاع کرد (defended) زمانی که خواهرم گفت که من بی‌ادب هستم.

(۱) دفاع کردن (۲) مشاهده کردن

(۳) (گم کردن) از دست دادن (۴) حمل کردن

۷۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه متن: دوستان زمین، یکی از بهترین گروه‌های بین‌المللی محافظت از حیات وحش جهان است. آن‌ها برای محافظت از وال‌ها و دیگر حیواناتی که در دریا زندگی می‌کنند، کار می‌کنند. آن‌ها توجه زیادی به تمیزی دریاها و اقیانوس‌ها می‌کنند. گروه دوستان زمین همچنین علیه آسیب رساندن به حیوانات دریایی مبارزه می‌کنند و به مردم می‌آموزند که از مناطق محافظت نشده زندگی دریایی مراقبت کنند.

(۱) محافظت از حیات وحش (۲) بریدن دختان
(۳) آسیب رساندن به حیوانات (۴) کمک کردن به بچه‌ها

۷۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) اردک‌ها (۲) وال‌ها (۳) پانداها (۴) شیرها

۷۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) کاهش دادن (۲) ویران کردن (۳) منقرض شدن (۴) توجه کردن

۷۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) لمس کردن (۲) آسیب رساندن (۳) کمک کردن (۴) افزایش دادن

۷۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) زخمی (۲) خوشایند (۳) محافظت نشده (۴) ساکت، آرام

«یکی از مهم‌ترین تصمیمات در زمانی که مردم رشد می‌کنند و بالغ می‌شوند این هست که چه شغلی و یا حرفه‌ای انتخاب کنند. اما، با وجود بسیاری از امکانات، این تصمیم اغلب دشوار است. علاوه بر این، عوامل بسیاری وجود دارد که ممکن است فردی را در انتخاب حرفه‌ای تحت تأثیر قرار دهد و برخی از این‌ها ممکن است مناقشه ایجاد کند. به عنوان مثال، فشار خانواده، پتانسیل کسب درآمد و علاقه فردی شخص می‌تواند همه عواملی باشد که فرد را به سه جهت متفاوت می‌کشد، در حالی که تصمیم می‌گیرند که کدام مسیر شغلی را دنبال کنند. اگر چه اغلب اظهار می‌شود که تا آن زمان که فرد جوان است، او می‌داند که چه می‌خواهد با زندگی خود انجام دهد. در واقع، روند یافتن حرفه ممکن است مدت زیادی طول بکشد. برای فرد غیرعادی نیست بیش از یک حرفه را امتحان کند قبل از پیدا کردن شغلی که منجر به رضایت شغلی شود. واضح است که جوانی یک دوره استرس است. این زمان برای تشکیل خانواده، پیدا کردن و حفظ شغل «درست»، و حفظ تعادل بین خود، خانواده، شغل و جامعه در کل است. این یک دوره زندگی است که نیاز به انرژی زیادی دارد. خوشبختانه، از لحاظ توسعه فیزیکی، ما در حدود ۲۰ و ۳۰ سالگی در اوج هستیم. همان‌طور که لوینسون ۱۹۸۶ اظهار داشت، «اوایل بزرگسالی دوران بزرگ‌ترین انرژی و فراوانی و بزرگ‌ترین تناقض و استرس است.»

چرا نویسنده در بند ۱ «فشار خانواده، پتانسیل کسب درآمد و علاقه شخصی خود» را ذکر می‌کند؟

- (۱) برای دادن نمونه‌های از مسئولیت‌های بزرگسالان
- (۲) توضیح دادن این‌که چرا بزرگسالان باید یک حرفه را انتخاب کنند.
- (۳) معرفی بعضی از عواملی که بر انتخاب حرفه یک فرد تأثیر می‌گذارد.
- (۴) برای بحث در مورد اثرات مثبت و منفی انتخاب هر حرفه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کلمه «one» در بند ۱ اشاره دارد به

- | | | | |
|----------|----------|-----------|-----------|
| (۱) عامل | (۲) حرفه | (۳) تصمیم | (۴) امکان |
|----------|----------|-----------|-----------|

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق متن کدام یک از موارد زیر درست نیست؟

- (۱) اوایل بزرگسالی دوره‌ای است که بزرگسالان تحت فشار قرار می‌گیرند.
- (۲) جوانان دقیقاً نمی‌دانند که چه می‌خواهند با زندگی خود انجام دهند.
- (۳) حفظ تعادل میان خود، خانواده، شغل و جامعه می‌تواند منبع اضطراب برای جوانان باشد.
- (۴) برای یک جوان تغییر شغل قبل از این‌که شغلی را که دوست دارد آغاز کند بسیار نامحتمل است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این متن به طور کلی قصد دارد

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (۱) اطلاع‌رسانی کند. | (۲) پیشنهادی ارائه دهد. |
| (۳) یافته‌ای را معرفی کند. | (۴) مشاوره دهد. |

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تابع را ساده تر می کنیم:

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\cos x$$

$$y = 4 \sin x \underbrace{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)}_{-\cos x} + k = -4 \sin x \cos x + k$$

می دانیم $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ پس داریم:

$$y = -4 \sin x \cos x + k = -2 \underbrace{(2 \sin x \cos x)}_{\sin 2x} + k = -2 \sin 2x + k$$

در توابع $y = a \sin(bx) + c$ ، $\max = |a| + c$ و $\min = -|a| + c$ است.

$$y = -2 \sin 2x + k \Rightarrow \begin{cases} \max = |-2| + k = 2 + k \\ \min = -|-2| + k = -2 + k \end{cases}$$

با توجه به این که ماکزیمم دو برابر مینیمم است، داریم:

$$2 + k = 2(-2 + k) = -4 + 2k \Rightarrow k = 6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$y = 8 \sin x \cos x (-\cos 2x) = -8 \sin x \cos x \cos 2x$$

$$y = -8 \times \frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = -4 \sin 2x \cos 2x = -2 \sin 4x$$

$$\Rightarrow y = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیشترین مقدار تابع $f(x) = a + b \cos kx$ برابر $|b| + a$ و کمترین مقدار آن $-|b| + a$ است:

$$\begin{aligned} \text{بیشترین} &= |-2| + a = a + 2 \\ \text{کمترین} &= -|-2| + a = a - 2 \end{aligned} \Rightarrow a + 2 = 2(a - 2) \Rightarrow a = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نمودار به شکل $y = a \sin bx + c$ و با توجه به $y_{\max} = 8$ ، $y_{\min} = 2$ ، $|a| = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{2} = 3$

$$\frac{2\pi}{|b|} = \frac{\pi}{2} \text{ و } \frac{2+8}{2} = 3 \sin 0 + c \text{ داریم:}$$

$$c = 5, |b| = 4 \Rightarrow |a| + |b| + |c| = 12$$

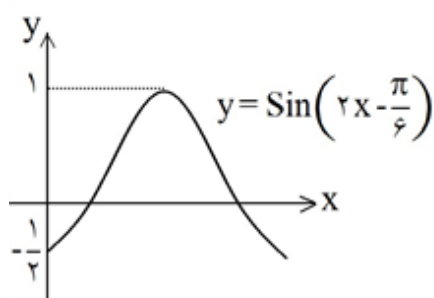
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای این که تابع بیشترین مقدار خود را اختیار کند باید مقدار $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ برابر -۱ شود، بنابراین داریم:

$$\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = -1 \Rightarrow 2x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \pi$$

$$\Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{5\pi}{4} \Rightarrow x = k\pi + \frac{5\pi}{8}$$

k	-۱	۰	۱
x	$-\frac{3\pi}{8}$	$\frac{5\pi}{8}$	$\frac{13\pi}{8}$

پس تابع در سه نقطه از بازه $[-\pi, 2\pi]$ حداکثر مقدار خود را اختیار می کند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $T = \frac{2\pi}{b} = \pi \Rightarrow b = 2$

با توجه به نمودار بالا باید a منفی باشد، بنابراین با توجه به ماکزیمم (۱/۵) داریم:

$$1 - a = \frac{3}{4} \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

$$a + b = \frac{3}{4}$$

در نتیجه:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$ سینوس در ربع دوم مثبت $\Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$

پس مختصات نقطه B به صورت زیر است:

$$(x_B, y_B) = (\cos \alpha, \sin \alpha) = \left(-\frac{1}{4}, \frac{\sqrt{15}}{4}\right)$$

از طرفی انتهای کمان $\alpha + 90^\circ$ نقطه A می شود پس:

$$\begin{cases} \sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha = -\frac{1}{4} \\ \cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4} \end{cases} \Rightarrow A\left(-\frac{\sqrt{15}}{4}, -\frac{1}{4}\right)$$

بنابراین:

$$m_{AB} = \frac{-\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{15}}{4}}{-\frac{\sqrt{15}}{4} + \frac{1}{4}} = \frac{-\frac{1}{4}(1 + \sqrt{15})}{-\frac{1}{4}(\sqrt{15} - 1)} \times \frac{\sqrt{15} + 1}{\sqrt{15} + 1} = \frac{16 + 2\sqrt{15}}{14} = \frac{8 + \sqrt{15}}{7}$$

$$\cos\left(\frac{10\pi}{3}\right) = \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{3}\right) = -\cos\frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$\operatorname{tg}\left(\frac{-21\pi}{4}\right) = \operatorname{tg}\left(-5\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4}\right) = -1$$

$$\sin\left(\frac{23\pi}{6}\right) = \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \times (-1) + \left(-\frac{1}{2}\right) = 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه‌ی داده شده داریم:

$$\sin\alpha - 2\cos\alpha = 2\sin\alpha + \cos\alpha \Rightarrow -\sin\alpha = 3\cos\alpha \xrightarrow{\div \cos\alpha} -\operatorname{tg}\alpha = 3$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = -3 \Rightarrow \operatorname{Cotg}\alpha = -\frac{1}{3}$$

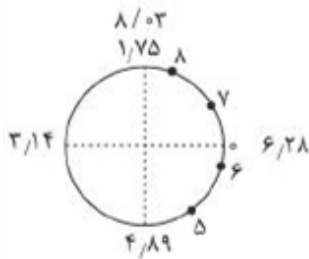
$$\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{Cotg}\alpha = -3 - \frac{1}{3} = -\frac{10}{3}$$

بنابراین:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به این که $\pi \simeq 3/14$ و بنابراین $\frac{\pi}{4} \simeq 1/75$ می‌باشد، می‌توان زاویه‌های داده شده را به شکل زیر در دایرهٔ مثلثاتی نمایش داد.

از آن‌جا که ۸ رادیان به محور $\sin$ ها نزدیک‌تر است، مقدار $\cos 8$ به صفر نزدیک‌تر و از همهٔ اعداد داده شده کوچک‌تر است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرگاه $\operatorname{Cotg}\alpha \operatorname{Cotg}\beta = 1$ باشد می‌توان گفت $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ یا $\alpha + \beta = \frac{3\pi}{2}$ است.

$$\hat{A} + \frac{\pi}{18} + \hat{B} + \frac{5\pi}{9} = \hat{A} + \hat{B} + \frac{11\pi}{18} = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = \frac{8\pi}{9} \Rightarrow \hat{C} = \frac{\pi}{9}$$

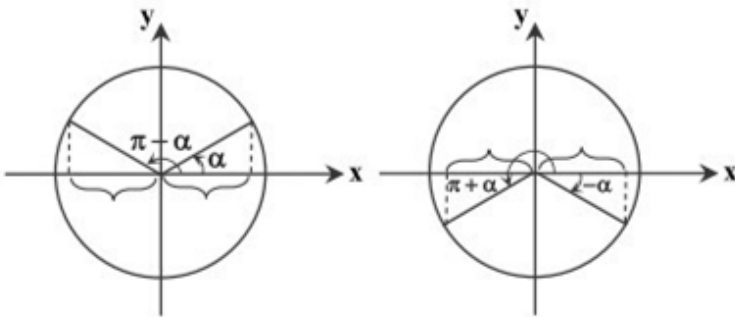
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
از رابطه‌ی اول می‌توان فهمید:

$$\cos(\alpha - \theta) = -\cos \theta$$

با توجه به دایره‌ی مثلثاتی، اگر دو زاویه مکمل یکدیگر باشند، کسینوس آن‌ها قرینه‌ی یکدیگر است.

$$\alpha + \beta = \pi \Rightarrow \cos \alpha = -\cos \beta$$

$$\alpha - \theta + \theta = \pi \Rightarrow \alpha = \pi$$



در مورد رابطه‌ی دوم، در حالت کلی می‌دانیم که رابطه‌ی $\tan(\beta - \theta) = \tan \beta - \tan \theta$ برقرار نیست مگر β ضریبی صحیح از π باشد، زیرا $\tan k\pi = 0$. بنابراین β را هر زاویه‌ای که ضریبی صحیح از π باشد می‌توان قرار داد. با توجه به گزینه‌ها، گزینه‌ی ۲ پاسخ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

منحنی سینوسی با انتقال به اندازه 2π روی محور x ها به طور یکسان تکرار می‌شود.

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cot x, \quad \tan(\pi + x) = \tan x$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\tan x \cdot \cot x = 1$$

ابتدا با توجه به تساوی $x + y = \frac{\pi}{4}$ ، هریک از عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\begin{cases} \tan(3x + 2y) = \tan(2(x + y) + x) = \tan\left(2\left(\frac{\pi}{4}\right) + x\right) = \tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cot x \\ \tan(5x + 4y) = \tan(4(x + y) + x) = \tan\left(4\left(\frac{\pi}{4}\right) + x\right) = \tan(\pi + x) = \tan x \end{cases}$$

$$A = (-\cot x)(\tan x) = -1$$

با جای‌گذاری این مقادیر داریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دوره‌ی تناوب تابع 4π است، پس:

$$\frac{2\pi}{b} = 4\pi \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$y = a \sin \frac{1}{2}x \Rightarrow 5 = a \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow a = 5$$

$$a + 2b = 5 + 2 \times \frac{1}{2} = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{t_2 + t_3 + t_4 + t_5}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} = \frac{120}{40} \Rightarrow \frac{t_1 q + t_1 q^2 + t_1 q^3 + t_1 q^4}{t_1 + t_1 q + t_1 q^2 + t_1 q^3} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{q(t_1 + t_1 q + t_1 q^2 + t_1 q^3)}{t_1 + t_1 q + t_1 q^2 + t_1 q^3} = 3 \Rightarrow q = 3$$

$$\xrightarrow{q=3} t_1 + 3t_1 + 9t_1 + 27t_1 = 40 \Rightarrow 40t_1 = 40 \Rightarrow t_1 = 1$$

$$t_3 = t_1 q^2 = 1 \times 3^2 = 9$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a و قدر نسبت d ، برابر است

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)d)$$

راه حل اول:

$$a_1 + \dots + a_5 = \frac{1}{2}(a_6 + \dots + a_{10}) \Rightarrow S_5 = \frac{1}{2}(S_{10} - S_5) \Rightarrow 2S_5 = S_{10} - S_5 \Rightarrow 3S_5 = S_{10}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{2(2a + 4d)} = \frac{10}{2(2a + 6d)} \Rightarrow 3(2a + 4d) = 2(2a + 6d) \Rightarrow 3a + 6d = 2a + 6d \Rightarrow a = 0$$

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{a + 6d}{a} = \frac{a + 2a}{a} = 3$$

راه حل دوم:

$$a_1 + \dots + a_5 = \frac{1}{2}(a_6 + \dots + a_{10}) \Rightarrow \frac{5}{2}(2a_1 + 4d) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2}(2a_6 + 4d)$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 4d = a_6 + 2d \Rightarrow 2a_1 + 4d = a_1 + 6d \Rightarrow a_1 = 2d$$

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{a_1 + 6d}{a_1} = \frac{a_1 + 2a_1}{a_1} = 3$$

نکته: در یک دنباله هندسی داریم: $a_n = a_1 q^{n-1}$

$$a_3, a_6, a_9, \dots \Rightarrow a_3, a_3 q^3, a_3 q^6, \dots \Rightarrow a_3, a_3 q^3, a_3 (q^3)^2, \dots \xrightarrow{q=2} a_3, 8a_3, 64a_3, \dots, 8^9 a_3$$

پس دنباله $a_3, a_6, a_9, \dots, a_3$ یک دنباله هندسی با قدرنسبت 2^3 می باشد.

$$\frac{S_1}{S} = \frac{a_3 \times \frac{8^{10} - 1}{8 - 1}}{a_1 \times \frac{2^{20} - 1}{2 - 1}} = \frac{8a_1 \times \frac{8^{10} - 1}{7}}{a_1 (8^{10} - 1)} = \frac{8}{7}$$

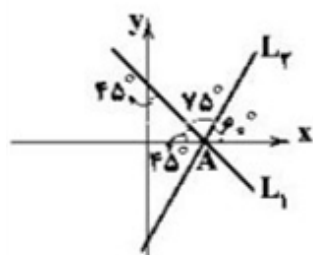
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این که شیب خط L_2 برابر $\sqrt{3}$ است، پس با محور x زاویه 60° می سازد،

از طرفی داریم:

$$\alpha = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$$

پس زاویه ای که L_1 با محور x می سازد، 135° است، پس شیب آن برابر -1 و در نتیجه $m = 1$ است.

مختصات نقطه A را که برابر $(4, 0)$ است، در معادله خط L_2 صدق می دهیم تا n به دست آید:



$$0 = 4\sqrt{3} + n \Rightarrow n = -4\sqrt{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

شیب خط برابر $\tan 135^\circ = -1$ است. اگر محل برخورد با $y = \sqrt{2}$ را نقطه

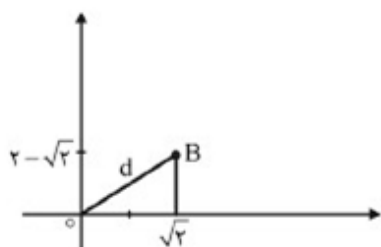
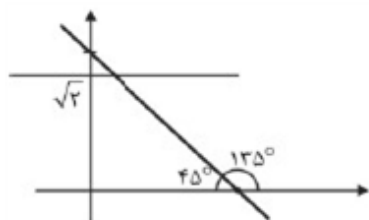
$B(x_2, \sqrt{2})$ باشد، از آنجایی که خط از نقطه $(2, 0)$ می گذرد، با

توجه به تعریف شیب خط داریم:

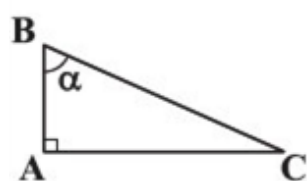
$$-1 = \frac{\sqrt{2} - 0}{x_2 - 2} \Rightarrow x_2 - 2 = -\sqrt{2} \Rightarrow x_2 = 2 - \sqrt{2}$$

فاصله نقطه $B(2 - \sqrt{2}, \sqrt{2})$ از مبدا مختصات برابر است با:

$$\begin{aligned} OB^2 &= (2 - \sqrt{2})^2 + \sqrt{2}^2 = 4 + 2 - 4\sqrt{2} + 2 \\ &= 8 - 4\sqrt{2} \Rightarrow OB = 2\sqrt{2 - \sqrt{2}} \end{aligned}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: در مثلث قائم الزاویه شکل مقابل داریم:



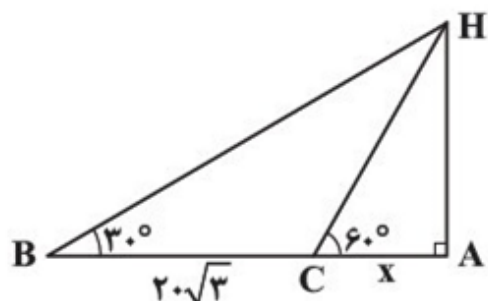
$$\sin \alpha = \frac{\text{طول ضلع مقابل}}{\text{طول وتر}} = \frac{AC}{BC} \quad \tan \alpha = \frac{\text{طول ضلع مقابل}}{\text{طول ضلع مجاور}} = \frac{AC}{AB}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{طول ضلع مجاور}}{\text{طول وتر}} = \frac{AB}{BC} \quad \cot \alpha = \frac{\text{طول ضلع مجاور}}{\text{طول ضلع مقابل}} = \frac{AB}{AC}$$

فرض کنیم $AC = x$ ، به کمک تعریف نسبت‌های مثلثاتی داریم:

$$\triangle AHB: \tan 30^\circ = \frac{AH}{AB} = \frac{AH}{20\sqrt{3} + x}$$

$$\Rightarrow AH = (20\sqrt{3} + x) \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 20 + \frac{x\sqrt{3}}{3} \quad (*)$$



$$\triangle AHC: \tan 60^\circ = \frac{AH}{AC} = \frac{AH}{x} \Rightarrow AH = x\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{AH}{\sqrt{3}}$$

با جایگذاری این مقدار در $(**)$ داریم:

$$AH = 20 + \frac{AH}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{2}{3}AH = 20 \Rightarrow AH = 30$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{Cotg} \alpha - \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} - \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 1}{\sin \alpha \cos \alpha} \\ &= \frac{1 - 1}{\sin \alpha \cos \alpha} = \frac{0}{\sin \alpha \cos \alpha} = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (2 - \sqrt{3})^{\frac{3}{2}} (2 + \sqrt{3})^{\frac{3}{2}} \sqrt{2} = \sqrt{(2 - \sqrt{3})^3} \times \sqrt{(2 + \sqrt{3})^3} \times \sqrt{2} \\
& = \sqrt{(2 - \sqrt{3})^9} \times \sqrt{(2 + \sqrt{3})^9} \times \sqrt{2} = \sqrt{(2 - \sqrt{3})^9 (2 + \sqrt{3})^9 \times 2} \\
& = \sqrt{(2 - \sqrt{3})^9 (2 + \sqrt{3})^9 \times (2 - \sqrt{3}) \times 2} \\
& = \sqrt{((2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3}))^9 (2 - \sqrt{3}) \times 2} \\
& = \sqrt{(4 - 3)^9 (4 - 2\sqrt{3})} = \sqrt{4 - 2\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3} - 1)^2} \\
& \sqrt{A} = \sqrt{\sqrt{3} - 1} \Rightarrow A = \sqrt{3} - 1
\end{aligned}$$

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$a_7 + a_6 = -6 \Rightarrow a_1 + d + a_1 + 5d = -6 \Rightarrow 2a_1 + 6d = -6 \Rightarrow a_1 + 3d = -3$$

$$a_7 = -a_6 \Rightarrow a_7 + a_6 = 0 \Rightarrow a_1 + 6d + a_1 + 5d = 0 \Rightarrow 2a_1 + 11d = 0 \Rightarrow a_1 + 5.5d = 0$$

حال با حل دستگاه مقادیر a_1 و d را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} a_1 + 3d = -3 \\ a_1 + 5.5d = 0 \end{cases} \Rightarrow d = 3, a_1 = -12$$

در نهایت جمله یازدهم دنباله حسابی را محاسبه می‌کنیم:

$$a_{11} = a_1 + 10d = -12 + 30 = 18$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرض کنید این سه عدد a , b و c و قدرنسبت r باشد، داریم:

$$a \times b \times c = 512 \Rightarrow b^3 = 512 \Rightarrow b^3 = 8^3 \Rightarrow b = 8$$

$$\swarrow \quad \searrow$$

$$b^2$$

می‌دانیم $a = \frac{b}{r}$ و $c = br$ پس داریم:

$$a + b + c = 28 \Rightarrow \frac{b}{r} + b + br = 28 \xrightarrow{b=8} \frac{8}{r} + 8 + 8r = 28$$

$$\Rightarrow \frac{8}{r} + 8r = 20 \xrightarrow{\times r} 8 + 8r^2 = 20r \Rightarrow 8r^2 - 20r + 8 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 4} 2r^2 - 5r + 2 = 0$$

با امتحان کردن گزینه‌ها $r = 2$ به دست می‌آید.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\sqrt[3]{2}\sqrt[3]{2} \left(\sqrt{3+\sqrt{5}} - \sqrt{3-\sqrt{5}} \right)$$

$$= \sqrt[3]{(\sqrt[3]{2})} \left(\sqrt{3+\sqrt{5}} - \sqrt{3+\sqrt{5}} - \sqrt{3-\sqrt{5}} \right) = \sqrt[3]{2} \left(\sqrt{3+\sqrt{5}} - \sqrt{3-\sqrt{5}} \right)$$

$$= \sqrt[3]{2} \sqrt{3+\sqrt{5}} - \sqrt[3]{2} \sqrt{3-\sqrt{5}} = \sqrt{6+2\sqrt{5}} - \sqrt{6-2\sqrt{5}}$$

$$= \sqrt{(1+\sqrt{5})^2} - \sqrt{(1-\sqrt{5})^2} = |1+\sqrt{5}| - |1-\sqrt{5}| = 1+\sqrt{5} - (\sqrt{5}-1)$$

$$= 1 + \sqrt{5} - \sqrt{5} + 1 = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$A = \sqrt[3]{25} \sqrt[3]{125} \times \frac{1}{\sqrt[3]{20}} = \frac{\sqrt[3]{25^4 \times 5^3}}{\sqrt[3]{20}} = \frac{\sqrt[3]{5^7}}{\sqrt[3]{20}} = \frac{1}{\sqrt[3]{4}} = \frac{1}{2}$$

$$B = \sqrt[3]{21} \sqrt[3]{5^3} \times \frac{1}{3^{1/2}} = \frac{\sqrt[3]{21^4 \times 5}}{3^{1/2}} = \frac{1}{3^{1/2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow (A^{-1} + B^{-1})^2 = (2+3)^2 = 25$$

$$2^{1/5} = 2^{3/5} = \sqrt[5]{2^3} = 2\sqrt{2}, 9^{1/25} = (3^2)^{1/25} = 3^{1/25} = \sqrt{3}$$

$$2\sqrt{2} \times \frac{1}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{2}(1 + \sqrt{2} - \sqrt{3})}{1 + 2 + 2\sqrt{2} - 3} + \sqrt{3}$$

$$= 1 + \sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{3} = 1 + \sqrt{2}$$

$x = -1$ و $x = 0$ ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ می‌باشند و چون بین دو ریشه، علامت عبارت، مثبت است، پس ضریب x^2 یعنی a ، منفی است، پس داریم:

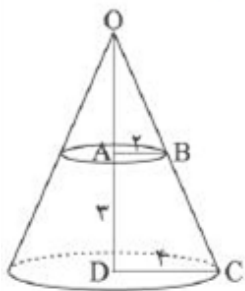
$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow c = 0 \\ x = -1 \Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow a = b < 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x=2} 4 - 22 + a = 0 \Rightarrow a = 18 \Rightarrow P = x^2 - 11x + 18 \Rightarrow (x-2)(x-9) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 9 \Rightarrow b = 9 \end{cases}$$

$$a + b = 18 + 9 = 27$$

از دوران دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ حول AD یک مخروط ناقص ایجاد می‌شود. (شکل را ببینید.)

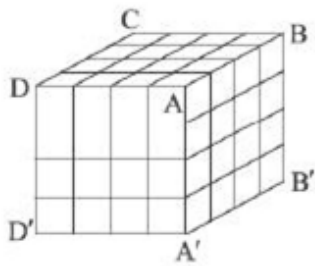


$$\triangle ODC: AB \parallel DC \Rightarrow \frac{OA}{OD} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{OA}{OA+3} = \frac{2}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{OA}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow OA = 2$$

بنابراین:

$$\text{حجم مخروط کوچک} - \text{حجم مخروط بزرگ} = \text{حجم خواسته شده} = \frac{1}{3}\pi(2)^2(2) - \frac{1}{3}\pi(4)^2(3) = 28\pi$$

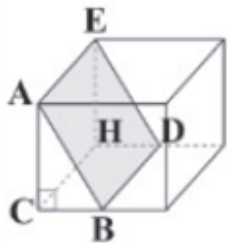


(۱) روی یال‌های AB و BC و DC و AD هر کدام دو مکعب با دو وجه رنگی وجود دارد، پس $۲ \times ۲ = ۸$ مکعب داریم.

(۲) روی یال‌های AA' و BB' و CC' و DD' هر کدام سه مکعب با دو وجه رنگی وجود دارد، پس $۲ \times ۳ = ۱۲$ مکعب داریم.

(۳) روی یال‌های $A'B'$ و $B'C'$ و $C'D'$ و $A'D'$ مکعب‌های هر سر یال دارای دو وجه رنگی هستند که در بخش ۲ آن‌ها شمرده شده‌اند، بنابراین تعداد مکعب‌های با دو وجه رنگی برابر $a = ۸ + ۱۲ = ۲۰$ است. در ضمن فقط رئوس مکعب بزرگ می‌توانند دارای سه وجه رنگ شده باشد، آن‌ها عبارت‌اند از رأس‌های A و B و C و D . توجه کنید چون کف مکعب بزرگ رنگ نشده است، رئوس پایینی سه وجه رنگ شده ندارد، بنابراین تعداد مکعب‌های با سه وجه رنگ شده برابر $b = ۴$ است، پس $a + b = ۲۴$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنابر فرض سؤال شکل زیر را خواهیم داشت. ۱۱۳



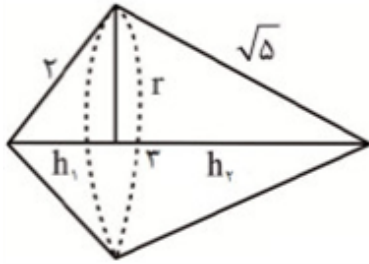
$$S_{\text{مکعب}} = 6a^2 = ۱۲ \Rightarrow a^2 = ۲ \Rightarrow a = \sqrt{۲}$$

$$\Rightarrow BC = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\triangle ACB : AB^2 = AC^2 + BC^2 = (\sqrt{۲})^2 + \left(\frac{\sqrt{۲}}{۲}\right)^2 = \frac{۵}{۲} \Rightarrow AB = \frac{\sqrt{۵}}{\sqrt{۲}}$$

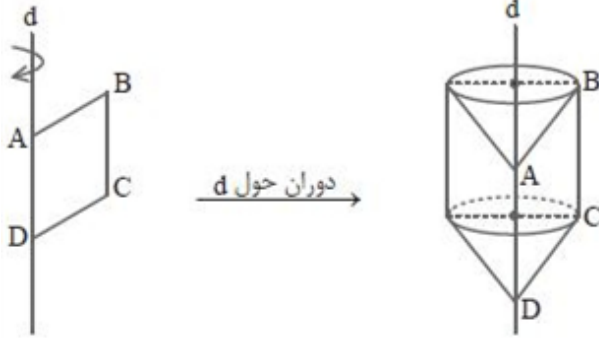
$$\text{مساحت مستطیل } ABDE = \sqrt{۲} \times \frac{\sqrt{۵}}{\sqrt{۲}} = \sqrt{۵}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مثلث با اضلاع موردنظر قائم الزاویه بوده پس از دوران این مثلث حول وتر دو مخروط ایجاد می شود و حجم شکل حاصل برابر است با:

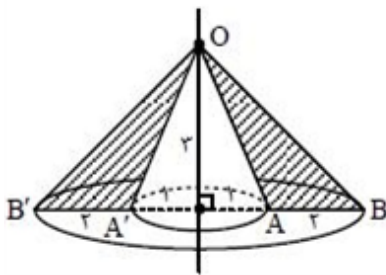


$$r = \frac{2 \times \sqrt{5}}{3} \Rightarrow v = \frac{1}{3} \pi r^2 (h_1 + h_2) = \frac{20}{9} \pi$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

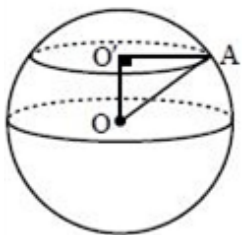


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق شکل، حجم مورد نظر، تفاضل حجم دو مخروط، یکی با شعاع قاعده ۳ و دیگری با شعاع قاعده ۱ می باشد:



$$V = \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 3 - \frac{1}{3} \pi \times 1^2 \times 3 = 9\pi - \pi = 8\pi$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل مقطع حاصل دایره ای به شعاع $O'A$ است. با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث $OO'A$ داریم:



$$O'A^2 = OA^2 - OO'^2 = 4k^2 - k^2 = 3k^2$$

در نتیجه مساحت مقطع برابر است با:

$$\pi O'A^2 = 3k^2 \pi$$

از طرفی مساحت کره برابر است با: $4\pi(OA)^2 = 4\pi(2k)^2 = 16k^2 \pi$ پس نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{3k^2 \pi}{16k^2 \pi} = \frac{36}{16} = \frac{9}{4} = 2.25$$

$$\frac{k}{\lambda - k} \neq \frac{1}{k - 3} \Rightarrow k(k - 3) \neq \lambda - k$$

$$\Rightarrow k^2 - 3k \neq \lambda - k \Rightarrow k^2 - 2k - \lambda \neq 0 \Rightarrow (k - 4)(k + 2) \neq 0 \Rightarrow k \neq 4, -2$$

در بازه $(-1, 4)$ ، اعداد ۰ و ۱ و ۲ و ۳ صحیح هستند که هیچ کدام برابر ۴ و -۲ نیستند، بنابراین به ازای ۴ مقدار صحیح ۰ و ۱ و ۲ و ۳ دستگاه جواب منحصر به فرد دارد.

نکته: در دستگاه دو معادله و دو مجهول $AX = B$ ، با شرط $|A| \neq 0$ می توان مجهولات را از رابطه‌ی $X = A^{-1} B$ به دست آورد.

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \text{ : اگر } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{، آنگاه با شرط } ad - bc \neq 0 \text{ داریم:}$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$X = A^{-1} B \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2+2} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 12 \\ -12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -3 \end{bmatrix}$$

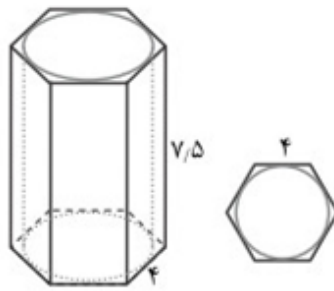
$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -3 \end{cases} \Rightarrow x + y = 3 - 3 = 0$$

$$\begin{cases} 3x - y = 3 \\ x + y = 5 \end{cases} \xrightarrow{+} 4x = 8 \Rightarrow x = 2, y = 3$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x+y \\ x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+1 \\ a+b \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+1 \\ a+b \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} a+1 \\ a+b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ -9 \end{bmatrix}$$

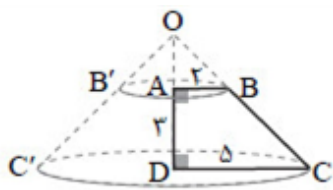
$$\Rightarrow \begin{cases} a+1 = 7 \Rightarrow a = 6 \\ a+b = -9 \Rightarrow 6+b = -9 \Rightarrow b = -15 \end{cases}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر شکل مقابل را با صفحه‌ای موازی با قاعده‌ی قطع کنیم، آنگاه مقطع حاصل یک شش‌ضلعی است که دایره‌ای از آن جدا شده است. قطر این دایره برابر قطر کوچک شش‌ضلعی و مساوی $4\sqrt{3}$ است. پس مساحت مقطع حاصل برابر است با:



$$\text{مساحت دایره} - \text{مساحت شش‌ضلعی} = \pi \left(\frac{4}{2} \right)^2 - 6 \left(\frac{\sqrt{3}}{4} (4)^2 \right) = 12\pi - 24\sqrt{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از دوران ذوزنقه قائم‌الزاویه‌ی ABCD حول ساق قائم AD یک مخروط ناقص ایجاد می‌شود. با ادامه دادن ساق‌های BC و B'C' این مخروط ناقص به یک مخروط قائم تبدیل می‌شود.



برای پیدا کردن حجم مخروط ناقص کافی است حجم مخروط کوچک‌تر را از حجم مخروط بزرگ‌تر کم کنیم. برای این کار ابتدا ارتفاع OA مخروط کوچک را به دست می‌آوریم:

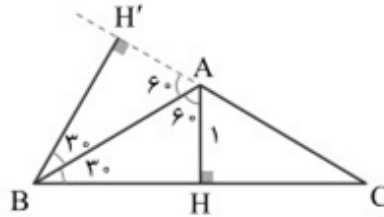
$$\triangle ODC : AB \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OA}{OD} = \frac{AB}{DC} = \frac{2}{5} \xrightarrow{\text{تفضیل از مخرج}} \frac{OA}{AD} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{OA}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow OA = 2$$

$$\text{حجم مخروط بزرگ} = \frac{1}{3}sh = \frac{1}{3}\pi(5)^2(3) = \frac{125}{3}\pi$$

$$\text{حجم مخروط کوچک} = \frac{1}{3}s'h' = \frac{1}{3}\pi(2)^2(2) = \frac{8}{3}\pi$$

$$\text{حجم مخروط ناقص} = \frac{125\pi}{3} - \frac{8\pi}{3} = \frac{117\pi}{3} = 39\pi$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از دوران مثلث ABC حول ارتفاع BH' دو مخروط بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود به‌طوری که BH' ارتفاع هر دوی آنها و CH' و AH' شعاع قاعده‌ی آنها است.



$$\triangle ABH : \sin 30^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow AB = AC = 2$$

$$\triangle ABH' : \sin 60^\circ = \frac{BH'}{AB} \Rightarrow BH' = \sqrt{3}$$

در ضمن در مثلث قائم‌الزاویه ABH' ضلع AH' روبه‌روی زاویه‌ی 30° درجه است. پس نصف AB و برابر یک است. بنابراین $CH' = 3$ داریم.

$$\text{حجم مخروط کوچک} - \text{حجم مخروط بزرگ} = \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times \sqrt{3} - \frac{1}{3} \pi \times 1^2 \times \sqrt{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \pi$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مقطع حاصل از برخورد دو کره، دایره‌ای به شعاع r می‌باشد، داریم:

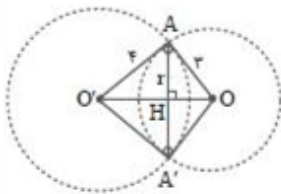
$$OO' = 5$$

$$OA = 3$$

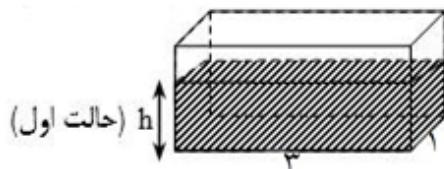
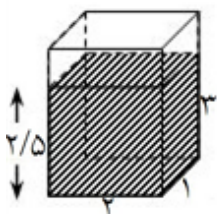
$$O'A = 4 \Rightarrow 5^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow \angle OAO' = 90^\circ$$

$$\triangle OAO' : AH = \frac{3 \times 4}{5} = \frac{12}{5} \Rightarrow \text{شعاع دایره} = \frac{12}{5}$$

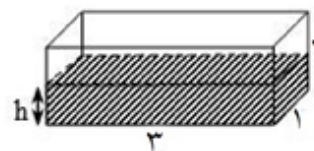
$$\text{مساحت دایره مقطع} = \pi r^2 = \pi \times \frac{12^2}{5^2} = \pi \times \frac{144}{25} = \frac{5}{76} \pi$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فرض کنید مکعب مستطیل به صورت مقابل بوده و تا ارتفاع $2/5$ در آن آب ریخته باشیم و در وضعیت متفاوت به صورت‌های زیر می‌توانیم داشته باشیم که در آن حالت‌ها می‌باید اندازه‌ی حجم برابر $5 = 2 \times 1 \times 2/5$ باشد.



(حالت دوم)



$$\text{حجم مکعب مستطیل که با آب بوجود می‌آید} = 5 \Rightarrow 3 \times 1 \times h = 5 \Rightarrow h = \frac{5}{3}$$

$$\text{حجم مکعب مستطیل که با آب بوجود می‌آید} = 5 \Rightarrow 3 \times 2 \times h = 5 \Rightarrow h = \frac{5}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مثلث $\triangle ABC$ مثلث متساوی الاضلاع است. زیرا اندازه‌ی هر ضلع آن برابر $a\sqrt{3}$ (قطر وجه مکعب) می‌باشد. مساحت مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع a برابر است با

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$S_{ABC} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} AB^2 = \sqrt{3} \Rightarrow AB^2 = 4 \Rightarrow AB = 2$$

$$\text{قطر وجه} = 2 \Rightarrow a\sqrt{2} = 2 \Rightarrow a = \sqrt{2} \Rightarrow V = a^3 = 2\sqrt{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۷

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{y-1}{y+1} = 4 \\ \frac{3x+a}{x} + \frac{by}{y+1} = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{(y+1)-2}{y+1} = 4 \\ 3 + \frac{a}{x} + b\left(\frac{y+1-1}{y+1}\right) = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + 1 - \frac{2}{y+1} = 4 \\ 3 + \frac{a}{x} + b - \frac{b}{y+1} = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{2}{y+1} = 3 \\ \frac{a}{x} - \frac{b}{y+1} = 3 - b \end{cases}$$

به این ترتیب داریم:

ماتریس جواب: $\begin{bmatrix} 3 \\ 3-b \end{bmatrix} \Rightarrow 3 + 3 - b = 4 \Rightarrow b = 2$

ماتریس ضرایب: $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ a & -b \end{bmatrix} \Rightarrow 1 - 2 + a - 2 = 5 \Rightarrow a = 8$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{2}{y+1} = 3 \\ \frac{8}{x} - \frac{2}{y+1} = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{x} - \frac{8}{x} = 2 \Rightarrow -\frac{7}{x} = 2 \Rightarrow x = -\frac{7}{2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۸

شرطی بی شمار جواب: $\frac{a}{2c} = \frac{b}{c-1} = \frac{a+2}{5-a-b}$

جواب معادله $(2, 0)$ $\begin{cases} 2a + 0 = a + 2 \Rightarrow a = 2 \\ 4c + 0 = 5 - a - b \xrightarrow{a=2} 4c = 5 - 2 - b \end{cases}$

$$\Rightarrow 4c + b = 3 \Rightarrow a + \underbrace{b + 4c}_3 = 2 + 3 = 5$$

$$AX = C \Rightarrow X = A^{-1} \cdot C \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 \\ m \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 - 3m \\ 5m \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -4 - 3m \Rightarrow m = \frac{-x-4}{3} \\ y = 5m \Rightarrow y = \frac{-5x-20}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} ax + by = 6 \\ a'x + b'y = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ a' & b' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ a' & b' \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 12 \end{bmatrix} \Rightarrow x - y = 15 - 12 = 3$$

$$x63y29 \equiv 0 \Rightarrow 9 + 2 + y + 3 + 6 + x \equiv 0 \Rightarrow 20 + x + y \equiv 0 \Rightarrow 2 + x + y \equiv 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = 7 & (1) \\ x + y = 16 & (2) \end{cases}$$

$$x63y29 \equiv 0 \Rightarrow 9 - 2 + y - 3 + 6 - x \equiv 0 \Rightarrow 10 + y - x \equiv 0 \Rightarrow \begin{cases} y - x = 1 & (3) \\ y - x = 12 & (4) \end{cases}$$

از حل معادلات ۱ و ۳، $x = 3$ و $y = 4$ به دست می آید، بنابراین $2x + y = 10$ می باشد.
لازم به توضیح است که از حل معادلات ۱ و ۴ و همچنین معادلات ۲ و ۳، x و y غیر صحیح به دست می آیند و نهایتاً معادلات ۲ و ۴، $y = 14$ به دست می آید که به عنوان رقم، قابل قبول نمی باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: اگر $a \equiv b$ ، آن گاه $a^k \equiv b^k$ و $ka \equiv kb$

$$a = 9k + 5 \Rightarrow a \equiv 5$$

حال با استفاده از نکته ی بالا داریم:

$$a^2 + 3a + 1 \equiv 5^2 + 3(5) + 1 \equiv 5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر عددی که یکان ۹ دارد به توان زوج و فرد برسد به ترتیب یکان ۱ و ۹ می سازد.

$$9 \equiv -1 \Rightarrow 9^{2k+1} \equiv -1, 9^{2k} \equiv 1$$

$$729^{729} + 729^{728} + \dots + 729^1 \equiv 9^{\text{فرد}} + 9^{\text{زوج}} + \dots + 9^{\text{فرد}}$$

$$\equiv 9 + 1 + 9 + 1 + \dots + 9 + 1 + 9 \equiv 10 + 10 + \dots + 10 + 9 \equiv 9$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به متن سؤال داریم: ۱۳۴

$$N = 31q + 26$$

$$N = 43r + r = 44r \Rightarrow N \equiv 0 \Rightarrow 31q + 26 \equiv 0 \Rightarrow -13q + 26 \equiv 0 \Rightarrow -q + 2 \equiv 0$$

$$\Rightarrow q \equiv 2$$

$$q = 44m + 2 \quad (1)$$

پس:

با توجه به شرایط الگوریتم تقسیم $42 \leq r$ ، پس:

$$N \leq 44 \times 42 = 1848$$

بنابراین:

$$N = 31q + 26 \leq 1848 \Rightarrow q \leq \frac{1848 - 26}{31} \simeq 58/7 \quad (2)$$

با توجه به نتیجه‌ی (۱) و (۲) به مقدار یک می‌دهیم در نتیجه داریم:

$$q = 44 \times 1 + 2 = 46 \Rightarrow N = 31 \times 46 + 26 = 1452$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

$$a23b21 \equiv 0 \Rightarrow 21 + \overline{rb} + \overline{a4} \equiv 0 \Rightarrow 21 + 30 + b + 10a + 4 \equiv 0$$

$$\overline{ab} \equiv -55 \equiv 11 \Rightarrow \overline{ab} = 11 \text{ یا } \overline{ab} = 44 \text{ یا } \overline{ab} = 77$$

$$1391^{2012} \equiv 5^{2012} \equiv 5^2 \equiv 3$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۶

$$5^{10} \equiv 1 \rightarrow 5^{2010} \equiv 1$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۷

$$50a \equiv 215 \Rightarrow 50a \equiv 33 \rightarrow a \equiv 5 \rightarrow \begin{cases} 2a \equiv 10 \equiv 10 - 14 \equiv -4 \\ 3a \equiv 15 \equiv 1 \\ 4a \equiv 20 \equiv -1 \end{cases}$$

پس عبارت گزینه‌ی ۳ نادرست است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم: ۱۳۸

$$v^1 \equiv v, v^2 \equiv 9, v^3 \equiv 3, v^4 \equiv 1, v^{4K+r} \equiv v^r, (r=1, 2, 3, 4)$$

پس عدد a به فرم $a = 4K + 3$ می‌باشد و کوچکترین مقدار دو رقمی a برابر است با $a = 4 \times 2 + 3 = 11$ بنابراین:

$$a^a = 11^{11} \equiv 4^{11} \equiv (4^3)^3 \times 4^2 \equiv 1 \times 2 \equiv 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر $۱۷ + ۵a$ مضرب ۱۱ باشد، می توان نوشت بنابراین داریم:

$$۵a + ۱۷ \equiv ۱۱ \Rightarrow ۵a \equiv -۱۷ \equiv ۵$$

$$\xrightarrow{\div ۵} a \equiv ۱ \xrightarrow{\text{در ۳ ضرب می کنیم.}} ۳a \equiv ۳$$

$$(۵, ۱۱) = ۱۱$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عدد a با عدد ۹۰ نسبت به هم اول اند پس عدد a با سه عدد ۲ و ۳ و ۵ نسبت به هم اول است.

$$(a, ۲) = ۱ : a \text{ فرد} \Rightarrow a^۲ \equiv ۱ \pmod{۴} \Rightarrow a^۴ \equiv ۱ \pmod{۱۶} \Rightarrow [۱۶, ۳, ۵] \mid a^۴ - ۱ : ۲۴۰ \mid a^۴ - ۱$$

$$(a, ۳) \xrightarrow{\text{فرما}} a^۲ \equiv ۱ \pmod{۳} \Rightarrow a^۴ \equiv ۱ \pmod{۹} \Rightarrow ۳ \mid a^۴ - ۱$$

$$(a, ۵) \xrightarrow{\text{فرما}} a^۴ \equiv ۱ \pmod{۵} \Rightarrow ۵ \mid a^۴ - ۱$$

توجه: $a \mid b$ و $c \mid d$ آن گاه: $[a, c] \mid b$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f_{s_{\max}} = \mu_s N = \mu_s mg = ۰/۴۵ \times ۲۰ = ۹ \text{ N},$$

$$f_k = \mu_k N = \mu_k mg = ۰/۴ \times ۲۰ = ۸ \text{ (N)}$$

$F > f_{s_{\max}} \Rightarrow$ جسم حرکت می کند

$$\Rightarrow F - f_k = ma_1 \Rightarrow ۱۰ - ۸ = ۲a_1 \Rightarrow a_1 = ۱ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$$

پس از گذشت $t = ۵$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^۲ + V_1 t = \frac{1}{2} \times ۱ \times ۵^۲ + ۰ = ۱۲/۵ \\ V = a_1 t + V_1 = ۱ \times ۵ + ۰ = ۵ \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

پس از قطع F فقط f_k به جسم وارد می شود.

$$\Rightarrow -f_k = ma_۲ \Rightarrow -۸ = ۲a_۲ \Rightarrow a_۲ = -۴ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$$

$$V_۲^۲ - V_1^۲ = ۲a_۲ \Delta x_۲ \Rightarrow ۰ - ۵^۲ = ۲(-۴) \Delta x_۲$$

$$\Delta x_۲ = ۳/۱۲۵ \text{ m}$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_۲ = ۱۲/۵ + ۳/۱۲۵ = ۱۵/۶۲۵ \text{ m}$$

$$f_{smax} = \mu_s \times F_N = \mu_s mg = 0.6 \times 100 = 60N$$

در حالت اول نیروی $F = 50N$ از f_{smax} کم تر است، پس نیروی کشش نخ در این حالت صفر است ($T_1 = 0$).
در حالت دوم چون $F = 100N$ از f_{smax} بیش تر است، پس جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد، در این حالت:

$$F = T + f_{smax} \Rightarrow 100 = 60 + T_2 \Rightarrow T_2 = 40N$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 40N$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از طرف دیوار عمودی نیروی عمودی تکیه گاه برابر ۳۰۰ نیوتون به سمت راست به نردبان وارد می شود. از طرف سطح زمین دو نیروی اصطکاک ایستایی به سمت چپ و نیروی عمودی تکیه گاه به سمت بالا به نردبان وارد می شود. علاوه بر این نیروها یک نیروی وزن برابر ۴۰۰ نیوتون به نردبان از طرف زمین وارد می شود. چون نردبان ساکن است برآیند نیروهای وارد بر نردبان صفر است. پس نیروی اصطکاک ایستایی برابر نیروی عمودی تکیه گاه دیوار عمودی یعنی ۳۰۰ نیوتون است و نیروی عمودی تکیه گاه که به نردبان به سمت بالا وارد می شود برابر نیروی وزن می باشد. پس از سطح افقی به نردبان دو نیروی عمود بر هم ۳۰۰ و ۴۰۰ نیوتونی وارد می شود که اندازه برآیند آن دو برابر ۵۰۰ نیوتون می گردد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حرکت آسانسور ۳ مرحله دارد، شتاب آسانسور در هر یک از مرحله ها برابر است با:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4 - 2}{2 - 0} = +2 \frac{m}{s}$$

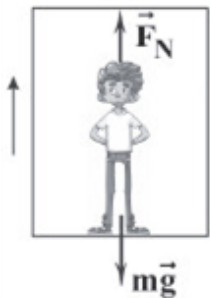
مرحله ی اول (از ۰ s تا ۲ s)

$$a_2 = \text{صفر} \quad (\text{از } 2s \text{ تا } 6s) \text{ مرحله ی دوم}$$

$$a_3 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 4}{10 - 6} = -1 \frac{m}{s}$$

مرحله ی دوم (از ۶ s تا ۱۰ s)

جهت حرکت آسانسور رو به بالا است، پس نیروی F_N در هر مرحله برابر است با:



$$\text{مرحله اول: } F_{N_1} - mg = ma_1 \Rightarrow F_{N_1} - mg = m \times (+2)$$

$$\Rightarrow F_{N_1} = 12m = 1.2mg$$

$$\text{مرحله دوم: } F_{N_2} = mg$$

$$\text{مرحله سوم: } F_{N_3} - mg = ma_3$$

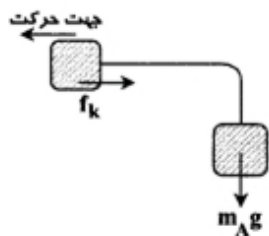
$$\Rightarrow F_{N_3} - mg = m \times (-1) \Rightarrow F_{N_3} = 0.9mg$$

بزرگی F_{N_3} کم ترین مقدار نیرویی است که از کف آسانسور در این ۱۰ ثانیه به شخص وارد می شود.

$$F_1 - mg = ma \Rightarrow F_1 = m(g + a)$$

$$mg - F_2 = ma \Rightarrow F_2 = m(g - a)$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{m(g - a)}{m(g + a)} = \frac{10 - 2}{10 + 2} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا از معادلات حرکت‌شناسی، شتاب دستگاه را به دست می‌آوریم:

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 6^2 = 2 \times a \times 6 \Rightarrow a = -3 \frac{m}{s^2}$$

یعنی باید شتابی کاهنده به اندازه‌ی $3 \frac{m}{s^2}$ داشته باشد، اگر کل مجموعه را یک جسم در نظر بگیریم، نیروها به صورت

$$m_A g + f_k = (m_A + m_B) |a| \Rightarrow 10 + f_k = (4 + 1) \times 3 \Rightarrow f_k = 5N \quad \text{مقابل است:}$$

$$f_k = \mu_k \times N = \mu_k \times m_B g \Rightarrow 5 = \mu_k \times 40 \Rightarrow \mu_k = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیروهای وارد بر مکعب را رسم می‌کنیم:

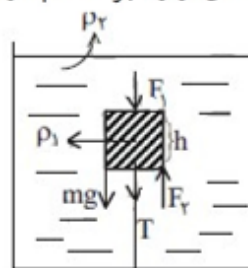
$$F_T = F_1 + mg + T \Rightarrow T = F - 2 - F_1 - mg$$

$$\Rightarrow T = \Delta P \times A - mg = \rho_2 ghA - \rho_1 ghA$$

$$\Rightarrow T = (\rho_2 - \rho_1) Ahg$$

$$= (1000 - 300) \times 10^{-3} \times 10^{-6} \times 10$$

$$\Rightarrow T = 7N$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا با توجه به گرمای داده شده تغییر دما را اندازه می‌گیریم:

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow 4500 = 22/5 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 200^\circ C$$

تغییر ۰/۵ متر یا ۵۰cm از خط‌کش برابر است با:

$$\Delta L = L_1 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta L = 50 \times 2/5 \times 10^{-6} \times 200 \Rightarrow \Delta L = 0.025$$

$$L_2 = L_1 + \Delta L = 50 + 0.025 = 50.025cm$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نسبت افزایش طول میله برابر است با:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta\theta \Rightarrow \alpha \Delta\theta = 25 \times 10^{-4}$$

$$A_2 = A_1 + 2\alpha A_1 \Delta\theta = A_1 (1 + 2\alpha \Delta\theta) \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2\alpha \Delta\theta$$

برای سطح داریم:

$$\xrightarrow{\alpha \Delta\theta = 25 \times 10^{-4}} \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2 \times 25 \times 10^{-4} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1.005$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آهنگ رسانش گرمایی از جسمی به طول L ، سطح مقطع A و ثابت رسانندگی گرمایی k هنگامی که اختلاف دمای طرفین آن $|\Delta\theta|$ است، از رابطه‌ی $H = \frac{kA |\Delta\theta|}{L}$ به دست می‌آید. برای ذوب شدن قطعه یخ مورد نظر، گرمای مشخصی با اندازه‌ی Q مورد نیاز است که در هر حالت به صورت زیر، قابل بیان است (طول هر دو میله یکسان و برابر L و سطح مقطع‌های آن‌ها نیز یکسان و برابر A می‌باشد):

$$\left. \begin{aligned} Q &= H_{\text{Cu}} t_{\text{Cu}} \\ \Rightarrow Q &= \frac{k_{\text{Cu}} A (100 - 0)}{L} \times 30 \\ Q &= P_{\text{Fe}} t_{\text{Fe}} \\ \Rightarrow k_{\text{Cu}} &= 2/5 k_{\text{Fe}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_{\text{Cu}} \times 30 = k_{\text{Fe}} \times 75$$

هنگامی که دو میله به صورت متوالی با هم برای انتقال گرما به کار می‌روند، فصل مشترک آن‌ها دارای دمای ثابتی با مقدار θ خواهد شد. در این شرایط باید توان گرمایی شارش‌یافته از دو میله یکسان و برابر باشد.

$$P'_{\text{Cu}} = P'_{\text{Fe}} \Rightarrow \frac{k_{\text{Cu}} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{\text{Cu}}|}{L} = \frac{k_{\text{Fe}} \cdot A \cdot |\Delta\theta_{\text{Fe}}|}{L}$$

$$(2), (1) \Rightarrow 2/5 k_{\text{Fe}} (100 - \theta) = k_{\text{Fe}} (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow 250 - 2/5 \theta = \theta \Rightarrow \theta = \frac{250}{3/5} = \frac{500}{3} \text{ } ^\circ\text{C}$$

در این حالت، هر میله باید در زمان t' که مورد سؤال است، گرمای Q را از خود عبور دهد، پس برای یکی از میله‌ها محاسبه‌ی توان گرمایی را انجام می‌دهیم:

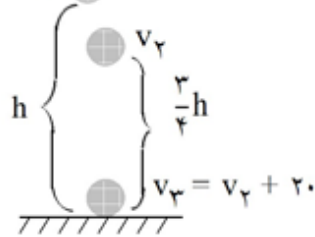
$$Q = P'_{\text{Cu}} \cdot t' \Rightarrow P_{\text{Cu}} \cdot t_{\text{Cu}} = P'_{\text{Cu}} \cdot t'$$

$$k_{\text{Cu}} \frac{A(100 - 0)}{L} \times 30 = k_{\text{Cu}} \frac{A(100 - \frac{500}{3})}{L} \times t'$$

$$\Rightarrow 3000 = \frac{200}{3} t' \Leftrightarrow t' = 45 \text{ min}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گام اول: شکل مسأله را ترسیم کرده و اطلاعات مسأله را وارد می‌کنیم.

رها شده است. $v_1 = 0$



گام دوم: قانون پایستگی انرژی را استفاده می‌کنیم:

$$(I) E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow 0 + mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 + mg\left(\frac{3}{4}h\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

$$(II) E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \Rightarrow 0 + mgh = \frac{1}{2}mv_3^2 + 0 \Rightarrow v_3 = \sqrt{2gh}$$

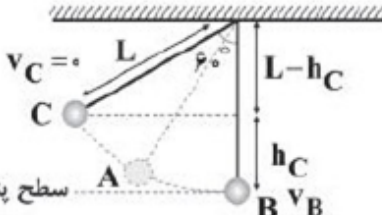
$$\xrightarrow{(II), (I)} \frac{v_3 = v_2 + 20}{\sqrt{2gh} = \sqrt{\frac{gh}{2}} + 20} \Rightarrow \sqrt{2gh} = \sqrt{\frac{gh}{2}} + 20 \Rightarrow 2\sqrt{\frac{gh}{2}} - \sqrt{\frac{gh}{2}} = 20 \Rightarrow \sqrt{\frac{gh}{2}} = 20$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}gh = 400 \Rightarrow h = 80 \text{ m}$$

چون اصطکاک ناچیز است، پس انرژی مکانیکی در تمام طول مسیر پایسته است.

$$\text{در } \frac{h}{4} \text{ } E = E_1 = mgh = 2 \times 10 \times 80 = 1600 \text{ J}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آونگ حداکثر تا زاویه‌ی ۶۰ درجه نسبت به راستای قائم (نقطه‌ی C) منحرف می‌شود. بنابراین با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی بین نقاط B و C می‌توان نوشت:



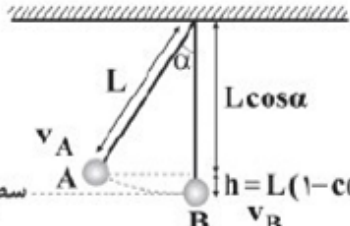
$$\underbrace{\cos 60^\circ}_{\frac{1}{2}} = \frac{L - h_C}{L} \Rightarrow 2L - 2h_C = L \Rightarrow h_C = \frac{L}{2}$$

$$E_B = E_C \Rightarrow U_B + K_B = U_C + K_C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = mgh_C \xrightarrow{h_C = \frac{L}{2}} \frac{1}{2}mv_B^2 = mg\frac{L}{2}$$

رابطه‌ی ۱:

حال پایستگی انرژی مکانیکی را بین نقاط A و B می‌نویسیم:



$$E_B = E_A \Rightarrow U_B + K_B = U_A + K_A$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = mgL(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\xrightarrow{v_A = \frac{1}{2}v_B} \frac{1}{2}mv_B^2 = mgL(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{2}v_B\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8}mv_B^2 = mgL(1 - \cos \alpha)$$

رابطه‌ی ۲:

$$\xrightarrow[\text{رابطه ۲}]{\text{رابطه ۱}} \frac{1}{2(1 - \cos \alpha)} = \frac{4}{3} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{5}{8}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا انرژی اولیه ی جسم در نقطه ی A را می نویسیم:

$$E_A = mgh_A = 2 \times 10 \times 4 = 80 \text{ J}$$

که ۱۰ درصد آن را اگر کم کنیم، انرژی جسم در نقطه ی B حاصل می شود.

$$E_B = E_A - \frac{1}{10} E_A = 80 - 8 = 72 \text{ J} \quad E_B = 72 \text{ J} \quad (۱)$$

حال از نقطه ی B تا C، چون نیروی اصطکاک ثابتی برابر ۲N داریم، پس در طول مسیر نیز بر اثر اصطکاک، انرژی ای هدر می رود که برابر کار نیروی اصطکاک در طول مسیر منحنی B تا C است. ابتدا طول مسیر B تا C را حساب می کنیم:

$$\widehat{BC} \text{ طول} = \frac{\pi}{2} R + \frac{\pi}{3} R = \frac{5\pi}{6} R = \frac{2}{5} R = \frac{2}{5} \text{ m}$$

$$W_{f_k} = f_k |\widehat{BC}| \cos 180^\circ = -2 \times \frac{2}{5} = -0.8 \text{ J}$$

بنابراین از نقطه ی B تا C، ۰.۸J از انرژی جسم کم می شود، بنابراین در نقطه ی C داریم:

$$E_C = E_B - 0.8 = 72 - 0.8 = 71.2 \text{ J} \Rightarrow E_C = 71.2 \text{ J}$$

اما در نقطه ی C، هم ارتفاع داریم و هم سرعت، پس:

$$E_C = mgh_C + \frac{1}{2} mv_C^2 = 2 \times 10 \times (1 + R \sin 60^\circ) + \frac{1}{2} \times 2 \times v_C^2$$

$$E_C = 20 \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + v_C^2 \Rightarrow 37 + v_C^2 = 71.2 \Rightarrow v_C^2 = 34.2$$

$$\Rightarrow v_C = \sqrt{34.2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$m = \rho V = \left(10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) (200 \text{ m}^3) = 2 \times 10^5 \text{ kg}$$

با توجه به عدم اتلاف انرژی، انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی تبدیل می شود:

$$K = U = mgh = 2 \times 10^5 \times 10 \times 100 = 2 \times 10^8 \text{ J}$$

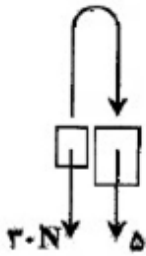
$$\text{انرژی الکتریکی تولیدی} = \frac{3}{4} K = \frac{3}{4} \times 2 \times 10^8 = 1.5 \times 10^8 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{1.5 \times 10^8 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 1.5 \times 10^8 \text{ W} = 1.5 \times 10^5 \text{ kW}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر $\Delta U = mg\Delta h$ است و برای هر دو گلوله Δh یا

تغییرات ارتفاع مشابه می باشد. چون از یک ارتفاع مشخص به زمین می رسند و چون گلوله ها مشابه هستند، پس $m_1 = m_2$ بوده و در نتیجه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برای هر دو گلوله یکسان می باشد. اما کار اصطکاک به مسیر بستگی دارد و هرچه مسیر طولانی تر باشد، کار اصطکاک بیش تر می شود، پس کار اصطکاک گلوله (۱) بیش تر از گلوله (۲) می باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قانون دوم نیوتن را برای مجموعه می‌نویسیم: ساعت‌گرد مثبت فرض شده است.



$$\Sigma F = ma \Rightarrow m_1 g - m_2 g = (m_1 + m_2) a \Rightarrow 50 - 30 = 8a \Rightarrow a = 2/5 \frac{m}{s}$$

رابطه‌ی مستقل از زمان برای یکی از اجسام می‌نویسیم. (دقت شود، وقتی اختلاف ارتفاع بسته‌ها ۱۰ متر است، یعنی هریک ۵ متر حرکت کرده‌اند):

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow V^2 - 0 = 2(2/5)(5) \Rightarrow V^2 = 25 \Rightarrow V = 5 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که جرم‌های دو مایعی که در مخزن استوانه‌ای شکل هستند، یکسان است، پس فشاری که این دو مایع به ته مخزن وارد می‌کنند، یکسان خواهد بود:

$$P_W = P_{Hg} \Rightarrow \rho_W h_W = \rho_{Hg} h_{Hg} \Rightarrow h_W = 13/6 h_{Hg} \quad (1)$$

با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال، $h_W + h_{Hg} = 219 \text{ cm}$ (۲)

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} h_{Hg} = 15 \text{ cm} \\ h_W = 204 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow P = P_W + P_{Hg} = \frac{1}{13/6} \times 204 + 15 = 30 \text{ cmHg}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه $P = \rho gh$ ، نمودار P برحسب h به صورت یک خط مستقیم است. از طرف دیگر دقت کنید که فشار در عمق h به صورت یک خط مستقیم است. از طرف دیگر دقت کنید که فشار در عمق h خواسته شده است و نه فشار مایع در عمق h ، پس باید از رابطه $P = P_0 + \rho gh$ استفاده کنیم که شبیه رابطه ریاضی $y = ax + b$ است و نمودار آن به شکل نمودار گزینه (۴) است. (اگر فشار مایع در عمق h خواسته شده بود، کدام گزینه جواب بود؟)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شیب نمودار $V - m$ چگالی B ، برابر A است.

$$\rho_{\text{آباز}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{3}{5}m + \frac{2}{5}m} = \frac{m}{\left(\frac{9}{5} + \frac{2}{5}\right)m} \Rightarrow \rho = \frac{(3\rho_A)(m)}{\frac{11}{5}m} = \frac{15}{11}\rho_A$$

توجه داشته باشید وقتی اطلاعات برحسب m است، V را برحسب m حذف می‌کنیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{\text{جرم مخلوط}}{\text{حجم مخلوط}} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1/5 = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1/5 = \frac{1 \times 4 + 1/6 \times V_2}{4 + V_2}$$

$$\Rightarrow 6 + 1/5 V_2 = 4 + 1/6 V_2 \Rightarrow 6 - 4 = (1/6 - 1/5) V_2 \Rightarrow 2 = 0/1 V_2 \Rightarrow V_2 = 20 \text{ lit}$$

لازم به ذکر است که به دلیل نسبی بودن معادله، تبدیل واحد انجام نشد.

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times d}{m} \Rightarrow \text{اولیه} = \frac{10 \times 98 \times 1/8}{98} = 18M$$

مرحله‌ی دوم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 18 \times V_1 = 0.9 \times 10^{-1} \Rightarrow V_1 \times 18 \times 10^{-3} L = 5 \text{ mL}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نسبت شمار آنیون به کاتیون در آمونیوم کربنات برابر $\frac{1}{4}$ و نسبت شمار کاتیون به آنیون در باریم فلوئورید برابر با $\frac{1}{2}$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(آ) نادرست - محلول مولار سدیم هیدروکسید نشان می‌دهد که در هر لیتر از این محلول، یک مول NaOH حل شده است.

(ب) درست - دستگاه اندازه‌گیری قندخون (گلوکومتر)، میلی‌گرم‌های گلوکز را در دسی‌لیتر ($0.1 L$) از خون نشان

$$\frac{mg}{dL} = \frac{10^{-3} g}{10^{-1} L} = 10^{-2} \frac{g}{L} = \frac{cg}{L}, [c = 10^{-2}]$$

می‌دهد:

(پ) درست - مطابق رابطه‌ی $M = \frac{n}{V}$ ، با افزایش مقدار حل شونده تا a برابر در حجم ثابت، غلظت مولی محلول نیز a برابر می‌شود.

(ت) نادرست - با افزایش مقدار حلال تا دو برابر به محلولی با غلظت معین، غلظت مولی محلول کاهش می‌یابد. اما نصف نمی‌شود، زیرا طبق رابطه‌ی $M = \frac{n}{V}$ ، کمیت V نشان‌دهنده‌ی حجم محلول است، نه حجم حلال

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منیزیم در آب دریا به صورت $Mg^{2+} (aq)$ وجود دارد که در مرحله‌ی نخست آن را به صورت ماده‌ی جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب داده و سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند و در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید را به عنصرهای سازنده‌ی آن تجزیه می‌کنند.

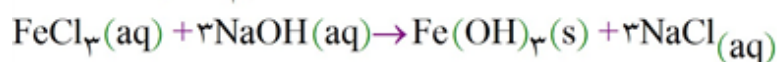
در مورد گزینه‌ی ۴ باید توجه شود که حلال، جزئی از محلول است که تعداد مول‌های آن بیشتر باشد.

$$\text{mol } H_2O = 100g \times \frac{1 \text{ mol}}{18g} = 5.56 \text{ mol}$$

$$\text{mol } C_2H_5OH = 200g \times \frac{1 \text{ mol}}{46g} = 4.35 \text{ mol}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶۵

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 120 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{10} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم حل شونده} = 1/2 \times 10^{-3} \text{ gr NaOH}$$



$$1 \text{ mol} \quad 3 \times 40 \text{ gr} \\ x \quad 1/2 \times 10^{-3} \rightarrow x = 1 \times 10^{-5} \text{ mol FeCl}_3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۶

$$80 \text{ mL} \times \frac{1/6 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{5 \text{ g NH}_4\text{NO}_3}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} = 0.083 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3$$

$$144 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mL}}{1/2 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.12 \text{ L} = 120 \text{ mL}$$

$$M = \frac{(1 \times 80) + (120 \times 0.1)}{120 + 80} = \frac{92}{200} = 0.46 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با باز کردن شیر، گاز در هر دو ظرف پخش می‌شود و در واقع یک ظرف بزرگ به حجم ۴ L خواهیم داشت: ۱۶۷

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2/4 \times 1}{127 + 273} = \frac{P_2 \times (1 + 3)}{77 + 273} \Rightarrow P_2 = 0.525 \text{ atm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به داده‌های سؤال، فشار ثابت است و فقط دما تغییر می‌کند. از طرفی مطابق ۱۶۸

رابطه‌ی $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ، حجم گازها متناسب با دما (در مقیاس کلوین) است. همچنین می‌دانیم که حجم گازها به مقدار

و در واقع شمار مول‌های گاز نیز بستگی دارد. بنابراین هنگامی حجم گازها پس از واکنش، ۱/۵ برابر می‌شود که

حاصل ضرب $\left(\frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها (D و C)}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها (A و B)}} \times \frac{T_2 (\text{کلوین})}{T_1 (\text{کلوین})} \right)$ ، مساوی ۱/۵ باشد. بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{aligned} \frac{(2+2)}{(1+3)} \times \frac{450 \text{ K}}{(402+273) \text{ K}} &= 1 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \quad (2) & \frac{1+5}{2+2} \times \frac{450 \text{ K}}{675 \text{ K}} &= \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1 \quad (1) \\ \frac{(1+2)}{(2+1)} \times \frac{450 \text{ K}}{(27+273) \text{ K}} &= 1 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \quad (4) & \frac{(1+2)}{(1+1)} \times \frac{450 \text{ K}}{300 \text{ K}} &= \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4} \quad (3) \end{aligned}$$

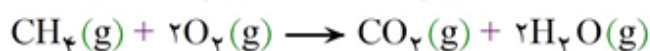
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند. ۱۶۹

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آن‌ها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند، اما برخی از این واکنش‌ها مفید نبوده و فراورده‌هایی تولید می‌کنند که دلخواه و مطلوب ساکنان سیاره‌ی خاکی نیست. (پ) انرژی گرمایی مولکول‌های گازهای موجود در اتمسفر زمین، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

۱۷۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کل حجم مخلوط ۱۰۰ میلی‌لیتر است که ۶۰٪ حجمی CO و ۴۰٪ حجمی CH_۴ دارد. پس حاوی ۶۰ میلی‌لیتر CO و ۴۰ میلی‌لیتر CH_۴ است. چون گازها در شرایط یکسان از لحاظ دما و فشار قرار دارند، بنابراین طبق قانون نسبت‌های حجمی گیلوساک، با نسبت‌های حجمی مشخصی با یکدیگر وارد واکنش می‌شوند و نسبت‌های حجمی، همان نسبت‌های مولی است.



$$40 \text{ mol CO} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}} = 20 \text{ mol O}_2$$

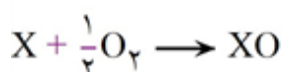
$$\rightarrow \text{کل اکسیژن مورد نیاز} = 20 + 80 = 100 \text{ mol}$$

$$60 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 120 \text{ mol O}_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۱

$$\frac{1/33 \text{ gr}}{1 \text{ lit O}_2} \times 0.6015 \text{ lit} \cong 0.08 \text{ gr O}_2 \rightarrow \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \times 16 \text{ gr O}_2} \times 0.08 \text{ gr O}_2 = \frac{0.01}{4} = 0.0025 \text{ mol O}_2$$

پس ما دارای ۰/۰۲۵ مول O_۲ هستیم که با ۳/۱۷۷ گرم فلز وارد واکنش شده است و ترکیب XO را به وجود آورده

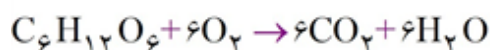


است:

جرم مولی عنصر X

$$\frac{1 \text{ mol X}}{\frac{1}{2} \text{ mol O}_2} \times \frac{M_X}{1 \text{ mol X}} \times 0.0025 \text{ mol O}_2 = 3/177 \rightarrow M_X \cong 63/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۲



$$\frac{45}{180} = \frac{x}{6 \times 22/4} \Rightarrow x = 33/6 \text{ L O}_2 \Rightarrow \text{حجم هوای لازم} = 5 \times 33/6 = 168 \text{ L}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۳

زیرا، اتم $^{20}_{10}\text{Ne}$ ، ۱۰ پروتون، ۱۰ الکترون و ۱۰ نوترون دارد. از این‌رو، می‌توان نوشت:

$$\text{Ne اتم} = 10 \times 0.0005 \text{ amu} + 10 \times 1/0.0073 \text{ amu} + 10 \times 1/0.0087 = 20/165 \text{ amu}$$

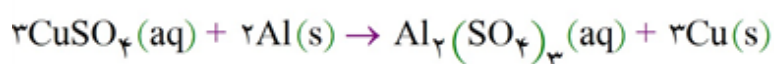
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۴ M و N: هر دو سه الکترون نیاز دارند تا به گاز نجیب هم‌دوره خود برسند، پس هر

دو در گروه ۱۵ قرار دارند.

۱۷۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فراوان‌ترین ایزوتوپ کربن، $^{12}_6\text{C}$ است که در هسته‌ی ۶ پروتون و ۶ نوترون دارد.

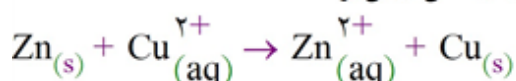
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، فلز آلومینیم در این واکنش کاهنده است و الکترون از دست می‌دهد. واکنش کلی به صورت زیر است:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- واکنش‌پذیری روی از فلزهای دیگر بیشتر است و در نتیجه دمای مخلوط واکنش شامل فلز روی و محلول مس (II) سولفات بیش‌تر از سایر مخلوط‌ها افزایش می‌یابد.
- دمای مخلوط واکنش شامل هر کدام از فلزهای مس و طلا با محلول مس (II) سولفات، تغییری نمی‌کند و برابر با 20°C خواهد بود. زیرا عملاً واکنشی انجام نمی‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فلز روی در محلول مس (II) سولفات حل می‌شود و مس قرمز رنگ ظاهر می‌گردد، بنابراین واکنش زیر انجام‌پذیر بوده و قدرت کاهندگی (الکترون‌دهی) روی از مس بیشتر است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم‌های روی، الکترون از دست می‌دهند و اکسایش می‌یابند و سبب کاهش یون‌های هیدروژن می‌شوند، از این اتم‌های روی نقش کاهنده دارند. درحالی‌که یون‌های هیدروژن، الکترون به دست می‌آوند و کاهش می‌یابند و سبب اکسایش اتم‌های روی می‌شوند، از این رو یون‌های هیدروژن نقش اکسنده دارند.

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

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

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

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



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

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

