

۱) معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
«چنبره زدن (حلقه‌زدن) / افسر (تخت پادشاهی) / سیماب (جیوه) / تفریط (زیاده‌روی) / کورسو (روشنایی کم) / نهیب (ترسناک) / وجد (سرور) / زبونی (خوار) / درایت (بیرق) / موعِد (هنگام)»
(۱) چهار (۲) پنج (۳) سه (۴) شش

۲) معنی چند واژه در داخل کمانک نادرست است؟
(اعراض: روی‌گردانی) (انابت: پشیمان) (تحیر: سرگردان) (تضرع: زاری کردن) (فاحش: واضح) (قدوم: قدم‌ها) (اکراه: ناخشنود) (مزید: افزونی) (قسیم: خوش‌اندام) (مطاع: فرمانروا)
(۱) سه (۲) چهار (۳) شش (۴) پنج

۳) معنی واژه‌های «محال، قرابت، طالع، رحمت، ضایع» به ترتیب در کدام ابیات وجود دارد؟
الف- بخت عالی یار توست و فتح و نصرت کار تست / روزگارت چاکرست و کردگارت راهبر
ب- تا به اصل اندر خرد را با روان خویشی بود / تا به طبع اندر زمستان ضد تابستان بود
ج- آمدی دیر به پرسش چه نثارت آرم / من و عمری که به اندوه وفا گشت تلف
د- نقش بی‌اصل آرزو و امل / بر دل و جان رقم زدن تا کی
ه- خود همان بخشش که کردی بی‌خبر اندر نهان / می‌کند پنهان پنهان جمله افعال‌ها
(۱) ب، د، الف، ه، ج (۲) د، ب، ه، ج، الف (۳) د، ب، الف، ه، ج (۴) ب، د، ه، ج، الف

۴) در کدام بیت غلط‌املائی وجود دارد؟
(۱) فضل است اگرم خوانی عدل است اگرم رانی / قدر تو نداند آن کز زجر تو بگریزد
(۲) مداد خامه او چشم جود را سرمه / ستور نامه او شخص فضل را اندام
(۳) کشته توست اگر گل است از خار / کشته خویش را تو خوار مدار
(۴) دیگرم غیر از تو میل صحبت دیگر نماند / آن که مشغول تو شد دارد فراغ از دیگران

۵) در هر دو بیت کدام گزینه غلط‌املائی وجود دارد؟
الف) خوشا کسی که چون مجنون از این جهان، صائب / کشید رخت به کنج فراغ چشم غزال
ب) تو را خدای چو بر عالم از قضا نگماشت / به جای تو دگری واثقم که نگمارد
ج) درد و جان‌بازی و ظلّ و غربت است / چون گذشت این چار، پنجم قربت است
د) با من این روح سبک‌سیر گرانجانی کرد / تنم از پای درآورد و رجزخوانی کرد
ه) زان بن کژگویی و کژبینی چنان منصوب شد / قوت وهمی که در خوابت همی‌بیند نظیر
(۱) ج - ه (۲) الف - ه (۳) ب - د (۴) الف - ج

در متن زیر کدام واژه با املای نادرست نوشته شده است؟

- «از هول واقعه و بیم جان به هر قوت که ممکن بود، دست و پایي زد. زیرا جانب حزم و احتیاط را محمل نشاید گذاشت. چون به حضرت خان رسید، تحف و هدایا تسلیم کرد و خان مذکت دریافت آن را برنتابید.»
- (۱) هول (۲) محمل (۳) تحف (۴) مذکت

نام شاعر در مقابل کدام بیت نادرست است؟

- (۱) خدمت حق کن به هر مقام که باشی / خدمت مخلوق افتخار ندارد (عطار)
 (۲) صورت زیبای ظاهر هیچ نیست / ای برادر سیرت زیبا بیار (مولوی)
 (۳) گرت هواست که معشوق نگسلد پیمان / نگاه‌دار سر رشته تا نگه دارد (حافظ)
 (۴) لاله دیدم روی زیبای توام آمد به یاد / شعله دیدم سرکشی‌های توام آمد به یاد (رهی معیری)

در کدام بیت آرایه «کنایه» به کار رفته است؟

- (۱) انصاف نبود آن رخ دل‌بند نهان کرد / زیرا که نه رویی ست کز او صبر توان کرد
 (۲) امروز یقین شد که تو محبوب خدایی / کز عالم جان این همه دل با تو روان کرد
 (۳) مشتاق تو را کی بود آرام و صبوری؟ / هرگز نشنیدم که کسی صبر ز جان کرد
 (۴) باران به بساط، اول این سال ببارید / ابر این همه تأخیر که کرد از پی آن کرد

آرایه‌ی ذکر شده در مقابل همه‌ی ابیات، به‌جز گزینه‌ی درست است.

- (۱) گفت مستی زان سبب افتان و خیزان می‌روی / گفت جرم راه رفتن نیست ره هموار نیست (حسن تعلیل)
 (۲) شانه می‌آید به کار زلف در آشفتگی / آشنایان را در ایام پریشانی بپرس (اسلوب معادله)
 (۳) چو خواهی که پیدا کنی گفت‌وگوی / ببايد زدن سنگ را بر سبوی (کنایه)
 (۴) عاشق آن باشد که چون آتش بود / گرم رو سوزنده و سرکش بود (تشبیه)

در کدام گزینه آرایه‌های «استعاره - تشبیه - ایهام - واج‌آرایی» وجود دارد؟

- (۱) همه کامیم برآید چون درآیی ز درم / که مرید توام و نیست مراد دگرم
 (۲) فال می‌گیرم و زین‌جا سفری نیست مرا / و بود هم به سر کوی تو باشد سفرم
 (۳) هر شبی پیش خیال تو بمیرم چون شمع / تا کند زنده به بوی تو نسیم سحرم
 (۴) راز عشق تو به بیگانه نمی‌شاید گفت / اشک با دیده همی‌گوید و خون با جگرم

آرایه‌های بیت زیر، کدامند؟

- «در خواب و خیال عمر از تلخ و ترش چیزی / چون شور تو شیرین نی ای شاهد رویایی»
- (۱) تشبیه، تضاد، واج‌آرایی، تلمیح
 (۲) استعاره، تشبیه، پارادوکس، ایهام
 (۳) استعاره، تضاد، واج‌آرایی، ایهام تناسب
 (۴) تشبیه، کنایه، حس‌آمیزی، تلمیح

تعداد وابسته‌های پیشین و پسین عبارت زیر در کدام گزینه درست آمده است؟

- «در غزل حافظ نه سخن از مکانی است که این واقعه در آن اتفاق می‌افتد و نه سخن از خروج از مکان پس از وقوع این واقعه؛ زیرا این واقعه، حافظ را از مرحله‌ی زهد به مرحله‌ی عشق ارتقا نمی‌دهد.»
- (۱) شش (۲) هفت (۳) هشت (۴) نه

نمودار پیکانی گروه‌های اسمی در کدام گزینه کاملاً درست است؟

(۱) چراغ روی تو را شمع گشت پروانه / مرا ز حال تو با حال خویش پروانه

(۲) چراغ روی تو را شمع گشت پروانه / مرا ز حال تو با حال خویش پروانه

(۳) چراغ روی تو را شمع گشت پروانه / مرا ز حال تو با حال خویش پروانه

(۴) چراغ روی تو را شمع گشت پروانه / مرا ز حال تو با حال خویش پروانه

در قافیه‌ی کدام بیت، صفت فاعلی به کار رفته است؟

- (۱) وین را اثر آن است که بر لشکر غزنین / گشتند مظفر سپه شاه جهاندار
- (۲) یک جوق شده کشته و یک خیل گریزان / یک فوج شده غرقه و یک قوم گرفتار
- (۳) تو شاه ملوک و ملک شاه نشانی / وین است همه ساله تو را سیرت و کردار
- (۴) هرچند که گفتار ز کردار فزون است / کردار تو در ملک فزون است ز گفتار

در عبارت زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی دیده می‌شود؟

«چون کار دل به این کمال رسید گوهری بود در خزانه‌ی غیب که آن را از نظر خازنان پنهان داشته بود فرمود که آن را هیچ خزانه لایق نیست الا حضرت ما یا دلِ آدم»

- (۱) سه، چهار (۲) دو، پنج (۳) چهار، سه (۴) سه، پنج

در ابیات زیر، چند وابسته‌ی پیشین وجود دارد؟

همه فرزند آدمند بشر / میل بعضی به خیر و بعضی شر
این یکی مور ازو نیازارد / وان دگر سگ برو شرف دارد

- (۱) هفت (۲) پنج (۳) چهار (۴) دو

از کدام بیت، مفهوم بیت زیر درک می‌شود؟

«ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز / کان سوخته را جان شد و آواز نیامد»

- (۱) تا نهادم بر سر کویش قدم رفتم ز دست / گرده‌ی بیهوش دارو بود خاک کوی دوست
- (۲) هست در شرع محبت رسم و آیین دگر / خوردن خون جایز است و دم زدن دستور نیست
- (۳) دردسر تا نکشی صائب از این بی‌خبران / گوشه‌ای امن‌تر از عالم خاموشی نیست
- (۴) در عشق کسی قدم نهاد کش جان نیست / با جان بودن به عشق در سامان نیست

در کدام گزینه هر دو مصراع بیانگر یک مفهوم نیستند؟

- ۱) کان را که خبر شد، خبری باز نیامد / خموشی است هان، اولین شرط عشق
- ۲) نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نگنجی / وصف آن نیست که در فهم سخندان گنجد
- ۳) چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان / چون تو با مایی، نباشد هیچ غم
- ۴) کشته عشق حیات ابدی می‌یابد / عاشقان کشتگان معشوقند

کدام گزینه با بیت زیر تناسب مفهومی دارد؟

- بگفتا: جان فروشی در ادب نیست / بگفت: از عشق بازان این عجب نیست
- ۱) هزار گونه ادب جان ز عشق آموزد / که آن ادب نتوان یافتن ز مکتب‌ها
 - ۲) دل و دانش همه در عشق بتان باید باخت / خویش را بیدل دیوانه لقب باید کرد
 - ۳) پشت پا بر جسم زد جان تا هوای عشق کرد / جامه را بخشد به ساحل هر که بر دریا زند
 - ۴) شعله در جانی که خاک حسرت دیدار نیست / خاک در چشمی که نتوان بود حیران شما

در کدام بیت به ویژگی متفاوت لاله با ابیات دیگر اشاره شده است؟

- ۱) دود از آتش می‌دماند لاله‌ی آتش لباس
 - ۲) کلاه لاله که لعل است، اگر تو بشناسی
 - ۳) ماهی نهاده بر سر از مشک ناب افسر
 - ۴) چو لاله در قدح ریز ساقیا می و مشک
- پر ز پیکان می‌نماید گلبن پیکان‌نما
نمونه‌ای مگرش داغ کینه است سیه
سروی نموده در بر از لاله پیرهن را
که نقش خال نگارم نمی‌رود ز ضمیر

کدام گزینه فاقد مفهوم کلی جمله‌ی «کلام خام بدتر از طعام خام است» است؟

- ۱) با اینکه سخن به لطف آب است / کم گفتن هر سخن صواب است
- ۲) تأمل کنان در خطا و صواب / به از ژاژخایان حاضر جواب
- ۳) لاف از سخن چو در توان زد / آن خشت بود که پرتوان زد
- ۴) کمال است در نفس انسان سخن / تو خود را به گفتار ناقص مکن

مفهوم کلی همه‌ی ابیات یکسان است؛ به‌جز:

- ۱) حدیث عشق نگیرد به زاهدان هرگز / ز بوی گل نشود جغد شادمان هرگز
- ۲) شوخی عشق نگردد به کهنسالی کم / دل چو افتاد جوان، پیر نگردد هرگز
- ۳) مزه‌ی هوش جز انگشت پشیمانی نیست / مست خوب است که هشیار نگردد هرگز
- ۴) به عاقلان نتوان دوست داغ سودا را / تنور سرد نگیرد، به خویش نان هرگز

مفهوم مقابل عبارت زیر در کدام بیت دیده می‌شود؟

«و در آن مواضع از جهت گریزگاه روز حادثه صد سوراخ ساخته و هریک را در دیگری راه گشاده و تیمار آن را فراخور حکمت و برحسب مصلحت بداشته.»

- ۱) چو جنگ آوری با کسی برستیز / که از وی گزیرت بود یا گریز
- ۲) سیلاب‌های حادثه بسیار دیده‌ام / سیل سرشک زان سبب از دیده‌ام دوید
- ۳) نیست ز اندیشه فردا غم امروز مرا / وقت آن خوش که ندانست که فردایی هست
- ۴) عیب درویش و توانگر به کم و بیش بد است / کار بد مصلحت آن است که مطلق نکنیم

مفهوم بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

- «کدام دانه فرو رفت در زمین که نرست / چرا به دانه انسانیت این گمان باشد»
 (۱) تقریر ادیبانه برهان معاد است / فصلی که نسیم از پس اسفند گشوده است
 (۲) دانه باشی مرغکانت برچینند / غنچه باشی کودکانت برکنند
 (۳) که بسی دام و دانه در راه است / گذرت جمله بر سر راه است
 (۴) الا ای جان انسانی چو از اقلیم نقصانی / به شب هنگام ظلمانی چو اختر باش سیاره

مفهوم بیت «زی تیر نگه کرد و پر خویش بر او دید / گفتا: ز که نالیم که از ماست که بر ماست» با همهی ابیات به جز بیت متناسب است.

- (۱) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت / نتوان رهید ز آفت دزدی که آشناست
 (۲) چو با جانم غم تو آشنا شد / مکن بیگانگی و آشنا باش
 (۳) من از بیگانگان هرگز ننالم / که با من هر چه کرد آن آشنا کرد
 (۴) سخن رفتشان یک به یک هم زبان / که از ماست بر ما بد آسمان

عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للترجمة أو التعریب أو المفهوم.

«رَبَّنَا إِنَّكَ مَنْ تُدْخِلُ النَّارَ فَقَدْ أَخْزَيْتَهُ وَمَا لِلظَّالِمِينَ مِنْ أَنْصَارٍ!»:

- (۱) ای پروردگار ما، هر که را تو به آتش وارد می‌کنی پس او را خوار ساخته‌ای و ستمگران هیچ یآوری ندارند!
 (۲) ای خدای ما، همانا تو هر کس را به آتش افکنده‌ای، او را خوار ساخته‌ای و مسلماً ستمگران هیچ یآوری نخواهند داشت!
 (۳) پروردگارا، هر کس را تو به آتش می‌افکنی پس او را خوار می‌سازی و برای ستمگران هیچ یاری نیست!
 (۴) خداوندا، افکندن هر کسی به آتش به وسیلهٔ توست و آن را خوار ساخته‌ای و ظالمان هیچ یاری ندارند!

«الطُّيُورُ الْمَائِيَّةُ يَنْتَشِرُ عَلَى جَسْمِهَا زَيْتٌ خَاصٌّ يُسَبِّبُ أَنْ لَا يَتَأَثَّرَ بِالْمَاءِ!» عین الترجمة الصحيحة:

- (۱) پرنده‌های آبی روغن ویژه‌ای روی جسمشان پخش می‌کنند که موجب می‌شود تحت تأثیر آب قرار نگیرد!
 (۲) پرنده‌گان آبی روغن خاصی روی جسمشان منتشر می‌کنند که موجب می‌شود تحت اثر آب قرار نگیرند!
 (۳) روغن خاصی که بر بدن پرنده‌های آبی منتشر می‌شود، سبب می‌گردد آب بر آنها تأثیر نگذارد!
 (۴) روغن ویژه‌ای روی بدن پرنده‌گان آبی پخش می‌شود که باعث می‌شود تحت تأثیر آب قرار نگیرند!

عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للترجمة أو التعریب أو المفهوم.

«هناك في العالم ظواهر رائعة كثيرة تُحَيِّرُ العلماء فهم يُحاولون أن يتعرّفوا عليها!»:

- (۱) در جهان پدیده‌های جالب بسیاری وجود دارد که دانشمندان را متحیر می‌سازد و آنان تلاش می‌کنند تا آنها را بشناسند!
 (۲) پدیده‌های جالب در جهان بسیار است به گونه‌ای که دانشمندان را متحیر می‌کند و آنان برای شناختن آنها تلاش می‌کنند!
 (۳) پدیده‌های جالبی که در جهان وجود دارد بسیار است و دانشمندان را متحیر کرده است و آنان در تلاشند که آنها را بشناسند!
 (۴) در جهان پدیده‌های جالب بسیاری وجود دارد و باعث حیرت دانشمندان شده‌اند، آنان تلاش می‌کنند که آنها را بشناسند!

عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

- «اليوم حدثت ظاهرة في السماء، كان رجل فزارع لاحظ الظاهرة في سماء القرية قبل ستين!»: امروز
- ۱) پدیده‌ای در آسمان اتفاق افتاد که مرد کشاورز این پدیده را دو سال قبل در آسمان روستا مشاهده کرده بود!
 - ۲) پدیده‌ای در آسمان رخ داد، یک مرد کشاورز آن پدیده را دو سال پیش در آسمان روستا مشاهده کرده بود!
 - ۳) یک پدیده در آسمان به وقوع پیوست، مرد کشاورزی سال‌ها پیش، پدیده را در آسمان روستا دیده بود!
 - ۴) پدیده‌ای در آسمان ظاهر شد که آن مرد کشاورز سال‌ها قبل آن را در آسمان روستا دیده بود!

عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«يا أيها الذين آمنوا اتقوا الله و قولوا قولاً سديداً»:

- ۱) ای کسانی که ایمان آوردید، تقوای الهی پیشه کنید تا سخن را استوار بگویید!
- ۲) ای کسانی که به خدا ایمان آورده‌اید، تقوا پیشه کنید و به شکل استوار سخن بگویید!
- ۳) ای آنانی که ایمان آوردید، از خداوند بترسید و سخن خود را استوار بگویید!
- ۴) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، از الله پروا نمایید و سخنی استوار بگویید!

«لم تعبدون جهلاً أصناماً لن تقدر على خلق ذباب!»:»

- ۱) چرا بت‌هایی را که قادر به آفریدن مگسی نخواهند بود، از روی نادانی عبادت می‌نمایید؟!
- ۲) به چه دلیل تندیس‌هایی را که نخواهند توانست پشه‌ای را خلق کنند، جاهلانه پرستش می‌کنید؟!
- ۳) چرا باید از روی جهل بت‌هایی را که قادر به خلق مگسی نیستند، پرستش کنید؟!
- ۴) چرا این تندیس‌ها را که توانایی خلق مگسی را ندارند، از روی جهل عبادت می‌کنید؟!

عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ.

«إنَّ غار حراءٍ كان يقع فوق جبلٍ مرتفعٍ فلذلك أبي ما استطاع صعوده لأنَّ رجله تُولمه!»:

- ۱) غار حراء بالای کوهی بلند قرار داشت به همین خاطر پدرم نتوانست از آن بالا برود چراکه پاهایش درد می‌کنند!
- ۲) غار حراء که بالای یک کوه قرار داشت مرتفع بود، به این خاطر پدرم نتوانست از آن بالا رود زیرا پاهایش درد می‌کنند!
- ۳) پدرم نمی‌تواند از غار حراء بالا برود زیرا آن بالای کوه بلندی قرار دارد در حالی که او پایش درد می‌کند!
- ۴) به خاطر این‌که پای پدرم درد می‌کند، او نتوانست از غار حراء که در بلندای کوهی بلند قرار دارد بالا برود!

عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) تعلمتُ من الدهر أن أعفو النَّاسَ قادراً!! از روزگار آموختم که مردم توانا را ببخشم!
- ۲) ساعدني أصدقائي في فهم الدروس مسروراً!! دوستانم با خوشحالی در فهم درس‌ها به من کمک کردند!
- ۳) شاهدتني أختي مشغولةً بمطالعة! : خواهرم مرا دید در حالی که مشغول به مطالعه بودم!
- ۴) یرشدنا معلماً مُشْفَقاً إلى الصَّراطِ المستقیم! : معلم ما را با دلسوزی به سوی راه راست راهنمایی می‌کند!

- (١) هل نظرتُ إلى أسباب فشلِك في دراستك نظراً دقيقاً: آیا به دلایل شکست خود در تحصیلت نگاه دقیقی نکرده‌ای؟
- (٢) قد نكوُ مضطربین لشيءٍ لا وجودَ له: گاهی برای چیزی نگران هستیم که اصلاً وجود ندارد.
- (٣) «لا ییأس من روح الله إلا القوم الكافرون»: تنها قوم کافر از رحمت خدا نا امید می‌گردند.
- (٤) لا استشیر فی الامور المهمّة إلا أُمّی العالمة: فقط در کارهای مهم با مادر دانایم مشورت می‌کنم.

عَيْنُ الأصَحِّ و الأدقِّ فی الجواب للترجمة أو التعریب أو المفهوم:

«همکلاسی‌هایم هر روز قرآن را در مدرسه به نیکی تلاوت می‌کنند»:

- (١) تتلو زمیلاتی فی المدرسة القرآن تلاوةً حسنةً کُلَّ یوم.
- (٢) زملائی کانَ يتلون کُلَّ یوم القرآن فی المدرسة تلاوةً حسناً.
- (٣) يتلون زملائی القرآن فی المدرسة تلاوةً حسنةً کُلَّ الایام.
- (٤) زمیلاتی تتلون القرآن فی المدرسة بأحسن طریق کُلَّ یوم.

متن زیر را بخوانید و به ٧ سؤال بعدی پاسخ دهید.

الأسمدة موادّ تضاف إلى التراب لمساعدة النباتات على التّموّ و يستخدم المزارعون و البستانيون عدّة أنواع منها لإنتاج محاصيل كثيرة أو أزهارٍ جيّدة أو خضرواتٍ وافرة في الحقول أو الحدائق المنزليّة. تحتوي الأسمدة دائماً علي مغذّياتٍ أساسيّةٍ للنموّ النبات بجانب الماء و أشعة الشمس و هي نوعان: السّماد العضويّ أو الطّبيعيّ (ارگانیک) الذي يتكوّن من فضلة الكائنات الحيّة و السّماد الكيماويّ المتكوّن من موادّ معدنيّة تُستججّ في المصانع فيعتمد الكثير من المزارعين على إضافة السّماد العضويّ مع أنّه أغلى لكنّه يضمن سلامة الأغنية، و يتجنّبون الكيماويّ إلى حدّ لأنّ الإكثار من استعماله رغم أهمّيته الكبيرة يسبّب أضراراً في أشجار الفاكهة مثل احتراق الساق و جفافها أو زيادة ملوحة التراب و عدم صلاحيتها للزراعة أو غسل الموادّ الكيماوية بمياه الأمطار فالسّماد النيتروجني يمكن أن يؤدّي إلى تسّمّم جذورها و موتها أو دخول و انتشار محلولها في أعماق التراب و صوله إلى المياه العميقة و تلوث مياه الآبار و التأثير على سلامة الإنسان و البهائم.

عَيْنُ الصّحیح حسب النّص:

- (١) إنّ الأسمدة قد تحتوي على الموادّ المغذّية اللازمة لنموّ النباتات!
- (٢) أضرار الأسمدة الكيماوية تبلغ أضعاف أضرار الأسمدة الطّبيعية!
- (٣) تُعدّ الأسمدة من أهمّ الحاجات الأساسيّة في الزّراعة الحديثة!
- (٤) قد أصبح طعم الفواكه و شكلها و حجمها أفضل و الدّ بسبب إضافة الأسمدة!

عَيْنُ الخَطَا:

- (١) تُستججُ الأسمدة في المصانع أيضاً بجانب الإنتاج الطّبيعيّ لزيادة استهلاكها في الزّراعة!
- (٢) السّماد العضويّ غالٍ لأنّه يتشكّل من مواد معدنيّة صناعيّة ليست مضرّة!
- (٣) لا بدّ للمزارعين من استعمال السّماد الكيماويّ لإنتاج محاصيل أكثر و أقوى و أوفر!
- (٤) يحتاج النبات في نموّه إلى الماء و الشمس احتياجاً و هو يتغذّى من الموادّ المعدنيّة الموجودة في التراب!

من أضرار الإكثار في استعمال السماد الكيماوي عَيْن الخطأ:

- (١) فساد التربة و تخريبها و جفاف الأشجار!
- (٢) تشكيل الخطر على سلامة البيئة!
- (٣) تسرب (راه يافتن) المواد المحلولة في المياه إلى العمق!
- (٤) تغذية التربة بكمية النيتروجن المناسبة!

ما هي الجملة غير مرتبطة بالنص؟

- (١) لا يشتري أحد المحاصيل الزراعية الطبيعية إلا من يلتزم بصحته!
- (٢) إن الزراع و الفلاحين يهتمون بسلامة المستهلكين، مستخدمين الأسمدة العضوية!
- (٣) لا زراعة ناجحة و مثمرة إلا و قد احتاجت إلى نوع من الأسمدة و المغذيات!
- (٤) تؤثر كثرة الملح كالنيتروجن على نوعية الخضروات و الفواكه تأثيراً سلبياً!

«يتكوّن» عَيْن الصحيح للإعراب و التحليل:

- (١) فعل مضارع - للغائب - له حرفان زائدان (من باب تفعل) - معلوم/ فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (٢) مضارع - للمذكر الغائب - بزيادة حرفين (من باب افتعال) و حروفه الأصلية (ك و ن) / فعل و فاعل
- (٣) فعل مضارع - للغائب - بزيادة حرف واحد، مصدره «تكوين» / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٤) له ثلاثة حروف أصلية فقط و حروف زائدة (ت و تكرر عين الفعل) - اسم فاعله «تكوّن» - مجهول/ الجملة فعلية

«يتضمن» عَيْن الصحيح للإعراب و التحليل:

- (١) فعل - للمفرد المذكر الغائب - ليس له حرف زائد - معلوم/ فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (٢) للمفرد المذكر الغائب (= للغائب) - مصدره «تضمين» (على وزن تفعيل) / فعل و فاعل و مفعوله «سلامة»
- (٣) فعل مضارع - له حرف زائد واحد - معلوم و يحتاج إلى مفعول/ فعل و فاعله محذوف و الجملة فعلية
- (٤) فعل - للمفرد المذكر الغائب (= للغائب) - مأخوذة من مادة (ض م ن) / فعل و فاعله «سلامة»

«نتيجة» عَيْن الصحيح للإعراب و التحليل:

- (١) اسم - مفرد مؤنث - اسم المفعول (من وزن إفعال) - معرفة/ خبر لمبتدأ «مواد معدنية»
- (٢) اسم - جمع التذكير و مفرد «نتيجة» - اشتقاقه من (ن ت ج) - من وزن أفعل/ صفة
- (٣) اسم - مفرد و مؤنث - اسم المفعول (من باب إفعال) - نكرة/ صفة و موصوفها مواد
- (٤) اسم - مفرد مذكر - نكرة - اسم الفاعل (من وزن له حرف زائد واحد) / خبر و مضاف

عَيْن ما لا يناسب الفراغ لإيجاد أسلوب الحال في العبارة:

«شاهدت في مكتبة المدرسة و هو يطالع بجدًا!»

- (١) طالباً (٢) سجّاداً (٣) حسناً (٤) الطالب

عَيْن ما يَخْتَلَف في أسلوب الاستثناء:

- (١) ما قرأت هذا الكتاب إلا معجمه!
- (٢) لا ييأس إنسان من روح الله إلا الكافر!
- (٣) ما قُتِلَ الوالدُ طفليه في البيت إلا أصغرهما!
- (٤) لم تُشاهد المعلمة في مكتبة المدرسة إلا ثلاث تلميذات!

عَيْن ما لَيْس فيه الحال:

- (١) عُدت إلى والدتي معذراً من أعمالي و أخطائي الماضية!
- (٢) إنعقدت المراسيم في الساحة عظيمة و مرضية!
- (٣) في الحرب شاهدت جندياً وقف قرب خيمة القائد متربصاً!
- (٤) ليس العدو قادراً على أن يتسلط على جنودنا المقاومين!

لما فشل أختك في الإمتحانات تقول له:

- (١) لا تياس! ستنجح إن شاء الله!
- (٢) لا تياس! سوف تجتهد و تنجح إن شاء الله!
- (٣) لا تياس! ستنجحين إن شاء الله!
- (٤) لا تياسين! إن تجتهدين تنجحين إن شاء الله!

عَيْن ما لَيْس فيه اسم التفضيل:

- (١) جلست مع الأفاضل و تعلمت منهم كثيراً!
- (٢) أعلم أن الكسب الحلال من أعمال الخير!
- (٣) هذا أكبر شارع في مدينتنا الصغيرة!
- (٤) لهذه الشجرة الصغرى أثمار كثيرة!

عَيْن الخطأ للفرَاغاتِ في العبارة التالية على الترتيب: «إن كثيراً، على النجاح في حياتي!»

- (١) صَبَرْتُ - حَصَلْتُ - كَ (٢) تَصَبَّرُونَ - تَحْصُلُونَ - كُمْ (٣) تَصْبِرًا - تَحْصُلًا - هِمَا (٤) تَصْبِرُونَ - تَحْصُلُونَ - كُنُّ

«... في المدرسة مئة طالب! يذهب خُمسهم إلى السفارة العلمية و خمسون في المئة من بقية الطلاب يقون في المدرسة لحصة الأولمبياد!» عَيْن الصحيح حسب العبارة:

- (١) خمسة و عشرون في المئة من الطلاب يذهبون إلى السفارة العلمية!
- (٢) عدد المشاركين في حصة الأولمبياد أكثر من الذين يذهبون إلى السفارة العلمية!
- (٣) عدد الذين لا يذهبون إلى السفارة العلمية و لا يشاركون في حصة الأولمبياد عشرون!
- (٤) عشرون في المئة من كل الطلاب يشاركون في حصة الأولمبياد!

عَيْن الصحيح:

- (١) ما حضرت في مراسيم الحفلة سنة طالبة.
- (٢) إن في قريتنا ثلاثة مساجد و مدرستان اثنتان.
- (٣) كانت سبعة تلميذات قد لبسن الحجاب في الشارع.
- (٤) اشترت من السوق أربعة كتب و خمس مجلات.

مورد عتاب قرار دادن خود به هنگام ارتکاب معصیت الهی، نشأت گرفته از استعداد ذکر شده در کدام آیهی نورانی است و زمینه را برای چه امری فراهم می‌آورد؟

- ۱) «وَنَفْسٍ وَّ مَا سَوَّاهَا ...» - برآمدن در اندیشه‌ی جبران
- ۲) «وَنَفْسٍ وَّ مَا سَوَّاهَا ...» - کمک نمودن در پیمودن راه سعادت
- ۳) «وَلَا اقْسَمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ» - کمک نمودن در پیمودن راه سعادت
- ۴) «وَلَا اقْسَمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ» - برآمدن در اندیشه‌ی جبران

پیام دو آیهی (اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ) و (قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَأَتَّبِعُونِي) به ترتیب بیان‌گر کدام موضوعات می‌باشد؟

- ۱) توحید در خالقیت، ربوبیت و عمل - معاد جسمانی و روحانی انسان - توحید عملی
- ۲) توحید در خالقیت، ربوبیت و عمل - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی - توحید عملی
- ۳) توحید عملی - معاد جسمانی و روحانی انسان - توحید در خالقیت، ربوبیت و عمل
- ۴) توحید عملی - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی - توحید در خالقیت، ربوبیت و عمل

ایات زیر از دیوان شمس مولانا با کدام آیه ارتباط مفهومی بیش‌تری دارد؟
ای دوست، شکر بهتر یا آن‌که شکر سازد؟ / خوبی قمر بهتر یا آن‌که قمر سازد؟
ای باغ تویی خوش‌تر یا گلشن و گل در تو؟ / یا آن‌که برآرد گل، صد نرگس تر سازد؟
۱) «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِيْنَا مَا خَلَقْنَا هُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
۲) «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ»
۳) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا»
۴) «وَنَفْسٍ وَّ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَّهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا»

حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به چه معناست و کدام آیه شریفه حاکی از آن است؟
۱) به هم پیوستگی و نظام‌مند - افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون
۲) هدفدار بودن خلقت - افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون
۳) هدفدار بودن خلقت - قُلْ اِنَّ صَلَاتِی وَّ نُسُکِی وَّ مَحِیَّای وَّ مَمَاتِی لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِیْنَ
۴) به هم پیوستگی و نظام‌مند - قُلْ اِنَّ صَلَاتِی وَّ نُسُکِی وَّ مَحِیَّای وَّ مَمَاتِی لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِیْنَ

«به سخره و بازی گرفتن نماز» و «دوزخیان» به ترتیب از کدام نعمت الهی بی‌بهره می‌باشند؟
۱) تعقل - تعقل
۲) شناخت پیامبران - وجدان
۳) تعقل - وجدان
۴) شناخت پیامبران - تعقل

عبارت قرآنی (رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّيْ أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ) سخن گناهکاران هنگام ورود به عالم است که نشان‌گر این عالم با دنیا است.

- ۱) قیامت - شباهت ۲) قیامت - تفاوت ۳) برزخ - شباهت ۴) برزخ - تفاوت

چرا بهشتیان خدا را سپاس می‌گویند و از چه رو آن‌جا را «دارالسلام» می‌نامند؟

- (۱) به وعده پادشاه آنان عمل نموده است - هیچ نقصان و غصه‌ای در آن نیست
- (۲) به وعده پادشاه آنان عمل نموده است - جایگاه پیامبران، راستگویان و همنشینان نیکو است
- (۳) حزن و اندوه را از آنان زدوده است - هیچ نقصان و غصه‌ای در آن نیست
- (۴) حزن و اندوه را از آنان زدوده است - جایگاه پیامبران، راستگویان و همنشینان نیکو است

آیه‌ی شریفه‌ی (یدنین علیهن من جلابیهن) تذکر به زنان است که به و در باره‌ی است.

- (۱) مؤمنان - حجاب شناخته شوند - نزدیک کردن پوشش به خود
- (۲) پیامبر (ص) - حجاب شناخته شوند - پوشاندن گریبان و گردن
- (۳) پیامبر (ص) - عفاف شناخته شوند - پوشاندن گریبان و گردن
- (۴) مؤمنان - عفاف شناخته شوند - نزدیک کردن پوشش به خود

محبت و دوستی سرچشمه‌ی بسیاری از است و فعالیت‌های آدمی در طول زندگی ریشه در او دارد و همین به زندگی او می‌بخشد.

- (۱) تصمیم‌ها - نیازها - معنی
- (۲) تصمیم‌ها - دلستگی‌ها - جهت
- (۳) نگرش‌ها - دلستگی‌ها - معنی
- (۴) نگرش‌ها - نیازها - جهت

از دست دادن عمر نتیجه‌ی عدم پاسخ به کدام نیاز برتر است و با کدام آیه ارتباط دارد؟

- (۱) شناخت هدف زندگی - «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعین ...»
- (۲) کشف راه درست زندگی - «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعین ...»
- (۳) شناخت هدف زندگی - «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا یكون للناس علی الله حجة»
- (۴) کشف راه درست زندگی - «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا یكون للناس علی الله حجة»

مطابق آیات قرآن کریم تحمل چه چیزی برای پیامبر اسلام (ص) سخت و دشوار است؟

- (۱) هدایت مردم
- (۲) دنیاطلبی
- (۳) رنج مسلمانان
- (۴) حریص بودن

به ترتیب عبارت «انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن» و شعر «نگار من که به مکتب نرفت و خط نوشت/ به

غمزه مسأله‌آموز صد مدرس شد» با کدام آیات شریفه مطابقت دارند؟

- (۱) (افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیهِ اختلافاً کثیراً) - (و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تخطه بيمينک اذا لارتاب المبطلون)
- (۲) (و ان کتتم فی ریب مما نزلنا علی عبدنا فاتوا بسورۃ من مثله) - (و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لا تخطه بيمينک اذا لارتاب المبطلون)
- (۳) (افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیهِ اختلافاً کثیراً) - (و ادعوا شهداءکم من دون الله ان کتتم صادقین)
- (۴) (و ان کتتم فی ریب مما نزلنا علی عبدنا فاتوا بسورۃ من مثله) - (و ادعوا شهداءکم من دون الله ان کتتم صادقین)

- مفهوم مسدود ماندن راه بهانه‌گیری انسان، از دقت در کدام آیه دریافت می‌شود؟
- (۱) رَبَّنَا اَلَّذِي اَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى
 - (۲) (و منهم من يستمعون اليك افانت تسمع الصمّ و لو كانوا لا يعقلون)
 - (۳) (رسلاً مبشّرين و منذرين لتلايكون للناس على الله حجة بعد الرّسل)
 - (۴) (اَنَا اَنْزَلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنْ اَهْتَدَى فَلِنَفْسِهِ و مَنْ ضَلَّ فَاِنَّمَا يَضِلُّ عَلَيْهَا)

- اتخاذ کدام رویه ناصواب از سوی مسلمانان مکلف حکم مردودیت اعمال را در پی خواهد داشت؟
- (۱) نداشتن مرجع تقلید
 - (۲) عدم آشنایی به حکمت احکام دین
 - (۳) عدم انتخاب ولی فقیه
 - (۴) شناختن مجتهد جامع شرایط

- قرآن کریم چه توصیه‌ای برای دختران و پسران، قبل از ازدواج، بیان نموده است؟
- (۱) ایمان داشته باشند تا خداوند به بهترین صورت، زندگی آنان را سامان دهد.
 - (۲) عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت، زندگی آنان را سامان دهد.
 - (۳) عفاف پیشه کنند تا خداوند رزق و روزی آنان را به بهترین شکل توسعه دهد.
 - (۴) ایمان داشته باشند تا خداوند رزق و روزی آنان را به بهترین شکل توسعه دهد.

- چرا بندگان خالص خداوند، هرچه غیر خدایی باشد را کوچک می‌شمارند؟
- (۱) ارزش و بهای خود را شناخته‌اند.
 - (۲) خود را برتر از همه‌ی مخلوقات می‌دانند.
 - (۳) خالق جهان در نظر آنان بزرگ است.
 - (۴) در مقابل آن‌ها ایستادگی و مقاومت کرده‌اند.

- به ترتیب «مبدأ زمانی» و «علت» استفاده‌ی مشتاقان و علاقه‌مندان به احادیث از شیوه‌ی حافظه‌سپاری، در کدام گزینه مشهود است؟

- (۱) پس از رحلت رسول خدا (ص) - رواج حدیث‌نویسی به نفع حاکمان و قدرتمندان
- (۲) پس از رحلت رسول خدا (ص) - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)
- (۳) دوران خلافت امام علی (ع) - دشمنی عهدشکنی و دشمنان داخلی با امام علی (ع)
- (۴) دوران خلافت امام علی (ع) - بی‌بهره‌گی محققان و اندیشمندان از یک منبع مهم هدایت

- اختصاص اوقاتی به تفکر در آیات و نشانه‌های الهی چه ثمره‌ای خواهد داشت و بیت زیر، با کدام عبارت در مسیر رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص تناسب مفهومی دارد؟

«مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا، چه سود؟»

- (۱) انسان را از امدادهای غیبی بهره‌مند می‌سازد و طریقه‌ی عبادت را آموزش می‌دهد. راز و نیاز با خداوند، محبت او را در قلب تقویت و انسان را از امدادهای غیبی بهره‌مند می‌نماید.
- (۲) راه رسیدن به حقیقت و بندگی و توحید عملی را هموارتر می‌سازد. به هر میزان معرفت و ایمان به خدا بیشتر شود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد.
- (۳) راه رسیدن به حقیقت و بندگی و توحید عملی را هموارتر می‌سازد. به میزانی که انسان به ندای عقل توجه کند، توجهش به خدا بیشتر می‌شود و از هوای نفس و وسوسه‌های شیطانی دور می‌شود.
- (۴) انسان را از امدادهای غیبی بهره‌مند می‌سازد و طریقه‌ی عبادت را آموزش می‌دهد. توجه به واجبات و اطاعت از خداوند، درخت اخلاص را آبیاری می‌کند و رشد می‌دهد.

- عمل کردن به مفهوم کدام آیهی شریفه، می‌تواند یکی از مصادیق گام برداشتن در مسیر توحید عملی باشد؟
- ۱) (يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ)
 - ۲) (يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيْبًا مَهِيْلًا)
 - ۳) (فَلَوْ لَا نَفَرْنَا مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِنَفَعْنَهُمْ فِي الدِّينِ)
 - ۴) (وَ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِأَعْبِنَ)

- راه‌های تقویت اخلاص کدام است؟
- ۱) افزایش معرفت به خدا - راز و نیاز با خداوند - دوری از گناه
 - ۲) دستیابی به حکمت - نفوذناپذیری در برابر شیطان - دوری از گناه
 - ۳) دستیابی به حکمت - دستیابی به حکمت - انجام واجبات
 - ۴) راز و نیاز با خداوند - افزایش معرفت به خدا - نفوذناپذیری در برابر شیطان

وقتی از یکتایی خداوند در هستی‌بخشی و فرمانروایی صحبت می‌کنیم، به‌ترتیب به درک مفهوم آیات و رسیده‌ایم.

- ۱) «قل هو الله احد» - «و لا یشرک فی حکمه احدا»
- ۲) «قل الله خالق کل شیء» - «و هو الواحد القهار»
- ۳) «قل هو الله احد» - «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»
- ۴) «قل الله خالق کل شیء» - «ما لهم من دونه من ولی»

اگر بخواهیم برای عدم تبعیت اسلام در تشریح قوانین از نفسیات مردم در هر زمان شاهدی ذکر کنیم، کدام آیهی شریفه یاری‌رسان ما خواهد بود؟

- ۱) (قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا أُولُو الْأَلْبَابِ)
- ۲) (قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِن رَّحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا)
- ۳) (أَفَمَن أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانِ أَمٍ مِّنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ شَفَا جُرْفٍ هَارٍ)
- ۴) (يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعُ لِلنَّاسِ)

از دقت در مفهوم آیهی شریفه‌ی (قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِن رَّحْمَةِ اللَّهِ) کدام یک از مراتب

- توحید و یگانگی خداوند مستفاد می‌گردد و مهم‌ترین حق خداوند بر توبه‌کنندگان، کدام است؟
- ۱) توحید در مالکیت - حق الناس
 - ۲) توحید در خالقیت - حق الناس
 - ۳) توحید در مالکیت - حق اطاعت و بندگی
 - ۴) توحید در خالقیت - حق اطاعت و بندگی

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام، نیازمند و اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت ایشان بود، درباره‌ی بود.

- ۱) تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی مردم بود - توحید
- ۲) ایجاد نگرشی جدید در جامعه بود که موجب تحول در روابط بین ملت‌ها گردد - توحید
- ۳) ایجاد نگرشی جدید در جامعه بود که موجب تحول در روابط بین ملت‌ها گردد - آموختن
- ۴) تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی مردم بود - آموختن

It is a matter of common that any language is learned with constant practice.

- 1) entertainment 2) difference 3) experience 4) attention

۸۳

I enjoy reading in my free time.

- 1) forms 2) storybook 3) tongues 4) foreigners

۸۴

پاسخ درست را انتخاب کنید:

۸۵

Choose the correct answer:

Sadly someone killed her at the age of 30 when she was in her observatory. Sadly means

- 1) Actually 2) Wonderfully 3) Hopefully 4) Unfortunately

پاسخ درست را انتخاب کنید:

۸۶

Choose the correct answer:

A mother will never do anything to the lives of his children.

- 1) protect 2) donate 3) take care of 4) endanger

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

Over the decades, tourism has experienced continued growth and deepening diversification to become one of the fastest growing economic sectors in the world. Modern tourism is ...1... linked to development and includes a growing number of new tourist ...2... . These factors have turned tourism into a ...3... element for socio-economic progress.

Today, the business volume of tourism equals or even surpasses the volume of oil exports, food products, or automobiles. Tourism has become one of the major players in international commerce ...4... for many developing countries. This growth goes hand in hand with a/an ...5... diversification and competition among destinations.



- 1) ceremonies 2) suggestions 3) destinations 4) vacations

۸۷

۸۸



- 1) represents and one of the main income sources at the same time
2) and represents at the same time one of the main income sources
3) at the same time and represents one of the main income sources
4) and one of the main income sources represents at the same time

۸۹

۹۰



۹۱

We know that many animals do not stay in one place. Birds, fish and other animals move from one place to another at certain times. They move for different reasons: most of them move to find food more easily, but others move to get away from places that are too crowded.

When cold weather comes, many birds move to warmer places to find food. some fish give birth in warm water and move to cold water to feed. The most famous migration is probably the migration of "Salmon" fish. This fish is born in fresh water, but it travels many miles to salt water. There it spends its life. When it is old, it returns to its birthplace in fresh water. Then it gives birth and dies there. In northern Europe, there is a kind of mouse. These mice leave their mountain homes when they become too crowded. They move down to the low land. Sometimes they move all the way to the seaside, and many of them are killed when they fall into the sea.

Recently, scientists have studied the migration of a kind of lobster. Every year, when the season of bad weather arrives, the lobsters start to walk across the floor of the ocean. Nobody knows why they do this, and nobody knows where they go.

So, sometimes we know why humans and animals move from one place to another, but at other times we don't. Maybe living things just like to travel!

Most animals move from one place to another at certain times to

- 1) give birth
- 2) enjoy warmer water
- 3) find food more easily
- 4) find beautiful places

۹۲

The word "others" in the first paragraph refers to

- 1) only birds that migrate
- 2) animals other than birds that do migrate
- 3) animals that don't migrate
- 4) animals, birds and fish that migrate

۹۳

The mice in northern Europe move when

- 1) they give birth
- 2) the weather is bad
- 3) the place gets too crowded
- 4) there is no food

۹۴

According to the passage, lobsters move

- 1) to the fresh water
- 2) to the deeper sea
- 3) at a certain time
- 4) to find more food

۹۵

What is the main idea of the passage?

- 1) Animals move in order to find food more easily.
- 2) The migration of "Salmon" fish is the most famous migration.
- 3) Living things move from one place to another because they like to travel!
- 4) There are many different animals that migrate from one place to another for different reasons.

۹۶

Zoos are popular attractions for adults and children alike. But are they actually a good thing? Those who are against zoos would argue that animals often suffer physically and mentally by being enclosed. Even the best artificial environments can't come close to matching the space, diversity, and freedom that animals have in their natural homes. This deprivation causes many zoo animals to become stressed or mentally ill. Capturing animals in the wild also causes much suffering by splitting up families. Some zoos make animals behave unnaturally. For instance, marine parks often force dolphins and whales to perform tricks. These mammals may die years earlier than their wild relatives, and some even try to commit suicide.

On the other hand, by bringing people and animals together, zoos have the potential to educate the public about conservation issues and inspire people to protect animals and their habitats. Some zoos provide a safe environment for animals which have been mistreated in circuses, or pets which have been abandoned. Zoos also carry out important research into subjects like animals behavior or how to treat illnesses.

One of the most important modern functions of zoos is supporting international breeding programs, particularly for endangered species. In the wild, some of the rarest species have difficulty in finding mates and breeding, and they might also be threatened by poachers, loss of their habitat, and predators. A good zoo will enable these species to live and breed in a secure environment.

What is the primary purpose of the passage?

- 1) To prove that zoos are not a good thing
- 2) To compare the negative and positive sides of zoos
- 3) To introduce a new type of zoo
- 4) To describe a new way of saving endangered animals

۹۷

The word "conservation" in paragraph 2 is closest in meaning to

- 1) protectin 2) creation 3) communication 4) education

۹۸

According to the passage, international breeding programs supported by zoos

- 1) have not been successful yet, although it is too soon to see the results.
- 2) are only useful for endangered animals and help them to have children.
- 3) inform hunters about the harmful effects of their activities.
- 4) show that zoos are not necessarily a bad thing and that they can take positive actions.

۹۹

Which of the following statements is supported by the passage?

- 1) Children like zoos more that adults do.
- 2) Nowadays, good zoos are able to match the space, diversity, and freedom that animals have in their natural homes.
- 3) Trying to make animals behave unnaturally may result in early death among them.
- 4) All endangered species must be necessarily kept in zoos because they have difficulty in finding mates and breeding in the wild.

۱۰۱) فرض کنید $U = A \cup B$ مجموعه‌ی مرجع و $C = (A - B) \cup (B - A)$ اگر $((A' - B)' \cap C)' = B$ کدام عبارت درست است؟

- $A - B$ (۴) $A \subseteq B$ (۳) $A \cap B = \emptyset$ (۲) $B \subseteq A$ (۱)

۱۰۲) در مجموعه‌های چهار عضوی $A = \{x + 2, 1, 4, y\}$ و $B = \{5, 7, z, t - 1\}$ فرض کنید

- $A \times B = B \times A$ باشد. تعداد مجموعه‌ها به صورت $\{(x, y), (z, t)\}$ ، کدام است؟
 ۶ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۱۰۳) گزاره‌ی $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$ هم‌ارز کدام است؟ (T \equiv همواره درست و F \equiv همواره نادرست) «دو گزاره را که

همواره هم‌ارزش هستند، گزاره‌های هم‌ارز می‌نامند و برای نشان دادن هم‌ارزی بین دو گزاره از نماد \equiv بین آنها استفاده می‌کنیم.»

- q (۴) F (۳) T (۲) p (۱)

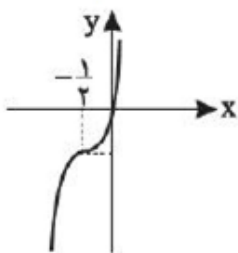
۱۰۴) اگر $a = \frac{\sqrt[3]{12} \sqrt[4]{12}}{\sqrt[6]{768}}$ باشد، حاصل a^4 کدام است؟

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

۱۰۵) اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{9x + 6}{1 - x}$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ ، کدام است؟

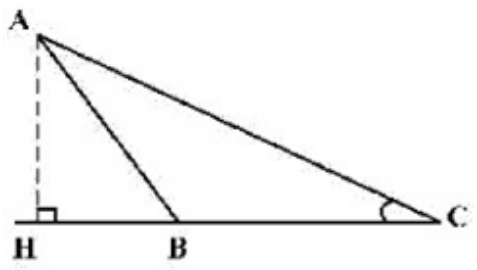
- $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۱)

۱۰۶) نمودار تابع $f(x) = k(x + \alpha)^3 - 1$ به صورت زیر است. نمودار تابع $y = \alpha(k - x)^3 - 8$ از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟



- اول (۱)
دوم (۲)
سوم (۳)
چهارم (۴)

در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$. اندازه‌ی ارتفاع



AH، کدام است؟

- (۱) $3/25$
- (۲) $3/5$
- (۳) $3/6$
- (۴) $3/75$

تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = -3 \cot\left(2\pi x + \frac{3\pi}{2}\right) + 1$ در کدام یک از بازه‌های زیر اکیداً صعودی است؟

- (۱) $\left(-\frac{5}{4}, -\frac{1}{2}\right)$
- (۲) $\left(\frac{5}{4}, \frac{7}{4}\right)$
- (۳) $\left(1, \frac{3}{2}\right)$
- (۴) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$

جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ ، با شرط $x \neq k\pi$ ، که در آن k یک عدد صحیح

است، کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{3}$
- (۲) $\frac{2k\pi}{3}$
- (۳) $\frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{6}$
- (۴) $\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$

اعداد طبیعی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، عددی فرد باشد:

$\{1\}, \{2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8, 9\}$. عدد ۵۰۰ در دسته چندم قرار دارد؟

- (۱) ۲۲
- (۲) ۲۳
- (۳) ۳۱
- (۴) ۳۲

اگر معادله $2 \log_a \sqrt{x^2 + 1} + \log_a (x^2 + 1) = 2$ دارای جواب $x = \sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{27}$
- (۲) $\sqrt[3]{3}$
- (۳) $-\frac{1}{9}$
- (۴) $\sqrt[3]{9}$

فرض کنید $n \in \mathbb{N}$. حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^{2n+1} - 2^{1-2n}}{2^{2n+1} + 3 \times 2^{1-2n}}$ ، کدام است؟

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

فرض کنید $a = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\tan^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 1 \right)}{(1 - \cos(\sqrt{2x}))^n} = a$ مقدار $a + n$ کدام است؟

$\frac{17}{4}$ (۴)

$\frac{15}{4}$ (۳)

$\frac{9}{4}$ (۲)

$\frac{7}{4}$ (۱)

تابع $f(x) = \frac{ax^3 - bx^2 + 2}{ax^3 - bx + 2}$ در دو نقطه ناپیوسته و فقط دو مجانب موازی با محورهای مختصات دارد. مقدار a و b کدامند؟

$a = -8, b = -6$ (۴)

$a = -2, b = 0$ (۳)

$a = 8, b = 10$ (۲)

$a = 0, b = 2$ (۱)

اگر f یک تابع مشتق پذیر، $g(x) = f(\sqrt{1 + \tan^2 x})$ و $g'(\frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، مقدار $f'(2)$ کدام است؟

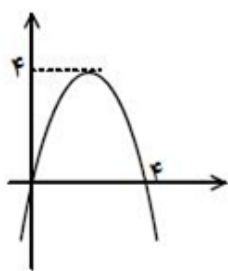
۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

نمودار سهمی $y = f(x)$ شکل زیر است. آهنگ متوسط تغییر f در بازه $[0, 3]$ از آهنگ تغییر لحظه‌ای f در $x = 1$ چه قدر کم تر است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۴)

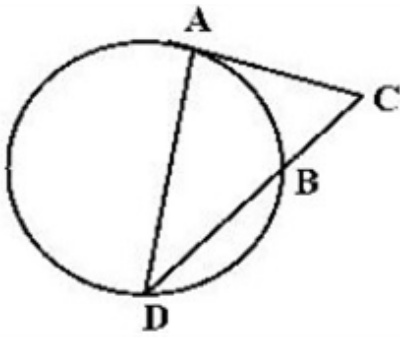
تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 2x| & ; x < 2 \\ \frac{1}{3}x^2 + ax + b & ; x \geq 2 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 2$ مشتق پذیر است. $a + b$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



۱۱۸ در شکل زیر پاره خط AC بر دایره مماس است.

اگر $\frac{AC}{BC} = \sqrt{3}$ ، آنگاه نسبت $\frac{DB}{BC}$ ، کدام است؟

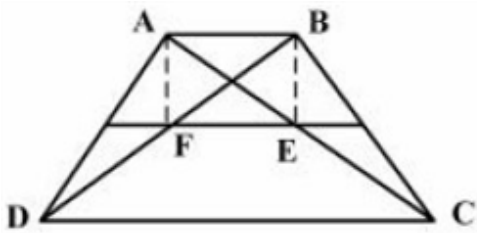
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹ یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین با قاعده‌هایی به اندازه‌ی ۹ و ۱۶ واحد، بر دایره‌ای محیط شده است. فاصله‌ی نزدیک‌ترین نقاط دایره، تا یک رأس قاعده‌ی کوچک دوزنقه، کدام است؟

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

۱۲۰ در مربعی به ضلع ۲ واحد، دایره‌ای به مرکز یک رأس آن و شعاع $\frac{2}{5}$ واحد، دو ضلع مربع را قطع می‌کند. فاصله‌ی نزدیک‌ترین رأس مربع تا نقطه تقاطع، کدام است؟

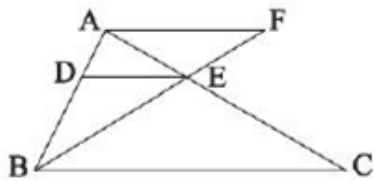
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$



۱۲۱ در دوزنقه ABCD، نسبت قاعده‌ها $\frac{1}{3}$ ، خط واصل به اوساط ساق‌ها، اقطار دوزنقه را در E و F قطع کرده است. مساحت چهارضلعی ABEF، چند برابر مساحت دوزنقه اولیه است؟

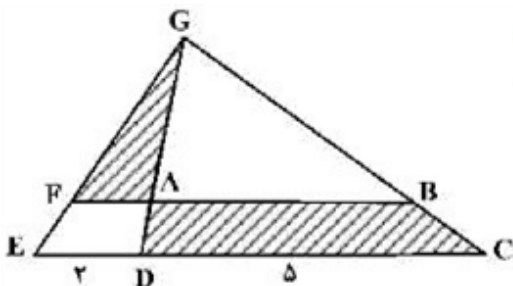
- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۲۲ در مثلث ABC، $DE \parallel BC$ و مساحت دوزنقه DECB، ۸ برابر مساحت مثلث ADE است. BE را امتداد می‌دهیم تا خط موازی BC که از نقطه A رسم شده را در F قطع کند، مساحت مثلث ABF چند برابر مساحت مثلث ADE است؟



- (۱) ۹ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{2}{25}$ (۴) ۴

۱۲۳ در شکل زیر، $DG = 3DA$ و اندازه‌ی پاره‌خط‌های DC و DE، به ترتیب، ۲ و ۵ واحد هستند. مساحت مثلث AFG، چند درصد مساحت دوزنقه‌ی ABCD است؟



- (۱) ۴۰ (۲) ۳۶ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

۱۲۴

در شکل روبه‌رو داریم $PM = 6$ و $MN = 16$ و $SP = 8$ نقطه‌ی A از N و S به یک فاصله و از خط L به فاصله‌ی 10 می‌باشد. اندازه‌ی مینیمم پاره‌خط SA کدام است؟



$\frac{5\sqrt{13}}{3}$ (۲)

$\frac{5\sqrt{3}}{13}$ (۴)

$\frac{7\sqrt{13}}{3}$ (۱)

$\frac{7\sqrt{3}}{13}$ (۳)

۱۲۵

در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، طول اضلاع قائم 6 و 8 واحد و $AC > AB$ است. ارتفاع AH و میانه BM را رسم می‌کنیم تا یک‌دیگر را در نقطه D قطع کنند، اندازه DH کدام است؟

$\frac{108}{85}$ (۴)

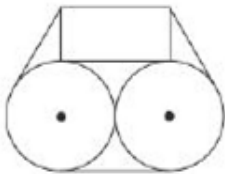
$\frac{115}{85}$ (۳)

$\frac{67}{20}$ (۲)

$\frac{27}{20}$ (۱)

۱۲۶

در شکل زیر دو دایره با شعاع‌های مساوی $r = \sqrt{3}$ مماس خارج هستند. روی این دایره‌ها مستطیلی قرار گرفته است که طول آن دو برابر عرضش است. اگر عرض این مستطیل با شعاع دایره‌ها برابر باشد، طول نخ‌ی که دورتادور شکل است چند برابر $3 + 4\sqrt{3}$ می‌باشد؟ ($\pi = 3$)



۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۱۲۷

دو خط d' و d'' موازی‌اند و خط d با آن‌ها متنافر است. اگر صفحه‌ی P دو خط d و d'' را در نقاط A و B قطع کند، وضعیت دو خط d' و AB کدام است؟

موازی یا منطبق (۴)

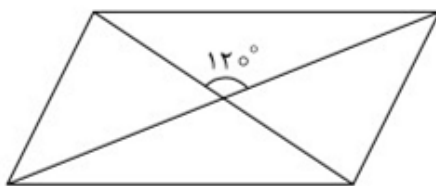
متنافر یا موازی (۳)

موازی یا متقاطع (۲)

متقاطع یا متنافر (۱)

۱۲۸

در شکل زیر، اندازه قطرهای متوازی‌الاضلاع برابر 6 و 8 است. اگر زاویه‌ی بین دو قطر 120° باشد، مساحت متوازی‌الاضلاع کدام است؟



$\frac{25\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$9\sqrt{3}$ (۴)

$\frac{27\sqrt{3}}{2}$ (۱)

$12\sqrt{3}$ (۳)

۱۲۹

دایره‌ی C به مرکز $O(-2, 1)$ و مماس بر خط $3x - 4y - 5 = 0$ را در نظر بگیرید. طول وترِی از دایره که منطبق بر محور x ها می‌باشد برابر کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)

۴ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۳)

۲ (۱)

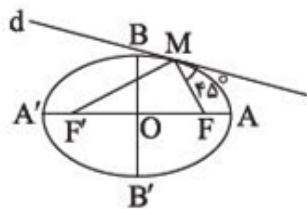
۱۳۰

معادله دایره $C: x^2 + y^2 - 4x - 6y - 3 = 0$ مفروض است. شعاع دایره‌ای که بر محورهای مختصات در ناحیه اول مماس باشد و با دایره C مماس داخل باشد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{2}$

۱۳۱

از کانون F شعاع نوری در نقطه M بر بدنه بیضی می‌تابد و انعکاس آن از کانون F' می‌گذرد. با توجه به شکل اگر $FF' = 8$ باشد آن‌گاه حاصل $MF'^2 + MF^2$ برابر کدام است؟



- (۱) $8\sqrt{2}$
 (۲) $16\sqrt{2}$
 (۳) ۱۶
 (۴) ۶۴

۱۳۲

عدد حقیقی b کدام باشد تا خط Δ به معادله $x = \frac{10}{3}$ ، خط هادی سهمی $3y^2 = by + 2x - 10$ باشد؟

- (۱) ± 6 (۲) ± 4 (۳) ± 3 (۴) ± 2

۱۳۳

فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 8 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \\ 6 & 9 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$. مجموع درایه‌های سطر سوم ماتریس A ، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۳۴

از رابطه‌ی ماتریسی $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$ ، ماتریس X ، کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 9 & 7 \\ -4 & -4 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -9 & -7 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$

۱۳۵

اگر از هر درایه واقع در سطح دوم دترمینان زیر، ۲ برابر شماره‌ی ستون آن کم شود به مقدار دترمینان اولیه چه قدر افزوده می‌شود؟

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a & a+1 & a-1 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix}$$

- (۱) ۱۳۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۴۸ (۴) ۱۵۶

۱۳۶

اگر $\vec{a} = (3, -1)$ و $\vec{b} = xi - j$ و $|\vec{b}| = \sqrt{10}$ باشد، $|\vec{a} + \vec{b}| + |\vec{a} - \vec{b}|$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۳۷

تعداد اعداد سه و چهار رقمی مضرب ۹ که مکعب کامل باشند، کدام است؟ $(\sqrt[3]{10} \cong 2/1)$

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۳۸

تعداد جواب‌های صحیح نامنفی معادله‌ی $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15$ به طوری که دقیقاً دو متغیر صفر باشند، کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۳ (۳) ۷۸ (۴) ۸۴

۱۳۹

ترکیبی از ۴ ماده شیمیایی داریم که دو تا از آن‌ها مواد A و B هستند. احتمال واکنش نشان دادن ماده‌ی A، ۲۵٪ و احتمال واکنش نشان دادن ماده‌ی B، ۲۴٪ است. اگر ماده A واکنش نشان دهد، احتمال واکنش نشان دادن ماده B، ۴۰٪ خواهد شد. چند درصد احتمال دارد که B واکنش نشان دهد و A واکنش نشان ندهد؟

- (۱) ۱۰٪ (۲) ۱۴٪ (۳) ۱۵٪ (۴) ۲۰٪

۱۴۰

تاسی را می‌اندازیم سپس سکه‌ای را به تعداد عدد تاس پرتاب می‌کنیم. اگر ۲ بار رو بیاید، احتمال اینکه عدد روآمده‌ی تاس عدد اول باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{20}{33}$ (۲) $\frac{7}{11}$ (۳) $\frac{61}{99}$ (۴) $\frac{62}{99}$

۱۴۱

در ظرف اول ۳ مهره‌ی آبی و ۶ مهره‌ی قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره‌ی آبی و ۵ مهره‌ی قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع اعداد رو شده بیش‌تر از ۹ باشد، به تصادف از ظرف اول یک مهره خارج کرده در ظرف دوم می‌اندازیم. در غیر این صورت از ظرف دوم یک مهره برداشته و به ظرف اول اضافه می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف با مهره‌ی بیش‌تر انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که مهره قرمز باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{157}{270}$ (۲) $\frac{165}{270}$ (۳) $\frac{173}{270}$ (۴) $\frac{180}{270}$

۱۴۲

اگر دو پیشامد A و B ناسازگار باشند، $P(A) = \frac{2}{3} P(B)$ و احتمال وقوع حداقل یکی از آن‌ها برابر $\frac{1}{6}$ باشد، آن‌گاه $P(B)$ کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۱۴۳

میانگین و واریانس داده‌های یک جامعه به ترتیب ۱۵۲ و ۳۶ است. تقریباً ۹۶ درصد داده‌ها در کدام فاصله قرار می‌گیرند؟

- (۱) (۱۱۶, ۱۸۸) (۲) (۱۳۴, ۱۷۰) (۳) (۱۴۶, ۱۵۸) (۴) (۱۴۰, ۱۶۴)

۱۴۴ باقی مانده‌ی تقسیم عدد طبیعی A بر اعداد ۵، ۷ و ۱۱ به ترتیب ۲، ۴ و ۸ می‌باشند. باقی مانده‌ی تقسیم بزرگ‌ترین عدد سه رقمی A بر عدد ۲۳ کدام است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۴ (۴)

۱۴۵ اگر $(a, b) = 5$ و $a^2 - b^2 = 200$ باشد، $\frac{a}{b}$ برابر است با:

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

۱۴۶ اگر عدد طبیعی یک‌رقمی و باقیمانده‌ی تقسیم $a + 2^{1399}$ بر ۲۳ برابر ۱۱ باشد، رقم یکان $a + 2^{2020}$ کدام است؟

- ۷ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۱۴۷ اگر عدد $\overline{a23b4}$ بر ۹ بخش پذیر باشد، بیش‌ترین مقدار $a + b$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۸ (۴)

۱۴۸ اگر درجه‌ی رأس‌های یک گراف ۴، ۴، ۲، ۲، ۲ و ۲ باشد، تعداد تمام دورهای موجود، کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

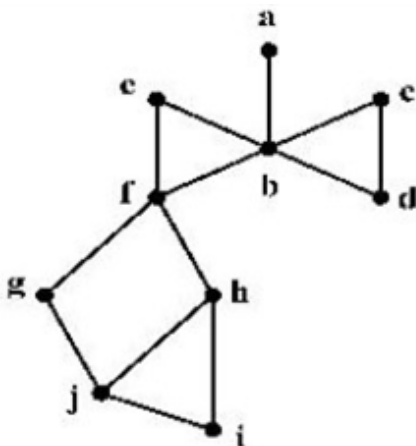
۱۴۹ در گراف زیر، مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال، کدام است؟

{b, h} (۱)

{b, g, i} (۲)

{a, c, h} (۳)

{a, c, f, j} (۴)



۱۵۰ در یک گراف همبند که مجموع مرتبه و اندازه آن ۸ باشد، با افزودن چند یال گراف کامل می‌شود؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۱ یک قطعه فلز را که چگالی آن $\frac{2}{7} \frac{g}{cm^3}$ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ وارد می‌کنیم و به

اندازه‌ی ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد، جرم قطعه فلز چند گرم است؟

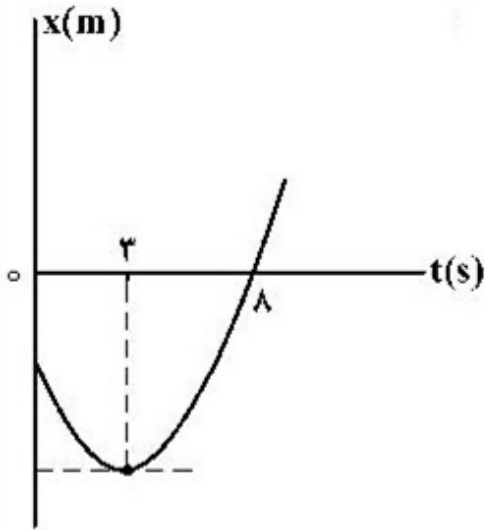
- ۵۴۰ (۱) ۴۵۰ (۲) ۴۳۲ (۳) ۲۰۰ (۴)

متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = 3s$ و $t_2 = 5s$ از مبدأ محور عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان $x = -1m$ می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از لحظه‌ی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

۶ (۴)

 $\frac{17}{5}$ (۳)

۳ (۲)

 $\frac{13}{5}$ (۱)

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 8s$ چند برابر مسافت طی شده در این بازه‌ی زمانی است؟

 $\frac{5}{17}$ (۱) $\frac{5}{14}$ (۲) $\frac{8}{17}$ (۳) $\frac{9}{14}$ (۴)

اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت $108 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله‌ی $165m$ ، با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند و درست جلوی مانع می‌ایستد. اگر زمان واکنش راننده t_1 و زمانی که حرکت اتومبیل

کندشونده بوده، t_2 باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه‌ی زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 10s$ در SI برابر $-4\vec{i}$ و در بازه‌ی زمانی $t_1 = 10s$ تا $t_2 = 12s$ برابر $2\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه‌ی زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 12s$ در SI، کدام است؟

 $8\vec{i}$ (۴) $4\vec{i}$ (۳) $-\frac{16}{7}\vec{i}$ (۲) $-\frac{2}{7}\vec{i}$ (۱)

دو متحرک روی محور X از حال سکون با شتاب‌های a و $\frac{9}{16}a$ هم‌زمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصله‌ی زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

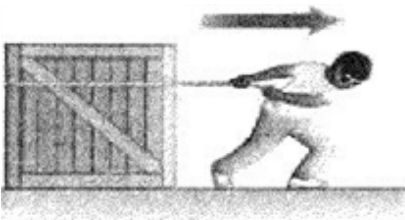
گلوله‌ای در شرایط خلاء، در لحظه‌ی $t = 0$ با سرعت اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ از ارتفاع ۸۰ متری زمین به طور قائم رو به بالا

پرتاب می‌شود. بردار سرعت گلوله در لحظه‌ی $t = 4/5 s$ در SI، کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $-5j$ (۲) $-15j$ (۳) $-25j$ (۴) $-45j$

اگر جرم جسم B، $\frac{5}{8}$ جرم جسم A و تکانه جسم A، $\frac{4}{3}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B، کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{9}$ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$



$\mu_k = 0.5$

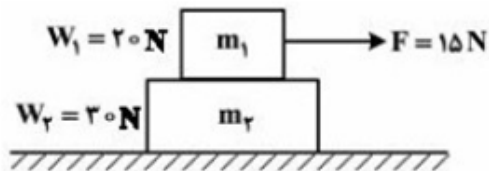
مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی $550 N$ جعبه‌ای به جرم $100 kg$ را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از $4 s$ طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $2/2$ (۲) $2/4$ (۳) $4/2$ (۴) $4/4$

در شکل زیر، دو جسم به وزنهای W_1 و W_2 روی سطح افقی قرار دارند. نیروی افقی F به جسم m_1 وارد

می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی در کلیه ی سطوح برابر $\frac{1}{4}$ باشد، کدام نتیجه حاصل می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) هر دو جسم ساکن می‌مانند.
 (۲) هر دو جسم با یک شتاب به حرکت درمی‌آیند.
 (۳) دو جسم با شتاب‌های مختلف به حرکت درمی‌آیند.
 (۴) جسم m_2 ساکن می‌ماند ولی m_1 روی m_2 می‌لغزد.

ماهواره‌ای به جرم 500 کیلوگرم در ارتفاع 1600 کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد. نیروی مرکزگرای وارد بر

ماهواره چند نیوتون است؟ $(R_e = 6400 km$ و $g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) 5000 (۲) 3200 (۳) 800 (۴) 640

نوسانگری به جرم 100 g به انتهای فنری که ثابت آن $40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است، بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر 8 mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۳) $10\sqrt{2}$ (۴) $20\sqrt{2}$

جسمی به جرم 100 g به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر 0.8 mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 0.4 mJ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

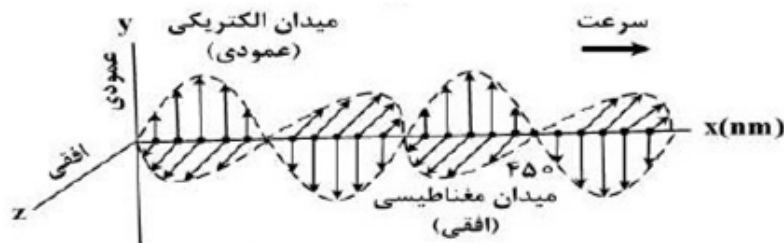
(۱) ۲ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{10}$

یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 28\text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز $\beta_2 = 92\text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$) به ترتیب I_1 و I_2 است. کدام است؟ $(\text{Log } 2 = 0.3)$

(۱) $2/5 \times 10^6$ (۲) $2/5 \times 10^8$ (۳) 4×10^6 (۴) 4×10^8

شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال انتشار است.

کدام مورد درست است؟



(۱) مدت زمانی که طول می‌کشد که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.

(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه $1/5 \times 10^{15}$ نوسان انجام می‌دهند.

(۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، ۳۰۰ نانومتر است.

(۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

در یک تار مرتعش دو سر بسته، یکی از بسامدهای تشدید 375 Hz و بسامد تشدید بعدی 500 Hz است. بسامد تشدید پس از 750 Hz چند هرتز است؟

۹۷۵ (۴)

۹۲۵ (۳)

۸۷۵ (۲)

۸۲۵ (۱)

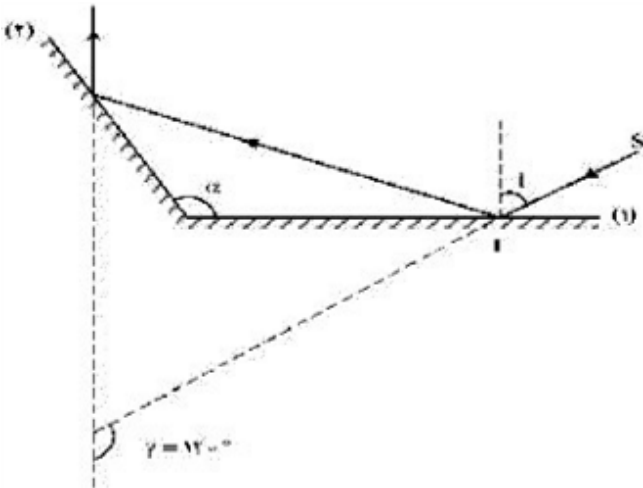
مطابق شکل زیر، پرتو SI تحت زاویه تابش i به آینه‌ی تخت ۱ می‌تابد. زاویه‌ی بین پرتو SI با پرتو بازتاب آینه‌ی ۲، $\gamma = 120^\circ$ است. اگر زاویه‌ی i ، 20° افزایش یابد، γ چه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد.

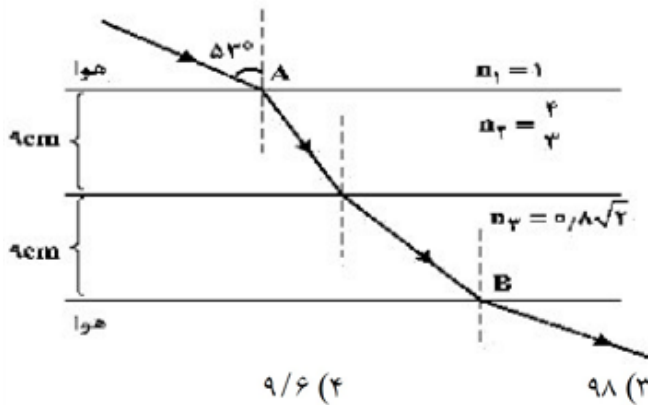
(۲) 20° افزایش می‌یابد.

(۳) 20° کاهش می‌یابد.

(۴) ثابت می‌ماند.



پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله‌ی A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ = تندی نور در هوا)



۹/۶ (۴)

۹۸ (۳)

۹۶ (۲)

۰/۶ (۱)

در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه‌ی فلز $5 \times 10^{15} \text{ Hz}$ است. اگر انرژی هر یک از فوتون‌های فرودی به فلز

$4/125 \times 10^{-19} \text{ J}$ باشد، بیشینه‌ی تندی فوتوالکترون‌های تولید شده چند متر بر ثانیه است؟

$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}, m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

$$\frac{1}{6} \times 10^5 \text{ (1)} \quad \frac{1}{6} \times 10^6 \text{ (2)} \quad \frac{5}{7} \times 10^4 \text{ (3)} \quad \frac{5}{7} \times 10^5 \text{ (4)}$$

طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام

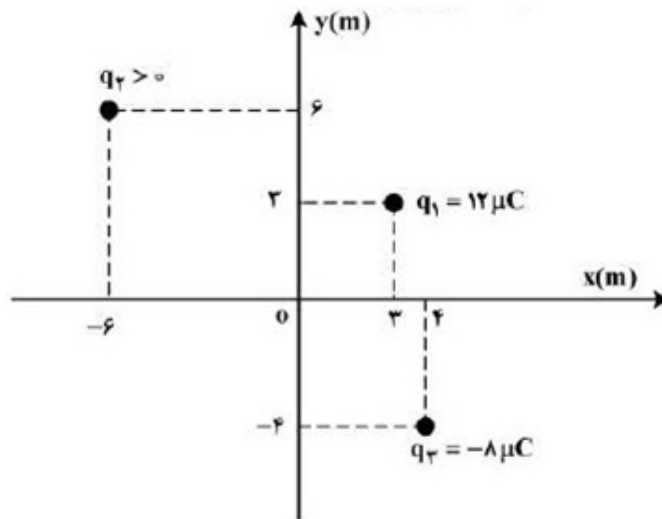
گستره‌ی طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.011 \text{ (nm)}^{-1}$)

$$4333, \text{ مرئی (1)} \quad 2333, \text{ فرابنفش (2)} \quad 396, \text{ فروسرخ (3)} \quad 396, \text{ فرابنفش (4)}$$

مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه‌ی XY قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ی O (مبدأ

مختصات) در SI برابر $7/5 \times 10^3$ است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

$$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right)$$



$$9/6 \times 10^{-2} \text{ (4)} \quad 9/2 \times 10^{-2} \text{ (3)} \quad 2/64 \times 10^{-2} \text{ (2)} \quad 2/16 \times 10^{-2} \text{ (1)}$$

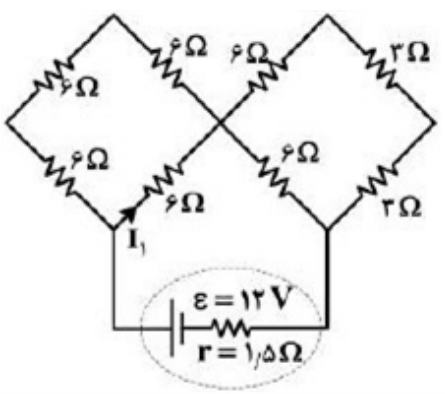
در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 است و میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در محل بار q_1 است. کدام رابطه بین \vec{E}_1 و \vec{E}_2 برقرار است؟

$q_2 = -4q_1$

$\vec{E}_2 = \vec{E}_1$ (۱) $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$ (۲) $\vec{E}_2 = -\vec{E}_1$ (۳) $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$ (۴)

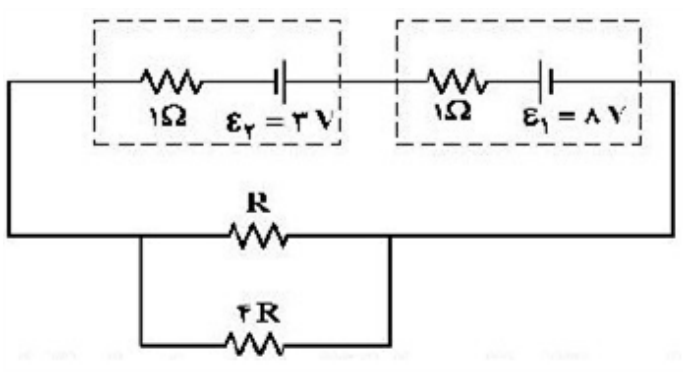
ظرفیت خازنی ۵ میکروفاراد و بار الکتریکی آن q است. اگر 3mC بار الکتریکی را از صفحه‌ی منفی جدا کرده و به صفحه‌ی مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه‌ی $4/5\text{J}$ افزایش می‌یابد. q چند میلی‌کولن است؟

۳ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)



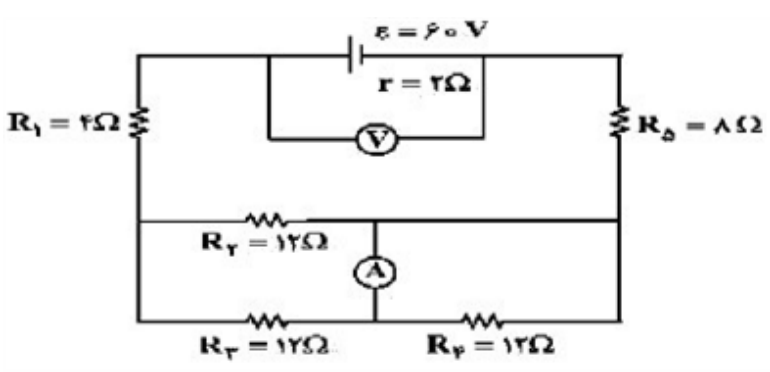
در مدار مطابق شکل زیر، I_1 چند آمپر است؟

۰/۳ (۱)
 ۰/۶ (۲)
 ۰/۹ (۳)
 ۱/۲ (۴)



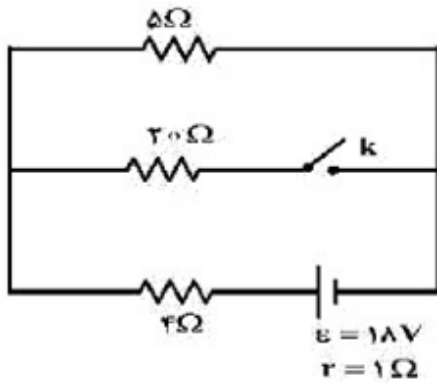
در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ε_2 برابر $3/5$ ولت است. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟

۱/۶ (۱)
 ۲/۵ (۲)
 ۳/۲ (۳)
 ۱/۵ (۴)



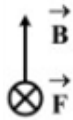
در مدار مقابل، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟

۱/۵A , ۵۴V (۱)
 ۱/۵A , ۵۵V (۲)
 ۳A , ۵۴V (۳)
 ۳A , ۵۵V (۴)



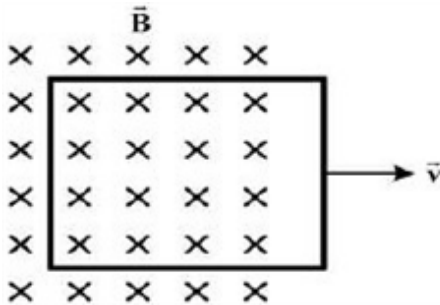
در مدار زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) ۸ ولت کاهش می‌یابد.
 (۲) ۸ ولت افزایش می‌یابد.
 (۳) یک ولت کاهش می‌یابد.
 (۴) یک ولت افزایش می‌یابد.

الکترونی با سرعت \vec{V} در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، عمود بر میدان در حرکت است. اگر شکل زیر



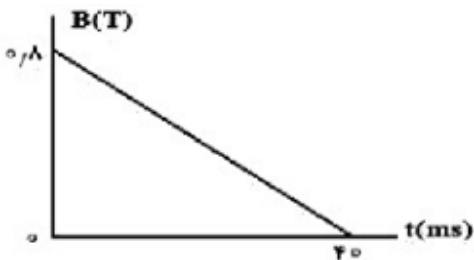
نشان‌دهنده‌ی جهت میدان (\vec{B}) و جهت نیروی وارد بر الکترون (\vec{F}) باشد، جهت \vec{V} کدام است؟

- (۱) \odot (۲) \otimes (۳) \rightarrow (۴) \leftarrow



در شکل مقابل، یک حلقه‌ی رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه ۰/۰۲ وِبِر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟

- (۱) ساعت‌گرد، ۰/۲ (۲) ساعت‌گرد، ۲۰
 (۳) پادساعت‌گرد، ۰/۲ (۴) پادساعت‌گرد، ۲۰



پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه‌ی آن 40 cm^2 است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30 \text{ ms}$ چند ولت است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۱۶

طول یک سیم‌لوله بدون هسته، 50 cm و سطح هر حلقه آن 10 cm^2 است. این سیم‌لوله دارای ۲۰۰۰ حلقه نزدیک به هم می‌باشد و از آن جریان الکتریکی 0.5 A می‌گذرد. ضریب خودالقایی سیم‌لوله در SI چه قدر است؟

$$\left(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۱۰ (۴) ۰/۵۰

گلوله‌ای به جرم 200 g با سرعت اولیه‌ی $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم، روبه بالا پرتاب می‌شود. مقاومت هوا باعث می‌شود، 10 J از انرژی گلوله تا رسیده به اوج تلف شود. اگر مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟

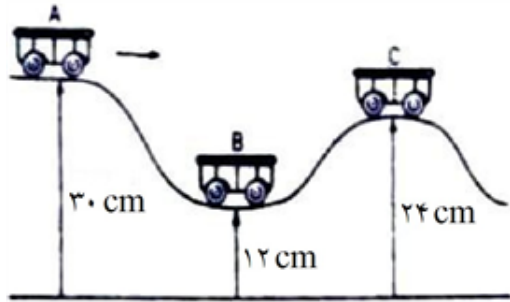
$$\left(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

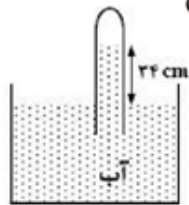


در شکل روبه‌رو اصطکاک ناچیز است و ارباب بدون سرعت اولیه از حالت A رها می‌شود. نسبت سرعت ارباب در حالت B به سرعت آن در حالت C کدام است؟

۳ (۲)
 $\sqrt{3}$ (۴)

۲ (۱)
 $\sqrt{2}$ (۳)

در شکل روبه‌رو، فشار گاز جمع شده در انتهای لوله، 72 سانتی‌متر جیوه است. چگالی آب $1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی جیوه



$13\frac{6}{5}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف 34 cm باشد، فشار هوا چند

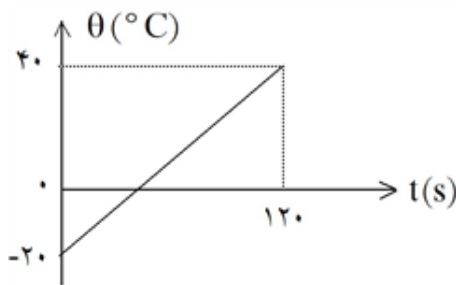
سانتی‌متر جیوه است؟

۶۸ (۴)

۶۹/۵ (۳)

۷۴/۵ (۲)

۷۶ (۱)



نمودار تغییرات دمای جسم جامدی به جرم 100 گرم ، برحسب زمان مطابق شکل است. اگر گرمای ویژه‌ی جسم $400\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$ باشد، جسم در

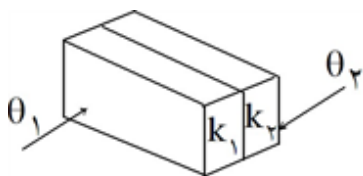
هر ثانیه چند ژول گرما گرفته است؟

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۲۴ (۴)

۲۰ (۳)



مطابق شکل مقابل، دو ورقه‌ی فلزی به رسانندگی $k_1 = \frac{400\text{ W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$ و

$k_2 = \frac{80\text{ W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$ و هم ضخامت به هم چسبیده‌اند. دمای سطح خارجی

ورقه‌ها $\theta_1 = 0\text{C}$ و $\theta_2 = 90\text{C}$ است. در یک شرایط پایدار،

دمای محل اتصال دو ورقه چند درجه‌ی سلسیوس است؟

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

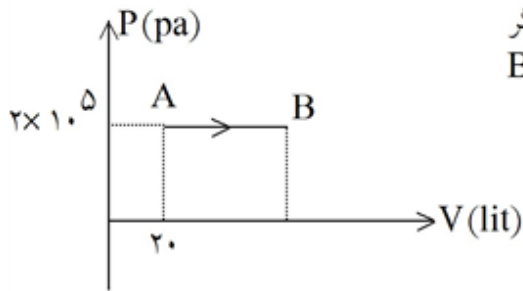
مخزنی با حجم ثابت ۱۴ لیتر محتوی مخلوطی از ۶ گرم گاز هیدروژن و ۱۱۲ گرم گاز نیتروژن ۲۷ درجه‌ی سلسیوس است. فشار مخلوط گازها چند اتمسفر است؟

$$\left(M_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ و } M_{H_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, 1 \text{ atm} = 1.0^5 \text{ pa}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right)$$

۱۲ (۴) ۹ (۳) ۸ (۲) ۶ (۱)

۱۸۸ یک مول گاز تک‌اتمی، طی یک فرایند هم‌فشار، ۴۰ J کار روی محیط انجام می‌دهد. تغییر انرژی درونی گاز چند ژول است؟

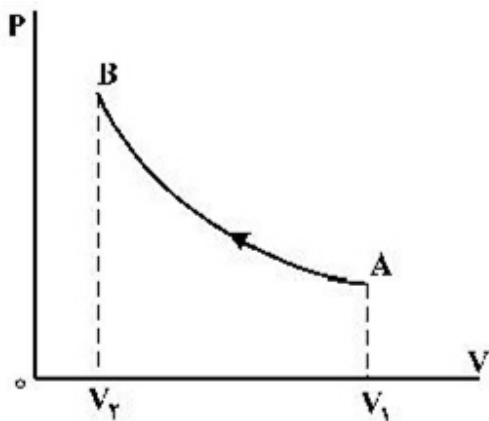
۲۰ (۴) ۶۰ (۳) ۱۰۰ (۲) ۱۴۰ (۱)



۱۸۹ یک گاز کامل تک‌اتمی، فرایند AB را مطابق شکل طی می‌کند. اگر انرژی درونی گاز طی این فرایند ۹ kJ تغییر کند، حجم گاز در حالت B چند لیتر است؟

$$\left(C_{MV} = \frac{3}{2} R, C_{MP} = \frac{5}{2} R \right)$$

۳۸ (۲) ۳۰ (۱)
۵۰ (۴) ۴۵ (۳)



۱۹۰ مطابق شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی، در یک فرایند بی‌دررو از V_1 به V_2 می‌رسد. کدام موارد زیر درست است؟

(الف) انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.

(ب) دمای گاز کاهش می‌یابد.

(پ) دمای گاز ثابت می‌ماند.

(ت) کار انجام شده روی گاز برابر گرمایی است که گاز می‌گیرد.

(ث) کار انجام شده روی گاز برابر تغییر انرژی درونی گاز است.

(۱) الف و ث (۲) الف و ت

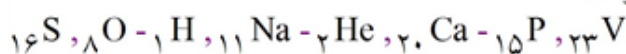
(۳) ب و ث (۴) ب و ت

۱۹۱ با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم یک مولکول از ترکیب فرضی X_2Y_3 برحسب amu به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

۳۷ Y	۳۵ Y	۱۱ X	۱۰ X	ایزوتوپ
۲۵	۷۵	۸۰	۲۰	درصد فراوانی

۱۳۳/۶ (۴) ۱۲۸/۱ (۳) ۱۱۲/۵ (۲) ۱۰۸/۸ (۱)

۱۹۲ چند جفت از اتم‌های زیر، آرایش الکترون نقطه‌ای یکسان دارند؟



۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟

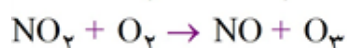
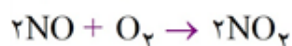
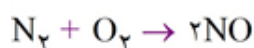
- | | |
|-------------------|--------------------|
| • کلسیم فسفات | • اسکاندیم اکسید |
| • آلومینیم سولفات | • گالیم کربنات |
| • روی سیلیکات | • آهن (III) نیترات |
| ۲ (۱) | ۴ (۳) |
| ۳ (۲) | ۵ (۴) |

کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) ستارگان را باید کارخانه‌ی تولید عنصرها دانست.
 (ب) درون ستاره‌ها واکنش‌های هسته‌ای روی می‌دهد.
 (پ) مرگ هر ستاره باعث پخش شدن عنصرهای آن در فضا می‌شود.
 (ت) هر چه دمای ستاره‌ای بیش‌تر باشد، امکان تشکیل عنصرهای سنگین‌تر در آن کم‌تر است.
- | | | | |
|----------|----------|-------------|-------------|
| ۱ (ب، پ) | ۲ (آ، ت) | ۳ (آ، ب، پ) | ۴ (ب، پ، ت) |
|----------|----------|-------------|-------------|

بر اثر رعدوبرق، ۸۰ گرم گاز اکسیژن با نیتروژن وارد واکنش شده است. پس از انجام واکنش‌های لازم، چند لیتر

اوزون تروپوسفری در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)



- | | | | |
|---------|--------|---------|--------|
| ۱۱۲ (۱) | ۵۶ (۲) | ۲۲۴ (۳) | ۲۸ (۴) |
|---------|--------|---------|--------|

چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

- (الف) برخی کشاورزان کلسیم اکسید را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند.
 (ب) با حل شدن گاز کربن‌دی‌اکسید در آب، pH آب کاهش می‌یابد.
 (پ) باران‌های اسیدی به‌طور عمده شامل HNO_3 و H_2SO_4 هستند که در اثر انحلال گازهای NO_2 و SO_2 در آب باران تشکیل می‌شوند.
 (ت) مقایسه pH محلول آمونیاک، اسید معده، شربت معده و آب گوجه‌فرنگی در دما و شرایط یکسان به‌صورت زیر است:

«اسید معده > آب گوجه‌فرنگی > شربت معده > محلول آمونیاک»

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

A, B, C, D, E پنج عنصر متوالی در جدول تناوبی‌اند، اگر D گاز تک اتمی باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) BC_2 ساختار خمیده دارد.
 (۲) EC، جامد یونی است.
 (۳) مولکول عنصر A به حالت مایع است.
 (۴) AH_3 ، هیدرید A به شمار می‌آید.

کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

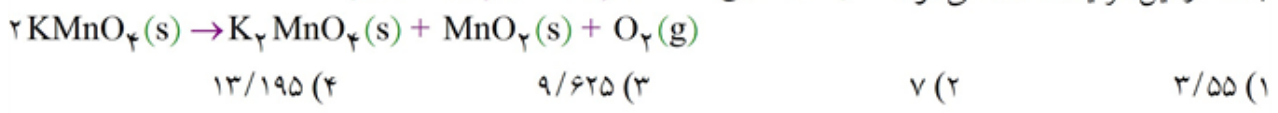
- (۱) خواص محلول‌های به خواص حلال و حل‌شونده بستگی دارد و مستقل از مقدار هریک از آنها است.
 (۲) هوای پاک، سرم فیزیولوژی، ضد یخ و گلاب، نمونه‌هایی از مخلوط‌های همگن هستند.
 (۳) برای بیان ساده‌تر غلظت یون‌ها در آب معدنی، آب آشامیدنی و آب دریا از ppm استفاده می‌شود.
 (۴) محلول شست‌وشوی دهان، محلول رقیقی از سدیم کلرید است.

برای سوختن کامل یک لیتر سوخت که شامل ۵۷٪ حجمی اوکتان ($d = 0.8 \text{ g.mL}^{-1}$) و ۴۳٪ اتانول ($d = 0.92 \text{ g.mL}^{-1}$) است، به تقریب چند لیتر هوا در شرایط STP لازم است؟
 ($H = 1, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۱۱۲۰ (۲) ۱۶۹۸ (۳) ۵۶۰۰ (۴) ۸۴۹۰

در کدام جفت از اجسام زیر باید برای انجام کاری که ذکر شده به‌طور یکسان از نیروهای جاذبه غلبه کرد؟
 (۱) جوشاندن، H_2 و HF
 (۲) حل، LiCl و ICl
 (۳) ذوب، Ca و C
 (۴) ذوب، CCl_4 و I_2

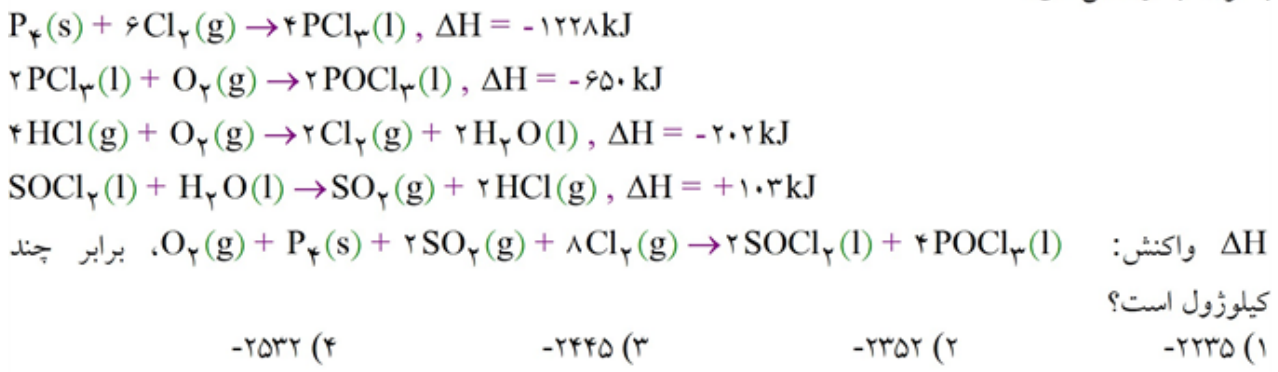
مقداری پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) با درصد خلوص ۵۰٪ را گرم می‌کنیم تا به میزان ۷۰٪ تجزیه شده و پتاسیم منگنات (K_2MnO_4)، منگنز دی‌اکسید (MnO_2) و گاز اکسیژن آزاد کند. به تقریب چند درصد جرم نمونه‌ی جامد در این فرآیند، کاسته می‌شود؟
 ($Mn = 55, K = 39, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



اگر در یک نمونه ۴۲/۴ گرمی سدیم کربنات (Na_2CO_3) ناخالص، ۴/۶ گرم سدیم خالص وجود داشته باشد، درصد خلوص سدیم کربنات در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 ($Na = 23, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۲۵٪ (۲) ۲۸٪ (۳) ۳۲٪ (۴) ۳۶٪

با توجه به واکنش‌های:



با توجه به داده‌های جدول زیر که در آن، درصد اجزای سازندهٔ چهار نوع نفت خام «A, B, C و D» مقایسه شده‌اند، کدام مطلب درست است؟

درصد مواد و اجزای سازنده				نوع نفت خام
نفت کوره	نفت سفید	گازوئیل	بنزین و خوراک پتروشیمی	
۴۶	۱۳	۲۰	۲۱	A
۴۳	۱۵	۲۱	۲۱	B
۳۸	۱۵	۲۴	۲۳	C
۵۲/۵	۱۱/۵	۱۸	۱۸	D

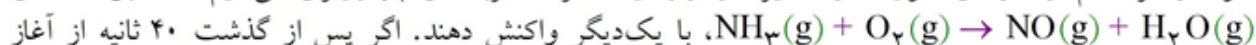
- (۱) بیشتر نفت صادراتی کشور ایران، از نوع C است.
- (۲) نفت B را می‌توان در دستهٔ نفت سبک قرار داد.
- (۳) قیمت نفت D، در مقایسه با دیگر نفت‌ها بیشتر است.
- (۴) به منظور تهیهٔ سوخت هواپیما، پالایش نفت A، مناسب‌تر است.

در مدت ۵ دقیقه یک تکه فلز آلومینیم به جرم ۹g با مقدار کافی از HCl به طور کامل واکنش داده است. سرعت متوسط خروج گاز در شرایط استاندارد چند $\text{mL} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

(معادله موازنه شود، $\text{Al(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{AlCl}_3\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ، $\text{Al} = 27 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۱/۲ (۱) ۱۸/۷ (۲) ۲۵/۶ (۳) ۳۷/۳ (۴)

۵ مول از هر کدام از گازهای آمونیاک و اکسیژن را وارد یک ظرف سرریسته‌ی چهارلیتری می‌کنیم تا مطابق معادله‌ی



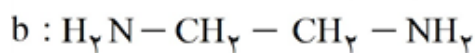
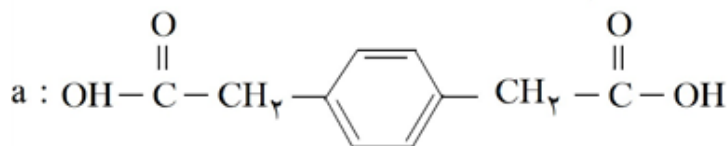
واکنش، شمار مول‌های NH_3 و H_2O با یک‌دیگر برابر شود و پس از گذشت ۱۹۰ ثانیه از آغاز واکنش، شمار مول‌های NO، ۱/۲ برابر شمار مول‌های O_2 شود، سرعت متوسط واکنش از ثانیه‌ی ۴۰ تا ثانیه‌ی ۹۰م چند

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟

۰/۰۲ (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۵ (۴)

اگر دو لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای $V\text{mL}$ آب و دومی دارای $2V\text{mL}$ آب، هر دو در دمای اتاق باشند، کدام عبارت درباره‌ی آن‌ها درست است؟
 (۱) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در آن‌ها متفاوت است.
 (۲) ظرفیت گرمایی آب در هر دو لیوان یکسان است.
 (۳) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیش‌تر است.
 (۴) برای رساندن دمای آب در لیوان دوم به 50°C ، گرمای بیش‌تری نسبت به لیوان اول لازم است.

در اثر واکنش $29/1$ گرم از دی‌اسید a برای تولید پلی‌آمید، به گرم از دی‌آمین b با درصد خلوص 30% نیاز است و اگر بازده درصدی واکنش 60% باشد، گرم از پلی‌آمید به دست می‌آید. (به ترتیب از راست به چپ) ($\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g. mol}^{-1}$)



$$21/2 - 2/7 \text{ (۴)}$$

$$21/2 - 30 \text{ (۳)}$$

$$19/62 - 2/7 \text{ (۲)}$$

$$19/6 - 30 \text{ (۱)}$$

کدام مطالب زیر درست‌اند؟
 (آ) گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها یکسان و برابر با صفر است.
 (ب) در الکل‌ها دو نوع نیروی بین مولکولی هیدروژنی و وان‌دروالسی وجود دارد.
 (پ) اسیدی که محلول آبی آن به عنوان چاشنی در سالاد مصرف می‌شود، اتانویک اسید (سیتریک اسید) نام دارد.
 (ت) در میوه‌هایی مانند انگور، کیوی، گوجه‌سبز و لیموترش، مولکول‌هایی وجود دارد که حداقل دارای دو اتم اکسیژن هستند.

$$\text{«پ»، «ت» (۴)}$$

$$\text{«ب»، «ت» (۳)}$$

$$\text{«آ»، «پ» (۲)}$$

$$\text{«آ»، «ب» (۱)}$$

چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟
 الف- در واکنش $\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.
 ب- واکنش خنثی شدن اسید و باز مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.
 ج- فرآورده‌ی واکنش $\text{RCOOH(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{RCOONa(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، خود نوعی پاک‌کننده است. (RCOOH ، اسید چرب است).
 د- برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است می‌توان از محلول غلیظ HCl استفاده کرد.

$$4 \text{ (۴)}$$

$$3 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

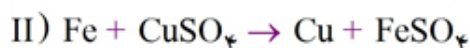
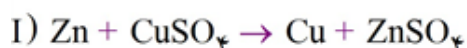
$$1 \text{ (۱)}$$

- در دما و غلظت یکسان، تعداد مولکول‌های یونیده نشده فورمیک اسید از استیک اسید کم‌تر است.
 - اسیدهایی مانند هیدرویدیک اسید فاقد ثابت یونش بوده و معادله‌ی یونش آن‌ها در آب به صورت تعادلی نوشته می‌شود.
 - در دمای یکسان، سرعت انحلال فلز منیزیم در محلول نیترواسید از محلول نیتریک اسید کم‌تر است.
 - غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار سولفوریک اسید از محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید بیش‌تر است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

اگر $[OH^-]$ در محلول A، چهار برابر $[OH^-]$ در محلول B باشد، pH محلول A واحد از pH محلول B است. ($T = 25^\circ C$)

(۱) ۰/۳ - بزرگ‌تر (۲) ۴ - کوچک‌تر (۳) ۰/۶ - بزرگ‌تر (۴) ۰/۶ - کوچک‌تر

در مورد واکنش‌های زیر چند مورد از عبارات‌های بیان شده درست است؟



- (ا) در شرایط یکسان، تغییر دمای مخلوط واکنش (I) بیش‌تر از مخلوط واکنش (II) است.
- (ب) مقایسه قدرت کاهندگی سه فلز شرکت کننده در واکنش‌ها به صورت: $Zn > Fe > Cu$ است.
- (پ) کاتیون مشترک در دو واکنش، نقش اکسنده را دارد.
- (ت) در این واکنش‌ها، سامانه واکنش همه انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

هیدروژن پراکسید (H_2O_2) در اثر تجزیه به آب و گاز اکسیژن تبدیل می‌شود. اگر ۲۷۲ گرم H_2O_2 با بازده ۸۰ درصد تجزیه شود و گاز اکسیژن تولیدی را به همراه مقدار کافی گاز هیدروژن وارد سلول سوختی کنیم، تعداد الکترون‌های تولید شده در سلول سوختی در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(عدد آووگادرو $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ، $O = 16$ ، $H = 1$ g.mol⁻¹)

- (۱) $8N_A$ (۲) $4/5N_A$ (۳) $12/8N_A$ (۴) $9/7N_A$

در تصفیه الکتریکی مس یک جریان ۱۰/۰ آمپری در مدت ۱/۳۴ ساعت از دستگاه الکترولیز عبور کرده است. با فرض بهره‌ی ۱۰۰٪، چند گرم مس در کدام قطب ته‌نشین می‌شود؟ (هر اکی‌والان معادل ۹۶۴۸۰ کولن الکتریسیته است؛ $Cu = 63/5$ g.mol⁻¹)

- (۱) ۱۵/۸۷ گرم در آند (۲) ۱۵/۸۷ گرم در کاتد (۳) ۳۲/۷۵ گرم در آند (۴) ۳۲/۷۵ گرم در کاتد

چه تعداد از جمله‌های زیر درباره‌ی الماس و گرافیت صحیح است؟

- ساختار هر دو یکسان و جامد کووالانسی هستند.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی یکسانی دارند.
- در اثر سوختن آن‌ها و تشکیل CO_2 ، الماس گرمای بیش‌تری آزاد می‌کند.
- تبدیل گرافیت به الماس گرماگیر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

در گرافن، هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن‌ها به نوع پیوندهای میان اتم‌های کربن در کدام ترکیب، شبیه‌تر است؟

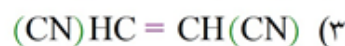
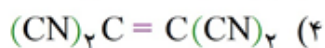
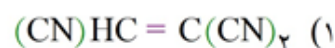
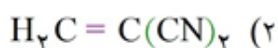
۴ (۴) سیکلوهگزان

۳ (۳) سیکلوهگزان

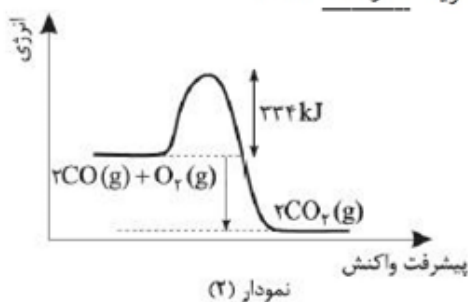
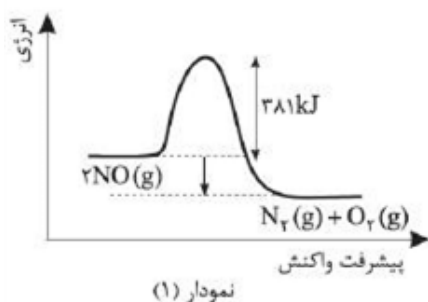
۲ (۲) بنزن

۱ (۱) بنزن

در کدام گونه‌ی شیمیایی نسبت تعداد اتم‌های کربنی که آرایش خطی دارند به کربن‌های با آرایش مثلث مسطح بیش‌تر است؟

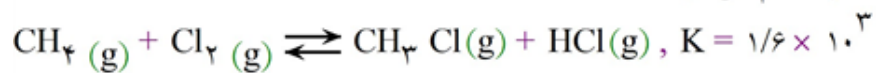


با توجه به نمودارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) پایداری فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها در نمودار (۲) بیش‌تر از نمودار (۱) است.
- (۲) در شرایط یکسان، سرعت واکنش مربوط به نمودار (۲) از نمودار (۱) بیش‌تر است.
- (۳) هر دو واکنش این دو نمودار به حذف آلاینده‌های تولید شده در موتور خودرو مربوط هستند.
- (۴) واکنش مربوط به نمودار (۱) یکی از سه واکنش مربوط به تولید اوزون تروپوسفری می‌باشد.

واکنش تشکیل کلرومتان مطابق معادله زیر، انجام می‌شود:



- اگر در یک ظرف در بسته ۵۰ لیتری، ۱۰ مول از هر یک از مواد اولیه وارد شود، کدام عبارت درست است؟
- (۱) بازده درصدی واکنش، بالای ۹۵ درصد است.
 - (۲) با انجام واکنش، فشار درون ظرف افزایش می‌یابد.
 - (۳) با خارج کردن مقداری کلرومتان از ظرف، مقدار K افزایش می‌یابد.
 - (۴) در پایان واکنش، غلظت HCl به حدود $9/75$ مول بر لیتر می‌رسد.

۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها:

افسر: تاج و کلاه پادشاهان
تفریط: کوتاهی کردن در کاری
نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن
زبونی: فرومایگی، درماندگی
درایت: آگاهی، دانش، بینش

۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

معنی درست واژه‌هایی که نادرست آمده‌اند:
انابت: پشیمانی (اسم است و صفت معنی شده است).
تحیّر: سرگردانی (اسم است و صفت معنی شده است).
قدوم: آمدن، فرا رسیدن، قدم نهادن
اکراه: ناخوشایند بودن
قسیم: صاحب جمال

۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

محال: بی اصل (بیت «د») / قرابت: خویشی (بیت «ب») / طالع: بخت (بیت «الف») / رحمت: بخشش (بیت «ه») / ضایع: تلف (بیت «ج»)

۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

املای درست کلمه: «سطور»: خطوط (جمع «سطر») / ستور: چهارپا

۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. املای درست واژه‌ها:

ج (ذ): خواری (ه) منسوب: نسبت داده شده

۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «فهمل» به معنی بیهوده و بیکار درست است.

یادآوری: در فارسی ۲، واژه‌ی «تحفه» آمده است. مطابق با نظر کنکور شما باید املای هم‌ریشه و هم‌خانواده‌ی کلمات مذکور در کتاب درسی را بلد باشید. به همین دلیل ما برای املا واژه‌ی «تُحَف» را که جمع «تحفه» است، انتخاب کردیم.

۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

بیت گزینه (۲) از سعدی شیرازی است.

۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

«دلبنده» کنایه از «کسی که دل را اسیر می‌کند، محبوب»

نکته: یک کلمه هم می‌تواند کنایه باشد به شرط آن‌که یا از بن فعل ساخته شده باشد، مثل «دلبنده» که از «دل + بند (بن مضارع «بستن»» یا به مصدر دربیاید.

۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۱۹)

۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

استعاره: مردن شمع و این که نسیم سحر بتواند با بوی معشوق به عاشق جان دوباره‌ای ببخشد، تشخیص و استعاره به شمار می‌رود.

تشبیه: خود (شاعر) به شمع

ایهام: بو: ۱- شمیم، رایحه ۲- امید، آرزو

واج آرایی: تکرار صامت‌های «ش» و «م»

۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (تلخ و شیرین: تضاد) (واج «ش» تکرار شده است: واج آرایی) (شور: ایهام تناسب ۱-

عشق ۲- مزه شور که با شیرین تناسب دارد.) (شاهد: استعاره از محبوب، معشوق، زیبارو)

۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱- غزل حافظ ۲- این واقعه ۳- مکان پس از وقوع ۴- وقوع واقعه ۵- این واقعه ۶- این

واقعه ۷- مرحله‌ی زهد ۸- مرحله‌ی عشق

۱۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باید به خوانش و معنای بیت توجه بسیار شود:

شمع، پروانه چراغ روی تو شد و برای من از حال تو به حال خویش، پروا نیست



۱۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گاهی در پایان صفت فاعلی «نده» حذف می‌شود:

جهاندار: جهاندارنده (دارنده‌ی جهان) ← اسم / صفت + بن مضارع

دلیل نفی گزینه‌های دیگر:

۲) «گرفتار» صفت مفعولی است.

۳ و ۴) «کردار» و «گفتار» اسم هستند.

نکته: با فرمول «بن ماضی + ار» سه نوع کلمه ساخته می‌شود.

۱) صفت فاعلی مثل خریدار: معادل ← خریدکننده

۲) صفت مفعولی مثل گرفتار: معادل ← گرفتار شده

۳) اسم مصدر مثل گفتار: معادل ← گفتن

۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترکیب وصفی: این کمال، هیچ خزانه

ترکیب اضافی: کار دل، خزانه‌ی غیب، نظر خازنان، حضرت ما، دل آدم

۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وابسته‌ی پیشین: این، آن

نکته ۱: تا موصوف نداشته باشیم، نقش صفت نداریم. به همین دلیل، «همه، بعضی، یکی، دگر» را وابسته‌ی پیشین

(صفت) نگرقتیم.

نکته ۲: ممکن است بتوانیم مصراع اول را چنین بازگردانی کنیم: همه‌ی بشر فرزند آدم هستند. در این صورت «همه»

صفت و وابسته‌ی پیشین است. اگر چنین برداشتی داشته باشیم که چندان محکم نیست، تعداد وابسته‌ی پیشین در

ابیات، سه می‌شود و ما «سه» را در گزینه‌ها ننگنجانیم.

نکته ۳: در گروه‌هایی چون «هر سه، آن دگر، این یکی، آن هر دو» واژه‌های «سه، دگر، یکی، دو» محسوب می‌شوند.

۱۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک صورت سؤال و بیت گزینه‌ی ۲: شرط عشق ورزیدن، سکوت و رازداری و تسلیم دانسته شده است.

۱۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه (۱): فرد آگاه از معشوق و رازهای عشق سکوت می‌کند.
گزینه (۲): وصف خدا در کلام نمی‌گنجد.
گزینه (۳): پشتیبان قوی، غم را دور می‌کند.
گزینه (۴): فدای عشق جاودان است / عاشقان در راه عشق جانشان را فدا می‌کنند.

۱۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌ی ۳ جان‌فشانی عاشقانه است و اینکه عاشق در راه عشق، از جان خود می‌گذرد، مفهوم گزینه‌ی ۱ این است که آموزه‌های عشق در مکتب قابل آموختن نیست، در گزینه‌ی ۲ سخن از دادن دل و دانش در راه عشق است و در گزینه‌ی ۴ شاعر افرادی را نفرین می‌کند که عاشق نیستند و حسرت دیدار معشوق را ندارند.

۲۰ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
در ابیات ۱، ۲ و ۴، به ترتیب واژه‌های «دود»، «داغ و سیه» و «مشک» به «سیاهی وسط گل لاله (شقایق)» اشاره دارند ولی در بیت سوم به «معشوقی اشاره می‌کند که گیسوان سیاهی دارد و از لاله (بدن لطیف هم‌چون لاله) پیراهن دارد».

۲۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه‌های ۲، ۳ و ۴، سنجیده‌گویی است.
مفهوم گزینه‌ی ۱: تأکید بر کم‌گویی

۲۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم عبارت صورت سؤال «تدبیر و دوراندیشی» است و مفهوم مقابل آن «اندیشه فردا را نداشتن» در بیت گزینه ۳ دیده می‌شود.

۲۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بیت سؤال شاعر، با استفاده از تمثیل قصد دارد مرحله تکامل را در زندگی انسان تأکید کند و این مفهوم در بیت ۱ نیز تداعی شده است.

۲۵ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۲۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

«رَبَّنَا»: ای پروردگار ما، ای خدای ما (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «تُدخِل»: وارد کنی، افکنی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «فقد اُخزيتَه»: پس او را خوار ساخته‌ای (رد گزینه ۳) / «و ما للظالمين من انصار»: و ستمگران هیچ یاری [یاوری] ندارند (رد گزینه ۲)

۲۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «الطَّيُور المائِيَّة»: پرندگان آبی / «يتشر»: پخش می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «زيتٌ خاصٌّ»: روغن ویژه‌ای / «يُسبَّب»: باعث می‌شود (رد گزینه‌ی ۳؛ دَقَّتْ کنيد جمله‌ی وصفیه برای اسم نكرة «زيت» است و باید به صورت جمله وصفیه ترجمه شود.) / «ان لا يتأثر»: تحت تأثیر قرار نگیرد (رد گزینه‌ی ۳)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 «هناک فی ...»: در ... وجود دارد، در ... هست، در ... است / «ظواهر رائعة كثيرة»: پدیده‌های جالب بسیاری (ترکیب وصفی است). (رد سایر گزینه‌ها) / «تُحَيِّر»: متحیر می‌کند (رد گزینه های ۳ و ۴) / «يُحاولون»: تلاش می‌کنند (رد گزینه ۳)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 کلمات مهم: «حدثت»: رخ داد / «ظاهرة»: پدیده‌ای، یک پدیده / «فی السماء»: در آسمان / «كان رجل مُزارع لاحظ»: یک مرد کشاورز [مرد کشاورزی] مشاهده کرده بود (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الظاهرة»: این - آن پدیده (معمولاً وقتی یک اسم در ابتدا به صورت نکره در جمله می‌آید (ظاهرة) و در ادامه همان اسم به شکل معرفه به کار می‌رود (الظاهرة)، «ال» به شکل «این» یا «آن» ترجمه می‌شود). (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «فی سماء القرية»: در آسمان روستا / «قبل ستین»: دو سال قبل [پیش] (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 «اتَّقُوا اللَّهَ»: از خدا پروا کنید، تقوای خدا پیشه کنید / «قولاً سديداً»: سخنی استوار بگویند (در گزینه ۱) آمدن «تا» غلط است، ضمن این‌که «قولاً» معرفه ترجمه شده است. / در گزینه ۲) «اللَّهِ» در قسمت اول ترجمه شده است، نه با «اتَّقُوا». / در گزینه ۳) «سخن خود» نادرست است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی کلمات مهم: جهلاً: از روی نادانی / لن تقدر علی خلق: قادر به آفریدن ... نخواهند بود / اصناماً: بت‌هایی
 اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:
 ۲) تندیس‌هایی (← بت‌هایی)، پشه‌ای (← مگسی)، جاهلانه (← از روی جهل)
 ۳) باید پرستش کنید (← پرستش می‌کنید)، قادر نیستند (← قادر نخواهند بود، «لن + مضارع ← مستقبل منفی»)
 ۴) این تندیس‌ها (← بت‌هایی)، توانایی ندارند (← قادر نخواهند بود)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 کلمات مهم: «إِنَّ غَارِ حِرَاءٍ كَانِ يَقَعُ»: غار حراء قرار داشت («حراء» اسم علم و معرفه است، نه نکره! هم‌چنین «كان» «يقع» باید به شکل ماضی ترجمه شود، نه مضارع!) (رد سایر گزینه‌ها) / «فوق جبل مرتفع»: بالای کوهی بلند / «فلذلك»: به‌خاطر آن (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أبي»: پدرم / «ما استطاع صعوده»: نتوانست از آن بالا برود (رد گزینه ۳) / «لأنّ»: چراکه، زیرا / «رجليه»: پاهایش [رجلین + ه] (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «تولمه»: درد می‌کنند

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 اشتباهات سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱): مردم توانا («قادرأ» حال است، نه صفت «النَّاس»!) [..... که مردم را در حال توانایی بیخشم].
 گزینه ۲): دوستانم با خوشحالی ... («مسرورأ» حالت «من» (ضمیر «ی») را بیان می‌کند، نه حالت «أصدقاء»! چرا که «مسرورأ» مفرد است و نمی‌تواند صاحب حال جمع داشته باشد!) [دوستانم در حالی که خوشحال بودم کمک کردند].

گزینه ۴): معلم (ضمیر «نا» در «معلمنا» ترجمه نشده است.)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «فقط» جابه‌جا ترجمه شده زیرا «أم» مورد حصر قرار گرفته است نه «فی الامور».

ترجمه‌ی صحیح: «در کارهای مهم، فقط با مادر دانایم مشورت می‌کنم.»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر روز: کلّ یوم (رد گزینه‌ی ۳) / تلاوت می‌کنند: «یتلو» یا «تتلو» در ابتدای جمله،

«یتلون» در وسط جمله (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / به نیکی (مفعول مطلق نوعی): تلاوةً حسنَةً (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه درک مطلب:

کودها موادی هستند که برای کمک به رشد گیاهان به خاک افزوده می‌شوند و کشاورزان و باغ‌داران انواع متعددی از آن را برای تولید محصولاتی زیاد یا گل‌هایی با کیفیت یا سبزیجاتی فراوان در کشتزارها یا باغچه‌های خانگی به کار می‌برند. کودها همواره در کنار آب و اشعه‌ی خورشید حاوی تغذیه‌کننده‌های اساسی برای رشد گیاه هستند و بر دو نوعند: کود حیوانی یا طبیعی که از پسماند و فضولات موجودات زنده تشکیل می‌شود و کود شیمیایی تشکیل شده از مواد معدنی تولید شده در کارخانه‌ها.

بسیاری از کشاورزان بر افزودن کود طبیعی تکیه دارند با آنکه گران‌تر است اما سالم بودن مواد غذایی را تضمین می‌کند، و از کود شیمیایی تا حدی اجتناب می‌کنند زیرا زیاده‌روی در مصرف آن با وجود اهمیت زیادش باعث ضررهایی در درختان میوه می‌شود مانند سوختن ساقه و خشک شدن آن، افزایش شوری خاک و عدم صلاحیت آن برای کشاورزی یا شسته شدن مواد شیمیایی به وسیله‌ی آب باران. چنانچه کود نیتروژنی ممکن است به مسموم شدن ریشه‌های آن و مرگش و یا ورود و پخش محلول آن در اعماق خاک و رسیدنش به آب‌های زیرزمینی و آلودگی آب‌های چاه‌ها و تأثیر بر سلامتی انسان و چهارپایان منجر شود.

.....

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) کودها گاهی مواد غذایی لازم برای رشد گیاهان را دربردارند!
- ۲) ضررهای کودهای شیمیایی به چند برابر ضررهای کودهای طبیعی می‌رسد!
- ۳) کودها از مهمترین نیازهای اساسی در کشاورزی امروزی به شمار می‌روند!
- ۴) طعم میوه‌ها و شکل و اندازه‌شان به دلیل اضافه شدن کودها به آنها، بهتر و لذیذتر شده است!

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) کودها در کنار تولید طبیعی، به خاطر مصرف زیادشان در کشاورزی در کارخانه‌ها نیز تولید می‌شوند!
- ۲) کود ارگانیک گران است زیرا از مواد معدنی صنعتی که ضرر ندارد ساخته می‌شود!
- ۳) کشاورزان ناگزیر از مصرف کود شیمیایی برای تولید محصولات بیشتر و قوی‌تر و فراوان‌تر هستند!
- ۴) قطعاً گیاه در رشدش نیاز به آب و خورشید دارد در حالی که از مواد معدنی موجود در خاک استفاده می‌کند!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

سؤال: از ضررهای زیاده‌روی در مصرف کود شیمیایی

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) نابودی خاک و تخریب آن و خشک شدن درختان است!
- ۲) ایجاد خطر برای سلامتی محیط زیست!
- ۳) راه یافتن مواد حل شدن در آب‌ها به سوی عمق!
- ۴) تغذیه شدن خاک با مقدار مناسب نیتروژن!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) هیچ کس محصولات کشاورزی طبیعی را نمی‌خرد مگر کسی که به سلامتی خود پایبند است!
- (۲) کشاورزان با استفاده کردن از کودهای طبیعی، به سلامتی مصرف‌کنندگان اهمیت می‌دهند!
- (۳) هیچ کشتی موفق و نتیجه‌دار نیست مگر آنکه به نوعی از کودها و تغذیه‌کننده‌ها نیاز دارد!
- (۴) زیادی نمک همچون نیتروژن بر کیفیت سبزیجات و میوه‌ها تأثیری منفی دارد!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۲) افتعال (۳) بزیادة حرف واحد - تکوین (۴) مجهول

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۲) تضمین - تفعیل (۳) له حرف زائد واحد - فاعله محذوف (۴) فاعله «سلامة»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خطاها به ترتیب:

- (۱) معرفة/ خبر (۲) جمع التکسیر و مفردة «نتیجة» (۴) مذکر - خبر و مضاف

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حال، حالت کلمه‌ای را بیان می‌کند که صاحب حال (مرجع حال) نامیده می‌شود. صاحب

- حال باید یک اسم معرفه باشد. «طالباً» چون «تنوین» دارد، نکره است و مناسب جای خالی نیست. دقت کنید: «سجّاداً» و «حسناً» اسم‌های علم‌اند و حتی با داشتن تنوین هم، معرفه حساب می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این گزینه مستثنی منه وجود ندارد، پس مستثنی مفرغ است. اما در بقیه گزینه‌ها

به ترتیب «هذا، إنسان، طفلی» مستثنی منه هستند، پس شامل مستثنای تام هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در بقیه گزینه‌ها کلمات: «معتذراً، عظیمة، مترتباً» حال هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

«أخت» مفرد مؤنث است و خطاب به اوست.

ترجمه سؤال: هنگامی که خواهر تو در امتحانات شکست خورده است به او می‌گویی: ناامید مشو! اگر خدا بخواهد موفق می‌شوی.

در گزینه‌های (۱) و (۲) «تیاَس» مذکر است و با «أخت» که مؤنث است، تناسب ندارد. ضمناً «إن» ادات شرط بوده، پس دو فعل مضارع بعد خود را («تجتهدین» و «تنجحین») مجزوم می‌کند یعنی به صورت «تجتهدی» و «تنجحی» صحیح است.

در گزینه (۴) «لا تیاَسین» فعل نفی است: «ناامید نمی‌شوی».

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه «أعلم: می‌دانم» فعل است و اسم تفضیل نیست، اما در بقیه گزینه‌ها «أفاضل،

أكبر، صغری» همگی اسم تفضیل هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در اسلوب شرط شکل ظاهری افعال مضارع تغییر می‌کند به جز در جمع‌های مؤنث.

صورت درست گزینه ۲: تَصْبِرُوا - تَحْضُرُوا - كُمْ

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه عبارت سؤال: در مدرسه، صد دانش‌آموز هست. یک پنجمشان (یعنی بیست درصد، بیست نفر) به گردش علمی می‌روند و پنجاه درصد از بقیه دانش‌آموزان ($\frac{1}{4} \times 80 = 20$ ، $100 - 20 = 80$):
چهل نفر) برای زنگ المپیاد در مدرسه می‌مانند.
اطلاعات سؤال:

تعداد کل دانش‌آموزان: ۱۰۰

$$\frac{20}{100} \times 100 = 20$$

تعداد دانش‌آموزانی که به گردش علمی می‌روند:

$$100 - 20 = 80$$

تعداد کسانی که به گردش علمی نمی‌روند:

$$\frac{50}{100} \times 80 = 40$$

تعداد کسانی که در زنگ المپیاد شرکت می‌کنند:

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه (۱): بیست و پنج درصد دانش‌آموزان به گردش علمی می‌روند. (یک پنجم می‌شود بیست درصد)

گزینه (۲): تعداد شرکت‌کنندگان در زنگ المپیاد بیش‌تر از کسانی است که به گردش علمی می‌روند. ($20 < 40$)

گزینه (۳): تعداد کسانی که نه به گردش علمی می‌روند و نه در زنگ المپیاد شرکت می‌کنند، بیست نفر است.

$$(80 - 40 = 40)$$

گزینه (۴): بیست درصد کل دانش‌آموزان در زنگ المپیاد شرکت می‌کنند. ($\frac{40}{100} = 40\%$)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل صحیح سایر گزینه‌ها: (۱) سِتُّ طَالِبَاتٍ (۲) ثَلَاثَةٌ مَسَاجِدَ و مدرستین اثنتین (۳) سبع تلمیذات.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عتاب و سرزنش و ملامت که مربوط به نفس لوامه است، نشأت گرفته از گرایش انسان به خیر و نیکی‌هاست. استعداد گرایش به نیکی در آیهی «و نفس و ما سواها فالهمها فجورها و تقواها» مورد توجه واقع شده است. سرزنشگر درونی موجب می‌شود پس از ارتکاب به گناه در اندیشه‌ی جبران آن برآیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در عبارت «الله لا اله الا هو»، لفظ «الله» به توحید ذاتی، شامل خالقیت و ربوبیت اشاره دارد. لفظ «اله» به معنای معبود، به توحید عملی اشاره می‌کند. لفظ «لینجمعنکم» بر جمع کردن همه‌ی انسان‌ها اعم از جسم و روح در قیامت تأکید دارد و تأکید بر قطعیت معاد است.
در دومین آیه‌ی شریفه‌ی ذکر شده، کلیدواژه‌ی «فأتبعونی» به مفهوم تبعیت و اطاعت، بیان‌گر توحید عملی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابیات مذکور بیان گرایش به حقیقت هستند که انسان با انتخاب هدف جامع‌تر و کامل‌تر می‌تواند هم به اهداف جزئی و فرعی و مادی برسد، هم اهداف غیرمادی و معنوی.
در آیه ۱۳۴ سوره نساء می‌خوانیم: «من كان يُريد الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ: به هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خدا است.»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حق بودن آفرینش به معنای هدفدار بودن خلقت می‌باشد و آیه شریفه «افحسبتم انما خلقناكم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون» حاکی از آن است.

۵۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (سوره مائده آیه ۵۸) آنها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید آنرا به مسخره و بازی می‌گیرند این به خاطر آن است که آنها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند. و می‌گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم در میان دوزخیان نبودیم. (سوره ملک آیه ۱۰)

۵۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آیهی شریفه‌ی «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِم بَرْزَخٌ: آن‌گاه که مرگ یکی از آنها فرارسد می‌گویند: پروردگارا! مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم. آنچه را در گذشته ترک کرده‌ام. هرگز! این سخنی است که او می‌گوید و پیش روی آن‌ها برزخ است.» بیان‌گر درخواست گناه‌کاران از خداوند هنگام ورود به عالم برزخ می‌باشد و همچنین نشان‌دهنده‌ی تفاوت دنیا با برزخ است.

توجه: آیهی شریفه از ۲ جنبه بیان‌گر تفاوت میان دنیا و برزخ است:

(۱) اعتراف انسان به کاستی اعمالش بیان‌گر افزایش آگاهی او در برزخ است. (تفاوت از حیث آگاهی)
(۲) انسان در دنیا توانایی جبران گذشته‌ی خویش را دارد، اما در برزخ دیگر فرصتی برای انسان نیست. (تفاوت از حیث وجود فرصت جبران)

۵۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بهشتیان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده است و بهشت برای آنان سرای سلامتی (دارالسلام) است یعنی هیچ نقصانی و غصه‌ای و ترسی در آن نیست.

۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آیهی شریفه خطاب به زنان و دختران پیامبر (ص) و زنان مؤمنان است «یا ایها النبی قل لالأزواج و بناتک و نساء المؤمنین...» که به عفاف شناخته شوند (ان یعرفن) و درباره‌ی نزدیک کردن پوشش به خود است (بدنین علیهن من جلابیهن).

۵۹

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. محبت و دوستی سرچشمه‌ی بسیاری از تصمیم‌ها و کارهای انسان است. فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های او دارد و همین محبت‌ها است که به زندگی آدم‌ها جهت می‌بخشد.

۶۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انسان می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود عمر خود را از دست داده است. هدف زندگی با آیهی مذکور که خدا می‌فرماید ما زمین و آسمان‌ها و آنچه بین آن‌ها است را بیهوده نیافریدیم ارتباط پیدا می‌کند.

۶۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سوره‌ی مبارکه توبه آیه‌ی ۱۲۸: (رنج شما برای او سخت و دشوار است...)

۶۲

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. آیات شریفه‌ی ۸۲ سوره‌ی نساء (افلا یتدبرون...) و ۴۸ سوره‌ی عنکبوت (ما کنت تتلو...) که در گزینه‌ی ۱ ذکر شده‌اند به انسجام درونی در عین نزول تدریجی که از جنبه‌های محتوایی قرآن کریم می‌باشد و امی بودن پیامبر اکرم (ص) اشاره دارد.

۶۳

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با دقت در ترجمه‌ی آیه: ((رسولانی [را فرستاد که] مژده دهنده و هشدار دهنده‌اند تا در مقابل خداوند برای مردم بهانه و دستاویزی بعد از آمدن پیامبران نباشد و خداوند شکست‌ناپذیر و حکیم است.)) مفهوم می‌گردد که خداوند با ارسال پیامبران و نشان دادن راه سعادت، حجت را بر مردم تمام کرده و راه بهانه‌گیری را بر انسان بسته است.

۶۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اگر کسی که به سن تکلیف رسیده باشد و مرجع تقلید خود را انتخاب نکند، اعمال وی صحیح نخواهد بود.

۶۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد. این موضوع بیان‌گر یکی از برنامه‌های آمادگی برای ازدواج، یعنی «تقویت عفاف و پاکدامنی خود از آغاز بلوغ» است.

۶۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امیرالمؤمنین (ع) می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان عظیم است. در نتیجه غیرخدا در چشم آنان کوچک است.»

۶۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از رحلت رسول خدا (ص)، سفارش آن حضرت به نوشتن سخنانشان نادیده گرفته شد و نوشتن احادیث آن حضرت ممنوع شد. به همین جهت کسانی که به این احادیث علاقه‌مند بودند، فقط می‌توانستند آن‌ها را به حافظه بسپارند.

۶۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یکی از راه‌های تقویت اخلاص، افزایش معرفت به خداوند است. هر قدر که معرفت ما به خداوند بیشتر شود، به درجه‌ی اخلاص کمک خواهد کرد. پس خوب است ساعاتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم تا بیشتر دریابیم که: «آفرینش همه تنبیه خداوند دل است...» همچنین بیت: «مهرِ رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / ...» نیز به دیدن آیات الهی، جهت افزایش معرفت به خدا و در نتیجه تقویت اخلاص، اشاره می‌کند.

۶۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عمل کردن به آیه‌ی شریفه‌ی: «و ما کان المؤمنون لینفروا کافّةً...»، مصداقی از اطاعت است و به همین جهت، گامی در مسیر توحید عملی است.

۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. راه‌های تقویت اخلاص: ۱- افزایش معرفت به خداوند ۲- تقویت روحیه‌ی حق‌پذیری ۳- راز و نیاز با خدا ۴- دوری از گناه

۷۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خداوند تنها هستی‌بخش جهان است ← توحید در خالقیت ← «قل الله خالق کل شیء» هیچ کس در فرمانروایی شریک خداوند نیست ← توحید در ولایت ← «ما لهم من دونه من ولی و لایشرك فی حکمه احدا»

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در زمان نزول قرآن کریم شرب خمر (مشروب‌خواری) و قمار رواج داشت و مردم از آن سود هم می‌بردند، اما قرآن کریم این دو عمل را حرام اعلام نمود، یعنی در تشریح و قانون‌گذاری از رواج و شیوع امری در میان مردم تبعیت نکرد.

(یَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعٌ لِلنَّاسِ وَ إِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا): «از تو درباره‌ی شراب و قمار می‌پرسند، بگو در آن دو گناهانی بزرگ و منفعت‌هایی برای مردم است. اما گناهشان بزرگ‌تر از منفعتشان است.»

۷۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت قرآنی «عبادی» بیان‌گر توحید در مالکیت است. مهم‌ترین حق خداوند بر بندگان، حق اطاعت و بندگی است.

۷۴ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی مردم بود. اولین آیاتی که بر رسول خدا (ص) نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره‌ی دانش و آموختن بود.

۷۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نزول تدریجی آیات قرآن، دعوت مکرر قرآن به خردورزی و دانش و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و جاهل‌ترین آن روز را مشتاق علم ساخت و پیامبر اکرم (ص) طلب علم را بر هر مرد و زن واجب نمود.

۷۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطالعه‌ی جدیدی نشان می‌دهد که کودکانی که خشونت زیادی را در تلویزیون تماشا می‌کنند، خطر افزایش یافته‌ای از رفتار پرخاشگرانه‌ی بزرگسالی را دارند.

توضیح: با توجه به کاربرد فاعل انسان (children) پیش از جای خالی اول و فعل (watch) پس از آن، در این جا ضمیر موصولی فاعلی برای انسان (who/that) نیاز است.

دقت کنید: در این تست فعل حال ساده "have" به عنوان فعل اصلی جمله و پس از فاعل (یعنی عبارت "children who watch a lot of violence on television") قرار گرفته است.

۷۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم جمله نشان دهنده کاری است که در حال حاضر در جریان است باید از زمان حال استمراری فعل استفاده کرد و چون جمله با مفعول شروع شده است، پس شکل فعل به صورت مجهول به کار می‌رود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا فعل کمکی، سپس قید تکرار خواهیم داشت. بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست خواهد بود.

۷۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گزینه ۲ فاقد مفعول می‌باشد اما فعل متعدی دارد بنابراین پاسخ درست گزینه ۲ خواهد بود.

۸۰

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.

سوالی گذشته‌ی استمراری = was/were + فعل اصلی + ing + ...

۸۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه باید ارزش (value) دانش را بدانند.

(۱) سفر (۲) دانش (۳) دارو (۴) ارزش

۸۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آتش‌نشانان به آتش‌سوزی مرکز شهر جهت خاموش کردن (put out) آتش فراخوانده شدند.

(۱) شکار کردن (۲) آسیب رساندن (۳) خاموش کردن (۴) نجات دادن

۸۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این یک تجربه (experience) عمومی است که هر زبانی با تمرین مداوم یاد گرفته می‌شود.

(۱) سرگرمی (۲) تفاوت (۳) تجربه (۴) توجه

۸۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. من لذت می‌برم از خواندن کتاب‌های داستان (story book) در اوقات فراغت.

(۱) شکل‌ها (۲) کتاب‌های داستان (۳) زبان‌ها (در دهان) (۴) خارجی‌ها

۸۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با کمال تأسف (ناراحتی) کسی او را در سن ۳۰ سالگی، هنگامی که در رصدخانه بود، کشت. با کمال تأسف معنی می‌دهد

(۱) در واقع (۲) در کمال شگفتی (۳) با امیدواری (۴) بدبختانه

۸۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یک مادر هرگز کاری را نمی‌کند که جان فرزندش را به خطر بیندازد. (endanger)

(۱) محافظت کردن (۲) اهدا کردن (۳) مراقبت کردن از (۴) به خطر انداختن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی متن:

«طی چندین دهه، گردشگری برای این‌که یکی از بخش‌های اقتصادی در حال رشد با بیش‌ترین سرعت در جهان بشود، پیشرفت مستمر و تنوع زیادتری را تجربه کرده است. گردشگری مدرن به طور نزدیکی به توسعه مرتبط است و شامل تعداد فزاینده‌ای از مقصدهای جدید گردشگری می‌شود. این عوامل گردشگری را به عنصر کلیدی برای پیشرفت اقتصادی - اجتماعی تبدیل کرده است.

امروزه، میزان کسب‌وکار گردشگری با مقدار صادرات نفت، فراورده‌های غذایی یا خودروها برابری می‌کند یا حتی از آن بیش‌تر است. گردشگری یکی از عوامل مهم در تجارت بین‌المللی شده و در عین حال، یکی از منابع درآمد مهم برای بسیاری از کشورهای در حال توسعه است. این رشد در پیوند با تنوع و رقابت فزاینده در بین مقاصد [گردشگری] است.»

.....

(۱) به طور نزدیکی (۲) صادقانه (۳) با صدای بلند (۴) صبورانه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) رسم (۲) پیشنهاد (۳) مقصد (۴) تعطیلات، تعطیلی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) ساده (۲) کلیدی، مهم (۳) مرتب (۴) سنگی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته‌ی مهم درسی: با توجه به ترتیب اجزای جمله، فقط گزینه‌ی ۲ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) کاهش (۲) پرانرژی (۳) داخلی، خانگی (۴) افزایشی، فزاینده

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه متن:

می‌دانیم که بسیاری از حیوانات در یک مکان نمی‌مانند. پرندگان، ماهی‌ها و سایر حیوانات در زمان‌های معینی از مکانی به مکان دیگر کوچ می‌کنند. آن‌ها به دلایل مختلف کوچ می‌کنند، اکثر آن‌ها برای یافتن راحت‌تر غذا کوچ می‌کنند. بقیه برای دور شدن از مکان‌هایی که خیلی شلوغ است کوچ می‌کنند.

هنگامی که هوای سرد فرا می‌رسد، بسیاری از پرندگان برای یافتن غذا به مکان‌های گرم‌تر کوچ می‌کنند. برخی از ماهی‌ها در آب‌های گرم زایمان می‌کنند (تخم می‌گذارند) و برای تغذیه به آب‌های سرد می‌روند. معروف‌ترین مهاجرت احتمالاً مهاجرت ماهی «سالمون» است. این ماهی در آب شیرین متولد می‌شود، اما مایل‌ها را تا آب شور طی می‌کند. در آنجا زندگی خود را می‌گذراند. وقتی پیر شد به زادگاهش در آب شیرین برمی‌گردد. سپس زایمان می‌کند (تخم می‌گذارد) و آنجا می‌میرد. در اروپای شمالی نوعی موش وجود دارد. این موش‌ها خانه‌های کوهستانی خود را وقتی خیلی شلوغ می‌شود ترک می‌کنند. آن‌ها به سمت زمین پست کوچ می‌کنند. گاهی تمام مسیر تا کنار دریا را کوچ می‌کنند و بسیاری از آن‌ها هنگام افتادن به دریا کشته می‌شوند.

اخیراً دانشمندان مهاجرت نوعی خرچنگ‌های دریایی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. هر سال وقتی فصل آب و هوای بد فرا می‌رسد، خرچنگ‌ها شروع به قدم زدن در کف اقیانوس می‌کنند. هیچ‌کس نمی‌داند چرا این کار را می‌کنند و هیچ‌کس نمی‌داند کجا می‌روند.

بنابراین، گاهی اوقات می‌دانیم که چرا انسان‌ها و حیوانات از مکانی به مکان دیگر نقل مکان می‌کنند، اما در واقع دیگر نمی‌دانیم، شاید موجودات زنده فقط دوست دارند سفر کنند!

.....

- بیشتر حیوانات در زمان‌های خاص از محلی به محل دیگر کوچ می‌کنند تا
- (۱) [بچه‌هایشان را] به دنیا بیاورند
 - (۲) از آب‌های گرم‌تر لذت ببرند
 - (۳) راحت‌تر غذا پیدا کنند
 - (۴) مکان‌های زیبا را ببینند

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی "others" در پاراگراف اول به اشاره دارد.

- (۱) تنها پرندگانی که کوچ می‌کنند
- (۲) حیوانات به‌جز پرندگان که کوچ می‌کنند
- (۳) حیواناتی که کوچ نمی‌کنند
- (۴) حیوانات، پرندگان و ماهی‌هایی که کوچ می‌کنند

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موش‌ها در اروپای شمالی وقتی کوچ می‌کنند که

- (۱) [بچه‌هایشان را] به دنیا می‌آورند
- (۲) هوا نامساعد است
- (۳) آن مکان خیلی شلوغ می‌شود
- (۴) اصلاً غذا وجود ندارد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق متن، خرچنگ‌های دریایی کوچ می‌کنند.

- (۱) به آب‌های شیرین
- (۲) به دریای عمیق‌تر
- (۳) در زمانی مشخص
- (۴) برای یافتن غذای بیشتر

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ایده‌ی اصلی متن چیست؟

- (۱) حیوانات برای یافتن راحت‌تر غذا کوچ می‌کنند.
- (۲) کوچ ماهی «سالمون» معروف‌ترین کوچ [حیوانات] است.
- (۳) موجودات زنده از جایی به جای دیگر کوچ می‌کنند چون که دوست دارند سفر کنند.
- (۴) حیوانات بسیار زیادی وجود دارد که به دلایل مختلف از محلی به محل دیگر کوچ می‌کنند.

«باغ‌وحش‌ها جاذبه‌های محبوبی هم برای بزرگسالان و هم برای کودکان هستند. اما آیا آنها واقعاً چیز خوبی هستند؟ کسانی که مخالف باغ‌وحش‌ها هستند، استدلال می‌کنند که حیوانات به خاطر محصور شدن، اغلب از نظر جسمی و روحی رنج می‌برند. حتی بهترین محیط‌های مصنوعی نمی‌توانند همانند فضا، تنوع و آزادی حیوانات در زیستگاه‌های طبیعی‌شان باشند. این فقدان باعث می‌شود بسیاری از حیوانات باغ‌وحش دچار استرس یا بیماری روانی شوند. به اسارت گرفتن حیوانات در طبیعت نیز با جداسازی خانواده‌ها باعث رنج زیادی می‌شود. برخی باغ‌وحش‌ها حیوانات را به رفتاری غیرطبیعی وادار می‌کنند. برای مثال، پارک‌های دریایی اغلب دلفین‌ها و نهنگ‌ها را مجبور به انجام کارهای نمایشی می‌کنند. این پستانداران ممکن است سال‌ها زودتر از خویشاوندان خود در حیات‌وحش بمیرند و برخی حتی سعی کنند خودکشی کنند.

از سوی دیگر، باغ‌وحش‌ها، با گرد هم آوردن مردم و حیوانات، این پتانسیل را دارند که مردم را در مورد مسائل حفاظتی آموزش دهند و مردم را تشویق به حفاظت از حیوانات و زیستگاه آن‌ها کنند. برخی از باغ‌وحش‌ها برای حیواناتی که در سیرک‌ها با آن‌ها بدرفتاری شده است، یا حیوانات خانگی که رها شده‌اند، محیطی امن ایجاد می‌کنند. باغ‌وحش‌ها همچنین تحقیقات مهمی را در مورد موضوعاتی مانند رفتار حیوانات یا نحوه‌ی درمان بیماری‌ها انجام می‌دهند.

یکی از مهم‌ترین کارکردهای مدرن باغ‌وحش‌ها، حمایت از برنامه‌های بین‌المللی تکثیر، به ویژه برای گونه‌های در معرض خطر است. در طبیعت، برخی از نادرترین گونه‌ها در یافتن جفت و زادآوری مشکل دارند و همچنین ممکن است توسط شکارچیان غیرمجاز، از بین رفتن زیستگاهشان و حیوانات درنده تهدید شوند. یک باغ‌وحش خوب این گونه‌ها را قادر می‌سازد در محیطی امن زندگی و تولیدمثل کنند.

ترجمه‌ی جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»

«مقایسه‌ی جوانب منفی و مثبت باغ‌وحش‌ها»

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی جمله: «کلمه‌ی "conservation" در پاراگراف ۲ از نظر معنایی به "protection" (حفاظت) نزدیک‌ترین است.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی جمله: «بر طبق متن، برنامه‌های بین‌المللی تکثیر که توسط باغ‌وحش‌ها حمایت می‌شوند ...»

«نشان می‌دهد که باغ‌وحش‌ها لزوماً چیز بدی نیستند و می‌توانند اقدامات مثبتی انجام دهند.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی جمله: «کدام‌یک از عبارات زیر توسط متن پشتیبانی می‌شود؟»

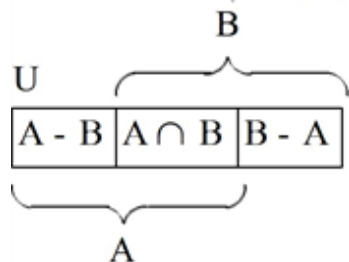
«تلاش برای وادار کردن حیوانات به رفتارهای غیرطبیعی ممکن است منجر به مرگ زودرس در بین آن‌ها شود.»

۱۰۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(A' - B)' \cap C = (A' \cap B)' \cap C = (A \cup B) \cap C = U \cap C = C \xrightarrow{\text{طبق فرض}} C' = B$$

مطابق نمودار ون، متمم مجموعه‌ی C در این سؤال معادل مجموعه‌ی $A \cap B$ است، بنابراین داریم:



$$\begin{cases} C' = B \Rightarrow A \cap B = B \Rightarrow B \subseteq A \\ C = (A - B) \cup (B - A) \xrightarrow{\text{طبق شکل}} C' = A \cap B \end{cases}$$

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا:

$$\begin{cases} x + 2 = 5 \rightarrow x = 3 \\ y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = 1 \\ t - 1 = 4 \rightarrow t = 5 \end{cases}$$

یا

یا

$$\begin{cases} x + 2 = 7 \rightarrow x = 5 \\ y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = 4 \\ t - 1 = 1 \rightarrow t = 2 \end{cases}$$

۱۰۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول ارزش گذاری گزاره‌ها داریم:

p	q	$\sim q$	$p \vee \sim q$	$p \vee q$	$(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$
د	د	ن	د	د	د
د	ن	د	د	د	د
ن	د	ن	ن	د	ن
ن	ن	د	د	ن	ن

پس گزاره‌ی $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee q)$ هم‌ارز گزاره‌ی p است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۴

$$a = \frac{\sqrt[3]{12\sqrt{12}}}{\sqrt[6]{768}} = \frac{\sqrt[3]{\sqrt[4]{12^4} \times 12}}{\sqrt[6]{2^6 \times 12}} = \frac{\sqrt[3]{12^5}}{2\sqrt[6]{12}} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt[3]{12^5}}{\sqrt[6]{12^2}}$$

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt[3]{\frac{12^5}{12^2}} = \frac{1}{2} \times \sqrt[3]{12^3} = \frac{1}{2} \sqrt[3]{12} \Rightarrow a^6 = \frac{12}{16}$$

$$f^{-1}(20) = ?$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۵

$$x + \sqrt{x} = 20 \Rightarrow \sqrt{x} = 20 - x \Rightarrow x^2 - 41x + 400 = 0$$

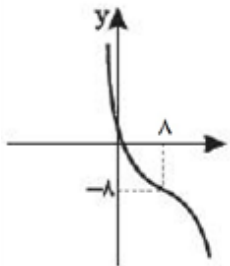
$$(x - 25)(x - 16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 16 & \text{ق ق} \\ x = 25 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$g^{-1}(16) = ?$$

$$\frac{9x+6}{1-x} = 16 \Rightarrow 16 - 16x = 9x + 6 \Rightarrow x = \frac{2}{5}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۶

با توجه به شکل تابع، نمودار $y = x^3$ به اندازه $\frac{1}{2}$ به سمت چپ منتقل شده است، پس $\alpha = \frac{1}{2}$ است.

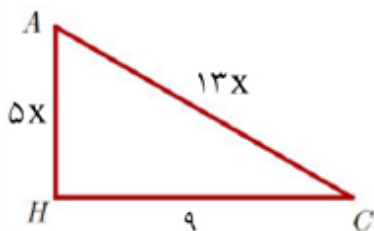


$$f(0) = 0 \Rightarrow k\alpha^3 - 1 = 0 \Rightarrow k\left(\frac{1}{2}\right)^3 - 1 = 0 \Rightarrow k = 8$$

$$y = \alpha(k-x)^3 - \lambda = \frac{1}{2}(\lambda - x)^3 - \lambda = -\frac{1}{2}(x - \lambda)^3 - \lambda$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون مقدار \sin را داریم می‌توان به این صورت در نظر گرفت: ۱۰۷

با نوشتن رابطه‌ی فیثاغورت داریم:

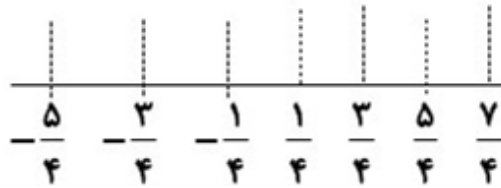


$$(13x)^2 = (5x)^2 + 81 \Rightarrow x^2 = \frac{81}{144} \Rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$AH = 5 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دوره‌ی تناوب $\text{tg } mx$ به صورت $\frac{\pi}{|m|}$ است. پس $T = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}$ حال خطوط مجانب را

رسم می‌کنیم:



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

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

$$\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) \Rightarrow (1) \quad 2x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \frac{\pi}{4} - x \Rightarrow 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$$

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

$$\Rightarrow x = 2k\pi + \pi = (2k+1)\pi$$

$$(1) \cup (2) = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

دسته اول
۱

دسته دوم
۳

دسته سوم
۵

دسته n ام
2n - 1

تعداد اعداد تا آخر دسته n ام برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

به عبارت دیگر با کمی دقت متوجه می‌شوید جمله آخر دسته n ام برابر n^2 است.

می‌دانیم $22^2 = 484$ و $23^2 = 529$ است یعنی جمله آخر دسته ۲۲ ام برابر ۴۸۴ و جمله آخر دسته ۲۳ ام برابر ۵۲۹ است، پس عدد ۵۰۰ در دسته ۲۳ ام قرار دارد.

چون جواب معادله $x = \sqrt{2}$ است، پس باید این عدد در معادله صدق کند، بنابراین خواهیم داشت:

$$3 \log_a 3 + \log_a \sqrt[3]{3} = 2 \Rightarrow 3 \log_a 3 + \log_a 3^{\frac{1}{3}} = 2 \Rightarrow 3 \log_a 3 + \frac{1}{3} \log_a 3 = 2$$

حال با فرض $\log_a 3 = t$ خواهیم داشت:

$$3t + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = 2 \Rightarrow 3t + \frac{1}{9} = 2 \Rightarrow \frac{9t + 1}{9} = 2 \Rightarrow 9t + 1 = 18$$

$$\Rightarrow 9t - 17 = 0 \Rightarrow (9t - 17) = 0 \Rightarrow 9t - 17 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{17}{9} \Rightarrow \log_a 3 = \frac{17}{9} \Rightarrow a = 3^{\frac{9}{17}} = \sqrt[17]{3^9}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^{2n} \times 2 - \frac{2}{2^{2n}}}{2 \times 2^{2n} + 3 \times \frac{2}{2^{2n}}} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(2^{2n})^2 \times 2 - 2}{(2^{2n})^2 \times 2 + 6} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2(2^{2n})^2}{2(2^{2n})^2} = 1$$

$$\lim_{U \rightarrow 0} \frac{\tan^2 U}{U^2} = 1 \Rightarrow \tan^2 U \sim U^2$$

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

$x \rightarrow 0$

$$1 - \cos U = 2 \sin^2 \left(\frac{U}{2} \right) = 2 \left(\frac{U}{2} \right)^2 = \frac{U^2}{2}$$

$U \rightarrow 0$

$$(1 - \cos \sqrt{2x})^n = \left(\frac{(\sqrt{2x})^2}{2} \right)^n = x^n$$

$$\text{حد مورد نظر} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\left(\frac{x^2}{2} \right)^n}{x^n} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^{2n}}{2^n x^n} = a \Rightarrow n = 2, a = \frac{1}{4} \Rightarrow a + n = \frac{17}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم: ۱۱۴

گزینه ۱) $\frac{-2x^2 + 2}{2x + 2} \times$

گزینه ۲) $\frac{8x^3 - 10x^2 + 2}{8x^3 - 10x + 2} = \frac{8x^3 - 10x^2 + 2}{(x-1)(8x^2 + 8x - 2)} \times$

گزینه ۳) $\frac{-2x^3 + 2}{-2x^3 + 2} \times$

گزینه ۴) $\frac{-8x^3 + 6x^2 + 2}{-8x^3 + 6x^2 + 2} = \frac{4x^3 - 3x^2 - 2}{4x^3 - 3x - 1} = \frac{(x-1)(4x^2 + x + 2)}{(x-1)(4x^2 + 4x + 1)} \checkmark$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$g(x) = f(\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x})$$

$$g'(x) = \frac{\operatorname{tg} x (1 + \operatorname{tg}^2 x)}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x}} f'(\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x}) \xrightarrow{x = \frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \times f'(2)$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{1}{4}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله سهمی به صورت زیر است:

$$f(x) = -(x - 2)^2 + 4 \Rightarrow \bar{f} = \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{3 - 0}{3} = 1$$

$$f'(1) = -2(1 - 2) = 2 \Rightarrow \bar{f} = f'(1) - 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توجه کنید:

$$x < 2 \Rightarrow x(x - 2) < 0 \Rightarrow x^2 - 2x < 0 \Rightarrow |x^2 - 2x| = -x^2 + 2x$$

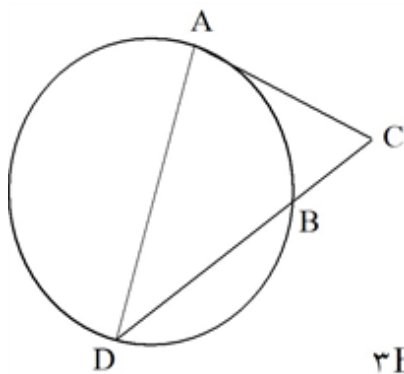
$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & x < 2 \\ \frac{1}{2}x^2 + ax + b & x \geq 2 \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{شرط پیوستگی: } -2^2 + 2(2) &= \frac{1}{2}(2^2) + 2a + b \Rightarrow 2a + b = -2 \\ f'(x) &= \begin{cases} -2x + 2 & x < 2 \\ x + a & x > 2 \end{cases} \Rightarrow -2(2) + 2 = 2 + a \Rightarrow a = -4 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow b = 6 \Rightarrow a + b = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با استفاده از رابطه‌ی طولی در دایره می‌نویسیم:



$$AC^2 = BC \times DC \quad (1)$$

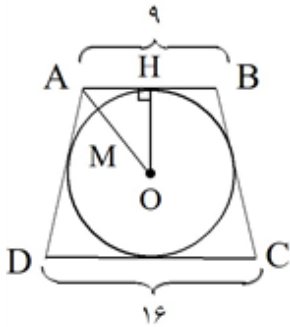
$$AC = \sqrt{3}BC \quad \text{پس } \frac{AC}{BC} = \sqrt{3}$$

پس بنابر تساوی ۱ نتیجه می‌گیریم:

$$3BC^2 = BC \times DC \Rightarrow 3BC = DC \Rightarrow \frac{DC}{BC} = 3 \xrightarrow[\text{صورت}]{\text{تفضیل از}} \frac{DB}{BC} = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از مرکز O مرکز دایره‌ی محاطی به رأس A وصل می‌کنیم تا دایره را در M قطع کند آن‌گاه طول پاره‌خط AM نزدیک‌ترین نقاط دایره تا رأس قاعده‌ی کوچک دوزنقه است.

اگر شعاع دایره محاطی باشد آن‌گاه $4R^2 = AB \times DC$ پس $4R^2 = 9 \times 16$ در نتیجه $R^2 = 36$ پس $R = 6$. حال در مثل قائم‌الزایه‌ی OAH می‌توان نوشت:



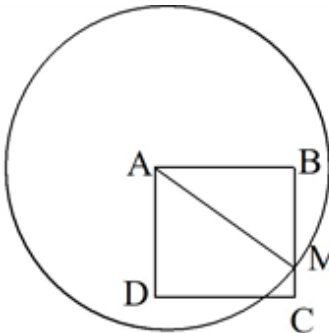
$$\left. \begin{aligned} AH &= \frac{AB}{2} = \frac{9}{2} \\ OH &= R = 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow OA^2 = OH^2 + AH^2$$

$$\Rightarrow OA^2 = 36 + \frac{81}{4} = \frac{225}{4} \Rightarrow OA = \frac{15}{2}$$

$$AM = OA - OM = \frac{15}{2} - 6 = \frac{3}{2}$$

بنابراین:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شعاع دایره $\frac{2}{5}$ است پس $AM = \frac{2}{5}$ بنابر قضیه فیثاغورس در مثل ABM نتیجه می‌گیریم.



$$AM^2 = AB^2 + BM^2 \Rightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 2^2 + BM^2 \Rightarrow BM^2 = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow BM = \frac{3}{2}$$

اندازه پاره‌خط CM نزدیک‌ترین فاصله رأس مربع تا نقاط تلاقی دایره با ضلع مربع است. داریم:

$$CM = BC - BM = 2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پاره‌خط رسم شده در دوزنقه‌ی موجود، پاره‌خط میانگین است. نکته: اگر پاره‌خط میانگین در دوزنقه، قطرهای آن را در نقاط E و F قطع کند آن‌گاه EF برابر است با نصف تفاضل طول قاعده‌های دوزنقه.

$$AB = x, CD = 3x \rightarrow EF = \frac{CD - AB}{2} = \frac{3x - x}{2} = x$$

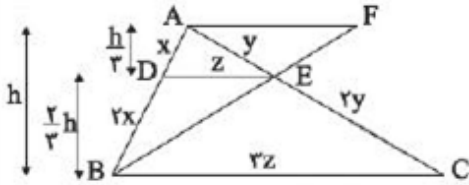
بنابراین چهارضلعی ABEF در حالت کلی متوازی‌الاضلاع است (که البته در این سؤال مستطیل است) و ارتفاع آن هم نصف ارتفاع دوزنقه است (به خاطر تالش موجود در شکل). بنابراین داریم:

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۲

$$\frac{S_{DECB}}{S_{ADE}} = \frac{8}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{S_{DECB}}{S_{ABC}} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \frac{1}{9}$$

از تشابه دو مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle ADE$ داریم:



$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow AD = x, AB = 3x$$

$$\frac{S_{DEB}}{S_{BEC}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}h \times z}{\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}h \times 3z} = \frac{1}{3} \quad (1)$$

$$S_{DEB} + S_{BEC} = 8S_{ADE} \xrightarrow{(1)} S_{DEB} + 3S_{DEB} = 8S_{ADE} \\ \Rightarrow S_{DEB} = 2S_{ADE} \quad (2)$$

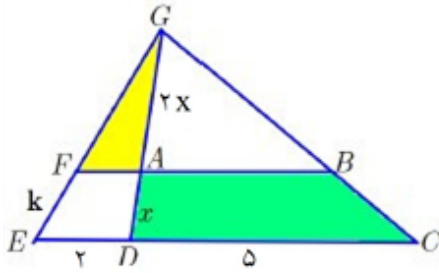
با توجه به تشابه دو مثلث $\triangle ABF$ و $\triangle DEB$ داریم:

$$\frac{S_{DEB}}{S_{ABF}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

به کمک رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$\frac{S_{DEB}}{S_{ABF}} = \frac{2S_{ADE}}{S_{ABF}} = \frac{2}{9} \Rightarrow \frac{S_{ADE}}{S_{ABF}} = \frac{2}{9} \Rightarrow \frac{S_{ABF}}{S_{ADE}} = \frac{9}{2} = 4.5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرض کنیم $DA = x$ باشد پس بنا بر فرض $DG = ۳AD$ نتیجه می‌گیریم $AG = ۲x$. داریم:



$$AF \parallel ED \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \triangle AFG \sim \triangle GED$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AFG}}{S_{GED}} = \left(\frac{AG}{GD}\right)^2 = \left(\frac{2x}{3x}\right)^2 = \frac{4}{9} \quad (۱)$$

در ضمن دو مثلث AED و GEC دارای ارتفاع مشترک از رأس G هستند پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قاعده‌هایشان است.

$$\frac{S_{GED}}{S_{GEC}} = \frac{ED}{EC} = \frac{2}{7} \Rightarrow S_{GED} = \frac{2}{7} S_{GEC} \quad (۲)$$

حال از ۱ و ۲ نتیجه می‌گیریم $S_{AFG} = \frac{8}{63} S_{GEC}$ از طرف دیگر:

$$AB \parallel DC \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \triangle AGB \sim \triangle GDC \Rightarrow \frac{S_{AGB}}{S_{GDC}} = \left(\frac{AG}{AD}\right)^2 = \left(\frac{2x}{3x}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل از صورت}} \frac{S_{ABCD}}{S_{GDC}} = \frac{5}{9} \quad (۳)$$

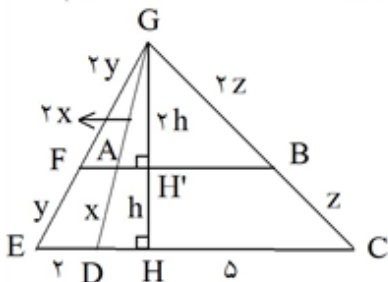
در ضمن دو مثلث GEC و GDC دارای ارتفاع مشترک از رأس A هستند پس:

$$\frac{S_{GDC}}{S_{GEC}} = \frac{DC}{EC} = \frac{5}{7} \quad (۴)$$

حال از تساوی‌های ۳ و ۴ نتیجه می‌گیریم $S_{ABCD} = \frac{25}{63} S_{GEC}$. بنابراین:

$$\frac{S_{AFG}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{8}{63} S_{GEC}}{\frac{25}{63} S_{GEC}} = \frac{8}{25} \Rightarrow \frac{S_{AFG}}{S_{ABCD}} = \frac{8}{25} \times 100 = ۳۲\%$$

راه حل دوم: با فرض $AD = x$ نتیجه می‌گیریم $AG = 2x$ و با استفاده از تالس $\frac{GB}{BC} = \frac{FG}{FE} = \frac{2x}{x} = 2$ به همین علت اندازه‌های روی شکل را خواهیم داشت. با رسم ارتفاع GH نیز معلوم می‌شود $GH' = 2HH'$ داریم:

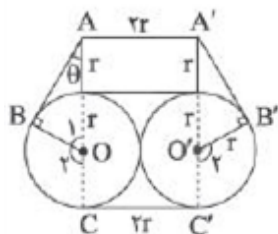


$$\triangle GED : AF \parallel ED \Rightarrow \frac{AF}{ED} = \frac{GF}{GE} \Rightarrow \frac{AF}{2} = \frac{2y}{3y} \Rightarrow AF = \frac{4}{3}$$

$$\triangle GDC : AB \parallel DC \Rightarrow \frac{AB}{DC} = \frac{GB}{GC} \Rightarrow \frac{AB}{5} = \frac{2z}{3z} \Rightarrow AB = \frac{10}{3}$$

$$\frac{S_{AFG}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}(2h)(AF)}{\frac{1}{2}h(AB + DC)} = \frac{2 \times \frac{4}{3}}{\frac{10}{3} + 5} = \frac{8}{25} \Rightarrow \frac{S_{AFG}}{S_{ABCD}} = \frac{8}{25} \times 100 = ۳۲\%$$

بنابراین:

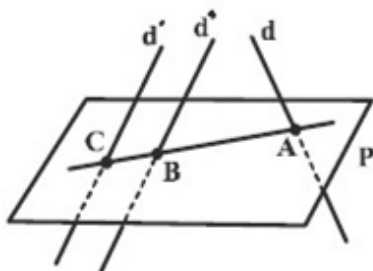


$$\triangle ABO: \sin \theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ \Rightarrow \widehat{O}_1 = 60^\circ, \widehat{O}_2 = 120^\circ$$

به همین ترتیب در مثلث $A'B'O'$ داریم: $\widehat{O}'_2 = 120^\circ$.

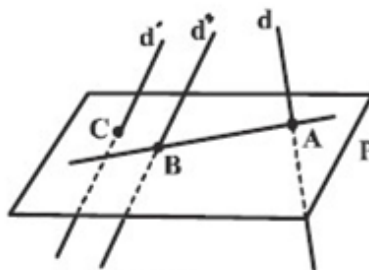
$$\begin{aligned} \text{طول نخ} &= AA' + CC' + AB + A'B' + \widehat{BC} + \widehat{B'C'} \\ &= 2r + 2r + \sqrt{3}r + \frac{1}{3} \times 2\pi r + \frac{1}{3} \times 2\pi r = 4r + 2\sqrt{3}r = 4\sqrt{3} + 6 = 2(2\sqrt{3} + 3) \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اگر یکی از دو خط موازی، صفحه‌ای را قطع کند، لزوماً دیگری نیز، صفحه را قطع می‌کند. پس چون خط d'' ، صفحه‌ی P را قطع می‌کند، خط d' نیز این صفحه را در نقطه‌ای مانند C خواهد کرد. حال اگر امتداد AB از نقطه‌ی C عبور کند (حالت ۱)، d' و AB متقاطع‌اند و در صورتی که امتداد AB از نقطه‌ی C عبور نکند (حالت ۲)، d' و AB متناظرند.



حالت (۱)

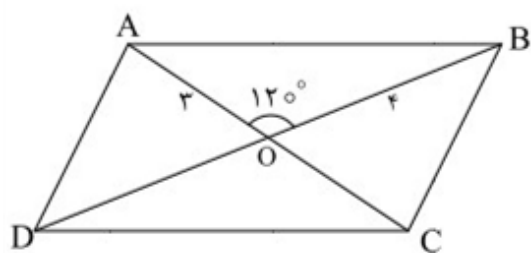
d' و AB متقاطع‌اند.



حالت (۲)

d' و AB متناظرند

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\begin{aligned} S_{\triangle AOB} &= \frac{1}{2} OA \cdot OB \cdot \sin \widehat{AOB} \\ &= \frac{1}{2} \times r \times r \times \sin(120^\circ) = \frac{1}{2} r^2 \sqrt{3} \\ S_{ABCD} &= 4 \left(\frac{1}{2} r^2 \sqrt{3} \right) = 2r^2 \sqrt{3} \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
فاصله‌ی مرکز O تا خط مماس شعاع دایره است.

$$R = \frac{|-6 - 4 - 5|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{15}{5} = 3$$

پس معادله‌ی دایره به صورت زیر است:

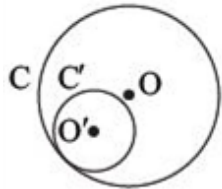
$$(x+2)^2 + (y-1)^2 = 9 \xrightarrow[\text{برخورد با محور } x]{y=0} (x+2)^2 = 8 \Rightarrow \begin{cases} x = 2\sqrt{2} - 2 \\ x = -2\sqrt{2} - 2 \end{cases}$$

بنابراین طول وتر ایجاد شده برابر $4\sqrt{2}$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$O(2,3), R = \frac{1}{2}\sqrt{16 + 36 + 12} = 4$$

مرکز و شعاع دایره C که بر محورهای مختصات در ناحیه اول مماس باشد عبارت است از:



$$O'(\alpha, \alpha), R' = \alpha$$

دایره C و C' مماس داخلی هستند پس:

$$OO' = |R - R'|, OO' = \sqrt{(2 - \alpha)^2 + (3 - \alpha)^2}$$

$$\sqrt{(2 - \alpha)^2 + (3 - \alpha)^2} = |4 - \alpha|$$

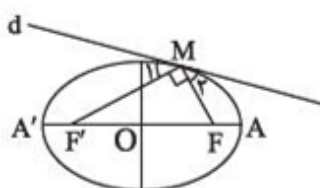
$$\xrightarrow{\text{به توان } 2} \alpha^2 - 4\alpha + 4 + 9 - 6\alpha + \alpha^2 = 16 - 8\alpha + \alpha^2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 2\alpha - 3 = 0 \Rightarrow (\alpha + 1)(\alpha - 3) = 0 \Rightarrow \alpha = 1 \text{ یا } \alpha = 3$$

دایره در ناحیه اول است پس $\alpha = 3$ قابل قبول است و $R' = 3$ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بنابر خاصیت بازتابندگی بیضی $\widehat{M}_1 = \widehat{M}_2 = 45^\circ$ و $\widehat{F'MF} = 90^\circ$ است، پس مثلث $\widehat{F'MF}$ قائم‌الزاویه است و داریم:



$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = 8^2 = 64$$

$$ry^2 = by + 2x - 10 \Rightarrow ry^2 - by = 2x - 10$$

$$\Rightarrow r\left(y^2 - \frac{b}{r}y\right) = 2x - 10 \Rightarrow r\left(y - \frac{b}{2r}\right)^2 - \frac{b^2}{4r} = 2x - 10$$

$$\Rightarrow r\left(y - \frac{b}{2r}\right)^2 = 2x - 10 + \frac{b^2}{4r} \Rightarrow \left(y - \frac{b}{2r}\right)^2 = \frac{2}{r}\left(x - 5 + \frac{b^2}{4r}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ra = \frac{2}{r} \Rightarrow a = \frac{1}{r} \\ S \left| \begin{array}{l} 5 - \frac{b^2}{4r} \\ \frac{b}{2r} \end{array} \right. \end{cases}$$

$$\text{معادله خط هادی: } x = 5 - \frac{b^2}{24} - \frac{1}{6} = \frac{10}{3} \Rightarrow 5 - \frac{1}{6} - \frac{10}{3} = \frac{b^2}{24}$$

$$\Rightarrow b^2 = 120 - 4 - 80 \Rightarrow b^2 = 36 \Rightarrow b = \pm 6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرض کنیم $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \\ 6 & 9 & 3 \end{bmatrix}$ و $D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ در این

صورت برای به دست آوردن سطر سوم ماتریس A کفایت سطر سوم ماتریس BC را پیدا کرده در ماتریس D ضرب کنیم.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 8 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \\ 6 & 9 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ? & ? & ? \\ ? & ? & ? \\ 3 & 7 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ? & ? & ? \\ ? & ? & ? \\ 7 & 1 & -5 \end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های سطح سوم ماتریس A برابر $7 + 1 - 5 = 3$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با فرض $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ نتیجه می‌گیریم $B^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ و با فرض $C = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$ نتیجه می‌گیریم $C^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$.

حال طرفین رابطه‌ی ماتریسی داده شده را از چپ در B^{-1} و از راست در C^{-1} ضرب می‌کنیم.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} \Rightarrow X = B^{-1} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} C^{-1}$$

$$\Rightarrow X = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = -\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 20 & -24 \\ -16 & 16 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 6 \\ 4 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 7 \\ -4 & -4 \end{bmatrix}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دترمینان جدید برابر $\begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a-2 & a-3 & a-7 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix}$ است و ما باید حاصل

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a-2 & a-3 & a-7 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a & a+1 & a-1 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix}$$

برحسب سطر دوم به دست می‌آوریم. داریم:

$$(2a-2)(-1)^3 \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{vmatrix} + (a+1-4)(-1)^4 \begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} + (a-1-6)(-1)^5 \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} - 2a(-1)^3 \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{vmatrix}$$

$$-(a+1)(-1)^4 \begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} - (a-1)(-1)^2 \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -4 \end{vmatrix} - 4 \begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} + 6 \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= 2(-1) - 4(-14) + 6(17) = -2 + 56 + 102 = 156$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۶

$$|\vec{b}| = \sqrt{10} \Rightarrow \sqrt{x^2 + 1} = 10 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3$$

$$x = 3 \Rightarrow \vec{b} = (3, -1) \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} + \vec{b} = (6, -2) \\ \vec{a} - \vec{b} = (0, 0) \end{cases}$$

$$|\vec{a} + \vec{b}| + |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{36 + 4} + \sqrt{0 + 0} = 2\sqrt{10}$$

$$x = -3 \Rightarrow \vec{b} = (-3, -1) \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} + \vec{b} = (0, -2) \\ \vec{a} - \vec{b} = (6, 0) \end{cases}$$

$$|\vec{a} + \vec{b}| + |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{0 + 4} + \sqrt{36 + 0} = 8$$

$$n = aq = 3^2 \times q \xrightarrow{\text{باید}} n = 2vk^3$$

$$q = 2^1 \times k^3$$

$$\Rightarrow 100 \leq 2vk^3 < 10000 \xrightarrow{\text{فرجه ۳}} \frac{10}{\sqrt[3]{10}} \leq 3k < 10 \cdot \sqrt[3]{10} \Rightarrow \frac{10}{2/1} \leq 3k < 10 \times 2/1$$

$$\Rightarrow 4/76 \leq 3k < 21 \Rightarrow 1/58 \leq k < 7$$

بنابراین تنها مقادیر ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ برای k قابل قبول است، یعنی ۵ عدد با این مشخصات وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نکته: تعداد جواب‌های صحیح نامنفی معادله $x_1 + \dots + x_k = n$ برابر است با:

$$\binom{n+k-1}{n}$$

ابتدا به $\binom{4}{2}$ طریق می‌توان دو متغیر را انتخاب کرد و مقدار آن‌ها را صفر قرار داد. (مثلاً $x_3 = x_4 = 0$)

$$x_1 + x_2 = 15$$

$$x_i \geq 1, x_i \in Z$$

$$y_1 + y_2 = 13$$

$$y_i \geq 0, y_i \in Z$$

$$\binom{13+2-1}{13} \binom{14}{13} = 14$$

$$\binom{4}{2} \times 14 = 6 \times 14 = 84$$

در این صورت معادله به صورت روبه‌رو درمی‌آید:

با تغییر متغیر $y_i = x_i - 1 \geq 0$ داریم:

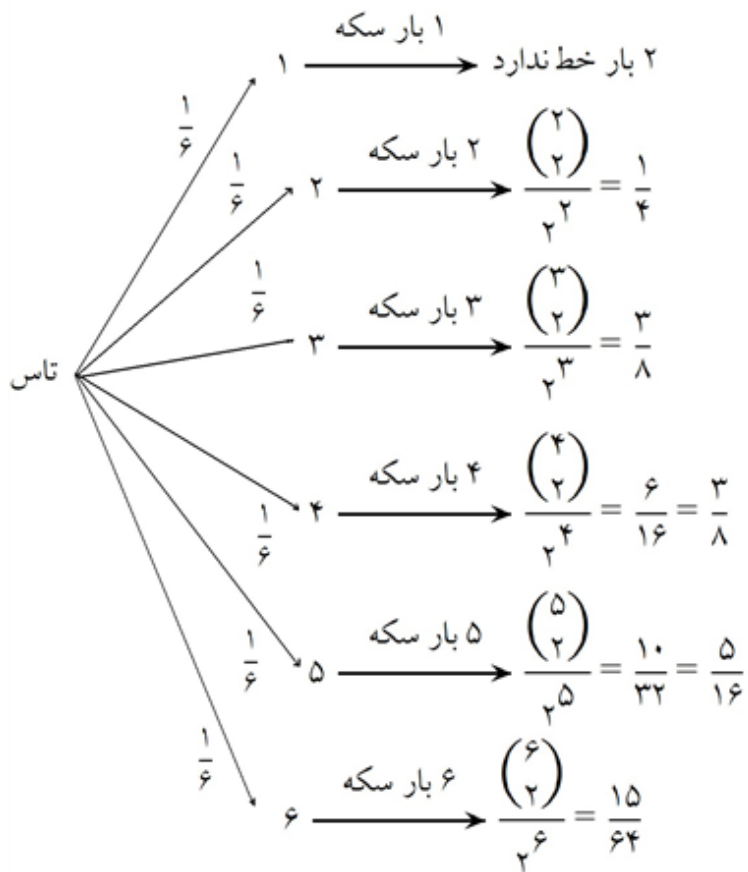
طبق نکته‌ی فوق، تعداد جواب‌های این معادله برابر است با:

بنابر اصل ضرب، جواب نهایی برابر است با:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۹

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A) = \%25 \times \%40 = \%10$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = \%14$$

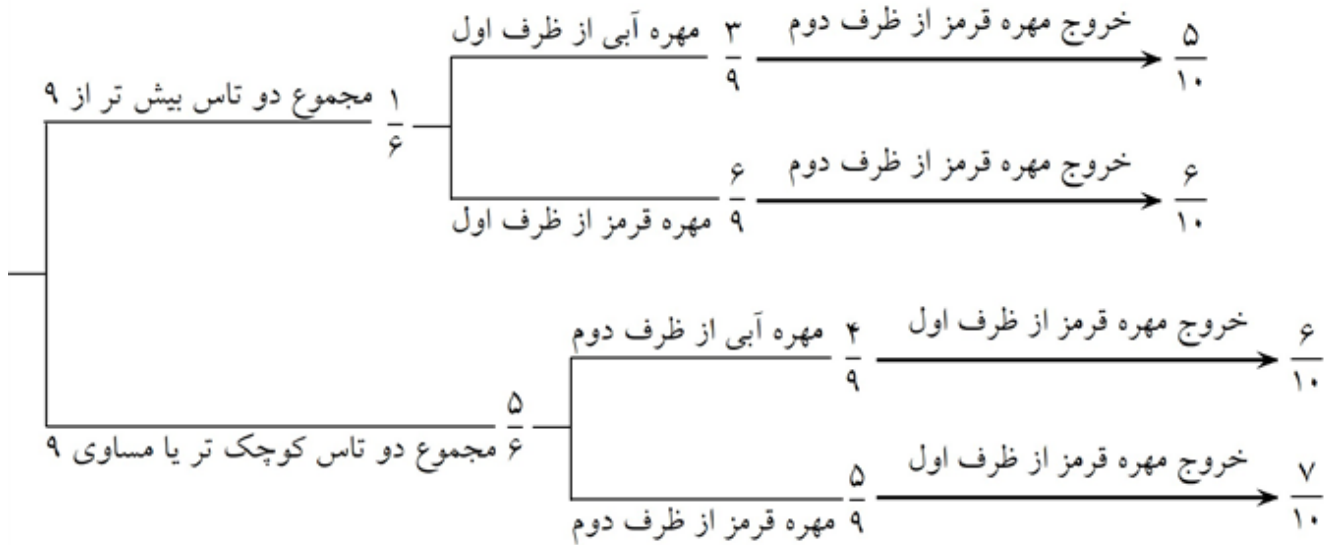


$$p(2 \text{ بار خط} \mid \text{عدد اول}) = \frac{p(2 \text{ بار خط و عدد اول})}{p(2 \text{ بار خط})} = \frac{\frac{1}{6} \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{5}{16} \right)}{\frac{1}{6} \left(0 + \frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{5}{16} + \frac{15}{64} \right)} = \frac{20}{33}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیشامد آن که مجموع دو تاس عددی بیش تر از ۹ باشد، به صورت مجموعه‌ی زیر است:

$$\{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

یعنی احتمال این پیشامد برابر $\frac{1}{6}$ و در نتیجه متمم آن برابر $\frac{5}{6}$ است. طبق نمودار درختی داریم:



بنابراین طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\frac{1}{6} \left(\frac{3}{9} \times \frac{5}{10} + \frac{6}{9} \times \frac{6}{10} \right) + \frac{5}{6} \left(\frac{4}{9} \times \frac{6}{10} + \frac{5}{9} \times \frac{7}{10} \right) = \frac{1}{6} \times \frac{51}{90} + \frac{5}{6} \times \frac{59}{90} = \frac{346}{540} = \frac{173}{270}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر دو پیشامد A و B ناسازگار باشند ($A \cap B = \emptyset$ باشد)، آن‌گاه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \xrightarrow{P(A \cup B) = \frac{1}{6}} \frac{1}{6} = \frac{2}{3} P(B) + P(B)$$

$$P(A) = \frac{2}{3} P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{5}{3} P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم ۹۶ درصد داده‌ها در فاصله‌ی ۲ برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند. بنابراین بازه‌ی موردنظر به صورت $(\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma)$ است. یعنی: $(152 - 2 \times 6, 152 + 2 \times 6) = (140, 164)$

$$\left. \begin{array}{l} A \equiv 5 \equiv -3 \\ A \equiv 7 \equiv -3 \\ A \equiv 11 \equiv -3 \end{array} \right\} \Rightarrow A \equiv 385 \equiv -3 \Rightarrow A = 385k - 3 \Rightarrow A \in \{\dots, 382, 767, 1152, \dots\}$$

$$\Rightarrow B = 767 \Rightarrow B \equiv 23 \equiv 23 \equiv 8$$

در حل سؤال فوق از نکته‌ی زیر استفاده شده است:

$$\begin{array}{l} a \equiv m \\ a \equiv b \end{array} \Leftrightarrow a \equiv [m, n] \equiv b$$

نکته:

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. داریم:

$$\begin{cases} a = 5a' \\ b = 5b' \end{cases} \Rightarrow a^2 - b^2 = 25a'^2 - 25b'^2 = 25(a'^2 - b'^2) = 200$$

$$\Rightarrow a'^2 - b'^2 = 8 \Rightarrow (a' - b')(a' + b') = 1 \times 8 = 2 \times 4$$

دو حالت داریم:

$$\begin{cases} a' - b' = 1 \\ a' + b' = 8 \end{cases} \Rightarrow 2a' = 9 \quad \cdot \times$$

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

$$2^5 \equiv 23 \pmod{9} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 2^{10} \equiv 81 \pmod{9} \Rightarrow 2^{10} \equiv 12 \pmod{9} \xrightarrow{\times 2} 2^{11} \equiv 24 \pmod{9}$$

$$2^{11} \equiv 23 \pmod{1} \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۱۲۷}} 2^{1397} \equiv 23 \pmod{1} \xrightarrow{\times 2^2} 2^{1399} \equiv 4 \pmod{1}$$

$$2^{1399} + a \equiv 4 + a \equiv 11 \pmod{1} \Rightarrow a = 7$$

طبق فرض سؤال: a عدد طبیعی یک رقمی

برای پیدا کردن رقم یکان باید عدد را به پیمانه ۱۰ ببریم:

$$2^2 \equiv -1 \pmod{10} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 2^4 \equiv 1 \pmod{10} \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۵۰۵}} 2^{2020} \equiv 1 \pmod{10}$$

$$2^{2020} + 13 \equiv 1 + 13 \equiv 4 \pmod{10}$$

رقم یکان برابر ۴ می‌شود.

روش دوم:

$$23 \text{ عدد اول} \xrightarrow{\text{فرما}} 2^{22} \equiv 1 \pmod{23} \xrightarrow{\text{توان ۳۶}} 2^{1386} \equiv 1 \pmod{23} \xrightarrow{\times 2^{13}} 2^{1399} \equiv 2^{13} \pmod{23}$$

$$\cancel{64} \times \cancel{128} \equiv 50 \equiv 4 \pmod{23}$$

$-5 \quad -10$

ادامه مثل روش اول:

$$\xrightarrow{\text{فرما}} a^p \equiv a \pmod{p}, (a, p) = 1 \Rightarrow a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$$

توجه:

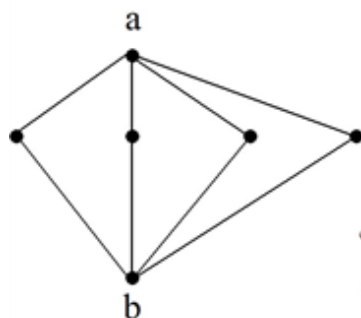
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\overline{a23b4} \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow a + 2 + 3 + b + 4 \equiv 0 \pmod{9}$$

$$\Rightarrow a + b \equiv -9 \pmod{9} \Rightarrow a + b \equiv 0 \pmod{9}$$

چون a و b رقم هستند، بیش‌ترین مقدار هر کدام برابر ۹ است، در نتیجه بیش‌ترین مقدار $a + b$ برابر ۱۸ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه دورهای این گراف دور به طول ۴ هستند.



$$\Rightarrow \binom{4}{2} = 6$$

کلاً ۶ دور داریم.

هر دو راس که از وسط برداریم،
با a و b دور ۴ خواهیم داشت.

۱۴۹

گزینه ۲ و ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: مجموعه‌ی {b, h} قادر به احاطه‌ی رأس g نیست.

گزینه ۲: مجموعه‌ی {b, g, i} قادر به احاطه‌ی تماس رئوس گراف است.

گزینه ۳: مجموعه‌ی {a, c, h} قادر به احاطه‌ی رئوس e و g نیست.

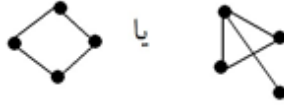
گزینه ۴: مجموعه‌ی موردنظر تمام رئوس را احاطه می‌کند و با حذف هر کدام از اعضای آن احاطه‌گری از بین می‌رود پس این گزینه هم احاطه‌گر مینیمال است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۰

$$P+q=8 \rightarrow \begin{cases} p=4 \\ q=4 \end{cases}$$

$$k_4 = \binom{4}{2} = 6 \Rightarrow 6 - 4 = 2$$



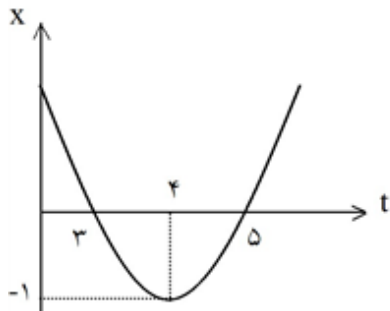
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵۱

$$V_a = \rho \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} 0.8 = \frac{160}{V_a} \rightarrow V_a = 200 \text{ cm}^3 = \text{حجم قطعه فلز} \\ 2/7 = \frac{m}{200} \rightarrow m = 540 \text{ g} = \text{جرم قطعه فلز} \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۲

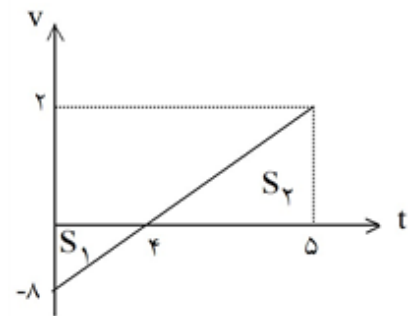


$$x = a(t - 3)(t - 5)$$

$$t = 4$$

$$x = -1 \Rightarrow a = 1$$

$$x = t^2 - 8t + 15 \Rightarrow v = 2t - 8$$



$$S_1 = -16$$

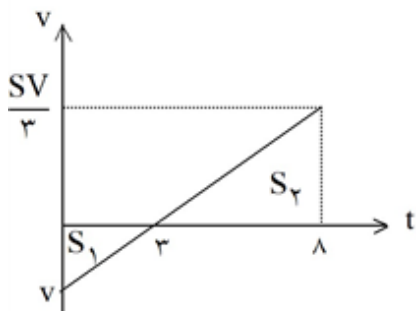
$$S_2 = 1$$

$$\Delta L = |-16| + 1 = 17 \Rightarrow \bar{S} = \frac{17m}{5s}$$

$$\Delta t = 5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۳



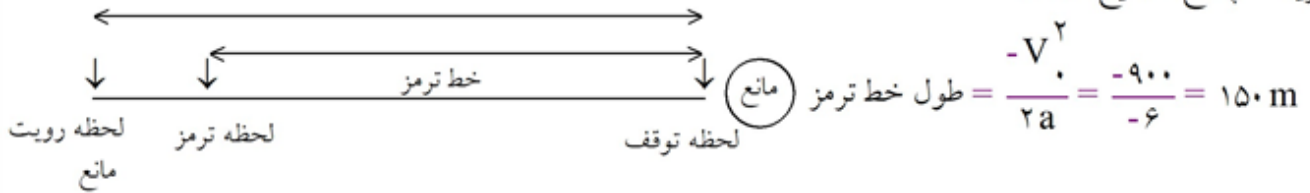
$$S_1 = \frac{3V}{2}$$

$$S_2 = \frac{25V}{6}$$

$$\text{جابه جایی} = \frac{25V}{6} - \frac{3V}{2} = \frac{16V}{6}$$

$$\text{مسافت} = \frac{25V}{6} + \frac{3V}{2} = \frac{34V}{6} \Rightarrow \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مسافت}} = \frac{8}{17}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\text{طول خط ترمز} = \frac{-V^2}{2a} = \frac{-900}{-6} = 150 \text{ m}$$

(۱۰۸ کیلومتر بر ساعت معادل $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است: $\frac{108}{3.6} = 30$)

$$165 - 150 = 15 \text{ m} \rightarrow$$

مسافتی که اتومبیل از لحظه رویت مانع تا لحظه ترمز جابه‌جا شده است.

در این فاصله، با همان سرعت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت کرده پس:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x &= V t_1 \rightarrow 15 = 30 \cdot t_1 \rightarrow t_1 = \frac{1}{2} \text{ s} \\ V &= at + V_0 \rightarrow 0 = -3 + 30 \rightarrow t_2 = 10 \text{ s} \end{aligned} \right\}$$

پس از ترمز داریم

$$\rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 20$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v = 5 \times (-4) = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v = (2)(2) = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow \bar{a} = \frac{\Delta v + \Delta v}{\Delta t} = \frac{-20 + 4}{2} = -\frac{16 \text{ m}}{2 \text{ s}} = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_1 &= \frac{1}{2} a t^2 \\ \Delta x_2 &= \frac{1}{2} a (t+2)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow t^2 = \frac{9}{16} (t+2)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} t = \frac{3}{4} (t+2) \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

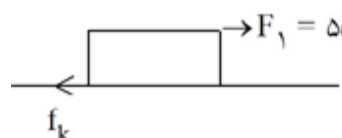
$$\begin{aligned} V &= at + V_0 \\ V &= -10t + 20 = -10 \times \frac{4}{5} + 20 \\ &= -45 + 20 = -25 \end{aligned}$$

چون در ثانیه $t = 4/5$

$$\rightarrow -25 \text{ j}$$

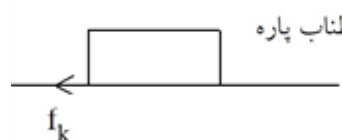
جهت رو به پایین دارد و گلوله در حال سقوط است.

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{P_A}{P_B}\right)^2 \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 \times \frac{5}{8} = \frac{10}{9}$$

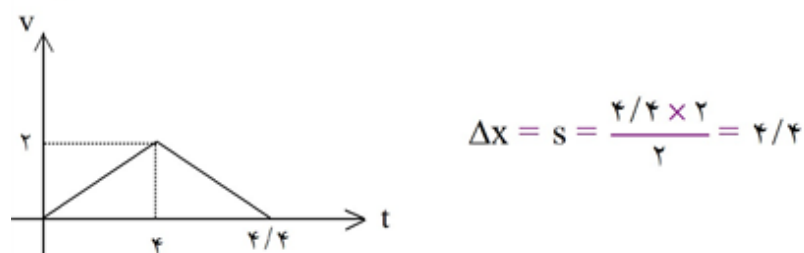


$$f_k = \mu_k \times N = 0.5 \times 100 \times 10 = 500 \text{ N}$$

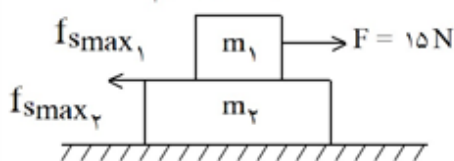
$$F = ma \Rightarrow 550 - 500 = 100 a_1 \Rightarrow a_1 = 0.5$$



$$F = ma \Rightarrow -500 = 100 a_2 \Rightarrow a_2 = -5$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بین وزنه‌ی m_1 و m_2 و همچنین بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بین وزنه‌ی m_2 و سطح افقی را حساب می‌کنیم و با نیروی $F = 15 \text{ N}$ مقایسه می‌کنیم.



$$f_{smax_1} = \mu_s \cdot N_1 = \mu_s \cdot m_1 g = \frac{1}{4} \times 20 = 10 \text{ N}$$

$$f_{smax_2} = \mu_s \cdot N_2 = \mu_s (m_1 g + m_2 g) = \frac{1}{4} \times (20 + 30) = 25 \text{ N}$$

چون $F > f_{smax_1}$ است جسم m_1 بر روی جسم m_2 حرکت می‌کند، اما چون $F < f_{smax_2}$ است، جسم m_2 حرکت نمی‌کند. بنابراین جسم m_2 ساکن می‌ماند اما m_1 بر روی m_2 می‌لغزند.

۱۶۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شتاب گرانشی زمین با عکس مجذور فاصله تا مرکز زمین متناسب است. ابتدا شتاب گرانشی در آن فاصله را به دست می‌آوریم. نیروی گرانشی هم برابر نیروی وزن ماهواره در آن فاصله می‌باشد.

$$\left(\frac{g_2}{g_1}\right) = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 = \left(\frac{6400}{6400 + 1600}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{g_2}{g_1}\right) = \left(\frac{6400}{8000}\right)^2 = \frac{64}{100} \Rightarrow \frac{g_2}{10} = \frac{64}{100}$$

$$\Rightarrow g_2 = 6/4 \frac{m}{s^2}$$

$$F_2 = mg_2 = 500 \times 6/4 = 3200 \text{ N}$$

۱۶۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انرژی مکانیکی نوسان‌گر ثابت است پس داریم:

$$E = U + K \Rightarrow 0/008 = 2K \Rightarrow K = 4 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2} mV^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0/1 \times V^2 \Rightarrow V^2 = 8 \times 10^{-2} \Rightarrow V = 2\sqrt{2} \times 10^{-1} = \frac{\sqrt{2}}{5} \frac{m}{s}$$

۱۶۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$E = K_{\max} = 0/8 \left. \begin{array}{l} \\ V = 0/4 \end{array} \right\} \Rightarrow E = K + V \Rightarrow K = E - V = 0/4$$

$$K = \frac{1}{2} mV^2 \Rightarrow 0/4 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0/1 V^2 \Rightarrow V = 4\sqrt{5} \frac{cm}{s}$$

۱۶۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \cdot \text{Log} \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 6/4 = \text{Log} \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 7 - 2 \times 0/3 = \text{Log} 10^7 - \text{Log} 2^2$$

$$\text{Log} \frac{10^7}{4} = \text{Log} \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2/5 \times 10^6 \frac{W}{m^2}$$

۱۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$1) V = \lambda f \Rightarrow 450 = \frac{3}{4} \lambda \Rightarrow \lambda = 300 \text{ nm}$$

$$3 \times 10^8 = 300 \times 10^{-9} f \Rightarrow f = 10^{-15} \text{ Hz} \Rightarrow$$

یک نوسان 10^{-15} s طول می‌کشد. درست است.

۲) غلط است.

$$3) V \cdot xt \Rightarrow 3 \times 10^8 = x \times 1 \Rightarrow x = 0/3 \text{ nm} \quad \text{غلط است.}$$

$$4) \lambda = 300 \text{ nm}$$

۱۶۶

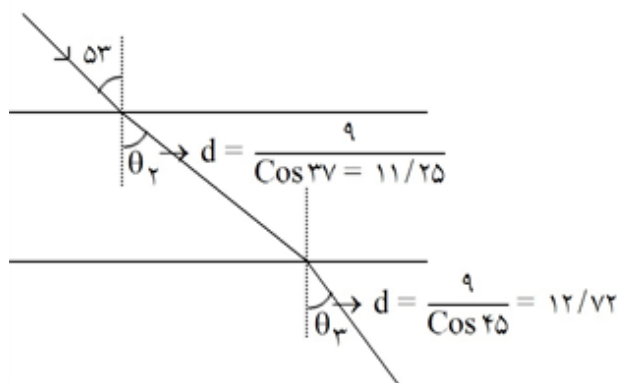
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اختلاف دو بسامد متوالی در تارهای دو سربسته، مقداری ثابت و برابر با بسامد اصلی است.

$$500 - 375 = f' - 750 \Rightarrow f' = 875 \text{ Hz}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زاویه γ در واقع زاویه انحراف بین پرتو ورودی و پرتو خروجی از مجموعه‌ی آینه‌ها است.

γ در آینه‌هایی که با یکدیگر زاویه‌ی باز دارند، مستقل از زاویه‌ی پرتو تابیده شده به آینه‌ی اول است و فقط به زاویه‌ی بین دو آینه بستگی دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_2 \sin \theta_2 \\ 1 \times \sin 53 &= \frac{4}{3} \sin \theta_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_3 \sin \theta_3 \\ 1 \times \sin 53 &= 0.8\sqrt{2} \sin \theta_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_3 = 45^\circ$$

$$\Delta t_1 = \frac{d}{v} = \frac{d}{\frac{c}{n}} = \frac{11/25 \times 10^{-2}}{\frac{3 \times 10^8}{4}} = 50 \text{ ns}$$

$$\Delta t_2 = \frac{d}{v} = \frac{d}{\frac{c}{n}} = \frac{12/22 \times 10^{-2}}{\frac{3 \times 10^8}{0.8\sqrt{2}}} = 48 \text{ ns}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 50 + 48 = 98 \text{ ns}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۹

$$k_{\max} = hf - W_e$$

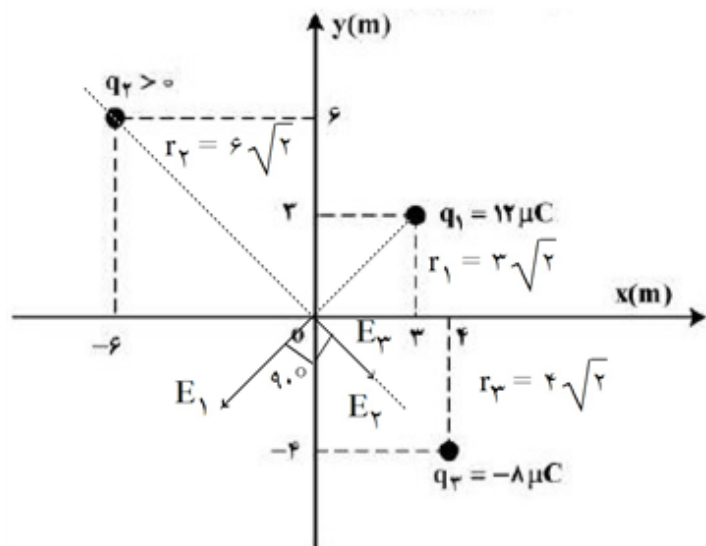
$$W_e = hf_e = 4 \times 10^{-15} \times \frac{5}{\lambda} \times 10^{15} = 2/5 \text{ eV} \Rightarrow 2/5 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$hf = 4/125 \times 10^{-19} \Rightarrow k_{\max} = 4/125 \times 10^{-19} - 2/5 \times 1/6 \times 10^{-19} = 0.125 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$k_{\max} = \frac{1}{2} m V_{\max}^2 \Rightarrow 0.125 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times V_{\max}^2 \Rightarrow V = \frac{1}{6} \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پنجمین خط بالمر، انتقال الکترون از $n = 7$ به $n' = 2$ است که فرابنفش تابش می‌کند. ۱۷۰

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{11}{1000} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right) \Rightarrow \lambda \cong 396 \text{ nm}$$



$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$= \sqrt{9 + 11} = \sqrt{20}$$

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q_2 \times 12 \times 10^{-6}}{20}$$

$$= \frac{9 \times 12 \times 18 \times 10^{-12} \times 10^9}{20}$$

$$= 2/16 \times 10^{-2} \text{ N}$$

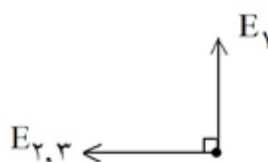
$$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = 6 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{kq_2}{r_2^2} = 2/20 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_T^y = E_{22}^y + E_1^y \Rightarrow (2/20 \times 10^{-2})^y = (6 \times 10^{-2})^y + E_{22}^y \Rightarrow E_{22}^y = 2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_T^x + E_{22}^x = 2/20 \times 10^{-2} \Rightarrow E_T^x = 2/20 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow 2/20 \times 10^{-2} = \frac{9 \times 10^9 \times q_2}{36 \times 2} \Rightarrow q_2 = 18 \mu\text{C}$$



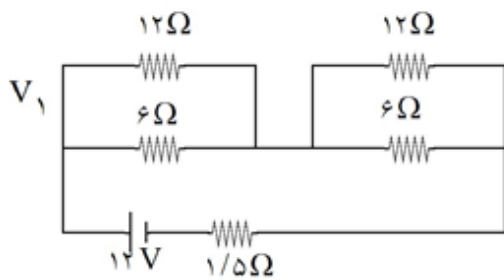
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۲

$$\begin{aligned}
 & \text{q}^+ \xrightarrow{\vec{E}_1} \oplus \rightarrow E_1 = \frac{kq_1}{r^2} \\
 & \oplus \xrightarrow{\vec{E}_2} \text{q}^- \rightarrow E_2 = \frac{kq_2}{r^2} \\
 & \rightarrow \vec{E}_2 = 2\vec{E}_1
 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۳

$$\begin{aligned}
 q_1 = q & \Rightarrow U_1 = \frac{q}{\epsilon C} \\
 q_2 = q + \epsilon & \Rightarrow U_2 = \frac{(q + \epsilon)}{\epsilon C} \\
 U_2 - U_1 = \epsilon / \delta & \Rightarrow \frac{(q + \epsilon)}{\delta \epsilon F} - \frac{q}{\delta \epsilon F} = \epsilon / \delta \Rightarrow q_2 = \epsilon mc
 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۴



$$R_{eq} = \frac{12 \times 6}{18} = 4\Omega \xrightarrow{\times 2} 8\Omega$$

$$R_{eq} = 8\Omega + 1/5 = 9/5\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{9/5} = 1/26 A$$

$$\Rightarrow V \cdot I_r = 1/26 \times 1/5 = 1/130 \Rightarrow 12 - 1/130 = 10/10 V$$

$$V_1 = 5/5 V \Rightarrow$$

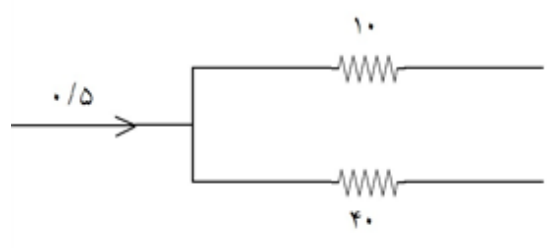
$$V = I_r \Rightarrow 5/5 = 6 \times I \Rightarrow I = 0/9 A$$

کلاً یک باتری ۱۰/۱۰ V است. به هر شعبه نصف این ولتاژ می رسد: ولتاژ دو سر ۱۲۰ و ۶ یکسان است اما جریان متفاوتی دارند:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_{eq} - r} = \frac{1 - 3}{\frac{4R^2}{R + 4R} + 2}$$

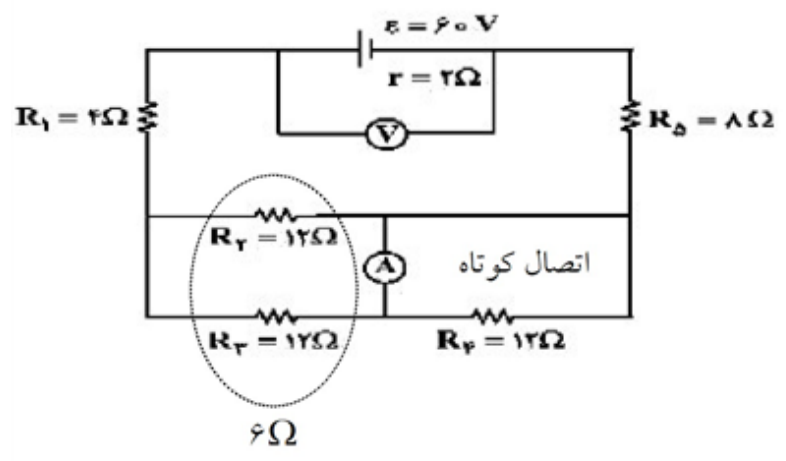
$$V_2 = \varepsilon_2 + Ir \Rightarrow 3/5 = 3 + I \Rightarrow I = 0.5A \Rightarrow 0.5 = \frac{5}{\frac{4R^2}{R + 4R} + 2} \Rightarrow R = 10\pi$$



$$I_{10} = \frac{40}{50} \times 0.5 \Rightarrow I_{10} = 0.4$$

$$P = RI^2 = 10 \times (0.4)^2 = 1.6W$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$I = \frac{60}{20} = 3A \Rightarrow \begin{cases} \text{نصف به } R_1 \\ \text{نصف به } R_D \end{cases}$$

$$\Rightarrow A \Rightarrow 1.5A$$

$$V = 60 - 2 \times 3 = 54V$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت کلید باز، مقاومت ۲۰ اهمی در مدار قرار ندارد. در نتیجه یک مدار تک حلقه داریم که تمام جریان حلقه، از مقاومت ۵ اهمی نیز می‌گذرد.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{18}{5+4+1} = 1/8 A$$

در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر با $V = RI = 5 \times 1/8 = 9V$ است.

در حالت کلید بسته، مقاومت‌های ۲۰ اهمی و ۵ اهمی موازی شده و مقاومت معادل این دو، برابر با $\frac{20 \times 5}{20+5} = 4\Omega$ می‌شود.

ابتدا جریان کل مدار را در حالت کلید بسته محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{18}{4+4+1} = 2A$$

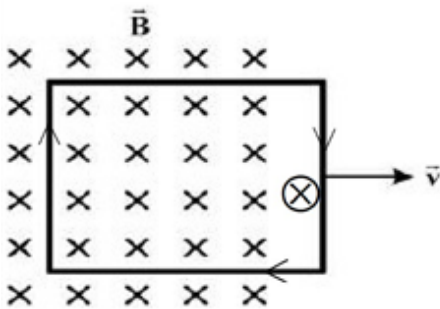
با توجه به این که جریان کل مدار ۲A است، جریانی که از مقاومت ۵ اهمی می‌گذرد طبق قاعده‌ی تقسیم جریان، برابر با $\frac{20}{20+5} \times 2 = 1/6 A$ خواهد بود.

در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر با $V = RI = 5 \times 1/6 = 8V$ است.

پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی، از ۹ ولت به ۸ ولت رسیده و ۱ ولت کاهش پیدا کرده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق قاعده دست راست، الکترون به سمت راست حرکت می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



\Rightarrow مخالفت با کاهش شار مغناطیسی $\Rightarrow \Delta\Phi \downarrow$

جریان باید در جهتی باشد که میدان مغناطیسی تولیدی در جهت با میدان مغناطیسی اصلی باشد

\Leftarrow میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی باید درون سو باشد \Leftarrow جریان ساعت‌گرد است.

$$\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{0/0.2}{1.0^{-3}} = 20V$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = 500 \times \frac{40 \times 10^{-4} \times 0/8 \times 1}{40 \times 10^{-3}} = 40$$

$$L = K\mu \cdot \frac{N^2 A}{L}$$

$$L = \frac{1 \times 12/5 \times 10^{-7} \times (2000)^2 \times 10 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-2}} = 100 \times 10^{-4} = 0.01 \text{ H}$$

برون اتلاف: $\Delta y_{\text{اوج}} = \frac{V^2}{2g} = \frac{900}{20} = 45 \text{ m}$

$$\Delta K = W_{\text{mg}} + W_{\text{مقاومت}} \Rightarrow 0 - \frac{1}{2} \times 0.2 \times 900 = -0.2 \times 10 \times h - 10 \Rightarrow -90 + 10 = -2h$$

$$\Rightarrow h = 40 \text{ m} \Rightarrow \Delta h = 5 \text{ m}$$

$$E_A = E_B \rightarrow mgh_A + 0 = mgh_B + \frac{1}{2} mV_B^2 \Rightarrow 300 = 120 + \frac{1}{2} V_B^2 \Rightarrow V_B^2 = 360$$

$$E_C = E_A \rightarrow mgh_C + \frac{1}{2} mV_C^2 = mgh_A + 0 \Rightarrow 240 + \frac{1}{2} V_C^2 = 300 \Rightarrow V_C^2 = 120$$

$$\Rightarrow \left(\frac{V_B}{V_C}\right)^2 = 3 \Rightarrow \frac{V_B}{V_C} = \sqrt{3}$$



بر حسب سانتی متر جیوه وارد می کند، به روش زیر عمل می کنیم:

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

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

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

$$Q = mc\Delta\theta = 0.1 \times 400 \times (40 - (-20)) = 2400 \text{ J}$$

$$\text{گرمایی که جسم در هر ثانیه گرفته} = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{2400}{120} = 20 \text{ J/s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌توان گفت آهنگ شارش گرما از سمت ورقه‌ی فلزی با دمای θ_2 به سمت ورقه با دما θ_1 است و از آنجا که آهنگ‌ها با هم برابر است، داریم:

$$\left(\left(\frac{Q}{t} \right)_2 = \left(\frac{Q}{t} \right)_1 \rightarrow \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L} \rightarrow \frac{k_2 A (\theta_1 - 90)}{L} = \frac{k_1 A (\theta_1 - 0)}{L} \right)$$

$$\Rightarrow 80 (\theta_1 - 90) = 400 (\theta_1 - 0) \Rightarrow 90 - \theta_1 = 5\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 15^\circ \text{C}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$n_{\text{کل}} = n_{\text{H}_2} + n_{\text{N}_2} \rightarrow \frac{P_{\text{کل}} V_{\text{کل}}}{RT_{\text{کل}}} = \left(\frac{PV}{RT} \right)_{\text{H}_2} + \left(\frac{PV}{RT} \right)_{\text{N}_2} \xrightarrow{\substack{V = \text{ثابت} \\ T = \text{ثابت}}} P_{\text{کل}} = P_{\text{H}_2} + P_{\text{N}_2}$$

$$P_{\text{H}_2} = \frac{nRT}{V} = \frac{\frac{m}{M} \times 8 \times 300}{14 \times 10^{-3}} = \frac{36}{14} \times 10^5 \text{ Pa} \rightarrow P_{\text{کل}} = 12 \times 10^5 \text{ Pa} = 12 \text{ atm}$$

$$P_{\text{N}_2} = \frac{\frac{m}{M} \times 8 \times 300}{14 \times 10^{-3}} = \frac{48}{14} \times 10^5 \text{ Pa}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} W &= -40 \text{ J} = -P\Delta V \\ \Delta U &= \frac{3}{2} nR\Delta T = \frac{3}{2} P\Delta V \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta U = 60 \text{ J}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. راه اول:

$$\begin{cases} \Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T \\ PV = nRT \rightarrow P\Delta V = nR\Delta T \end{cases} \rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} P\Delta V \rightarrow 9000 = \frac{3}{2} (2 \times 10^5) \times \Delta V \rightarrow \Delta V = \frac{30000}{10^5} \text{ m}^3 = 30 \text{ Lit} \rightarrow V_2 = 50 \text{ Lit}$$

$$PV = nRT \xrightarrow{P = \text{ثابت}} P \cdot \Delta V = nR \cdot \Delta T \rightarrow \Delta T = \frac{P \cdot \Delta V}{nR} \quad \text{راه دوم:}$$

$$\Delta U = Q + W \rightarrow \Delta U = n \cdot C_{MP} \cdot \Delta T + (-P\Delta V)$$

$$\Delta U = n \cdot C_{MP} \cdot \frac{P \cdot \Delta V}{nR} - P \cdot \Delta V \rightarrow \Delta U = \frac{5}{2} R \cdot \frac{P \cdot \Delta V}{R} - P \cdot \Delta V \rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} P \cdot \Delta V$$

$$\rightarrow 9 \times 10^3 = \frac{3}{2} (2 \times 10^5) \Delta V \rightarrow \Delta V = \frac{30000}{10^5} \text{ m}^3 = 30 \text{ Lit} \rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 \rightarrow 30 = V_2 - 20 \rightarrow V_2 = 50 \text{ Lit}$$

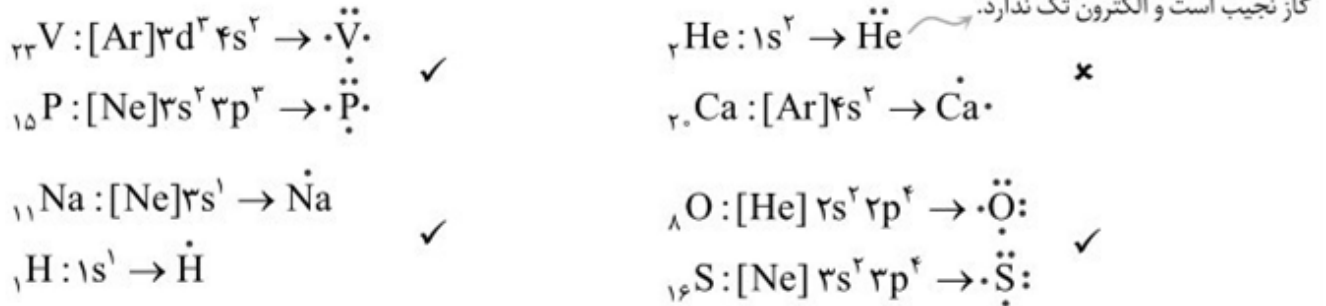
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\bar{M}_X = \frac{20 \times 10 + 80 \times 11}{100} = 10/8, \bar{M}_Y = \frac{35 \times 75 + 37 \times 25}{100} = 35/5$$

$$M_{X_Y} = (2 \times 10/8) + (3 \times 35/5) = 128/1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی هر یک از عناصر به شکل زیر است:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساختار کروم (III) سولفید (Cr_2S_3)، نسبت میان شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر با $1/5$ است. مقدار این نسبت در ساختار اسکاندیم اکسید، آلومینیم سولفات و گالیم کربنات نیز برابر با $1/5$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، با افزایش دمای ستاره، امکان تشکیل عنصرهای سنگین‌تر، فراهم می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$O_3 \text{ حجم} = 80 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{1 \text{ mol } O_3}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L } O_3}{1 \text{ mol } O_3} = 112 \text{ L}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت درست هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه ۵ عنصر در جدول تناوبی پشت سرهم قرار گرفته‌اند و D نیز یک گاز تک اتمی (نجیب) می‌باشد بنابراین شماره گروه عناصر داده شده به صورت مقابل است.

عنصر	A	B	C	D	E
گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱

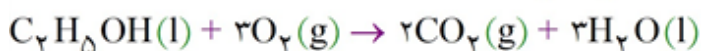
عنصر A یک عنصر گروه ۱۵ است در این گروه نیتروژن به صورت مولکول دو اتمی N_2 و گازی شکل می‌باشد. فسفر خالص که غالباً فسفر سفید نامیده می‌شود ظاهری مومی شکل دارد و در دمای $24/0^\circ\text{C}$ ذوب می‌شود و در دمای 287°C می‌جوشد ارسنیک (As) و آنتیموان (Sb) و بیسموت (Bi) که سایر اعضای گروه ۱۵ هستند در دمای معمولی جامد هستند با توجه به این توضیحات عبارت گزینه ۳ نادرست است. دقت شود عناصر مایع و پایدار جدول فقط ۲ تا هستند و دلیلی ندارد که عنصری در یک گروه خالص حتماً مایع باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هریک از آن‌ها بستگی دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$2C_8H_{18}(l) + 25O_2(g) \rightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(l)$$

$$? \text{ mol } O_2 = 57.0 \text{ mL } C_8H_{18} \times \frac{0.78 \text{ g } C_8H_{18}}{1 \text{ mL } C_8H_{18}} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{18}}{114 \text{ g } C_8H_{18}} \times \frac{25 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_8H_{18}} = 5.0 \text{ mol } O_2$$



$$? \text{ mol } O_2 = 43.0 \text{ mL } C_2H_5OH \times \frac{0.792 \text{ g } C_2H_5OH}{1 \text{ mL } C_2H_5OH} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_2H_5OH}$$

$$= 2.5/8 \text{ mol } O_2$$

$$? \text{ L Air} = (5.0 + 2.5/8) \text{ mol } O_2 \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{5 \text{ L Air}}{1 \text{ L } O_2} \cong 849.0 \text{ L Air}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

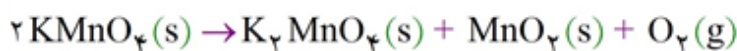
گزینه ۱: (۱) هیدروژن (H_2) یک جامد مولکولی است و غیرقطبی می‌باشد. پس در هنگام جوشاندن باید بر نیروهای بین مولکولی ضعیف و اندروالسی غلبه کرد. HF یک جامد مولکولی دارای پیوند هیدروژنی است پس در هنگام جوش باید بر نیروهای پیوند هیدروژنی و همچنین نیروهای واندروالسی غلبه کرد.

گزینه ۲: (۲) LiCl یک جامد یونی است و ICl یک جامد مولکولی است پس یکی پیوند یونی و یکی دارای نیروهای واندروالسی است.

گزینه ۳: (۳) C (الماس یا گرافیت) یک جامد کووالانسی است، پس برای ذوب باید پیوندهای قوی بین اتمی کووالانسی را شکست ولی Ca یک جامد فلزی است پس در هنگام ذوب، باید بر پیوندهای فلزی غلبه کرد.

گزینه ۴: (۴) تنها گزینه‌ای است که هر دو جامد مولکولی غیرقطبی هستند و در هنگام ذوب آنها باید بر نیروهای واندروالسی غلبه کرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم کاسته شده از نمونه‌ی جامد بر اثر خروج گاز اکسیژن می‌باشد، اگر فرض کنیم در ابتدا a گرم از واکنش دهنده در اختیار داشته‌ایم:



$$a \text{ g } KMnO_4 \text{ ناخالص} \times \frac{50}{100} \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol } KMnO_4}{158 \text{ g } KMnO_4} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KMnO_4} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \cong 0.1355 a \text{ g } O_2$$

$$\frac{0.1355 a}{a} \times 100\% = \%3/55$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به مقدار سدیم موجود در سدیم کربنات (Na_2CO_3)، مقدار سدیم کربنات خالص را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g } Na_2CO_3 = 4/6 \text{ g Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2CO_3}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{106 \text{ g } Na_2CO_3}{1 \text{ mol } Na_2CO_3} = 10/6 \text{ g } Na_2CO_3$$

$$Na_2CO_3 \text{ درصد خلوص} = \frac{10/6 \text{ g } Na_2CO_3 \text{ (خالص)}}{42/4 \text{ g } Na_2CO_3 \text{ (ناخالص)}} \times 100 = \%25$$

۲۰۳

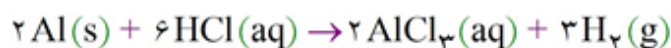
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این سوال، با توجه به حضور P_4 باید واکنش اول به همان صورت حفظ شود (۱۲۲۸- کیلوژول). با توجه به $2SO_2$ باید واکنش چهارم معکوس و دو برابر شود (-۲۰۶ کیلوژول). با توجه به $8Cl_2$ و توجه به این که در واکنش یک $6Cl_2$ تولید می‌شود، باید واکنش سوم، برعکس شود (+۲۰۲ کیلوژول). در نهایت با توجه به $4POCl_3$ باید واکنش دوم، دو برابر شود (-۱۳۰۰ کیلوژول). پس آنتالپی واکنش موردنظر برابر با -۲۵۳۲ کیلوژول خواهد شد.

۲۰۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین، درصد بنزین و خوراک پتروشیمی و نفت کوره است؛ بدین معنی که هر چه درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در نفتی بیشتر باشد، آن نفت سبک‌تر و هر چه درصد نفت کوره در نفتی بیشتر باشد، آن نفت سنگین‌تر است.

۲۰۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

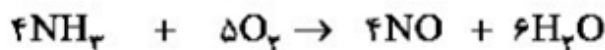


$$mL H_2 = 9g Al \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27g Al} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{22400 \text{ mL } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 11200 \text{ mL } H_2$$

$$\bar{R} = \frac{11200 \text{ mL } H_2}{5 \times 60 \text{ s}} = 37/3 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۰۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\begin{array}{l} t=0: \quad \quad \quad 5 \quad \quad \quad 5 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 0 \\ T=40s \quad 5-4x \quad \quad 5-5x \quad \quad 4x \quad \quad 6x \\ t=190s: \quad 5-4x-4y \quad 5-5x-5y \quad 4x+4y \quad 6x+6y \end{array}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$5 - 4x = 6x \Rightarrow x = 0/5$$

$$1/2 (5 - 5x - 5y) = 4x + 4y \xrightarrow{x=0/5} y = 0/1$$

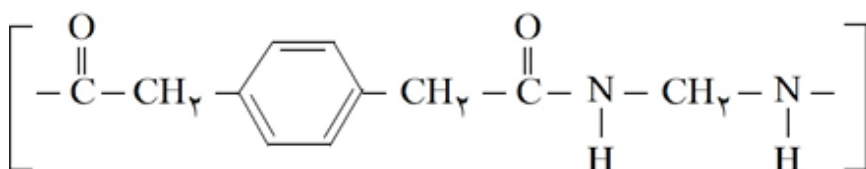
$$\bar{R}_{NO} = \frac{\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{4y \text{ mol}}{4 \text{ L} \left(\frac{190 - 40}{60} \right) \text{ min}} = \frac{0/4}{4 \times 2/5} = 0/04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{NO}}{4} = 0/01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون دمای آب در هر دو لیوان برابر است، میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در آن‌ها یکسان است. ظرفیت گرمایی جزو خواص مقداری و ظرفیت گرمایی لیوان دوم بیشتر می‌باشد. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب در هر دو لیوان یکسان است، زیرا ظرفیت گرمایی ویژه از خواص شدتی است. گرمای لازم برای رساندن دمای آب در لیوان دوم به 50°C ، نسبت به لیوان اول بیشتر است زیرا جرم آب در لیوان دوم بیشتر است.

$$m \uparrow \xrightarrow{q = m \cdot c \cdot \Delta T} q \uparrow$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از واکنش n مول دی‌اسید $(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4)$ با n مول دی‌آمین $(\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2)$ ، n مول پلی‌آمید $(\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_2\text{N}_2)$ به دست می‌آید:



$$\text{دی‌آمین } 30\text{g} = \frac{100}{30} \times \frac{60\text{ng دی‌آمین}}{n \text{ mol دی‌آمین}} \times \frac{n \text{ mol دی‌آمین}}{\text{دی‌اسید } 194\text{g}} \times \frac{1 \text{ mol دی‌اسید}}{\text{دی‌اسید } 29/1\text{g}} = \text{دی‌آمین } 30\text{g}$$

$$\text{پلی‌آمید } 19/62\text{g} = \frac{60}{100} \times \frac{218\text{ng پلی‌آمید}}{1 \text{ mol پلی‌آمید}} \times \frac{1 \text{ mol پلی‌آمید}}{n \text{ mol دی‌اسید}} \times \frac{1 \text{ mol دی‌اسید}}{\text{دی‌اسید } 194\text{g}} \times \frac{1 \text{ mol دی‌اسید}}{\text{دی‌اسید } 29/1\text{g}} = \text{پلی‌آمید } 19/62\text{g}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارتهای نادرست:
(آ) گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها حدود صفر بوده و گشتاور دوقطبی شمار زیادی از هیدروکربن‌ها با هم متفاوت است.
(ب) نام دیگر اتانویک اسید، استیک اسید است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» نادرست هستند. بررسی موارد:
(الف) نادرست، در واکنش $\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید تشکیل مولکول آب می‌دهند و یون‌های Cl^- Na^+ دست نخورده باقی می‌مانند.
(ب) درست، واکنش $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$ که واکنش خشی شدن اسید و باز است، مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.
(ج) درست، فرآورده واکنش $\text{RCOOH(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{RCOONa(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ خود نوعی پاک‌کننده است. در واقع RCOO^-Na^+ نمک سدیم اسید چرب است و یک پاک‌کننده صابونی است.
(د) نادرست، برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است باید از پاک‌کننده‌هایی با خاصیت بازی قوی استفاده کرد تا واکنش خشی شدن انجام شود، در حالی که محلول HCl یک اسید قوی است.

در دما، غلظت و حجم یکسان، تعداد مولکول‌های یونیده نشده فورمیک اسید از استیک اسید کم‌تر است. در اسیدهای قوی مانند هیدرویدیک اسید به دلیل ثابت یونش بسیار بزرگ معادله یونش را به صورت یک‌طرفه می‌نویسند.

در دما و غلظت یکسان، سرعت انحلال فلز منیزیم در محلول نیترو اسید از محلول نیتریک اسید کم‌تر است.

$$[\text{OH}^-]_A = 4 \times [\text{OH}^-]_B \Rightarrow$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$-\text{Log} [\text{OH}^-]_A = (-\text{Log } 4) + (-\text{Log} [\text{OH}^-]_B)$$

$$\text{pOH}_A = \text{pOH}_B - 0.6$$

$$14 - \text{pH}_A = 14 - \text{pH}_B - 0.6 \Rightarrow \text{pH}_A = \text{pH}_B + 0.6$$

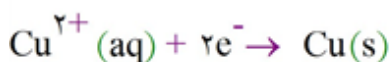
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): تمایل فلز Zn برای از دست دادن الکترون بیشتر از فلز Fe است، بنابراین مخلوط واکنش (I) تغییر دمای بیشتری دارد.

عبارت (ب): در بین سه فلز داده شده، فلز Zn از همه کاهنده‌تر است (تمایل بیشتری برای اکسایش دارد) و کاهنده ضعیف‌تری است، پس مقایسه قدرت کاهندگی فلزها به صورت $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$ است.

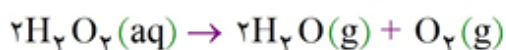
عبارت (پ): کاتیون Cu^{2+} در دو واکنش مشترک است که این کاتیون با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد و نقش اکسنده را دارد.



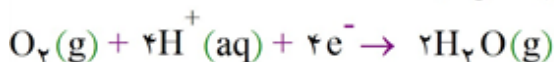
نیم‌واکنش کاهش در هر دو واکنش:

(ت) در این واکنش‌ها سامانه واکنش بخشی از انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید (H_2O_2) به صورت زیر است:



در سلول سوختی، گاز اکسیژن در نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر مصرف می‌شود:

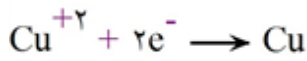


با توجه به این‌که گاز اکسیژن تولید شده در واکنش اول، در واکنش دوم مصرف می‌شود، بنابراین می‌توان تعداد الکترون تولید شده در سلول سوختی را به صورت زیر به دست آورد:

$$?g\text{O}_2 = 272g\text{H}_2\text{O}_2 \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}_2}{34g\text{H}_2\text{O}_2} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol H}_2\text{O}_2} \times \frac{32g\text{O}_2}{1\text{mol O}_2} = 128g\text{O}_2$$

$$\text{O}_2 \text{ مقدار عملی} = \frac{10}{100} \times 128g\text{O}_2 = 12.8g\text{O}_2$$

$$?e^- = 12.8g\text{O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32g\text{O}_2} \times \frac{4\text{mole}^-}{1\text{mol O}_2} \times \frac{N_A e^-}{1\text{mole}^-} = 12.8N_A \text{ الکترون}$$



$$i = 10\text{A} = \frac{10\text{C}}{1\text{s}}$$

پس در هر ثانیه ۱۰ کولن e^{-} وارد مدار می‌شود و برای تصفیه‌ی Cu^{+2} و تبدیل آن به Cu مورد استفاده قرار می‌گیرد، در نتیجه:

$$\frac{3600\text{s}}{1\text{ ساعت}} \times \frac{10\text{C}}{1\text{s}} \times \frac{1}{34}\text{ ساعت} = \frac{1}{34} \times 36 \times 10^3\text{C} = 48/24 \times 10^3\text{C}$$

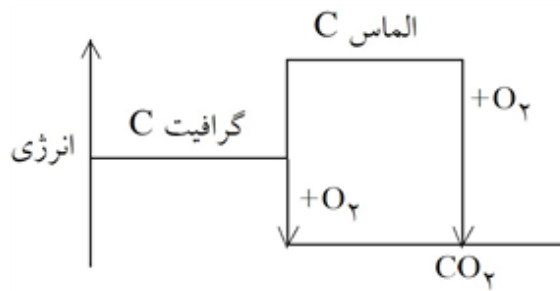
سپس باید مقدار مذکور را به مول الکترون تبدیل کرد:

$$48/24 \times 10^3\text{C} \times \frac{1\text{کی والان الکترون}}{96480\text{C}} \times \frac{1\text{mole}^{-}}{1\text{کی والان الکترون}} = 0/5\text{mole}^{-}$$

و چون به ازای هر ۲ مول الکترون ۶۳/۵ گرم Cu تصفیه می‌شود پس:

$$\frac{63/5\text{gr}}{2\text{mole}^{-}} \times 0/5\text{mol} = 15/87\text{gr}$$

و چون واکنش از نوع کاهش است پس در کاتد واقع می‌شود.

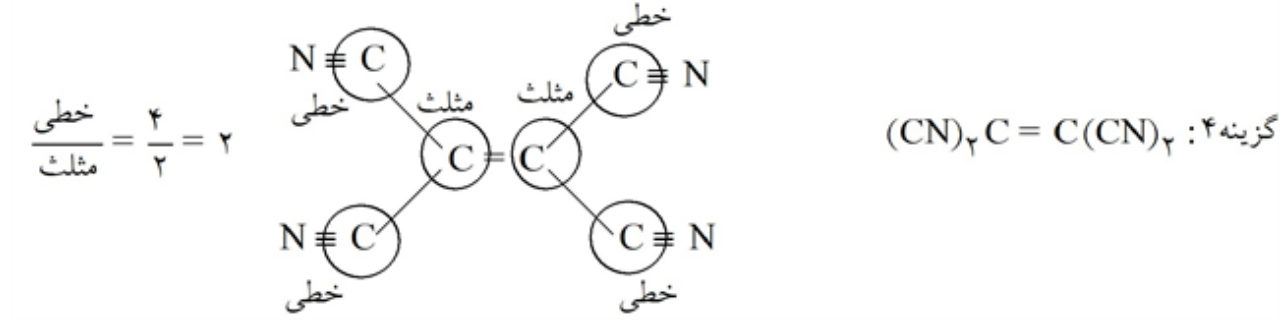
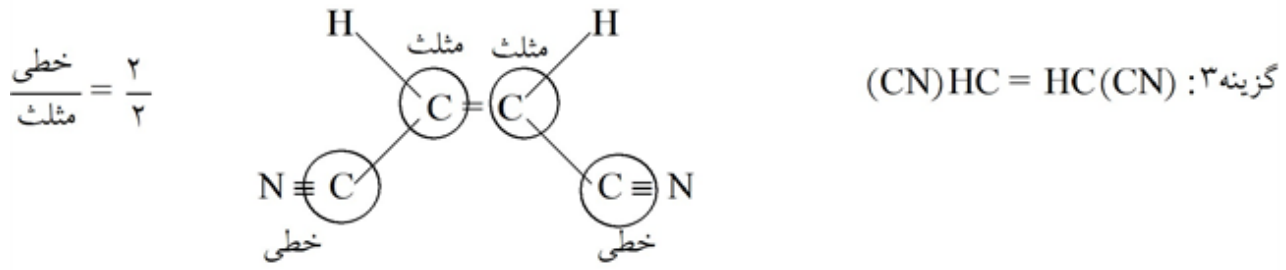
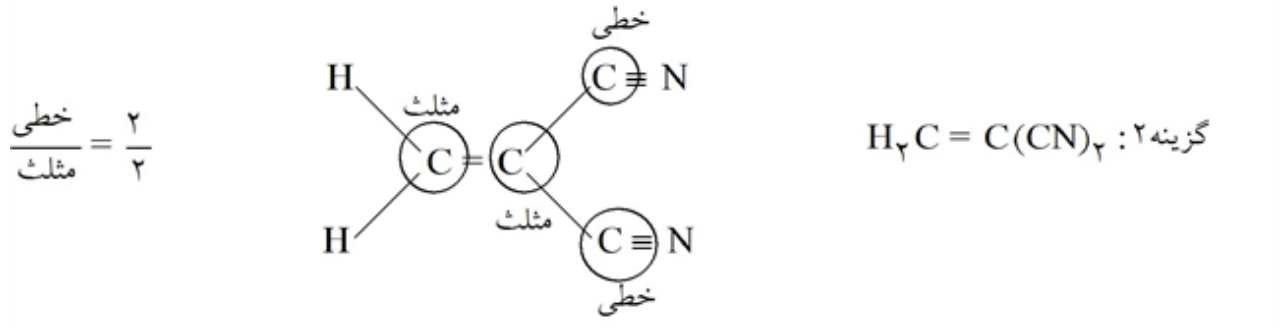
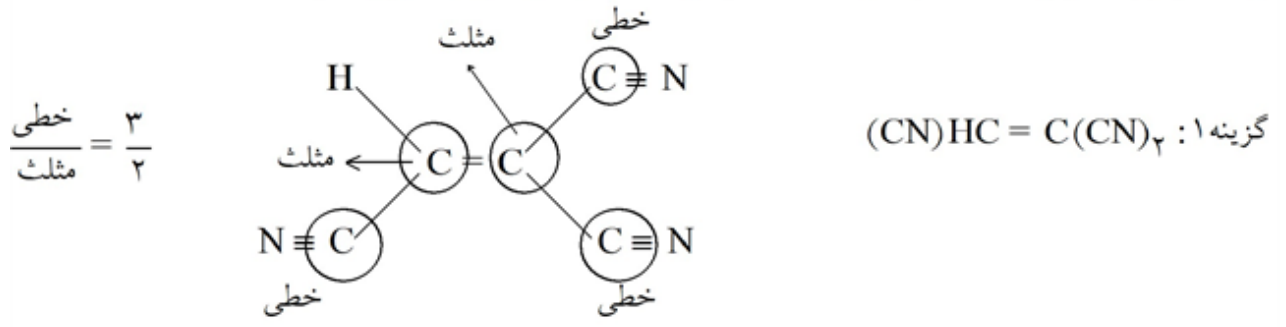


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موردهای اول و دوم نادرست هستند. الماس جامد کربن است و گرافیت دو بعدی است. الماس رسانایی الکتریکی ندارد. (ولی رسانایی گرمایی بالایی دارد)

گرافیت سطح انرژی کمتری نسبت به الماس دارد و پایدارتر است و در اثر سوختن و تبدیل به CO_2 گرمای کمتری آزاد می‌کند.

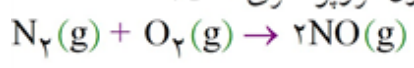
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است. پس در گرافن نیز هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است. در واقع در گرافن، هر اتم کربن دارای ۲ پیوند یگانه و ۱ پیوند دوگانه است. در بنزن نیز هر اتم کربن دارای ۲ پیوند یگانه و ۱ پیوند دوگانه است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام نمونه ها را رسم کرده و به بررسی جواب می پردازیم.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

- گزینه (۱): درست، زیرا تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها در نمودار (۲) بیش تر است.
- گزینه (۲): درست، زیرا انرژی فعال سازی واکنش در نمودار (۱) بیش تر بوده و سرعت واکنش کم تر است.
- گزینه (۳): درست
- گزینه (۴): نادرست، معکوس واکنش نمودار (۱)، اولین واکنش مربوط به تولید اوزون تروپوسفری است:



گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. غلظت هر یک از واکنش دهنده ها برابر $\frac{10}{50} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ است، از این رو، داریم:

CH_4	Cl_2	CH_3Cl	HCl	
۰/۲	۰/۲	۰	۰ (mol.L ⁻¹)	(پیش از واکنش)
۰/۲ - x	۰/۲ - x	x	x (mol.L ⁻¹)	(در حالت تعادل)

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{Cl}][\text{HCl}]}{[\text{CH}_4][\text{Cl}_2]} \rightarrow \frac{1}{6} \times 10^3 = \frac{x^2}{(0.2-x)(0.2-x)} \Rightarrow x = 0.195 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{0.195 \text{ mol}}{0.2 \text{ mol}} \times 100 = 97.5\%$$

همان گونه که دیده می شود، بازده درصدی واکنش از ۹۵ درصد بالاتر و مطلب گزینه ی ۱ درست است.

پاسنامه کلیدی

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

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

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

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

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

161	1	2	3	4
162	1	2	3	4
163	1	2	3	4
164	1	2	3	4
165	1	2	3	4
166	1	2	3	4
167	1	2	3	4
168	1	2	3	4
169	1	2	3	4
170	1	2	3	4
171	1	2	3	4
172	1	2	3	4
173	1	2	3	4
174	1	2	3	4
175	1	2	3	4
176	1	2	3	4
177	1	2	3	4
178	1	2	3	4
179	1	2	3	4
180	1	2	3	4
181	1	2	3	4
182	1	2	3	4
183	1	2	3	4
184	1	2	3	4
185	1	2	3	4
186	1	2	3	4
187	1	2	3	4
188	1	2	3	4
189	1	2	3	4
190	1	2	3	4
191	1	2	3	4
192	1	2	3	4

193	1	2	3	4
194	1	2	3	4
195	1	2	3	4
196	1	2	3	4
197	1	2	3	4
198	1	2	3	4
199	1	2	3	4
200	1	2	3	4
201	1	2	3	4
202	1	2	3	4
203	1	2	3	4
204	1	2	3	4
205	1	2	3	4
206	1	2	3	4
207	1	2	3	4
208	1	2	3	4
209	1	2	3	4
210	1	2	3	4
211	1	2	3	4
212	1	2	3	4
213	1	2	3	4
214	1	2	3	4
215	1	2	3	4
216	1	2	3	4
217	1	2	3	4
218	1	2	3	4
219	1	2	3	4
220	1	2	3	4