

۱) معنی همه‌ی واژه‌ها در مقابل آن درست آمده است؛ به‌جز:

- ۱) (مدام: شراب) (روی: مکان) (عماد: تکیه‌گاه)
- ۲) (وظیفه: مقرری) (فاحش: واضح) (آزم: حیا)
- ۳) (سر پر زدن: توقف کوتاه) (مشایعت: همراهی کردن) (سمن: یاسمن)
- ۴) (پرنیان: نوعی حریر) (انگاره: نقشه) (مایه: قدرت)

۲) معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«وادی: سرزمین/ کران: کنار/ ژنده: بزرگ/ چنبر: حلقه/ پایمردی: ایستادگی/ دژم: خمشگین/ شمار گرفتن: حساب پس دادن/ غو: غریب»

۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳) هر سه واژه در کدام گزینه نادرست معنی شده اند؟

- ۱) (تعلیق: پیوست) (لعب: بازی) (طرب: شاد)
- ۲) (غنا: شادی) (سودا: عشق) (کید: حيله)
- ۳) (عیار: ناخالص) (تفریط: انتخاب) (درع: قلعه)
- ۴) (حشر: قیامت) (مندرس: پوسیده) (مسامحه: شیفتگی)

۴) در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

- ۱) پس بفرمود تا دستور را از دست و مسند وزارت به پای ماچان ذل و حقارت بردند.
- ۲) حشم پادشاه در آن تاریکی و تیرگی همه از یک‌دیگر متفرق شدند و او از ضیاع آن نواحی به ضیعه افتاد.
- ۳) شیر را دو شگال زیرک طبع، نیکو محضر و پسندیده منظور ندیم و انیس بود.
- ۴) هر که ملک را بر قدر تحریض نماید و نقض عهد را در دل او سبک گرداند، یاران را در منجنیق بلا نهاده باشد.

۵) غلط‌های املائی ابیات زیر در کدام گزینه، آمده است؟

- الف) دل نبازد هر که را باشد صلاحی از سلاح / پیش چندین صف به جرأت مقتدا دارد نگاه
 - ب) خصم کز رشک تو خون‌ها خورد بهر جبر آن / در غزا خونش غذای تیغ خون‌بار تو باد
 - ج) کرکس نفس فرومانده ز پرواز هوس / خواست شوق طیران بلبل روحانی را
 - د) چشم رغبت که به دیدار کسی کردی باز / باز بر هم منه ار تیر و سنان می‌آید
- ۱) الف، ب (۲) الف، ج (۳) ب، ج (۴) ب، د

۶) در کدام عبارت املائی همه کلمات درست است؟

- ۱) او خداوندی است که او را شبه نیست و او را نتوان یافت به هیچ وجهی و او را غیاث نتوان کرد به هیچ خلقی.
- ۲) هم افضل عهد بود و هم اعلم وقت شرح او دادن حاجت نیست که نور جمله عالم از پرتو شرح سدر اوست.
- ۳) سزوارتر چیزی که خردمندان از آن دوری نموده‌اند، بی‌وفایی و قدر است، خاصه در حق دوستان.
- ۴) چو حج گزاردی به مسجد رو که پیری در محراب نشسته است، وقت را بر وی تباه مکن و او را بگو تا دعا کند.

- (بینوایان: ویکتور هوگو) (مآنده‌های زمینی: مهستی بحرینی) (سمفونی پنجم جنوب: نزار قبانی) (پرنده‌ای به نام آذرباد: سودابه پرتوی) (دیوان غربی - شرقی: یوهان ولفگانگ گوته) (پیامبر و دیوانه: ریچارد باخ) (ماه نو و مرغان آواره: جبران خلیل جبران) (قصه‌های دوشنبه: آلفونس دوده)
- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

- «معلم با همان صدای گرم اما سخت گفت: فرزندان، این بار آخر است که من به شما درس می‌دهم.»
- (۱) استعاره (۲) حس آمیزی (۳) کنایه (۴) تضاد

- (۱) منه دل بر جهان زین بیش و اسباب / که این‌ها نیست غیر از نقش بر آب
(۲) مهر تو تا نتابد یک جان ز جا نخیزد / گر خدمت نباشد یک دل کمر نبندد
(۳) بیدلی در همه احوال خدا با او بود / او نمی‌دیدش و از دور خدایا می‌کرد
(۴) می‌کنم چون موج در آغوش دریا پا دراز / تا عنان اختیار از دست بیرون گشته است

- (۱) بر برگ گل به خون شقایق نوشته‌اند
(۲) چون غمت را نتوان یافت مگر در دل شاد
(۳) دانی چرا نگفتم به تو پادشاه حُسن
(۴) غیرت عشق زبان همه خاصان ببرید
- کان کسی که پخته شد می چون ارغوان گرفت
ما به امید غمت خاطر شادی طلبیم
خفتن حرام باشد بر چشم پاسبانت
کز کجا سر غمش در دهن عام افتاد

- (الف) هر خانه‌ی چشمی که شبستان جهان داشت / در بسته ز شیرینی افسانه‌ی من شد
(ب) وحشت کند از کلبه‌ی ویرانه‌ی من سیل / رح است بر آن جغد که هم‌خانه‌ی من شد
(ج) ناز تو فزون گشت ز اظهار نیارم / خواب تو گران‌سنگ ز افسانه‌ی من شد
(د) در کلبه‌ی من گرد علایق نبود فرش / سیلاب تهی‌دست ز کاشانه‌ی من شد
(ه) بی‌برگی من از سخن سرد طمع بود / مهری که زدم بر لب خود دانه‌ی من شد
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

- (۱) وطن من! / ای توان‌ترین مظلوم! / در دورهای کویر طبس / آن اتفاق یادت هست!
(۲) اکنون منم که در دل این خلوت و سکوت / ای شهر پرخروش! تو را یاد می‌کنم
(۳) کشتکاران شادمانه بهر کار آشفته می‌گردند / می‌خرامند آن نگاران، نازک‌اندaman، میان ره
(۴) رخس رخشنده / با هزاران یادهای روشن و زنده ... داشت می‌خواید

نقش ضمیر متصل در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) ناگهانش فکند لغزش پای / از لب بام در میان سرای
- ۲) به چند حيله شبی در فراق روز کنم / وگر نبینمت آن روز هم به شب ماند
- ۳) گفتم گره نگشوده‌ام زان طره تا من بوده‌ام / گفتا منش فرموده‌ام تا با تو طراری کند
- ۴) در این روش که تویی پیش هر که باز آیی / گرش به تیغ زنی روی باز پس نکند

در کدام گزینه، جمله‌ی مرکب دیده می‌شود؟

- ۱) بی‌اختیار در را باز کردم و این جواب نمک‌شناس را بیرون انداختم.
- ۲) از خوش‌مشربی و فضل و کمال او چیزها گفتند و نمره‌ی تلفن او را از من خواستند.
- ۳) آقای مصطفی خیلی معذرت خواستند که بدون خداحافظی با آقایان رفتند.
- ۴) فوراً مسئله‌ی میهمانی و قرار با رفقا را با عیالم در میان گذاشتم.

کدام بیت فاقد «نقش تبعی» است؟

- ۱) نیش خاری اگر از نخل تو خواهم خوردن / کافرم کافر اگر نوش کنم خرما را
- ۲) چشم بد زان ترک یغمایی خدایا دور کن / کز نگاهی کرد تاراج دل و دین مرا
- ۳) نگارم گر به چین با طره‌ی پرچین شود پیدا / ز چین طره‌ی او فتنه‌ها در چین شود پیدا
- ۴) از دیده خون دل همه بر روی ما رود / بر روی ما ز دیده چه گویم چه‌ها رود

همه‌ی ابیات با عبارت زیر تناسب مفهومی دارند به جز

«همواره عشق قدیم را موضوع صحیفه‌ی شعر خود می‌گرداند.»

- ۱) ندای عشق تو دیشب در اندرون دادند / فضای سینه‌ی حافظ هنوز پر ز صداست
- ۲) در ازل هر کو به فیض دولت ارزانی بود / تا ابد جام مرادش هم‌دم جانی بود
- ۳) خدا چو صورت و ابروی دلگشای تو بست / گشاد کل من اندر کرشمه‌های تو بست
- ۴) سر زمستی برنگیرد تا به صبح روز حشر / هر که چون من در ازل یک جرعه خورد از جام دوست

مفهوم بیت زیر، از کدام بیت دریافت می‌شود؟

«هر که در این بزم مقرب‌تر است / جام بلا بیش‌ترش می‌دهند»

- ۱) دور شو کز شمع عشق آتش به نزدیکان رسد / وان که او نزدیک باشد گر بسوزد دور نیست
- ۲) مرا وقتی ز نزدیکان ملامت سخت می‌آید / نترسم دیگر از باران که افتادم به دریایی
- ۳) چه آتشی تو ندانیم و این چه تأثیر است / که هر که دورترست از تو، بیش‌تر سوزد
- ۴) دوری ز برت سخت بود سوختگان را / صعب است جدایی به هم آموختگان را

مفهوم کدام بیت، متفاوت با سایر ابیات است؟

- ۱) گر دست سائلی به عصایی گرفته‌ای / در تکیه‌گاه خلد به دولت سریر توست
- ۲) خواهد رساند خانه‌ی عمر تو را به آب / این آب بی‌قیاس که پنهان به شیر توست
- ۳) تقصیر ساده‌لوحی آینه‌ی دل است / نقشی گر از بساط جهان دلپذیر توست
- ۴) نقصان نکرده است کس از گذشتگی / شالی اگر دهی به فقیری حریر توست

- ۱) هیچ فردی در پی اصلاح خوی خویش نیست / هر که را دیدیم در آرایش روی خود است
- ۲) تنگ خلقی هر که را انداخت در دام بلا / متصل در زیر تیغ از چین ابروی خود است
- ۳) خصم اگر چون بیستون بندد به خون ما کمر / پشت ما بر کوه از اقبال بازوی خود است
- ۴) در دیار خودپسندان نور بینش توتیاست / دیو این خاک سیه دل، والهی روی خود است

- ۱) در خرابی جای می سازم به رنج
- ۲) در چنین ره حاکمی باید شگرف
- ۳) در سرم از عشق گل سودا بس است
- ۴) نه بدو ره نه شکیبایی از او
- زان که باشد در خرابی جای گنج
- بو که بتوان رست ازین دریای ژرف
- زان که مطلوبیم گل رعنا بس است
- صد هزاران خلق سودایی از او

- ۱) هیچ فرقی بین گربه‌ی سیاه و گربه‌ی سفید نیست، گربه باید بتواند حتماً موش بگیرد تا شکمش را سیر کند!
- ۲) فرقی بین گربه‌ی سفید و گربه‌ی سیاه اصلاً نیست، چه گربه باید قادر باشد موش بگیرد تا شکمش سیر شود!
- ۳) اصلاً فرقی بین گربه‌ای که سیاه باشد و گربه‌ای که سفید باشد وجود ندارد، حتماً گربه باید قادر باشد، موشی بگیرد تا شکمش را سیر کند!
- ۴) فرقی بین گربه که سیاه باشد یا سفید باشد وجود ندارد، قطعاً گربه باید بتواند موشی بگیرد تا شکمش سیر شود!

- ۱) اگر کسی در یاد دادن علمش به تو بخل ورزید پس نباید که ناراحت کند، زیرا مسلماً زیانی که به خودش می زند از زیان تو بیش تر است!
- ۲) کسی اگر در آموختن علمش به تو بخیل شد پس نباید غمگین شوی، زیرا ضرری را که به خود می زند قطعاً بیش تر از تو است!
- ۳) کسی چنانچه در آموختن علمش به تو بخیل باشد اصلاً نباید غمگین بشوی، زیرا مسلماً ضرری بیش تر از ضرر تو به خود می زند!
- ۴) اگر کسی در یاد دادن علمش به تو بخل بورزد قطعاً نباید تو را ناراحت کند، زیرا او ضرری بیش تر از ضرر تو به خودش می زند!

«لا تبلغ تجربة الفرد الواحد إلا عشرات سنين لكنه يستطيع أن يستفيد من تجارب الأمم خلال الكتب»:

- ۱) تجربه‌ی یک انسان فقط به دهها سال می رسد، ولی او می تواند از طریق کتابها از تجربه‌های ملّت‌ها استفاده کند.
- ۲) تجربه‌ی یک شخص نمی رسد، مگر به دهها سال ولی او قادر خواهد بود از طریق کتابها از تجربه‌ی ملّت‌ها سود ببرد.
- ۳) تجربه‌ی یک انسان به بیش از دهها سال می رسد، ولی او می تواند از طریق کتب، تجارت اکتها را مورد استفاده قرار دهد.
- ۴) تجربه‌ی هر انسانی فقط به دهها سال می رسد و او می تواند از طریق کتابها از تجربه‌های ملّت‌ها بهره مند شود.

«سقوط جوجه‌ها منظره‌ی بسیار ترسناکی است، ولی گریزی از آن نیست!» عین التعریب الصحيح:

(۱) السقوط للفراخ من المناظر المربعة، ولكن لا يمكن الفرار منه!

(۲) السقوط للأفراخ من مشاهد مربعة كثيراً، أما ليس فرار منه!

(۳) سقوط الفراخ مشهد مَرعَب جداً، ولكن لا فرار منه!

(۴) سقوط أفراخ منظره مخوف كثيراً، أما لا بد منه!

عین الصحيح:

(۱) اجتنب الخطايا إجتناباً و أحاول ألا أقترّب منها: باید از اشتباهات دوری کنم و تلاش کنم که به آن‌ها نزدیک نشوم.

(۲) إني لم أستمع إلى الأخبار الصباحية إلا الأخبار الاقتصادية: همانا من از اخبار صبحگاهی تنها اخبار اقتصادی را گوش دادم.

(۳) في هذا الأسبوع لأطالع دروسي الجديدة مطالعة المُجدِّين: در این هفته باید درس‌های جدیدم را مطالعه کنم، مثل مطالعه کردن افراد کوشا.

(۴) لا أعرف عاقلاً لا يعتبر بالتَّجارب: هیچ عاقلی را نمی‌شناسم که از تجربه‌ها پند نگیرد.

عین الخطأ:

(۱) هل نظرتُ إلى أسباب فشلک في دراستک نظراً دقيقاً: آیا به دلایل شکست خود در تحصیلت نگاه دقیقی نکرده‌ای؟

(۲) قد نکون مضطربین لشيءٍ لا وجودَ له: گاهی برای چیزی نگران هستیم که اصلاً وجود ندارد.

(۳) «لا ییأس من رُوح الله إلا القوم الکافرون»: تنها قوم کافر از رحمت خدا نا امید می‌گردند.

(۴) لا استشير في الأمور المهمة إلا أمي العالمة: فقط در کارهای مهم با مادر دانایم مشورت می‌کنم.

اقرأ النّصّ التّالي بدقّة، ثمّ أجب عن الأسئلة بما يناسب النّصّ:

كان الفرزدق لقباً لأحد الشعراء الكبار في العصر الأمويّ الذي ولد في عام ۳۸ هـ.ق و عاش بالبصرة فمات في نفس المكان في عام ۱۱۴ هـ.ق و كان فخوراً و شديد التعصّب لقومه و قد قيل إنّه نشأ على حبّ آل البيت و لكنّه كان يتظاهر بغير ما يعتقد حرصاً على التّكسّب فهو كان يمدح الخلفاء الأمويّين. و يقال إنّ أصدق أشعاره عطوفة هي التي أنشدها في موسم الحجّ دفاعاً عن الإمام الرابع أمام هشام بن عبد الملك و أمّا في غيرها فقد مال الشاعر إلى الغلو كثيراً. و لقد قيل «لو لا شعر الفرزدق لذهب ثلث لغة العرب!» و إنّ شاعرنا هذا، أنشد الشعر ما يقارب ۷۰ سنة و مع الأسف كان حبّه بأهل البيت منحصراً في لسانه.

«كان الفرزدق حبّ آل البيت إلى المال!» عین الصحيح للفراغين:

(۱) یستر - نیلاً (۲) یمدح - اشتیاقاً (۳) یجهر ب - خوفاً (۴) یظهر - حباً

«إنّ النّصّ لم يتکلم عن للفرزدق!» عین الخطأ للفراغ:

(۱) مکان الولادة (۲) انواع الأشعار (۳) الاسم الاصلی (۴) مکان الموت

عَيْنُ الصَّحِيحِ: «يُمْكِنُ أَنْ نَسْتَتِجَ مِنَ النَّصِّ أَنْ الْفَرْزُوقَ».

- (١) بَدَأَ بِإِنْشَادِ الشَّعْرِ مِنْذُ صَغَرِهِ!
- (٢) أَتَشَدُّ ثَلَاثَ أَشْعَارِ الْعَرَبِ!
- (٣) كَأَكْبَرِ الشَّعْرَاءِ فِي الْعَصْرِ الْأُمُوئِ!
- (٤) كَانَ يَحِبُّ خَلْفَاءَ بَنِي أُمَيَّةٍ حُبًّا كَثِيرًا!

عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (١) إِنَّ الْفَرْزُوقَ كَانَ يَفْتَخِرُ بِنَسْبِهِ كَثِيرًا!
- (٢) اكَتْفَى الْفَرْزُوقَ بِالشَّعْرِ وَلَمْ يَنْصُرِ آلَ الْبَيْتِ بِسَيْفِهِ!
- (٣) نَجَدَ فِي جَمِيعِ مَدَائِحِ الْفَرْزُوقِ اثْرًا مِنَ الْغُلُوِّ!
- (٤) مَا كَانَ الْفَرْزُوقَ يَمْدَحُ خَلْفَاءَ بَنِي أُمَيَّةٍ فَقَطْ!

عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (١) لَا نَشَاهِدُ فِي حَيَاةِ الْعَقَّادِ الْإِلَّا النَّشَاطَ! = إِنَّمَا نَشَاهِدُ فِي حَيَاةِ الْعَقَّادِ النَّشَاطَ!
- (٢) جَاءَ الضِّيُوفُ بِهَدَايَا كَثِيرَةٍ لَنَا! = أَتَى الضِّيُوفُ وَكَانَتْ مَعَهُمْ هَدَايَا كَثِيرَةٌ لَنَا!
- (٣) اِعْتَذَرَ الْوَلَدُ إِلَى وَالِدِهِ بِسَبَبِ عَمَلِهِ الْقَبِيحِ! = الْوَلَدُ طَلَبَ الْمَعْذِرَةَ مِنْ وَالِدِهِ بِسَبَبِ عَمَلِهِ الْقَبِيحِ!
- (٤) دَعَوْتُ أَصْدِقَائِي إِلَى الْحَفْلَةِ مَسْرُورًا شَاكِرِينَ! = فَرَحَ أَصْدِقَائِي مِنَ الدَّعْوَةِ إِلَى الْحَفْلَةِ وَأَنَا شَاكِرٌ لَهُمْ!

عَيْنُ الْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ يَخْتَلِفُ:

- (١) أَبِي الْعَزِيزُ يَحْمِي الْعَائِلَةَ حِمَايَةً كَامِلَةً!
- (٢) مِنْ أَنْارَ اللَّهِ قَلْبَهُ إِنْارَةً يُبْصِرُ الْحَقَائِقَ!
- (٣) طَارَ الطَّائِرُ طَيْرَانًا سَرِيعًا وَابْتَعَدَ عَنِ الْفَحْ!
- (٤) لِنَسْتَقْبِلَ الْفَائِزَاتِ فِي الْمَسَابَقَةِ اسْتِقْبَالًا يَلِيقُ بِهِنَ!

عَيْنُ الصَّحِيحِ حَوْلَ إِضْوَاحِ الْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ:

- (١) الْمَفْعُولُ الْمَطْلُوقُ إِسْمُ نَكْرَةٍ يُوَكِّدُ فِعْلَ قَبْلِهِ دَائِمًا!
- (٢) الْمَفْعُولُ الْمَطْلُوقُ إِسْمُ نَكْرَةٍ وَنَنْصُوبٌ فِي كُلِّ حَالٍ!
- (٣) الْمَفْعُولُ الْمَطْلُوقُ النُّوعِيُّ لَهُ الْمُضَافُ إِلَيْهِ دَائِمًا!
- (٤) الْمَفْعُولُ الْمَطْلُوقُ يَوْجِبُ بِالتَّأَكِيدِ فِي الْعِبَارَةِ الْإِسْتِفْهَامِيَّةَ!

عَيْنُ أَسْلُوبِ الْإِسْتِثْنَاءِ يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (١) لَمْ مَا قَبِلْتُ إِلَّا بَتَكَ الصَّغِيرَةَ!
- (٢) أَعْلَمُ جَيِّدًا أَنَّهُ لَا يَبْقَى لِي إِلَّا أَعْمَالِي!
- (٣) إِنَّهُ أَمْرُنِي أَنْ لَا أُعْطِيكَ إِلَّا دِينَارًا وَاحِدًا!
- (٤) أَثْمَرْتُ فَسَائِلَ الْجُوزِ الَّتِي غُرِسَتْ إِلَّا أَرْبَعَ مِنْهَا!

عَيْنُ الْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ يَخْتَلِفُ عَنِ الْبَاقِي:

- (١) يُشَارِكُ أَخِي فِي مَرَاسِيمِ تَكْرِيمِ يَوْمِ الْمَعْلَمِ مُشَارَكَةً!
- (٢) شَارِكٌ فِي مَرَاسِيمِ تَكْرِيمِ مَقَامِ الشُّهَدَاءِ مُشَارَكَةً فِي الْمَسْجِدِ!
- (٣) تَعَاوَنُوا فِي أُمُورِكُمْ تَعَاوَنًا صَحِيحًا مَتَوَكِّلِينَ عَلَى اللَّهِ!
- (٤) الْمُؤْمِنُونَ الْمُحْسِنُونَ يَنْفَقُونَ مِنْ أَمْوَالِهِمْ مَقْدَارًا إِنْفَاقًا!

عَيْنَ ما جاء لرفع الشك عن وقوع الفعل:

- (١) إِنَّ جميع المعلمين يحبون طالباً يدرس و يجتهد في درسه.
- (٢) اشتهر العلماء المسلمون في العلوم الكثيرة اشتهاراً.
- (٣) كانت الطفلة صامته عندما صرخت الأم في الغرفة.
- (٤) قالت الأستاذة لي: أنت أكثر الطالبات علماً.

عَيْنَ أسلوب الاستثناء معناه الحصر:

- (١) ما اهتم هذا الفيزيائي في كشف هذه المادة بالآخرين إلا عالماً واحداً!
- (٢) لم تضعف المشاكل عزم التلميذ في أداء جميع واجباته إلا الأخير!
- (٣) لا يمنح المحسن ثروته لكل من يدعي أنه يحتاج إليها إلا أسرته!
- (٤) لم يكن هدف نوبل من اختراع الديناميت إلا الإعمار و البناء!

عَيْنَ إعراب المستثنى يختلف عن الباقي:

- (١) لم يجعل الله المؤمنة في هذه الدنيا إلا أمينة على أسرار الناس!
- (٢) ما كانت في هذا الكتاب إلا قصة عن شجاعة المقاتلين!
- (٣) أصبحوا قدوة في الأخلاق إلا من ليس له همّة عالية!
- (٤) يا صديقتي لا تغلقي هناك إلا هذه المظلة!

عَيْنَ المستثنى منه مذكوراً:

- (١) هناك مرضى في غرفتي رجعت الصحة إليهم إلا واحداً منهم!
- (٢) ما جاء إلى منزلنا في العطلة إلا بعض أقبائنا!
- (٣) لي إطلاع على أسرار جدتي لا يعلمها إلا أهي!
- (٤) لما ابتلي بالام المفاصل لا يسكنها إلا العمل!

مِيزَ العبارة التي ما جاء فيها المفعول المطلق:

- (١) تذوقنا آيات البعث و النشور حياة جديدة.
- (٢) هجم الأعداء على أراضي فلسطين هجوماً مُعتدياً.
- (٣) رأينا أبانا عند الظهر رؤية فتوقفنا عن الذهاب.
- (٤) هناك رجال مُعظمون يجاهدون في سبيل الوصول إلى المجد جهاداً.

خداوند به افرادی که به احکام خداوند بی توجهی و سهل انگاری می کنند، چه هشدار می دهد؟

- (١) والذين كذبوا بآياتنا سنستدرجهم من حيث لا يعلمون و أملى لهم
- (٢) فانهار به في نار جهنم و الله لا يهدي القوم الظالمين
- (٣) خسر الدنيا و الآخرة ذلك هو الخسران المبين
- (٤) و لكن كذبوا فأخذناهم بما كانوا يكسبون

آنجا که خداوند متعال در قرآن کریم افرادی را با «یا عبادی» مورد خطاب قرار می‌دهد، ویژگی ایشان را چگونه ذکر

نموده و چه دستوری به ایشان داده می‌شود؟

- ۱) (الَّذِينَ اسْتَرْفُوا عَلَى أَنْفُسِهِمْ) - (إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا)
- ۲) (الَّذِينَ اسْتَرْفُوا عَلَى أَنْفُسِهِمْ) - (لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ)
- ۳) (اسْسُ بِنِيَّانَهُ عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ) - (إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا)
- ۴) (اسْسُ بِنِيَّانَهُ عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ) - (لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ)

در توبه همیشه باز است، اما همواره میسر نیست و در صورت واقعی بودن موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود که از آیهی مفهوم می‌شود.

- ۱) تکرار توبه - تکرار توبه - لا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا
- ۲) تکرار توبه - توفیق توبه - لا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا
- ۳) توفیق توبه - آسان‌تر بودن توبه در جوانی - إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ
- ۴) توفیق توبه - تکرار توبه - إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ

سفارش الهی به انسان‌ها در آیهی شریفه‌ی (أَقِمْنَ أَسْسَ بِنِيَّانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ ...) در رابطه با پایه‌های زندگی محکم و استوار در کدام گزینه آورده شده است و آتش دوزخ نصیب چه کسی خواهد شد؟

- ۱) پرهیزگاری و علم همراه با تعهد - کسی که نگران عاقبت خود در دنیا نیست و بر غیر او تکیه می‌کند.
- ۲) پرهیزکاری و خشنودی خدا - کسی که نگران عاقبت خود در دنیا نیست و بر غیر او تکیه می‌کند.
- ۳) پرهیزکاری و خشنودی خدا - کسی که بنای خود را بر لبه‌ی پرتگاهی در حال سقوط پی‌ریزی کرده باشد.
- ۴) پرهیزگاری و علم همراه با تعهد - کسی که بنای خود را بر لبه‌ی پرتگاهی در حال سقوط پی‌ریزی کرده باشد.

پوچی و بطالت کدام گناه کبیره، از علل تحریم آن است و از این سخن که «فراگیری یک گناه دلیل نمی‌شود که اسلام در برابر آن کوتاه بیاید و آن را گناه محسوب نکند» چه پیامی مستفاد می‌گردد؟

- ۱) خمر - انحراف اکثریت، دلیل درستی یک عمل نیست.
- ۲) میسر - انحراف اکثریت، دلیل درستی یک عمل نیست.
- ۳) خمر - بنا به قانون عقل، باید از خطر احتمالی پرهیز کرد.
- ۴) میسر - بنا به قانون عقل، باید از خطر احتمالی پرهیز کرد.

کدام یک از اهم عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و فاصله‌ی طبقاتی در جامعه است و مجموعه افراد جامعه چگونه باید روابط اقتصادی را سالم نگه دارند؟

- ۱) اشرافی‌گری، تجمل‌گرایی و فساد اداری و مالی برخی از مسئولین - دوری از اسراف و استفاده از کالای ایرانی و خودکفایی
- ۲) اشرافی‌گری، تجمل‌گرایی و فساد اداری و مالی برخی از مسئولین - تاسی به پیامبر اکرم (ص) و نظارت همگانی
- ۳) وابستگی به بیگانه با مصرف‌گرایی - سرسام‌آور و نیازهای کاذب و تنوع‌طلبی - تاسی به پیامبر اکرم (ص) و نظارت همگانی
- ۴) وابستگی به بیگانه با مصرف‌گرایی - سرسام‌آور و نیازهای کاذب و تنوع‌طلبی - دوری از اسراف و استفاده از کالای ایرانی و خودکفایی

«امر به تزکیه نفس» با کدام موضوع آغاز می‌شود و با چه چیزی تداوم می‌یابد و کدام آیه شریفه به این امر اشاره دارد؟

- (۱) توبه از گناهان - عمل به دستورات خداوند - «قَدْ أَفْلَحَ مَنْ زَكَّاهَا»
- (۲) عمل به دستورات خداوند - توبه از گناهان - «إِنَّ اللَّهَ يَحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يَحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»
- (۳) توبه از گناهان - عمل به دستورات خداوند - «إِنَّ اللَّهَ يَحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يَحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»
- (۴) عمل به دستورات خداوند - توبه از گناهان - «قَدْ أَفْلَحَ مَنْ زَكَّاهَا»

ظرف زمان توبه کدام است و کدام حيله‌ی شیطان بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود؟

- (۱) دوره‌ی جوانی - مایوس کردن از رحمت الهی (۲) دوره‌ی جوانی - امروز و فردا کردن توبه
- (۳) تمام عمر - مایوس کردن از رحمت الهی (۴) تمام عمر - امروز و فردا کردن توبه

ممانعت از انحراف‌های اجتماعی، حساسیت نشان دادن در برابر است و راه اصلاح آن می‌باشد.

- (۱) تابع - اولین نمودهای گناه - انجام وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر
- (۲) تابع - انحرافات اجتماعی - انجام وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر
- (۳) متبوع - اولین نمودهای گناه - انجام فریضه‌ی امر به معروف و نهی از منکر
- (۴) متبوع - انحرافات اجتماعی - انجام فریضه‌ی امر به معروف و نهی از منکر

منظور از «پیرایش یا تخلیه» در توبه، است و امام علی (ع) می‌فرماید:

- (۱) جلوگیری از ورود شیطان به قلب - «توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.»
- (۲) خارج کردن گناهان از قلب - «توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.»
- (۳) جلوگیری از ورود شیطان به قلب - «کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که گناه نکرده است.»
- (۴) خارج کردن گناهان از قلب - «کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که گناه نکرده است.»

کدام مورد، از عناصر اصلی معیار پنجم تمدن اسلامی با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی (وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا) به شمار می‌آید؟

- (۱) ارائه الگوی تمام عیار عفاف و حیا
- (۲) احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او
- (۳) رشد و تربیت انسان به عنوان مانع اصلی فساد و تباهی
- (۴) ارتقای جایگاه خانواده به عنوان کانون رشد و تربیت فرزندان

در خصوص فرهنگ علمی ایجاد شده در میان مسلمانان عصر پیامبر (ص)، کدام مورد حکم به صحت می‌شود؟

- (۱) زنان در کلاس علمی رسول خدا (ص) شرف‌یاب می‌شدند و از علم بیکران ایشان بهره می‌بردند.
- (۲) زنان مدینه برای علم‌آموزی در کلاس علمی حضرت فاطمه (س) شرکت می‌کردند و سؤالات خود را نیز از محضرشان می‌پرسیدند.
- (۳) همسران رسول خدا (ص) همگی از راویان مؤثق و معتبر حدیث و مفسران قرآن کریم به‌شمار می‌روند.
- (۴) منحصر نبودن حق تحصیل علم به طبقه یا قشر خاص نمونه‌ای از عدم انحصار نعمت‌های زمین به گروهی محدود بود.

مطابق آیین مسیحیت چه کسانی حق ازدواج نداشتند و دلیل این ممنوعیت چه بود؟

- (۱) راهبه‌ها - با ایمان سازگاری ندارند و سبب تزلزل ایمان می‌شود.
- (۲) کشیش‌ها - آن‌را امری دنیایی و پست تلقی می‌کردند.
- (۳) کشیش‌ها - با ایمان سازگاری ندارند و سبب تزلزل ایمان می‌شود.
- (۴) راهبه‌ها - آن‌را امری دنیایی و پست تلقی می‌کردند.

جهاد افضل در کلام نبوی چیست و مؤید آن کدام آیهی شریفه است؟

- (۱) طلب دانش و علم توأم با تقوا و ایمان در هر شرایطی - (لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ ...)
- (۲) طلب دانش و علم توأم با تقوا و ایمان در هر شرایطی - (قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ...)
- (۳) بر زبان آوردن سخن حق در مقابل سلطان ستمگر - (قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ...)
- (۴) بر زبان آوردن سخن حق در مقابل سلطان ستمگر - (لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ ...)

مفاهیم «غسل تعمید»، «تصویب قوانین حمایت از خانواده‌های تک‌سرپرست» و «استعمار» هریک به‌ترتیب ناشی از کدام آثار تمدن جدید است؟

- (۱) توبه و پاکی از گناه - استفاده ابزاری از زنان - ظهور ظلم فراگیر
- (۲) توبه و پاکی از گناه - استفاده ابزاری از زنان - جهان محصور در تسلیحات
- (۳) تعالیم تحریف‌شده‌ی کلیسا - بی‌بندوباری جنسی - ظهور ظلم فراگیر
- (۴) تعالیم تحریف‌شده‌ی کلیسا - بی‌بندوباری جنسی - جهان محصور در تسلیحات

یکی از رسالت‌های اصلی انبیا بوده است و در همین راستا، به گفته‌ی بنیان‌گذار جمهوری اسلامی (ره)، دشمنان ما تا مرز استقلال و آزادی ما را قبول دارند.

- (۱) مبارزه با ظلم و برقراری عدل در روابط جهانی و گسترش حق و حقیقت - عدول از همه‌ی هویت‌ها و ارزش‌های معنوی
- (۲) نجات از حکومت و ولایت طاغوت و ستمگران و برپایی نظامی بر پایه‌ی قوانین الهی - از بین بردن حق‌جویی و حق‌پرستی
- (۳) مبارزه با ظلم و برقراری عدل در روابط جهانی و گسترش حق و حقیقت - از بین بردن حق‌جویی و حق‌پرستی
- (۴) نجات از حکومت و ولایت طاغوت و ستمگران و برپایی نظامی بر پایه‌ی قوانین الهی - عدول از همه‌ی هویت‌ها و ارزش‌های معنوی

از دقت در آیه شریفه (قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ) کدام موضوع برداشت می‌گردد؟

- (۱) علیت اشتیاق به علم در جامعه جاهلیت و معلولیت تشویق‌های دائمی رسول خدا (ع)
- (۲) معلولیت فراهم شدن امکان رشد برای همه و علیت دعوت تدریجی و مکرر قرآن به علم
- (۳) علیت تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) و معلولیت اشتیاق به علم در جامعه جاهلیت
- (۴) معلولیت دعوت تدریجی و مکرر قرآن به علم و علیت فراهم شدن امکان رشد برای همه

در جامعه‌ی اسلامی، خانواده کانون رشد انسان‌های بافضیلت و حافظ جامعه از فساد و تباهی است که پیام آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از این حقیقت است.

۵۸

- (۱) (و الله جعل لكم من انفسكم ازواجاً و جعل لكم من ازواجكم ...)
- (۲) (و من ء اياته ان خلق لكم من انفسكم ازواجاً لتسكنوا اليها ...)
- (۳) (و لا تنكحوا المشركات حتى يؤمن و لا تنكحوا المشركين حتى يؤمنوا ...)
- (۴) (و الذين ءامنوا و اتبعتهم ذريتهم بايمان الحقنابهم ذريتهم ...)

در کدام گزینه عامل شکسته شدن سد جاهلیت و خرافه‌گرایی در دوران صدر اسلام آورده نشده است؟

۵۹

- (۱) نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت به علم‌آموزی
- (۲) دعوت‌های مکرر قرآن کریم به خردورزی
- (۳) توجه به قرآن به مکارم اخلاق و حرام کردن زشت‌کاری‌ها
- (۴) تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص)

«نجات انسان و دیدگاه او از محدوده‌ی تنگ دنیا و آشنایی آنان با زندگی در جهان آخرت» از دقت در پیام کدام آیه استنباط می‌شود؟

۶۰

- (۱) أطيعوا الله و أطيعوا الرسول و أولى الأمر منكم
- (۲) من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم
- (۳) قل آمنت بما انزل الله من كتاب و أمرت لا عدل بینکم الله ربنا و ربکم
- (۴) قل هل يستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون انما یتذکر اولوا الالباب

Since the team won the big game, fans were into the stadium for free as a way of celebrating.

۶۱

- 1) jumped 2) allowed 3) introduced 4) compiled

..... are about 350 species of sharks, and although they all eat meat, only a few specie will attack people.

۶۲

- 1) They 2) There 3) Those 4) That they

Ali left his job. If he kept on doing it, he a large amount of money.

۶۳

- 1) would lose 2) can lose 3) might be lost 4) was lost

A: did you go there?

B: To watch a good film.

۶۴

- 1) Why 2) What 3) When 4) Where

The students how to carry out the new experiments by the time they moved to this school.

۶۵

- 1) taught 2) were taught 3) had taught 4) had been taught

Mr.Razavi..... an invitation asking him to give a new lecture.

۶۶

- 1) will send 2) sent 3) will be sent 4) sends

Choose the correct answer:

How can you the number of plants here?

- 1) cut 2) save 3) pay attention 4) increase

If you read a series of texts on a related topic, you will notice a limited vocabulary which is frequently.

- 1) boosted 2) founded 3) considered 4) repeated

You must have at least twenty data items before you can on the results of the study.

- 1) complete 2) generalize 3) emphasize 4) compare

Sanjay Dutt once said, "As an actor, I've grown It's taken me years to get comfortable doing a romantic scene and dancing on stage in front of a live audience. I've really opened up a lot."

- 1) energetically 2) peacefully 3) considerably 4) collectively

Which sentence is grammatically wrong?

- 1) Pronounce the words are difficult for the students.
2) To pronounce the words is difficult for the students.
3) Pronouncing the words is difficult for the students.
4) It is difficult for the students to pronounce the words.

با استفاده از ۵ سوال بعدی متن زیر را کامل کنید:

The planet we live on has warmed by half a degree centigrade over the recent century. Many climate scientists think there's a certain reason for the (1) They think that human activities (2) cutting down the trees, producing (3) , and burning fossil fuels are helping to make the Earth warmer. Just because the weather has been hot for a month or two does not mean that global warming has (4) But scientists speculate that as we use more gasoline and electricity, Our planet is going to get warmer. So, they emphasize that we know enough about the problem to (5) By the way, when climatologists talk about climate change, they are concerned about global warming caused by human activities.

- 1) reaction 2) temperature 3) environment 4) absorption

- 1) besides 2) instead of 3) regarding 4) including

- 1) garbage 2) oxygen 3) resource 4) proportion

- 1) arrived 2) organized 3) revolved 4) flew

1) give off

2) take action

3) flock together

4) use up

۷۶

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

Vegans can be hard to cook for. Like vegetatians, they do not eat meat. But they also rule out other animal products, like eggs, milk and sometimes even honey. There are different reasons people choose to be vegan, like animal wel fare or as a way to eat healthier. But there is another reason that has been getting a lot of attention recently. Last month, a big study came out look into the effect our food has on the environment. And it found that eating less meat is one of the most important things we can do to help the planet. You see, a huge amount of the earth's resources go into raising livestock for meat. In some places, forests are cleared to make space for animals and to grow their food. They also use a lot of water. And these ones in particular create a lot of carbon emissions. Cows are responsible for about 16 percent of the world's greenhouse gas emissions. The study says, to prevent permanent damage to our planet, the average world citizen needs to eat 75 percent less beef. and 50 percent fewer eggs. Of course, not everyone is going to go vegan or give up eating meat completely. But swapping your beef for beans or your chicken for chickpeas every so often might not be such a bad idea.

What does the passage mainly diccuss?

۷۷

- 1) Some animal products.
- 2) The importance of eating less meat.
- 3) Common interests of vegans and vegetarians.
- 4) The relationship between our food and our health.

Based on the information in the passage, which of the following is NOT one o reasons why people choose to be vegan?

۷۸

- 1) They want to be unique.
- 2) They want to support animals.
- 3) They want to have a healthier diet.
- 4) They want to help protect the environment.

The word "they" in the passage refers to

۷۹

- 1) animals
- 2) forests
- 3) resources
- 4) carbon emissions

It is suggested in the passage that raising animals for food

۸۰

- 1) cannot be prevented because it is a moneymaking business.
- 2) is as important as growing beans and chickpeas.
- 3) is not a bad idea despite what studies say.
- 4) has harmful effects on our planet.

۸۱

اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h} = 2\sqrt[3]{x}$ ، حاصل مشتق تابع $y = f\left(\frac{2}{x}\right)$ به ازای $x = \frac{1}{4}$ چه قدر است؟

- (۱) -۸ (۲) ۲ (۳) ۳۲ (۴) -۶۴

۸۲

فرض کنید $V(S)$ تابع حجم یک کره برحسب سطح کره باشد. آهنگ تغییر این تابع در لحظه‌ی $S = ۱۶\pi$ چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳

مجانب‌های تابع هموگرافیک $f(x) = ax + \frac{cx^2 - 1}{x + b}$ در نقطه‌ی $(2, 2)$ متقاطع‌اند، مقدار $f(2 + c)$ چه قدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۴

اگر $g'(2) = -f(2) = 5$ و $g'(-5) = 3 = -f'(-5)$ باشد، مشتق $y = g \circ f(x) + f^3(x)$ کدام است؟

- (۱) 3^3 (۲) 5^3 (۳) 6^3 (۴) 9^3

۸۵

اگر $f(x) = 3x - \sqrt{x}$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x^2 - 4} = \frac{3}{2}$ باشد، مقدار $(g \circ f)'(1)$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۸۶

اختلاف مشتق چپ و راست تابع $f(x) = (x^2 - a)[x + 1]$ در نقطه‌ی $x = 3$ برابر b است. مقدار $a + b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۸۷

اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \sqrt{x^2 + 1}$ حاصل مشتق تابع $f\left(\frac{1}{x}\right)$ در نقطه‌ای به طول $x = \frac{1}{4}$ روی آن کدام است؟

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

فاصله‌ی نقطه‌ی می‌نیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{(x-1)^2}$ ، از خط مجانب قائم آن کدام است؟

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

مشتق تابع $y = 2 \cos^2\left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4}\right)$ در نقطه‌ی $x = \frac{\pi}{6}$ ، کدام است؟

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

اگر تابع‌هایی به صورت $f(x) = x^3 - (m+2)x^2 + 3x$ ، همواره صعودی باشند، آنگاه مجموعه‌ی طول نقاط عطف این توابع، در کدام بازه است؟

- (۱) $[-2, 0]$ (۲) $[-2, 2]$ (۳) $[-1, 1]$ (۴) $[0, 1]$

اگر آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f در $x = -2$ برابر $\frac{1}{3}$ و $g(x) = f(4x+2)$ باشند، مقدار $g'(-1)$ چه قدر است؟

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

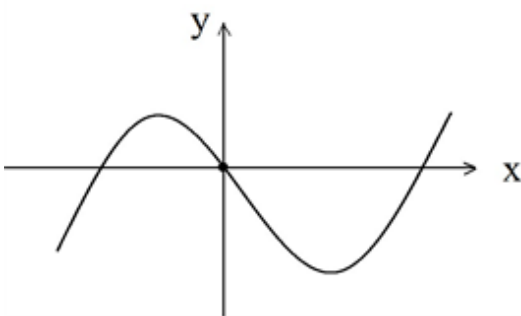
تابع $y = (x^3 + ax^2 + 5x + b)[x]$ در $x = -1$ مشتق‌پذیر است. در کدام نقطه به طول صحیح پیوسته است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

شکل مقابل، نمودار تابع $y = \frac{2}{3}x^3 + ax^2 + bx$ است. زوج مرتب

(a, b) به کدام صورت می‌تواند باشد؟

- (۱) $(-1, -4)$ (۲) $(-1, 4)$ (۳) $(1, -4)$ (۴) $(1, 4)$



اگر $f(x) = \sqrt{x^3} \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{1}{x \sqrt[3]{x}}$ ، حاصل $f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{12}$ (۲) ۱ (۳) $-\frac{21}{12}$ (۴) $\frac{5}{12}$

تقعر منحنی به معادله $y = x\sqrt{x^2 + 2}$ در بازه $(a, +\infty)$ رو به بالا است. کمترین مقدار a ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $-\infty$

کدام عبارت، برای تابع $f(x) = 2\sqrt{x} - \frac{3}{2\sqrt{x^2 - 1}}$ درست است؟

- (۱) تابع f در بازه $(1, \infty) \cup (0, 1)$ صعودی است.
 (۲) تابع f در بازه‌های $(1, \infty)$ و $(0, 1)$ صعودی است.
 (۳) تابع f در بازه $(1, \infty)$ صعودی و در بازه $(0, 1)$ نزولی است.
 (۴) تابع f در بازه $(1, \infty)$ نزولی و در بازه $(0, 1)$ صعودی است.

مشتق تابع $y = (x^2 - x)\sqrt{(3x - 1)^2}$ در نقطه $x = 3$ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۶

تابع $y = \frac{2x^3}{x^2 - 4}$ در کدام بازه، وارون‌پذیر است؟

- (۱) $[-\sqrt{12}, \sqrt{12}]$ (۲) $(-2, 2)$ (۳) $(-\infty, -2)$ (۴) $(2, +\infty)$

اگر آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f در $x = -2$ برابر $\frac{1}{3}$ و $g(x) = f(4x + 2)$ باشند، مقدار $g'(-1)$ چه قدر است؟

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

اگر $f(x) = \frac{x^4 + x^2 + 8}{x^2 - 1}$ باشد، حاصل $f'(\sqrt{3}) + f'(-\sqrt{3})$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۲۱

طول پاره‌خط واصل پای مماس‌های وارد بر دایره $x^2 + y^2 - 2x = 0$ از نقطه $M(-2, 0)$ کدام است؟

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

۱۰۲

AB وتر مشترک دو دایره $C: x^2 + y^2 - 8x + 4y = 0$ و $C': x^2 + y^2 - 6x = 2$ است. مرکز دایره‌ای که AB قطر آن باشد، کدام است؟

- (۱) $(2/2, 6)$ (۲) $(2/6, 0/8)$ (۳) $(2/5, 1)$ (۴) $(2/4, 1/2)$

۱۰۳

کدام یک از خطهای زیر مماس مشترک دو دایره $x^2 + y^2 - 4x = 0$ و $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$ است؟

- (۱) $3x + 4y + 1 = 0$ (۲) $5x + 12y + 1 = 0$
(۳) $4x - 3y + 2 = 0$ (۴) $5x - 12y + 2 = 0$

۱۰۴

دو نقطه‌ی متمایز A و A' و همچنین دو خط موازی d و d' در صفحه وجود دارند. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از دو نقطه‌ی A و A' به یک فاصله و از دو خط d و d' نیز به یک فاصله باشند؟

- (۱) صفر با یک نقطه (۲) صفر، یک یا بی‌شمار نقطه
(۳) یک یا دو نقطه (۴) صفر، یک یا دو نقطه

۱۰۵

شعاع دایره‌ای که از دو نقطه $(2, 0)$ و $(-2, 0)$ گذشته و بر خط $y = 1$ مماس است، چگونه می‌باشد؟

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

۱۰۶

اگر $F(1, -2)$ و $F'(3, -10)$ دو کانون یک بیضی باشند، آنگاه معادله‌ی قطر کوچک بیضی کدام است؟

- (۱) $x = 4y - 26$ (۲) $y = 4y - 26$ (۳) $x = 4y + 26$ (۴) $y = 4y + 26$

۱۰۷

بردار a عمود بر دو بردار $b = (1, 2, 3)$ و $c = (2, 0, -1)$ است. اگر مجموع مؤلفه‌های بردار a برابر ۲- باشد، طول تصویر این بردار روی محور x ها چه قدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۰۸

دو دایره به معادلات $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 5$ و $x^2 + y^2 + 2y = 0$ چند مماس مشترک دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۰۹

سه‌می با کانون $(3, 2)$ و خط‌هادی $x = 5$ محور y ها را در دو نقطه قطع می‌کند. فاصله این دو نقطه کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۸

۱۱۰

مکان هندسی نقاطی از صفحه که فاصله‌ی آنها از نقطه‌ی $(1, 3)$ برابر فاصله‌ی آنها از مبدأ مختصات باشد،

دایره‌ای به شعاع r است. r کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) ۱۰ (۴) $2\sqrt{10}$

۱۱۱

اگر $\vec{a} = (2, 2, -1)$ و $\vec{b} = (1, -2, 2)$ آن‌گاه راستای نیم‌ساز زاویه‌ی بین $\vec{a}$ و $\vec{b}$ کدام است؟

- (۱) $(3, 0, 1)$ (۲) $(1, 1, 1)$ (۳) $(2, -1, 0)$ (۴) $(0, 1, 2)$

۱۱۲ اگر $|b| = 1$ ، $|c| = 3$ ، $b \cdot c = 3$ و $a \times b = 3c - a$ باشد، حاصل $|a|$ کدام است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۱۱۳ معادله‌ی خط هادی سهمی $x^2 - 2x - 3y = 2$ کدام است؟
 (۱) $y = -\frac{5}{4}$ (۲) $y = -\frac{7}{4}$ (۳) $y = \frac{1}{2}$ (۴) $y = \frac{3}{2}$

۱۱۴ اگر $|a| = 3$ ، $|b| = 26$ و $a \cdot b = 72$ باشد، مساحت مثلثی که توسط دو بردار $a + 2b$ و $a - b$ ساخته می‌شود، کدام است؟
 (۱) ۴۵ (۲) ۱۵ (۳) ۹۰ (۴) ۳۰

۱۱۵ اگر $a \cdot (b \times c) = 8$ ، آن‌گاه حجم متوازی‌السطوحی که سه یال آن بردارهای $a + b$ ، $b + c$ و $a - 2c$ است، کدام است؟
 (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۱۱۶ وضعیت دو دایره‌ی $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 120$ و $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 40$ نسبت به هم چگونه است؟
 (۱) مماس بیرون (۲) متداخل (۳) مماس درون (۴) متقاطع

۱۱۷ حجم متوازی‌السطوحی که توسط سه بردار واقع بر نیمسازهای سه صفحه‌ی xoy ، yoZ و zox به ترتیب با طول‌های $\sqrt{2}$ ، $2\sqrt{2}$ و $3\sqrt{2}$ با مولفه‌های غیر منفی ساخته می‌شود، چند واحد مکعب است؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $12\sqrt{2}$

۱۱۸ در سهمی $x^2 + 4y - 6x + 9 = 0$ معادله خط هادی کدام است؟
 (۱) $y = 0$ (۲) $y = 2$ (۳) $y = -1$ (۴) $y = 1$

۱۱۹ مرکز دایره‌ای بر روی نیمساز ناحیه‌ی اول است. اگر این دایره از نقطه‌ی $A(6, 3)$ گذشته و بر خط به معادله‌ی $y = 2x$ مماس شود، شعاع آن کدام است؟
 (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{10}$

۱۲۰ نقطه‌ی $A(3, 1)$ روی دایره‌ی $x^2 + y^2 + ax - 6y + 8 = 0$ قرار دارد. اگر AB قطر دایره باشد، مختصات نقطه‌ی B کدام است؟
 (۱) $(1, 5)$ (۲) $(-5, 5)$ (۳) $(1, -7)$ (۴) $(-5, -7)$

۱۲۱ گراف ساده‌ای از مرتبه‌ی ۱۰، دارای دو رأس با درجه‌های ۳ و ۷ می‌باشد. این گراف حداکثر چند یال دارد؟
 (۱) ۳۷ (۲) ۱۰ (۳) ۳۸ (۴) ۱۱

۱۲۲) گراف کامل G دارای t یال است. حاصل $\delta(G) + \Delta(G)$ کدام است؟ ($t > 0$)

- (۱) $t + 1$ (۲) $\sqrt{1 + 8t + 1}$ (۳) $\sqrt{1 + 8t - 1}$ (۴) $2 \left\lfloor \frac{t+1}{2} \right\rfloor$

۱۲۳) در چند گراف ساده با مجموعه رئوس $V = \{a, b, c, d, e\}$ هیچ یک از رأس‌های a و b و c تنها نیستند؟

- (۱) ۵۰۴ (۲) ۷۸۴ (۳) ۸۳۴ (۴) ۸۵۴



۱۲۴) گراف شکل مقابل، چند دور با طول ۵ دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۲۵) کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $(n+1)! - n! = n!$ (۲) $(n-1)((n-1)! + (n-2)!) = n!$
(۳) $(2n)! = 2(n!)^2$ (۴) $(n+1)! + n! = (n+2)!$

۱۲۶) در گراف ۳-متنظم مرتبه ۶ که دور به طول ۳ ندارد، چند دور به طول ۴ داریم؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۲۷) چه تعداد از اعداد مجموعه‌ی $A = \{90, 91, \dots, 900\}$ نه مربع کامل و نه مکعب کامل است؟

- (۱) ۷۷۲ (۲) ۷۸۶ (۳) ۸۱۱ (۴) ۷۴۲

۱۲۸) داخل مربعی به مساحت ۲ واحد مربع، n نقطه انتخاب می‌کنیم، به‌طور یقین حداقل فاصله دو نقطه آن‌ها کم‌تر از یک واحد است. کم‌ترین مقدار n کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲۹) چند عدد سه رقمی وجود دارد که بر ۲ بخش‌پذیر بوده ولی بر ۳ و ۵ بخش‌پذیر نباشد؟

- (۱) ۴۱۰ (۲) ۴۲۰ (۳) ۴۳۰ (۴) ۴۴۰

قرار است ۵ کارگر با ۵ نوع ماشین نخ ریزی و ۵ نوع الیاف در ۵ روز هفته کار کنند به گونه‌ای که هر کارگر با هر نوع ماشین و هر نوع الیاف دقیقاً یکبار کار کرده باشد و نیز هر الیاف در هر ماشین دقیقاً یکبار به کار گرفته شود. کدام جدول برنامه‌ریزی برای این مسئله را نشان می‌دهد؟

۱۳	۴۱	۲۴	۵۲	۳۵
۲۲	۵۵	۳۳	۳۴	۱۲
۳۱	۱۴	۴۲	۲۵	۵۳
۳۲	۵۴	۱۵	۴۳	۲۱
۲۲	۵۵	۳۳	۱۱	۴۴

(۲)

۳۵	۱۲	۴۴	۲۱	۵۳
۵۲	۳۴	۳۳	۴۳	۲۵
۲۴	۵۱	۱۱	۱۵	۴۲
۴۱	۲۳	۵۵	۳۲	۱۴
۱۳	۴۵	۲۲	۵۴	۳۱

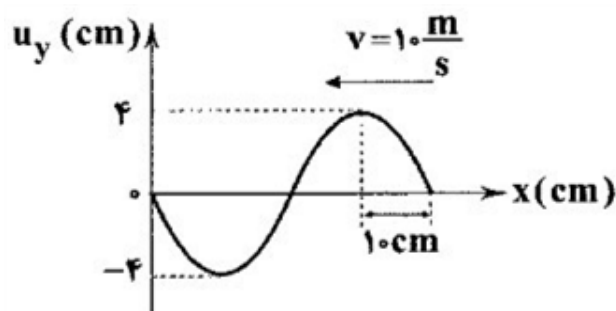
(۴)

۱۳	۴۱	۲۴	۵۲	۳۵
۴۵	۲۳	۵۱	۳۴	۱۲
۲۲	۵۵	۳۳	۱۱	۴۴
۵۴	۳۲	۱۵	۴۳	۲۱
۳۱	۱۴	۴۲	۲۵	۵۳

(۱)

۳۱	۱۴	۴۲	۲۵	۵۳
۲۲	۳۳	۵۵	۱۱	۴۴
۴۵	۲۳	۵۱	۳۴	۱۲
۳۱	۱۴	۴۲	۲۵	۵۳
۵۴	۳۲	۱۵	۴۳	۲۱

(۳)



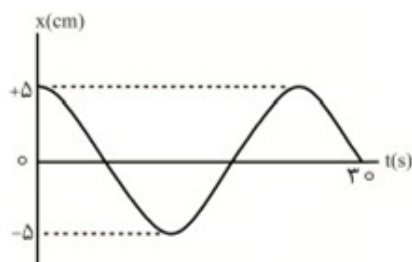
شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک لحظه نشان می‌دهد. این موج در خلاف جهت محور X انتشار می‌یابد. در هر ثانیه هر نقطه از محیط انتشار این موج، چند بار به بیشینه‌ی سرعت خود خواهد رسید؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۲۰۰

یک ساعت که با آونگ کار می‌کند، در ارتفاع $5R_p$ از سطح زمین قرار دارد. اگر یک شبانه‌روز در سطح زمین طی شود، عقربه‌ی ساعت‌شمار این ساعت چه مدت زمانی جلو خواهد رفت؟ (آونگ به کاررفته در ساعت را یک آونگ ساده در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۰ دقیقه
(۲) ۴ ساعت
(۳) ۲ ساعت
(۴) ۱۴۴ ساعت

نمودار مکان - زمان نوسانگری که در حال حرکت هماهنگ ساده روی محور X است به صورت مقابل است. در لحظه $t_1 = 18$ سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)



- (۱) ۱
(۲) ۱/۲۵
(۳) ۰/۸
(۴) ۰/۲

جرم و شعاع سیاره A به ترتیب، ۹ و ۲ برابر جرم و شعاع سیاره B است، آونگ‌های ساده ۱ و ۲ را به ترتیب در سطح سیاره‌های A و B به نوسان ساده درمی‌آوریم. اگر طول آونگ ۱، ۴ برابر طول آونگ ساده B باشد، دوره تناوب آونگ ۱ چند برابر دوره تناوب آونگ ۲ است؟

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

معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \cos 20\pi t$ است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر با انرژی پتانسیل آن شود، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

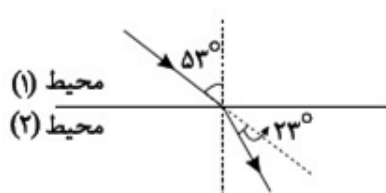
(۱) π (۲) $\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

نوسانگری روی خط راست نوسان می‌کند. در لحظه‌ی t_1 ثانیه، سرعت نوسانگر صفر می‌شود. اگر اندازه‌ی جابه‌جایی از لحظه‌ی t_1 تا $t_2 = t_1 + 1$ ثانیه برابر X و از لحظه‌ی t_1 تا $t_3 = t_2 + 1$ ثانیه برابر $3X$ باشد، دامنه‌ی نوسانات چقدر است؟

(۱) X (۲) $2X$ (۳) $3X$ (۴) $4X$

دامنه‌ی نوسان یک نوسانگر ساده ۱۰ سانتی‌متر و بسامد آن ۲۵ هرتز است، مقدار بیشینه سرعت متوسط نوسانگر، در یک بازه‌ی زمانی معادل $\frac{1}{4}$ دوره، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) ۱۰ (۴) ۰



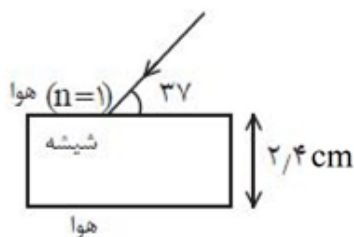
مطابق شکل مقابل، پرتویی به مرز میان دو محیط شفاف برخورد می‌کند و با ورود به محیط دوم، طول موج آن ۱۵۰ نانومتر تغییر می‌کند، طول موج پرتو در محیط دوم چند نانومتر است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)

(۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۲۵۰

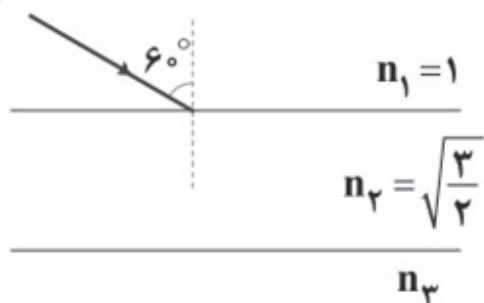
در یک لوله‌ی صوتی با دو انتهای باز، موجی ایستاده تشکیل شده که مجموع تعداد گره و شکم‌های آن ۱۳ است. اگر فاصله‌ی دو کره‌ی متوالی ۵cm باشد، طول این لوله‌ی صوتی چند متر است؟

(۱) 0.2 (۲) 0.3 (۳) 0.4 (۴) 0.5

در شکل زیر پرتوی نور تک‌رنگی از هوا وارد تیغه‌ی شیشه‌ای متوازی‌السطوحی به ضخامت $2/4$ cm و ضریب شکست $\frac{4}{3}$ می‌تابد. مسافتی که این پرتو در داخل این تیغه طی می‌کند برابر چند سانتی‌متر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) ۴ (۲) $3/6$ (۳) $3/2$ (۴) ۳



مطابق شکل زیر، یک موج الکترومغناطیسی بعد از عبور از محیط های شفاف ۱ و ۲ وارد محیط شفاف ۳ می شود. اگر طول موج این پرتو در محیط ۳، $\frac{\sqrt{3}}{3}$ برابر طول موج این پرتو در محیط ۱ باشد، این پرتو هنگام عبور از محیط ۲ به محیط ۳ چند درجه منحرف می شود؟

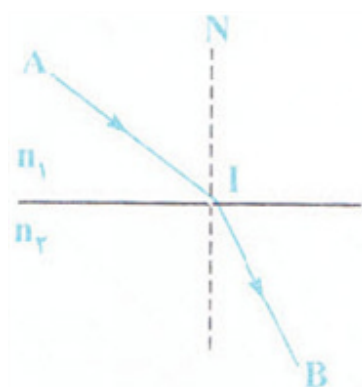
$$\left(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

۴۵ (۴)

۳۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۶ (۱)



در شکل روبه‌رو، پرتو نوری از نقطه‌ی A در محیطی به ضریب شکست n_1 به نقطه‌ی B در محیط دوم که ضریب شکست آن n_2 است، می‌رسد. اگر $AI = IB = L$ بوده و تندی انتشار نور در محیط اول برابر V_1 باشد، زمان رسیدن نور از A تا B کدام است؟

$$\frac{L}{V_1} \left(1 + \frac{n_1}{n_2} \right) \quad (2)$$

$$\frac{L}{V_1} \left(1 + \frac{n_2}{n_1} \right) \quad (1)$$

$$\frac{2L}{V_1} \left(1 + \frac{n_1}{n_2} \right) \quad (4)$$

$$\frac{2L}{V_1} \left(1 + \frac{n_2}{n_1} \right) \quad (3)$$

لوله‌ای به طول یک متر و مساحت سطح مقطع 20 cm^2 به طور عمودی قرار گرفته و از آب پر شده است. دیافراگم مرتعش به فرکانس 510 Hz بالای لوله قرار دارد. آب درون لوله به آرامی از ته لوله خارج می‌شود. چند گرم آب باید از لوله خارج شود تا دومین تشدید درون لوله رخ دهد؟ (سرعت انتشار صوت در هوا $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است،

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۶۶۶/۶ (۴)

۵۰۰ (۳)

۳۳۳/۳ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

در یک پدیده فوتوالکتریک، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترانها $2/2 \text{ eV}$ است. اگر از چشمه نوری با طول موج $\frac{5}{4}$ برابر طول موج نور اولیه استفاده کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترانها، $0/6 \text{ eV}$ تغییر می‌کند. تابع کار فلز چند الکترون ولت است؟

۰/۴ (۴)

۰/۸ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۲ (۱)

۱۴۵ تابع کار فلزی ۴ eV است. اگر نوری با طول موج ۲۴۰ nm به آن بتابانیم. بیشینه‌ی تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از آن چند $\frac{m}{s}$ است؟

$(\sqrt{5} = 2/25, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, e = 1/6 \times 10^{-19}, h = 4 \times 10^{-5} \text{ eV} \cdot s, m_s = 10^{-31} \text{ kg})$

- (۱) 4×10^6 (۲) 16×10^6 (۳) 9×10^3 (۴) 18×10^5

۱۴۶ اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته‌ی پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟
 $(R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1})$

- (۱) $\frac{825}{8}$ (۲) ۱۵۰ (۳) $\frac{825}{4}$ (۴) ۳۰۰

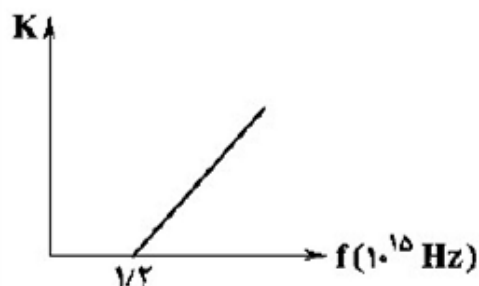
۱۴۷ در طیف اتم هیدروژن، بلندترین طول موج تابش شده در سری بالمر چند نانومتر از کوتاه‌ترین طول موج تابش شده، در سری لیمان بلندتر است؟
 $(n'(\text{لیمان}) = 1, n'(\text{بالمر}) = 2, R = 0.01 (\text{nm})^{-1})$

- (۱) ۷۲۰ (۲) ۶۲۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۳۰۰

۱۴۸ یک منبع نور با توان ۲۰۰ W و بازده ۷۵ درصد امواج مرئی با طول موج ۵۰۰ nm تولید می‌کند. در مدت زمان ۴ دقیقه تعداد فوتون تابش شده برحسب گیگا کدام است؟
 $(hc = 1250 \text{ eV} \cdot \text{nm})$

- (۱) 9×10^{22} (۲) 9×10^{13} (۳) $4/5 \times 10^{22}$ (۴) $4/5 \times 10^{13}$

۱۴۹ شکل زیر نمودار انرژی جنبشی برحسب فرکانس را برای یک فلز معین نشان می‌دهد. اگر نوری با طول موج $5 \times 10^{-7} \text{ m}$ بر سطح این فلز بتابد، بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح این فلز چند



الکترون ولت است؟
 $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s)$

- (۱) ۳/۶ (۲) ۲/۴ (۳) ۱/۲ (۴) ۴/۸

۱۵۰ بازده یک دستگاه لیزر ۳۰ واتی، برابر یک هزارم درصد است. اگر طول موج نور این لیزر $6600 \text{ \AA}$ باشد، در هر ثانیه چند فوتون از این لیزر گسیل می‌شود؟
 $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot s)$

- (۱) 10^{23} (۲) 10^{19} (۳) 10^{15} (۴) 10^{27}

با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست، کدام عبارت نادرست است؟

۱ ۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷

دوره = ۲	A	B		D	E	G	L
دوره = ۳	R	T	Y		M	Q	X

- (۱) از ترکیب حاصل از R و X به عنوان شار، جهت ذخیره سازی انرژی خورشید استفاده می شود.
- (۲) در بین این عنصرها ترکیب حاصل از Y با G بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را دارد.
- (۳) یون پایدار عنصر M بزرگترین شعاع یونی را در بین سایر یون های این جدول دارد.
- (۴) در ساختار شبکه ی بلور عنصر T تعداد کاتیون ها با تعداد الکترون های موجود در دریای الکترونی آن برابر است.

با توجه به شکل های زیر همه عبارت های زیر درست هستند به جز

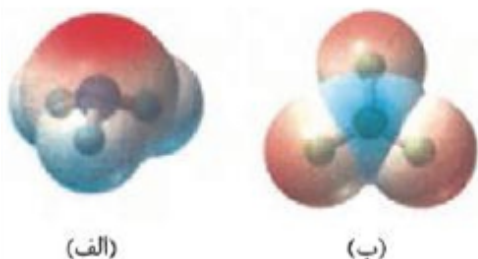
(۱) ساختار (الف) می تواند به یک مولکول قطبی مانند NH_3

مربوط باشد.

(۲) اتم های متصل به اتم مرکزی در ساختار (ب) فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(۳) مولکول مربوط به ساختار (ب) همانند کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

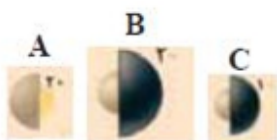
(۴) در مولکول مربوط به ساختار (الف)، اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.



چه تعداد از عبارت های زیر در مورد عنصرهای A، B و C که در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند، درست است؟

الف- عناصر A، B و C به ترتیب در لایه ظرفیت خود ۲، ۶ و ۷ الکترون دارند.

ب- نقطه ذوب AB بیش تر از AC است.



ج- ترتیب شعاع یونی آنها به صورت $A^{2+} < B^{2-} < C^-$ است.

د- عنصر C در طبیعت به صورت ترکیب مولکولی یافت شده و گازی زردرنگ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

عنصرهای A، B، C، D، E و Z به صورتی که اتم C دارای آرایش $2s^2 2p^6$ در

لایه ظرفیت خود است، در جدول تناوبی قرار دارند. براساس این توضیحات و داده ها، کدام مورد درست می باشد؟

(۱) بین A و D ترکیب یونی با بیشترین انرژی فروپاشی شبکه ایجاد می شود.

(۲) نسبت بار به شعاع یونی حاصل از E کمتر از یون حاصل از اتم D می باشد.

(۳) اگر شبکه بین یون های حاصل از D و B برابر $926 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، انرژی شبکه یون های A با E می تواند $825 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.

(۴) انرژی شبکه ترکیب یونی حاصل از A و D از انرژی شبکه ترکیب یونی حاصل از B و E کم تر است.

با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی چند ترکیب را با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور
(۱) Al_2O_3 کم‌تر از Fe_2O_3 است.

کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۶	۲۴۸۸
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

(۲) LiF کم‌تر از $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ۹۲۶ است.

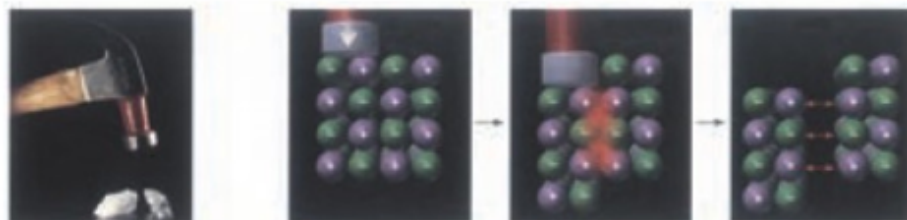
(۳) CaO از MgO کم‌تر و از NaF بیش‌تر است.

(۴) فلئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می‌یابد.

اگر در واکنش ترمیت که معادله آن به صورت $2\text{Al(s)} + \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 2\text{Fe(l)}$ است، به جای آهن (III) اکسید، از واندیم (V) اکسید استفاده شود، با استفاده از چند گرم واندیم (V) اکسید با خلوص ۹۶/۲ درصد، می‌توان ۳۷/۷۴ گرم فلز واندیم به‌دست آورد؟

(۱) ۶۵ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

شکل زیر، کدام ویژگی را در ترکیب‌های یونی نشان می‌دهد؟



(۱) رسانایی الکتریکی ترکیب‌های یونی در اثر ضربه
(۲) حرکت ارتعاشی ذره‌های سازنده‌ی ترکیب یونی
(۳) شکننده‌بودن ترکیب‌های یونی در اثر ضربه
(۴) رسانایی گرمایی ترکیب‌های یونی

در مورد ترکیب‌های یونی می‌توان بیان کرد که

(۱) چون از نظر بار الکتریکی خنثی هستند تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها در بلور آن‌ها برابر است.

(۲) با دارا بودن انرژی شبکه‌ی بلور زیاد، سخت هستند اما چنان‌چه در اثر ضربه و فشار یون‌های هم‌نام مقابل یک‌دیگر قرار گیرند، می‌شکنند.

(۳) پس از ایجاد بلور، هر یون با یون‌های هم‌نام و ناهم‌نام اطراف خود نیروهای دافعه و جاذبه برابری دارد.

(۴) نقطه‌ی ذوب و جوش بیش‌تر آن‌ها پایین است.

چگالی الماس از گرافیت بیش‌تر است و سطح انرژی گرافیت از الماس پایین‌تر است. در صنعت کدام دسته شرایط زیر برای تهیه‌ی الماس از گرافیت مناسب‌تر است؟

(الماس) $\rightleftharpoons$ C (گرافیت)

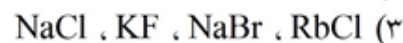
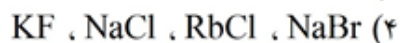
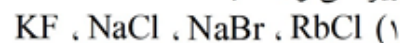
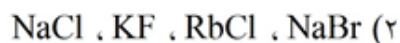
(۱) دما و فشار فوق‌العاده پایین

(۲) کاتالیزور، دما و فشار معمولی

(۳) دما و فشار فوق‌العاده بالا

(۴) کاتالیزور، دمای بالا، فشار بسیار زیاد

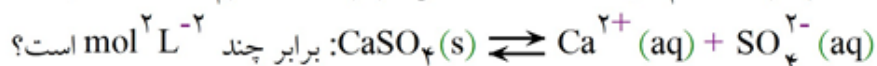
دماهای 715°C ، 747°C ، 801°C ، 858°C را به ترتیب از راست به چپ، به نقطه‌ی ذوب کدام جامدهای یونی زیر، می‌توان نسبت داد؟



کدام مطلب، درباره‌ی تعادل‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر شود، آن واکنش گرماگیر است.
- (۲) در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.
- (۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.
- (۴) بر پایه‌ی اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده، و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.

انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در دمای معین، برابر 0.272 g در 100 g آب است. ثابت تعادل:



($d \simeq 1\text{ g.mL}^{-1}$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{S} = 32$ ، $\text{Ca} = 40$: g.mol^{-1})

(۱) 4×10^{-4} (۲) 4×10^{-6} (۳) 2×10^{-4} (۴) 2×10^{-6}

اتومبیلی در هر 100 کیلومتر، $8/55$ لیتر اوکتان می‌سوزاند. این اتومبیل در یک مسافت 500 کیلومتری تقریباً چند لیتر

هوا در شرایط STP مصرف می‌کند؟ (چگالی اوکتان برابر 0.8 g.mL ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

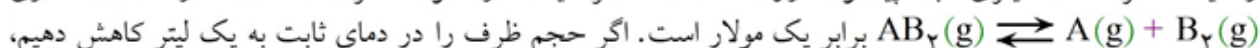
(۱) $1/68 \times 10^5$ (۲) $8/4 \times 10^4$ (۳) $4/2 \times 10^5$ (۴) $2/1 \times 10^5$

اگر در واکنش $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ($K = 49$)، 8 مول گاز CO_2 و 8 مول گاز

H_2 در یک ظرف 5 لیتری با هم واکنش دهند، حداکثر بازده این واکنش چند درصد است؟

(۱) 82 (۲) 90 (۳) $87/5$ (۴) 80

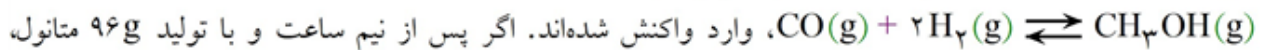
در یک ظرف 3 لیتری با پیستون روان، غلظت هر یک از مواد شرکت کننده در تعادل گازی



غلظت تعادلی B_2 چند مول بر لیتر می‌شود؟

(۱) 3 (۲) 2 (۳) 1 (۴) 4

۵ مول CO(g) با ۱۶ g از $\text{H}_2\text{(g)}$ در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مطابق معادله‌ی:



واکنش به تعادل برسد، سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2\text{(g)}$ ، چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ و مقدار K با یکای $\text{L}^2.\text{mol}^{-1}$ ،

کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 9/375, 6/67 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 3/75, 2/78 \times 10^{-4}$$

$$(3) \quad 9/375, 2/78 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 3/75, 6/67 \times 10^{-4}$$

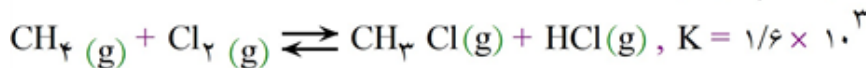
۱۶ g گاز SO_3 را در یک ظرف دو لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$ در

آن برقرار شود، چنانچه در لحظه‌ی تعادل ۶/۴ گرم گوگرد دی‌اکسید در ظرف موجود باشد، ثابت تعادل کدام است؟

($\text{S} = 32, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 20 \quad (2) \quad 40 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad 4$$

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؟

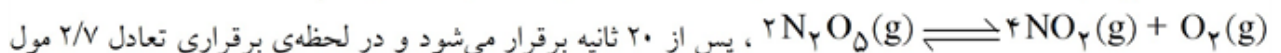
(۱) بازده درصدی واکنش، بالای ۹۵ درصد است.

(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 ۹/۷۵ مول بر لیتر می‌رسد.

مقداری N_2O_5 را در یک ظرف ۳۰ لیتری گرما می‌دهیم. در نتیجه، تعادل:

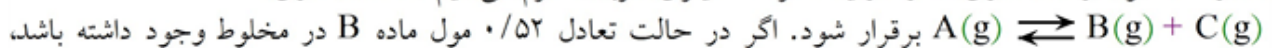


پس از ۲۰ ثانیه برقرار می‌شود و در لحظه‌ی برقراری تعادل ۲/۷ مول گاز در ظرف وجود دارد. اگر سرعت متوسط تولید NO_2 در این مدت برابر $0.12 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ بوده باشد،

مقدار ثابت تعادل چه قدر است؟ (برحسب $\text{mol}^3.\text{L}^{-3}$)

$$(1) \quad 1/6 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 4 \times 10^{-4} \quad (3) \quad 4 \times 10^{-5} \quad (4) \quad 1/6 \times 10^{-5}$$

مقدار ۰/۶ مول از ماده گازی A را در یک ظرف ۲ لیتری سربسته گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در حالت تعادل ۰/۵۲ مول ماده B در مخلوط وجود داشته باشد،

ثابت این تعادل، در دمای آزمایش چند mol.L^{-1} است؟

$$(1) \quad 3/92 \quad (2) \quad 2/51 \quad (3) \quad 16/9 \quad (4) \quad 25/1$$

۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این گروه کلمه، معنی واژه‌ی «روی» غلط آمده است.
(روی: چاره، امکان، راه) در گزینه‌ی ۴: مایه ذیل پرمایه آمده است.
پرمایه: گرانمایه، پرشکوه؛ مایه: قدرت، توانایی

۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه: پایمردی: خواهشگری، میانجیگری، شفاعت

۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی درست واژه‌ها:

(۱) طرب: شادی

(۲) غنا: سرود، نغمه

(۳) عیار: ابزار سنجش، خالص، سنجه/ تقریظ: متن ستایش/ درع: زره، جامه‌ی جنگی

(۴) مسامحه: ساده‌انگاری، آسان گرفتن

۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واژه‌ی «قدر» باید به شکل «غدر» (حیله، مکر، خیانت) نوشته شود.

واژه‌های مهم املایی دیگر عبارتند از: ذل (ذلت)، ضیاع (زمین کشاورزی)، طبع (سرشت)، نقض (شکستن)

۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابیات الف، ج غلط املایی دارند:

الف) صلاحی از سلاح ← صلاحی از صلاح

ج) خواست (طلب کرد) ← خاست (برخاست = بلند شد)

معنای بیت ج: نفس من مانند کرکس از هوس‌رانی ناتوان و عاجز شده است، اما شوق پرواز موجب تعالی و بلند شدن بلبل شده است.

۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

املای درست کلمات:

گزینه (۱): غیاث ← قیاس / گزینه (۲): سدر ← صدر / گزینه (۳): قدر ← غدر

۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) مانده‌های زمینی: آندره ژید

(۲) پرنده‌ای به نام آذرباد: ریچارد باخ

(۳) پیامبر و دیوانه: جبران خلیل جبران

(۴) ماه نو و مرغان آواره: راییند رانات تاگور

۸ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۰/۲۵)

۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: ۱- دل نهادن ۲- نقش بر آب بودن

گزینه‌ی ۲: کمر بستن

گزینه‌ی ۴: عنان از دست بیرون شدن

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حسن تعلیل: سرخی گل لاله به خاطر پختگی آن که دلیلی غیرمنطقی ولی ادبی است. استعاره: خون شقایق (اضافه استعاری) / تناسب: برگ، گل، شقایق، ارغوان / کنایه: پخته شدن (باتجربه شدن) / گزینه (۲): کنایه و استعاره ندارد. / گزینه (۳): کنایه ندارد. / گزینه (۴): تنها حسن تعلیل ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی آرایه‌ها:
بیت «الف»: تشبیه: خانه‌ی چشم (اضافه تشبیهی) / حس آمیزی: شیرینی افسانه
بیت «ه»: تشبیه: مهر به دانه / حس آمیزی: سخن سرد

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه (۱): تواناترین، آن ← صفت پیشین
گزینه (۲): این ← صفت پیشین / پرخروش ← صفت پسین
گزینه (۳): آن ← صفت پیشین
گزینه (۴): رخشنده، روشن، زنده ← صفت پسین / هزاران ← صفت پیشین

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه‌ی ۱: ناگهانش فکند: ناگهان او را فکند (مفعول)
گزینه‌ی ۲: نبینمت: تو را نبینم (مفعول)
گزینه‌ی ۳: منش فرموده‌ام: من به او فرموده‌ام (متمم)
گزینه‌ی ۴: گرش به تیغ زنی: اگر با تیغ، او را بزنی (مفعول)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آقای مصطفی خیلی معذرت خواستند که بدون خداحافظی با آقایان رفتند. (ص ۱۴۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه‌ی ۱: در این بیت «کافر» در یک نقش تکرار شده است.
گزینه‌ی ۲: «دل و دین» معطوف است.

گزینه‌ی ۳: نقش تبعی در این بیت وجود ندارد. اگر چه واژه‌ی «چین» تکرار شده است؛ اما نقش یکسانی در یک بیت ایجاد نمی‌کند.
گزینه‌ی ۴: «همه» بدل است برای خون دل

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در عبارت سؤال و ابیات ۱، ۳ و ۴ سخن از «ازلی بودن عشق» به میان آمده. خداوند زمانی که گل آدمی را می‌سرشت عشق خود را نیز با آن عجین کرد. بنابراین آدمی از روز آفرینش عاشق است. در بیت دوم از بخت و اقبال انسان سخن رفته که به نوعی تأیید ذاتی بودن خوشبختی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ این است که انسان نتیجه‌ی عمل خود را متناسب با آن عمل دریافت می‌کند؛ یعنی عمل نیک، پاداش نیک و عمل بد، نتیجه و عاقبت بدی در پی دارد. پس به نوعی می‌توان میان این سه گزینه قرابت مفهومی برقرار کرد: هر چه کنی به خود کنی. مفهوم گزینه‌ی ۳ «دل بستن به زیبایی‌های جهان از روی ساده‌دلی» است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از ماست که بر ماست = در زیر تیغ بودن به واسطه چین ابروی خود

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این بیت بیانگر تصمیم مرغان برای گزینش رهبر است و راهنمای آنان در این راه پرمخاطره «دهد» است.

گزینه (۱): این بیت یادآور جغد است. / گزینه (۳): این بیت یادآور بلبل است. / گزینه (۴): این بیت یادآور سیمرغ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لا فَرْقَ [لا، نفی جنس است]: هیچ فرقی نیست (حذف ۲ و ۳ و ۴) / الفار [معرفه]: موش (حذف ۳ و ۴) / بطن، مفعول است نه فاعل. لِثَبْعِ بَطْنَه: تا شکمش را سیر کند (حذف ۲ و ۴) / یصید الفار صیداً: مفعول مطلق تأکیدی حتماً موش بگیرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «ان»: اگر، چنانچه / «ینخل»: بخل بورزد (رد سایر گزینه‌ها) / «فی تعلیم علمه»: در یاد دادن علمش / «لا یحزنک حُزنًا»: قطعاً نباید تو را ناراحت کند (رد سایر گزینه‌ها) («لا» از نوع نهی غایب است، پس به صورت «نباید» ترجمه می‌شود، «حزنًا» هم مفعول مطلق تأکیدی است که به صورت قید تأکید (قطعاً، همانا، ...) ترجمه می‌شود) / «یضرّ ... ضرراً اشدّ»: ضرری بیش‌تر ... می‌زند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) («ضرراً» مفعول مطلق نوعی است که همراه با صفت آمده است. دقت کنید چون مفعول مطلق تأکیدی نیست، در این‌جا نیازی به قید تأکید (مسکماً، قطعاً) نداریم) / «ضررک»: ضرر تو (رد گزینه‌ی ۲)

نکته‌ی مهم: در ترجمه‌ی مفعول مطلق تأکیدی، از قیدهای تأکیدی نظیر «قطعاً، همانا، بی‌شک» استفاده می‌شود؛ اما همواره باید مراقب بود در ترجمه‌ی مفعول مطلق نوعی، نیازی به قید تأکید نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) «یستطیع» به صورت مستقبل ترجمه شده، «تجارب» نیز مفرد ترجمه شده است.
(۳) «إلا» در ترجمه لحاظ نشده و «مِن» در «مِن تجارب» ترجمه نشده است.
(۴) «هر انسانی» ترجمه درستی برای «الفرد الواحد» نیست، «لکنه» به اشتباه «و» ترجمه شده و «کتب» مفرد ترجمه شده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
سقوط جوجه‌ها (ترکیب اضافی): سقوط الفراخ / منظره‌ی بسیار ترسناکی است (ترکیب وصفی و نکره): مشهدّ مُرعِبْ جداً (نادرستی سایر گزینه‌ها) / ولی گریزی از آن نیست: ولكن لا فرار منه (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خطاهای سایر گزینه‌ها:
(۱) باید دوری کنم (کلمه‌ی «باید» معادل مفعول مطلق تأکیدی (اجتناباً) نیست).
(۳) مثل مطالعه کردن («مطالعه کردن» اضافی است. در ترجمه‌ی مفعول مطلق، مصدر را غالباً ترجمه نمی‌کنیم).
(۴) هیچ عاقلی (کلمه‌ی «هیچ» اضافی است و «لای نفی جنس» نداریم).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «فقط» جابه‌جا ترجمه شده زیرا «أم» مورد حصر قرار گرفته است نه «فی الأمور». ترجمه‌ی صحیح: «در کارهای مهم، فقط با مادر دانایم مشورت می‌کنم».

«فرزدق» لقب یکی از شاعران برگ در عصر اموی بود که در سال ۳۸ هجری قمری به دنیا آمد. در بصره زندگی کرد و در سال ۱۱۴ هجری قمری در همان جا مُرد. (او) بسیار به خود می‌بالید و نسبت به قومش تعصب زیادی داشت. گفته شده است که او با حبّ اهل بیت پرورش یافت، ولی به غیر آنچه اعتقاد داشت، تظاهر می‌کرد. به این دلیل که نسبت به به‌دست آوردن پول حریص بود و او خلفای اموی را مدح می‌کرد. گفته می‌شود که صادقانه‌ترین شعر او از نظر عاطفه همانی است که در موسم حج در دفاع از امام چهارم مقابل هشام‌بن عبدالملک سرود، اما در غیر آن، شاعر به غلو و اغراق تمایل داشت. (هم‌چنین) گفته شده است که اگر شعر فرزدق نبود یک‌سوم زبان عرب از بین می‌رفت. این شاعر ما، نزدیک به ۷۰ سال شعر سرود و متأسفانه محبت داشتن نسبت به اهل بیت منحصر در زبانش بود. گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرزدق حبّ اهل بیت را به دلیل پول.

ترجمه گزینه‌ها:

- گزینه (۱): پنهان می‌کرد - رسیدن (به‌دست آوردن) گزینه (۲): ستایش می‌کرد - شوق
گزینه (۳): آشکار می‌کرد - ترس از گزینه (۴): آشکار می‌کرد - دوست داشتن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. متن درباره فرزدق حرف نزده است. گزینه نادرست را برای جای خالی مشخص کن.

ترجمه گزینه‌ها:

- گزینه (۱): مکان تولد / گزینه (۲): انواع شعرها / گزینه (۳): نام اصلی / گزینه (۴): مکان مرگ
در متن آمده بوده که «فرزدق در همان جایی که (بصره) زندگی کرد، مُرد»، با توجه به «عَيْن الخطأ»، عبارت سؤال، گزینه (۴) پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): از کودکی‌اش شروع به سرودن شعر کرد. (طبق اطلاعات متن حدوداً ۷۷ سال عمر کرده است. هم‌چنین در متن آمده که نزدیک ۷۰ سال شعر گفته است، پس این گزینه صحیح است.)
گزینه (۲): یک‌سوم اشعار عرب را سرود. (در متن آمده که شعر فرزدق آن‌قدر کلمات متنوع داشت که یک‌سوم زبان عرب را شامل می‌شد، نه این‌که خود فرزدق یک‌سوم شعر عرب را سروده باشد.)
گزینه (۳): بزرگ‌ترین شاعر در عصر اموی بوده است. (در متن آمده که او یکی از شاعران بزرگ عصر اموی بوده است.)
گزینه (۴): خلفای بنی‌امیه را بسیار دوست داشت. (در متن آمده که مدح خلفا توسط فرزدق به دلیل دست یافتن به پول بوده، پس آن‌ها را واقعاً دوست نداشته است.)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه گزینه‌ها:

- گزینه (۱): فرزدق بسیار به اصل و نسب خود افتخار می‌کرد.
گزینه (۲): فرزدق به شعر اکتفا کرد و با شمشیرش اهل بیت را یاری نکرد.
گزینه (۳): در تمام مدح‌های فرزدق اثری از غلو و اغراق را می‌یابیم.
گزینه (۴): فرزدق فقط خلفای بنی‌امیه را مدح نمی‌کرد.
در متن آمده که شعر فرزدق در مورد امام چهارم بسیار صادقانه و سرشار از عاطفه بوده است، اما در بقیه موارد در مدح‌هایش غلو بوده است، پس کلمه «جمع» نادرست است.

(۱) در عبارت اول حصر صورت گرفته، چون مستثنی‌منه نداریم. («النشاط» محصور شده) و در عبارت دوم «إنما» قسمت دوم عبارت (النشاط) را محصور کرده است. (تنها در زندگی عقّاد نشاط را می‌بینیم. = تنها در زندگی نشاط را می‌بینیم.)

(۲) «جاء بِ» معنای «آورد» می‌دهد: «مهمانان برای ما هدیه‌های فراوانی آوردند.» «أتی» معنای «آمد» می‌دهد و کل عبارت دوم، هم‌معنای عبارت اول است: «مهمانان آمدند و همراهشان هدایای فراوانی برای ما بود.»

(۳) «عُتذِر» یعنی «معذرت خواست» که «طَلَبُ الْمَعْذَرَةِ: عذر خواست» هم معنای آن است. (پسر به خاطر عمل زشتش به پدر عذر خواست = پسر از پدرش به خاطر کار زشتش طلب عذرخواهی کرد.)

(۴) دوستانم را خوشحال به جشن دعوت کردم در حالی که سپاسگزار بودند. (دوستانم از دعوت به جشن خوشحال شدند در حالی که از آن‌ها سپاسگزار بودم.)

دقت کنید: «مسروراً» به ضمیر «ت» در «دَعَوْتُ» و «شاکرین» به «أصدقاء» برمی‌گردد ولی در جمله روبرویش «شاد بودن و شاکر بودن» را به اشتباه نسبت داده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مفعول مطلق دو نوع است: تأکیدی و نوعی. بعد از مفعول مطلق تأکیدی نه مضاف‌إلیه می‌آید و نه صفت. اما بعد از مفعول مطلق نوعی یا مضاف‌إلیه می‌آید یا صفت (چه به صورت اسمی و چه به صورت جمله‌ی وصفیه). در گزینه‌ی ۲ بعد از «إِنَارَةٌ» صفت یا مضاف‌إلیه نیامده است؛ بنابراین تأکیدی است (دقت کنید که «يُبَصِّرُ» جواب شرط است نه جمله‌ی وصفیه). در سایر گزینه‌ها «حَمَائِمٌ، طَيْرَاناً وِ اسْتِقْبَالاً» مفعول مطلق نوعی هستند؛ چون بعدشان صفت آمده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی درست را راجع به توضیح نقش مفعول مطلق تعیین کنید.

گزینه‌ی ۱: مفعول مطلق اسم نکره‌ای است که همیشه فعل قبلش را تأکید می‌کند (نادرست - چون مفعول مطلق گاهی تأکیدی است و گاهی نوعی).

گزینه‌ی ۲: مفعول مطلق در هر حال، اسمی نکره و منصوب است. (درست)

گزینه‌ی ۳: مفعول مطلق نوعی، همیشه مضاف‌إلیه دارد. (نادرست)

گزینه‌ی ۴: مفعول مطلق موجب تأکید در عبارت‌های سوّالی می‌شود. (نادرست)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به معنی عبارت (نهال‌های گردویی که کاشته شد میوه دادند به جز چهار تا از آن‌ها)

در این گزینه مستثنی‌منه «فَسَائِلُ» ذکر شده پس نوع مستثنی تام است، اما در گزینه‌های دیگر چنین نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:

(۱) مُشَارَكَةٌ ← مفعول مطلق تأکیدی

(۲) مُشَارَكَةٌ ← مفعول مطلق تأکیدی ← توجّه کنید جار و مجرور پس از مفعول مطلق باعث نوعی شدن مفعول مطلق نمی‌شود.

(۳) تَعَاوُنًا ← مفعول مطلق نوعی ← زیرا بعدش «صَحِيحًا» به عنوان صفت مفرد آمده است.

(۴) مَقْدَارًا ← مفعول به / إِنْفَاقًا ← مفعول مطلق تأکیدی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «اشتهاراً» مصدر منصوب از جنس فعل «اشتهر» و به عنوان مفعول مطلق تأکیدی از جمله رفع تردید می‌نماید. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طالباً ← مفعول به و منصوب

(۴) علماً ← تمیز نسبت و منصوب پس از اسم تفضیل «اکثر»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن حصر باشد. در گزینه ۴، قبل از «إلا»، مستثنی‌منه نداریم، پس اسلوب حصر وجود دارد. ترجمه: هدف نویل از اختراع دینامیت، فقط سازندگی و آبادانی بود! تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «الآخرین» مستثنی‌منه است و اسلوب حصر نداریم.

گزینه ۲: «المشاكل» مستثنی‌منه است و اسلوب حصر نداریم.

گزینه ۳: «کل من» مستثنی‌منه است و اسلوب حصر نداریم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه ۱ «أمنية» مفعول به دوم و منصوب / در گزینه ۲ «قصة» اسم مؤخر «كان» و مرفوع / در گزینه ۳ «من» مستثنی و منصوب / در گزینه ۴ «هذه» مفعول به و منصوب است. / تنها گزینه ۲ است که مستثنی و مرفوع است. (توجه کنید هر چند تنها در گزینه ۳ نوع مستثنی تام است، اما سؤال در مورد تفاوت در اعراب است نه نوع مستثنی.)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با در نظر گرفتن معنی (بیمارانی در اتاق من هستند که سلامتی به آن‌ها برگشت جز یکی از آن‌ها) مستثنی‌منه «مرضی» می‌باشد. اما در سه گزینه دیگر مستثنی‌منه محذوف می‌باشد (أحد - شیء).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «نا» مفعول به اول و «حياة» مفعول به دوم و منصوب است. [آیه‌های رستخیز به ما زندگی جدیدی را می‌چشاند].

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سهل‌انگاری در عمل و بی‌توجهی به احکام خداوند، قرار دادن خود بر لبه‌ی پرتگاهی است که سقوط به وادی هولناک گمراهی و سرگردانی را در پی خواهد داشت. خداوند همین خطر را به ما هشدار می‌دهد و می‌فرماید: (أَمْ أَسْأَلُ بَنِيَّ عَلَى شِفَا جُرْفٍ هَارٍ فَأَنْهَارَ بِهِ نَارٍ جَهَنَّمَ وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ)، «یا کسانی که بنای خود را پی‌ریزی کرده بر لب پرتگاهی در حال به سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ می‌افتد و خداوند گروه ستماران را هدایت نمی‌کند».

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خداوند متعال در آیه ۵۳ سوره‌ی زمر می‌فرماید: (قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ): «بگو ای بندگان من که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید از رحمت الهی ناامید نشوید، خداوند همه‌ی گناهان را می‌آمرزد چرا که او بسیار آمرزنده مهربان است».

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در توبه همیشه باز است، اما توفیق توبه همواره میسر نیست. تکرار توبه اگر واقعی باشد موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود. دومی از آیه‌ی شریفه‌ی: «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ...» مفهوم می‌گردد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آیهی شریفه‌ی «آیا آن‌کس که بنیاد [کار] خود را بر پایه‌ی تقوای الهی و خشنودی خدا نهاده، بهتر است؛ یا کسی که بنای خود را بر لبه‌ی پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟»، سفارش الهی است که بنای کار باید بر تقوا و رضایت و خشنودی خدا باشد و آتش دوزخ نصیب کسانی است که بنای کار خود را بر لبه‌ی پرتگاه در حال سقوط بنا کرده‌اند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قمار علاوه بر این که یک کار بیهوده (بوج) است، پول و ثروت مردم را در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد (بطالت) به کار می‌گیرد. قمار، گناه کبیره‌ای است که در قرآن از آن با لفظ «میسر» یاد شده است. این که فراگیری یک گناه در میان اکثریت دلی نمی‌شود اسلام در برابر آن کوتاه بیاید و آن را گناه محسوب نکند، مفهوم لزوماً درست نبودن نظر اکثریت را می‌رساند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اشرافی‌گری، تجمل‌گرایی برخی از مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و فاصله‌ی طبقاتی است. مجموعه‌ی افراد جامعه نیز باید با پیروی (تأسی) از پیامبر اکرم (ص) و امر به معروف و نهی از منکر (نظارت همگانی) روابط اقتصادی را سالم نگه دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تزکیه نفس زمانی است که نفس ما از آلودگی پاک شود، این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود و برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان می‌بایست علاوه بر توبه به دستوراتی که خداوند فرمان داده عمل شود و «قد افلح من زکّاه» به اثر تزکیه نفس اشاره دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سراسر عمر ظرف زمان توبه است اما بهترین زمان برای توبه، دوره‌ای است که امکان توبه بیش‌تر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است؛ شیطان انسان را به «تسویف» می‌کشاند، تسویف از ریشه «سوف» و به معنای امروز و فردا کردن و کار امروز را به فردا انداختن است، یعنی فرد گنهکار دائماً به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» و این گفته را آن‌قدر تکرار می‌کند، تا این که دیگر میل به توبه در او خاموش می‌شود و این حيله شیطان، بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود. و به او می‌گوید تو هنوز جوانی و فرصت توبه داری.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ممانعت از انحراف‌های اجتماعی تابع حساسیت نشان دادن در برابر اولین نمودهای گناه است زیرا اگر در برابر اولین نمودهای گناه حساسیت نشان دهیم جامعه به وضع اعتدال می‌رسد و می‌توان به آسانی مانع گسترش گناه شد و راه اصلاح جامعه از این انحرافات، انجام وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «پیرایش یا تخلیه» به معنای خارج کردن گناهان از قلب است و حضرت علی (ع) می‌فرماید: «توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید». گزینه‌های ۳ و ۴ سخن رسول خدا (ص) در این مورد است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیهی شریفه‌ی «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» بیان‌گر معیار پنجم تمدن اسلامی، یعنی احیای جایگاه خانواده و منزلت زن است. دلیل رد گزینه‌ی ۴: رشد و تربیت فرزندان مربوط به آیه‌ی «اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» است.

۵۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): نادرست، در همان زمان رسول خدا (ص) زنان به حضور ایشان می‌رسیدند و سؤال‌های علمی خود را طرح می‌کردند (نه کلاس علمی).

گزینه ۲: درست، حضرت فاطمه (س) یک کلاس علمی تشکیل داده بود و زنان مدینه برای علم‌آموزی در آن شرکت می‌کردند.

گزینه (۳): نادرست، برخی از همسران رسول خدا (ص) نیز جزو روایان حدیث به شمار می‌روند (نه همگی).

گزینه (۴): نادرست، دقت شود که عدم انحصار نعمت‌های زمین به گروهی محدود از ویژگی‌های جامعه عدالت‌محور است، نه فرهنگ علمی زمان پیامبر (ص).

۵۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

پیامبر به مردم می‌فرمود: «برترین (افضل) جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطان ستمگر بر زبان آورد» و این موضوع درباره‌ی عدالت‌خواهی است و آیه‌ی «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ...» درباره‌ی همین موضوع است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یکی از عقاید باطل مسیحیت تحریف شده، غسل ویژه هنگام تولد کودک (غسل تعمید) بود تا از گناه مفروض برای حضرت آدم (ع) پاک شود، به وجود آمدن خانواده‌های تک‌سرپرست و در نتیجه تصویب قوانین مربوط به آن‌ها در بعضی از کشورها ناشی از بی‌بند و باری جنسی در آن‌ها است و پدیده‌ی استعمار، همان ظهور ظلم فراگیر بر ملت‌ها است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. یکی از رسالت‌های اصلی انبیا، مبارزه با ظلم و برقراری عدل در روابط جهانی و گسترش حق و حقیقت بوده است. امام خمینی (ره) می‌فرماید: «نکته‌ی مهمی که همه‌ی ما باید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان ما و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند. به یقین، آنان مرزی جر عدول از همه‌ی هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آیه شریفه اشاره به معیار هفتم تمدن اسلامی می نماید.

نزل تدریجی آیات قرآن کریم
دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش
تشویق های دائمی رسول خدا (ع) ← { سد جاهلیت و خرافه گرایی را شکست.
یکی از جاهل ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عبارت مطرح در صورت سؤال بر معیار «اصالت خانواده» تأکید می‌کند که آیه‌ی شریفه‌ی (و من ءایاته أن خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها، و از نشانه‌های خدا آن است که برای شما از خودتان همسرانی آفرید تا با ایشان آرامش یابید) حاکی از این معیار است.

۵۹ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا نجات انسان و دیدگاه او از محدوده ی تنگ دنیا و مجهز کردن او به استدلال برای اثبات عوالم پس از مرگ و مبارزه با عقاید خرافی از آیه ی شریفه ی «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم» دریافت می شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
ترجمه جمله: چون تیم، بازی بزرگ را برده بود به بهانه جشن گرفتن به طرفداران اجازه داده شد تا مجانی به استادیوم بیایند.

- (۱) پریدن
(۲) اجازه دادن
(۳) معرفی کردن
(۴) تألیف کردن، گردآوری کردن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جمله شرطی نوع دوم است. جمله بعد از if گذشته ساده است پس جواب شرط باید با would یا could همراه باشد.

علی کار خود را ترک کرد. اگر او به انجام این کار ادامه می داد، او مقدار زیادی از پول از دست می داد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جواب B که دلیل انجام کار را می رسانی از why استفاده می کنیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فعل teach یک فعل متعدی است و جمله در حالت معلوم باید با مفعول همراه باشد. چون بعد از نقطه چین مفعول نداریم، پس جمله در شکل مجهول به کار رفته است و ترکیبات: «فعل ماضی ساده + فاعل + by the time» و «فعل ماضی + فاعل + (before, when)»، نشان دهنده فعل ماضی بعید یا گذشته کامل هستند.

«به دانش آموزان تدریس شده بود چگونه آزمایشات جدید را انجام دهند قبل از آن که به این دبیرستان بیایند.»

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جمله به شکل مجهول بیان شده است. جمله ی فوق در حالت معلوم با هر فاعلی می تواند بدین شکل نوشته شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شما چطور می توانید تعدادی از گیاهان این جا را نجات دهید. (save)

- (۱) بریدن
(۲) نجات دادن
(۳) توجه کردن
(۴) افزایش دادن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر مجموعه ای از متون را در یک موضوع مرتبط بخوانید، متوجه تعداد محدودی از واژگان خواهید شد که بارها تکرار می شود.

- (۱) تقویت کردن؛ بالا بردن؛ افزایش دادن
(۲) پایه ریزی کردن، بنا نهادن
(۳) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن
(۴) تکرار کردن؛ تکرار شدن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

معنی جمله: «باید حداقل بیست واحد اطلاعات داشته باشی تا بتوانی نتایج این مطالعه را تعمیم بدهی.»

معنی گزینه ها در حالت مصدری:

- (۱) کامل کردن
(۲) تعمیم دادن
(۳) تأکید کردن
(۴) مقایسه کردن

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

معنی جمله: «سانجی دات زمانی گفت: به عنوان یک بازیگر من رشد قابل ملاحظه ای داشته ام. سال ها طول کشید تا با اجرای صحنه ای عاشقانه یا رقص روی صحنه با حضور تماشاچیان احساس راحتی داشته باشم. تا حد زیادی به خجالتی بودن خودم غلبه کرده ام.»

- (۱) به نحوی پرانرژی
(۲) به شکلی صلح آمیز
(۳) بسیار، به شکل قابل توجهی
(۴) یک جا، جمعاً

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ابتدا جمله فعل به صورت مصدر با to یا ing به کار می‌رود و در نقش فاعل مفرد می‌باشد. بنابراین جمله گزینه‌ی ۱ در دو قسمت اشتباه می‌باشد. فعل بدون to در اول جمله و همچنین فعل are اشتباه می‌باشد.

... + فعل مفرد + ... + فعل + to
... + فعل + ing

علاوه بر این ساختار It به همراه to be به قرار است.

... + فعل + to + (اسم شخص یا ضمیر مفعولی + for) + صفت + be + It

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- (۱) عکس‌العمل (۲) دما، درجه حرارت
(۳) محیط (زیست) (۴) جذب

ترجمه متن: سیاره‌ای که ما روی آن زندگی می‌کنیم، نیم درجه‌ی سانتی‌گراد طی قرن اخیر گرم شده است. بسیاری از دانشمندان اقلیم‌شناس فکر می‌کنند که دلیل خاصی برای [تغییر] این دما وجود دارد. آن‌ها فکر می‌کنند که فعالیت‌های انسانی از قبیل قطع درختان، تولید زباله و سوزاندن سوخت‌های فسیلی به گرم‌تر شدن زمین دارند کمک می‌کنند. فقط به این دلیل که آب و هوا برای مدت یک یا دوماه گرم بوده است، بدان معنا نیست که گرمایش زمین از راه رسیده است. اما دانشمندان حدس می‌زنند که هرچه بیشتر بنزین و برق استفاده می‌کنیم، کره‌ی زمین گرم‌تر می‌شود. بنابراین آن‌ها تأکید دارند که ما به اندازه‌ی کافی در مورد این مشکل می‌دانیم تا وارد اقدام بشویم. راستی، وقتی اقلیم‌شناسان درباره‌ی تغییر اقلیم صحبت می‌کنند، آن (صحبت‌ها) به گرمایش زمین ناشی از فعالیت‌های انسانی مربوط می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- (۱) علاوه بر آن، علاوه بر (۲) در عوض، به جای
(۳) درباره‌ی (۴) از قبیل، از جمله

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

- (۱) زباله (۲) اکسیژن
(۳) منبع (۴) نسبت

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

- (۱) از راه رسیدن (۲) سازماندهی کردن
(۳) چرخیدن (۴) پرواز کردن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- (۱) ساطع شدن (۲) اقدام کردن
(۳) جمع آمدن (۴) مصرف کردن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا دقت کنید که:

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x-h) - f(x)}{-h} \\ &= f'(x) + f'(x) = 2f'(x) \\ 2f'(x) &= 2\sqrt[3]{x} \Rightarrow f'(x) = \sqrt[3]{x} \end{aligned}$$

پس:

حال از رابطه‌ی $y = f\left(\frac{2}{x}\right)$ مشتق می‌گیریم:

$$y' = -\frac{2}{x^2} f'\left(\frac{2}{x}\right) \Rightarrow y'\left(\frac{1}{2}\right) = -22 f'\left(\frac{1}{2}\right) = -22 \sqrt[3]{\frac{1}{2}} = -64$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شعاع کره را r فرض می‌کنیم. در این صورت:

$$\begin{aligned} \begin{cases} V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow V^{\frac{1}{3}} = \frac{16}{9} \pi^{\frac{1}{3}} r^{\frac{1}{3}} \\ S = 4\pi r^2 \Rightarrow S^{\frac{1}{2}} = 64 \pi^{\frac{1}{2}} r^{\frac{1}{2}} \end{cases} &\Rightarrow \frac{V^{\frac{1}{3}}}{S^{\frac{1}{2}}} = \frac{V^{\frac{1}{3}}}{S^{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{16}{9} \pi^{\frac{1}{3}} r^{\frac{1}{3}}}{64 \pi^{\frac{1}{2}} r^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{36\pi} \\ \Rightarrow V^{\frac{1}{3}} &= \frac{S^{\frac{1}{2}}}{36\pi} \Rightarrow V = \frac{S^{\frac{2}{3}}}{6\sqrt[3]{\pi}} \end{aligned}$$

بنابراین:

$$V'(S) = \frac{1}{6\sqrt[3]{\pi}} \times \frac{2}{3} S^{-\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt[3]{S}}{4\sqrt[3]{\pi}} \Rightarrow V'(16\pi) = \frac{4\sqrt[3]{\pi}}{4\sqrt[3]{\pi}} = 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \frac{(a+c)x^2 + abx - 1}{x+b}$$

در تابع هموگرافیک صورت کسر درجه ۲ نیست، پس $a = -c$ است.

$$\begin{aligned} f(x) = \frac{abx - 1}{x+b} &\Rightarrow \begin{cases} \text{مجاانب قائم: } x = -b \\ \text{مجاانب افقی: } y = ab \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -b = 2 \\ ab = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \\ a = -1 \end{cases} \Rightarrow c = 1 \\ \Rightarrow f(x) &= \frac{2x - 1}{x - 2} \Rightarrow f(3) = 5 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y' = f'(x) g'(f(x)) + 2f'(x) f'(x) \xrightarrow{x=2} y' = 3 \times (-3) + 3(-5)^2(3) = 216$$

$$f'(x) = 3 - \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(1) = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x^2 - 4} = \frac{3}{2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x + 2} = \frac{3}{2}$$

$$g'(2) \times \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow g'(2) = 6$$

$$(g \circ f)'(1) = g'(f(1)) \times f'(1) = g'(2) \times f'(1) = 6 \times \frac{5}{2} = 15$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شرط پیوسته بودن f آن است که $x^2 - a = 0$ باشد:

$$x = 3 \Rightarrow x^2 - a = 0 \Rightarrow 9 - a = 0 \Rightarrow a = 9$$

$$f'_+(3) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{(x^2 - 9)[x + 1]}{x - 3} = 6 \times 4 = 24$$

$$f'_-(3) = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(x^2 - 9)[x + 1]}{x - 3} = 6 \times 3 = 18$$

پس $b = 24 - 18 = 6$ و در نتیجه: $a + b = 15$.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \sqrt{x^2 + 1} \Rightarrow f'(x) = \sqrt{x^2 + 1}$$

$$y = f\left(\frac{1}{x}\right) \Rightarrow y' = -\frac{1}{x^2} f'\left(\frac{1}{x}\right) \xrightarrow{x = \frac{1}{2}} y' = -4 f'(2) = -4\sqrt{5}$$

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

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

$$= \frac{2(x^2 - 1 - x^2 - 2x)}{(x-1)^3} = 0 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} -1 - 2x = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \\ (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{array} \right\} \text{مجانِب قائم}$$

$$\text{فاصله} = \left| 1 - \left(-\frac{1}{2}\right) \right| = \frac{3}{2}$$

$$y = \cos u \Rightarrow y' = -u' \sin u$$

$$y = 2 \left(\cos \left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4} \right) \right)^2 \Rightarrow y' = 2 \cos \left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4} \right) \times \frac{1}{4} \sin \left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4} \right) \xrightarrow{x = \frac{\pi}{6}}$$

$$y' = \cos \frac{\pi}{4} \times \sin \frac{\pi}{4} \xrightarrow{\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha} y' = \frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون تابع همواره صعودی است بنابراین به ازای هر $x \in \mathbb{R}$ با توجه به

$$f'(x) = 3x^2 - 2(m+2)x + 3 \geq 0$$

ضابطه‌ی f:

برای این که تابع درجه دوم نامنفی باشد باید:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta \leq 0 \Rightarrow 4(m+2)^2 - 4(3)(3) \leq 0 \\ \text{طرفین تقسیم بر 4} \Rightarrow (m+2)^2 - 9 \leq 0 \Rightarrow (m+2)^2 \leq 9 \\ \Rightarrow -3 \leq m+2 \leq 3 \quad (*) \\ x^2 \text{ ضریب } > 0 \Rightarrow 3 > 0 \end{array} \right.$$

از طرفی طول نقطه‌ی عطف در توابع درجه‌ی سوم برابر است با:

$$x_I = -\frac{b}{3a} = -\frac{-(m+2)}{3(1)} = \frac{m+2}{3}$$

با توجه به حدود $(m+2)$ یعنی رابطه‌ی (*) مجموعه‌ی طول نقاط عطف برابر است با:

$$-3 \leq m+2 \leq 3 \Rightarrow -1 \leq \frac{m+2}{3} \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x_I \leq 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f در $x = -2$ برابر $f'(-2)$ می‌باشد. طبق فرض $f'(-2) = \frac{1}{3}$ است. از طرفین تساوی $g(x) = f(4x + 2)$ مشتق می‌گیریم:

$$g'(x) = (4x + 2)' f'(4x + 2) \Rightarrow g'(x) = 4f'(4x + 2) \Rightarrow g'(-1) = 4f'(-2) = 4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

چون در $x = -1$ مشتق‌پذیر است، پس $x = -1$ ریشه‌ی مضاعف $x^3 + ax^2 + 5x + b = 0$ است.

$$x^3 + ax^2 + 5x + b = (x + 1)^2(x + b) = (x^2 + 2x + 1)(x + b)$$

$$x^3 + ax^2 + 5x + b = x^3 + (2 + b)x^2 + (1 + 2b)x + b \Rightarrow \begin{cases} a = b + 2 \\ 1 + 2b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^3 + 4x^2 + 5x + 2 = (x + 1)^2(x + 2)$$

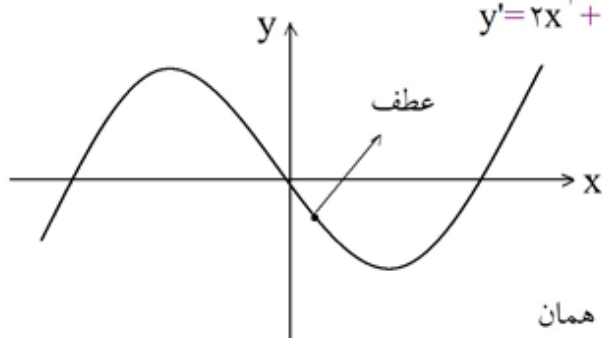
پس تابع f در $x = -2$ پیوسته است، اما مشتق‌پذیر نمی‌باشد.

البته f در سایر نقاط صحیح حتی پیوسته هم نیست و در نقاط غیر صحیح هم پیوسته است و هم مشتق‌پذیر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از شکل مقابل به راحتی نتیجه می‌گیریم که در تابع درجه‌ی سوم $y = \frac{2}{3}x^3 + ax^2 + bx$,

طول عطف عددی مثبت است. لذا مقدار طول عطف را مشخص کرده و بزرگ‌تر از صفر قرار می‌دهیم. داریم:

$$y' = 2x^2 + 2ax + b \Rightarrow y'' = 4x + 2a = 0 \Rightarrow x_{\text{عطف}} = -\frac{2a}{4} = -\frac{a}{2} > 0 \Rightarrow a < 0$$



طبق گزینه ها $\rightarrow a = -1$

با توجه به شکل به راحتی نتیجه می‌گیریم که طول ماکزیمم

و طول می‌نیمم مختلف‌العلامه‌اند. بنابراین حاصل ضرب آن‌ها که همان

حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم y' است، باید منفی باشد، داریم:

$$\xrightarrow{a=-1} y' = 2x^2 - 2x + b = 0 \Rightarrow x_{\text{Max}} \cdot x_{\text{Min}} = P = \frac{b}{2} < 0 \Rightarrow b < 0 \xrightarrow{\text{طبق گزینه ها}} b = -4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واقع باید $(f.g)'(1)$ را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= \sqrt{x^3 \times x^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{x^{\frac{7}{2}}} \rightarrow f(x) = x^{\frac{7}{4}} \\ g(x) &= \frac{1}{x \times x^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{x^{\frac{4}{3}}} \rightarrow g(x) = x^{-\frac{4}{3}} \end{aligned} \right\} \rightarrow f(x).g(x) = x^{\frac{7}{4}} \times x^{-\frac{4}{3}} = x^{\frac{7}{4} - \frac{4}{3}} = x^{\frac{5}{12}}$$

$$\rightarrow (fg)'(x) = \frac{5}{12} x^{-\frac{7}{12}} \rightarrow (fg)'(1) = \frac{5}{12}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دامنه‌ی تابع R و برد آن نیز R است و $y = x\sqrt{x^2+2} \cong x^2$ که $x > 0$ بنابراین در $(0, +\infty)$ تقعر رو به بالا دارد.

راه دوم: (تذکر: جزییات مشتق‌گیری نوشته نشده است.)
 $f''(x) > 0 \Rightarrow x(2x^2+3) > 0 \Rightarrow x > 0$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = 2x^{\frac{1}{2}} - \frac{2}{3}(x^2-1)^{-\frac{1}{3}} \Rightarrow f'(x) = 2\left(\frac{1}{2}\right)x^{-\frac{1}{2}} - \frac{2}{3}\left(-\frac{1}{3}\right)(2x)(x^2-1)^{-\frac{4}{3}}$$

$$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{x}{\sqrt[3]{(x^2-1)^4}}$$

x	0	1
f'		+
f		

این تابع در فواصلی که تعریف شده است، صعودی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مشتق تابع $y = (x^2-x)(3x-1)^{\frac{2}{3}}$ در نقطه محاسبه شود.

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

$$y'(3) = 5(4) + 2\left(\frac{1}{2}\right)(6) = 20 + 6 = 26$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجانب‌های قائم تابع خط‌های $x = \pm 3$ است.

$$y' = \frac{6x^2(x^2 - 4) - 2x \times 2x^3}{(x^2 - 4)^2} = \frac{2x^2(x^2 - 12)}{(x^2 - 4)^2} \Rightarrow y' = 0 \Rightarrow x = 0, \pm\sqrt{12}$$

تابع در بازه‌ی $(-2, 2)$ پیوسته و نزولی است، پس یک‌به‌یک است و در نهایت وارون‌پذیر هم می‌باشد.

x	$-\infty$	$-\sqrt{12}$	-2	2	$\sqrt{12}$	$+\infty$
y'	+	0	-	-	0	+
y	↗		↘		↗	

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f در $x = -2$ برابر $f'(-2)$ می‌باشد. طبق فرض $f'(-2) = \frac{1}{3}$

است. از طرفین تساوی $g(x) = f(4x + 2)$ مشتق می‌گیریم:

$$g'(x) = (4x + 2)'f'(4x + 2) \Rightarrow g'(x) = 4f'(4x + 2) \Rightarrow g'(-1) = 4f'(-2) = 4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

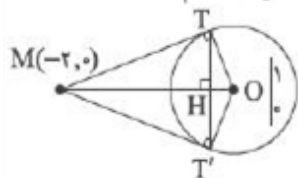
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: مشتق تابع زوج، تابعی فرد و مشتق تابع فرد، تابعی زوج است.

تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x^4 + x^2 + 8}{x^2 - 1}$ تابعی زوج است، بنابراین مشتق آن، تابعی فرد است. با توجه به فرد بودن

$$f'(a) + f'(-a) = 0 \Rightarrow f'(\sqrt{3}) + f'(-\sqrt{3}) = 0$$

تابع مشتق، داریم:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل و با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه می‌نویسیم:



$$O(1,0), R = \frac{1}{2}\sqrt{4 + 0 - 0} = 1$$

$$MO = \sqrt{9 + 0} = 3$$

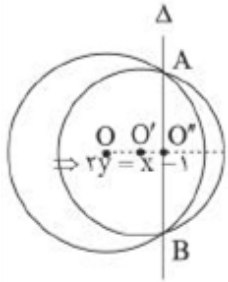
$$OT = R = 1$$

$$OT^2 = OH \times OM \Rightarrow 1 = OH \times 3 \Rightarrow OH = \frac{1}{3} \Rightarrow HM = 3 - \frac{1}{3} = \frac{8}{3}$$

$$TH^2 = OH \times HM = \frac{1}{3} \times \frac{8}{3} = \frac{8}{9} \Rightarrow TH = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$TT' = 2TH = \frac{4\sqrt{2}}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مرکز دایره‌ای که AB قطر آن باشد، وسط AB است. از طرفی خط‌المركزین دو دایره عمودمنصف AB است، پس مرکز دایره روی راستای خط‌المركزین نیز قرار دارد.



$$C: O \begin{vmatrix} 4 \\ -2 \end{vmatrix}, C': O' \begin{vmatrix} 3 \\ 1 \end{vmatrix} \Rightarrow OO': y = -2(x - 3) \Rightarrow y = 6 - 2x \quad \text{معادله خط المركزین}$$

$$\Delta: C - C' = 0 \Rightarrow \Delta: -2x + 2y = -2 \quad \text{معادله وتر مشترک C و C':}$$

از تقاطع وتر مشترک دو دایره و خط‌المركزین، مرکز دایره‌ای به قطر AB به دست می‌آید.

$$O'': \begin{cases} 2y = x - 1 \\ y = 6 - 2x \end{cases} \Rightarrow x = \frac{13}{5}, y = \frac{4}{5} \Rightarrow \text{مرکز دایره } \left(\frac{13}{5}, \frac{4}{5}\right) = (2\frac{3}{5}, 0\frac{8}{5})$$

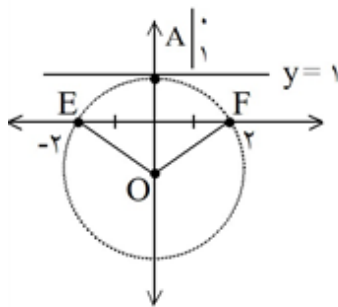
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دو دایره به مرکز و شعاع $R = 2$ و $O(2, 0)$ و $R' = 1$ و $O'(-1, 1)$ داریم. فاصله خط $4x - 3y + 2 = 0$ تا O و O' برابر R و R' است، پس مماس مشترک دو دایره است.

$$\frac{|4(-1) - 3(1) + 2|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 1, \quad \frac{|4(2) - 0 + 2|}{5} = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مکان هندسی نقاطی که از دو نقطه‌ی A و A' به یک فاصله باشند عمودمنصف پاره‌خط AA' است. همچنین مکان هندسی نقاطی که از دو خط موازی d و d' به یک فاصله باشد خط بین دو خط d و d' به موازات آنهاست. اگر این خط را d'' بنامیم جواب نهایی مسئله محل برخورد عمودمنصف AA' و خط d'' است که در واقع اوضاع نسبی دو خط است که تعداد نقاط مشترک آنها صفر، یا بی‌شمار یا یک نقطه می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به روش رسم شکل داریم:



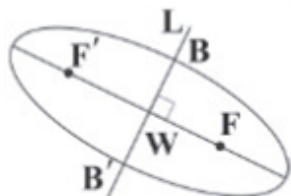
$$O \in y'y \Rightarrow O \begin{vmatrix} 0 \\ \beta \end{vmatrix} \text{ و } |OA| = |OE|$$

$$\Rightarrow |OA|^2 = |OE|^2 \Rightarrow (0 - 0)^2 + (1 - \beta)^2 = (0 + 2)^2 + (\beta - 0)^2$$

$$\Rightarrow 1 - 2\beta + \beta^2 = 4 + \beta^2 \Rightarrow 2\beta = -3 \Rightarrow \beta = -\frac{3}{2}$$

$$O \begin{vmatrix} 0 \\ -\frac{3}{2} \end{vmatrix} \text{ و } A \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \end{vmatrix} \Rightarrow |OA| = R \Rightarrow R = \sqrt{0 + \left(1 + \frac{3}{2}\right)^2} = \left|1 + \frac{3}{2}\right| = \frac{5}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خط گذرا از B و B' (دو سر قطر کوچک)، عمود منصف FF' است.



$$W = \frac{(1, -2) + (3, -10)}{2} = (2, -6)$$

$$m_{FF'} = \frac{-10 + 2}{3 - 1} = \frac{-8}{2} = -4 \Rightarrow m_L = \frac{1}{4}$$

$$L: y + 6 = \frac{1}{4}(x - 2) \Rightarrow 4y + 24 = x - 2 \Rightarrow x = 4y + 26$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون a بر دو بردار b و c عمود است، پس a مضرب $b \times c$ است:

$$b \times c = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -2i + 7j - 4k$$

→

$$a = (-2m, 7m, -4m)$$

→

$$a \text{ مجموع مؤلفه های } = -2m + 7m - 4m = m$$

→

$$a = (4, -14, 8) \text{ و } m = -2 \text{ پس } a \text{ برابر } -2 \text{ در جمع مؤلفه های } a$$

در نهایت به دست می آید.

$$4 = \text{طول تصویر } a \text{ بر محور } x \text{ ها}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باید وضعیت نسبی دو دایره را مشخص کنیم.

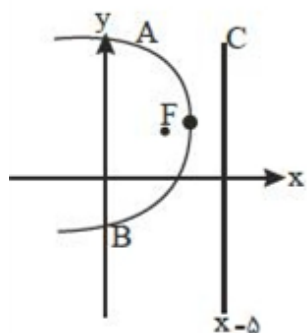
$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 5 \Rightarrow \begin{cases} O = (1, -2) \\ R = \sqrt{5} \end{cases}$$

$$x^2 + y^2 + 2y = 0 \Rightarrow \begin{cases} O' = \left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right) = (0, -1) \\ R' = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2} = \frac{\sqrt{4}}{2} = 1 \end{cases}$$

$$d = OO' = \sqrt{1+1} = \sqrt{2} \text{ پس } |R - R'| < d < R + R' \text{ بنابراین دو دایره متقاطع هستند در نتیجه دارای}$$

دو مماس مشترک هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، سهمی افقی با رأس $S(4, 2)$ و $a = -1$ است. معادله سهمی افقی به صورت زیر است:



$$(y - \beta)^2 = 4a(x - \alpha) \Rightarrow (y - 2)^2 = -4(x - 4)$$

$$\xrightarrow{x=0} (y - 2)^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} y_A = 6 \\ y_B = -2 \end{cases} \Rightarrow AB = 8$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرض کنیم نقطه‌ی $M(x, y)$ در شرط مسئله صدق کند. در این صورت داریم:

$$\sqrt{(x-1)^2 + (y-3)^2} = \sqrt{2} \sqrt{x^2 + y^2} \Rightarrow x^2 - 2x + 1 + y^2 - 6y + 9 = 2x^2 + 2y^2$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x + 6y - 10 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 + (y+3)^2 = 20 \Rightarrow r = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اندازه‌ی هر دو بردار a و b برابر ۳ می‌باشد. پس $a + b$ و مضارب غیر صفر آن در راستای نیمساز قرار دارد.

$$\vec{a} + \vec{b} = (3, 0, 1)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طرفین فرض را در b ضرب داخلی می‌کنیم.

$$0 = b \cdot (2a \times b) = b \cdot (3c - a) = 3b \cdot c - b \cdot a \Rightarrow b \cdot a = 9$$

$$0 = a \cdot (2a \times b) = 3a \cdot c - |a|^2 \Rightarrow |a|^2 = 3a \cdot c$$

$$|a \times b|^2 + |b \cdot a|^2 = |a|^2 \times |b|^2 \Rightarrow |a \times b|^2 = |a|^2 - 81, |2a \times b|^2 = |3c - a|^2$$

$$\Rightarrow 4(|a|^2 - 81) = 81 + |a|^2 - 6a \cdot c = 81 + |a|^2 - 2|a|^2 = 81 - |a|^2 \Rightarrow |a|^2 - 81 = 0 \Rightarrow |a| = 9$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صورت استاندارد سهمی را می‌نویسیم.

$$x^2 - 2x + 1 = 3y + 3 \Rightarrow (x-1)^2 = 3(y+1)$$

رأس سهمی $(-1, 1)$ و سهمی به طرف y های مثبت باز می‌شود. $4p = 3 \Rightarrow p = \frac{3}{4}$ معادله خط هادی $y = -1 - \frac{3}{4}$ یا

$$y = -\frac{7}{4}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه‌ی $|a \times b|^2 + (a \cdot b)^2 = (|a||b|)^2$ داریم:

$$|a \times b|^2 + 72^2 = 78^2 \Rightarrow |a \times b|^2 = 78^2 - 72^2 = (78 - 72)(78 + 72) = 900 \Rightarrow |a \times b| = 30$$

مساحت مثلثی که توسط دو بردار $a + 2b$ و $a - b$ ساخته می‌شود برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} |(a + 2b) \times (a - b)| = \frac{3}{2} |a \times b| = 45$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قدرمطلق حاصل ضرب مختلط سه بردار $a + b$ ، $b + c$ و $a - c$ برابر حجم متوازی السطوح است.

$$\begin{aligned} (a + b) \cdot [(b + c) \times (a - c)] &= (a + b) \cdot [(b \times a - b \times c + c \times a)] \\ &= a \cdot (b \times a) - a \cdot (b \times c) + a \cdot (c \times a) + b \cdot (b \times a) - b \cdot (b \times c) + b \cdot (c \times a) \\ &= -a \cdot (b \times c) + b \cdot (c \times a) = -a \cdot (b \times c) + a \cdot (b \times c) = -a \cdot (b \times c) = -3 \times 8 = -24 \end{aligned}$$

پس حجم این متوازی السطوح برابر ۲۴ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$x^2 + y^2 + 2x - 4y - 120 = 0 \Rightarrow O_1 \left(-1, 2 \right), r_1 = 5\sqrt{5}$$

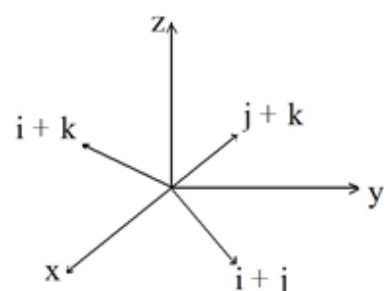
$$x^2 + y^2 - 2x + 4y - 40 = 0 \Rightarrow O_2 \left(1, -2 \right), r_2 = 3\sqrt{5}$$

$$d = O_1 O_2 = 2\sqrt{5}$$

$$|r_1 - r_2| = 2\sqrt{5} \Rightarrow d = |r_1 - r_2| \quad \text{مماس درون}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیمسازهای این صفحه‌ها بردارهای $a_1 = i + j$ و $b_1 = j + k$ و $c_1 = i + k$ می‌باشند و اما طول آنها همگی مضرب $\sqrt{2}$ است. برای این منظور که طول آنها $\sqrt{2}$ و $2\sqrt{2}$ و $3\sqrt{2}$ شود اولی را در ۱ و دومی را در ۲ و سومی را در ۳ ضرب می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} a &= i + j \\ b &= 2j + 2k \\ c &= 3i + 3k \end{aligned} \right\} \rightarrow V = |a \cdot (b \times c)| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 3 \end{vmatrix} = 6 + 6 = 12$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سهمی داده شده سهمی قائم است پس $y = -\alpha + \beta$ معادله‌ی خط هادی می‌باشد.

$$x^2 + 4y - 6x + 9 = 0 \Rightarrow (x - 3)^2 - 9 + 4y + 9 = 0 \Rightarrow (x - 3)^2 = -4y$$

$$s \left| \begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix} \right., 4a = -4 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow y = -\alpha + \beta \Rightarrow y = 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

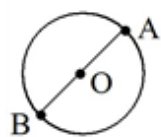
$$(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = R^2 \xrightarrow{\alpha = \beta} (6 - \alpha)^2 + (3 - \alpha)^2 = R^2$$

$$R = \frac{|2\alpha - \alpha|}{\sqrt{4 + 1}} \rightarrow R = \frac{\alpha}{\sqrt{5}} \rightarrow \text{فاصله مرکز از خط برابر شعاع است.}$$

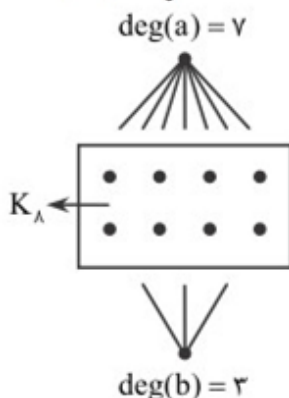
$$(6 - \alpha)^2 + (3 - \alpha)^2 = \frac{\alpha^2}{5} \rightarrow \frac{9}{5}\alpha^2 - 18\alpha + 45 = 0 \rightarrow \alpha = 5 \rightarrow R = \sqrt{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مختصات A در معادله‌ی دایره صدق می‌کند، بنابراین $a = -4$ است. قرینه‌ی نقطه‌ی A نسبت به مرکز دایره نقطه‌ی B است، بنابراین لازم است مختصات مرکز را داشته باشیم. مرکز را از روابط $\begin{cases} F'_x = 0 \\ F'_y = 0 \end{cases}$ به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 2x - 4 = 0 \\ 2y - 6 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow O(2, 3) \Rightarrow B = 2O - A = (4, 6) - (3, 1) = (1, 5)$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا این دو رأس را کناری گذاشته و با ۸ رأس دیگر گراف کامل می‌سازیم: $\binom{8}{2} = 28$ و سپس این دو رأس را به مجموعه اضافه کرده که حداکثر ۱۰ یال به مجموعه اضافه خواهد شد:



$$q_{\max} = 28 + 7 + 7 = 42$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گراف کامل G از مرتبه‌ی p دارای $\frac{p(p-1)}{2}$ یال است و می‌دانیم:

$$\delta(G) = \Delta(G) = p - 1$$

بنابراین:

$$\frac{p(p-1)}{2} = t \Rightarrow p^2 - p - 2t = 0 \Rightarrow p = \frac{1 + \sqrt{1 + 4t}}{2}$$

$$\delta(G) + \Delta(G) = (p-1) + (p-1) = 2p - 2 = \left(1 + \sqrt{1 + 4t}\right) - 2 = \sqrt{1 + 4t} - 1$$

روش تستی: اگر $p = 4$ آنگاه $t = 6$ و $\delta(G) + \Delta(G) = 6$ و فقط گزینه‌ی «۳» درست است.

تعداد گراف‌هایی که در آن‌ها رأس a تنها بماند $A_1 =$

تعداد گراف‌هایی که در آن‌ها رأس b تنها بماند $A_2 =$

تعداد گراف‌هایی که در آن‌ها رأس c تنها بماند $A_3 =$

$$|S| = 2^{\binom{5}{2}} = 2^{10} = 1024 \quad \text{تعداد کل گراف}$$

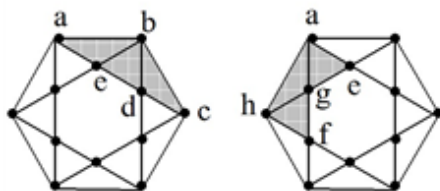
$$|A_1| = |A_2| = |A_3| = 2^{\binom{4}{2}} = 2^6 = 64$$

$$|A_1 \cap A_2| = |A_1 \cap A_3| = |A_2 \cap A_3| = 2^{\binom{3}{2}} = 8$$

$$|A_1 \cap A_2 \cap A_3| = 2$$

$$|\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3| = |S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3| = 1024 - (3 \times 64 - 3 \times 8 + 2) = 854$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یک نمونه از دورهای به طول ۵، در شکل هاشورخورده است: $aegfha$ ، که ۶ دور به طول ۵ هم به این صورت وجود دارد $abcdea$. پس در مجموع ۱۲ دور به طول ۵ وجود دارد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

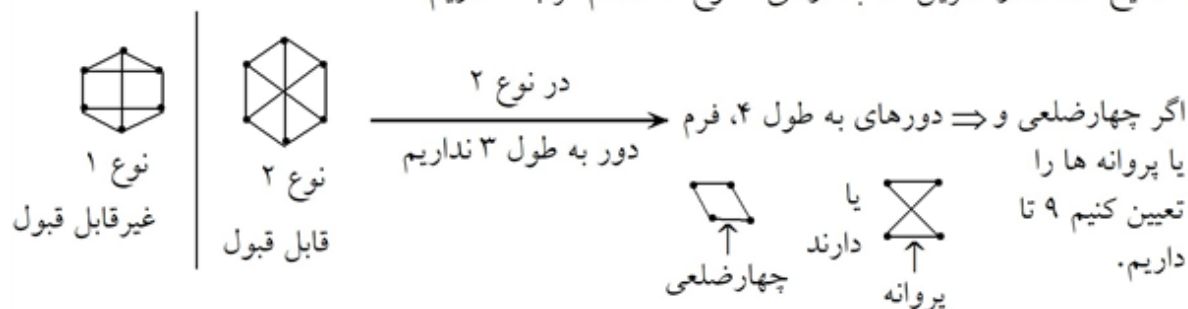
$$۱) (n+1)! - n! = (n+1)n! - n! = n!(n+1-1) = n \times n! \quad \times$$

$$۲) (n-1)((n-1)(n-2)! + (n-2)!) = (n-1)((n-2)!(n-1+1))$$

$$= (n-1)(n-2)!(n) = n! \quad \checkmark$$

۳) اگر $n = 2$ باشد، تساوی برقرار نمی‌باشد، لذا نادرست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در تمرین کتاب درسی ۲ نوع ۳ مستطین مرتبه ۶ داریم:



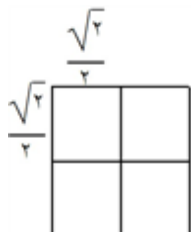
تعداد اعدادی که مربع کامل یا مکعب کامل اند - کل

$$= n(a^2) - n(a^3) + n(a^6) = ۸۱۱ - ۲۱ - ۵ + ۱ = ۷۸۶$$

$$۹۰ < a^2 < ۹۰۰ \Rightarrow ۱۰ < a < ۳۰ \Rightarrow ۳۰ - ۱۰ + ۱ = ۲۱ \text{ تعداد حالات}$$

$$۹۰ < a^3 < ۹۰۰ \Rightarrow ۵ < a < ۹ \Rightarrow ۹ - ۵ + ۱ = ۵ \text{ تعداد حالات}$$

$$۹۰ < a^6 < ۹۰۰ \Rightarrow a = ۳ \Rightarrow ۱ \text{ حالت}$$



بنابر قانون لانه کیوتری ممکن است هر نقطه در یکی از مربع‌های کوچک قرار گیرد ولی نقطه‌ی پنجم به ناچار در یک مربع کوچک قرار می‌گیرد که فاصله‌ی دو نقطه‌ی مذکور کم‌تر از یک واحد است.

$$n(2 \cap (3 \cap 5)') = n(2 - (3 \cap 5)) = n(2) - n(2 \cap (3 \cap 5))$$

بر ۲ بخشپذیر

بر ۳ و ۵ بخشپذیر نباشد

ضرب ۲ و ۳ و ۵ که مضرب ک م م آنهاست

$$= \left(\left[\frac{۹۹۹}{۲} \right] - \left[\frac{۹۹}{۲} \right] \right) - \left(\left[\frac{۹۹۹}{۳۰} \right] - \left[\frac{۹۹}{۳۰} \right] \right) = ۴۵۰ - ۳۰ = ۴۲۰$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۱

می‌دانیم که فاصله‌ی هر گره از قله یا دره‌ی مجاورش در نقش موج برابر با $\frac{\lambda}{۴}$ است، پس داریم:

$$\frac{\lambda}{۴} = ۱۰ \text{ cm} \Rightarrow \lambda = ۴۰ \text{ cm}$$

حالا با استفاده از رابطه‌ی $\lambda = vT$ داریم:

$$\lambda = vT \Rightarrow \frac{۴}{۱۰} = ۱۰ T \Rightarrow T = \frac{۴}{۱۰۰} \text{ s}$$

می‌دانیم که دوره (T) و بسامد (f) یک موج، همان دوره و بسامد نوسان ذرات محیط موج است.

$$T_{\text{موج}} = T_{\text{نوسان}} = \frac{۴}{۱۰۰} \Rightarrow f_{\text{نوسان}} = ۲۵ \text{ Hz}$$

در هر ثانیه ۲۵ نوسان کامل انجام می‌شود، از طرفی می‌دانیم که در هر نوسان کامل، سرعت نوسانگر دو بار بیشینه می‌شود. بنابراین در هر ثانیه ۵۰ بار سرعت هر نقطه از محیط انتشار موج بیشینه خواهد بود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که رابطه‌ی دوره‌ی نوسان آونگ ساده به صورت زیر است:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1} \times \frac{g_1}{g_2}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \quad (I)$$

از طرفی با توجه به آنچه در فصل دینامیک آموختیم، رابطه‌ی شتاب گرانش زمین با ارتفاع از سطح زمین را به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$g = G \frac{M_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{R_e + h_2}{R_e + h_1} \right)^2 \quad (II)$$

حال با استفاده از روابط (I) و (II) داریم:

$$\left. \begin{array}{l} I: \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \\ II: \frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{R_e + h_2}{R_e + h_1} \right)^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_e + h_2}{R_e + h_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_e + \Delta R_e}{R_e + 0} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 6$$

پس در یک شبانه‌روز (۲۴ ساعت)، ساعت آونگ‌دار در ارتفاع ΔR_e از سطح زمین به اندازه‌ی ۴ ساعت پیشروی خواهد کرد.

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{x}{24} \Rightarrow x = 4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به نمودار مکان - زمان نشان داده شده در سوال، $\frac{\Delta T}{4} = 30s$ است:

$$T = 24s \rightarrow \frac{18}{24} = \frac{3}{4} \rightarrow t_1 = \frac{3}{4} T$$

در لحظه ۱۸s، متحرک در حال عبور از $x = 0$ در جهت در محور x ‌ها است:

$$v = +v_{\max} = +A\omega \rightarrow v = +A \frac{2\pi}{T} \rightarrow \frac{5 \times 2 \times 3}{24} = \frac{1}{25} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دوره تناوب آونگ‌های ساده به صورت $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ است و شتاب گرانشی در سطح

هر سیاره‌ای از $g = G\frac{M}{R^2}$ به دست می‌آید:

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \times \sqrt{\frac{g_B}{g_A}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \times \sqrt{\frac{M_B}{M_A} \times \frac{R_A}{R_B}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = 2 \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی $K = U$ شود، می‌توان نوشت:

$$K = U, E = K + U \Rightarrow E = 2K$$

از طرف دیگر $E = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ و $K = \frac{1}{2}mv^2$ پس داریم:

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}mv^2\right) \Rightarrow v = \frac{v_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{A\omega}{\sqrt{2}} = \frac{0.05 \times 20\pi}{\sqrt{2}} \Rightarrow v = \frac{\pi}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{2} \frac{m}{s}$$

دقت کنید: معادله‌ی حرکت $x = 0.05 \cos 20\pi t$ در SI نشان می‌دهد که $A = 0.05m$ و $\omega = 20\pi \left(\frac{\text{rad}}{s}\right)$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لحظه‌ی $t_1 = 0$ که سرعت برای اولین بار صفر می‌شود.

$$t_2 = t_1 + 1 = 0 + 1$$

$$t_3 = t_2 + 1 = +2$$

$$x = A \cos(\omega t)$$

$$t = t_1 \Rightarrow x(t_1) = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} (0)\right) = A$$

$$t = t_2 \Rightarrow x(t_2) = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} (1)\right) = A \cos(\omega)$$

$$t = t_3 \Rightarrow x(t_3) = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} (2)\right) = A \cos(2\omega)$$

$$|\Delta x[t_1, t_2]| = 2x \Rightarrow x(t_1) - x(t_2) = x$$

$$\Rightarrow A - A \cos(\omega) = x \Rightarrow \cos(\omega) = \frac{A - x}{A} \quad \text{رابطه‌ی (۱)}$$

$$|\Delta x[t_1, t_3]| = x \Rightarrow x(t_1) - x(t_3) = 2x$$

$$A - A \cos(2\omega) = 2x \Rightarrow \cos(2\omega) = \frac{A - 2x}{A} \quad \text{رابطه‌ی (۲)}$$

نکته: رابطه‌ی مثلثاتی مهم زیر را به خاطر داریم، $\cos 2\theta = 2\cos^2 \theta - 1$

$$\cos(2\omega) = 2\cos^2(\omega) - 1 \xrightarrow{(1)} \frac{A - 2x}{A} = 2\left(\frac{A - x}{A}\right)^2 - 1 \xrightarrow{\times A^2} A(A - 2x)$$

$$= 2(A^2 - 2Ax + x^2) - A^2$$

$$\Rightarrow A^2 - 2Ax = 2A^2 - 4Ax + 2x^2 - A^2 \Rightarrow Ax = 2x^2 \Rightarrow A = 2x$$

$$A = 1.0 \text{ cm} = 0.01 \text{ m}$$

$$f = 25 \text{ HZ} \rightarrow \omega = 2\pi f = 50\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, \quad f = 25 \text{ HZ} \rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s} = 0.04 \text{ s}$$

بیشترین سرعت نوسانگر در لحظه‌ی عبور از نقطه‌ی تعادل است. بنابراین، فاصله‌ی زمانی $\frac{T}{4}$ را چنان تنظیم می‌کنیم که $\frac{T}{8}$ آن مربوط به زمان قبل از رسیدن به نقطه‌ی تعادل و $\frac{T}{8}$ باقی مانده مربوط به زمان بعد از عبور از نقطه‌ی تعادل باشد. بنابراین، اگر معادله‌ی مکان نوسانگر را به صورت $x = A \cos(\omega t)$ فرض کنیم، t_1 و t_2 را به ترتیب برابر با $-\frac{T}{8}$ و $+\frac{T}{8}$ فرض کنیم و x_1 و x_2 مربوطه را حساب می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} t_1 = -\frac{T}{8} \rightarrow x_1 &= A \cos \left[\frac{2\pi}{T} \left(-\frac{T}{8} \right) \right] = A \cos \left(-\frac{\pi}{4} \right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} A \\ \rightarrow x_1 &= +\frac{\sqrt{2}}{2} \times 0.01 = +0.005\sqrt{2} \text{ m} \\ t_2 = +\frac{T}{8} \rightarrow x_2 &= A \cos \frac{2\pi}{T} \left(\frac{T}{8} \right) = A \cos \frac{\pi}{4} = 0.01 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.005\sqrt{2} \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = .$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل $\theta_2 = 30^\circ$ است.

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{0.8} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

در نتیجه با ورود به محیط دوم طول موج پرتو، 150 nm کاهش می‌یابد.

$$\rightarrow \lambda_1 = 1/6 \lambda_2$$

$$\Rightarrow \lambda_1 - \lambda_2 = 150 \Rightarrow \lambda_2 = 250 \text{ nm}$$

در لوله‌های صوتی با دو انتهای باز، تعداد شکم‌ها یک واحد بیشتر از تعداد گره‌ها است، در نتیجه داریم:

$$n_{\text{شکم}} = n_{\text{گره}} + 1$$

$$n_{\text{شکم}} + n_{\text{گره}} = 13 \rightarrow (n_{\text{گره}} + 1) + n_{\text{گره}} = 13 \Rightarrow n_{\text{گره}} = 6, n_{\text{شکم}} = 7$$

فاصله‌ی دو گره‌ی متوالی برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است، بنابراین:

$$\frac{\lambda}{2} = 5 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} (*)$$

با توجه به تعداد گره و شکم‌ها، موج تشکیل‌شده در لوله‌ی صوتی را رسم می‌کنیم تا طول آن برحسب طول موج را به دست آوریم:



$$\Rightarrow L = 12 \frac{\lambda}{4} = 3\lambda (*) \quad 3 \times 10 = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

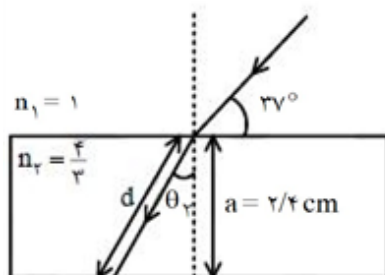
$$\theta_i = 90 - 37 = 53$$

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r \Rightarrow 1 \sin 53 = \frac{4}{3} \sin \theta_r$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{4}{3} \sin \theta_r \Rightarrow \sin \theta_r = 0.6 \Rightarrow \theta_r = 37^\circ$$

$$\cos \theta_r = \frac{\text{ضلع مجاور وتر}}{\text{وتر}} \Rightarrow \cos 37^\circ = \frac{a}{d}$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{2/4}{d} \Rightarrow d = 3 \text{ cm}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گام اول: به کمک رابطه‌ی اسنل، زاویه‌ی شکست را در محیط دوم به دست می‌آوریم:

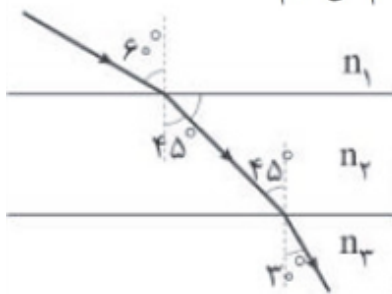
$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin 60^\circ} = \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{2}}} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

گام دوم: به کمک نسبت طول موج‌ها، زاویه‌ی شکست در محیط ۳ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1} = \frac{v_3}{v_1} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f} \text{ ثابت است}} \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} \xrightarrow{\lambda_2 = \frac{\sqrt{3}}{3} \lambda_1} \frac{\sin \theta_3}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \theta_3 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_3 = 30^\circ$$

گام سوم: با توجه به زایای به دست آمده مسیر حرکت پرتو نور را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



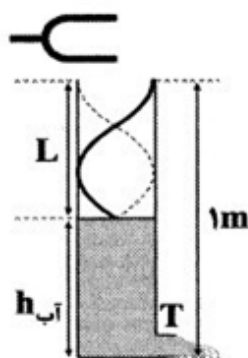
همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید هنگام عبور پرتو نور از محیط ۲ به محیط ۳، پرتو ۱۵° منحرف می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_2 = \frac{n_1}{n_2} V_1$$

$$t = \frac{L}{V_1} + \frac{L}{V_2} = \frac{L}{V_1} + \frac{L}{V_1} \left(\frac{n_2}{n_1} \right) \Rightarrow t = \frac{L}{V_1} \left(1 + \frac{n_2}{n_1} \right)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق شکل برای آن که در لوله‌ی یک‌انتها بسته، دومین تشدید رخ دهد، باید طول لوله به $L = \frac{3\lambda}{4}$ برسد و به این معنی است که به همین میزان باید از ارتفاع آب درون لوله کم شود.



$$L = \frac{3\lambda}{4} = \frac{3}{4} \frac{v}{f}$$

$$L = \frac{3}{4} \times \frac{340}{510} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

دقت کنید: برای محاسبه‌ی جرم آب خارج‌شده باید محاسبه کنیم که ۵۰ cm آب خارج‌شده از این لوله که مساحت سطح مقطع آن 20 cm^2 است، چند گرم است. براساس رابطه‌ی چگالی داریم:

$$m = \rho V = \rho AL = \frac{1 \text{ g}}{\text{cm}^3} \times 20 \text{ cm}^2 \times 50 \text{ cm} = 1000 \text{ g}$$

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به کمک رابطه فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\text{max}} = hf - W, \rightarrow \begin{cases} K_{\text{max}_1} = hf_1 - W, & \text{(I)} \\ K_{\text{max}_2} = hf_2 - W, & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4} \rightarrow \frac{hf_2}{hf_1} = \frac{4}{5}$$

$$\xrightarrow{\text{(I)} - \text{(II)}} \Delta K_{\text{max}} = hf_1 - hf_2 \xrightarrow{\frac{4}{5}} 0.6 = hf_1 - \frac{4}{5} hf_1$$

$$\rightarrow hf_1 = 3 \text{ eV} \quad \text{(III)}$$

$$\xrightarrow{\text{(I)} ; \text{(III)}} \frac{2}{2} = 3 - W, \rightarrow W, = 0.8 \text{ eV}$$

$$k_{\max} = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{2/4 \times 10^{-7}} - 4 \text{ eV} = 5 \text{ eV} - 4 \text{ eV} = 1 \text{ eV}$$

$$k_{\max} = 1 \text{ eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{1}{2} m_e v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \times 1/6 \times 10^{-19}}{10^{-31}}} = \sqrt{2 \times 16 \times 10^{11}}$$

$$= 4 \times 10^5 \sqrt{20} = 8 \times 10^5 \times \sqrt{5} = 18 \times 10^5$$

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{9 \times 25 \times 10^7}{4} = \frac{25 \times 25 \times 9}{4}$$

$$= \frac{625 \times 9}{4} = \frac{5625}{4}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{36 \times 36 \times 10^7}{5} = 1200$$

$$\frac{5625}{4} - \frac{4800}{4} = \frac{825}{4}$$

در هر رشته بلندترین طول موج مربوط به $n = n' + 1$ و کوتاه‌ترین طول موج مربوط به $n = \infty$ است.

$$\text{بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر} \xrightarrow[n=3]{n'=2} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = 720 \text{ nm}$$

$$\text{کوتاه‌ترین طول موج رشته‌ی لیمان} \xrightarrow[n=\infty]{n'=1} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(1 - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\lambda_{\min} = 100 \text{ nm}$$

$$\Delta\lambda = 620 \text{ nm}$$

بنابراین:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد فوتون‌های تابش شده را برحسب توان، بازده برحسب درصد (R_a) و طول موج به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} E &= nh\frac{c}{\lambda} \\ E &= P_{\text{خروجی}} \Delta t = R_a P_{\text{ورودی}} \times \Delta t \end{aligned} \right\} \Rightarrow nh\frac{c}{\lambda} = R_a P_{\text{ورودی}} \Delta t \Rightarrow n = \frac{R_a P_{\text{ورودی}} \Delta t \lambda}{hc}$$

$$= \frac{\frac{75}{100} \times 200 \times 4 \times 60 \times 500}{1250 \times 1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 9 \times 10^{22} = 9 \times 10^{13} \times 10^9 = 9 \times 10^{13}$$

دقت کنید: توان برحسب وات و hc برحسب $\text{eV} \cdot \text{nm}$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این نمودار بسامد آستای فلز $1/2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ است، بنابراین:

$$K_{\text{max}} = hf - W, = hf - hf_0 = h(f - f_0) = h\left(\frac{c}{\lambda} - f_0\right)$$

$$\Rightarrow K_{\text{max}} = 4 \times 10^{-15} \left(\frac{3 \times 10^8}{\frac{5}{3} \times 10^{-7}} - 1/2 \times 10^{15} \right)$$

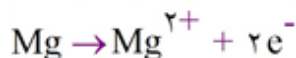
$$\Rightarrow K_{\text{max}} = 4 \times 10^{-15} (1/8 \times 10^{15} - 1/2 \times 10^{15}) = 2/4 \text{ eV}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{E}{t} : t = 1 \text{ s} \Rightarrow E = P \times \text{ra} \% = 30 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$E = nhf = \frac{nhc}{\lambda} = n \frac{(6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)}{6/6 \times 10^{-7}} = 3 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 10^{15}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. T عنصر از گروه دوم (Mg) می‌باشد که تعداد کاتیون‌های موجود در شبکه بلور فلزی آن نصف تعداد الکترون‌های آزاد آن است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): درست، با توجه به شکل مولکول ساختار «الف»، این ساختار می‌تواند به مولکول قطبی NH_3 مربوط باشد.
- گزینه (۲): نادرست، با توجه به رنگ قرمز اتم‌های متصل به اتم مرکزی این اتم‌ها نمی‌توانند اتم H باشند و بنابراین اتم‌های متصل به اتم مرکزی دارای جفت الکترون‌های ناپیوندی هستند.
- گزینه (۳): درست، مولکول مربوط به ساختار «ب» همانند کربن تتراکلرید، یک مولکول ناقطبی است.
- گزینه (۴): درست، اتم مرکزی در ساختار مربوط به شکل «الف» دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 الف) عنصرهای A، B و C به ترتیب عناصر مربوط به گروه‌های ۱۶، ۲ و ۱۷ جدول تناوبی می‌باشد، بنابراین به ترتیب دارای ۲، ۶ و ۷ الکترون ظرفیت می‌باشند.
 ب) آنتالپی فروپاشی AB بیش‌تر از AC_2 است، بنابراین می‌توان گفت که نقطه ذوب AB بیش‌تر می‌باشد.
 ج) ترتیب شعاع یونی آن‌ها به صورت $A^{2+} < C^- < B^{2-}$ است.
 د) عنصر C، کلر است که در طبیعت به صورت ترکیب مولکولی Cl_2 یافت شده و گازی زردرنگ است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. C گاز نجیب Ne، ۱۰ می‌باشد. پس A اتم اکسیژن O_8 از گروه ۱۶ و B اتم F_9 از گروه ۱۷ و D اتم Na_{11} از گروه ۱ و E عنصر Mg_{12} از گروه ۲ می‌باشد. پس در حالت یون: A^{2-} ، B^- ، D^+ و E^{2+} است.
 به این ترتیب انرژی فروپاشی شبکه بلور یونی تشکیل شده از این عناصر به این صورت است:
 $EA > EB_2 > D_2A > DB$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:
 گزینه ۱: آنتالپی فروپاشی Al_2O_3 از Fe_2O_3 بیش‌تر است.
 گزینه ۲: آنتالپی فروپاشی LiF بیش‌تر از آنتالپی فروپاشی NaF است.
 گزینه ۴: در گروه اول از بالا به پایین با افزایش شعاع یونی، انرژی شبکه کاهش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$10Al(s) + 3V_2O_5(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 6V(s)$$

$$gV_2O_5(96/2\%) = \frac{37/74gV \times 3 \times 182gV_2O_5 \times 100}{6V \times 51gV \times 96/2} = 70gV_2O_5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یون‌ها در شبکه‌ی بلور یک نمک در سه بعد به طور منظم قرار گرفته‌اند. این شبکه را می‌توان شامل لایه‌های بی‌شمار در نظر گرفت که روی یک‌دیگر در وضعیت ثابتی قرار گرفته‌اند. چنان‌چه بر اثر ضربه‌ی چکش یکی از لایه‌ها اندکی جابه‌جا شود، آنگاه بارهای هم‌نام کنار هم قرار می‌گیرند و اثر دافعه‌ی متقابل میان آن‌ها به در هم ریختن شبکه‌ی بلور می‌انجامد. به این ترتیب شکننده بودن بلور ترکیب‌های یونی قابل توجیه است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نسبت تعداد آنیون و کاتیون به نسبت زیروند آن‌ها در فرمول تجربی بستگی دارد و الزامی به برابر بودن ندارد. به علت نزدیک‌تر بودن یون‌های ناهمنام، نیروی جاذبه بیش‌تر از نیروی دافعه است. نقطه‌ی ذوب و جوش بیش‌تر آن‌ها بالا است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 $C(\text{الماس}) \rightleftharpoons C(\text{گرافیت})$
 چون چگالی الماس بیش‌تر از گرافیت است پس اگر جرم معینی از گرافیت و الماس داشته باشیم، حجم الماس کم‌تر می‌باشد و چون این مواد جامدند برای کاهش حجم آن‌ها باید فشار بسیار زیادی به گرافیت وارد کرد پس در واکنش فشار بالا لازم است و در ضمن این تغییر، یک تغییر گرماگیر است و برای پیش بردن آن به سمت راست باید دما نیز بالا باشد. کاتالیزور نیز در افزایش سرعت بسیار مؤثر است.

۱۶۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ارتباط انرژی شبکه بلور جامدهای یونی با بار الکتریکی و شعاع یونها، چون انرژی شبکه‌ی بلور در KF بیش‌ترین، در $RbCl$ کم‌ترین و در $NaCl$ از $NaBr$ بیش‌تر است، مقایسه انجام شده در گزینه ۱ در باره‌ی دماهای ذوب این چهار ترکیب یونی درست است.

۱۶۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در واکنش‌های گرماگیر با افزایش دما، ثابت تعادل بزرگ‌تر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با تغییر غلظت، فشار یا حجم می‌توان پیشرفت واکنش را تغییر داد.

گزینه ۳: ثابت تعادل تنها تابع دماست و در دمای ثابت، مقداری معین و ثابت است.

گزینه ۴: ثابت تعادل، در دمای معین تغییر نمی‌کند.

۱۶۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت یونها را به دست می‌آوریم:

$$\text{CaSO}_4 \text{ تعداد مول} = \frac{0.272}{136} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

جرم مولی CaSO_4

$$m = 100 \text{ g}, d = \frac{m}{V} = 1 \Rightarrow V = 0.1 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{CaSO}_4 \text{ غلظت هریک از یونهای از حاصل} = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.1} = 2 \times 10^{-2}$$

در ادامه K را حساب می‌کنیم:

$$K = [\text{Ca}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] = (2 \times 10^{-2})^2 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

۱۶۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی سوختن اوکتان (C_8H_{18}) به صورت زیر است:



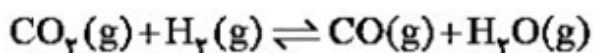
درصد حجمی اکسیژن در هوا به طور تقریبی برابر ۲۰٪ است.

$5 \times 8580 \text{ mL}$ یا $5 \times 8.58 \text{ L}$: حجم اوکتان مصرفی در مسافت ۵۰۰ کیلومتری

$$\frac{(5 \times 8580 \times 0.8) \text{ g C}_8\text{H}_{18}}{2 \times 114} = \frac{x \text{ L O}_2}{25 \times 22.4} \Rightarrow x = 84000 \text{ L O}_2$$

مقدار حجم مصرفی هوا، تقریباً ۵ برابر حجم اکسیژن مصرفی است:

$$? \text{ L Air} = 5 \times 84000 = 420000 \text{ L Air} = 4/2 \times 10^5 \text{ L Air}$$



مول اولیه:	۸	۸	۰	۰
مول تعادلی:	۸ - x	۸ - x	x	x

حجم ظرف در مقدار K بی‌تأثیر است.

$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} \Rightarrow 49 = \frac{(x)(x)}{(8-x)(8-x)} \xrightarrow{\sqrt{\quad}} v = \frac{x}{8-x}$$

$\Rightarrow x = v \text{ mol}$ (مقدار عملی CO و یا H_2O)

اگر ۸ مول CO_2 و ۸ مول H_2 با هم واکنش دهند، مطابق معادله‌ی واکنش و با فرض کامل بودن واکنش، ۸ مول از هر کدام از فراورده‌ها تولید می‌شود.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{v}{8} \times 100 = 87.5\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{A}][\text{B}_2]}{[\text{AB}_2]} = 1$$



$$3 + x \quad \quad 3 - x \quad 3 - x$$

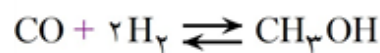
$$K = \frac{(3-x)(3-x)}{3+x} = 1 \Rightarrow 9 - 6x + x^2 = 3 + x$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 6 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$\Rightarrow [\text{B}_2] = \frac{3-1}{1} = 2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{در تعادل} = 96 \text{ gr CH}_3\text{OH} = 3 \text{ mol} = 0.6 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$



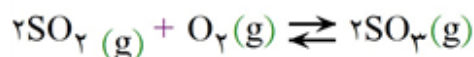
$$\begin{array}{ccc} 1 & 1/6 & 0 \\ -x & -2x & x \end{array} \Rightarrow x = 0.6 \rightarrow K = \frac{0.6}{(0.4)^2 \times 0.4} = 9/375 \left(\frac{\text{lit}}{\text{mol}} \right)^2$$

$$R_{\text{H}_2} = \frac{2 \times 0.6}{5 \times 30 \times 60} = 6/67 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{lit} \cdot \text{s}}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol SO}_3 = \frac{16}{80} = 0.2$$

$$\text{mol SO}_2 = \frac{6/4}{64} = 0.1$$



مقدار اولیه :	•	•	•	۰/۲ مول
مقدار تعادلی :	$\frac{2x}{0.1}$	x	•	۰/۲ - ۲x

$$\Rightarrow x = 0.05 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} [\text{SO}_3] = \frac{0.1}{2} \\ [\text{O}_2] = \frac{0.05}{2} \\ [\text{SO}_2] = \frac{0.1}{2} \end{cases} \Rightarrow K = \frac{\left(\frac{0.1}{2}\right)^2}{\left(\frac{0.1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{0.05}{2}\right)} \Rightarrow K = 40 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. غلظت هر یک از واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{1}{50} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است، از این رو، داریم:

CH_4	Cl_2	CH_3Cl	HCl	
۰/۲	۰/۲	•	• ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	(پیش از واکنش)
۰/۲ - x	۰/۲ - x	x	x ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	(در حالت تعادل)

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{Cl}][\text{HCl}]}{[\text{CH}_4][\text{Cl}_2]} \rightarrow \frac{1}{6} \times 10^3 = \frac{x^2}{(0.02-x)(0.02-x)} \Rightarrow x = 0.0195 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{0.0195 \text{ mol}}{0.02 \text{ mol}} \times 100 = 97.5\%$$

همان‌گونه که دیده می‌شود، بازده درصدی واکنش از ۹۵ درصد بالاتر و مطلب گزینه‌ی ۱ درست است.

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{\frac{\Delta n}{3.0 \text{ L}}}{\frac{6.0}{\text{min}}} \Rightarrow \Delta n = 1/2 \text{ mol} \Rightarrow \Delta n(\text{O}_2) = \frac{1}{4} \Delta n(\text{NO}_2)$$

$$= \frac{1}{4} \times 1/2 = 0.125 \text{ mol} \Rightarrow \text{تعداد مول } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ در تعادل} = 2/7 - (1/2 + 0.125) = 1/2 \text{ mol} \Rightarrow [\text{N}_2\text{O}_5]$$

$$= [\text{NO}_2] = \frac{1/2}{3.0} = 0.167 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{O}_2] = \frac{0.125}{3.0} = 0.042 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow K = \frac{(0.167)^4 \times (0.042)}{(0.167)^2} = 1/6 \times 10^{-5} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. براساس داده‌های متن این پرسش می‌توان نوشت: ۱۷۰

$$K = \frac{([\text{B}][\text{C}])}{[\text{A}]}$$

$$[\text{C}] = [\text{B}] = 0.56 \text{ mol} : 2 \text{ L} = 0.28 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{A}] = \frac{((0.6 - 0.56) \text{ mol})}{2 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow K = \frac{(0.28 \times 0.28 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2})}{(0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})} = 3.92 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

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

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

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

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



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

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴

