

- ۱- چند مورد از واژگان زیر نادرست معنا شده است؟
 «یله: پهلوان / مهیب: ترسناک / مشوش: نگران کننده / اشباه: ماندها / اهلیت: سکونت / تیمار: توجّه / معرکه: جنگیدن / مغلوب: دگرگون شده / هنگامه: زمان طولانی / مفتخر: ممتاز»

(۱) چهار
 (۲) پنج
 (۳) شش
 (۴) هفت

- ۲- در هر دو بیت کدام گزینه، غلط املایی وجود دارد؟

(الف) می ده که سر به گوش من آورد چنگ و گفت / خوش بگزران و بشنو از این پیر منحنی
 (ب) امروز من چو خار و گیاهم ذلیل و پست / از باغ بخت چون کندم هر زمان بلا
 (ج) بامدادان به تماشای چمن بیرون آی / تا فراغ از تو نماند به تماشای دگر
 (د) کاو فرض خدا نمی گزارد / از قرض تو نیز غم ندارد

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

- ۳- در هر سه بیت گزینه ... هر دو آرایه «مجاز و جناس» یافت می شود.

(الف) شهری اندر هوست سوخته در آتش عشق / خلقی اندر طلبت غرقه دریای غم اند
 (ب) به یاد روی شیرین بیت می گفت / چو آتش تیشه می زد کوه می سفت
 (ج) از تو به که نالم که دگر داور نیست / وز دست تو هیچ دست بالاتر نیست
 (د) تهمتن بدو گفت بی بارگی / به کشتن دهی سر به یکبارگی
 (ه) آفرین جان آفرین پاک را / آنکه جان بخشید و ایمان خاک را

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

- ۴- ترتیب ابیات زیر به لحاظ داشتن آرایه های «حسن تعلیل، اغراق، ایهام و استعاره» کدام است؟

(الف) بید مجنون در تمام عمر سر بالا نکرد / حاصل بی حاصلی نبود به جز شرمندگی
 (ب) در مملکت چو غرّش شیران گذشت و رفت / این عوعوی سگان شما نیز بگذرد
 (پ) از شوق نرگس تو که هستیم مست از او / چندان گریست دیده که شستیم دست از او
 (ت) ندارد مزرع ما حاصلی غیر از تهی دستی / توان در چشم موری کرد خرمن، حاصل ما را

(۱) الف- ب- ت- پ
 (۲) ب- پ- ت- الف
 (۳) الف- ت- پ- ب
 (۴) پ- الف- ت- پ

- ۵- در کدام گزینه شیوه بلاغی به کار نرفته است؟

(۱) ز چرخ آمد قضا نه از کام مردم / ازیرا بنده آمد نام مردم

(۲) نخل امید تو آن روز شود صاحب برگ / که سبکباری خود را به خزان نگذاری

(۳) ای روح بخش بی بدل وی لذت علم و عمل / باقی بهانه است و دغل کاین علت آمد وان دوا

(۴) آه این چنین اگر شکند آستین سعی / پیراهن سپهر، قبا می کنیم ما

- ۶- در همه گزیندها به جز ... جمله مرکب وجود دارد.

(۱) تمام حواسم به نامه ها بود که یکباره، چشمم به تکیه کلام پدرم روشن شد.

(۲) اینها وصف حال رزمنده ای است که با یک دست و یک آستین خالی در کنار شط ایستاده است.

(۳) پیش از همه غواصها در سکوت شب، بعد از خواندن دعای فرج و توسل به حضرت زهرا ی مرضیه به آب زدند.

(۴) در اینجا و در این لحظات، دلها آنچنان صفایی می یابند که وصف آن ممکن نیست.

۷- بیت «سر گرگ باید هم اول برید / نه چون گوسفندان مردم درید» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

(۱) چاره‌ای بایدم نه خرد، بزرگ / تا رهد گوسفندم از دم گرگ

(۲) به روزگار سلامت سلاح جنگ بساز / وگر نه سیل چو بگرفت، سد نشاید بست

(۳) جفاپیشگان را مده سر به باد / ستم بر ستمدیده عدل است و داد

(۴) رحم بر دزدان و هر منحوس دست / بر ضعیفان ضربت و بی‌رحمی است

۸- مفهوم ابیات همه گزینه‌ها یکسان است به جز ...

(۱) ز بدگهر همه نیک تو بد شود لیکن / به قول نیک تو فعل بدش نکو نشود

(۲) به فعل و قول زبان یک نهاد باش و مباح / به دل خلاف زبان چون پشیز زرانود (پشیز: پول فلزی کم‌ارزش)

(۳) قول چون خرما و همچون خار فعل / این نه دین است این نفاق است ای کرام

(۴) لباس ظاهر و باطن به هم موافق کن / نه همچو دریا خونخوار و پاکدامن باش

۹- مفهوم بیت زیر به کدام بیت نزدیک‌تر است؟

«آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام / بر حلق و بر دهان شما نیز بگذرد»

(۱) چون شمع به تدریج از این خرقة برون آی / مگذار به شمشیر اجل کار بدن را

(۲) از شبیخون اجل منصور ما را باک نیست / دار مانند کمان حلقه بر بازوی ماست

(۳) جان چه می‌داند اجل کی حلقه بر در می‌زند؟ / از سفر کردن شرر در سنگ خارا غافل است

(۴) لیکن سموم قهر اجل را علاج نیست / بسیار از این ورق که به باد خزان برفت

۱۰- مفهوم بیت «چه وجود نقش دیوار و چه آدمی که با او / سخنی ز عشق گویند و در او اثر نباشد» به کدام بیت نزدیک است؟

(۱) نیست در طبع گرانجانان نصیحت را اثر / شور محشر برنیزگیزد ره خوابیده را

(۲) هر چه در دل نقش بندد آدمی آن می‌شود / خاک مجنون زود بازیگاه طفلان می‌شود

(۳) اگرچه نقش دیوارم به ظاهر از گران‌خوابی / اگر رنگ از رخ گل می‌پرد بیدار می‌گردم

(۴) هر که را صورت نبندد سر عشق / صورتی دارد ولی جانش نیست

۱۱- «هل یمكن أن یستفیدَ مخترعوننا يوماً من القَطِّ و غدد لسانه، و یستعینوا بها لِإلتئام جُرح أجسادنا؟»: آیا ...

(۱) ممکن است که روزگاری اختراع‌کنندگانمان از گربه و غده‌های زبانش استفاده کنند و برای بهبود زخم بدنمان از آن یاری بجویند؟!

(۲) شدنی است که اختراع‌گران یک روز از گربه و غده‌ی زبان آن بهره‌مند شوند و از آن یاری بگیرند برای بهبود زخم بدن‌هایمان؟!

(۳) ممکن خواهد بود که روزی مخترعانمان از گربه و غدد زبانش استفاده کنند و از آن یاری بجویند برای بهبود زخم بدن‌ها؟!

(۴) امکان دارد که مخترعانمان روزی از گربه و غدد زبانش بهره بجویند و از آن برای بهبود زخم بدن‌هایمان یاری بگیرند؟!

۱۲- «أعطانی أخی الأكبر خاتماً ذَهیباً فی حفلةِ زواجی و فرَحَتی بهذه الهدیة الغالیة!»:»

(۱) برادر بزرگم انگشتری طلائی در جشن تولدم به من هدیه داد و مرا با این هدیه با ارزش شاد کرد!

(۲) برادر بزرگ‌ترم این انگشتر طلائی را در جشن عروسی‌ام به من هدیه داد و مرا با آن هدیه‌ی ارزشمند شاد کرد!

(۳) برادر بزرگ‌ترم انگشتری طلائی در جشن عروسی‌ام به من داد و مرا با این هدیه با ارزش شاد کرد!

(۴) انگشتری از طلا برادر بزرگم در جشن عروسی‌ام به من داد و من با این هدیه گران شاد شدم!

۱۳- عین الخطأ:

- ۱) وَ زَانَ اللهُ السَّمَاءَ وَاللَّيْلَ بِأَنْجُمٍ كَالدَّرَرِ الْمُنْتَشِرَةِ!؛ و خداوند آسمان و شب را با ستارگانی مانند مرواریدهای پراکنده زینت داد!
- ۲) يَا فَهَامَةَ، أَنْصَحُكَ بِتَنْظِيفِ أَسْنَانِكَ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ كُلَّ يَوْمٍ!؛ ای بسیار فهمیده، نصیحتت می‌کنم که هر روز سه بار دندان‌هایت را پاکیزه کنی!
- ۳) لَا تَسْحَبِ الْحَبَالَ إِلَيْكَمَا بِقُوَّةٍ فَتَنْكَسِرَ الرَّجَاجَاتُ!؛ طناب‌ها را با زور به سوی خودتان نکشید؛ پس شیشه‌ها را می‌شکنید!
- ۴) بَارَكَ اللهُ فِيكُمْ، لِأَنَّكُمْ تَتَعَايَشُونَ مَعَ بَعْضِكُمْ تَعَايِشًا سَلْمِيًّا!؛ بر شما آفرین باد، زیرا شما با همدیگر همزیستی مسالمت‌آمیزی دارید!

۱۴- عین الصحیح:

- ۱) اللَّهُمَّ أَنْفَعْنِي بِمَا عَلَّمْتَنِي وَعَلَّمْنِي مَا يَنْفَعُنِي!؛ خدایا آنچه به من سود می‌رساند، به من یاد بده (بیاموز) و آنچه به من سود می‌رساند به من یاد داده‌ای!
- ۲) اسْتَرَحَّ عَلَى ذَلِكَ السَّرِيرِ فِي الْغَرْقَةِ الْأُولَى، جُعِلَ شَرِشْفٌ نَظِيفٌ عَلَيْهِ!؛ روی آن تخت در اتاق دوم استراحت می‌کنم، ملاف‌های تمیز هم روی آن تخت (تخت) گذاشته‌ام!
- ۳) سَأَصِلُ بِزِمِيلِي لِلذَّهَابِ إِلَى الْمَكْتَبَةِ فِي السَّاعَةِ السَّابِعَةِ إِلَّا رُبْعًا!؛ با هم‌کلاسی‌ام برای رفتن به کتابخانه در ساعت یک ربع به هفت تماس خواهم گرفت!
- ۴) ﴿وَلَا تُخْزِنِي يَوْمَ يُبْعَثُونَ﴾؛ روزی که (مردم) را برمی‌انگیزی، رسوایم مکن!

۱۵- عین الصحیح:

- ۱) اِكْرَاهِيْنَ كَلِّ وَ غِيَاهَانَ رَا بُوَيْبِدَ بُوِيْ اَنْ رَا نَاطِسْنَدَ مِي يَابِيْدَا!؛ اِنْ تَشْمَنْ هَذِهِ الْوَرْدَةَ وَ الْأَعْشَابَ تَجِدَنَّ رَائِحَتَهَا كَرِيهَةً!
- ۲) وَ كَسَانِي كِه هِرْكَاهَ بَه اَنَانِ سَتَمِ شُوْد، يَارِي مِي كِنَنْدَا!؛ «وَالَّذِينَ إِذَا أَصَابَهُمُ الْبَغْيُ هُمْ يَنْتَصِرُونَ!»
- ۳) سِيسِ وَرْزِشْكَاهَ پَر اَز جَوَانَانِ وَ بَازِيْكَنَانِ گِشْتَا!؛ ثُمَّ أَصْبَحَ الْمَلْعَبُ مَفْرُوشًا بِالشَّبَابِ وَ اللَّاعِبِينَ!
- ۴) خَوَاهِشْمَنْدَمِ دَفْتَرِ خَاطِرَاتِ رَا اِيْنِ جَا بِيَاوَرِ وَ اَنْ رَا بَازِكَنَا!؛ مِّنْ فَضْلِكَ اجْلِبِي دَفْتَرَ ذِكْرِيَا تِكْ هُنَاكَ وَ افْتَحِيْهِ!

- ۱۶- «هنگامی که در قرآن به وحدت امر شدیم پس اتحاد امت اسلامی در حج جلوه‌گر شد و همه مسلمانان در یک مکان همگی به ریسمان الهی چنگ زدند!»:

- ۱) عِنْدَمَا أَمَرْنَا فِي الْقُرْآنِ بِالْوَحْدَةِ تَجَلَّى إِتْحَادُ الْأُمَّةِ الْإِسْلَامِيَّةِ فِي الْحَجِّ وَ كُلِّ الْمَسْلَمِينَ فِي مَكَانٍ وَاحِدٍ اعْتَصَمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا!
- ۲) عِنْدَمَا أَمَرْنَا فِي الْقُرْآنِ بِالْوَحْدَةِ فَاتَّحَادُ الْأُمَّةِ الْإِسْلَامِيَّةِ يَتَجَلَّى فِي الْحَجِّ وَ كُلِّ الْمَسْلَمِينَ فِي مَكَانٍ وَاحِدٍ اعْتَصَمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا!
- ۳) عِنْدَمَا فِي الْقُرْآنِ أَمَرْنَا بِالْوَحْدَةِ فَتَجَلَّى إِتْحَادُ الْأُمَّةِ الْإِسْلَامِيَّةِ فِي الْحَجِّ وَ كُلِّ الْمَسْلَمِينَ فِي مَكَانٍ وَاحِدٍ اعْتَصَمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا!
- ۴) عِنْدَمَا الْقُرْآنُ أَمَرْنَا بِالْوَحْدَةِ فَاتَّحَادُ الْأُمَّةِ الْإِسْلَامِيَّةِ فِي الْحَجِّ تَجَلَّى وَ كُلِّ الْمَسْلَمِينَ فِي مَكَانٍ وَاحِدٍ اعْتَصَمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا!

۱۷- عین الصحیح عن الأفعال التي تحتها خط:

- ۱) ﴿قُلْ يَا أَهْلَ الْكِتَابِ تَعَالَوْا إِلَى كَلِمَةٍ سَوَاءٍ بَيْنَنَا﴾؛ (الماضي من باب تفاعل)
- ۲) تَسَاقَطَ التَّلْجُ وَ أَصْبَحَتِ الْأَرْضُ مَفْرُوشَةً بِهِ!؛ (الماضي من باب تفاعل)
- ۳) ﴿وَلَا تَلْمِزُوا أَنْفُسَكُمْ وَ لَا تَنَابَزُوا بِاللُّقَابِ﴾؛ (الماضي من باب مفاعلة)
- ۴) ﴿إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَ أَنْثَى وَ جَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَ قَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا﴾؛ (المضارع من باب مفاعلة)

١٨- عَيْن ما فيه المتضاد أكثر:

- ١) حينما نبكى تُفْرِزُ العينُ دَمْعَةً حَارَّةً وَ حينما نضحك شديداً تُفْرِزُ دَمْعَةً بَارِدَةً!
- ٢) مِياهُ المِحيطاتِ وَ البِهارِ مالحةٌ وَ مِياهُ البِحيراتِ وَ الأنهارِ وَ البِنابيعِ عَذْبَةٌ!
- ٣) تَسْتَطِيعُ التَّيْطُطُ وَ الكِلابُ وَ الذُّنَابُ أَنْ تَرى فِي الظَّلَامِ كَمَا تَقْدِرُ أَنْ تَرى فِي الضُّوءِ!
- ٤) فِي مِهرجانِ الجُمُعةِ السُّوداءِ سَنوياً يَبِيعُ التَّاجِرُ بِضائِعَهُ الغالِيةَ بِأسعارٍ رَخِيسَةٍ!

١٩- عَيْن الجمع مفردة اسم الفاعل:

- ١) شِراءُ الشَّرِيحةِ يُمكنُ مِنْ إِدارةِ الإِتِصالاتِ وَ مِنْ المِتاَجِرا!
- ٢) الطَّلَّابُ فِي السَّفَرِ يَتَعَاوَنُونَ فِي تَهيِئَةِ الفِطُورِ وَ الغِداءِ وَ العِشاءِ!
- ٣) اللهُ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعاً فَاسْتَغْفِرْ أَيُّها المُذْتَبِّ!
- ٤) سَنوياً فِي الهِنْدوراسِ تَتَساقَطُ الأَسماكُ مِنَ السَّمَاءِ!

٢٠- عَيْن الصَّحيح عن ضبط الكلمات:

- ١) تَنشُرُ غَدَّةٌ بِالقُرْبِ مِنْ ذَنْبِ البِطَّةِ زَيْتاً فَيَنشُرُ الزَيْتُ داخِلَ جَسْمِها!
- ٢) حَرَكَةُ البِومَةِ رَأْسِها إِلى اليَمِينِ فَتَحَرَّكَ الرَأْسُ مِيتِينَ وَ سَبْعِينَ دَرَجَةً!
- ٣) حَفَرَ العامِلُ بَثْراً فِي الحَدِيقَةِ فَاسْتُخْرِجَ مِنْها المِاءَ لِسَقايةِ الأَزهارِ وَ الأشجارِ!
- ٤) كَسَرَ السَّنْجَابُ جِوزَةَ البَلُوطِ بِأَسنانِهِ الحادَّةِ فَانكَسَرَتِ الجِوزَةُ!

21- I chose this car as my favorite because it's ... all the ones I have driven.

- 1) the faster than 2) the fastest of 3) the faster of 4) the fastest than

22- It is believed that women usually spend more money than they ..., which ... make it difficult for them to save money to achieve their long-term goals.

- 1) should - can 2) can - should 3) may - must 4) must - may

23- Helen knows the meaning of more than a hundred French words now, and learns new ones ..., without noticing that she is doing something that many others can't.

- 1) mostly 2) strongly 3) recently 4) daily

24- She wants to express her emotions to her son, but no words can ... a mother's feeling to her child.

- 1) narrate 2) describe 3) recite 4) donate

25- Although Robert's action was actually rude, his parents believe that sometimes children's bad behavior is their way of ... attention.

- 1) giving 2) paying 3) seeking 4) saving

26- My co-worker is a knowledgeable musician. His thoughts and ... even in music always help me all through my life.

- 1) obligations 2) intonations 3) collections 4) creations

One of the wisest but most difficult rules of studying is to set a definite schedule and then follow it. This is difficult to do because, besides the usual distractions, there are often sudden events that stop your plan. Nevertheless, if you are really interested in studying well, try to follow the rule: Plan your work and work your plan.

There are enough hours in the day for fun and relaxation as well as for studying, but you may not get it all done if you don't plan your time. If you do not have a timetable to keep you on schedule, you may waste your time. This means that your homework assignments will add up. The longer you wait, the more homework there will be. The more homework there is, the less you like starting it. The longer you take to start, the more homework there will be. Clearly it is not thoughtful to let your homework add up. Plan a study schedule.

The kind of study schedule you plan will depend upon your class schedule, your school and social activities, and the time that you eat and sleep. The exact distribution of time is not important. What is important is that you make a schedule that is realistic, one that takes into consideration your other activities, and your own needs for each subject. Of even more importance, of course, is that you follow your schedule regularly.

Before you plan a timetable for studying, analyze your weekly class schedule. Count the number of class hours for each subject, and the number of hours that will be necessary to complete the outside assignments. Most important of all: "Trade time, don't steal it." Naturally there will be unexpected events which may change your plan for study. When this happens, reset your schedule so that the time is substituted elsewhere and not completely lost.

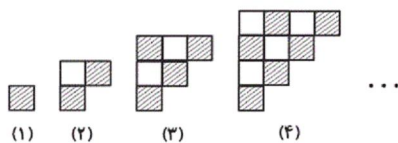
- 27- What is the subject of the passage?
- 1) How not to waste your time and use it wisely
 - 2) How to plan a study schedule and follow it regularly
 - 3) How to let your homework add up slowly
 - 4) How to avoid events which stop your plan suddenly
- 28- Which of the following is TRUE, according to the passage?
- 1) It is hard to follow a definite schedule only because of the sudden events.
 - 2) There are enough hours in the day for doing your homework, so planning your time isn't needed.
 - 3) Making a schedule which is possible to follow is more important than following it continually.
 - 4) When a sudden event happens, it is not needed to change your plan completely.
- 29- The word "distribution" in paragraph 3 is closest in meaning to
- 1) division
 - 2) situation
 - 3) information
 - 4) preparation
- 30- What does the pronoun "this" in paragraph 4 refer to?
- 1) resetting your schedule
 - 2) unexpected events
 - 3) your plan for study
 - 4) change in your plan
- 31- This weekend, Erica ... compete in a tennis tournament. The winner ... receive \$1,000. Erica hopes she ... get the first place.
- 1) is going to - will - will
 - 2) is going to - will - is going to
 - 3) will - is going to - is going to
 - 4) will - is going to - will
- 32- I couldn't help him with his English because I ... for my math exam
- 1) was studying - myself
 - 2) am studying - himself
 - 3) was studying - himself
 - 4) am studying - myself
- 33- There's a meeting ... 2:30 this afternoon ... lunch time.
- 1) at - on
 - 2) on - at
 - 3) at - at
 - 4) in - at
- 34- As a hard-working student, he studied his lesson
- 1) verily
 - 2) comfortably
 - 3) patiently
 - 4) continuously
- 35- The menu has a ... of six different soups. You can order what you want.
- 1) part
 - 2) choice
 - 3) type
 - 4) pattern
- 36- Do you have much experience of working with children? They are very ... and make a lot of noise.
- 1) hospitable
 - 2) polite
 - 3) patient
 - 4) energetic

Tourists bring a lot of money to the place they are ...(37)..., so they are good for a nation's economy. In England, for example, tourism provides jobs for more than two million people. Many countries help increase tourism by developing areas that will ...(38)... visitors. There should be enough roads and public transportation systems (like buses and trains) in the area. ...(39)..., there must be enough hotels for the visitors to stay.

This development can create some problems for the environment and local people. Some tourist sites are so popular among travelers. But the visitors' actions may ...(40)... an area of historical or natural importance. For this reason, we should all take more care of popular tourist areas.

- | | | | |
|-----------------|-------------|--------------|------------|
| 37- 1) visiting | 2) watching | 3) observing | 4) hosting |
| 38- 1) defend | 2) respect | 3) prepare | 4) attract |
| 39- 1) However | 2) Also | 3) Instead | 4) Later |
| 40- 1) fight | 2) destroy | 3) attack | 4) break |

۴۱- با توجه به الگوی زیر، تعداد مربع‌های هاشورخورده در شکل نوزدهم کدام است؟

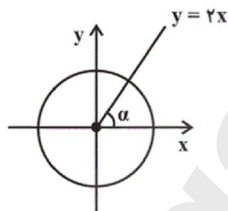


- ۹۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۱۲۱ (۳)
- ۱۳۲ (۴)

۴۲- در دنباله هندسی ... $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, واسطه حسابی جملات ششم و هفتم کدام است؟

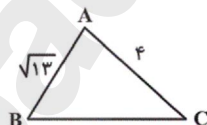
- $\frac{20}{243}$ (۱)
- $\frac{10}{81}$ (۲)
- $\frac{40}{729}$ (۳)
- $\frac{5}{27}$ (۴)

۴۳- با توجه به شکل زیر، حاصل عبارت $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha}$ کدام است؟



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

۴۴- اگر مساحت مثلث زیر ۴ باشد، مقدار $\cot A$ کدام است؟ ($0 < A < 90^\circ$)

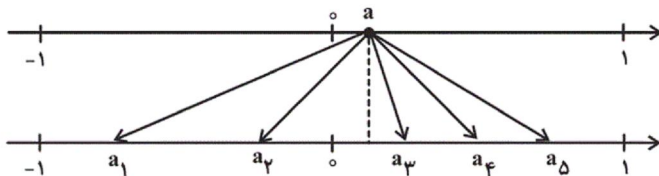


- $\frac{3}{2}$ (۱)
- $\frac{2}{3}$ (۲)
- $\frac{3}{4}$ (۳)
- $\frac{4}{3}$ (۴)

۴۵- حاصل عبارت $\frac{(\sqrt[5]{8})^{\frac{1}{6}} + (\sqrt[5]{64})^{\frac{1}{4}}}{(\sqrt[4]{4})^{\frac{1}{5}}}$ کدام است؟

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

۴۶- در شکل زیر، نقطه a در محور بالا به ریشه‌های دوم، سوم و چهارم خود در محور پایین وصل شده است. کدام نقطه (نقاط) ریشه چهارم a می‌باشد؟

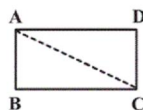


- (۱) فقط a_5
- (۲) فقط a_3
- (۳) a_5 و a_1
- (۴) a_3 و a_2

۴۷- اگر $1 = \sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x^2-1}$ کدام است؟

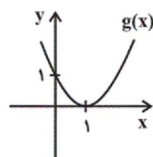
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{27}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

۴۸- با سیمی به طول ۶۲ متر، مستطیلی به شکل زیر می‌سازیم. اگر محیط مثلث ABC برابر ۵۶ متر باشد، آن‌گاه مساحت مستطیل کدام است؟



- (۱) ۱۶۸
- (۲) ۲۲۴
- (۳) ۱۷۸
- (۴) ۱۸۶

۴۹- اگر نمودار تابع درجه دوم $g(x) = f(x+1) + 1$ به صورت زیر باشد، مقدار $f(4)$ کدام است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) ۴
- (۴) ۳

۵۰- به ازای چند عدد صحیح برای m ، معادله $(m-1)x^2 + mx + m - 1 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲

(۳) هیچ مقدار صحیحی برای m وجود ندارد.

- (۳) ۳

۵۱- مجموعه جواب نامعادله $2 < |x-1| - 2 < 2$ به صورت $\{c\} - (a, b)$ است. حاصل $a + b - c$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۵۲- اندازه طول، عرض و قطر یک مستطیل تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. کدام گزینه مساحت مستطیل را به صورت تابعی از طول آن نشان

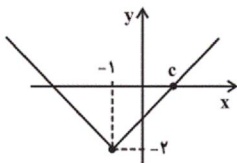
می‌دهد؟ (x : طول مستطیل)

- (۱) $f(x) = \frac{2}{3}x^2$
- (۲) $f(x) = \frac{3}{2}x^2$
- (۳) $f(x) = \frac{3}{4}x^2$
- (۴) $f(x) = \frac{4}{3}x^2$

۵۳- اگر دامنه و برد تابع $f(x) = \begin{cases} 3x+a & ; x \geq 2 \\ 2x+b & ; x \leq -1 \end{cases}$ برابر باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) -۳
- (۴) -۴

۵۴- نمودار تابع $f(x) = |x + a| + b$ به صورت زیر است. با توجه به شکل حاصل $a + b + c$ کدام است؟



(۱) -۲

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) صفر

۵۵- از بین اعداد ۱ تا ۸، دو عدد را به تصادف به طور همزمان انتخاب می‌کنیم. احتمال کدام یک از پیشامدهای زیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) هر دو عدد اول باشند.

(۲) هر دو عدد زوج باشند.

(۳) اختلاف دو عدد ۵ یا ۶ یا ۷ باشد.

(۴) مجموع آن دو عدد مضرب ۳ باشد.

۵۶- در پرتاب ۳ تاس متمایز، چقدر احتمال دارد مجموع عددهای رو شده ۳ تاس از ۱۶ بزرگ‌تر نباشد؟

(۲) $\frac{53}{54}$

(۱) $\frac{107}{108}$

(۴) $\frac{1}{54}$

(۳) $\frac{26}{27}$

۵۷- در مسابقات علمی دانش‌آموزی، ۵ مدرسه و از هر مدرسه ۴ نفر حضور دارند. به چند طریق می‌توانیم ۳ دانش‌آموز انتخاب کنیم که حداقل ۲ نفر آن‌ها از یک مدرسه باشند؟

(۲) ۶۴۰

(۱) ۵۰۰

(۴) ۹۷۰

(۳) ۹۶۰

۵۸- می‌خواهیم با کنار هم قرار دادن حروف کلمه DYNAMICS به طور تصادفی کلمات هشت حرفی بدون تکرار حروف بسازیم. احتمال آن‌که کلمه ساخته شده با حرف A شروع نشود و حروف کلمه MIC سه حرف آخر آن باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{7}{60}$

(۱) $\frac{1}{70}$

(۴) $\frac{3}{35}$

(۳) $\frac{3}{70}$

۵۹- با ارقام ۱ تا ۶ یک عدد شش‌رقمی که ارقام آن تکراری نیست می‌نویسیم. با چه احتمالی ارقام آن یکی در میان زوج و فرد هستند؟

(۲) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{12}$

(۳) $\frac{1}{10}$

۶۰- هریک از متغیرهای «شاخص توده بدن افراد یک کلاس»، «نوع شغل افراد یک جامعه» و «درجه‌های اشخاص در ارتش» به ترتیب چه نوع

کمیتی هستند؟

(۲) کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کیفی ترتیبی

(۱) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی گسسته

(۴) کیفی اسمی، کیفی اسمی، کمی گسسته

(۳) کمی پیوسته، کیفی اسمی، کیفی ترتیبی

۶۱- در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$)، ساق AB را از طرف B به اندازه BC امتداد می‌دهیم تا به نقطه D برسیم. اگر CD

برابر AC باشد، نقطه تلاقی ارتفاع‌های مثلث ADC کجا واقع است؟

(۱) درون مثلث (۲) بیرون مثلث

(۳) رأس C (۴) وسط AD

۶۲- در مثلث ABC ، نقطه E روی ضلع AB به گونه‌ای قرار دارد که از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است. کدام نامساوی همواره درست

است؟

(۱) $CE < AC$

(۲) $BC < CE$

(۳) $AE < AC$

(۴) $BE < CE$

۶۳- در یک دوزنقه، خطی که وسط ساق‌ها را به هم وصل می‌کند، مساحت آن را به نسبت ۱ به ۲ تقسیم می‌کند. اگر امتداد ساق‌های دوزنقه را رسم

کنیم تا یکدیگر را قطع کنند، نسبت مساحت کوچک‌ترین مثلث ایجاد شده به مساحت بزرگ‌ترین مثلث چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{4}{25}$

۶۴- در مستطیل $ABCD$ به عرض $AB = 6$ ، از نقطه A عمود AH بر قطر BD رسم شده است. اگر $DH = 5$ باشد، آن‌گاه مساحت این

مستطیل چند برابر $\sqrt{5}$ است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۸

(۳) ۲۴ (۴) ۳۶

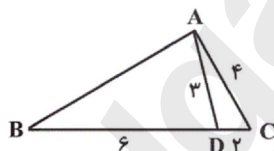
۶۵- در شکل زیر طول پاره‌خط AB چقدر است؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) $\frac{7}{5}$

(۴) ۸



۶۶- در مثلث متساوی الساقین ABC ، $AB = AC = 17$ و $BC = 16$ ، فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها از هر یک از ساق‌های مثلث کدام است؟

(۱) $\frac{20}{17}$

(۲) $\frac{40}{17}$

(۳) $\frac{60}{17}$

(۴) $\frac{80}{17}$

۶۷- مجموع فواصل نقطه M درون مثلث متساوی‌الاضلاع ABC از سه ضلع آن برابر $2\sqrt{3}$ است. مساحت این مثلث کدام است؟

(۱) $4\sqrt{3}$

(۲) $6\sqrt{3}$

(۳) $8\sqrt{3}$

(۴) $12\sqrt{3}$

۶۸- طول قطرهای یک لوزی شبکه‌ای برابر ۸ و ۱۰ واحد است. اگر تعداد نقاط مرزی این لوزی برابر ۴ باشد، آن‌گاه تعداد نقاط درونی آن چقدر است؟

(۱) ۳۸

(۲) ۳۹

(۳) ۷۸

(۴) ۷۹

۶۹- کدام گزاره زیر نادرست است؟

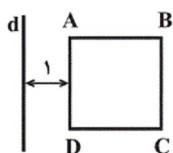
(۱) هر دو خط موازی با یک خط در فضا، موازی یکدیگرند.

(۲) هر دو خط عمود بر یک صفحه، موازی یکدیگرند.

(۳) هر دو صفحه عمود بر یک خط، موازی یکدیگرند.

(۴) هر دو صفحه عمود بر یک صفحه، موازی یکدیگرند.

۷۰- در شکل زیر مربع ABCD را حول خط d دوران می‌دهیم. اگر مساحت سطح مقطع صفحه گذرا از خط d با شکل حاصل برابر ۱۸ باشد، آن‌گاه مساحت سطح مقطع صفحه عمود بر خط d با شکل حاصل کدام است؟ (این صفحه از شکل حاصل می‌گذرد).



(۱) 8π

(۲) 9π

(۳) 15π

(۴) 16π

۷۱- یخچالی با ضریب عملکرد ۲، دارای توان مفید 5 kW است. اگر 2 kg آب با دمای 20°C را درون آن قرار دهیم، پس از 10 دقیقه چه خواهیم داشت؟ ($L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$)

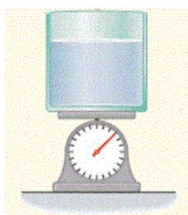
(۲) آب 5°C

(۱) آب 5°C

(۴) یخ 10°C

(۳) مخلوط آب و یخ 0°C

۷۲- شکل زیر، ظرفی محتوی آب را نشان می‌دهد که روی یک ترازوی عقربه‌ای قرار دارد و حجم آب داخل آن 120 cm^3 است. جسمی را توسط نخ به طور کامل در آب فرو می‌بریم. تغییر حجم آب در این حالت 25 cm^3 خواهد شد. عدد ترازو چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و آب از ظرف سرریز نمی‌شود.)



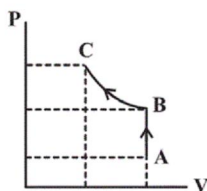
(۱) ۲۵، کاهش می‌یابد.

(۲) ۰/۲۵، افزایش می‌یابد.

(۳) ۰/۲۵، کاهش می‌یابد.

(۴) ۲۵، افزایش می‌یابد.

۷۳- مطابق شکل زیر، مقداری گاز کامل تک‌اتمی، طی دو فرایند هم‌حجم AB و هم‌دمای BC از حالت A به حالت C می‌رود. اگر تغییر انرژی درونی گاز در فرایند هم‌حجم برابر 200 J و کار انجام شده بر روی آن در فرایند هم‌دمای برابر 300 J باشد، کل گرمای مبادله شده از محیط به گاز در مسیر ABC چند ژول است؟



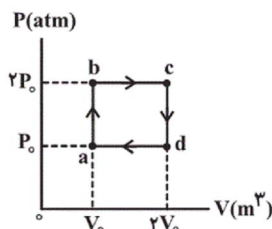
(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۰۰

(۳) -۵۰۰

(۴) -۱۰۰

۷۴- نمودار $P-V$ چرخه‌ای که مقدار معینی گاز کامل دو اتمی در یک ماشین گرمایی فرضی طی می‌کند مطابق شکل زیر است. بازده این



ماشین گرمایی تقریباً چند درصد است؟ ($C_P = \frac{5}{2} R$ و $C_V = \frac{5}{2} R$)

(۱) ۲۵

(۲) ۱۶

(۳) ۱۰/۵

(۴) ۶/۲۵

۷۵- m گرم آب 8°C را با $\frac{m}{4}$ گرم یخ صفر درجه سلسیوس مخلوط می‌کنیم. دمای تعادل چند درجه سلسیوس است؟

($c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}}$ و $L_F = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

(۴) ۲۷

(۳) ۴۸

(۲) ۶۰

(۱) ۱۲

۷۶- یک حباب هوا با حجم 1 cm^3 در ته یک دریاچه به عمق 60 m قرار دارد. دما در این عمق از دریاچه برابر 7°C است. اگر حباب هوا تا

سطح آب بالا بیاید و دما در سطح آب برابر با 27°C باشد، در لحظه‌ای که حباب به سطح آب می‌رسد، حجم آن چند cm^3 خواهد شد؟

($P_0 = 1 \text{ atm}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، هوا را گاز کامل در نظر بگیرید.)

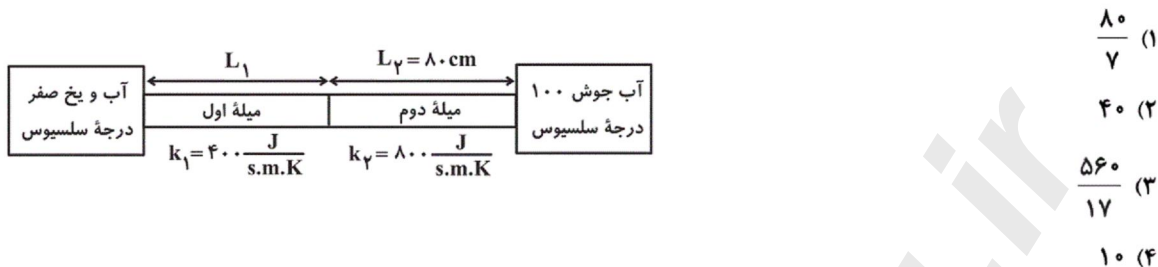
(۴) ۷

(۳) ۰/۷۵

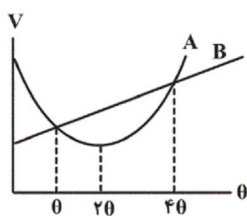
(۲) ۳/۵

(۱) ۰/۷

۷۷- دو میله به طول های L_1 و L_2 که سطح مقطع یکسانی دارند، مطابق شکل زیر به یکدیگر متصل اند و از یک طرف مجاور ظرف محتوی آب و یخ صفر درجه سلسیوس و از طرف دیگر مجاور آب جوش 100° درجه سلسیوس هستند و دمای سطح مشترک دو میله برابر با 50° درجه سلسیوس است. اگر طول میله اولی را کاهش و به همان اندازه طول میله دومی را افزایش دهیم تا دمای سطح مشترک 10° درجه سلسیوس تغییر کند، تغییر طول میله ها چند سانتی متر بوده است؟



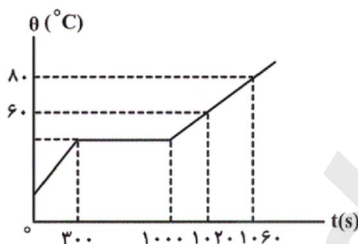
۷۸- نمودار تغییرات حجم بر حسب دمای دو مایع A و B به صورت شکل زیر است. اگر ضریب انبساط حجمی مایع B برابر با $\frac{1}{K} \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$ باشد، حجم مایع A در گذار از دمای θ به 4θ چند درصد افزایش یافته است؟ (مایع A، آب است.)



- $1/2$ (۱)
 $0/8$ (۲)
 $0/12$ (۳)
 $0/08$ (۴)

۷۹- اگر به جسم جامد فرضی به جرم 50 g با توان ثابت 10 W گرما داده شود، نمودار دما بر حسب زمان آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از

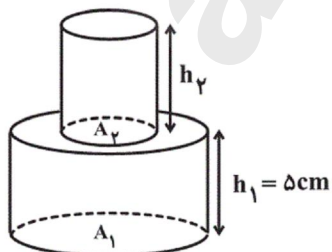
راست به چپ نقطه ذوب آن چند درجه سلسیوس و گرمای نهان ذوب آن چند $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است؟ (از هرگونه اتلاف انرژی صرف نظر شود.)



- $140, 40$ (۱)
 $200, 40$ (۲)
 $140, 50$ (۳)
 $200, 50$ (۴)

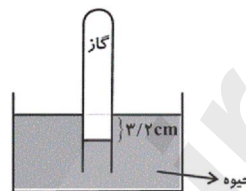
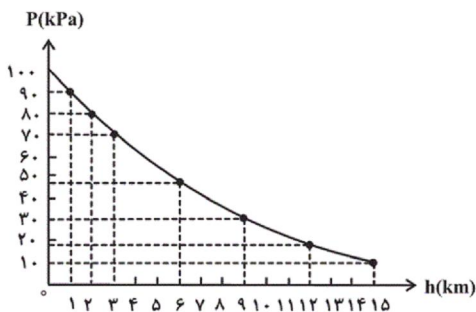
۸۰- اگر در ظرف شکل زیر، 5 kg از مایعی با چگالی $\frac{2}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون می شود؟

($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $A_1 = 3A_2 = 300\text{ cm}^2$ ، و ارتفاع h_2 به اندازه کافی بلند است تا هیچ مایعی از ظرف سرریز نشود.)



- 45 (۱)
 60 (۲)
 75 (۳)
 90 (۴)

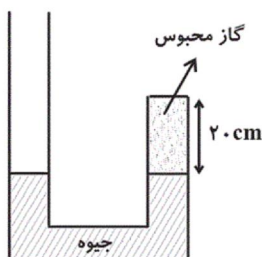
۸۱- مطابق شکل زیر، فشار گاز محبوس در لوله فشارسنج جیوه‌ای برابر ۶۴ سانتی‌متر جیوه است. با توجه به نمودار زیر که فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح دریای آزاد را نشان می‌دهد، ارتفاع محل انجام آزمایش از سطح دریای آزاد تقریباً چند کیلومتر است؟ (۱۰۰ کیلوپاسکال را معادل ۷۶ سانتی‌متر جیوه در نظر بگیرید.)



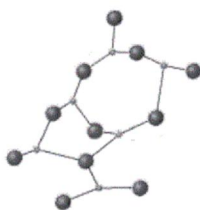
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۸۲- در شکل زیر، سطح مقطع لوله‌ها در دو سمت یکسان است و مقداری گاز کامل در طرف راست لوله طوری محبوس شده است که ارتفاع جیوه در دو طرف لوله یکسان شود. اگر فشار هوا برابر ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، چند سانتی‌متر آب به شاخه سمت چپ افزوده شود تا ارتفاع

ستون گاز ۱ سانتی‌متر کاهش یابد؟ (چگالی آب برابر $\frac{1}{3} \frac{g}{cm^3}$ ، چگالی جیوه برابر $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ است و دما ثابت فرض می‌شود.)



- ۱ (۱) ۱۳/۶
۲ (۲) ۲۷/۲
۳ (۳) ۶۸
۴ (۴) ۸۱/۶



۸۳- با توجه به شکل مقابل، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

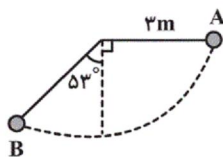
- (۱) این شکل می‌تواند مربوط به ذرات سازنده الماس باشد.
- (۲) سرعت فرایند سردسازی این ماده بسیار پایین بوده است.
- (۳) این شکل می‌تواند مربوط به ذرات سازنده شیشه باشد.
- (۴) قرارگیری ذرات اکثر مواد معدنی به صورت شکل مقابل است.

۸۴- تندی گلوله A، ۲۰ درصد بیش‌تر از تندی گلوله B است. اگر جرم گلوله A ۷۵ درصد کم‌تر از جرم گلوله B باشد، آن‌گاه انرژی جنبشی گلوله A ... درصد ... از انرژی جنبشی گلوله B است.

- (۱) ۶۴ - کم‌تر (۲) ۶۴ - بیش‌تر (۳) ۳۶ - کم‌تر (۴) ۳۶ - بیش‌تر

۸۵- گلوله‌ای به جرم 2×10^5 میلی‌گرم به نخ‌ی بسیار سبک به طول 3m وصل شده و از نقطه A از وضعیت افقی بدون تندی اولیه رها می‌شود. کار نیروی وزن گلوله بر روی آن از لحظه رها شدن گلوله تا لحظه‌ای که در وضعیت B قرار گیرد، چند ژول است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \cos 53^\circ = 0.6)$$



(۱) $3/6$

(۲) $-3/6$

(۳) 3600

(۴) -3600

۸۶- در شکل زیر نیروی $F = 200\text{N}$ و وزن 15 کیلوگرمی را 10m روی سطح شیب‌دار به طرف بالا جابه‌جا می‌کند. اگر اندازه کار نیروی

اصطکاک طی این مسیر برابر با 100J باشد، کار کل انجام شده روی جسم چند ژول است؟ (نیروی \vec{F} موازی با سطح زمین است، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

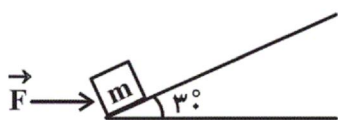
و $\sqrt{3} \approx 1.7$

(۱) 850

(۲) 950

(۳) 600

(۴) 1150



۸۷- توان ورودی یک آسانسور 25kW و جرم اتاقک آن 550kg است. اگر ارتفاع هر طبقه از ساختمان 4m باشد، این آسانسور حداکثر می‌تواند 15 نفر به جرم متوسط 70kg را از طبقه همکف تا طبقه پنجم با تندی ثابت در 16 ثانیه جابه‌جا کند. بازده آسانسور چند درصد است؟

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

(۴) 80

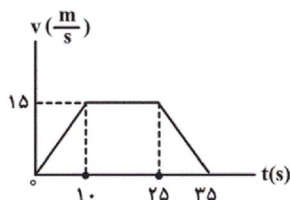
(۳) 75

(۲) 60

(۱) 20

۸۸- نمودار تندی- زمان جسمی 4 کیلوگرمی مطابق شکل زیر است. کار کل انجام شده روی جسم در بازه‌های زمانی صفر تا 25 ثانیه و صفر

تا 35 ثانیه به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟



(۱) 900 و صفر

(۲) -450 و صفر

(۳) 450 و -450

(۴) 450 و صفر

۸۹- 100cm^3 از ماده A به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با مقداری از ماده B مخلوط می‌کنیم. اگر در اثر اختلاط تغییر حجمی روی ندهد، چگالی و

جرم مخلوط به ترتیب $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و 500g خواهد شد. چگالی ماده B چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟

(۴) 12

(۳) 10

(۲) 8

(۱) 6

۹۰- کمیت‌های ذکر شده در کدام گزینه، همگی جزء کمیت‌های اصلی در SI می‌باشند؟

(۲) طول، جرم، مقدار ماده

(۱) دما، سرعت، جرم

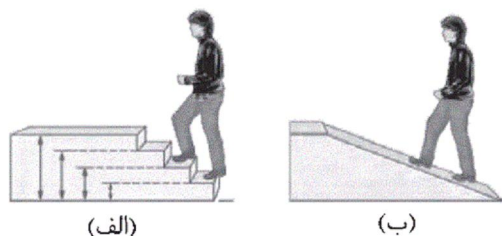
(۴) جریان الکتریکی، دما، فشار

(۳) شتاب، نیرو، شدت روشنایی

۹۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اغلب عناصر سازنده سیاره زمین برخلاف سیاره مشتری، عناصر فلزی هستند.
- (۲) اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}^{3+}X^{90}$ برابر با ۱۱ باشد، این عنصر متعلق به گروه ۱۳ جدول تناوبی خواهد بود.
- (۳) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در نخستین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، کم‌تر از ۱/۵ است.
- (۴) مجموع عدد اتمی عناصری از دوره دوم جدول دوره‌ای که نماد شیمیایی آن‌ها دو حرفی است، برابر با ۱۸ می‌باشد.

۹۲- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ...



- (۱) ماده در نگاه ماکروسکوپی و انرژی در نگاه میکروسکوپی به ترتیب مطابق شکل‌های (ب) و (الف) هستند.
- (۲) نور شعله حاصل از سوختن فلز سدیم، طول موج بلندتری نسبت به نور حاصل از انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن دارد.
- (۳) مطابق ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در اتم هیدروژن می‌تواند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابد.
- (۴) اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین طول موج نور مرئی نشر شده در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، برابر با ۲۶۴ نانومتر می‌باشد.

۹۳- کدام گزینه عبارت زیر را، به ترتیب از راست به چپ، به درستی تکمیل می‌کند؟

«در آرایش الکترونی اتم عنصر A، مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌ها برابر با ... بوده و تعداد زیرلایه‌های کاملاً پر این عنصر از تعداد عناصر با زیرلایه d کاملاً پر در دوره چهارم جدول دوره‌ای ... است. همچنین اختلاف شماره گروه این عنصر و یازدهمین عنصر دسته p برابر با ... است.»

- (۱) ۲۴ - کم‌تر - ۹
- (۲) ۲۶ - کم‌تر - ۸
- (۳) ۲۶ - بیش‌تر - ۹
- (۴) ۲۴ - بیش‌تر - ۸

۹۴- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از واکنش میان دو عنصر A_{۳۸} و B_۹ چهار برابر این نسبت در ترکیب حاصل از واکنش میان دو عنصر D_{۵۵} و E_{۱۶} می‌باشد.
- (ب) به ازای تشکیل هر مول آلومینیم اکسید، ۳ مول الکترون بین اتم‌های آلومینیم و اکسیژن مبادله می‌شود.
- (پ) اگر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس اکسید YO_۳ برابر با ۸ جفت باشد و همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، عنصر Y متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای می‌باشد.
- (ت) تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر سرب مداد، از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عنصر فراوان سازنده سیاره زمین بیش‌تر است.

- (۱) «الف» و «ب»
- (۲) «الف» و «پ»
- (۳) «ب»، «پ» و «ت»
- (۴) «الف»، «پ» و «ت»

۹۵- توضیح بیان شده در کدام گزینه با گونه معرفی شده همخوانی ندارد؟

(۱) گاز نیتروژن: استفاده در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی - تثبیت شدن در خاک توسط جانداران ذره‌بینی برای مصرف گیاهان - مصرف در فرایند هابر برای تولید صنعتی آمونیاک

(۲) آرگون: فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره - بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی - دومین گاز خارج شده از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای 200°C -

(۳) هلیم: سومین گاز نجیب فراوان در هواکره - ساخت لامپ‌های رشته‌ای - دارای منابع غنی زمینی که برای تولید صنعتی مناسب می‌باشد.

(۴) اوزون: چگالی بیش‌تر نسبت به گاز کربن دی‌اکسید - رنگ مشابه با رنگ شعله گوگرد در حالت مایع - یافت شدن در دومین لایه هواکره

۹۶- در نام‌گذاری کدام دسته از ترکیب‌های یونی زیر، ظرفیت کاتیون به صورت عدد رومی به کار نمی‌رود؟



۹۷- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ...

(۱) مجموع تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها در یک واحد فرمولی از ترکیب آهن (III) سولفید با مجموع تعداد اتم‌ها در یک مولکول دی‌نیتروژن تری‌اکسید برابر است.

(۲) اکسید تمام عناصر دسته p جزء مواد مولکولی هستند و در نام‌گذاری آن‌ها لفظ مونو برای اتم مرکزی به کار نمی‌رود.

(۳) در میان اکسیدهای « MgO , P_2O_5 , SO_3 , Al_2O_3 , Li_2O » دو مورد از آن‌ها pH آب خالص را کاهش می‌دهند.

(۴) در میان مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید، فسفر تری‌کلرید و اکسیژن دی‌برمید، مولکول فسفر تری‌کلرید بیش‌ترین تعداد جفت الکترون ناپیوندی را دارد.

۹۸- پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه‌ها به ترتیب «الف»، «ب» و «پ» آمده‌اند).

الف) چه عاملی مانع خروج گازها از اتمسفر زمین می‌شود؟

ب) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید به تقریب چند برابر اکسیژن است؟

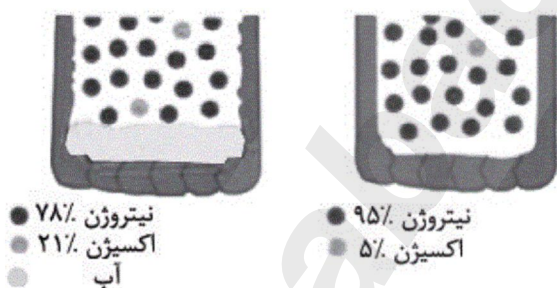
پ) مزیت استفاده از مخلوط سمت راست برای پر کردن لاستیک خودرو نسبت به مخلوط سمت چپ چیست؟

(۱) جاذبه کره زمین - بیش از ۲۰۰ برابر - جلوگیری از خوردگی لاستیک خودرو

(۲) اختلاف فشار بین لایه‌های هواکره - بیش از ۲۰ برابر - سبک‌تر شدن لاستیک خودرو

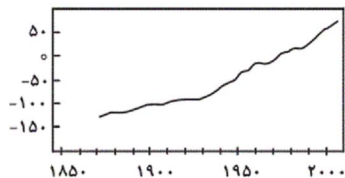
(۳) اختلاف فشار بین لایه‌های هواکره - بیش از ۲۰ برابر - عدم اشتعال لاستیک در هنگام آتش‌سوزی

(۴) جاذبه کره زمین - بیش از ۲۰ برابر - ارزان‌تر شدن پر کردن تایر خودروها



۹۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) با انحلال گازهای حاصل از سوزاندن زغال سنگ در آب خالص، pH محلول حاصل کاهش می‌یابد.
 ب) فلزی که به عنوان روکش سیم‌های انتقال برق مورد استفاده قرار می‌گیرد، چگالی کم‌تری نسبت به آهن دارد.
 پ) pH محلول شربت معده از pH محلول آمونیاک کم‌تر بوده و در هر دوی این محلول‌ها رنگ کاغذ pH آبی می‌باشد.



ت) نمودار روبه‌رو میانگین جهانی دمای سطح زمین را نمایش می‌دهد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۰۰- اگر در اثر واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز (مطابق معادله موازنه نشده زیر)، اختلاف جرم فراورده‌های تولید شده برابر با ۸/۸ گرم باشد، حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در صورتی که چگالی آن در شرایط آزمایش برابر با ۲/۴۲ گرم بر لیتر باشد، برابر با چند لیتر خواهد

بود؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



(۲) ۶۰

(۱) ۸۰

(۴) ۵۰

(۳) ۷۰

۱۰۱- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول حاوی آب و اتانول با چگالی ۰/۹ گرم بر میلی‌لیتر را در اختیار داریم. اگر بدانیم که چگالی آب و اتانول در این شرایط به ترتیب برابر با ۱ و ۰/۸ گرم بر میلی‌لیتر می‌باشد و در اثر اختلاط این دو ترکیب ۵ درصد از (مجموع) حجم کاسته می‌شود، نسبت جرم اتانول به جرم آب در این محلول به تقریب برابر با کدام است؟

(۲) ۲/۱۱

(۱) ۱/۱۱

(۴) ۲/۶۷

(۳) ۱/۶۷

۱۰۲- چند کیلوگرم آب به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۶۰ درصد جرمی سدیم سولفات اضافه کنیم تا محلولی با غلظت ۵/۰ مولار از کاتیون‌ها به دست

آید؟ (چگالی محلول اولیه: ۱/۲ g.mL⁻¹؛ چگالی آب: ۱ g.mL⁻¹) (O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲: g.mol⁻¹)

(۲) ۳/۳۲

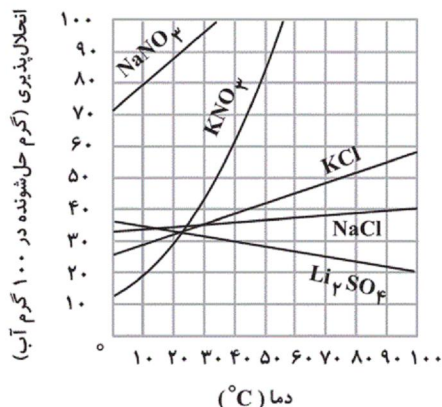
(۱) ۲/۲۸

(۴) ۱/۹

(۳) ۴/۲

۱۰۳- با توجه به نمودار زیر، درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیر شده‌اش در دمای 39°C برابر ... درصد بوده و با سرد کردن 900 گرم

محلول سیر شده پتاسیم کلرید از دمای 75°C تا دمای 45°C ، مقدار ... گرم حل‌شونده رسوب خواهد کرد.



(۱) $37/5$ ، 60

(۲) $44/44$ ، 80

(۳) $37/5$ ، 80

(۴) $44/44$ ، 60

۱۰۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) استون مولکولی قطبی و هگزان مولکولی ناقطبی است اما مولکول اول در آب و رنگ‌ها محلول بوده ولی مولکول دوم در آب نامحلول است.

(۲) میانگین قدرت پیوند یونی در MgSO_4 و پیوندهای هیدروژنی در آب کم‌تر از نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول آن می‌باشد.

(۳) مطابق قانون هنری مولکول‌های گازی قطبی مانند NO در آب محلول‌تر از مولکول‌های گازی ناقطبی مانند O_2 می‌باشند.

(۴) عبور از صافی کربن و استفاده از روش اسمز معکوس برای تصفیه آب نمی‌تواند سبب حذف میکروب‌ها بشود.

۱۰۵- تمام عبارت‌های زیر صحیح هستند، به‌جز ...

(۱) گشتاور دوقطبی اتانول و استون بزرگ‌تر از صفر است و این دو ترکیب با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

(۲) نیرویی که یون‌ها را در ترکیب سدیم کلرید در کنار یکدیگر قرار می‌دهد، بسیار قوی‌تر از نیروی میان مولکول‌های آمونیاک است.

(۳) دو مولکولی که نیروی بین مولکولی یکسانی دارند، همواره نقطه جوش یکسانی نیز دارند.

(۴) حلقه‌های شش‌ضلعی، در حالتی از آب ایجاد می‌شوند که مولکول‌ها در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.

۱۰۶- در فشار معین، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دماهای 5°C و 35°C به ترتیب برابر با 0.75 و 0.35 گرم است. چنانچه دمای یک

آکواریوم حاوی 20kg آب را از 35°C به 5°C کاهش دهیم، چند گرم گاز اکسیژن اضافه‌تر می‌توان در آن حل کرد؟

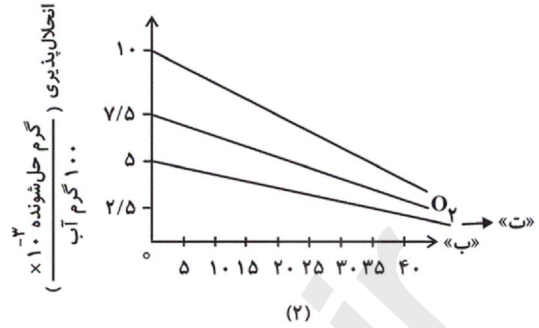
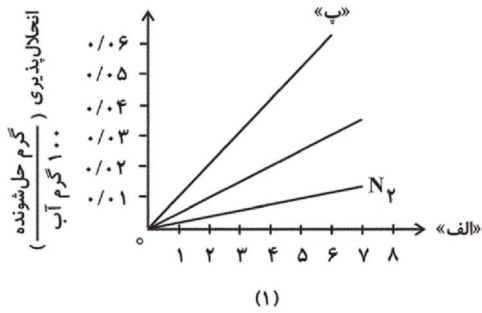
(۱) $8/0$

(۲) 8

(۳) 15

(۴) $1/5$

۱۰۷- با توجه به نمودارهای زیر که عوامل موثر بر روی انحلال پذیری گازها را نشان می دهد، موارد (الف)، (ب)، (پ) و (ت) به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ (نمودارها تقریبی رسم شده اند.)



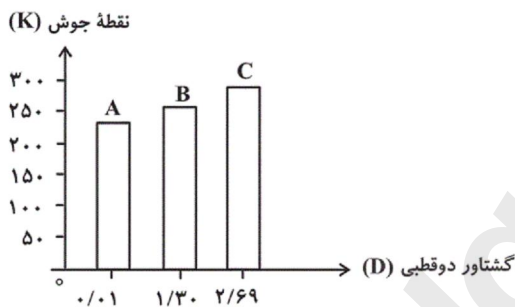
(۱) فشار - دما - O_2 - CO_2 (۲) دما - فشار - NO - CO_2

(۳) دما - فشار - NO - N_2 (۴) فشار - دما - NO - N_2

۱۰۸- در شرایط یکسان، کدام یک از محلول های زیر بیشترین رسانایی الکتریکی را دارد؟

- (۱) محلول ۰/۴ مولار HF در آب
- (۲) محلول ۰/۲ مولار نقره نیترات در آب
- (۳) محلول ۰/۳ مولار منیزیم کلرید در آب
- (۴) محلول ۱ مولار متانول در آب

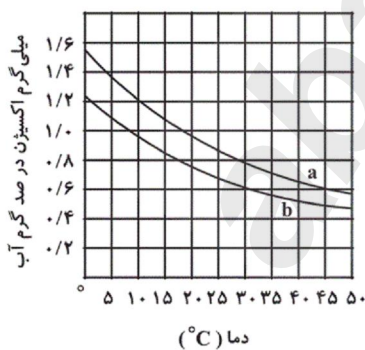
۱۰۹- نمودار زیر مربوط به سه ترکیب آلی A، B و C (با جرم مولی تقریباً یکسان) می باشد. با توجه به آن چند مورد از عبارات زیر صحیح می باشد؟



- (الف) انحلال پذیری ترکیب A در آب، کم تر از ترکیب های B و C می باشد.
- (ب) حالت فیزیکی ترکیب B در دمای اتاق جامد می باشد.
- (پ) ترکیب آلی C الزاماً از دو نوع عنصر تشکیل شده است.
- (ت) ترکیب B به هر نسبتی در هگزان محلول است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۰- در نمودار مقابل منحنی ... تغییرات انحلال پذیری گاز اکسیژن را بر حسب دما در ... نشان می دهد و غلظت گاز اکسیژن در دمای ... °C در ...



این آب برابر با ۶ ppm است. (چگالی آب: 1 g.mL^{-1})

- (۱) a - آب دریا - ۴۵
- (۲) b - آب آشامیدنی - ۴۵
- (۳) b - آب دریا - ۳۰
- (۴) a - آب آشامیدنی - ۳۰