

۱- معنی بعضی از واژه‌های کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) (بقولات: سبزیجات)، (اقبال: خوشبختی)، (خلنگ: علف جارو)
- (۲) (خیره خیر: سریع)، (خاییدن: جویدن)، (صلا زدن: آواز دادن)
- (۳) (طالع: برآینده)، (عنود: ستیزه کار)، (غلیان: جوش)
- (۴) (مهمل: کلام بیهوده)، (واصف: ستاینده)، (مجاورات: گفتگوها)

۲- در کدام بیت غلط املایی نمی‌یابید؟

- (۱) از تن چو برفت جان پاک من و تو
خشتی دو نهند بر مقاک من و تو
- (۲) داشتم از شاخ عمر وعده بر خوردنی
باد فراغت به باغ بر زد و برها ببرد
- (۳) ابر آزاری برآمد باد نوروزی وزید
وجه می می‌خواهم و مطرب که می‌گوید رسید
- (۴) راغ و باغ مخالف جاهت
تیره چون چاه و موحش است چو غار

۳- پدیدآورندگان آثار «از گلوی کوچک رود، کویر، ترس و لرز، خانه‌اموات» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) قیصر امین‌پور، پیرلوتی، صادق هدایت، چارلز دیکنز
- (۲) مصطفی علی‌پور، علی شریعتی، صادق هدایت، داستایوسکی
- (۳) قیصر امین‌پور، پیرلوتی، غلامحسین ساعدی، چارلز دیکنز
- (۴) مصطفی علی‌پور، علی شریعتی، غلامحسین ساعدی، داستایوسکی

۴- در کدام دو بیت آرایه «تشبیه» می‌یابید؟

- (الف) الا یا ایها المهدی مدام الوصل ناولها
که در دوران هجرانت بسی افتاد مشکل‌ها
- (ب) دل بی‌بهره از مهرت حقیقت را کجا یابد
حق از آینه رویت تجلی کرد بر دل‌ها
- (ج) شب تاریک و بیم موج و گردابی چنین هایل
ز غرقاب فراق خود رهی بنما به ساحل‌ها
- (د) چو بینی حجت حق را به پایش جان‌فشان ای فیض
متی ما تلق من تهوی دع الدنیا و اهملها

- (۱) الف، ج (۲) الف، د (۳) ب، ج (۴) ب، د

۵- ترتیب قرار گرفتن ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «جناس- ایهام تناسب- ایهام- تشخیص- کنایه» در کدام گزینه درست آمده است؟

- | | |
|--|--------------------------------------|
| الف) بگذر ای خواجه و بگذار مرا مست اینجا | که برون شد دل سرمست من از دست اینجا |
| ب) چون توانم شد از اینجا که غمش موی کشان | دلم آورد و به زنجیر فرو بست اینجا |
| ج) کیست این فتنه نوخاسته کز مهر رخس | این دل شیفته حال آمد و بنشست اینجا |
| د) دوش کز ساغر دل خون جگر می‌خوردم | شیشه نا گه بشد از دستم و بشکست اینجا |
| ه) نام خواجه مبر ای خواجه درین ورطه که هست | صد چو آن خسته دلسوخته در شست اینجا |
- (۱) الف، ج، د، ب، ه
(۲) ه، ج، د، الف، ب
(۳) ه، د، ج، ب، الف
(۴) الف، د، ج، ه، ب

۶- نقش دستوری «ردیف» در چند بیت «مسند» است؟

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| الف) خدا را از طبیب من بپرسید | که آخر کی شود این ناتوان به |
| ب) گلی کان پایمال سرو ما گشت | بود خاکش ز خون ارغوان به |
| ج) جوانا سر متاب از پند پیران | که رای پیر از بخت جوان به |
| د) شبی می‌گفت چشم کس ندیده‌ست | ز مروارید گوشم در جهان به |
- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۷- با توجه به بیت زیر، کدام گزینه نادرست است؟

«آن نیست که حافظ را رندی بشد از خاطر / کاین سابقه پیشین تا روز پسین باشد»

- (۱) یک ترکیب اضافی و دو ترکیب وصفی در بیت وجود دارد.
(۲) سه واژه مشتق به چشم می‌خورد.
(۳) یک مفعول در بیت وجود دارد.
(۴) یک فعل اسنادی در بیت است.

۸- مفهوم کدام گزینه با عبارت «کل شیء یرجع الی اصله» قرابت دارد؟

- | | |
|--|--|
| (۱) کنون چو کار مرا هیچ استقامت نیست | گرم اجازت رجعت همی دهی شاید |
| (۲) پرتو خورشید جز در خاک نتوان یافتن | یک زمین و آسمان از اصل خود دوریم ما |
| (۳) کمند جذبه حب الوطن ز وادی غربت | به دریا همچو سیل خوشخرام آورد مستان را |
| (۴) جهان چو فرع و تو اصلی و گر به چشم یقین | نظر کنم همه اصل است و فرع اصلاً نیست |

۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات یکسان نیست؟

- (۱) فروغ بی‌زوال آفتاب عشق را نازم
که دایم در لباس سایه جولان می‌کند نورش
- (۲) هیچ کس را نامده است از دوستان در راه عشق
بی‌زوال ملک صورت ملک معنی در کنار
- (۳) جهان حسن قدیم است و عشق لم یزلی
مدینه‌ای که مصون است و ایمن از نکبات
- (۴) چو با عشق رخس ما را قدیم افتاده بود الفت
جمال او و عشق ما قدیم بی‌زوال آمد
- ۱۰- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی ندارد؟

«پادشاهی که طرح ظلم افکند / پای دیوار ملک خویش بکند»

- (۱) مسلم کی گذارد ناله مظلوم ظالم را
که پیش از دانه فریاد از نهاد آسیا خیزد
- (۲) به دست خود کند بیدادگر بنیاد دولت را
ستمگر لشکر بیگانه می‌سازد رعیت را
- (۳) رسد به ظالم دیگر همان ذخیره ظالم
نصیب تیر شود پر چو از عقاب برآید
- (۴) پایداری نیست در آب و گل بنیاد ظلم
می‌کند ویران نسیمی خانه صیاد را

■ عَيْنِ الْأَصْحَاحِ وَالْأَقْوَمِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۱۱-۱۵):

۱۱- «إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ»:

- (۱) واقعاً گروهی هستند که به آن نشانه‌ها فکر می‌کنند!
- (۲) یقیناً در آن نشانه‌هایی است برای گروهی که می‌اندیشند!
- (۳) مسلماً گروهی هستند که در آن آیات تأمل می‌کنند!
- (۴) گروهی در آن نشانه‌هایی که وجود دارد، به درستی می‌اندیشند!

۱۲- «علینا أن نفضل الذين هم أكثر علماء على الآخرين لأن العلماء أكثر الناس خدمة!»: «ما باید کسانی را که ...»

- (۱) دانش آنان بیش‌تر است بر دیگران ترجیح بدهیم، زیرا دانشمندان خدمتگزارترین مردم هستند!
- (۲) از جهت دانش بالاتر هستند بر دیگران برتری دهیم، چون خدمت دانشمندان به مردم بیش‌تر است!
- (۳) دانشمندان بزرگ‌تری هستند نسبت به سایرین بالاتر بدانیم، زیرا دانشمندان بیش‌تر به مردم سود می‌رسانند!
- (۴) علم آنان بسیار زیاد است بر سایر افراد ترجیح بدهیم، زیرا دانشمندان بزرگ، خدمت بیش‌تری به مردم می‌کنند!

۱) «الَّذِي بَادَرَ الصَّيْدَ مَعَ الْفَجْرِ، نَجَحَ لِأَنَّهُ اغْتَنِمَ الْفُرْصَةَ!»: کسی که هنگام سپیده‌دم، شکار کرد موفق شد، زیرا که او فرصت‌ها را غنیمت شمرد!

۲) «مَنْ تَذَوَّقَ مَرَارَةَ الْحَيَاةِ وَ حَلَاوَتَهَا فَقَدْ تَعَرَّفَ عَلَى حَقِيقَتِهَا!»: کسی که تلخی زندگی و شیرینی‌اش را بچشد، حقیقت را شناخته است!

۳) «الْمُؤْمِنُ لَا يَسْمَحُ أَنْ تُتْرَكَ الدُّنْيَا بَلْ يَجْعَلُهَا وَسِيلَةً لِلْحَصُولِ عَلَى الْعَقْبَى!»: مؤمن اجازه ندارد دنیا را ترک کند، بلکه آن‌را برای به‌دست آوردن آخرت، وسیله قرار می‌دهد!

۴) «فِي كِتَابِ الْمُسْلِمِينَ نَظَرِيَّاتُ كَانِ الْأُورُوبِيِّينَ يَعْتَقِدُونَ أَنَّهُمْ قَدْ طَرَحُوهَا لِأَوَّلِ مَرَّةٍ!»: در کتاب‌های مسلمانان نظریاتی است که اروپایی‌ها اعتقاد می‌داشتند که ایشان برای اولین بار مطرح‌شان کرده‌اند!

۱۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْمَفْهُومِ: «غُزَاةٌ لِنِ قَتَلُوا وَرَدْنَا / فَلَنْ يَقْتُلُوا الْخُلَمَ فِي الْيَاسْمِينِ»

۱) لَا يَسْتَطِيعُ الْعَدُوُّ أَنْ يُهْدَمَ وَطَنُنَا بِغَضَبِ الْمَدِينِ وَ قَتْلِ مَقَاتِلِنَا!

۲) طَغَاةٌ، إِنْ يَهْدِمُوا حَدَائِقَ الْيَاسْمِينِ، تَتَبَّتْ وَرُودَ جَدِيدَةٍ لِلْمَرَّةِ الْآخِرَى!

۳) أَلَا بِالصَّبْرِ تَبْلُغُ مَا تَرِيدُ/ وَ بِالتَّقْوَى يَلِينُ لَكَ الْحَدِيدُ!

۴) لَا يُمْكِنُ لِلْأَعْدَاءِ إِخْرَاجَ الْأَمَالِ مِنْ قُلُوبِ شَعْبِنَا بِقَتْلِ شَبَابِنَا!

۱۵- «هنگامی که شرایط سخت باشد، مدیر به دنبال کارمندی می‌گردد تا سختی‌های کار آسان گردد!»:

۱) عِنْدَمَا تَصْبِحُ الْأَوْضَاعُ صَعْبَةً، يَفْتَشُ الْمَدِيرُ عَنْ عَامِلٍ يَسْهَلُ الشَّدَائِدُ فِي الْعَمَلِ!

۲) الْمَدِيرَةُ تَبْحَثُ عَنِ الْمَوْظَفَةِ تَصْبِيحَ بِهَا صَعُوبَاتِ الْعَمَلِ سَهْلًا حِينَمَا تَكُونُ الْأَوْضَاعُ مَعْقَدَةً!

۳) حِينَمَا تَكُونُ الْأَوْضَاعُ صَعْبَةً، الْمَدِيرُ يَفْتَشُ عَنْ مَوْظَفٍ حَتَّى تَصْبِيحَ صَعُوبَاتِ الْعَمَلِ سَهْلَةً!

۴) عِنْدَمَا الْأَوْضَاعُ تَكُونُ مَعْقَدَةً، يَبْحَثُ الْمَدِيرُ عَنِ الْمَوْظَفِ لِكَيْ يَسْهَلَ الشَّدَائِدُ عَمَلَهُ!

Konkur.in

۱۶- عَيْنِ الْفِعْلِ الْمَعْتَلِ يَخْتَلِفُ نَوْعُهُ عَنِ الْبَاقِي:

۱) لَا تَخَفْ مِمَّا يَنْفَعُ الْآخِرِينَ وَ اتْرِكِ الْحَسَدَ!

۲) يَا صَدِيقِي، لَا تَرَجُ إِلَّا رَيْكَ الْكَرِيمَ!

۳) قَالَ الْمَتَكَاسِلُ إِنَّهُ لَمْ يَزِدْ عَلَيَّ مَا فَعَلَهُ صَدِيقُهُ!

۴) لَتَدُمُ الْأَخُوَّةُ بَيْنَنَا كُلَّنَا أَبْنَاءَ الْبَشَرِ فِي هَذَا الزَّمَنِ!

١٧- عَيْنُ الْجُمْلَةِ الوصفية في محلِّ جرٍّ:

- ١) القرون الجميلة ظَهَرَت كالفِضَّة البراقة في ضوء القمر!
- ٢) «مِنَ الْمُؤْمِنِينَ رجال صدقوا ما عاهدوا الله عليه»
- ٣) حينما سَمِعَ حنظلة نداء المنادي يَدْعُو إلى الجهاد أُسْرِعَ نحوَ ساحةِ القتال!
- ٤) أريد أن أتكلّم حول حفلة عظيمة تُنْعَقُ في مدرستنا في الأسبوع القادم!

١٨- عَيْنُ الخَطَأِ في المبني للمجهول:

- ١) أُخْرِجُ الطالِبَاتِ مِنَ الصَّفِّ بعض الاوقات!: أُخْرِجَتِ الطالِبَاتُ ...
- ٢) نَشْكُرُونَ رَبَّكُمْ في جميع اللَّحظَات!: يُشْكِرُ رَبُّكُمْ ...
- ٣) يَسْتَخْدِمُنِيكَ في الدائِرَةِ هذا الاسبوع!: تُسْتَخْدَمِينَ في ...
- ٤) يُسَاعِدُنَا المُعَلِّمُونَ في كثير من الأمور!: نُسَاعِدُ في ...

١٩- عَيْنُ المفعول المطلق البياني:

- ١) نخدمُ وطناً يحتاج إلى خدمة صادقة!
- ٢) هذه الأمّ قد ألبست ولدها الصّغير لباساً نظيفاً!
- ٣) أعفُ عن خطيئة نادم ينتظر منك عفواً حقاً!
- ٤) يَمُرُّ الإنسان الشريف باللّغو مرّاً الكرام!

٢٠- في أيّ عبارةٍ ما جَاءَتِ الحال؟

- ١) أصبحتُ فَرِحاً لَمَّا سَمِعْتُ خَبَرَ نجاحِ صديقي!
- ٢) بعدَ دقائق عادَ الفارسُ نادماً و قال: وُلِدْتُ مِن جديدي!
- ٣) المؤمناتُ يَدْخُلْنَ الجَنَّةَ يومَ القيامةِ شاكراتٍ!
- ٤) تلعبُ الأختان الصغيرتانِ في الغرفةِ صامتتين!

٢١- در کدامیک از موارد زیر، نشانه‌هایی برای اهل خرد و اندیشمندان وجود دارد؟

- ١) «إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَ النَّهَارِ»
- ٢) «الَّذِي خَلَقَ فَسْوَى وَ الَّذِي قَدَّرَ فِهْدَى»
- ٣) «ما ترى في خلقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ ...»
- ٤) «و ترى الجبال تحسبها جامدة و هي تمرّ مرّ السحاب»

۲۲- دور از ذهن بودن معاد جسمانی برای منکران آن، مفهوم کدام عبارت قرآنی است؟

- ۱) «هیئات هیئات لما توعدون»
- ۲) «قال رب ارجعون»
- ۳) «و ما هذه الحیة الدتیا الا لهو و لهب»
- ۴) «اولئک الذین کفروا بایات ربهم»

۲۳- حل مشکلات آدمی با وجود تمامی توطئه‌ها، با عمل به کدام دستورالعمل قرآنی محقق می‌شود؟

- ۱) «قل إن کنتم تحبون الله فاتبعونی»
- ۲) «و توکل علی الحی الذی لا یموت»
- ۳) «و من أراد الآخرة و سعی لها سعیها و هو مؤمن»
- ۴) «یا ایها الذین آمنوا استعینوا بالصبر و الصلاة»

۲۴- چرا عمل امامان و پیامبران معیار و میزان سنجش اعمال سایرین قرار می‌گیرد و ریشه فزونی یافتن ارزش اعمال انسان‌ها در کدام آیه بیان شده است؟

- ۱) چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند- «قل لا اسألكم علیه اجرأ الا المودة فی القربی»
- ۲) چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند- «و ان كان مثقال حبة من خردل اتینا بها و کفی بنا حاسبین»
- ۳) چون اعمال آن‌ها عین حق و حقیقت است- «قل لا اسألكم علیه اجرأ الا المودة فی القربی»
- ۴) چون اعمال آن‌ها عین حق و حقیقت است- «و ان كان مثقال حبة من خردل اتینا بها و کفی بنا حاسبین»

۲۵- نماز و روزه فرزندی که با نهی پدر و مادرش به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده، چگونه است؟

- ۱) در هر صورت نماز خود را به‌صورت تمام بخواند و روزه خود را قضا کند.
- ۲) فقط اگر بیش از ده روز قصد اقامت دارد، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.
- ۳) اگر کم‌تر از ده روز اقامت دارد، باید نماز را به صورت شکسته بخواند ولی روزه را بگیرد.
- ۴) در هر صورت باید نماز خود را به‌صورت کامل بخواند و روزه‌اش را نیز بگیرد.

۲۶- در بیان امام خمینی (ره) با دقت در چه چیزی درمی‌یابیم که اجرای آن‌ها و عمل به آن‌ها مستلزم تشکیل حکومت اسلامی است و این موضوع را

می‌توان در مفهوم کدام آیه جست‌وجو کرد؟

- ۱) ماهیت و کیفیت احکام شرع- «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان»
- ۲) ماهیت و کیفیت احکام شرع- «لقد من الله علی المؤمنین اذ بعث فیهم رسولا من انفسهم...»
- ۳) نظام سیاسی اسلام- «لقد من الله علی المؤمنین اذ بعث فیهم رسولا من انفسهم...»
- ۴) نظام سیاسی اسلام- «قل اطیعوا الله و الرسول فان تولاوا فان الله لا یحب الکافرین»

۲۷- اگر بخواهیم برای «حجیت سخن و عمل اهل بیت» و «نجات همیشگی از ورطه گمراهی» معیاری معرفی کنیم، عبارات کدام گزینه بیانگر آن

خواهد بود؟

- ۱) «آما یرید الله لیذهب عنکم الرجس...»- «آنی تارک فیکم الثقلین...»
- ۲) «آما یرید الله لیذهب عنکم الرجس...»- «من مات و لم یعرف امام زمانه...»
- ۳) «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک...»- «آنی تارک فیکم الثقلین...»
- ۴) «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک...»- «من مات و لم یعرف امام زمانه...»

۲۸- انزوای جهادگران و شخصیت‌های مورد احترام پیامبر (ص) مصداق چه چیزی و زمینه‌ساز کدام یک از اقدامات ائمه اطهار (ع) بوده است؟

- ۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرای- مخفی نگاه داشتن ارتباط با یاران خود
- ۲) ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیر قابل اعتماد- پاسخ به نیازهای مؤمنان از طریق معنوی و غیبی
- ۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرای- پاسخ به نیازهای مؤمنان از طریق معنوی و غیبی
- ۴) ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیر قابل اعتماد- مخفی نگاه داشتن ارتباط با یاران خود

۲۹- مطابق فرمایش امام علی (ع) به مالک‌اشتر برای «معدور بودن نزد خداوند» و «عدم تندروری»، به ترتیب انجام چه کارهایی از جانب حاکم اسلامی

ضروری می‌باشد؟

- ۱) مساوی قرار ندادن نیکوکار و بدکار- مشورت نکردن با ترسو
- ۲) رفع مشکلات محرومان- مشورت نکردن با ترسو
- ۳) مساوی قرار ندادن نیکوکار و بدکار- نگریستن به بزرگی حکومت خداوند
- ۴) رفع مشکلات محرومان- نگریستن به بزرگی حکومت خداوند

۳۰- از عبارت قرآنی «و لا تنکحوا المشرکات حتی یؤمنن... و لا تنکحوا المشرکین حتی یؤمنوا...» کدام مفهوم برداشت می‌شود؟

- ۱) از شروط ازدواج مؤمن بودن زن و مرد و اجازه والدین آن‌ها است.
- ۲) منافع اعضای خانواده را به نافرمانی از خدا دعوت می‌کند، در حالی که مؤمن به فرمانبری از خدا دعوت می‌کند.
- ۳) خداوند با بیان شرط ایمان در انتخاب همسر، آیات خود را تبیین کرده است شاید که آنان متذکر شوند.
- ۴) پدر و مادر با ایمان تلاش می‌کنند که فرزندانشان مؤمن بوده و در ازدواج نیز آن شرط را رعایت کنند.

31- The police ordered him ... anybody leave the building until further notice.

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) don't let | 2) not let |
| 3) to don't let | 4) not to let |

32- I had a serious accident yesterday and my leg

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1) had been broken | 2) was broken |
| 3) has broken | 4) breaks |

33- He made his workforce work ... and quickly to finish the project until the end of March.

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) inventively | 2) shockingly |
| 3) expensively | 4) confusingly |

34- Everybody expected her to be angry but Mary was quite ... about what occurred.

- | | |
|-------------|------------|
| 1) involved | 2) amused |
| 3) confused | 4) managed |

35- Writing was her first ..., but everyone knew she couldn't make a living by writing books.

- | | |
|------------|----------------|
| 1) average | 2) pressure |
| 3) choice | 4) observation |

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

During each Summer Olympic Games, 28 different sports are played. The ... (36) ... of sports played at the Olympics don't change very often, and the process for ... (37) ... them is long and difficult. So it came as a big surprise in 2005 when the International Olympic Committee (IOC) announced that it wanted to add new sports to the Summer Olympic Games. ... (38) ..., the list of sports hadn't changed in 70 years.

At a meeting in Singapore in 2005, the IOC voted on each of the 28 events from the Olympic Games in Athens, Greece. They wanted to choose which sports ... (39) ... at the 2016 games. There are many reasons why some sports ... (40) ... the list while others don't, but it's important that these sports are popular around the world, and played in many different countries.

- | | | | |
|-------------------------------|-----------------|----------------|------------------|
| 36- 1) kinds | 2) areas | 3) records | 4) scenes |
| 37- 1) to change | 2) that change | 3) changing | 4) being changed |
| 38- 1) In other words | 2) At that time | 3) In addition | 4) Even though |
| 39- 1) was going to be played | | 2) had played | |
| 3) would be played | | 4) will play | |
| 40- 1) realize | 2) perform | 3) improve | 4) make |

۴۱- در یک دنباله هندسی، مجموع ده جمله اول ۳۳ برابر مجموع پنج جمله اول آن است. جمله پنجم چند برابر جمله اول است؟

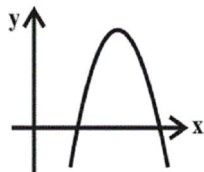
- ۳۲ (۱)
۱۶ (۲)
۸ (۳)
۶۴ (۴)

۴۲- اگر باقی مانده تقسیم $f(x)$ و $g(x)$ بر $x^2 + x$ به ترتیب $2x + 1$ و $3x + 2$ باشد، باقی مانده تقسیم $(f \cdot g)(x)$ بر $x^2 + x$ کدام است؟

- $x - 2$ (۱)
 $2x + 1$ (۳)
 $x + 2$ (۲)
 $2x - 1$ (۴)

۴۳- اگر نمودار تابع $y = ax^2 + bx + \frac{1}{a}$ به صورت زیر باشد، آن گاه کدام یک از گزاره های زیر قطعاً درست خواهد بود؟

- $a > 2$ (۱)
 $b > 2$ (۳)
 $a < -2$ (۲)
 $b < -2$ (۴)

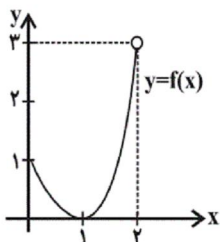


۴۴- معادله $\frac{9^x + 1}{2 - x^2} = 3^x$ چند جواب دارد؟

- ۱ (۱)
هیچ (۳)
۲ (۲)
بیش از ۲ جواب (۴)

۴۵- اگر نمودار f به صورت زیر باشد، برد $y = 3 - 2\sqrt{f^2(x) + 16}$ کدام است؟

- $[3 - 4\sqrt{5}, -5]$ (۱)
 $[-7, -5]$ (۲)
 $(-7, -5]$ (۳)
 $(3 - 4\sqrt{5}, -5]$ (۴)



۴۶- نمودارهای تابع خطی f و تابع درجه دوم g ، محور y ها را به ترتیب با عرض های ۲ و ۳ قطع می کنند؛ اگر $(f \circ g)(x) = 2x^2 + x - 1$ ، آنگاه $(f - g)(x)$ کدام است؟

- $-2x^2 - 2x + 1$ (۱)
 $x^2 + x - 1$ (۳)
 $x^2 - 2$ (۲)
 $2x^2 - 1$ (۴)

۴۷- اگر به ازای هر عدد حقیقی x $(g \circ f)^{-1}(2x - 1) = x$ و $f(x) = x^2 + 2$ باشد، مقدار $g^{-1}(3)$ کدام است؟ ($D_g = \mathbb{R}$)

- ۹ (۱)
۴ (۳)
۱۰ (۲)
۸ (۴)

۴۸- تابع متناوب f در بازه $[0, 4]$ ضابطه ای برابر با $f(x) = \sqrt{x + k}$ دارد. دوره ی تناوب این تابع برابر ۴ بوده و داریم $f(-7) = 2$ ، مقدار k کدام است؟

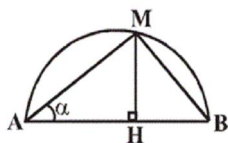
- ۱ (۱)
۹ (۳)
۳ (۲)
۱۳ (۴)

۴۹- معادله $\sin 2x + \sqrt{3} \cos 2x = -1$ در بازه $(-\pi, \pi)$ چند جواب دارد؟

- ۱ (۱)
۳ (۳)
۲ (۲)
۴ (۴)

۵۰- در نیم دایره ای به قطر $AB = 2R$ ، زاویه ی بین قطر AB و وتر AM برابر α است. اگر $2AH + BM = 4R$ باشد، حاصل $\sin \alpha$ کدام است؟

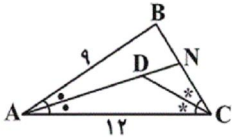
- $\frac{1}{2}$ (۱)
 $\frac{1}{6}$ (۳)
 $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$ (۲)
 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)



۵۱- در یک چندضلعی محاطی، لزوماً:

- (۱) همه ی ضلع ها بر یک دایره مماس هستند.
(۲) عمود منصف های ضلع ها هم رسند.
(۳) مرکز دایره ی محیطی، داخل چندضلعی قرار دارد.
(۴) نیمسازهای زاویه های داخلی هم رس نیستند.

۵۲- در شکل زیر، AN و CD نیمسازند. اگر $AD = 2DN$ ، آنگاه طول BC کدام است؟

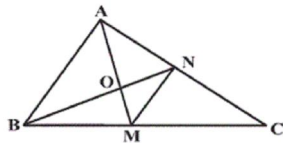


- ۷ (۱)
- ۸ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۰ (۴)

۵۳- اگر $x_1 < x < x_2$ ، آنگاه سه پاره‌خط به طول‌های $1 - 6x$ ، $2 - 3x$ و $2 + 2x$ اضلاع یک مثلث هستند. بیش‌ترین مقدار $x_2 - x_1$ کدام است؟

- $\frac{8}{5}$ (۱)
- $\frac{46}{35}$ (۲)
- $\frac{2}{7}$ (۳)
- $\frac{26}{35}$ (۴)

۵۴- در شکل زیر، M و N وسط ضلع‌های مثلث ABC هستند. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث OMN است؟



- ۸ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۵ (۴)

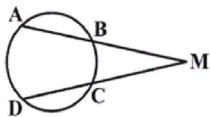
۵۵- از نقطه‌ای به فاصله‌ی ۳ از مرکز دایره‌ای به شعاع ۵، وترى با کوتاه‌ترین طول را رسم می‌کنیم. اگر این وتر، یک ضلع مستطیل محاط در این دایره باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟

- ۲۴ (۱)
- $16\sqrt{3}$ (۲)
- ۴۸ (۳)
- $24\sqrt{2}$ (۴)

۵۶- با اطلاعات $\hat{A} = 30^\circ$ ، $BC = 1$ و میانه‌ی $AM = \frac{3\sqrt{3}}{4}$ ، چند مثلث غیر هم‌نهشت ABC می‌توان رسم کرد؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- هیچ (۴)

۵۷- امتداد دو وتر AB و CD از دایره‌ای به شعاع R، با زاویه‌ی 30° در بیرون دایره متقاطعند. اگر $BC = R$ ، آنگاه طول AD کدام است؟



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

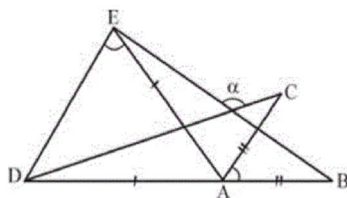
۵۸- دوران یافته‌ی نقطه‌ی $A(1, 2)$ با زاویه‌ی 90° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت حول مبدأ است. اگر A' مجانس A باشد، مرکز تجانس کدام می‌تواند باشد؟

- $(0, \frac{5}{3})$ (۱)
- $(\frac{2}{3}, 0)$ (۳)
- $(0, 5)$ (۲)
- $(2, 0)$ (۴)

۵۹- تصویر خط D به معادله‌ی $2x - 3y = 6$ ، تحت تبدیل $T(x, y) = (y - 2, 2x - 1)$ ، از نقطه‌ای به کدام مختصات می‌گذرد؟

- $(2, 2)$ (۱)
- $(-2, 5)$ (۳)
- $(1, 7)$ (۲)
- $(-1, 6)$ (۴)

۶۰- در شکل زیر $AB = AC$ ، $AD = AE$ ، $\hat{CAB} = 40^\circ$ و $\hat{AED} = 70^\circ$. زاویه α چند درجه است؟

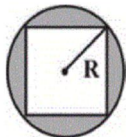


- ۱۲۵ (۱)
- ۱۳۵ (۲)
- ۱۴۰ (۳)
- ۱۱۰ (۴)

۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اولین اقدام در رسیدن به اطلاعات عددی، اندازه‌گیری است.
- (۲) انتخاب معیار مناسب برای اندازه‌گیری در مواردی مشکل است، ولی اندازه‌گیری موضوعاتی که دسترسی به آن‌ها مشکلاتی دارد، از انتخاب معیار دشوارتر است.
- (۳) اطلاعات کمی قابل تفسیر هستند، ولی اطلاعات کیفی دارای چنین صفتی نیستند.
- (۴) ارزش مدل‌سازی به سادگی مفاهیم به کار برده شده و نزدیکی مدل به پدیده‌ی مورد نظر است.

۶۲- مطابق شکل زیر، اگر شعاع دایره به صورت $R = 2 + E$ مدلسازی شده باشد، مدل مساحت ناحیه‌ی هاشورخورده کدام است؟



$$4(\pi - 2)(E + 1) \quad (2)$$

$$4(\pi - 2) + E \quad (1)$$

$$4(2\pi - E) \quad (4)$$

$$4E(\pi - 2) \quad (3)$$

۶۳- در جدول زیر، فراوانی نسبی مراجعات به یک شرکت در آبان ماه آورده شده است. در چه تعداد از روزها، تعداد مراجعات کم‌تر از ۴ مورد بوده است؟

تعداد مراجعات در روز	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فراوانی نسبی	۰/۱۰	۰/۲	۰/۱۰	x	۰/۱۰	۰/۲	۰/۱

$$20 \quad (4)$$

$$19 \quad (3)$$

$$18 \quad (2)$$

$$17 \quad (1)$$

۶۴- در یک جدول فراوانی، فراوانی تجمعی دسته‌ی ما قبل آخر برابر ۵۱ و فراوانی نسبی آخرین دسته ۰/۱۵ است. تعداد کل داده‌ها کدام است؟

$$66 \quad (4)$$

$$63 \quad (3)$$

$$60 \quad (2)$$

$$57 \quad (1)$$

۶۵- برای داده‌های آماری با جدول زیر، یک نمودار چند بر فراوانی رسم کرده‌ایم، که دو سر آن روی محور x ها است. مساحت زیر این نمودار چه قدر است؟

حد دسته	۱۱-۱۴	۱۴-۱۷	۱۷-۲۰	۲۰-۲۳
فراوانی	۴	۳	۵	۶

$$54 \quad (1)$$

$$57 \quad (2)$$

$$60 \quad (3)$$

$$63 \quad (4)$$

۶۶- مجموع داده‌های نمودار ساقه و برگ داده شده، برابر ۲۵ است. $a - b$ کدام می‌تواند باشد؟ ($2 = 2/2$ کلید نمودار)

ساقه	برگ
۲	۲ ۳ ۴ a ۹
۳	۰ b ۲ a

$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۶۷- ۵۹ داده‌ی آماری متفاوت با میانه ۶۱ مفروض‌اند، با حذف بزرگترین داده، میانه به ۶۰ و با حذف کوچکترین داده، میانه به ۶۴ تغییر می‌کند. با حذف

همزمان دو داده‌ی کوچکتر از ۵۹ داده‌ی اولیه، میانه کدام است؟

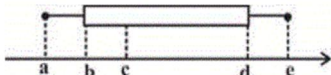
$$67 \quad (4)$$

$$64 \quad (3)$$

$$61 \quad (2)$$

$$59 \quad (1)$$

۶۸- نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۶، ۲۷، ۱۴، ۲۳، ۱۵، ۱۰، ۱۲ به صورت زیر است. حاصل $\frac{a+c}{b+d}$ کدام است؟



$$\frac{25}{37} \quad (2)$$

$$\frac{27}{37} \quad (1)$$

$$\frac{27}{35} \quad (4)$$

$$\frac{25}{37} \quad (3)$$

$$\frac{25}{35} \quad (3)$$

$$\frac{25}{35} \quad (3)$$

۶۹- در ۶ داده‌ی آماری مرتب شده با دامنه‌ی تغییرات ۱۲ و میانگین $\sqrt{33}$ ، انحراف از میانگین داده‌ها به صورت $b, -2, 1, 0, 3, a$ است. ضریب تغییرات این

داده‌ها تقریباً چقدر است؟ ($a > b$)

$$0.75 \quad (4)$$

$$0.67 \quad (3)$$

$$0.4 \quad (2)$$

$$0.6 \quad (1)$$

۷۰- ۲۰ داده‌ی آماری با واریانس ۶ داریم. چند داده‌ی مساوی با میانگین باید به آن‌ها اضافه کنیم تا واریانس کل داده‌ها ۴ شود؟

$$10 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

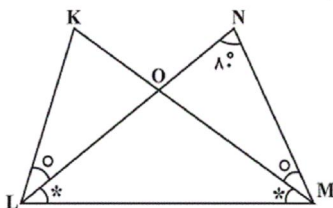
۷۱- در شکل زیر، اگر $\hat{KOL} = 55^\circ$ ، آنگاه امتدادهای KL و NM با چه زاویه‌ای همدیگر را قطع می‌کنند؟

$$25^\circ \quad (1)$$

$$30^\circ \quad (2)$$

$$35^\circ \quad (3)$$

$$70^\circ \quad (4)$$



۷۲- در مثلث متساوی‌الساقین ABC داریم $AB = AC$ و $\hat{A} = 80^\circ$. عمودمنصف‌های ساق‌ها همدیگر را در نقطه‌ی O قطع می‌کنند. کوچک‌ترین زاویه‌ی

مثلث OBC چند درجه است؟

$$25 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

۷۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه‌ی میانه‌های وارد بر دو ضلع قائمه برابر ۳ و ۴ است. طول وتر مثلث کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) ۵

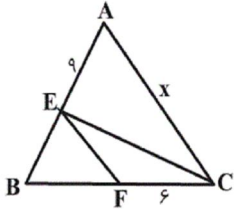
۷۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC که $\hat{A} = 90^\circ$ و $AB = \frac{1}{6}AC$ ، ارتفاع AH را رسم کرده‌ایم. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث AHC است؟

- (۱) $\frac{25}{9}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{34}{9}$ (۴) $\frac{34}{25}$

۷۵- در شش‌ضلعی منتظم، نقطه‌ی تقاطع قطر کوچک و قطر بزرگ، قطر بزرگ را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

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

۷۶- در شکل زیر، $AB = AC$ و $EF \parallel AC$ و CE نیمساز زاویه‌ی C است. مقدار x کدام است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۷۷- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول اضلاع قائمه‌ی ۱ و ۲، عمود منصف وتر، سطح مثلث را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

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

۷۸- بیشترین مساحت مقطع حاصل از تقاطع یک صفحه با مکعب مستطیلی به ابعاد ۱، ۲ و ۳ واحد، چند واحد مربع است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $3\sqrt{5}$

۷۹- مثلثی به طول اضلاع ۱، ۱ و $\sqrt{2}$ واحد را حول ضلع بزرگ آن دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}\pi}{12}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}\pi}{6}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}\pi}{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}\pi}{3}$

۸۰- یک مخروط قائم به شعاع قاعده‌ی ۶ در کره‌ای به قطر ۲۰ محاط شده است. حجم این مخروط کدام است؟

- (۱) 144π (۲) 196π (۳) 216π (۴) 225π

۸۱- درستی هر یک از حکم‌های زیر را می‌توانیم به کمک استقرای ریاضی یا استقرای تعمیم یافته، نشان دهیم. اثبات کدام حکم نیاز به اصل استقرای تعمیم یافته ندارد؟ ($n \in \mathbb{N}$)

(۱) $n! > 3^n$ (۲) $n! < \left(\frac{n+1}{2}\right)^n$

(۳) $1 + 2 + 3 + \dots + n < \frac{1}{8}(2n+1)^2$ (۴) $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{2^n - 1} < \frac{n}{2}$

۸۲- ۵۰ عدد حقیقی به تصادف از بازه‌ی $(0, 1)$ انتخاب می‌کنیم. حداکثر مقدار n به گونه‌ای که مطمئن باشیم حداقل n عدد از میان ۵۰ عدد انتخابی دارای جزء صحیح برابر هستند، کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۷

(۳) ۸ (۴) ۹

۸۳- کدام یک از عددهای زیر، یک مثال نقض برای گزاره‌ی «اگر حاصل ضرب ارقام n بر ۸ بخش پذیر باشد، آنگاه n بر ۸ قابل قسمت است» می‌باشد؟

(۱) ۵۶ (۲) ۲۴

(۳) ۲۸۰ (۴) ۱۲۴

۸۴- در اثبات نامساوی $x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + xz + yz$ به روش یازگشتی به کدام رابطه‌ی درست می‌رسیم؟ ($x, y, z \in \mathbb{R}$)

(۲) $(x-y)^2 + (x-z)^2 + (y-z)^2 \geq 0$ (۱) $(x+y+z)\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) \geq 9$

(۳) $x^2 + y^2 + z^2 + 3 \geq 2(x+y+z)$ (۴) $(x+y)^2 + (x+z)^2 + (y+z)^2 \geq 0$

۸۵- اگر $A = \{1, 2, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$ و $B = \{1, 2\}$ و C مجموعه‌ی توانی مجموعه‌ی B باشد، آنگاه مجموعه‌ی $A - C$ ، چند زیرمجموعه‌ی سره و غیر تهی دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) ۸

۸۶- اگر A ، B و C سه مجموعه دلخواه باشند، آنگاه حاصل عبارت $(A \cup B \cup C) - [(A \cap B) - C]$ همواره برابر کدام است؟

(۱) $(A \Delta B) \cup C$ (۲) $(A \Delta B) - C$

(۳) $(A \cup B) - C$ (۴) $(A \cup B) \cap C$

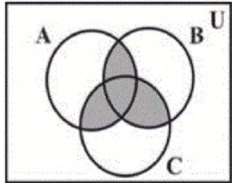
۸۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، ناحیه‌ی هاشورزده در نمودار ون مقابل را نشان می‌دهد؟

(۱) $(A \cup B \cup C) - (A \cap B \cap C)$

(۲) $(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$

(۳) $(A \Delta B) \cap (A \Delta C) \cap (B \Delta C)$

(۴) $A \cap B \cap C$



۸۸- اگر $A_n = \left[\frac{2n-1}{2}, n+1 \right]$ و $n \in \mathbb{N}$ ، آن‌گاه $\left(\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n \right) \Delta \left(\bigcap_{n=1}^{\infty} A_n \right)$ چند عضو صحیح دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- اگر $A \subseteq B$ ، آنگاه حاصل $(A \Delta B)' - A$ همواره کدام است؟

(۱) B' (۲) B (۳) A (۴) A'

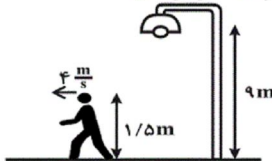
۹۰- اگر A و B دو مجموعه‌ی ناتهی باشند، طوری که $B \subseteq A'$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی $(A - B') \cup [(A' - B') - B']$ کدام است؟ (U مجموعه‌ی جهانی است.)

(۱) \emptyset (۲) U

(۳) B' (۴) A'

۹۱- مطابق شکل زیر، شخصی با قد $1/5m$ و سرعت ثابت $4 \frac{m}{s}$ از یک منبع نور نقطه‌ای که در ارتفاع ۹ متری از سطح

زمین نصب شده است، دور می‌شود. آهنگ تغییر طول سایه‌ی شخص بر روی زمین چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴

(۲) $1/25$

(۳) $-1/8$

(۴) ۲۰

۹۲- در شکل زیر، زاویه‌ی بین راستای جسم و تصویرش در آینه‌ی تخت، چند درجه است؟

(۱) ۲۰

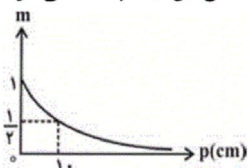
(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰



۹۳- اگر نمودار بزرگ‌نمایی خطی یک آینه (m) برحسب فاصله‌ی جسم از آن (p) به‌صورت شکل زیر باشد، شعاع این آینه چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۵

(۴) ۱۵

۹۴- عمق آب یک استخر ۴m است و نقطه‌ی روشنی در کف استخر قرار دارد. اگر از یک متری بالای سطح آب و تقریباً عمود به نقطه‌ی روشنی نگاه کنیم،

آنرا در چند متری چشم خود می‌بینیم؟ (ضریب شکست آب $\frac{4}{3}$ است.)

- ۱) ۲ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۴ (۴) ۳

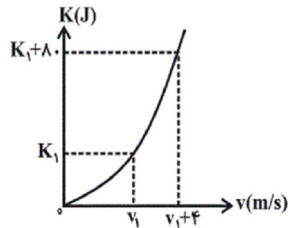
۹۵- جسمی را عمود بر محور اصلی یک وسیله‌ی نوری در دو مکان (۱) و (۲) قرار می‌دهیم. اگر تصاویر تشکیل شده مطابق شکل زیر باشند، این



وسیله‌ی نوری کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- ۱) عدسی همگرا
۲) عدسی واگرا
۳) آینه‌ی محدب
۴) آینه‌ی مقعر

۹۶- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم $2/5 \text{ kg}$ برحسب سرعت آن نشان داده شده است. اندازه‌ی v_1 چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۲

- ۲) ۶

- ۳) ۱۰

- ۴) ۱۶

۹۷- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم 2 kg از ارتفاع 80 متری سطح زمین با اندازه‌ی سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ تحت زاویه‌ی 30° زیر افق پرتاب می‌شود.

وقتی اندازه‌ی سرعت گلوله به $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، ارتفاع گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۱) ۶۰ (۲) ۲۰

- ۳) ۴۰ (۴) ۱۰

۹۸- خودرویی با سرعت ثابت بر روی یک مسیر مستقیم و افقی در حال حرکت است. اگر بزرگی نیروی موتور و اندازه‌ی سرعت خودرو هر کدام 10 درصد افزایش یابند، توان خودرو چند درصد افزایش خواهد یافت؟

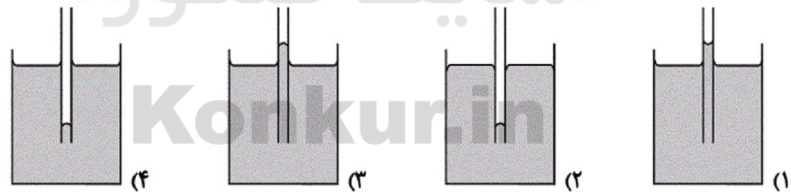
- ۱) ۲۱ (۲) ۲۰

- ۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۹۹- یک لوله‌ی موئین شیشه‌ای و تمیز با قطر مناسب در اختیار داریم. دیواره‌ی داخلی این لوله‌ی موئین را با دقت و به‌طور کامل توسط لایه نازکی

از روغن چرب می‌کنیم، به‌گونه‌ای که روغن با جدار بیرونی لوله تماس پیدا نکند. اگر این لوله‌ی موئین را درون یک ظرف شیشه‌ای تمیز که

محتوی آب است، قرار دهیم، کدام شکل وضعیت آب در مجموعه را به درستی نشان می‌دهد؟



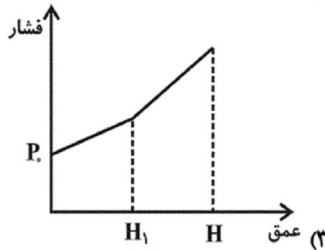
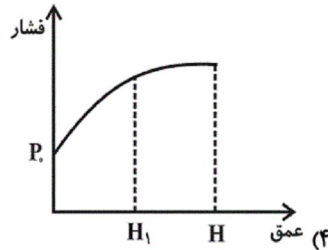
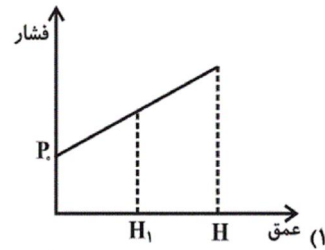
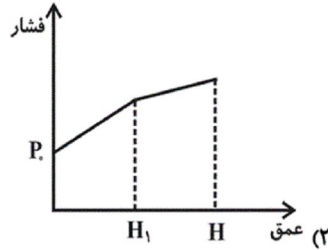
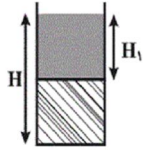
۱۰۰- از فلزی با چگالی $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، مکعبی به ضلع 20 cm درست می‌کنیم که داخل آن حفره‌ای کروی به شعاع 5 cm قرار دارد. اگر این حفره را با

آب پر کنیم، مجموع جرم مکعب و آب داخل آن چند کیلوگرم می‌شود؟ ($\pi = 3, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

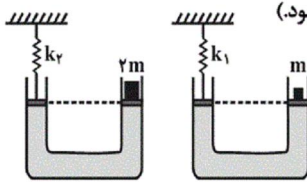
- ۱) ۸۰ (۲) 80×10^3

- ۳) $75/5$ (۴) $75/5 \times 10^3$

۱۰۱- مطابق شکل مقابل، ظرفی استوانه‌ای به ارتفاع H به‌طور کامل از دو مایع مخلوط نشدنی پر شده است. اگر ارتفاع مایع بالایی برابر با H_1 باشد، کدام گزینه نمودار فشار را برحسب عمق از سطح ظرف به درستی نشان می‌دهد؟ (P_0 فشار هوا است.)



۱۰۲- در شکل زیر، سطح مقطع لوله‌های U شکل یکسان است. اگر فنرهای (۱) و (۲) فشرده شده و در حال تعادل باشند، نیروی وارد بر فنر (۲) چند برابر نیروی وارد بر فنر (۱) است؟ (از جرم فنرها، پیستون‌ها و تمامی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بستگی به ثابت فنرها دارد.

۱۰۳- یک کیلوگرم آب 20°C را با 2kg یخ صفر درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم. اگر تبادل گرمایی مخلوط با محیط ناچیز باشد، کدام گزینه صحیح است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

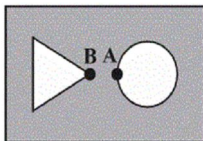
(۱) ۳ کیلوگرم آب بین صفر تا 20°C خواهیم داشت.

(۲) ۳ کیلوگرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس خواهیم داشت.

(۳) $1/75$ کیلوگرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس و $1/25$ کیلوگرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس خواهیم داشت.

(۴) $1/5$ کیلوگرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس و $1/5$ کیلوگرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس خواهیم داشت.

۱۰۴- مطابق شکل زیر، یک صفحه‌ی فلزی که دارای حفره‌هایی مثلثی و دایره‌ای است، در اختیار داریم. اگر این صفحه را به‌طور یکنواخت حرارت دهیم، قطر سوراخ دایره‌ای... و فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B... می‌شود.



(۱) کم - کم

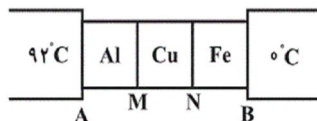
(۲) کم - زیاد

(۳) زیاد - کم

(۴) زیاد - زیاد

۱۰۵- مطابق شکل زیر، سه میله‌ی هم طول و هم قطر آلومینیومی، مسی و آهنی بین دو منبع گرمایی با دماهای 92°C و صفر درجه‌ی سلسیوس قرار گرفته‌اند. بعد از ایجاد تعادل، اختلاف دمای دو مقطع M و N چند درجه‌ی سلسیوس است؟

$$(K_{\text{Fe}} = 8 \cdot \frac{W}{m \cdot K}, K_{\text{Cu}} = 40 \cdot \frac{W}{m \cdot K}, K_{\text{Al}} = 24 \cdot \frac{W}{m \cdot K})$$



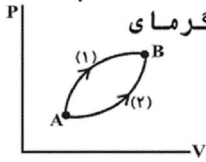
(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۴

(۴) ۱۸

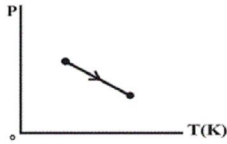
۱۰۶- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل، طی دو مسیر متفاوت از حالت A به حالت B می‌رود. کدامیک از گزینه‌های زیر در رابطه با مقایسه‌ی گرمای مبادله شده طی دو مسیر، صحیح است؟



- (۱) $Q_1 > Q_2$
- (۲) $Q_1 < Q_2$
- (۳) $Q_1 = Q_2$

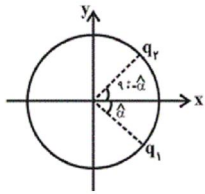
(۴) بسته به دمای اولیه گاز، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۰۷- نمودار P-T ی فرایندی که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. طی این فرایند به ترتیب از راست به چپ، گاز گرما است و حجم گاز می‌یابد.



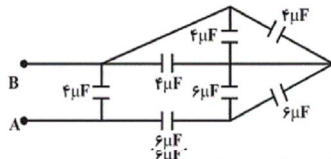
- (۱) داده - افزایش
- (۲) گرفته - کاهش
- (۳) داده - کاهش
- (۴) گرفته - افزایش

۱۰۸- در شکل زیر، اگر برابند میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای نقطه‌ای مثبت q_1 و q_2 در مرکز دایره در راستای محور x باشد، حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟ ($\alpha \neq 0$)



- (۱) $\sin \alpha$
- (۲) $\cos \alpha$
- (۳) $\tan \alpha$
- (۴) $\cot \alpha$

۱۰۹- در شکل زیر، ظرفیت خازن معادل بین دو نقطه‌ی A و B برابر با چند میکروفاراد است؟

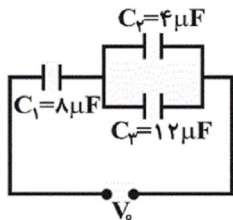


- (۱) ۳
- (۲) $\frac{43}{3}$
- (۳) ۷
- (۴) $\frac{36}{7}$

۱۱۰- دو خازن مجزای ۵ میکروفارادی و ۱۵ میکروفارادی را با ولتاژ ۲۰۰V پر کرده، سپس آن‌ها را از مولدهایشان جدا و صفحات ناهم‌نام آن‌ها را به هم وصل می‌کنیم. تا رسیدن به تعادل، چند میکروکولن بار الکتریکی بین آن‌ها جابه‌جا می‌شود؟

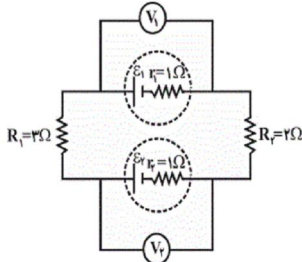
- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۰۰۰
- (۳) ۱۵۰۰
- (۴) ۲۰۰۰

۱۱۱- در مدار شکل زیر، انرژی ذخیره شده در خازن‌های C_1 ، C_2 و C_3 به ترتیب برابر با U_1 ، U_2 و U_3 می‌باشد. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $U_1 = 3U_2 = \frac{3}{2}U_3$
- (۲) $U_1 = \frac{U_2}{2} = \frac{U_3}{3}$
- (۳) $U_1 = 8U_2 = \frac{8}{3}U_3$
- (۴) $U_1 = 2U_2 = \frac{2}{3}U_3$

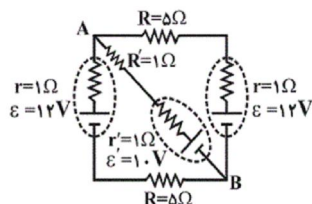
۱۱۲- جهت جریان در مدار شکل زیر ساعت گرد است. اگر اختلاف عددی که ولت‌سنج‌های ایده‌آل V_1 و V_2 نشان می‌دهند برابر با ۱۲V باشد، جریان عبوری از مدار چند آمپر است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۲/۴
- (۴) ۴/۸

۱۱۳- در مدار شکل زیر، مقدار $V_A - V_B$ برابر با چند ولت است؟

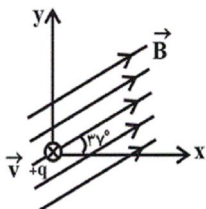
- (۱) ۱۰
(۲) ۱۰/۲
(۳) ۱۰/۴
(۴) ۱۰/۸



۱۱۴- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = +10^{-5} C$ با سرعت $v = 10^5 \frac{m}{s}$ به‌طور عمود بر صفحه‌ی کاغذ و به‌صورت درون‌سو،

در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی $10^{-3} T$ که منطبق بر صفحه‌ی کاغذ است، پرتاب می‌شود. در این لحظه بردار نیروی

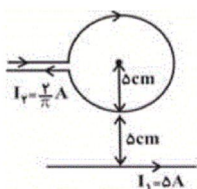
مغناطیسی وارد بر بار q برحسب نیوتون کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) $(6\vec{i} + 8\vec{j}) \times 10^{-4}$
(۲) $(6\vec{i} - 8\vec{j}) \times 10^{-4}$
(۳) $(8\vec{i} + 6\vec{j}) \times 10^{-4}$
(۴) $(8\vec{i} - 6\vec{j}) \times 10^{-4}$

۱۱۵- در شکل زیر، سیم راست حامل جریان و پیچ‌های مسطح حامل جریان در یک صفحه قرار دارند. اگر پیچ‌ها شامل ۱۰ دور حلقه باشد، اندازه‌ی برآیند میدان‌های مغناطیسی ناشی از جریان پیچ‌ها و جریان سیم راست در مرکز پیچ‌ها چند گاوس و به کدام سمت

است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)



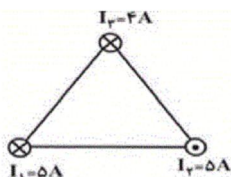
- (۲) درون‌سو، ۰/۷
(۴) برون‌سو، ۰/۷

- (۱) برون‌سو، ۰/۹
(۳) درون‌سو، ۰/۹

۱۱۶- مطابق شکل مقابل، سه سیم راست، بلند، موازی و حامل جریان الکتریکی در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع 5 cm و

به‌طور عمود بر صفحه‌ی کاغذ قرار گرفته‌اند. اندازه‌ی برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر 20 cm از سیم حامل

جریان I_2 از طرف سیم‌های دیگر چند نیوتون است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)



- (۲) 2×10^{-5}

- (۱) 2×10^{-6}

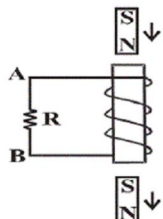
- (۴) $2\sqrt{3} \times 10^{-5}$

- (۳) $2\sqrt{3} \times 10^{-6}$

۱۱۷- مطابق شکل مقابل، یک آهنربای میله‌ای از بالای یک سیم‌لوله در راستای قائم رها شده و بعد از عبور از داخل سیم‌لوله از آن

خارج می‌شود. جهت جریان القایی در مقاومت الکتریکی R به‌ترتیب از راست به چپ هنگام ورود آهنربا ... و هنگام خروج از آن ..

است.



- (۲) از A به B، از A به B

- (۱) از A به B، از A به B

- (۴) از B به A، از B به A

- (۳) از A به B، از A به B

۱۱۸- سطح پیچ‌های مسطحی که دارای ۲۰۰ دور سیم است، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $0.2 T$ قرار دارد.

مساحت پیچ‌ها با چه آهنگی برحسب $\frac{m^2}{s}$ تغییر کند تا نیروی محرکه‌ی القا شده در آن برابر با 0.4 ولت شود؟

- (۴) ۰/۱

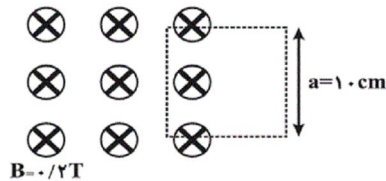
- (۳) ۰/۰۲

- (۲) ۰/۰۱

- (۱) ۰/۲

۱۱۹- مطابق شکل زیر، نیمی از یک حلقه‌ی فلزی مربع شکل به طول ضلع 1.0 cm در داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت با

بزرگی 0.7 T قرار دارد. اگر این حلقه را با سرعت $1\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی بیرون بکشیم، شار گذرنده



از حلقه در هر ثانیه چند ویر کاهش می‌یابد؟

(۱) 1.0^{-4}

(۲) 2×1.0^{-4}

(۳) 0.002

(۴) 0.01

۱۲۰- جریانی با معادله‌ی $I = 3t^2 + 6$ در دستگاه SI از داخل سیم‌لوله‌ای عبور می‌کند. اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی خودالقایی در چه لحظه‌ای

برحسب ثانیه با نیروی محرکه خودالقایی متوسط در سیم‌لوله بین لحظات $t_1 = 3\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ برابر است؟

(۴) $2/5$

(۳) 4

(۲) 8

(۱) 15

۱۲۱- طبق مدل اتمی ارائه شده توسط بور ...

(۱) در اتم هیدروژن فقط چهار انتقال الکترونی قابل انجام است.

(۲) اگر الکترون در نزدیک‌ترین فاصله به هسته قرار داشته باشد در حالت برانگیخته است.

(۳) الکترون در یک مدار همواره انرژی ثابتی دارد، یعنی دارای فاصله‌ی ثابت از هسته است.

(۴) فاصله‌ی ترازهای انرژی در اتم یکسان هستند.

۱۲۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) شکل اوربیتال‌های موجود در زیرلایه‌های s و p به ترتیب دایره‌ای و کره‌ای است.

(۲) الکترون با انجام حرکت اسپینی یعنی حرکت به دور هسته‌ی اتم، تبدیل به یک آهنربای ریز می‌شود.

(۳) اصل طرد پائولی ناهمسو بودن اسپین دو الکترون در یک اوربیتال و قاعده‌ی هوند همسو بودن اسپین الکترون‌ها در یک زیرلایه، تا نیمه‌پر شدن آن‌را مطرح می‌کند.

(۴) توجیه برخی خواص فیزیکی اتم‌ها با حضور ۲ الکترون در اوربیتال امکان‌پذیر است که این موضوع منجر به کشف عدد کوانتومی اوربیتالی شد.

۱۲۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) هیدروژن به دلیل واکنش‌پذیری زیاد به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود.

(۲) تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی از گازهای نجیب شناخته نشده است.

(۳) لاتانیدها فلزهایی براق با واکنش‌پذیری شیمیایی قابل توجه می‌باشند.

(۴) فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی کلسیم می‌باشد.

۱۲۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) الکترونگاتیوی میزان تمایل نسبی یک اتم در کشیدن الکترون‌های یک هسته به سمت هسته‌ی خود است.

(۲) می‌توان با اندازه‌گیری فاصله‌ی بین اتمی در بلور یک عنصر شعاع اتمی آن‌را تعیین کرد.

(۳) همه‌ی گازهای نجیب در اوربیتال‌های دمبلی‌شکل لایه‌ی ظرفیت خود شش الکترون دارند.

(۴) سیلیسیم شبه‌فلزی درخشان، شکننده و نارسا می‌باشد.

۱۲۵- در کدام گزینه نام و فرمول شیمیایی ترکیب درست آمده است؟



۱۲۶- کدام عبارت درباره‌ی فاصله‌ی تعادلی یا طول پیوند درست است؟

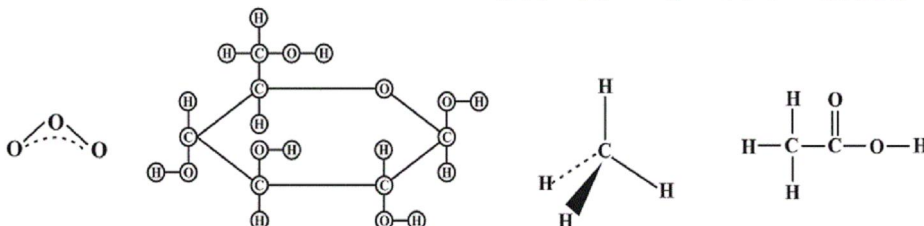
(۱) فاصله‌ی تعادلی یا طول پیوند اغلب با انرژی پیوند رابطه‌ای مستقیم دارد.

(۲) نشان‌دهنده‌ی جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

(۳) اتم‌ها در فاصله‌ی دورتر و کم‌تر از فاصله‌ی تعادلی به علت نیروهای جاذبه تمایل دارند به یکدیگر نزدیک شوند.

(۴) در یک مولکول ۲ اتمی، انرژی پیوند همواره عددی منفی است.

۱۲۷- هر یک از شکل‌های زیر از راست به چپ نشان‌دهنده‌ی چه مواردی هستند؟



- ۱) ساختار لوویس استیک اسید - فرمول ساختاری متان - مدل فضاپرکن گلوکوز - فرمول ساختاری اوزون.
- ۲) فرمول ساختاری استیک اسید - مدل خط‌چین و گوه متان - مدل گلوله و میله گلوکوز - ساختار هیبرید رزونانس اوزون.
- ۳) فرمول ساختاری استیک اسید - فرمول ساختاری متان - فرمول ساختاری گسترده‌ی گلوکوز - ساختار هیبرید رزونانس اوزون.
- ۴) ساختار لوویس استیک اسید - مدل خط‌چین و گوه متان - مدل گلوله و میله گلوکوز - ساختار لوویس اوزون.

۱۲۸- اگر A عنصر خانه‌ی ۱۶ و B عنصر خانه‌ی ۳۳ جدول تناوبی باشد، فرمول گونه‌ی حاصل از دو عنصر A و B با اکسیژن به ترتیب به صورت ... و ... است که گونه‌ی اولی ... و گونه‌ی دومی ...

- ۱) AO_3 ، BO_4^{3-} ، ناقطبی، ساختار و تعداد پیوند داتیو یکسانی با یون ClO_4^- دارد.
- ۲) AO_4 ، BO_4^{3-} ، قطبی، ساختار چهاروجهی داشته و یک پیوند داتیو دارد.
- ۳) AO_3 ، BO_4^{3-} ، قطبی، زاویه‌ی پیوندی کوچک‌تر از $109/5^\circ$ دارد.
- ۴) AO_4 ، BO_4^{3-} ، قطبی، شکل هندسی مسطح مثلثی دارد و همه‌ی اتم‌های آن از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کنند.

۱۲۹- فرمول مولکولی اتیل‌بوتانوات ... و دارای گروه عاملی ... است و تعداد پیوندهای C-C در آن برابر ... می‌باشد.

- ۱) $C_6H_{12}O_2$ - اسیدی - ۴
- ۲) $C_7H_{14}O$ - استری - ۵
- ۳) $C_7H_{14}O$ - اسیدی - ۵
- ۴) $C_6H_{12}O_2$ - استری - ۴

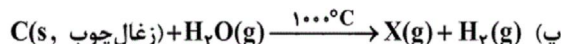
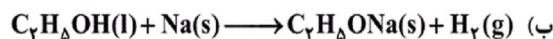
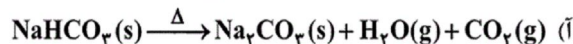
۱۳۰- عبارت کدام گزینه درست است؟

- ۱) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی اتم C، برابر ۱۲ است.
- ۲) در هشت عنصر از عنصرهای تناوب چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی ۳d، پنج برابر شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی ۴s است.
- ۳) گلوکوز نوعی قند پیچیده است که جرم فرمول مولکولی آن، شش‌برابر جرم فرمول تجربی فرمالدهید است.
- ۴) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب نفتالن و بنزآلدهید یکسان است.

۱۳۱- واکنش فلز پتاسیم با آب، یک واکنش ... محسوب می‌شود. ضمن انجام این واکنش، محلول ... و گاز ... حاصل می‌شود.

- ۱) جابه‌جایی دوگانه - پتاسیم اکسید - اکسیژن
- ۲) جابه‌جایی یگانه - پتاسیم هیدروکسید - هیدروژن
- ۳) جابه‌جایی یگانه - پتاسیم هیدروکسید - اکسیژن
- ۴) جابه‌جایی دوگانه - پتاسیم اکسید - هیدروژن

۱۳۲- با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) در واکنش پ، به جای X(g) باید $CO_2(g)$ قرار گیرد.
- ۲) در واکنش آ، مجموع ضرایب مولی مواد پس از موازنه برابر ۵ است.
- ۳) فرآورده‌های واکنش ت در دو فاز قرار می‌گیرند.
- ۴) در واکنش ب، (در فشار ثابت) $\Delta E < \Delta H$ است.

۱۳۳- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف) شمار مول‌های حاصل از تجزیه‌ی یک مول کلسیم‌کربنات نصف شمار مول‌های حاصل از تجزیه‌ی یک مول آلومینیم سولفات است.
ب) تنوع فراورده‌های حاصل از تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات بیش‌تر از فراورده‌های حاصل از تجزیه‌ی سدیم هیدروژن‌کربنات است.
ج) برای شناسایی یون نقره می‌توان از محلول پتاسیم کرومات استفاده کرد.
د) مقدار گاز آزادشده از تجزیه‌ی امول سدیم آزید سه برابر مقدار گاز آزادشده از تجزیه‌ی امول سدیم نیترات است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۴- درباره‌ی سامانه‌ها، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در طول زمان جرم سامانه بسته تغییر نمی‌کند.
۲) دما، سنسور، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی بسته است.
۳) در سامانه‌ی بسته با حجم ثابت، کار مبادله نمی‌شود.
۴) در یک سامانه‌ی ایزوله، انرژی درونی رفته‌رفته کاهش می‌یابد.

۱۳۵- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- الف) در واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین برخلاف واکنش سوختن متان $|\Delta E| > |\Delta H|$ است.
ب) انحلال کلسیم کلرید و آمونیوم نیترات در آب به ترتیب باعث افزایش دما و کاهش دمای محلول می‌شود.
ج) میانگین انرژی جنبشی در ۱۰۰ گرم آب با دمای ۸۰°C کم‌تر از ۲۰۰ گرم آب با دمای ۸۰°C است.
د) در واکنش سوختن خودبه‌خودی گاز هیدروژن دو عامل آنتالپی و آنتروپی در خلاف جهت هم عمل می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۶- کدام گزینه نشان‌دهنده‌ی واکنش‌هایی است که تغییر انرژی درونی و تغییر آنتالپی در آن‌ها تقریباً با یکدیگر برابر می‌باشند؟

- ۱) سوختن اتانول / تجزیه‌ی آلومینیم سولفات
۲) سوختن اتان / تجزیه‌ی کلسیم‌کربنات
۳) سوختن متان / واکنش ترمیت
۴) تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید / سوختن پروپان

۱۳۷- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در اثر نشت نفت خام به آب دریا، یک مخلوط دو فازی تشکیل می‌شود که آثار زیان‌بار زیست محیطی دارد.
۲) به‌جزئی که معمولاً درصد بیش‌تری از محلول را تشکیل می‌دهد، حلال گفته می‌شود.
۳) از اتانول می‌توان برای ضدعفونی کردن زخم‌ها و تولید مواد دارویی و آرایشی استفاده کرد.
۴) هگزان، اتانول و استون سه نمونه‌ی مهم از حلال‌های آلی هستند که به هر میزان در آب حل می‌شوند.

۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هنگام انحلال اتانول در آب پیوند هیدروژنی تازه‌ای به‌وجود می‌آید که بر پیوند هیدروژنی آب-آب و پیوند هیدروژنی اتانول- اتانول غلبه می‌کند.
۲) فرایند انحلال ساکارز در آب همانند انحلال پتاسیم نیترات در آب با افزایش سطح انرژی و افزایش بی‌نظمی همراه است.
۳) انحلال ید در تولوئن، خودبه‌خود انجام شده و طی فرایند انحلال دمای محلول تغییر محسوسی نمی‌کند.
۴) در ویتامین C و ۱- پنتانول جرم بخش قطبی بیش‌تر از بخش غیرقطبی بوده و این دو ترکیب در آب محلول هستند.

۱۳۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در انحلال سدیم کلرید در آب، قدرمطلق آنتالپی آب‌پوشی یون‌ها از قدرمطلق آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور یونی بیش‌تر است.
۲) در انحلال شکر، آمونیاک و هیدروژن کلرید در آب عامل بی‌نظمی، عامل نامساعدی در پیشرفت خودبه‌خودی انحلال است.
۳) علامت ΔH (تغییر آنتالپی) در فرایند انحلال لیتیم سولفات و آمونیوم نیترات در آب متفاوت است.
۴) اگر بر اثر حل شدن مقداری از یک نمک در آب، دمای آب کاهش یابد، قدرمطلق انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور از قدرمطلق مجموع انرژی‌های آب‌پوشی کم‌تر است.

۱۴۰- همهی مطالب زیر درست‌اند، به‌جز:

- ۱) در واکنش فلز آلومینیم با محلول هیدروکلریک اسید، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها پس از موازنه، برابر ۸ است.
۲) نوع واکنش محلول سدیم سیانید و محلول نقره‌نیترات، با نوع واکنش HCl(aq) با $\text{MnO}_2(\text{s})$ یکسان است.
۳) دیواره‌ای که سامانه را از محیط پیرامون آن جدا می‌کند، مرز سامانه نامیده می‌شود.
۴) تولوئن، مایعی بی‌رنگ و آتش‌گیر است و به‌عنوان حلال در صنایع مختلفی چون رنگ و رزین کاربرد دارد.