



۱ معانی واژه‌های «فلق، خذلان، فضل، مکاید» در کدام گزینه درست آمده است؟

- (۱) سپیده صبح، پستی، لطف، حيله
(۲) فجر، خواری، احسان خدا، مکرها
(۳) غروب، مذلت، توجه، حيله‌ها
(۴) سحر، خوار، رحمت، مکيدت

۲ معانی و توضیحات روبه‌روی کدام واژه، همگی درست است؟

- (۱) عنان: افسار، دهنه‌ی اسب، لگام
(۲) سودایی: تاجر، عاشق، شیفته
(۳) تقریظ: تمجید، ستودن، نوشتن
(۴) بهایم: ستور، چارپایان، جمع بهیمه

۳ در کدام گزینه، معنی مقابل همه‌ی واژه‌ها، درست است؟

- (۱) (وِیله: ناله) (هژبر: هوشیار) (هَمّت: کوشش)
(۲) (تقریر: بیان) (اشباه: سایه‌ها) (مبتنی: ساخته)
(۳) (شوخی: آلودگی) (کام: زبان) (استرحام: رحم کردن به کسی)
(۴) (عرش: سایبان) (تقریظ: فهرست کتاب) (وَقَب: بالای کمر)

۴ املاي کدام بیت، درست است؟

- (۱) از ناله‌ی نی هر کس هشیار نمی‌گردد / از صور قیامت هم بیدار نمی‌گردد
(۲) مرا بیدار مانده چشم و گوش و دل که چون یابم / به چشم از صبح برقی یا به گوش از وحش حرّایی
(۳) هیبت او کوه را بند کمر درشکست / سولت او چرخ را سقف گهر درشکست
(۴) وصال یار به ما بس که نغض پیمان کرد / به عهد بعد رسانیم عهد قربا را

۵ در کدام عبارت، غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) دل، ضعیفان مهمل نگیرد که موران به اتفاق شیر را عاجز کنند.
(۲) چاره ندید که با او به مصالحت گرايند و به اجرت کشتی مسامحت نمایند.
(۳) لعیم بدگوهر همیشه ناصح باشد تا به منزلتی رسد، پس تمنای دیگر منازل برد.
(۴) هر چند اخلاق او بیش‌تر آزمود، ثقت او به وفور کفایت فهم وی زیادت گشت.

۶ در میان واژه‌های داده شده، املا و رسم‌الخط چند واژه درست است؟

«مخذول و زیون گردیده، تشیع و بدرقه، شیر و آقوز، ضمیمه و پیوست، مخنقه و قلاده، مظغ و جویدن، عنبان و مشک، لطیفه‌گویی و دلکشی، مسحور و مفظون، محوطه و سحن، راحت و مرفح، مخمصه و تنگنا، لثیمی و فرومایه‌گی، سیاره‌ی دحل و مریخ»

- (۱) پنج (۲) شش (۳) هفت (۴) هشت

ابیات زیر، به ترتیب، سروده‌ی چه کسانی هستند؟

- الف) تا زیر خاکی ای درخت تنومند / مگسل از این آب و خاک ریشه‌ی پیوند
 ب) زور داری چون نداری علم کار / لاف آن نتوان به آسانی زدن
 ۱) ابن حسام خوسفی، سنایی
 ۲) عطار نیشابوری، خواجه‌ی کرمانی
 ۳) ادیب‌الممالک فراهانی، مجد خوافی
 ۴) ابن حسام خوسفی، جلال‌الدین محمد مولوی

اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - مجاز - کنایه - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) نشست و مشعله از جان بی‌دلان برخاست / برفت و مشعل‌ی عمر مرد و زن بنشست
 ب) خبر برید به خسرو که در ره شیرین / غبار هستی فرهاد کوه‌کن بنشست
 ج) فشانند سنبل و چون گل ز غنچه رخ بنمود / کشید قامت و چون سرو در چمن بنشست
 د) ز خانه هیچ نخیزد سفر گزین خواجه / که شمع دل بنشانند آن‌که در وطن بنشست
 ۱) ب - د - الف - ج ۲) ب - د - ج - الف ۳) ج - الف - ب - د ۴) د - ج - ب - الف

در کدام بیت شاعر از آرایه «تمثیل» بهره برده است؟

- ۱) ز اندازه بیرون تشنه‌ام ساقی بیار آن آب را / اول مرا سیراب کن وان که بده اصحاب را
 ۲) من نیز چشم از خواب خوش بر می‌نکردم پیش از این / روز فراق دوستان شب خوش بگفتم خواب را
 ۳) مقدار یا همنفس چون من نداند هیچ کس / ماهی که بر خشک اوفتد قیمت بداند آب را
 ۴) فریاد می‌دارد رقیب از دست مشتاقان او / آواز مطرب در سرا زحمت بود بواب را

در ابیات همه‌گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه «جهان» در معنای مجازی وجود دارد.

- ۱) جهان گشت سرتاسر او را رهی / زمانه برآسود از داوری
 ۲) به سه بخش کرد آفریدون جهان / یکی روم و خاور دگر ترک و چین
 ۳) چو دیهیم (تاج) شاهی به سر بر نهاد / جهان را سراسر همه مژده داد
 ۴) زمانی برآمد چو آمد به هوش / جهان دیده با ناله و با خروش

آرایه‌های مقابل همه‌ابیات درست است، به جز:

- ۱) گو شمع میارید در این جمع که امشب / در مجلس ما ماه رخ دوست تمام است (تشبیه)
 ۲) عرضه کردم دو جهان بر دل کار افتاده / به جز از عشق تو باقی همه فانی دانست (کنایه)
 ۳) از زبان سوسن آزادام آمد به گوش / کاندرین دیر کهن کار سبکباران خوش است (استعاره)
 ۴) از چاشنی قند مگو هیچ و ز شکر / ز آن رو که مرا از لب شیرین تو کام است (ایهام)

نقش دستوری واژه‌های مشخص شده به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- دل اگر خداشناسی همه در رخ علی بین / به علی شناختم من به خدا قسم خدا را
 برو ای گدای مسکین در خانه علی زن / که نگین پادشاهی دهد از کرم گدا را
 ۱) مسند، نهاد، مفعول، مفعول، متمم
 ۲) نهاد، نهاد، مفعول، مضاف‌الیه، مفعول
 ۳) مسند، نهاد، مفعول، مضاف‌الیه، متمم
 ۴) مسند، نهاد، مفعول، مفعول، مضاف‌الیه، مفعول

- (۱) الا ای طوطی گویای اسرار / مبادا خالیات شکر ز منقار
- (۲) از زبان سوسن آزادهام آمد به گوش / کاندر این دیر کهن کار سبکباران خوش است
- (۳) نقد عمرت ببرد غصه دنیا به گزاف / گر شب و روز در این قصه مشکل باشی
- (۴) گرت ز دست برآید دهنی شیرین کن / مردی آن نیست که مشتی بزنی بر دهنی

- (۱) بلند آن سر که او خواهد بلندش
- (۲) بهارت خوش که فکر دیگرانی
- (۳) من بودم و دل بود و کناری و فراغی
- (۴) به جان دوست که دشمن بدین رضا ندهد

- «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی بردش تا به سوی دانه و دام»
- (۱) چه تدبیر ای مسلمانان که من خود را نمی‌دانم / نه ترسا نه یهودیم نه گبرم و نه مسلمانم
 - (۲) خنده و گریه‌ی عشاق ز جایی دگر است / می‌سرایم به شب و وقت سحر می‌گویم
 - (۳) قسمت حوالتم به خرابات می‌کند / هر چند کاین چنین شدم و آن‌چنان شدم
 - (۴) غافل از تقدیر بر تقدیر می‌چینی دکان / کارگاه بی‌نیازی نیست جای علم و فن

- «غیبت نکرده‌ای که شوم طالب حضور / پنهان نگشته‌ای که هویدا کنم تو را»
- (۱) شد مرا یک نکته از غیب آشکار / در دو عالم جز خدا هیچ است هیچ
 - (۲) از وی اسرار خدا پیدا شده / آن‌چه بوده اندرو شد آشکار
 - (۳) ایزد به آشکار و نهان یار توست از آنک / با آشکار توست برابر نهان تو
 - (۴) گویند روی یار به کس آشکار نیست / در چشم من که هیچ به‌جز روی یار نیست

- (۱) کمان چرخ فلک شهریار در کف کیست؟ / که روزگار چو تیر شهاب می‌گذرد
- (۲) چنین است گردیدن روزگار / سبک سیر و بد عهد و ناپایدار
- (۳) رنگ آسایش ندارد نوبهار باغ دهر / شب‌نم این‌جا یک سحر در چشم تر خوابید و رفت
- (۴) مطلب بوی ثبات از چمن عشرت دهر / هرچه پررنگ تَند جز به پریدن نرسد

- (۱) ای روی دلارایت مجموعه‌ی زیبایی / مجموع چه غم دارد از من که پریشانم؟
- (۲) همی دانم که فریادم به گوشش می‌رسد، لیکن / چه غم آسوده خاطر را ز حال ناشکیبایی
- (۳) تو را که دیده ز خواب و خمار باز نباشد / ریاضت من شب تا سحر نشسته چه دانی
- (۴) گفתי اگر درد عشق پای نداری گریز / چون بتوانم گریخت تا تو کمندم کشی

- (۱) غم و شادی جهان را نبود هیچ ثبات / هر زمان حال وی از شکل دگر خواهد شد
- (۲) در غم و شادی ایام مرا حال یکی است / فصل هرچند کند جامه بدل، سال یکی است
- (۳) گفتم زمان عسرت دیدی که چون سرآمد / گفتا خموش حافظ کاین غصه هم سرآید
- (۴) رسید مژده که ایام غم نخواهد ماند / چنان نماند چنین نیز نخواهد ماند

درباره معلم نقاشی سهراب سپهری، تمام گزینه‌ها به جز درست است.

- (۱) درون را بیارای هم‌چون برون / و یا ک برون را به رنگ درون
- (۲) سعدی افتاده‌ای است آزاده / کس نیاید به جنگ افتاده
- (۳) سلامت اگر بایدت گوش باش / ز گفتار بیهوده، خاموش باش
- (۴) به صنعت سرخ گل را رنگ بندد / به آهن نقش چین بر سنگ بندد

عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ.

«إِنَّ الدَّلْفَيْنِ حَيَوَانَ ذَكَّىٰ وَ لَهُ أَنْفٌ حَادٌّ فَإِذَا وَقَعَ نَظْرُهُ عَلَىٰ عَدُوِّهِ يَتَجَمَّعُ فَرِيقٌ مِنَ الدَّلَافِينَ حَوْلَهُ وَ تَضْرِبُهُ!»:

- (۱) دلفین حیوانی باهوش است و بینی تیزی دارد و هرگاه نگاهش به دشمنش بیفتد گروهی از دلفین‌ها دورش جمع می‌شود و او را می‌زنند!
- (۲) قطعاً دلفین حیوان باهوشی است و برایش بینی تیزی است و هرگاه نگاهش به دشمنش بیفتد تیمی از دلفین‌ها را دورش جمع می‌کند و او را می‌زنند!
- (۳) دلفین حیوانی باهوش است و بینی‌اش تیز می‌باشد و هرگاه نگاهش به دشمنش بیفتد گروهی از دلفین‌ها دورش جمع می‌شود و او را می‌زنند!
- (۴) قطعاً دلفین حیوان باهوشی است و بینی تیزی دارد و هرگاه نگاهش به دشمنش بیفتد تیمی از دلفین‌ها را دورش جمع می‌کند و او را می‌زنند!

«قَدْ أَصِيبَ وَالِدِي بِزَكَامٍ وَ عِنْدَهُ حُمَّى شَدِيدَةٌ وَ يَشْعُرُ بِالْوَهْنِ فِي جِسْمِهِ!» عَيْنِ التَّرْجُمَةِ الصَّحِيحَةِ:

- (۱) پدرم دچار یک سرماخوردگی شده و نزد او تبی شدید است و گاهی در بدنش احساس سستی دارد!
- (۲) پدر به سرماخوردگی و تب شدیدی دچار شده است و در بدنش سستی را احساس می‌کند!
- (۳) پدر من دچار سرماخوردگی شده است و تب شدیدی دارد و در بدنش احساس سستی می‌کند!
- (۴) پدر من دچار یک سرماخوردگی و تبی شدید شده است و نیز بدنش احساس سستی دارد!

عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي التَّرْجُمَةِ أَوِ الْمَفْهُومِ.

«تَسْتَطِيعُ الْحَرْبَاءُ أَنْ تَدِيرَ عَيْنَيْهَا وَ الْبُومَةُ لَا تَتَحَرَّكُ عَيْنُهَا وَ لَكِنَّهَا تُعَوِّضُهُ بِتَحْرِيكِ رَأْسِهَا!»:

- (۱) آفتاب‌پرست چشمانش را می‌چرخاند؛ ولی جغد چشمش حرکت نمی‌کند و آن را با حرکت سر جبران می‌کند!
- (۲) چشمان آفتاب‌پرست می‌توانند بچرخند و چشم‌های جغد نمی‌چرخند؛ ولی آن را با حرکت دادن سرش جبران می‌کند!
- (۳) آفتاب‌پرست می‌تواند چشمانش را بچرخاند و جغد، چشمش حرکت نمی‌کند؛ ولی آن را با حرکت دادن سرش جبران می‌کند!
- (۴) آفتاب‌پرست چشمانش می‌چرخند و جغد چشمش را حرکت نمی‌دهد؛ ولی آن را با حرکت سرش جبران می‌شود!

كان ملك عادل يحكم مناطق واسعة و يطيعه كثير من الأمم، هو كان يساعد الناس فيشكر القوم الملك على عمله هذا!:

«پادشاه عادلی»

- (۱) به مناطق وسیعی حکومت می‌کرد و بسیاری از امت‌ها از او اطاعت می‌کردند، او مردم را یاری می‌کرد و قوم از پادشاه به خاطر این کارش سپاسگزاری می‌کردند!
- (۲) بود که در منطقه وسیعی حکومت می‌کرد و بیشتر امت‌ها از او پیروی می‌کردند، سپس به مردم کمک کرد و قوم پادشاه به خاطر این کار تشکر کردند!
- (۳) در نواحی وسیعی فرمانروایی می‌کند و بسیاری از امت‌ها از او اطاعت می‌کنند، او مردم را یاری می‌کرد و قوم از پادشاه به خاطر کارش تشکر می‌کردند!
- (۴) بود که به نواحی بسیاری حکمرانی می‌کرد و بیشتر امت‌ها از او اطاعت کردند، او به مردم کمک می‌کرد و قوم پادشاه برای این کارش از او سپاسگزاری می‌کردند!

«إِنَّ تَحَرُّكَ عَيْنِ الْبُومَةِ وَلَكِنَّهَا تُعَوِّضُ هَذَا النِّقْصَ بِتَحْرِيكِ رَأْسِهَا فِي كُلِّ نَاحِيَةٍ» عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلتَّرْجَمَةِ:

- (۱) چشم جغد حرکت نمی‌کند ولی او این نقص را با حرکت دادن سرش در هر ناحیه‌ای جبران می‌کند.
- (۲) چشم جغد نمی‌تواند حرکت کند اما او این کمبود را با حرکت دادن سر خود در همه ناحیه‌ها جبران می‌کند.
- (۳) جغد چشمش را حرکت نمی‌دهد ولی این نقص را با حرکت سرش در هر سمتی برطرف می‌کند.
- (۴) چشم‌های جغد حرکت نمی‌کند اما این کمبود را با حرکت دادن سر خود به هر طرفی عوض می‌کند.

عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) سَلِ الْمَصْنَعِ رَكْبًا تَهِيمَ فِي الْفُلُوتِ! از آب‌انبارها درباره اسب‌سوارانی که در بیابان‌ها تشنه می‌شوند، بپرس!
- (۲) مَضَى الزَّمَانُ وَ قَلْبِي يَقُولُ إِنَّكَ آتٍ! زمان می‌گذرد و قلب من می‌گوید که تو در حال آمدنی!
- (۳) وَجَدْتُ رَائِحَةَ الْوَدِّ إِنْ شَمَمْتُ رُفَاتِي! بوی عشق را می‌یابی اگر قبرم را ببویی!
- (۴) كَمْ تَمَرَّرُ عِيشِي وَ أَنْتَ حَامِلٌ شَهْدٍ! چه قدر زندگیم تلخ می‌شود در حالی که تو دارای شیرینی هستی!

عَيْنِ الْخَطَا فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) لِلْبَطَّةِ غَدَّةٌ طَبِيعِيَّةٌ بِالْقَرَبِ مِنْ ذَنْبِهَا تَحْتَوِي زَيْتًا خَاصًّا: اردک نزدیک دم خود غده‌ای طبیعی دارد که محتوی روغنی مخصوص است.
- (۲) تَسْتَطِيعُ الْبُومَةُ أَنْ تَدِيرَ رَأْسَهَا مُتَتَبِعِينَ وَ سَبْعِينَ دَرَجَةً: جغد می‌تواند سر خود را دویست و هفتاد درجه بگرداند.
- (۳) يَلْعَقُ الْقَطُّ جُرْحَهُ غَدَةً مَرَاتٍ حَتَّى يَلْتَهُمْ: گربه زخمش را چندین بار می‌لیسد تا آنرا بهبود بخشد.
- (۴) تَسْتَطِيعُ الْحَرْبَاءُ أَنْ تَرَى فِي أَتْجَاهَيْنِ فِي وَقْتٍ وَاحِدٍ: آفتاب‌پرست هم‌زمان می‌تواند طرفین را ببیند.

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

«إِنَّ الْعَجَبَ مِنَ الْآفَاتِ الْخَطِيرةِ الَّتِي تُصِيبُ كَثِيرًا مِنَ النَّاسِ، فَيَنْصَرِفُونَ (روی گردان می‌شوند) عَنْ شُكْرِ الْخَالِقِ إِلَى شُكْرِ أَنْفُسِهِمْ، وَ عَنْ الثَّنَاءِ عَلَى اللَّهِ إِلَى الثَّنَاءِ عَلَى أَنْفُسِهِمْ، وَ عَنْ التَّوَضُّعِ لِلْخَالِقِ إِلَى التَّكَبُّرِ، وَ عَنْ احْتِرَامِ النَّاسِ وَ مَعْرِفَةِ مَنَازِلِهِمْ إِلَى تَحْقِيرِهِمْ وَ تَضْيِيعِ حَقُوقِهِمْ! مِنْ مَعَايِبِ الْمُعْجَبِ أَنَّهُ لَا يَرَى أَعْمَالَ النَّاسِ الصَّالِحَةِ وَ يُخْفِي مُحَاسِنَهُمْ! الْعَجَبُ نَوْعٌ مِنَ الشَّرِكِ، لِذَلِكَ يَغْدُو الرُّسُولُ (ص) إِعْجَابَ الْمَرءِ بِنَفْسِهِ أَحَدًا مِنَ الْمُهْلَكَاتِ! رُبَّمَا أَوْصَلَتْ آفَةُ الْعَجَبِ الْمَرءَ إِلَى حَدِّ الْكُفْرِ وَ الْخُرُوجِ مِنْ دِينِ الْإِسْلَامِ وَ عِصْيَانِ أَمْرِ الرَّبِّ تَعَالَى!»

- (١) العجب من الأعمال المكروهة!
 (٣) قليل من الناس مُصابٌ بالعجب!
 (٢) المُعْجَبُ يحتقرُ النَّاسَ!
 (٤) يُوصِلُ العجبُ المرءَ إلى حدِّ الكُفْرِ!

- (١) التَّوَضُّعُ لِلخَالِقِ مِنَ العجب!
 (٣) العجب يَهْدِي صاحِبَه إلى الإِطَاعَةِ مِنَ اللَّهِ!
 (٢) المُعْجَبُ يُبَيِّنُ الأَعْمَالِ الصَّالِحَةَ!
 (٤) العجب يستطيع أن يُوصِلَ المرءَ إلى عِصْيَانِ أمرِ اللَّهِ!

- (١) قد تغلب آفةُ العجبِ صاحِبَه!
 (٣) عسى العجب أن يُخْرِجَ صاحِبَه من الدِّينِ!
 (٢) المُعْجَبُ يَنْفُسِه لا يُخْفِي مُحَاسِنَ النَّاسِ!
 (٤) إِنَّ العجبَ نوعٌ من الشُّرْكِ في الإسلام!

- (١) ينصرفون: مصدره «انصراف» - دون حرفٍ زائدٍ
 (٣) يُخْفِي: الفعل المضارع - الفعل المعلوم
 (٢) المُعْجَبُ: إسمُ الفاعل - للمفرد المذكر
 (٤) مُحَاسِنِ: الإسمُ الفاعِل - الجمعُ المُكسَّر للمذكر

- «رُبَّمَا أَوْصَلَتْ آفَةُ الْعَجَبِ الْمَرْءَ إِلَى حَدِّ الْكُفْرِ وَ الْخُرُوجِ مِنْ دِينِ الْإِسْلَامِ وَ عِصْيَانِ أَمْرِ الرَّبِّ تَعَالَى!»
 (١) العجب: المضاف إليه
 (٣) دين: المجرور بحرف الجارِ
 (٢) المرء: الخبر
 (٤) أمر: المضاف إليه

- (١) ثمانية و عشرين (٢) ثلاثة و عشرين (٣) ثلاثة و ثلاثين (٤) اثنين و ثلاثين

- (١) اِحْتَفَلْتُمْ ← اِفْتَعَال (٢) يَتَشَبَّهُونَ ← اِنْفَعَال (٣) اِسْتَمِعُوا ← اِفْتَعَال (٤) تَنْزَلَ ← تَفَعَّل

- (١) استفعال - انفعال - تفاعل
 (٣) افتعال - انفعال - تفاعل
 (٢) استفعال - افتعال - مفاعلة
 (٤) افتعال - افتعال - مفاعلة

- «تَفَرَّجُوا - لَا يَنْفَتَحُ - تَبَسُّمٌ - سَيَحْتَرِقَانِ»
 (١) تَخْرُجُ - فَتَحَ - اِبْتِسَامٌ - اِحْتِرَاقٌ
 (٣) خُرُوجٌ - اِنْفَتَاحٌ - تَبَسُّمٌ - اِحْتِرَاقٌ
 (٢) اِسْتِخْرَاجٌ - اِنْفَتَاحٌ - تَبَسُّمٌ - اِحْتِرَاقٌ
 (٤) تَخْرُجُ - اِنْفَتَاحٌ - اِبْتِسَامٌ - اِحْتِرَاقٌ

عَيْنِ الصَّحِيحِ حَسَبِ الضَّمَانِ وَالْأَفْعَالِ: ٣٧

- (١) هما سيمضي
(٢) أنتن لا تندمن
(٣) أنتم لا تصرفون
(٤) نحن سوف نقوم

عَيْنِ الْعَدَدِ غَيْرِ صِفَةٍ: ٣٨

- (١) استشهد شهيدان اثنان في مدينتنا الصغيرة.
(٢) الدرس السابع يُدرّس في الأسبوع الخامس.
(٣) ذهبت إلى بيت عمي في اليوم العاشر من الربيع الأول. (٤) في كل أسبوعين نطالع ثلاثة كتب.

عَيْنِ الْخَطَا لِلْفَرَاغِ: «أنتم.....»: ٣٩

- (١) تَزَيَّنُوا (٢) تَعَاوَنُوا (٣) اسْتَمَعُوا (٤) اجْتَهِدُوا

إِنتَخِبِ الْمُنَاسِبَ لِتَكْمِيلِ هَذِهِ الْجُمْلَةِ: ٤٠

«..... لون الشجرة و فصول السنة و عدد بعد الثالث هو»

- (١) الأخضر - أربعة - الثاني
(٢) الأخضر - أربعة - الرابع
(٣) الأخضر - أربعة - الخامس
(٤) الأسود - أربعة - الرابع

You really drive more carefully. We almost had an accident.

- 1) will 2) should 3) may 4) might

When I got up this morning, the sun and the birds

- 1) shone - sang 2) was shining - sang
3) shone - were singing 4) was shining - were singing

There be only a few cheetahs alive in 10 years.

- 1) is need 2) going to 3) 'll 4) not going to

I'm so lonely. I'm trying to keep busy with things I like, but it's not working.

- 1) mine 2) myself 3) herself 4) hers

Reza has decided to go shopping. He something for dinner.

- 1) has bought 2) is going to buy
3) had to buy 4) would buy

پاسخ صحیح را از بین گزینه‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید. ٤٦

"What's your plan for the weekend?" "I stay at home and watch TV."

- 1) was going to 2) am going 3) was going 4) am going to

Choose the suitable answer:

I always a first aid box in the car for emergency use.

- 1) save 2) buy 3) collect 4) keep

Choose the suitable answer:

Could you give us a about how to do this exercise, please?

- 1) sign 2) gift 3) hint 4) turn

Choose the suitable answer:

They played volleyball a team from another country.

- 1) against 2) above 3) around 4) over

Choose the correct answer:

What are you in? I like playing volleyball.

- 1) interests 2) interesting 3) interest 4) interested

Choose the correct answer:

Please attention to what I'm saying.

- 1) get 2) make 3) do 4) pay

We should save Iranian tigers. Itthat they are endangered animals.

- 1) means 2) cares 3) hopes 4) finds

با استفاده از ۴ سؤال بعدی، متن زیر را کامل کنید.

One of the things we can do to help wildlife is to preserve their habitat when we build a house. In the past, single family lots were cleared(1)..... before the house was built. Now, most owners recognize the value of trees in(2)..... energy by providing shade and blocking wind, providing beauty and adding to the value of the property. But(3)..... still don't realize the importance of the other vertical layers to both wildlife and the environment. The smaller trees, shrubs and soft-bodied plants (herbaceous plants) that(4)..... provide the majority of habitat for our wildlife. Once we remove these layers, we remove the habitat wildlife need to survive.

- 1) naturally 2) completely 3) specially 4) recently

- 1) saving 2) hoping 3) dying 4) moving

- 1) none of them 2) none of us 3) any of them 4) many of us

۵۵

- 1) below the larger trees in our forests live
2) live below the larger trees in our forests
3) below the larger trees live in our forests
4) in our forests live below the larger trees

۵۶

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

Television and other visual media probably influence people's lives in positive and negative ways. Here are examples of their possible benefits: high quality programming in various fields provides educational value to scientists, doctors, historians, artists, etc. Also, elderly and sick people who rarely go out can enjoy TV or videotapes. In addition, students get some educational benefit from shows in the languages they are trying to learn. Another advantage is that TV can help people to relax in their free time at home.

Nevertheless, there are serious disadvantages to the visual media. First, an "electronic baby-sitter" is likely to separate children from the parents and decrease the amount of time they spend on other activities. Second, too much television may make it harder for the overly relaxed brain to pay attention, concentrate, or reason. Third, terrible TV images and language can give its viewers bad sleep. A fourth possible disadvantage is that people may become dissatisfied with the reality of their normal and boring lives. And finally, the most negative effect is viewer dependence; TV and video watchers will not be able to get away from the media easily; they can easily become addicted.

This passage is mainly about

۵۷

- 1) how students can use television
2) how people have a good lifestyle
3) the bad and good effects of watching visual media
4) the disadvantages of watching television

Old and sick people

۵۸

- 1) get more benefits from watching TV 2) watch TV more than other people
3) are interested in going out 4) are often at home

Movies usually

۵۹

- 1) use not good languages 2) show bad pictures to viewers
3) give a bad image of our lifestyles 4) give a relaxed brain to viewers

According to the passage, too much TV watching

- 1) makes parents and children spend more time with each other
- 2) helps students do thier lessons very well
- 3) makes our culture stronger
- 4) is really addictive

اضلاع یک مثلث قائم الزاویه تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. اگر اندازه وتر مثلث برابر ۱۲ باشد. محیط مثلث کدام است؟

- (۱) $28/8$ (۲) $26/6$ (۳) $24/4$ (۴) $22/2$

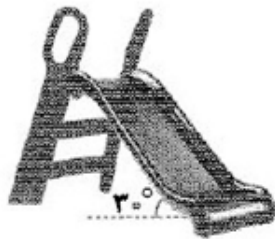
در یک دنباله حسابی غیر ثابت، جملات اول، سوم و چهارم تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهند. جمله اول این دنباله حسابی چند برابر قدرنسبت آن است؟

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

ساده شده عبارت $A = \frac{\tan x}{1 + \tan^2 x} + \frac{\cot x}{1 + \cot^2 x}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\sin x + \cos x$ (۳) $2 \sin x \cos x$ (۴) $\sin x \cos x$

طول پلکان و طول سرسره‌ی زیر به ترتیب ۵ و ۶ متر می‌باشد. اگر زاویه‌ی سرسره با سطح افق 30° باشد، فاصله‌ی پای پلکان تا انتهای سرسره چه قدر است؟



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

اگر $\sqrt[n]{2^3 \sqrt{16}} = 2\sqrt[n]{2}$ و $\sqrt[m]{2} \sqrt{2} = \sqrt{2^{m-2}}$ باشد، مقدار $\sqrt[n]{3^2}^{m+n}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

ساده شده عبارت $\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + 2} + \dots + \frac{1}{3 + \sqrt{10}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{10} - 1$ (۳) $1 - \sqrt{10}$ (۴) ۱

۶۷

به ازای کدام مقدار m ، منحنی $y = (m - 2)x^2 - x + m$ بالاتر از خط $y = 2(x - 1)$ قرار گرفته و مماس بر آن است؟

۳ (۴)

$\frac{2}{5}$ (۳)

۲ (۲)

$-\frac{2}{5}$ (۱)

۶۸

اگر خط $y = x + k$ سهمی $y = 1 - 4x^2$ را قطع نکند، مقادیر ممکن برای k کدام است؟

$k > -\frac{15}{16}$ (۴)

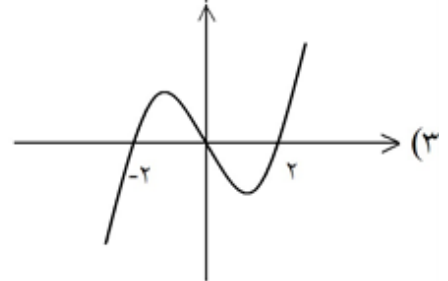
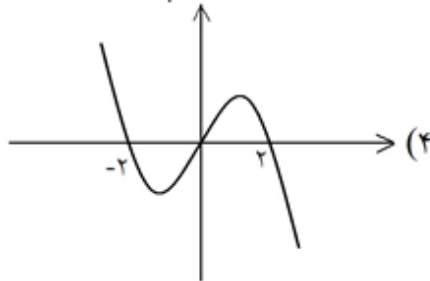
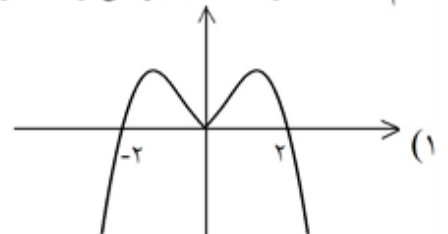
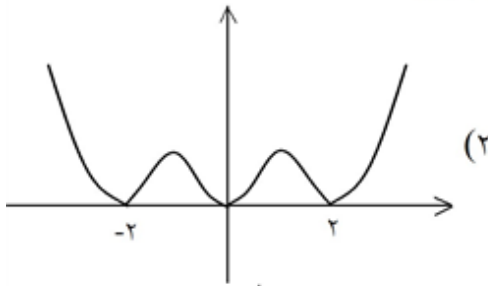
$k < 0$ (۳)

$k > 0$ (۲)

$k > \frac{17}{16}$ (۱)

۶۹

کدام یک از نمودارهای زیر می تواند نمودار $y = x^3 - 4x$ باشد؟



۷۰

به ازای کدام مقدار برای a ، جدول تعیین علامت عبارت $P = ax + a^2 - 15$ به صورت مقابل است؟

x	2
P	$\begin{array}{c} + \\ \phi \\ - \end{array}$

-5 (۴)

۵ (۳)

-3 (۲)

۳ (۱)

۷۱

کدام گزینه در نامساوی $\frac{x}{x+1} + 1 \leq \frac{x-2}{x+1}$ صدق می کند؟

$-1 + \sqrt{2}$ (۴)

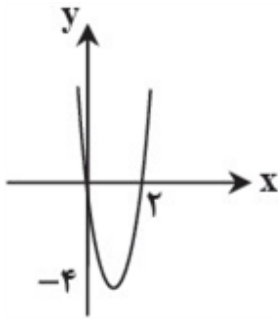
$-2 - \sqrt{2}$ (۳)

$-2\sqrt{2}$ (۲)

$1 - \sqrt{2}$ (۱)

شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. مقدار $f(3)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۰
(۳) ۳
(۴) ۶



در تابع خطی نزولی $f(x) = ax + b$ ، اگر $f(ax + b) = 9x + 10$ باشد، b کدام است؟

- (۱) -۵
(۲) ۵
(۳) -۲
(۴) ۲

اگر دامنه‌ی تابع $f(x)$ به صورت $D_f = [-2, 2]$ باشد، دامنه‌ی $f(3x-1)$ کدام است؟

- (۱) $[\frac{1}{3}, 1]$
(۲) $[-\frac{1}{3}, 1]$
(۳) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}]$
(۴) $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$

به‌ازای کدام مقدار a نمودار تابع $f(x) = x^2 + ax + 2a - 3$ محور x ها را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع می‌کند؟

- (۱) $a < 0$
(۲) $a < \frac{2}{3}$
(۳) $2 < a < 6$
(۴) هیچ مقدار a

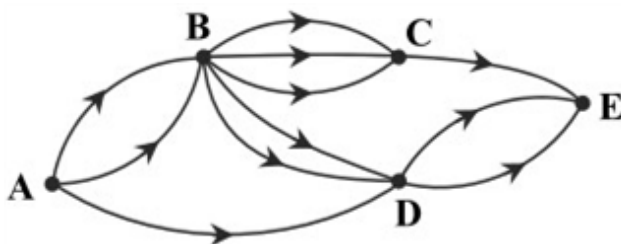
برد تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{2x^2 + 1}{x^2 + 4}$ کدام است؟

- (۱) $(0, 2)$
(۲) $(-1, 3)$
(۳) $[\frac{1}{4}, 2)$
(۴) $[\frac{1}{4}, 2]$

چند تابع از $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{2, 4, 6\}$ می‌توان نوشت به طوری که عدد ۶ در برد تابع باشد؟

- (۱) ۶۹
(۲) ۷۲
(۳) ۶۵
(۴) ۷۰

اگر شکل مقابل نشان‌دهنده جاده‌های بین شهرهای A, B, C, D و E باشند و همه جاده‌ها یک‌طرفه باشند، به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر E رفت، اگر بخواهیم حتماً از شهر B عبور کنیم؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۱۱
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

یک عدد ۵ رقمی با جابه‌جایی ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ به وجود می‌آید. احتمال آن‌که عدد حاصل زوج و دو رقم یکسان کنار هم باشند، کدام است؟

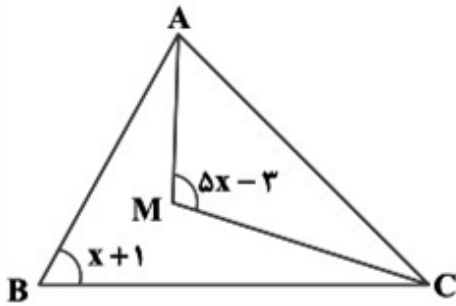
- (۱) $0/0.8$
(۲) $0/1$
(۳) $0/15$
(۴) $0/2$

در پرتاب دو تاس، چقدر احتمال دارد مجموع دو تاس مضرب شش باشد؟

- (۱) $\frac{1}{5}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{6}$

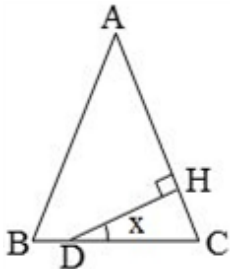
۸۱ در مثلث شکل مقابل، محدوده x کدام است؟

- (۱) $x > 2$
 (۲) $x < 2$
 (۳) $x > 1$
 (۴) $x < 1$



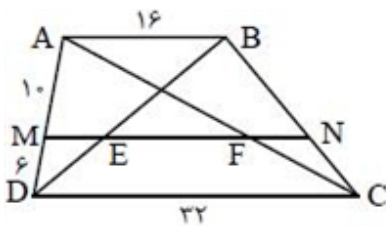
۸۲ در مثلث متساوی الساقین $\triangle ABC$ ($AB = AC$) از نقطه D واقع بر قاعده BC بر ساق AC عمود می‌کنیم. اندازه‌ی زاویه x کدام است؟

- (۱) $90 - A$
 (۲) $90 - \frac{A}{2}$
 (۳) $90 + \frac{A}{2}$
 (۴) $\frac{A}{2}$



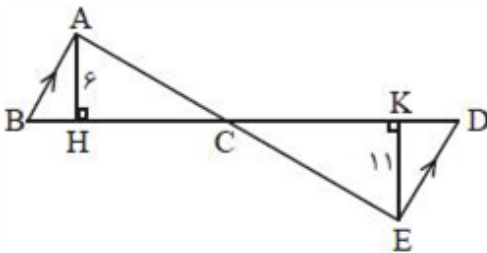
۸۳ در دوزنقه $ABCD$ اگر $MN \parallel AB$ باشد، با توجه به اندازه‌های داده شده روی شکل، اندازه EF کدام است؟

- (۱) ۷
 (۲) ۱۴
 (۳) ۲۸
 (۴) ۱۲



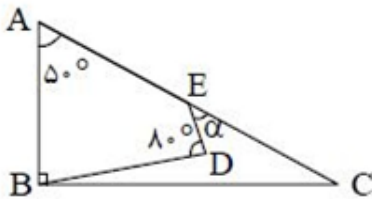
۸۴ در شکل مقابل $BD = 34$ است. مساحت مثلث CDE کدام است؟

- (۱) ۶۶
 (۲) $\frac{204}{11}$
 (۳) ۱۲۱
 (۴) ۲۴۲



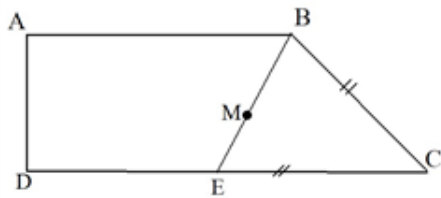
۸۵ در مثلث قائم‌الزاویه ABC مطابق شکل $AE = EC = BD$ است. با توجه به اندازه‌های داده شده، زاویه α چند درجه است؟

- (۱) 20°
 (۲) 30°
 (۳) 40°
 (۴) 50°



۸۶ با رسم قطرهای یک دوزنقه، ۴ مثلث مجزا ایجاد می‌شود که مساحت کوچک‌ترین آن‌ها ۲۴ واحد است. اگر نسبت قاعده‌های دوزنقه $\frac{2}{3}$ باشد، مساحت دوزنقه کدام است؟

- (۱) ۱۸۰
 (۲) ۱۴۴
 (۳) ۱۵۰
 (۴) ۱۵۸



در شکل مقابل چهار ضلعی ABCD، دوزنقه قائم الزاویه است و $CB = CE$ ، مجموع فواصل M از دو خط CB و CE برابر کدام است؟

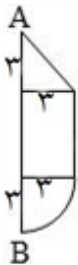
- BC (۲) DE (۱)
AD (۴) BE (۳)

در مکعب مفروض، صفحه‌ای بر یک یال و وسط یال دیگر گذشته است. مساحت مقطع حاصل، چند برابر مساحت یکی از وجوه مکعب است؟

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

اگر صفحه P به نیم خط AX و پاره خط BC عمود باشد، چند مورد از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف- AX و BC متقاطع‌اند.
ب- AX و BC عمود است.
ت- AX و BC موازی هستند.
پ- BC و AX در یک صفحه قرار دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



اگر شکل روبرو را که شامل یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین و یک مستطیل و یک ربع دایره است، حول AB دوران می‌دهیم. آنگاه حجم شکل حادث کدام است؟

- ۶۳π (۱)
۴۷π (۲)
۱۱۸π (۳)
۴۶π (۴)

یک آهنگر از ترکیب دو فلز A و B به ترتیب با چگالی‌های $12 \frac{g}{cm^3}$ و $8 \frac{g}{cm^3}$ آلیاژی می‌سازد که $\frac{3}{4}$ حجم آن

فلز B ساخته شده است. سپس توسط $4/5 \text{ kg}$ از این آلیاژ، مکعبی توخالی به ضلع 10 cm می‌سازد. حجم حفره توخالی داخل این مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟

- ۴۵۰ (۱) ۵۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۶۵۰ (۴)

جرم یک ظرف پر از مایعی برابر 800 g است. اگر حجم فضای درون ظرف برابر 300 cm^3 و چگالی مایع

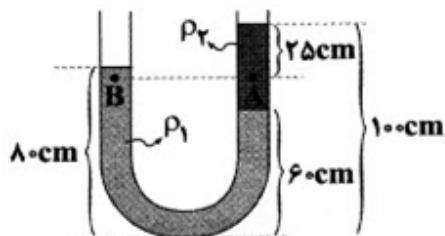
$10 \frac{g}{L}$ باشد، جرم ظرف خالی چند گرم است؟

- ۱۵۰ (۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

حجم یک مکعب فلزی برابر ۱۹۵۰ cm^3 و جرم آن $۱۱/۷ \text{ kg}$ است. اگر چگالی فلز این مکعب برابر $۷۸۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، این مکعب است و حجم حفره‌ی درون آن برابر سانتی‌متر مکعب است.

- (۱) توپر - صفر (۲) توخالی - ۵۰۰ (۳) توخالی - ۳۵۰ (۴) توخالی - ۴۵۰

در شکل زیر، فشار حاصل از مایع در نقطه‌ی A چند برابر فشار حاصل از مایع در نقطه‌ی B است؟



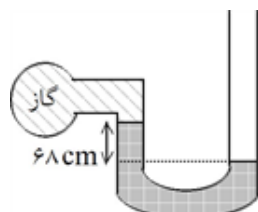
$$\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{2} \quad (۴)$$

$$۱ \quad (۱)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

در شکل زیر مایع درون لوله، آب است. اگر فشار هوای محیط برابر ۷۵ cmHg باشد فشار گاز درون مخزن چند تور است؟



$$\left(۱ \text{ mmHg} = ۱ \text{ torr}, g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

$$۷۰۰ \quad (۴)$$

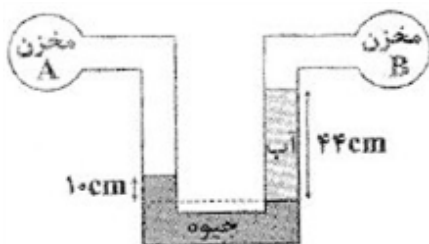
$$۸۰۰ \quad (۳)$$

$$۸۰ \quad (۲)$$

$$۷۰ \quad (۱)$$

در شکل زیر، اختلاف فشار دو مخزن A و B، $(P_A - P_B)$ چند پاسکال

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳۶۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \quad \text{است؟}$$



$$+۴۶۰۰ \quad (۲)$$

$$-۴۶۰۰ \quad (۴)$$

$$+۹۲۰۰ \quad (۱)$$

$$-۹۲۰۰ \quad (۳)$$

در میان عبارت‌های زیر، کدام گزینه غلط‌های علمی بیشتری دارد؟

(الف) در هنگام سقوط آزادانه‌ی یک قطره، سطح قطره مانند یک پوسته‌ی کشیده‌شده تمایل به بیشینه کردن مساحتش دارد.

(ب) هرچه قطر لوله‌ی موئین کم‌تر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن بیش‌تر است و سطح آن بالاتر از سطح جیوه‌ی درون ظرف قرار می‌گیرد.

(ج) افزایش دما باعث کاهش نیروی هم‌چسبی و افزایش نیروی دگرچسبی می‌گردد.

(د) سطح جیوه در لوله‌ی موئین فرورفته و سطح آب در لوله‌ی موئین برآمده است.

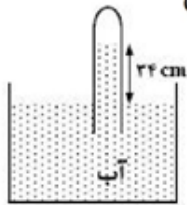
$$(۴) \text{ «ج» و «د»}$$

$$(۳) \text{ «الف» و «ج»}$$

$$(۲) \text{ «ب» و «د»}$$

$$(۱) \text{ «الف» و «ب»}$$

در شکل روبه‌رو، فشار گاز جمع شده در انتهای لوله، ۷۲ سانتی‌متر جیوه است. چگالی آب $\frac{1}{4} \frac{g}{cm^3}$ و چگالی جیوه



$\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف ۳۴ cm باشد، فشار هوا چند

سانتی‌متر جیوه است؟

۶۸ (۴)

۶۹/۵ (۳)

۷۴/۵ (۲)

۷۶ (۱)



مطابق شکل گلوله‌ای با سرعت اولیه $40 \frac{m}{s}$ به بالا پرتاب می‌شود. اگر ۲۰

درصد انرژی جنبشی اولیه تا رسیدن به نقطه‌ی A تلف شود سرعت گلوله

در نقطه‌ی A چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

گلوله‌ای از ارتفاع ۵ متری سطح زمین با تندی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، انرژی جنبشی گلوله

در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین چند برابر انرژی جنبشی اولیه‌ی آن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴ (۴)

$2\sqrt{2}$ (۳)

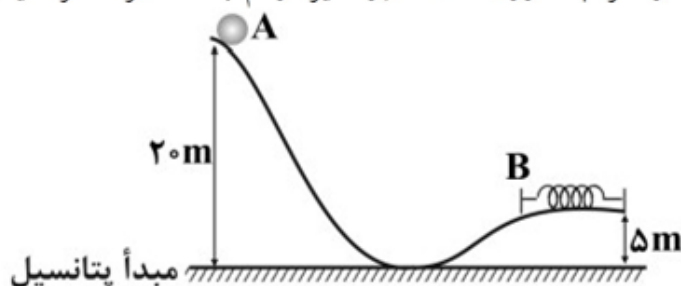
۲ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

جسمی به جرم ۲ kg مطابق شکل، از نقطه A با تندی $4 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر در طول مسیر، ۲۰ درصد از انرژی

مکانیکی اولیه تلف شود، حداکثر انرژی ذخیره‌شده در فنر چند ژول است؟ (از تأثیر ارقام بامعنا صرف‌نظر کنید،

$g = 10 \frac{N}{kg}$)



۲۳۲/۸ (۱)

۲۵۶/۷ (۲)

۲۲۱/۴ (۳)

۱۹۰ (۴)

گلوله‌ای با سرعت $20 \frac{m}{s}$ از سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود. گلوله در برگشت، با سرعت $18 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد

می‌کند. چند درصد انرژی مکانیکی اولیه‌ی گلوله در طول مسیر تلف شده است؟

۹۰ (۴)

۱۸ (۳)

۱۹ (۲)

۱۰ (۱)

در شکل مقابل گلوله‌ای به جرم 5Kg از نقطه‌ی A رها می‌شود و در نقطه‌ی B به فنری افقی با جرم ناچیز برخورد کرده و آن را فشرده می‌کند. اگر فنر پس از فشرده شدن، 200J انرژی پتانسیل داشته باشد، چند ژول گرما در اثر اصطکاک در طول مسیر ایجاد شده است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

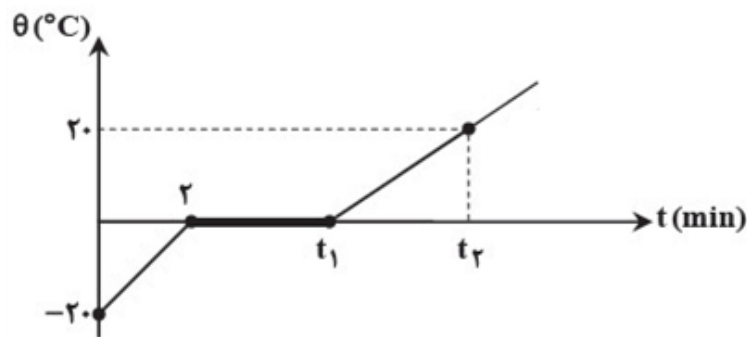


- (۱) ۳۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۵۰۰
(۴) ۷۰۰

دمای مکعبی به ضلع 20cm را به اندازه ΔT کلین افزایش می‌دهیم. در اثر این افزایش دما، حجم مکعب 60cm^3 افزایش می‌یابد. در اثر این انبساط مساحت هر وجه مکعب چند درصد افزایش یافته است؟

- (۱) 0.75
(۲) $1/5$
(۳) 0.25
(۴) 0.5

اگر با توان ثابت به مقداری یخ 20°C گرما بدهیم، نمودار دما بر حسب زمان به صورت مقابل خواهد بود. زمان‌های t_1 و t_2 بر حسب دقیقه کدام هستند؟



$$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} \text{ و } \frac{L_f}{c_{\text{آب}}} = 80^\circ\text{C})$$

- (۱) $t_1 = 18\text{min}, t_2 = 22\text{min}$
(۲) $t_1 = 16\text{min}, t_2 = 20\text{min}$
(۳) $t_1 = 18\text{min}, t_2 = 20\text{min}$
(۴) $t_1 = 16\text{min}, t_2 = 22\text{min}$

درون 2kg آب 40°C مقدار یخ 5°C می‌اندازیم. اگر این آب 294kJ گرما از دست بدهد تا سیستم به دمای تعادل برسد، جرم یخ چند گرم بوده است؟ ($C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ، $C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و $L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۴۰۰
(۲) ۶۰۰
(۳) ۸۰۰
(۴) ۱۲۰۰

۱۹ گرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را با 50°C گرم آب 24°C درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم. نتیجه‌ی نهایی این تبادل گرمایی کدام است؟ ($L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۴ گرم به جرم یخ اضافه می‌شود.
(۲) ۴ گرم از جرم یخ ذوب می‌شود.
(۳) تمام یخ ذوب شده و دمای تعادل 5°C می‌شود.
(۴) ۴ گرم از یخ باقی می‌ماند.

درون ظرفی ۲۰۰ گرم یخ -۱۰ درجه‌ی سلسیوس قرار دارد. حداقل چند گرم آب با دمای ۲۰ درجه‌ی سلسیوس به آن اضافه کنیم، تا تمام یخ ذوب شود؟ (تبادل گرما فقط بین آب و یخ انجام می‌شود و $C_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} C_{\text{آب}} = \frac{1}{2} \frac{J}{g \cdot K}$ و $L_f = 336 \frac{J}{g}$ است.)

(۴) ۱۲۰۰

(۳) ۸۵۰

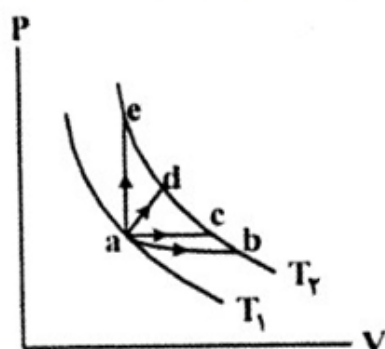
(۲) ۲۰۰

(۱) ۵۰

دو گاز کامل A و B در دو محفظه‌ی جداگانه‌ی هم‌حجم قرار دارند. اگر فشار دو مول از گاز A در دمای ۲۷°C برابر ۳ atm باشد، فشار چه تعداد از مولکول‌های گاز B در دمای ۸۷°C برابر ۹ atm می‌شود؟ ($10^{23} \times 6 =$ عدد آووگادرو)

(۴) 5×10^{24} (۳) 6×10^{24} (۲) 12×10^{24} (۱) 3×10^{24}

در شکل زیر، گاز کاملی از طریق چند فرایند مختلف از دمای T_1 به دمای T_2 می‌رسد. اگر گرمایی که گاز می‌گیرد Q و کار انجام شده روی گاز W باشد، کدام مورد زیر درست است؟



$$Q_{ab} > |W_{ab}| \quad (۱)$$

$$Q_{ac} = Q_{ab} \quad (۲)$$

$$Q_{ac} < |W_{ac}| \quad (۳)$$

$$|W_{ab}| = |W_{ac}| \quad (۴)$$

در آرایش الکترونی گاز نجیب دوره چهارم، به ترتیب چند الکترون با $n + l = 5$ و چند الکترون در $n = 3$ وجود دارد؟

(۴) ۱۸، ۱۸

(۳) ۱۸، ۱۶

(۲) ۱۶، ۱۸

(۱) ۱۶، ۱۶

جرم $\frac{1}{7}$ مول فلز A با جرم $\frac{1}{11}$ مول فلز M برابر است. اگر ۱۵ گرم از فلز A و ۲۱ گرم از فلز M در دسترس باشد، نسبت شمار اتم‌های M به شمار اتم‌های A کدام است؟

(۴) $\frac{12}{5}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{60}{49}$ (۱) $\frac{49}{60}$

در دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای، به ترتیب چند عنصر نافلز (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب) وجود دارد و چند درصد از عناصر این دوره در دمای اتاق به حالت جامد هستند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) ۴ - ۴ - ۵۰٪

(۳) ۳ - ۳ - ۵۰٪

(۲) ۴ - ۴ - ۷۵٪

(۱) ۳ - ۳ - ۷۵٪

- ۱) با عبور نور خورشید از منشور، یک طیف نشری خطی همانند هیدروژن و لیتیم پدید می‌آید.
- ۲) پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید فقط شامل پرتوهایی در محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌شود.
- ۳) پرتوهای الکترومغناطیس حامل انرژی هستند که با طول موج پرتو رابطه وارون دارد.
- ۴) در پرتوهای الکترومغناطیس، ترتیب انرژی تعدادی از پرتوها به صورت «فرابنفش < فروسرخ < مرئی بنفش» می‌باشد.

الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یکی از ذرات سازنده یک گونه شیمیایی، دارای اعداد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ است. کدام عبارت زیر در مورد آن می‌تواند درست باشد؟

- ۱) اتم عنصری متعلق به دسته d جدول است و در دوره سوم قرار دارد.
- ۲) اتم عنصری متعلق به دسته p جدول است و در دوره چهارم قرار دارد.
- ۳) کاتیونی از عناصر دسته d جدول است و عنصر مربوط به آن در دوره چهارم قرار دارد.
- ۴) کاتیونی از عناصر دسته p جدول است و عنصر مربوط به آن در دوره سوم قرار دارد.

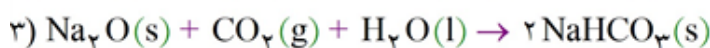
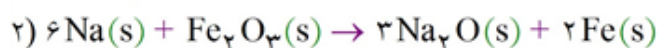
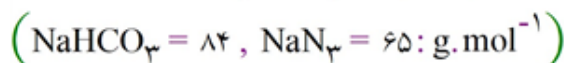
چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- آ) داده‌های طیف‌بینی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی برخی اتم‌ها مانند مس از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند.
 - ب) در آرایش الکترونی فشرده، شمار الکترون‌های باقی‌مانده نسبت به نماد شیمیایی گاز نجیب، نشان‌دهنده الکترون‌های ظرفیتی اتم موردنظر است.
 - پ) مطابق قاعده‌ی آفبا نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته پر می‌شود که دارای انرژی کم‌تری است.
 - ت) در لایه‌ی سوم اتم‌ها، سه زیرلایه وجود دارد و در مجموع گنجایش ۹ جفت الکترون را دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کدام مطلب نادرست است؟ ($N = 14$)

- ۱) 0.3 مول گاز نیتروژن شامل $4/2$ گرم از آن است.
- ۲) اتم گرم هر عنصر، برابر جرم یک مول از اتم آن عنصر است.
- ۳) هر مول از یک گونه‌ی شیمیایی، شامل $10^{23} \times 6.022$ ذره از آن است.
- ۴) جرم مولی عنصرها را می‌توان از روی داده‌های تجربی موجود در جدول‌های تناوبی عنصرها به دست آورد.

واکنش‌های زیر در کیسه‌های هوا خودروها پشت سر هم هنگام وارد شدن ضربه شدید به آن انجام می‌شود. برای تولید 255 گرم جوش شیرین (NaHCO_3) در این واکنش‌ها تقریباً به چند گرم سدیم آزید (NaN_3) نیاز است؟

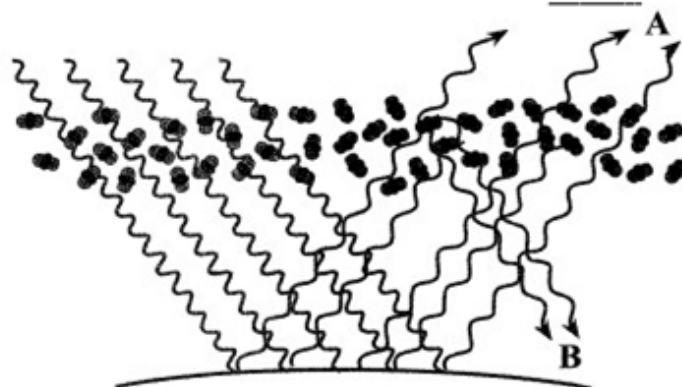


۳۰۰/۴ (۴)

۴۰۲/۴ (۳)

۲۰۱/۲ (۲)

۱۹۷/۳ (۱)



(آ) شکل نشان دهنده‌ی عملکرد مولکول‌های CO_2 در برابر تابش خورشیدی است.

(ب) مولکول‌های CO_2 تابش‌های فروسرخ خورشید را جذب می‌کنند.

(پ) پرتوهای A و B هر دو یکسان و از نوع تابش فروسرخ‌اند.

(ت) پرتوهای B سبب گرم شدن کره زمین می‌شوند.

(۱) ب (۲) آ و ب (۳) ب و پ (۴) آ و ت

چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین دارای اتمسفر است.

(ب) فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با یکدیگر است.

(پ) روند تغییر دما و نیز فشار در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.

(ت) در نزدیک‌ترین لایه به زمین، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، فشار در حدود ۶ درصد افت می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱ \text{ g.mol}^{-۱}$)

(۱) در شرایط یکسان، حجم ۸ گرم گاز متان با حجم $۱۰ \times ۳/۰۱$ اتم گاز نئون برابر است.

(۲) در شرایط STP، حجم ۱۰ گرم گاز کربن مونواکسید با حجم ۱۰ گرم گاز نیتروژن برابر است.

(۳) جرم $۰/۲۵$ مول پروپان با جرم $۰/۲۵$ مول گاز کربن دی‌اکسید برابر است.

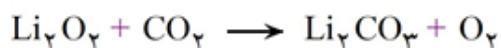
(۴) تعداد اتم‌های در $۰/۵$ مول گاز اکسیژن با تعداد اتم‌ها در $۰/۲۵$ مول گاز اوزون با یکدیگر برابر است.

کدام نماد در مورد واکنشی که در محلول آبی در دمای ۸۰ درجه‌ی سلسیوس و در مجاورت فلز آهن به عنوان

کاتالیزگر انجام می‌شود، درست است؟



مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش کربن دی اکسید با لیتیم پراکسید کدام است و به ازای مصرف ۱۱۵ گرم لیتیم پراکسید، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود؟



$$(\text{Li} = 7, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1})$$

$$2/8, 7 (4)$$

$$2/4, 8 (3)$$

$$2/8, 7 (2)$$

$$2/3, 7 (1)$$

چند مورد نادرست است؟

الف- مقدار نمک‌های حل شده در آب دریا هر سال افزایش می‌یابد زیرا مرتب از سنگ‌کره، نمک‌های جدیدی در آب دریا یا آب‌کره حل می‌شود.

ب- دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.

ج- در بین کاتیون‌های فراوان موجود در آب دریا، تنها یکی از آن‌ها تک‌اتمی است.

د- آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است.

$$4 (4)$$

$$3 (3)$$

$$2 (2)$$

$$1 (1)$$

با توجه به شکل، کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) این شکل پدیده‌ی اسمز را نشان می‌دهد.

(۲) مولکول‌های آب فقط از سمت راست به سمت چپ می‌روند.

(۳) دیواره‌ی یاخته‌ها در گیاهان روزنه‌هایی بسیار ریز دارد که مانند این غشای نیمه‌تراوا است.

(۴) میوه‌های خشک وقتی درون آب قرار می‌گیرند، پدیده‌ی اسمز در آن‌ها رخ می‌دهد.



کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

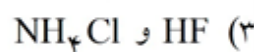
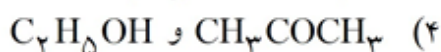
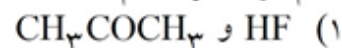
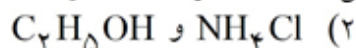
(۱) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.

(۲) تقریباً نیمی از NaCl تولیدی در جهان برای تهیه‌ی گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن به کار می‌رود.

(۳) محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

(۴) هر کدام از سنگ‌های کلیه از رسوب یک نمک کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

کدام مواد زیر هنگام انحلال در آب به صورت مولکولی حل شده و در اثر انحلال، یون ایجاد نمی‌کنند؟



با ۸۰ گرم محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، چند میلی‌لیتر محلول $3/2 \text{ mol. L}^{-1}$ آن را می‌توان تهیه کرد؟

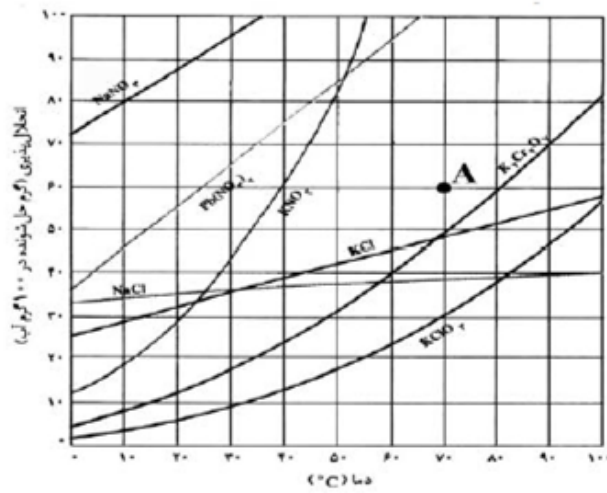
$$\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5 : \text{g. mol}^{-1}$$

$$100 (4)$$

$$150 (3)$$

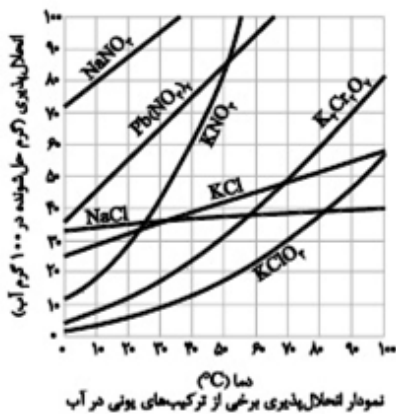
$$200 (2)$$

$$250 (1)$$



اگر با توجه به شکل زیر، محلول با مشخصات A از چهار ترکیب داده شده در گزینه‌ها، در چهار ظرف جداگانه، هر یک دارای ۱۰۰ g آب، در دمای 70°C تهیه شود و سپس دمای محلول تا 20°C کاهش داده شود، در ظرف محتوی کدام ماده کم‌ترین مقدار رسوب تشکیل می‌شود و وزن رسوب تشکیل شده به تقریب چند گرم است؟

- (۱) پتاسیم کلرید، ۲۸
- (۲) سدیم نیترات، صفر
- (۳) پتاسیم دی کرومات، ۴۸
- (۴) سرب (II) نیترات، ۵



براساس نمودار انحلال‌پذیری روبه‌رو، چند مول $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ در دمای 60°C درجه‌ی سانتی‌گراد در $51/45$ گرم محلول سیرشده‌ی $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ وجود دارد؟ ($\text{Cr} = 52$, $\text{O} = 16$, $\text{K} = 39$)

- (۱) ۰/۰۵
- (۲) ۰/۱
- (۳) ۰/۰۲
- (۴) ۰/۰۷

- ۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
فلق: سپیده صبح، فجر
فضل: لطف، توجه، احسان، رحمت که از خدا می‌رسد مکاید: جمع مکیدت، مکرها و حيله‌ها
خذلان: خواری، پستی، مذکت
- ۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
سودایی ≠ تاجر / تقریظ ≠ نوشتن / بهایم ≠ ستور («بهایم» جمع است و برابر است با «ستوران»)
- ۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: آشباه: جمع شبه، ماندها، همانندان توجه: «اشباح: جمع شَبَح، کالدها، سایه‌ها، سیاهی‌هایی که از دور دیده می‌شود»
گزینه ۳: کام: سقف دهان
گزینه ۴: تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش‌آمیز درباره‌ی یک کتاب
- ۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل درست غلط‌های املائی عبارت‌اند از:
گزینه ۲: حرایی ← هرایی
گزینه ۳: سولت ← صولت
گزینه ۴: نغض پیمان ← نقض پیمان
- ۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. املائی صحیح واژه: لعیم ← لئیم
- ۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱- شیر و آغوز ۲- مضغ و جویدن ۳- انبان و مشک ۴- مسحور و مفتون ۵- محوطه و صحن ۶- راحت و مرفه ۷- لئیمی و فرومایگی ۸- سیاره زحل
- ۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
الف) ادیب‌الممالک فراهانی
ب) مجد خوافی
- ۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
استعاره (بیت ج): سنبل: استعاره از زلف
مجاز (بیت الف): مرد و زن: مجاز از همه‌ی انسان‌ها
کنایه (بیت ب): نشستن غبار هستی کنایه از مرگ
تشبیه (بیت د): شمع دل: اضافی تشبیهی
- ۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها در گزینه ۳، شاعر از تمثیل بهره برده است. در مصراع اول مفهومی را بیان کرده است (قدر یار را فقط او می‌داند) و در مصراع دوم برای این مفهوم یک مثال آورده است.
- ۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه (۲) «جهان» در معنی حقیقی خود به‌کار رفته است. در گزینه‌های دیگر «جهان» به معنی «مردم جهان» به‌کار رفته است.
- ۱۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
۱- ماهِ رخ (تشبیه) ۲- کارافتاده (عاشق و عارف)، کنایه ۳- زبان سوسن: استعاره

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تو اگر خداشناس هستی / من خدا را به وسیله علی شناختم.

مسند نهاد مفعول

در خانه علی ... / که نگین پادشاهی را از کرم به گدا می دهد.

مضاف الیه متمم

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقد عمرت ببرد غصه دنیا به گزاف: نقد عمر تو

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): منقار تو خالی از شکر نباشد

گزینه (۲): از زبان سوسن آزاده به گوش من آمد

گزینه (۴): اگر از دست تو بر آید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه (۱): بلند آن سر (است)، در گزینه (۲): بهارت خوش (باشد)، در گزینه (۴): به

جان دوست (قسم می خورم)، همگی به قرینه معنوی است و در گزینه (۳): کناری (بود) و فراغی (بود) به قرینه لفظی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیت سؤال و ابیات ۲ تا ۴ به مفهوم «جبرگرایی» اشاره دارند. یعنی این که آدمی از خود

اختیاری ندارد و هر چه از روز ازل در سرنوشت انسان نوشته شده است همان اتفاق می افتد. بیت اول به حیرت و سرگشتگی شاعر اشاره دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه (۴) در این است که یار و محبوب (خدا)

همیشه پیش چشم عاشق است و او هر جا را که نگاه می کند، آثار معشوق را می بیند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این بیت مفهوم «گذران سریع عمر» مورد نظر است، در حالی که در سایر ابیات و بیت

سؤال مفهوم «ناپایداری و بی ثباتی» مورد نظر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابیات ۱، ۲ و ۳، به آسودگی خاطر و آرامش معشوق و بی خبری او از پریشانی و بی قراری

او از حال عاشق اشاره دارند اما در گزینه ی ۴، شاعر از گرفتار شدن در عشق معشوق و عدم امکان رهایی از آن سخن می گوید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در همه گزینه ها (به جز گزینه ۲) از «ناپایداری اوضاع جهان» سخن گفته شده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اشاره دارد به «پرهیز از گفتن حرف های بیهوده».

گزینه (۱): معلم صورتک به رو نداشت.

گزینه (۲): معلم ما، آدمی بود افتاده و صاف.

گزینه (۴): رنگ را نگارین می ریخت.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه کلمات مهم: «إِنَّ»: قطعاً (ترجمه نشدن این کلمه ایرادی ندارد.) / «حیوان ذکی»: حیوانی باهوش / «له أنف حاد»: بینی تیزی دارد (رد گزینه های ۲ و ۳) / «إذا»: هرگاه / «وقع نظره علی عدوه»: نگاهش

به دشمنش بیفتد (به دلیل وجود «إذا» می توانیم «وقع» را مضارع ترجمه کنیم.) / «یتجمع»: جمع می شود (رد گزینه های

۲ و ۴) / «فریق من الدلافین»: گروهی [تیمی] از دلفین ها

ترجمه‌ی کلمات مهم: قَدْ أُصِيبَ وَالِدِي بِزُكَامٍ: پدرم دچار سرماخوردگی شده است/ وَ عِنْدَهُ حُمَى شَدِيدَةٌ: و تب شدیدی دارد [«عِنْدَ» در این ساختار معنای «داشتن» می‌دهد و «نزد» ترجمه نمی‌شود.]/ يَشْعُرُ بِالْوَهْنِ: احساس سستی می‌کند/ فِي جَسْمِهِ: در بدنش
اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دَقْتُ كُنَيْدَ «عِنْدَ» در ساختار «عِنْدَ + ضمیر + اسم نکره» معنای «داشتن» می‌دهد نه «نزد...»، «گاهی» معادلی در متن ندارد.

۲) ضمیر «ي» در «وَالِدِي» ترجمه نشده است. «عِنْدَ» در ترجمه لحاظ نشده است.

۴) جمله‌ی «عِنْدَهُ» اصلاً در ترجمه لحاظ نشده است. «نیز» معادلی ندارد، «فِي» ترجمه نشده است. «احساس... دارد» ترجمه‌ی درستی نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «تَسْتَطِيعُ الْحَرْبَاءُ»: آفتاب‌پرست می‌تواند (رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۳) / «أَنْ تَدِيرَ عَيْنَيْهَا»: چشمانش را بچرخاند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «وَالْبُومَةُ»: و جغد (رد گزینه ۱) / «لَا تَتَحَرَّكُ عَيْنُهَا»: چشمش حرکت نمی‌کند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «وَلَكِنَّهَا»: ولی (رد گزینه ۱) / «تَعَوُّضُ»: آن را جبران می‌کند (رد گزینه ۴) / «بِتَحْرِيكِ رَأْسِهَا»: با حرکت دادن سرش (رد گزینه ۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کلمات مهم: «مَلِكٌ عَادِلٌ»: پادشاه عادل / «كَانَ ... يَحْكُمُ مَنَاطِقَ وَاسِعَةً»: به مناطق وسیعی حکومت می‌کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «كَانَ يُطِيعُهُ»: از او اطاعت می‌کردند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «كَثِيرٌ مِنَ الْأُمَمِ»: بسیاری از امت‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «هُوَ كَانَ يُسَاعِدُ النَّاسَ»: او مردم را یاری می‌کرد / «فِي شُكْرِ الْقَوْمِ الْمَلِكِ»: و قوم از پادشاه سپاسگزاری می‌کردند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «عَلَى عَمَلِهِ هَذَا»: به خاطر این کارش (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عین: چشم (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
لَا تَتَحَرَّكُ: حرکت نمی‌کند (رد گزینه‌های ۲ و ۳) ← در گزینه‌ی ۲ «نمی‌تواند» زائد است. / تَعَوُّضُ: جبران می‌کند (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
لَكِنَّهَا: ولی او، اما او (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
كُلْ نَاحِيَةٍ: هر ناحیه‌ای (رد گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اشتباهات سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: می‌گذرد (مضی: گذشت) ماضی است، نه مضارع!
گزینه ۳: قبرم (رفات: استخوان پوسیده) به معنای «قبر» نیست.
گزینه ۴: تلخ می‌شود (تَمَرَّرَ: تلخ می‌کنی) معلوم است، نه مجهول!

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه صحیح حَتَّى يَلْتَمِمْ (تا بهبود یابد) می‌باشد.

«همانا خودپسندی از آفت‌های خطرناک است که بسیاری از مردم را دچار می‌کند و آن‌ها از سپاس آفریننده به سپاس خودشان روی گردان می‌شوند، و نیز از ستایش خداوند به ستایش خودشان، و از فروتنی برای آفریننده به خودبینی، و از احترام به مردم و شناخت جایگاه‌هایشان به تحقیرشان و ضایع کردن حقوقشان [روی گردان می‌شوند!] از عیب‌های خودپسند این است که کارهای درست مردم را نمی‌بیند و خوبی‌هایشان را پنهان می‌کند! خودپسندی نوعی شرک است، از این رو پیامبر (ص) خودپسندی انسان را یکی از هلاک‌کننده‌ها به‌شمار می‌آورد! چه بسا آفت خودپسندی انسان را به مرز کفر و خارج شدن از دین اسلام و نافرمانی از دستور پروردگار بلندمرتبه برساند!»

.....

«اندکی از مردم دچار خودپسندی هستند!» براساس متن بسیاری از مردم دچار خودپسندی هستند.

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

(۱) خودپسندی از عمل‌های ناپسند است! (۲) خودپسند مردم را تحقیر می‌کند! (۴) خودپسندی انسان را به مرز کفر می‌رساند!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «خودپسندی می‌تواند انسان را به نافرمانی از دستور خداوند برساند!»

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

(۱) فروتنی برای آفریننده از خودپسندی است! (۲) خودپسند کارهای درست را آشکار می‌کند! (۳) خودپسندی دارنده‌اش را به پیروی از خدا راهنمایی می‌کند!

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «خودپسندی خوبی‌های مردم را پنهان نمی‌کند!» براساس متن، خودپسند خوبی‌های مردم را پنهان می‌کند.

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

گاهی آفت خودپسندی بر صاحبش چیره می‌شود! (۳) شاید خودپسندی صاحبش را از دین خارج کند! (۴) همانا خودپسندی در اسلام نوعی از شرک است!

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل درست سایر گزینه‌ها:

(۱) دُونَ حَرْفِ زَائِدٍ ← لَهُ حَرْفَانِ زَائِدَانِ (۲) اِسْمُ فَاعِلٍ ← اِسْمُ مَفْعُولٍ (۴) «مَحَاسِنُ» اِسْمُ فَاعِلٍ نِیْسَتْ، بَلْکَہِ جَمْعِ مَكْسُرٍ اِز مَصْدَرِ «حُسْنٍ» اِسْتُ.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل درست گزینه‌ی ۲: اَلْخَبِرُ ← الْمَفْعُولُ

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پنجاه و هشت منهای بیست و شش مساوی است با «سی و دو». بررسی گزینه‌ها:

(۱) بیست و هشت (۲) بیست و سه (۳) سی و سه (۴) سی و دو

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سه حرف اصلی «یُتَشَبِّهُونَ»، «ن ش ر» می‌باشد که اگر به‌جای آن «ف ع ل» بگذاریم بر وزن «یَفْتَعِلُونَ» می‌شود و لذا از باب اِفتعال است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «یَسْتَلْمُونَ» از ریشه‌ی «سَلِمَ»، «اِنْتَبِهْنَا» از ریشه‌ی «اَنْبَهَ» و «تُقَاتِلُونَ» از ریشه‌ی «قَتَلَ» هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تَخْرُجُوا ← مصدر (رَدّ گزینه‌های ۳ و ۲)

لا يَنْفَتِحُ ← مصدر (رَدّ گزینه ۱)

نُبْتَسِمُ ← مصدر (رَدّ گزینه‌های ۳ و ۲)

سَيَحْتَرِقَان ← مصدر (رَدّ گزینه ۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صورت صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) هو سَيَمْضِي

(۳) هُم لَا يَصْرِفُونَ

(۴) هو سوفَ يَقُومُ

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عددی که صفت باشد باید بعد از معدود بیاید، و عددی که قبل از معدود می‌آید صفت نیست. در گزینه‌ی (۴) «ثلاثة» قبل از «کُتِبَ» آمده و صفت نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌های دیگر، اعداد همگی بعد از معدود خود آمده‌اند و در نقش صفت می‌باشد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «اسْتَمْعُوا» صیغه‌ی للغائبین است و ضمیر آن «هم» می‌باشد.

تشریح گزینه‌های نادرست: گزینه‌ی (۱) این صیغه می‌تواند فعل امر باشد و ضمیر انتم برای آن صحیح است (امر باب تَفْعُلْ). گزینه‌ی (۲) می‌تواند فعل امر باشد و ضمیر انتم برایش صحیح است. گزینه‌ی (۴) فعل امر است و با ضمیر انتم مطابقت و تناسب دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سَبْز، رنگ درخت است و فصل‌های سال چهار تا است و بعد از عدد سه، عدد چهار است (رَدّ سایر گزینه‌ها)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای بیان توصیه و نصیحت از should استفاده می‌شود.

«شما واقعاً با دقت بیش‌تری رانندگی کنید. ما تقریباً نزدیک بود تصادف کنیم.»

(۱) خواهد (۲) باید (۳) ممکن (۴) ممکن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نکته: کاربرد گذشته استمراری

(گذشته استمراری و گذشته ساده + when)

ترجمه جمله: وقتی امروز صبح از خواب برخاستم، خورشید داشت می‌درخشید و پرندگان داشتند آواز می‌خواندند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

توضیح: برای پیش‌بینی آینده از ساختار will استفاده می‌کنیم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه: در مواقعی که فاعل و مفعول در جمله یکسان باشند، از ضمائر شخصی استفاده می‌شود که در این سؤال چون

فاعل جمله کلمه‌ی «I» می‌باشد، بنابراین پاسخ درست گزینه‌ی ۲ است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۰/۵)

۴۶ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آینده ساده با be going to

۴۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. من همیشه یک جعبه کمک‌های اولیه در ماشینم برای استفاده اضطراری نگه می‌دارم. (keep).

(۱) نجات دادن (۲) خریدن (۳) جمع‌آوری کردن (۴) نگه داشتن

۴۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آیا می‌توانی توضیح مختصری (hint) در مورد حل کردن این تمرین بدهی، لطفاً.

(۱) علامت (۲) هدیه (۳) توضیح مختصر (۴) نوبت - پیچ

۴۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آن‌ها در مقابل (against) تیمی از کشور دیگر والیبال بازی کردند.

(۱) در مقابل (۲) بالا

(۳) اطراف (۴) بالا (به صورت عمود روی چیزی)

۵۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به چی شما علاقه‌مند هستید؟ (interested) من دوست دارم والیبال بازی کنم.

(۱) علاقه‌مند بودن (۲) جالب (۳) علاقه (۴) علاقه‌مند

۵۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لطفاً به آن‌چه که دارم می‌گویم توجه کن. (pay attention)

(۱) شدن (۲) ساختن (۳) انجام دادن (۴) توجه کردن

۵۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: بایستی ببرهای ایرانی را نجات دهیم. به این معنا است که آن‌ها حیوانات در حال انقراض هستند.

(۱) معنا دادن (۲) توجه کردن، مراقبت کردن

(۳) امید داشتن (۴) پیدا کردن

۵۳ ترجمه متن:

یکی از کارهایی که می‌توانیم انجام دهیم تا به حیات وحش کمک کنیم این است که از زیستگاهشان مراقبت کنیم وقتی که خانه می‌سازیم. در گذشته قبل از این که خانه ساخته شود تنها قواره‌های خانوادگی کاملاً پاکسازی می‌شدند. حال اکثر مالکان ارزش درختان را در صرفه‌جویی انرژی به وسیله فراهم کردن سایه و مسدود کردن باد و ایجاد زیبایی و اضافه کردن به ارزش ملک می‌دانند. اما بسیاری از ما هنوز اهمیت سایر لایه‌های عمودی حیات وحش و محیط‌زیست را درک نمی‌کنیم. درختان کوچک‌تر و بوته‌ها و گیاه نرم‌تن که در زیر درختان بزرگ‌تر جنگلمان زندگی می‌کنند، اکثریت زیستگاه برای حیات وحشمان را فراهم می‌کنند. زمانی که ما این لایه‌ها را از بین ببریم، ما زیستگاهی را که حیات وحش به آن نیازمند است تا زنده بماند از بین می‌بریم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) به‌طور طبیعی (۲) کاملاً (۳) مخصوصاً (۴) اخیراً

۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۱) صرفه‌جویی کردن (۲) امیدوار بودن (۳) مردن (۴) جابه‌جا کردن

۵۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: راوی (narrator) این داستان we ما است، پس ضمیر مفعولی us همراه با صفت شمارشی many ترکیب many of us می‌سازد.

۵۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: ترتیب کلمات در گزینه (۲) از نظر گرامری درست است.

۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: این متن اساساً در مورد است.

(۳) اثرات خوب و بد تماشای رسانه‌های دیداری

۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: افراد پیر و مریض
(۴) اغلب در خانه هستند

۵۹

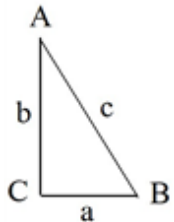
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه: فیلم‌ها معمولاً
(۳) تصویر بدی از نحوه زندگی کردنمان به ما ارائه می‌دهند

۶۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه: طبق متن، زیاد تلویزیون نگاه کردن
(۴) واقعاً اعتیادآور است

۶۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow a^2 + b^2 = 12^2 = 144$$

$$2b = a + c \Rightarrow 2b = a + 12 \Rightarrow a = 2b - 12$$

$$\begin{cases} a = 2b - 12 \\ a^2 = 144 - b^2 \end{cases} \Rightarrow (2b - 12)^2 = 144 - b^2$$

بنابراین:

در نتیجه:

$$4b^2 - 48b + 144 = 144 - b^2 \Rightarrow 5b^2 - 48b = 0 \Rightarrow b(5b - 48) = 0$$

بنابراین:

$$\begin{cases} b = 0 & \text{غیرقابل قبول} \\ b = \frac{48}{5} = 9\frac{3}{5} & \text{قابل قبول} \end{cases} \Rightarrow a = 2(9\frac{3}{5}) - 12 = 18\frac{6}{5} - 12 = 6\frac{6}{5} = 7\frac{1}{5}$$

در نتیجه:

$$7\frac{1}{5} + 9\frac{3}{5} + 12 = 28\frac{4}{5}$$

۶۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d ، برابر است با:
$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

نکته: اگر a ، b و c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، داریم: $b^2 = ac$

$$a_3^2 = a_1 a_5 \Rightarrow (a_1 + 2d)^2 = a_1 (a_1 + 4d) \Rightarrow a_1^2 + 4a_1 d + 4d^2 = a_1^2 + 4a_1 d$$

$$\Rightarrow 4d^2 = 0 \xrightarrow{d \neq 0} a_1 = -2d \Rightarrow \frac{a_1}{d} = -2$$

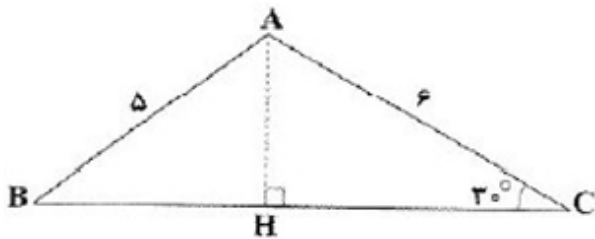
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$A = \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{\frac{1}{\cos^2 x}} + \frac{\frac{\cos x}{\sin x}}{\frac{1}{\sin^2 x}} = \frac{\cos^2 x \sin x}{\cos x} + \frac{\sin^2 x \cos x}{\sin x} =$$

$$\cos x \sin x + \sin x \cos x = 2 \sin x \cos x$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۴

$$\triangle AHC: \begin{cases} \cos 30^\circ = \frac{CH}{AC} \Rightarrow CH = \frac{\sqrt{3}}{2} AC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \\ \sin 30^\circ = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AH = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \end{cases}$$



$$\triangle ABH: BH^2 = AB^2 - AH^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \\ \Rightarrow BH = 4 \Rightarrow BC = BH + CH = 4 + 3\sqrt{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۵

$$\sqrt[n]{2^3 \sqrt{16}} = 2\sqrt[6]{2} \Rightarrow \sqrt[n]{\sqrt[3]{2^3} \times 2^4} = \sqrt[6]{2^6} \times 2 \Rightarrow \sqrt[n]{2^7} = 2^{\frac{6}{6}} \Rightarrow \frac{7}{n} = \frac{6}{6} \Rightarrow n = 2$$

$$\sqrt[m]{(\sqrt{2})^3} = \sqrt[2m]{2^{m-2}} \Rightarrow \frac{3}{2m} = \frac{m-2}{2} \Rightarrow m^2 - 2m - 3 = 0 \xrightarrow[m \geq 2]{m \in \mathbb{N}}$$

$$m = 3 \Rightarrow m + n \sqrt{32} = \sqrt[5]{32} = 2$$

$$\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} + \dots + \frac{1}{3+\sqrt{10}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{9}+\sqrt{10}}$$

هر کسری را در مزدوج مخرجش ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow \text{حاصل} = \frac{\sqrt{1}-\sqrt{2}}{\underbrace{1-2}_{-1}} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\underbrace{2-3}_{-1}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{4}}{\underbrace{3-4}_{-1}} + \dots + \frac{\sqrt{9}-\sqrt{10}}{\underbrace{9-10}_{-1}}$$

$$= (\cancel{\sqrt{2}} - \sqrt{1}) + (\cancel{\sqrt{3}} - \cancel{\sqrt{2}}) + (\cancel{\sqrt{4}} - \cancel{\sqrt{3}}) + \dots + (\cancel{\sqrt{9}} - \cancel{\sqrt{8}}) + (\sqrt{10} - \cancel{\sqrt{9}})$$

$$= -\sqrt{1} + \sqrt{10} = \sqrt{10} - 1$$

$$(m-2)x^2 - x + m = 2x - 2$$

$$(m-2)x^2 - 3x + m + 2 = 0 \Rightarrow 9 - 4(m^2 - 4) = 0 \Rightarrow m^2 = \frac{25}{4}$$

چون منحنی بالاتر از خط قرار دارد الزاماً $m > 2$ و ریشه $m = 5/2$ قابل قبول است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله تلاقی خط و سهمی فاقد جواب است، پس داریم:

$$1 - 4x^2 = x + k \Rightarrow 4x^2 + x + k - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} 1^2 - 4(4)(k-1) < 0$$

$$\Rightarrow 1 - 16(k-1) < 0 \Rightarrow 1 - 16k + 16 < 0 \Rightarrow 16k > 17 \Rightarrow k > \frac{17}{16}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باید y را تعیین علامت کنیم.

$$y = x^3 - 4x = x(x^2 - 4) = 0 \quad \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 2 \end{cases}$$

x	-2	0	2
$x^2 - 4$	+	-	+
x	-	+	+
y	-	+	-

بالای محور x ها پایین محور x ها

با توجه به جدول تعیین علامت تنها گزینه‌ی ۳ می‌تواند درست باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\xrightarrow{x=2} P=0 \Rightarrow 2a + a^2 - 15 = 0 \Rightarrow (a+5)(a-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -5 & \text{ق ق} \\ a = 3 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنابراین داریم:

$$\frac{x}{x+1} + 1 \leq \frac{x-2}{x+1} \Rightarrow \frac{x}{x+1} + \frac{1}{1} - \frac{x-2}{x+1} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{x+x+1-x+2}{x+1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x+3}{x+1} \leq 0 \Rightarrow -3 \leq x < -1$$

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) 1 - \sqrt{2} \approx 1 - 1/4 = 0.4 \notin [-3, -1)$$

$$۲) -2\sqrt{2} \approx -2(1/4) = -2/8 \in [-3, -1)$$

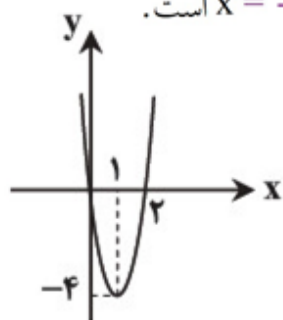
$$۳) -2 - \sqrt{2} \approx -2 - 1/4 = -3/4 \notin [-3, -1)$$

$$۴) -1 + \sqrt{2} \approx -1 + 1/4 = 0.4 \notin [-3, -1)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نکته: اگر $x = \alpha$ و $x = \beta$ صفرهای یک سهمی باشند، آنگاه معادله سهمی به صورت $f(x) = a(x - \alpha)(x - \beta)$ است.

نکته: اگر $x = \alpha$ و $x = \beta$ صفرهای یک سهمی باشند، آنگاه طول رأس این سهمی $x = \frac{\alpha + \beta}{2}$ است.



راه حل اول:

با توجه به نمودار، ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ عبارتند از $x = 0$ و $x = 2$ ، پس از نکات بالا نتیجه می‌گیریم:

طول رأس این سهمی برابر $x = \frac{0+2}{2}$ و ضابطه سهمی به صورت

$$f(x) = ax(x - 2) \text{ است.}$$

اکنون با توجه به اینکه عرض رأس سهمی برابر -4 است، خواهیم داشت: $f(1) = -4 \Rightarrow a(-1) = -4 \Rightarrow a = 4$ پس $f(x) = 4x(x - 2)$ در نتیجه:

راه حل دوم:

نکته: طول رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت $x = -\frac{b}{2a}$ است.

با توجه به نمودار $f(0) = f(2) = 0$ ، پس:

$$\begin{cases} f(0) = c = 0 \\ f(2) = 4a + 2b + c = 0 \end{cases} \xrightarrow{c=0} 4a + 2b = 0 \Rightarrow b = -2a \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 1$$

بنابراین طول رأس سهمی برابر $x = 1$ است. با توجه به نمودار، عرض رأس سهمی برابر -4 است، پس:

$$f(1) = -4 \Rightarrow a + b + c = -4 \xrightarrow{c=0} a + b = -4 \xrightarrow{b=-2a} a - 2a = -4$$

$$\Rightarrow a = 4 \xrightarrow{b=-2a} b = -8$$

$$f(x) = 4x^2 - 8x + 0$$

در نتیجه

پس

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(ax + b) = a(ax + b) + b = a^2x + ab + b = 9x + 10$$

$a^2 = 9$ ، $ab + b = 10$ چون تابع نزولی است بنابراین $a = -3$ ، $b = -5$ می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$D_f = [-2, 2] \Rightarrow -2 \leq 3x - 1 \leq 2 \Rightarrow -1 \leq 3x \leq 3 \Rightarrow -\frac{1}{3} \leq x \leq 1 \Rightarrow D_{f(3x-1)} = \left[-\frac{1}{3}, 1\right]$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + ax + 2a - 3$ دارای دو ریشه مثبت باشد مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های مثبت است.

$$\Delta > 0, a < 0, 2a - 3 > 0$$

$$a^2 - 8a + 12 > 0 \Rightarrow a < 2 \text{ یا } a > 6$$

سه نامساوی فوق جواب مشترک ندارند. یعنی هیچ مقدار a

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \frac{2x^2 + 1}{x^2 + 4} = 2 - \frac{7}{x^2 + 4}$$

با در نظر گرفتن $\frac{7}{4} < \frac{7}{x^2 + 4} < 0$ خواهیم داشت $0 < \frac{7}{x^2 + 4} < \frac{7}{4}$ یا $2 - \frac{7}{4} < f(x) < 2$ یا $2 - \frac{7}{4} < f(x) < 2$ یا برد تابع $(\frac{1}{4}, 2)$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

تعداد کل توابع برابر 3^4 است و تعداد توابعی که در برد آن‌ها ۶ نباشد برابر 2^4 است، پس جواب برابر است با:
 $3^4 - 2^4 = 81 - 16 = 65$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای رفتن از شهر A به شهر E طوری که حتماً از شهر B عبور کنیم دو حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت:

(۱) از A به B، از B به C و از C به E برویم. در این حالت $2 \times 3 \times 1 = 6$ حالت وجود دارد.

(۲) از A به B، از B به D و از D به E برویم. در این حالت $2 \times 2 \times 2 = 8$ حالت وجود دارد.
 بنابراین طبق اصل جمع $6 + 8 = 14$ حالت وجود دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فضای نمونه‌ای، تمام اعداد ۵ رقمی با ارقام ۱، ۱، ۲، ۳، و ۵ است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \frac{5!}{2!} = 60$$

اگر پیشامدی باشد که در آن عدد حاصل زوج (رقم یکان ۲) و دو رقم یکسان کنار هم باشند، آن‌گاه:

$$\boxed{1, 1}, 2, 3, 5 \Rightarrow n(A) = \underset{\text{رقم یکان ۲}}{\frac{3}{2}} \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = 6 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حالت‌های زیر، مجموع دو تاس عددی مضرب ۶ است:

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

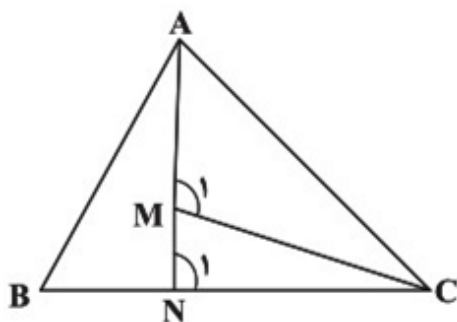
از طرفی، کل حالت‌ها در پرتاب دو تاس، برابر است با $n(S) = 6^2$ پس احتمال مورد نظر، برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{6^2} = \frac{1}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

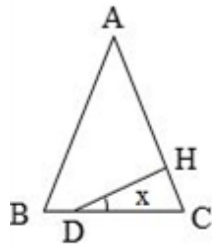
نکته: هر زاویه خارجی مثلث، از زاویه داخلی غیرمجاورش بزرگتر است.

AM را ادامه می‌دهیم تا مطابق شکل BC را در N قطع کند.



$$\begin{cases} \hat{MNC}: \text{خارجی} & \hat{M}_1 > \hat{N}_1 \\ \hat{ABN}: \text{خارجی} & \hat{N}_1 > \hat{B} \end{cases} \Rightarrow \hat{M}_1 > \hat{B}$$

$$\Rightarrow 5x - 3 > x + 1 \Rightarrow 4x > 4 \Rightarrow x > 1$$



$$\triangle DHC: x = 90 - \hat{C} \quad (1)$$

$$\triangle ABC: \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180 \Rightarrow \hat{A} = 180 - 2\hat{C} \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} = 90 - \hat{C} \quad (2)$$

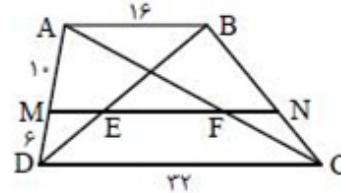
از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم $x = \frac{\hat{A}}{2}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از قضیه تالس در دو مثلث $\triangle ABD$ و $\triangle ACD$ استفاده می‌کنیم:

$$\triangle ABD: \frac{ME}{AB} = \frac{MD}{AD} \Rightarrow \frac{ME}{16} = \frac{6}{16} \Rightarrow ME = 6$$

$$\triangle ACD: \frac{MF}{CD} = \frac{AM}{AD} \Rightarrow \frac{MF}{32} = \frac{10}{16} \Rightarrow MF = 20$$

$$EF = 20 - 6 = 14$$



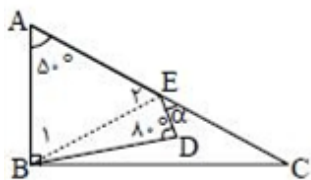
حال با توجه به شکل می‌توان نوشت:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$AB \parallel DE \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{AH}{EK} = \frac{BC}{CD} \Rightarrow \frac{6}{11} = \frac{34 - CD}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{17}{11} = \frac{34}{CD} \Rightarrow CD = 22 \Rightarrow \text{مساحت } CDE = \frac{11 \times 22}{2} = 121$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از B به E وصل می‌کنیم. می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است، پس:



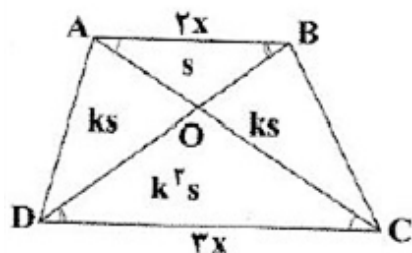
$$BE = \frac{1}{2}AC = AE \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A} = 50^\circ \Rightarrow \hat{E}_2 = 80^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{فرض: } AE = BD \\ \text{فرض: } BE = AE \end{array} \right\} \Rightarrow BD = BE \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{D} = 80^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ - (\hat{E}_1 + \hat{E}_2) = 180^\circ - (80^\circ + 80^\circ) = 20^\circ$$

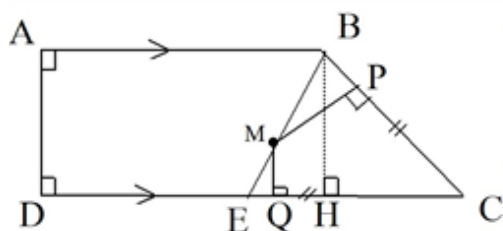
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یک دوزنقه اگر نسبت قاعده‌ی بزرگ به کوچک برابر با k باشد، آن‌گاه مساحت مثلث‌های ایجاد شده به شکل زیر تقسیم می‌گردد:

$$AB \parallel CD \Rightarrow \triangle OAB \sim \triangle OCD \Rightarrow \frac{OD}{OB} = \frac{OC}{OA} = \frac{DC}{AB} = k$$



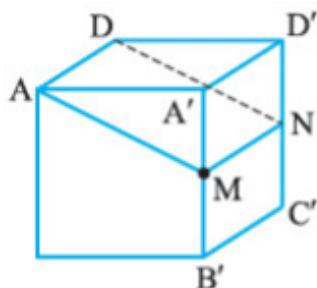
$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{S_{ODC}}{S_{OAB}} = k^2 \Rightarrow S_{ODC} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times 24 = \frac{9}{4} \times 24 = 54 \\ \frac{S_{OBC}}{S_{OAB}} = \frac{OC}{OA} = k \Rightarrow S_{OBC} = \frac{3}{2} \times 24 = 36 \\ \frac{S_{OAD}}{S_{OAB}} = \frac{OD}{OB} = k \Rightarrow S_{OAD} = \frac{3}{2} \times 24 = 36 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow S_{\text{دوزنقه}} = 24 + 54 + 36 + 36 = 150$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مجموع فواصل هر نقطه‌ی دلخواه روی قاعده مثلث متساوی‌الساقین تا دو ساق مثلث برابر با ارتفاع وارد بر ساق است و از آن‌جا که دوزنقه قائم‌الزاویه است، یعنی:

$$BC = EC \rightarrow MP + MQ = BH = AD$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صفحه‌ای که از یال AD و از وسط یال $A'B'$ (یعنی نقطه M) بگذرد از وسط یال $C'D'$ (یعنی نقطه N) نیز می‌گذرد و مستطیل $AMND$ سطح مقطع آن صفحه با مکعب است. اگر طول یال مکعب a باشد،

آن‌گاه $DD' = a$ و $D'N = \frac{a}{2}$ است و در مثلث قائم‌الزاویه $DD'N$ داریم:

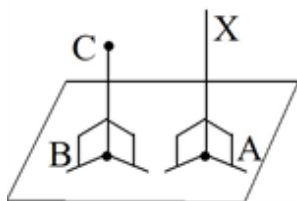
$$DN^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{4} \Rightarrow DN = \frac{\sqrt{5}}{2}a$$

$$S_{\text{مقطع}} = S_{AMND} = AD \cdot DD' = a \times \frac{a\sqrt{5}}{2} = \frac{a^2\sqrt{5}}{2}$$

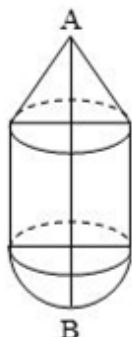
پس:

مساحت هر وجه مکعب a^2 است، پس مساحت مقطع $\frac{\sqrt{5}}{2}a^2$ برابر آن است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «پ» و «ت» درست هستند. دو خط عمود بر یک صفحه موازیند و بنابراین در یک صفحه قرار دارند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از دوران شکل داده شده یک مخروط به ارتفاع ۳ و شعاع قاعده‌ی ۳ و یک استوانه به ارتفاع ۴ و شعاع قاعده ۳ و یک نیمکره به شعاع ۳ بوجود می‌آید.



$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi (3)^2 (3) = 9\pi$$

$$V_{\text{استوانه}} = \pi R^2 h = \pi (3)^2 (4) = 36\pi$$

$$V_{\text{نیمکره}} = \frac{2}{3}\pi R^3 = \frac{2}{3}\pi (3)^3 = 18\pi$$

پس حجم کل برابر $18\pi + 36\pi + 9\pi = 63\pi$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گام اول: چگالی آلیاژ ساخته‌شده را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{12 \left(\frac{1}{4} V \right) + 8 \left(\frac{3}{4} V \right)}{V} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

گام دوم: حجم قسمت توپر مکعب ساخته‌شده از این آلیاژ را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{توپر}} = \frac{m}{\rho} = \frac{4500}{9} = 500 \text{ cm}^3$$

گام سوم: حجم ظاهری مکعب را به دست می‌آوریم:

$$V = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

گام چهارم: با توجه به این‌که حجم کل مکعب برابر 1000 cm^3 و حجم آلیاژ به کار رفته برای ساخت آن برابر 500 cm^3 است، نتیجه می‌گیریم که حجم حفره‌ی توخالی داخل این مکعب برابر 500 cm^3 می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ابتدا به کمک $m = \rho V$ ، جرم مایع درون ظرف را تعیین می‌کنیم. به این نکته توجه می‌کنیم که یکای $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ معادل با

$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. یعنی چگالی مایع $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است: $m_{\text{مایع}} = 2 \times 300 = 600 \text{ g}$. پس جرم ظرف خالی

$800 - 600 = 200 \text{ g}$ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر مکعب فلزی توپر باشد، جرم حجمی ظاهری به دست آمده برای آن باید با چگالی فلز آن مطابقت داشته باشد.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{11/7}{1950 \times 10^{-6}} = 6000 \neq 7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

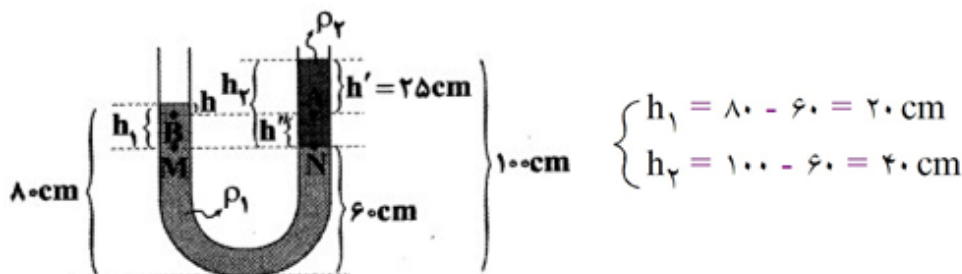
چگالی به دست آمده با چگالی واقعی مطابقت ندارد، پس مکعب توخالی است. اگر مکعب کاملاً توپر باشد و جرم آن $11/7 \text{ kg}$ باشد، حجم آن عبارت است از:

$$V_1 = \frac{m}{\rho} = \frac{11/7}{7800} = 15 \times 10^{-4} \times 10^6 = 1500 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم معادل جرم} - V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{حفره}} \Rightarrow 1950 - 1500 = 450 \text{ cm}^3$$

پس حجم حفره 450 cm^3 است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



فشار دو دو نقطه‌ی M و N یکسان است:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 20 \rho_1 = 40 \rho_2 \Rightarrow \rho_1 = 2 \rho_2$$

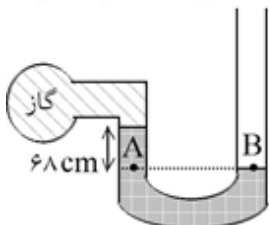
$$h' = 25 \text{ cm}, h = h_1 - h'' = 20 - (100 - 60 - 25) = 5 \text{ cm}$$

از طرفی:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_2 g h}{\rho_1 g h} = \frac{\rho_2 \times 25}{\rho_1 \times 5} \xrightarrow{\rho_1 = 2 \rho_2} \frac{P_A}{P_B} = \frac{5 \rho_2}{2 \rho_2} = \frac{5}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا فشار ستون آب را بر حسب سانتی متر جیوه به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 68 = 13/6 h \Rightarrow h = 5 \text{ cm}$$



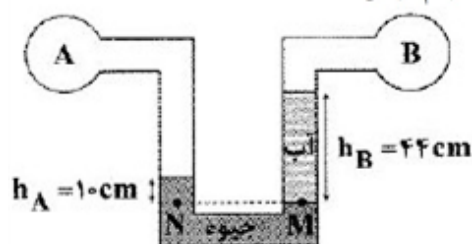
$$\Rightarrow P_{\text{آب}} = \rho g h = 5 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho g h = P_0$$

$$\Rightarrow P_0 - P_{\text{گاز}} = \rho g h = P_{\text{آب}} = 5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow 75 - P_{\text{گاز}} = 5 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 70 \text{ cmHg} = 700 \text{ mmHg} = 700 \text{ torr}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فشار را در دو نقطه‌ی هم‌تراز M و N برابر می‌گیریم، پس:



$$P_N = P_M$$

$$\Rightarrow P_A + \rho_{\text{جیوه}} g h_A = P_B + \rho_{\text{آب}} g h_B$$

$$\Rightarrow P_A + \left(13600 \times 10 \times \frac{10}{100} \right) = P_B = \left(1000 \times 10 \times \frac{44}{100} \right)$$

$$\Rightarrow P_A + 13600 = P_B + 4400 \Rightarrow P_A - P_B = -9200 \text{ Pa}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هر یک از گزینه‌های «ب» و «د» ۲ غلط علمی وجود دارد.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) سطح قطره‌ای که آزادانه سقوط می‌کند، تمایل به کمینه کردن مساحتش دارد.

(ب) هرچه قطر لوله‌ی موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کمتر است و سطح آن پایین‌تر از سطح جیوه‌ی درون ظرف قرار می‌گیرد.

(ج) افزایش دما باعث کاهش نیروی هم‌چسبی و کاهش نیروی دگرچسبی می‌گردد.

(د) سطح جیوه در لوله‌ی موئین به صورت برآمده و سطح آب در لوله‌ی موئین به صورت فرورفته است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا برای محاسبه‌ی فشاری که ۳۴ cm آب به نقطه‌ی B

بر حسب سانتی‌متر جیوه وارد می‌کند، به روش زیر عمل می‌کنیم:



$$\rho g h = \rho' g h' \Rightarrow 1 \times 34 = 13/6 \times h' \rightarrow \text{جیوه } h' = \frac{34}{13/6} = 2/5 \text{ cm}$$

$$\rightarrow P = \text{فشار ناشی از } 34 \text{ cm آب} = 2/5 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P' + (\text{فشار ناشی از } 34 \text{ cm آب}) = 72 + 2/5 = 74/5 \text{ cmHg}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از قضیه‌ی پایستگی انرژی مکانیکی خواهیم داشت:

$$E_1 - \frac{20}{100} K_1 = E_2 \Rightarrow K_1 - \frac{20}{100} K_1 = U_2 + K_2$$

$$\frac{80}{100} K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} \left(\frac{1}{2} \times m \times 40^2 \right) = [m(10)(44)] + \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow 640 \text{ m} = 440 \text{ m} + \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 = K_1 + mgh = \frac{1}{2} m V_1^2 + mgh_1 \Rightarrow K_2 = \frac{1}{2} m (10)^2 + m \times 10 \times 5$$

$$= 50 \text{ m} + 50 \text{ m} = 100 \text{ m}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{100 \text{ m}}{\frac{1}{2} m (10)^2} = \frac{100 \text{ m}}{50 \text{ m}} = 2$$

۱۰۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض می‌کنیم. هنگامی که ۲۰ درصد از انرژی اولیه تلف شود، گلوله با ۸۰ درصد انرژی اولیه به نقطه‌ی دوم می‌رسد و وقتی فنر به حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی می‌رسد که گلوله متوقف شود.

$$\frac{1}{2} E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2} (U_A + K_A) = (U_B + K_B + U_e)$$

$$\frac{1}{2} (mgh_A + \frac{1}{2} mv_A^2) = (mgh_B + U_e)$$

$$\frac{1}{2} (2 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2 \times 16) = (2 \times 10 \times 5 + U_e)$$

$$332/8 = 100 + U_e \Rightarrow U_e = 232/8 J$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$E_1 = \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{1}{2} \times m \times 400 = 200m ; E_2 = \frac{1}{2} mv_2^2 = \frac{1}{2} \times m \times 324 = 162m$$

$$; \Delta E = 200m - 162m = 38m ; \frac{\Delta E}{E_1} = \frac{38m}{200m} = 0.19 = 19\%$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انرژی پتانسیل کشانی در نقطه‌ی B برابر با U_{eB} و انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه‌ی A برابر با U_{eA} است.

$$U_{eB} - U_{eA} = W' \Rightarrow 200 - 5 \times 10 \times 10 = -300 J$$

$$W_f = \Delta E = E_2 - E_1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

حجم مکعب برابر a^3 است:

$$\Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta\theta \rightarrow \alpha \Delta\theta = \frac{\Delta V}{3V_1} = \frac{60}{3 \times 20 \times 20 \times 20} = \frac{1}{400}$$

درصد تغییرات مساحت عبارتست از:

$$\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2\alpha \Delta\theta \times 100 \rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2 \times \frac{1}{400} = 0.5\%$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$-20^\circ C \xrightarrow{Q_1} 0^\circ \xrightarrow{Q_2} 0^\circ \xrightarrow{Q_3} 20^\circ C \text{ آب}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 20mc$$

$$\left. \begin{aligned} Q_2 &= mL_f = m \times 80 \times 20 = 160mc \\ q_3 &= mc'\Delta\theta = m(20) \times 20 = 40mc \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_2 = 4Q_1, Q_3 = 2Q_1$$

$$Q = P \cdot \Delta t, P: \text{ثابت} \begin{cases} \Delta t_2 = 4\Delta t_1 = 16 \text{ min} \Rightarrow t_1 = 4 \text{ min} \\ \Delta t_3 = 2\Delta t_1 = 8 \text{ min} \Rightarrow t_2 = 2 \text{ min} \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا دمای نهایی آب را به دست می‌آوریم.

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow -294000 = 2 \times 2200 \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = -35^\circ\text{C}$$

$$\theta - 40 = -35 \rightarrow \theta = 5^\circ\text{C}$$

یعنی در نهایت آب 5°C خواهیم داشت.

$$\text{آب } 40^\circ\text{C} \xleftarrow{m} 5^\circ\text{C} \xrightarrow{m'} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{m'} \text{یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{m'} \text{یخ } -5^\circ\text{C}$$

$$m'C_{i\Delta\theta} + m'L_f + m'C_w\Delta\theta + mc\Delta\theta = 0 \Rightarrow m' \times 2100(5) + m'(336000) + m'(4200)(5)$$

$$-294000 = 0 \Rightarrow m' = 0/\text{kg} = 800\text{g}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مقدار گرمایی که یخ نیاز دارد تا کاملاً ذوب شود، برابر است با:

$$Q_1 = m_1 L_f = 19 \times 336 = 6384\text{J}$$

حداکثر مقدار گرمایی که آب می‌تواند آزاد کند تا به آب صفر درجه تبدیل شود، برابر است با:

$$Q_2 = m_2 c \Delta\theta = 50 \times 4/2 \times 24 = 5040\text{J}$$

بنابراین چون $6384 > 5040$ است، کل یخ ذوب نخواهد شد. مقدار یخی که ذوب می‌شود برابر است با:

$$m' = \frac{Q_2}{L_F} = \frac{5040}{336} = 15\text{g}$$

بنابراین در انتهای تبادل گرمایی ۱۵g از یخ ذوب شده و تنها ۴ گرم یخ باقی خواهد ماند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جرم آب اضافه شده در صورتی حداقل است، که دمای تعادل صفر و تمام یخ ذوب شود. و در آن صورت مقدار گرمایی که یخ -10°C می‌گیرد تا تمام آن ذوب شود، برابر است با مقدار گرمایی که آب 20°C می‌دهد تا به آب 0°C تبدیل شود. یعنی:

$$|Q_1| = |Q_2|$$

$$\text{آب } 20^\circ\text{C} \xrightarrow{mc\Delta\theta} 0^\circ\text{C} = \text{آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{mL_F} \text{یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{mc\Delta\theta} \text{یخ } -10^\circ\text{C}$$

$$200 \times \frac{1}{2} \times (0 - (-10)) + 200 \times 336 = m \times \frac{1}{2} (20 - 0)$$

$$\Rightarrow 100 \times 10 + 200 \times 80 = 200m \rightarrow 17000 = 200m \rightarrow m = \frac{17000}{200} = 85\text{g}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قانون گازهای کامل ($PV = nRT$) و با توجه به این که R ثابت است داریم:

$$R = \frac{PV}{nT} \xrightarrow{\text{ثابت است } R} \frac{P_A V_A}{n_A T_A} = \frac{P_B V_B}{n_B T_B}$$

$$\xrightarrow{V_A = V_B} \frac{P_A}{n_A T_A} = \frac{P_B}{n_B T_B} \quad \begin{matrix} T_A = 273 + 27 = 300\text{K} \\ T_B = 273 + 87 = 360\text{K} \end{matrix}$$

$$\frac{P_A}{n_A (300)} = \frac{P_B}{n_B (360)} \Rightarrow \frac{3}{2(300)} = \frac{9}{n_B (360)} \Rightarrow n_B = 5$$

$$B \text{ تعداد مولکولهای گاز} = n (\text{عدد آووگادرو}) = 5(6 \times 10^{23}) = 3 \times 10^{24}$$

۱۱۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} T_2 > T_1 \Rightarrow \Delta T > 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \\ \Delta U = Q_{ab} + W_{ab} \Rightarrow Q_{ab} - |W_{ab}| > 0 \Rightarrow Q_{ab} > |W_{ab}| \\ V_b > V_a \Rightarrow W_{ab} < 0 \end{cases}$$

۱۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

گاز نجیب دوره‌ی چهارم: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^6$
 $n + l = 5 \Rightarrow 4p^6, 3d^1 = 16e^-$
 $n = 3 \Rightarrow 18e^-$

۱۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{V} (\text{جرم مولی } A) = \frac{1}{12} (\text{جرم مولی } M) \Rightarrow \frac{A \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{M \text{ جرم مولی}}{A \text{ جرم مولی}} = \frac{\text{شمار مول های } M}{\text{شمار مول های } A} = \frac{\text{شمار اتم های } M}{\text{شمار اتم های } A}$$

$$= \frac{M \text{ جرم}}{A \text{ جرم}} = \frac{A \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{21}{15} \times \frac{7}{12} = \frac{49}{60}$$

۱۱۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عنصرهای نافلز این دوره به‌جز گاز نجیب آن، شامل S، P و Cl است و همچنین به‌جز کلر و آرگون بقیه عناصر این دوره به حالت جامد $\left(\frac{6}{8} \times 100 = 75\% \right)$ هستند.

۱۱۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): با عبور نور خورشید از منشور، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها ایجاد می‌شود در حالی که طیف نشری خطی عنصری مانند هیدروژن و لیتیم به‌صورت خطی و ناپیوسته است.

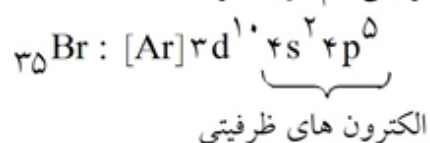
گزینه (۲): پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید، محدوده وسیعی از امواج را شامل می‌شود که بخشی از آن را پرتوهای مرئی (محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) تشکیل می‌دهند.

گزینه (۴): ترتیب انرژی پرتوهای الکترومغناطیسی بیان شده به‌صورت فرابنفش < بنفش < فروسرخ است.

۱۱۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق اعداد کوانتومی داده‌شده و با توجه به گزینه‌ها، آخرین الکترون در زیرلایه ۳d قرار دارد. بنابراین ذره موردنظر، الکترون‌های زیرلایه ۴s خود را از دست داده است و کاتیون عنصری متعلق به دوره چهارم جدول است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های پ و ت درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:
(آ) داده‌های طیف‌سنجی پیشرفته نشان می‌دهد که آرایش الکترونی برخی از اتم‌ها مانند مس از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند.

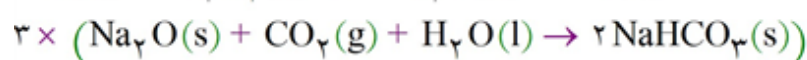
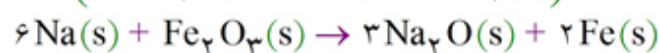
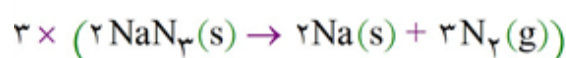
(ب) در آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم عناصر دسته‌ی p که در دوره‌های چهارم به بعد قرار دارند، شمار الکترون‌های باقی مانده نسبت به نماد شیمیایی گاز نجیب، بسیار بیش‌تر از شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم موردنظر است. مانند:



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. استفاده از روابط استوکیومتری

$$? \text{ g N}_2 = 0.3 \text{ mol N}_2 \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 8.4 \text{ g N}_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\text{g NaN}_3? = 255 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{84} \times \frac{6 \text{ mol NaN}_3}{6 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{65 \text{ g NaN}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 197.3 \text{ g}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مولکول‌های CO_2 تابش کم انرژی فروسرخ با تابیده شده از سطح زمین را جذب می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین، اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.

(ب) فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره‌ی ظرف است.

(پ) تنها روند تغییر دما در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست. در هواکره با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا به طور منظم کاهش می‌یابد و از روی آن نمی‌توان به لایه‌ای بودن هواکره پی برد.

(ت) در نزدیک‌ترین لایه به زمین (لایه‌ی تروپوسفر)، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند.

$$0.5 \text{ mol O}_2 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{2 \text{ اتم O}}{1 \text{ مولکول O}_2} = 6.02 \times 10^{23} \text{ اتم O}$$

$$0.25 \text{ mol O}_3 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول O}_3}{1 \text{ mol O}_3} \times \frac{3 \text{ اتم O}}{1 \text{ مولکول O}_3} = 4.5 \times 10^{23} \text{ اتم O}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

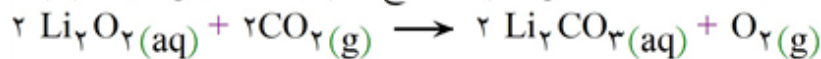
گزینه ۱: ۸ گرم متان معادل نیم مول از این گاز است که حجم آن با ۰/۵ مول گاز Ne $(3.01 \times 10^{23} \text{ اتم Ne})$ برابر است.

گزینه ۲: جرم مولی گاز کربن مونواکسید (CO) با جرم مولی گاز نیتروژن (N_2) برابر است، پس جرم‌های برابر از این دو گاز تعداد مول برابر و حجم یکسانی دارند. $(\text{CO} = \text{N}_2 = 28 \text{ g.mol}^{-1})$

گزینه ۳: جرم مولی گاز پروپان (C_3H_8) با جرم مولی گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) برابر بوده، پس تعداد مول آن‌ها نیز با یکدیگر برابر است. $(\text{C}_3\text{H}_8 = \text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1})$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چند واکنش در محلول آبی انجام می‌شود، اما حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده در واکنش را روی فلش نمایش نمی‌دهند. آنچه که مسلم است، آهن به عنوان کاتالیزگر جامد است و در آب حل نمی‌شود. ۱۲۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش زیر، مجموع ضریب‌های مولی مواد برابر ۷ می‌باشد. ۱۲۳

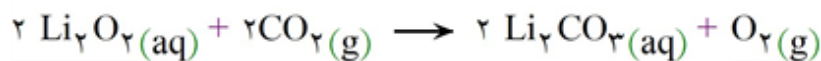


اکنون به دوروش می‌توان حجم گاز اکسیژن تولید شده را به دست آورد.

روش اول: استفاده از روابط استوکیومتری

$$? \text{ LO}_2 = 11/5 \text{ g Li}_2\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{O}_2}{46 \text{ g Li}_2\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol Li}_2\text{O}_2} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 2/8 \text{ LO}_2$$

روش دوم: استفاده از نسبت تناسب:

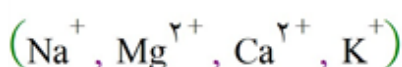


$$\frac{11/5 \text{ g}}{2 \times 46} \quad \times \text{L} \quad \rightarrow \quad x = 2/8 \text{ LO}_2(\text{g})$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «د» درست است. ۱۲۴

الف) نادرست، هر سال نمک جدیدی حل می‌شوند، ولی همان مقدار نمک متبلور می‌شود (تبلور = انحلال)، پس مقدار آن‌ها ثابت است.

ج) نادرست، چهار کاتیون فراوان آب دریا تک‌اتمی هستند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مولکول‌های آب از سمت راست به چپ و از چپ به راست جابه‌جا می‌شوند، ولی سرعت حرکت از راست به چپ بیش‌تر است. ۱۲۵

۱۲۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

۱۲۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مواد غیرالکترولیت مانند استون (CH_3COCH_3) و اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) در آب، به صورت مولکولی حل می‌شوند و در اثر انحلال، یون ایجاد نمی‌کنند. اما الکترولیت‌هایی مانند HF و NH_4Cl هنگام انحلال در آب به طور جزئی یا کامل به صورت یونی در آب حل می‌شوند.

۱۲۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 36/5 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{80\text{g}} \times 100 \Rightarrow 29/2 \text{ gHCl} = \text{جرم حل شونده}$$

$$\text{مول حل شونده} = 29/2 \text{ gHCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ gHCl}} = 0/8 \text{ molHCl}$$

$$\text{حجم محلول} = 0/25\text{L} = 250 \text{ mL} = \frac{0/8 \text{ mol}}{3/2} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \text{غلظت مولار}$$

۱۲۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- هنگامی که ۱۶۰ g محلول KCl را از دمای 70°C به 20°C می‌رسانیم حدود ۲۸ g رسوب تشکیل می‌شود.
- هنگامی که ۱۶۰ g محلول NaNO_3 را از دمای 70°C به 20°C می‌رسانیم هیچ رسوبی تشکیل نمی‌شود، زیرا هنوز محلول سیر نشده است.

- هنگامی که ۱۶۰ g محلول $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ را از دمای 70°C به 20°C می‌رسانیم حدود ۴۸ گرم رسوب تشکیل می‌شد.

- هنگامی که ۱۶۰ g محلول $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ را از دمای 70°C به 20°C می‌رسانیم تقریباً ۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود.

با توجه به این قسمت سؤال «... در ظرف محتوی کدام ماده کم‌ترین مقدار رسوب تشکیل می‌شود و وزن رسوب تشکیل شده به تقریب چند گرم است؟» از آن جا که در گزینه ۲ «رسوبی تشکیل نشده است (مقدار رسوب صفر است) می‌توان سایر گزینه‌ها را مقایسه کرد و کم‌ترین رسوب را از بین گزینه‌هایی انتخاب کرد که رسوب تشکیل داده‌اند. در این صورت پاسخ گزینه ۴ است.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا از روی نمودار، انحلال پذیری $K_2Cr_2O_7$ را در دمای $60^\circ C$ درجه ی سانتی گراد به دست می آوریم. همان طور که مشخص است در دمای $60^\circ C$ انحلال پذیری برابر ۴۰ است، یعنی در ۱۰۰ گرم آب ۶۰ درجه ی سانتی گراد مقدار ۴۰ گرم $K_2Cr_2O_7$ حل می شود. به عبارت دیگر در ۱۴۰ گرم محلول آب و $K_2Cr_2O_7$ مقدار ۴۰ گرم $K_2Cr_2O_7$ وجود دارد، پس با یک تناسب می توانیم مقدار $K_2Cr_2O_7$ را در ۵۱/۴۵ گرم محلول به دست آوریم.

$\frac{\text{مقدار } K_2Cr_2O_7}{40 \text{ g}}$	$\frac{\text{مقدار محلول}}{140 \text{ g}}$	
$x \text{ g}$	$51/45$	$\Rightarrow \text{مقدار } K_2Cr_2O_7 \text{ در } 51/45 \text{ گرم محلول} = \frac{40 \times 51/45}{140} = 14/7 \text{ g}$

توجه کنید که سؤال مقدار مول را خواسته است:

$$\text{مول } K_2Cr_2O_7 = \frac{\text{جرم } K_2Cr_2O_7}{\text{جرم مولی } K_2Cr_2O_7} = \frac{14/7}{294} = 0.05 \text{ mol}$$

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

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

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

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



۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴

