



پایه دهم ریاضی

۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

## دقترچه سؤال

تعداد سؤال: ۱۲۰ سؤال	مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه
----------------------	-------------------------

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی	
عمومی	فارسی ۱	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه	
	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۵ دقیقه	
	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۰ دقیقه	
اختصاصی	زبان انگلیسی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۸	۲۵ دقیقه	
						عادی
	ریاضی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰	۳۰ دقیقه	
						هندسه (۱)
						فیزیک (۱)
	شیمی (۱)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۱۹	۲۵ دقیقه	
						عادی
	آشنا					

## طراحان

فارسی (۱)	سعید جعفری، عبدالحمید رزاقی، امیرحسین رضافر، افشین کیانی، محمد نورانی
عربی، زبان قرآن (۱)	محمد داوریناهی، محمدحسین رحیمی، مجید فاتحی، میلاد نقشی
دین و زندگی (۱)	علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، شعیب مقدم
زبان انگلیسی (۱)	امیررضا احمدی، رحمتاله استیری، مهدی شیرافکن، ساسان عزیزی نژاد، سعید کاویانی
ریاضی (۱)	مهدی حاجی نژادیان، نیما خانعلی پور، علی آزاد، احمد مهربانی، سجاد داوطلب، عاطفه خانمحمدی، امیر محمودیان، بهرام حلاج، کیان کریمی خراسانی، افشین خاصه خان
هندسه (۱)	حمیدرضا دهقان، نیما خانعلی پور، سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	مصطفی کیانی، محمدرضا شیروانی زاده، علیرضا رستمزاده، عبدالله فقهزاده، حامد ترحمی، پوریا علاقه مند، عرفان عسگریان جایجان، بهنام شاهانی
شیمی (۱)	سیدمحمد خدیوی، علیرضا کیانی دوست، امیر حاتمیان، محمد عظیمیان زواره، رسول عابدینی زواره، صنعتان نادری

## مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۱)	امیرحسین رضافر	فاطمه فوقانی، الهام محمدی	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۱)	فاطمه فوقانی	سکینه گلشنی، احمد منصوری	ستایش محمدی
زبان انگلیسی (۱)	رحمتاله استیری	فاطمه تقدی، عقیل محمدی روش، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی
ریاضی (۱)	عاطفه خانمحمدی	مهرداد ملوندی، فرشاد حسنزاده، علی مرشد	پویک مقدم
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی	امیرحسین ابومحبوب، فرزانه خاکپاش، مجتبی تشییعی، سجاد محمد نژاد	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	بهنام شاهانی	امیر محمودی انزلی، بابک اسلامی، رضوان اسدی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی افخمی نیا	سیدمحمد معروفی، علی علمداری، یلدا بشیری	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دقترچه	رضوان اسدی
گروه عمومی	مدیر گروه: امیرحسین رضافر، مسئول دقترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دقترچه اختصاصی: الهه شهبازی   مسئول دقترچه عمومی: فریبا رونقی
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱



۱۰ دقیقه

ادبیات انقلاب اسلامی،  
ادبیات حماسی،  
ادبیات داستانی،  
ادبیات جهان  
مضمونهای ۷۲ تا ۱۴۹

فارسی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فارسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- معنی واژه‌های «مبتنی، نثار، چنبر، مائده» در همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ ... به‌درستی آمده است.

(۱) ساخته شده، افشاندن، دایره، طعام

(۲) بستگی داشتن، افشاندن، گرد آمدن، نعمت

(۳) وابسته به چیزی، پیشکش کردن، محیط دایره، نعمت

(۴) بنا شده، پیشکش کردن، دایره‌ای از جنس چوب، طعام

۲- معنی چند واژه در داخل کمانک‌ها درست آمده است؟

«باری: خلاصه»، «بدرنگال: دشمنی»، «تقریر: بیان»، «ضمایم: پیوست»، «منت: سپاس»، «معاصی: گناه»، «دوات: جوهر»، «عتاب: سرزنش»، «جَلَجَل: زنگ»، «مخذول: خوار»، «اوان: هنگام»، «استرحام: رحم کردن»

ده

سه

هفت

هشت

۳- در کدام بیت «غلط املایی» به کار نرفته است؟

(۱) خاک می‌روید گل و نسرين و نرگس در چمن

(۲) بد را به نیک بخشند چون نیکوان مرا نیز

(۳) داد باغ و دم مرغان بدهد آب حیاط

(۴) طرهٔ مشکینش تابی در فلک می‌آورد

۴- در کدام گزینه «منادا» وجود ندارد؟

(۱) در بیابان طلب گرچه ز هر سو خطری است

(۲) به پای شوق گر این ره به سر شدی حافظ

(۳) خداوند دل و دینم نگره دار

(۴) الهی عفو کن گناه و راه

۵- در همهٔ بیت‌ها به‌جز بیت ... جملهٔ هسته و وابسته دیده می‌شود.

(۱) عقل از سر نادانی درد سر ما می‌داد

(۲) هر گهی کو به درس بنشینند

(۳) چون روضهٔ بهشت، زمین تو روح‌بخش

(۴) ور گذری باشدش به منزل لیلی

۶- آرایه‌های «استعاره، مجاز، اغراق، تمثیل» به ترتیب در گزینه ... وجود دارد.

الف) به زیورها بیاریند وقتی خوب رویان را / تو سیمین تن چنان خوبی که زیورها بیارایی

ب) وانگردد از ره آن تیر ای پسر / بند باید کرد سیلی را ز سر

ج) بیا که لعل و گهر در نثار مقدم تو / ز گنج خانه دل می کشم به روزن چشم

د) پنداشتی که ریشه پیوند من گسست / در سینهام هزار خراسان نهفته است

۱) د، ج، ب، الف

۲) ج، د، الف، ب

۳) د، الف، ج، ب

۴) ج، ب، الف، د

۷- آرایه مقابل همه گزینه‌ها به جز گزینه ... درست است.

۱) شهری اگر به قصد من جمع شوند و متفق

با همه تیغ برکشم وز تو سپر بیفکنم (تضاد - مجاز)

۲) در عرضگه عشقش فتنه سپه انگیزد

در رزمگه زلفش گردون سپر اندازد (استعاره - کنایه)

۳) بر لب کوه جنون خنده شیرین بهار

نقش زخمی است که از تیشه فرهاد شکفت (حسن آمیزی - تلمیح)

۴) من از آن روز که در بند توام، آزادم

پادشاهم که به دست تو اسیر افتادم (پارادوکس - جناس)

۸- زمینه حماسه در کدام گزینه متفاوت است؟

۱) همان زال کاو مرغ پرورده بود

چنان پیر سر بود و پژمرده بود

۲) جهاندار هوشنگ با رای و داد

به جای نیا تاج بر سر نهاد

۳) سواران لشکر برانگیختند

همه دشت پیشش درم ریختند

۴) چو بشنید گفتار اخترشناس

بخندید و پذیرفت از ایشان سپاس

۹- مفهوم کدام گزینه از دیگر گزینه‌ها دورتر است؟

۱) به عین عجب و تکبر نگه به خلق مکن

که دوستان خدا ممکن‌اند در اوباش

۲) حرف درویشان بدزدد مرد دون

تا بخواند بر سلیمی زان فسون

۳) گفته اینک ما بشر ایشان بشر

ما و ایشان بسته خوابیم و خور

۴) بشنود آن مرغ بانگ جنس خویش

از هوا آید بیابد دام و نیش

۱۰- متن زیر با کدام بیت قرابت معنایی بیشتری دارد؟

«فقط یک زمان بسیار مهم وجود دارد و آن «حال» است.»

۱) قدر وقت ار شناسد دل و کاری نکند

بس خجالت که از این حاصل اوقات بریم

۲) الا ای دولتی طالع که قدر وقت می‌دانی

گوارا بادت این عشرت که داری روزگاری خوش

۳) مزن مژگان زهرآلوده بر من

عنایت کن که وقت مهربانی است

۴) چو از ماضی و مستقبل خبر نیست

به جز عمر تو نقدی محضر نیست



## عربی، زبان قرآن (۱)

۱۵ دقیقه

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز
---------------------	--------------------------------------

«هَذَا خَلَقَ اللَّهُ»، ذَوَالْقَرْنَيْنِ، ...  
صِنَاعَةُ التَّلْمِيحِ فِي الْأَدَبِ الْفَارِسِيِّ  
درس‌های ۵ تا ۸  
مفهمه‌های ۴۷ تا ۵۲

## ■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ أَوْ الْمَفْهُومِ: (۱۱ - ۱۶)

## ۱۱- «كُنْتُ أَفْكَرُ فِي نَفْسِي هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ السَّمَاءُ وَ الْأَرْضُ قَدْ خُلِقَتَا مِنْ دُونِ حِكْمَةٍ؟!»:

(۱) با خودم فکر می‌کردم آیا ممکن است که این آسمان و زمین بدون حکمت خلق شوند؟!

(۲) با خودم فکر می‌کنم آیا ممکن است که آسمان و زمین بدون حکمت آفریده شوند؟!

(۳) با خودم فکر کرده بودم آیا امکان دارد که آسمان و زمین بدون حکمت آفریده شده باشند؟!

(۴) با خودم فکر می‌کردم آیا امکان دارد که آسمان و زمین بدون حکمت خلق شده باشند؟!

## ۱۲- «يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضَرْبٍ مِثْلٍ فَاسْتَمِعُوا لَهُ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا»:

(۱) ای مردم مثلی زده شد پس به آن گوش فرا دهید بی‌شک کسانی را که غیر خدا می‌خوانید مگسی را نخواهند آفرید!

(۲) ای مردم مثلی زده شد پس آن را بشنوید قطعاً کسانی را که غیر خدا می‌خواندید مگسی را نخواهند آفرید!

(۳) ای مردم مثلی زده شد پس به آن گوش فرا دهید قطعاً کسانی که غیر را خدا می‌خوانند مگسی را نخواهند آفرید!

(۴) ای مردم مثلی زده شد پس به آن گوش فرا دهید همانا کسانی را که غیر خدا می‌خوانید مگسی را نمی‌آفرینند!

## ۱۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

(۱) لَا تَسْمَعُ أَنْ يُتْرَكَ إِحْتِرَامُ الْمَسَاكِينِ بِسَبَبِ فَقْرِهِمْ! اجازه نده که احترام نیازمندان را به دلیل فقرشان ترک کنند!

(۲) يُشَجِّعُ الطُّلَابَ الْمُعَلِّمَ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ! معلم دانش‌آموزان را در حیاط مدرسه تشویق می‌کند!

(۳) إِبْحَثْ عَنْ شُعْرَاءِ إِيرَانِيِّينَ آخِرِينَ أَنْشَدُوا مُلَمَّعَاتٍ! درمورد شاعران دیگر ایران که معلماتی سروده‌اند جست‌وجو کن!

(۴) رَبِّ هَبْ لِي حِكْمًا وَ الْحَقْنِي بِالصَّالِحِينَ! پروردگار من، به من دانش ببخش و مرا به درستکاران پیوند بده!

## ۱۴- عَيْنِ الْخَطَأِ:

(۱) قَالَ رَجُلٌ سَخَبَهُ تَيَّارُ الْمَاءِ الشَّدِيدُ إِلَى الْأَعْمَاقِ: مردی که جریان شدید آب وی را به اعماق کشانده بود، گفت:

(۲) رَفَعَنِي شَيْءٌ بَغْتَةً إِلَى الْأَعْلَى بِسُرْعَةٍ: ناگهان چیزی به سرعت مرا به سمت بالا برد،

(۳) ثُمَّ أَخَذْتُ إِلَى الشَّاطِئِ وَ لَمَّا فُتِحَتْ عَيْنِي: سپس به ساحل آورد و هنگامی که چشمم را گشودم،

(۴) مَا وَجَدْتُ مُنْقِذًا إِلَّا دُلْفِينًا يَفْتَرُ فِي الْمَاءِ بَعْرَحَ! نجات‌دهنده‌ای که جز دلفینی که با خوشحالی در آب می‌پرد، نیافتم!

## ۱۵- «خَدَاوَنِد سِرْبَرَسْت كَسَانِي اَسْت كِه اِيْمَان اَوْرَدَه اَنَد، اَنَان رَا اَز تَارِيكِي هَا بَه سَمْت نُوْر خَارِج مِي سَازَد.»:

(۱) اللَّهُ وَلِيَ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ!

(۲) اللَّهُ وَلِيَ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ!

(۳) اللَّهُ وَلِيَ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِنَ الظُّلْمَةِ إِلَى النُّورِ!

(۴) اللَّهُ وَلِيَ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ!



۱۶- «الكلام كَلِّدُوا قَلِيلَهُ يَنْفَعُ وَ كَثِيرُهُ قَاتِلٌ!» عَيْنُ أَقْلٍ مَنَاسِبَةٌ فِي الْمَفْهُومِ:

(۱) سخن از پر گفتن آفت بود / به کوتاه گفتن لطافت بود

(۲) نردبان آسمان است این کلام / هر که زین بر می‌رود آید به بام

(۳) رَبٌّ سَكُوتٍ أَبْلَغُ مِنَ الْكَلَامِ!

(۴) خیر الکلام ما قَلَّ وَ دَلَّ!

۱۷- عَيْنُ الْخَطِّاءِ عَنِ الْمَفْرَدَاتِ وَ التَّوْضِيحَاتِ:

(۱) الفريق: جماعة من الناس الَّذِينَ لَهُمْ هَدَفٌ وَاحِدٌ!

(۲) أَرْسَلْتَنِي أُمِّي لِشُرَاءِ شَرِيحَةٍ لَجَوْلِهَا! (متضاد): ببيع

(۳) تَبَنَى بَعْضُ الطُّيُورِ عَشَّهَا فَوْقَ الشَّجَرَةِ! (مترادف): وَكَّرَ

(۴) أَحْسَنِي إِلَى الْمَسَاكِينِ دَائِمًا يَا اِخْتَى الْعَزِيْزَةِ! (مفرد): الْمَسْكَنُ

۱۸- عَيْنُ اسْمِ فَاعِلٍ مَحَلَّهُ الْإِعْرَابِيَّ الْفَاعِلِ:

(۱) الشعراء كانوا يُنشدونَ المُلَمَّعاتَ الكثيرةَ في القرنِ السابعِ!

(۲) يُفْتَشُّ الْمُسَافِرُونَ فِي قَاعَةِ مَطَارِ مَدِينَةِ طَهْرَانَ قَبْلَ الْوُرُودِ!

(۳) جَلَسَ الْخُضَارُ فِي مَكَانِهِمْ قَبْلَ بَدءِ الْحَفْلَةِ!

(۴) سَجَّلَ الْمُؤَطَّفُونَ أَسْمَاءَ الْوَالِدِيْنَ فِي الْفَائِئَةِ!

۱۹- عَيْنُ الْجُمْلَةِ الْفِعْلِيَّةِ:

(۱) عَلَيْنَا قِرَاءَةَ الْقُرْآنِ يَوْمِيًّا مَا تَبَيَّنَرَ مِنْهُ!

(۲) الْعِلْمُ خَزَائِنٌ وَ مِفْتَاحُهَا السُّؤَالُ!

(۳) الْبَحْثُ فِي آيَاتِ الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ مَفِيدٌ لَنَا!

(۴) إِنَّ تَعَجُّبَنَا بَعْدَ مَعْرِفَةِ أَسْرَارِ هَذَا الْعَالَمِ عَجِيبٌ!

۲۰- عَيْنُ عِبَارَةٍ جَاءَ فِيهَا الْفِعْلُ الْمَضَارِعُ ثُمَّ اسْمُ الْفَاعِلِ مِنْهُ:

(۱) شَيْءٌ يُجْرِبُهُ الْإِنْسَانُ فِي حَيَاتِهِ فَذَلِكَ الْإِنْسَانُ مُجْرَبٌ!

(۲) هَذَا الشَّاعِرُ لَا يُقَلِّدُ الْآخِرِينَ بَلْ هُوَ مُقَلِّدٌ!

(۳) يُفْتَشُّ الشَّرْطِيُّ فِي الْمَطَارِ حَقَائِبَ الْمَسَافِرِينَ نَعَمْ هُوَ مُفْتَشٌّ بِرَأْيِي!

(۴) شَكُوْتُكَ مِنْكَ عِنْدَ أَبِيكَ لِأَنِّي أَنَا الشَّاكِي مِنْكَ!



## دین و زندگی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس دین و زندگی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۰ دقیقه

تفکر و اندیشه

فرجام کار

قدم در راه

آهنگ سفر... دوستی با خدا،

فضیلت آراستگی،

زیبایی پوشیدگی

صفحه‌های ۸۲ تا ۱۵۲

۲۱- به ترتیب صورت حقیقی غصب و استفاده از اموال متعلق به یتیمان، در دنیا و آخرت چیست؟

- ۱) «یاکلون فی بطونهم ناراً» - «و سیصلون سعیراً»
- ۲) «یاکلون اموال الیتامی ظلماً» - «و سیصلون سعیراً»
- ۳) «یاکلون فی بطونهم ناراً» - «یاکلون فی بطونهم ناراً»
- ۴) «یاکلون اموال الیتامی ظلماً» - «یاکلون فی بطونهم ناراً»

۲۲- افزایش ارزشمندی حجاب و عفاف نزد خداوند متعال مشروط به چه چیزی است و چرا چادر پوشش مناسبی برای زنان به‌شمار می‌رود؟

- ۱) کامل‌تر و دقیق بودن آن - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.
- ۲) میزان جلوگیری از گناه - زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند.
- ۳) میزان جلوگیری از گناه - زیرا با ارزش‌های اخلاقی جامعه اسلامی هماهنگ است.
- ۴) کامل‌تر و دقیق بودن آن - زیرا با ارزش‌های اخلاقی جامعه اسلامی هماهنگ است.

۲۳- در صورت عمل به کدام دستور الهی، فرد کم‌کم احساس می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است، می‌تواند به آسانی انجام دهد؟

- ۱) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ» (۲)
- ۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كَتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كَتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ» (۳)
- ۳) «وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ» (۴)
- ۴) «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» (۵)

۲۴- چگونه می‌توان به پیمان بسته شده، استحکام لازم را بخشید و مطابق کلام وحی، فروختن عهد با خدا به قیمت ناچیز، کدام کفر را در پی خواهد داشت؟

- ۱) عهد بستن در شب‌های قدر - نگاه خشمناک خداوند به پیمان‌شکنان در قیامت
- ۲) تکرار عهد در شب‌های قدر - محروم ماندن از بخشش الهی گناهان و معصیت‌ها
- ۳) تکرار عهد در شب‌های قدر - نگاه خشمناک خداوند به پیمان‌شکنان در قیامت
- ۴) عهد بستن در شب‌های قدر - محروم ماندن از بخشش الهی گناهان و معصیت‌ها

۲۵- حفظ حریم و حرمت زنان در جامعه، معلول کدام گزینه است و خداوند دستور حجاب را برای چه زمانی قرار داده است؟

- ۱) رعایت عفاف از سوی مردان - حضور زن در خانواده (۲)
  - ۲) اجرای قانون حجاب در جامعه - مواجهه زنان با نامحرمان (۴)
  - ۳) اجرای قانون حجاب در جامعه - حضور زن در خانواده (۳)
  - ۴) رعایت عفاف از سوی مردان - مواجهه زنان با نامحرمان (۴)
- ۲۶- کلمه «تقوا» به چه معناست و مطالعه روایت «مَثَلُ انْصَانِ هَيْبِ تَقْوَا مَثَلُ سَوَارِكِرَانِي اسْت...» از امیرالمؤمنین (ع) ما را در پی بردن به چه مفهومی یاری خواهد کرد؟

- ۱) مطیع بودن نفس - درک و دریافت حقیقت تقوا (۱)
- ۲) مطیع بودن نفس - نقش تقوا و یاد خداوند در سرنوشت آدمی (۲)
- ۳) حفاظت و نگهداری - نقش تقوا و یاد خداوند در سرنوشت آدمی (۳)
- ۴) حفاظت و نگهداری - درک و دریافت حقیقت تقوا (۴)

۲۷- حکمت دستور قرآنی حجاب در کدام عبارت شریفه مؤکد است و رعایت دقیق تر آن، چه ثمراتی به دنبال دارد؟

- ۱) «بُذِنَ عَلَيْهِنَ مِنْ جَلَابِيْبِهِنَّ» - شکوفایی استعدادهای فردی (۱)
- ۲) «بُذِنَ عَلَيْهِنَ مِنْ جَلَابِيْبِهِنَّ» - رشد و کمال معنوی بالاتر (۲)
- ۳) «أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذَيْنَ» - رشد و کمال معنوی بالاتر (۳)
- ۴) «أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفْنَ فَلَا يُؤْذَيْنَ» - شکوفایی استعدادهای فردی (۴)

۲۸- بر اساس آیات ۱۲۳ و ۱۳۴ سوره آل عمران، کدام یک از اعمال متقیان زمینه‌ساز جلب محبت خداست و خداوند شتاب در چه امری را از آنان خواسته است؟

- ۱) فرو بردن خشم - مواظبت بر نماز (۱)
- ۲) رعایت کردن امانت‌ها و عهدها - رسیدن به آموزش پروردگار (۲)
- ۳) رعایت کردن امانت‌ها و عهدها - مواظبت بر نماز (۳)
- ۴) فرو بردن خشم - رسیدن به آموزش پروردگار (۴)

۲۹- جایگاه محبت الهی کجاست و کدام آیه مبارکه با آن مرتبط است؟

- ۱) «و مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» (۱)
- ۲) «و مِنَ النَّاسِ مَنْ يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» (۲)
- ۳) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ» (۳)
- ۴) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ» (۴)

۳۰- از نگاه قرآن کریم، اصطلاح «تبرج» توصیف‌کننده کدام حالت است و از منظر امیرالمؤمنین علی (ع) چه زمانی انسان در تقابل با خداوند است؟

- ۱) زیاده‌روی در آراستگی باطنی - خودآرایی به قصد جلب توجه دیگران (۱)
- ۲) زیاده‌روی در آراستگی ظاهری - داشتن پوشش نازک و بدن‌نما (۲)
- ۳) زیاده‌روی در آراستگی ظاهری - خودآرایی به قصد جلب توجه دیگران (۳)
- ۴) زیاده‌روی در آراستگی باطنی - داشتن پوشش نازک و بدن‌نما (۴)

زبان انگلیسی (۱)

۲۵ دقیقه

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان انگلیسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

The Value of Knowledge  
Traveling the World  
درس‌های ۳ و ۴  
صفحه‌های ۷۱ تا ۱۱۹

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 31- When she found the injured man, she quickly realized that she couldn't lift him ... .  
1) by himself      2) by him      3) by her      4) by herself
- 32- ... ask him to lend us the money we need to buy that red car?  
1) We can call in Monday and politely      2) Can we call in Monday and polite  
3) We can call on Monday and polite      4) Can we call on Monday and politely
- 33- When the young man saw those seriously injured men in the park, he felt a/an ... to help them.  
1) possibility      2) obligation      3) emphasis      4) action
- 34- Mary lost her job as a nurse six months ago, but it took some time for the news to ... .  
1) put aside      2) give up      3) get around      4) put out
- 35- In my opinion, it is very difficult to explain ... how the nervous system works.  
1) wonderfully      2) exactly      3) comfortably      4) bravely
- 36- Ehsan was really ... in business but he had many problems in his personal life.  
1) hospitable      2) polite      3) continuous      4) successful

**PART B: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Travelling plays an important part in making us feel relaxed and rejuvenated. It also brings positive changes in our life and keeps us alive and active. Travelling gives us practical experience of things we have studied in books and surfed on the Internet. So a person who does not travel at all does not find any meaning in the name of India Gate or Ganga River. However, if he has travelled to any of these places, he can truly relate to everything he has studied and will always remember each and every detail of that place.

Travelling has become easier due to advancement in technology and transportation. People used to travel by road or sea, and it took many days to go from one place to another; however, now things have changed, and people travel to far-off places within hours and minutes thanks to well-built roads and airplanes. People travel for different purposes; some travel for the sake of education while others travel to relax and enjoy. Many people take a break from their hectic schedule and go for a vacation, which makes them feel delighted and also helps them to invigorate.

- 37- The word "practical" in paragraph 1 is closest in meaning to ... .  
1) generous      2) rapid      3) useful      4) ancient
- 38- According to the passage, a person who travels ... .  
1) can experience things he has studied      2) can know himself better  
3) is creative      4) is physically healthier
- 39- Which of the following CANNOT be understood from the second paragraph?  
1) People in the past could travel very fast.  
2) Development of technology makes travelling easier.  
3) Travelling has changed a lot nowadays.  
4) People can travel to far places nowadays.
- 40- The passage mentions all of the following as the goals of travelling EXCEPT ... .  
1) education      2) war      3) vacation      4) enjoyment

## زبان انگلیسی (۱) - سوالات آشنا

**PART C: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 41- Many people think that David is a bit crazy. He always sits alone and talks to ... .  
1) him                      2) himself                      3) yourself                      4) herself
- 42- We didn't go out because it was raining ... . Water was overflowing down the main street.  
1) heavily                      2) heavy                      3) heavier                      4) very heavy
- 43- At first, I thought I wouldn't be able to get to the ceremony, but ... I managed to arrive on time.  
1) suddenly                      2) strongly                      3) fortunately                      4) actually
- 44- You can't ... anything by just running away. You should be brave enough to face the facts of life.  
1) narrate                      2) publish                      3) create                      4) solve
- 45- Thousands of ... travel to sacred places for religious reasons. This is, in fact, one of the social movements that can help improve the local economy.  
1) cultures                      2) ceremonies                      3) pilgrims                      4) cradles
- 46- The government hopes to develop some strategies to ... foreign tourists to the historical sites of our country.  
1) defend                      2) attract                      3) follow                      4) respect

**PART D: Cloze test**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Yesterday was a horrible day. I got up late ...(47)... the morning, missed the bus to school, and arrived late for my class. The professor told me, "you ...(48)... never come to class so late because you miss so much of the lesson." Our class finished at 11:30, and I came back home. When I got home, I ...(49)... that I had left my cellphone at the university. So, I took a taxi back to university and thought that my cellphone was ...(50)... in the class. I went to our class, but it was not there. I was really worried that I had lost my cellphone.

- 47- 1) at                      2) by                      3) in                      4) on
- 48- 1) must                      2) must not                      3) may not                      4) do
- 49- 1) expressed                      2) jumped                      3) enjoyed                      4) remembered
- 50- 1) possibly                      2) cruelly                      3) loudly                      4) hungrily



۳۰ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها/تایخ /  
 شمارش، بدون شمردن /  
 آمار و احتمال  
 صفحه‌های ۷۸ تا ۱۷۰

## ریاضی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- مجموعه جواب نامعادله  $(|x-1|+1)(4+|x-1|) < 0$ ، به صورت بازه  $(-1, 2n+1)$ ،  $(\frac{m-1}{2}, 2n+1)$  است. حاصل  $\frac{m+2n}{n-1}$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) -۲

۵۲- در تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 + x - 6$  و دامنه  $D_f = (-\infty, 2]$  اگر به اندازه  $a$  واحد از طول دامنه کم کنیم، برد تابع تغییر نخواهد کرد. حداکثر مقدار

$a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴) ۲

۵۳- چند عدد ۴ رقمی طبیعی می‌توان نوشت که بر عدد ۵ بخش پذیر بوده و دقیقاً یک بار از عدد ۵ در آن استفاده شده است؟ (تکرار ارقام مجاز نیست).

- (۱) ۶۱۶ (۲) ۵۰۴ (۳) ۶۷۲ (۴) ۵۶۰

۵۴- در کلاسی ۱۱ صندلی در یک ردیف وجود دارد. ۶ دانش‌آموز به چند طریق می‌توانند روی صندلی‌ها بنشینند، به طوری که هیچ دو دانش‌آموزی، کنار هم

نباشند؟

- (۱)  $2 \times 5!$  (۲)  $7!$  (۳)  $5!$  (۴)  $6!$

۵۵- تاسی را که اعداد ۱، ۲، ۴، ۶، ۷، ۸ بر روی آن نوشته شده است، پرتاب می‌کنیم. اگر عدد زوج بیاید، دو بار سکه پرتاب می‌کنیم و در غیر این صورت تاس را

مجدداً پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش، چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۲ (۳)  $4^2 \times 6^2$  (۴)  $4^2 \times 6^2$

۵۶- ظرفی شامل  $x$  مهره سفید و  $y$  مهره سیاه است. به تصادف ۳ مهره از آن خارج می‌کنیم. اگر احتمال هم‌رنگ بودن این ۳ مهره برابر  $\frac{1}{7}$  و تعداد کل

مهره‌های داخل ظرف برابر ۸ مهره باشد. تعداد مهره‌های سفید و سیاه کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱)  $x = 5$  و  $y = 3$  (۲)  $x = 5$  و  $y = 3$  (۳)  $x = 4$  و  $y = 4$  (۴)  $x = 6$  و  $y = 2$

**۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟**

(۱) مجموعه‌ای از افراد یا اشیاء که دربارهٔ اعضای آن موضوعی را مطالعه می‌کنیم جامعه است.

(۲) حجم جامعه آماری، برابر تعداد اعضای آن جامعه است.

(۳) نمونه، زیرمجموعه‌ای از جامعه است.

(۴) به هیچ عنوان امکان بررسی تمام اعضای جامعه وجود ندارد.

**۵۸- «گنجایش آب یک تانکر» و «وضعیت تأهل افراد یک شرکت» به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟**

(۱) کمی پیوسته - کیفی اسمی (۲) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی (۳) کمی گسسته - کیفی اسمی (۴) کمی گسسته - کیفی ترتیبی

**۵۹- کدام یک از روش‌های زیر مربوط به علم آمار نیست؟**

(۱) بررسی احتمال رخداد هر یک از اعضای پدیده موردنظر (۲) سازمان‌دهی و نمایش

(۳) تحلیل و تفسیر داده‌ها (۴) قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها

۶۰- از بین متغیرهای زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند متغیر «کیفی اسمی» و چند متغیر «کمی گسسته» هستند؟

رنگ مو - وزن - میزان رضایت از برنامه‌های تلویزیون (کم، متوسط، زیاد) - کیفیت محصولات کشاورزی (بد، خوب، متوسط) - انواع اتومبیل - میزان مصرف بنزین -

معدل یک دانش‌آموز - تعداد فرزندان

(۱) ۱-۵ (۲) ۲-۲ (۳) ۳-۴ (۴) ۱-۲

۶۱- سهمی به معادله  $f(x) = ax^2 + bx + c$  در نقطه  $x = 4$  بر محور  $x$  ها مماس است. کدام رابطه الزاماً در مورد این سهمی درست است؟

(۱)  $f(1) \times f(7) < 0$  (۲)  $f(2) + f(8) = -(f(6) + f(4))$

(۳)  $f(1) + f(3) = f(5) + f(7)$  (۴)  $f(2) \times f(4) > 0$

۶۲- اگر  $f(x) = bx^2 + a$  و  $g = \{(a-2, 4), (-2b^2-1, c+4), (-3, 5), (-9, ab)\}$  و  $f(1) + g(1) = 5$  باشد، حاصل  $-a + b - c$  کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۳ (۴) ۷

۶۳- با حروف کلمه Coronavirus چند کلمه ۴ حرفی با حروف متمایز می‌توان نوشت به طوری که با حرف صدادار شروع و با حرف صدادار تمام شود؟

(۱) ۳۶۰ (۲) ۵۰۴ (۳) ۷۲۰ (۴) ۸۶۴

۶۴- با حروف کلمه «جهانگرد» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت به طوری که با حرف «گ» شروع شده و حرف «ن» دقیقاً در وسط باشد؟

- (۱)  $4! \times 2!$  (۲)  $\frac{7!}{2}$  (۳)  $\frac{6!}{6}$  (۴)  $5! \times 2!$

۶۵- در یک جعبه، ۴۰ توپ رنگی داریم. توپ‌ها از ۸ رنگ و از هر رنگ ۵ تا هستند. به چند طریق می‌توان ۳ توپ از آن‌ها برداشت به طوری که در بین آن‌ها دقیقاً دو رنگ دیده شود؟

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۲۸۰۰ (۴) ۳۲۰۰

۶۶- احتمال آنکه سه نفر در یک روز هفته متولد شده باشند، چند برابر آن است که همگی در روز جمعه متولد شده باشند؟

- (۱)  $\frac{1}{7}$  (۲) ۳ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۷

۶۷- در شهری با جمعیت ۲ میلیون نفر، ۱۰۰۰ نفر در بیمارستان‌ها به دلیل ابتلا به بیماری کرونا بستری هستند. طی آزمایش جهت بررسی اثرگذاری داروی تازه تولید شده روی بیماران مبتلا شده، از این دارو طی ۱۰ روز بر روی ۱۰۰ نفر، ۲۰۰۰ دوز تزریق شده است که از این افراد ۵۰ نفر اثر مطلوب دریافت کرده‌اند. در این آزمایش حجم جامعه چند برابر حجم نمونه می‌باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۶۸- درصد و شدت آلودگی هوا به ترتیب چه نوع متغیر تصادفی می‌باشند؟

- (۱) کمی گسسته - کیفی ترتیبی (۲) کمی گسسته - کیفی اسمی (۳) کمی پیوسته - کیفی اسمی (۴) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

۶۹- متغیرهای «نوع تلفن مورد استفاده شهروندان»، «قطر تنه درختان یک باغ» و «مقطع تحصیلات افراد یک شهر» به ترتیب کدام نوع متغیر می‌باشند؟

- (۱) کیفی اسمی - کمی گسسته - کیفی ترتیبی (۲) کیفی اسمی - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی (۳) کیفی ترتیبی - کمی گسسته - کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی اسمی

۷۰- نوع متغیرهای «جنسیت بیماران یک بیمارستان» - «مدت زمانی که یک نفر در هفته ورزش می‌کند» - «مدل گوشی مشتریان یک فروشگاه» به ترتیب با نوع متغیرهای کدام گزینه یکسان است؟

- (۱) میزان تحصیلات کارمندان یک اداره - ارتفاع یک برج - رنگ چشم دانش‌آموزان یک مدرسه  
 (۲) گروه خونی دانش‌آموزان یک کلاس - تعداد خودروهای وارداتی - نوع بیماری بیماران یک بیمارستان  
 (۳) نوع آلاینده موجود در هوای تهران - دمای هوای اتاق - قالب یک شعر  
 (۴) رنگ خودروی معلمان یک مدرسه - گنجایش یک مخزن آب - میزان رضایت از یک سریال (کم - متوسط - زیاد)

۱۵ دقیقه

چندضلعی‌ها / تجسم فضایی

صفحه‌های ۵۳ تا ۹۶

هندسه (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- با صفحه‌های موازی با یکی از وجه‌های مکعبی، آن مکعب را برش می‌دهیم. سطح مقطع حاصل کدام است؟

(۱) مربع (۲) مستطیلی با طول و عرض نابرابر

(۳) دوزنقه (۴) مثلث

۷۲- کدام گزاره در مورد شکل حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی متوازی‌الاضلاع همواره درست می‌باشد؟

(۱) قطرهایش برهم عمود هستند. (۲) قطرهایش نیمساز زوایا هستند.

(۳) لوزی‌ای است که یک زاویه قائمه دارد. (۴) متوازی‌الاضلاعی است که یک زاویه قائمه دارد.

۷۳- لوزی‌ای با اندازه قطرهای  $d_1$  و  $d_2$  مفروض می‌باشد. کدام گزینه در رابطه با شکل حاصل از بهم وصل کردن وسط‌های اضلاع این لوزی به هم، لزوماً

درست نمی‌باشد؟

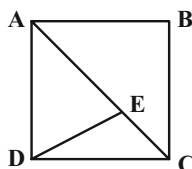
(۱) مساحت آن برابر  $\frac{1}{4}d_1d_2$  است. (۲) قطرهای آن عمود بر یکدیگر می‌باشند.

(۳) محیط آن برابر  $d_1 + d_2$  می‌باشد. (۴) تمام زوایای شکل حاصل قائمه هستند.

۷۴- یک دوزنقه قائم‌الزاویه از یک مربع و یک مثلث متساوی‌الساقین تشکیل شده است. اگر مساحت این دوزنقه ۶ واحد مربع باشد، محیط آن چند واحد است؟

(۱)  $8 + 2\sqrt{2}$  (۲) ۱۰

(۳) ۱۲ (۴) ۸



۷۵- در مربع ABCD مطابق شکل زیر،  $CE = \sqrt{2}$  و  $DE = \sqrt{10}$  است. محیط این مربع کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۶

(۳) ۲۴ (۴) ۳۶

۷۶- دو خط متنافر  $d_1$  و  $d_2$  با صفحه  $P$  موازی می‌باشند. چند خط متمایز در فضا وجود دارد که  $d_1$  و  $d_2$  را قطع کرده و بر صفحه  $P$  عمود باشند؟

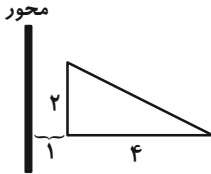
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) هیچ

(۳) بی‌شمار

۷۷- شکل فضایی حاصل از دوران مثلث قائم‌الزاویه مقابل حول محور داده شده حجمی به اندازه ... دارد.



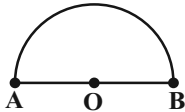
(۲)  $36\pi$

(۱)  $48\pi$

(۴)  $\frac{56\pi}{3}$

(۳)  $12\pi$

۷۸- نیم‌دایره زیر را حول محور گذرا از مرکز نیم‌دایره و عمود بر امتداد  $AB$  دوران می‌دهیم. اگر مساحت سطح جانبی جسم حاصل برابر  $48\pi$  باشد. حجم جسم حاصل از دوران کدام است؟



(۲)  $\frac{16\pi}{3}$

(۱)  $\frac{64\pi}{3}$

(۴)  $\frac{128\pi}{3}$

(۳)  $\frac{32\pi}{3}$

۷۹- نیم‌کره‌ای به شعاع  $R = 6$  مفروض است. صفحه  $P$  این نیم‌کره را طوری قطع می‌کند که فاصله مرکز سطح مقطع حاصل تا مرکز نیم‌کره برابر ۴ باشد. مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟

(۲)  $16\pi$

(۱)  $14\pi$

(۴)  $20\pi$

(۳)  $18\pi$

۸۰- دو کره با شعاع‌های ۱۰ و ۱۷، یکدیگر را قطع کرده‌اند. اگر مساحت سطح مقطع حاصل  $64\pi$  باشد، حجم شکل حاصل از اتصال تمام نقاط مشترک دو کره به مرکز هر دو کره کدام است؟ (مرکز هیچ‌کدام از دو کره در داخل دیگری قرار ندارد.)

(۲)  $448\pi$

(۱)  $224\pi$

(۴)  $144\pi$

(۳)  $336\pi$



۳۵ دقیقه

کار، انرژی و توان / دما و گرما / ترمودینامیک

صفحه‌های ۷۱ تا ۱۴۹

## فیزیک (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- جسمی به جرم  $400\text{g}$  از بالای سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، از حال سکون رها می‌شود. اگر طول سطح شیب‌دار  $2\text{m}$  باشد و جسم با

تندی  $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به پایین سطح برسد، چند درصد از انرژی پتانسیل گرانشی اولیه جسم صرف غلبه بر نیروی اصطکاک شده است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و سطح زمین به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی و مقاومت هوا ناچیز در نظر گرفته شود.)

- ۸۰ (۱)      ۴۰ (۲)      ۶۰ (۳)      ۲۰ (۴)

۸۲- گلوله‌ای به جرم  $m$  و با تندی ثابت  $90\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال سقوط است. اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله در هر ثانیه برابر با  $180\text{J}$  باشد، جرم

گلوله چند گرم است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- ۲۰ (۱)      ۴۰ (۲)      ۲۰۰ (۳)      ۴۰۰ (۴)

۸۳- بازده یک ماشین  $80\%$  درصد است. در این ماشین، نسبت توان تلف شده به توان مفید کدام است؟

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

۸۴- یک ظرف مدرج شیشه‌ای را تا حجم  $200\text{cm}^3$  از پارافین پر کرده‌ایم. بعد از ایجاد تعادل گرمایی، دمای مجموعه را به‌طور یکنواخت به اندازه  $10^\circ\text{C}$  بالا

می‌بریم. اگر سطح پارافین روی ظرف مدرج به  $202\text{cm}^3$  برسد و هیچ پارافینی از ظرف بیرون نریخته باشد، تغییر حجم واقعی پارافین چند سانتی‌متر

مکعب است؟ ( $\beta_{\text{پارافین}} = 8 \times 10^{-4}\text{K}^{-1}$  و  $\alpha_{\text{شیشه}} = 10^{-5}\text{K}^{-1}$ )

- ۲/۲ (۱)      ۲/۶ (۲)      ۲/۴ (۳)      ۲/۸ (۴)

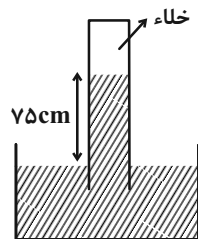
۸۵- اگر  $60\%$  درصد از جرم یک جسم را کم کنیم، در اثر گرمای یکسان، تغییرات دمای آن نسبت به حالت قبل چند درصد بیشتر خواهد شد؟ (از اتلاف انرژی و

تغییر حالت جسم صرف‌نظر کنید.)

- ۲۵۰ (۱)      ۱۵۰ (۲)      ۵۰ (۳)      ۲۵ (۴)

۸۶- بارومتر شیشه‌ای شکل زیر در حال تعادل است و فشار هوا را در دمای  $27^\circ\text{C}$  نشان می‌دهد. فشار هوا در دمای صفر درجه سلسیوس چند سانتی‌متر جیوه

است؟ ( $\beta_{\text{شیشه}} = 0.6 \times 10^{-4}\text{K}^{-1}$  و  $\beta_{\text{جیوه}} = 1.8 \times 10^{-4}\text{K}^{-1}$ )



- ۷۴/۸۸ (۱)

- ۷۵/۳۷ (۲)

- ۷۴/۶۴ (۳)

- ۷۵/۱۲ (۴)

۸۷- اگر دمای مقداری معین از یک گاز آرمانی را از  $۸۰/۶^{\circ}\text{F}$  به  $۱۸۸/۶^{\circ}\text{F}$  برسانیم، انرژی درونی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

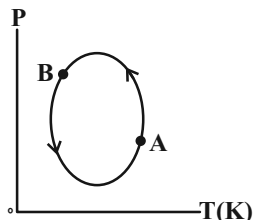
(۱) ۲۰ درصد کاهش

(۲) ۲۰ درصد افزایش

(۳) ۵۰ درصد افزایش

(۴) ۵۰ درصد کاهش

۸۸- مقدار معینی گاز کامل، چرخه‌ای مانند شکل زیر را می‌پیماید. حجم گاز از حالت A تا حالت B چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

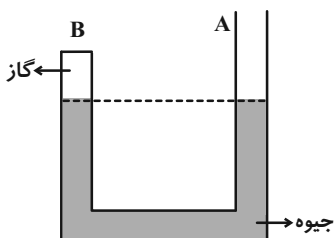
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

۸۹- در شاخه B از لوله U شکل زیر، مقدار معینی گاز آرمانی در دمای  $۱۲^{\circ}\text{C}$  در کنار جیوه در حال تعادل قرار دارد. اگر در شاخه A به ارتفاع  $۱۶\text{cm}$

مایعی به چگالی  $\frac{۳}{۴}\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  اضافه کنیم، دمای گاز را چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا بعد از ایجاد تعادل مجدد، سطح جیوه در شاخه B نسبت به

حالت اولیه تغییری نکند؟ (دمای جیوه ثابت فرض شود،  $P_0 = ۷۶\text{cmHg}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ )



(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

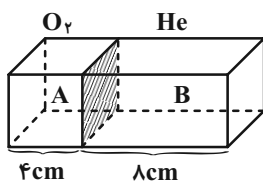
(۳) ۲۳

(۴) ۲۷

۹۰- محفظه‌ای در اختیار داریم که دو قسمت آن توسط یک صفحه لغزنده عایق که با جدارها اصطکاک ندارد، از هم جدا شده‌اند، به نحوی که این صفحه به

راحتی به چپ و راست حرکت می‌کند. در قسمت A، ۸ گرم اکسیژن و در قسمت B، ۴ گرم هلیوم وجود دارد. اگر دمای اکسیژن  $۱۲۷^{\circ}\text{C}$  باشد، بعد از

ایجاد تعادل، دمای هلیوم چند درجه سانتی‌گراد خواهد بود؟ ( $M_{\text{O}_۲} = ۳۲\frac{\text{g}}{\text{mol}}$  و  $M_{\text{He}} = ۴\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )



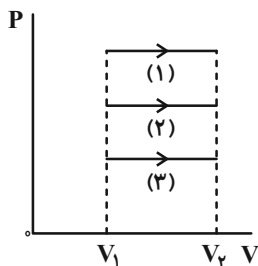
(۱) -۷۳

(۲) -۱۷۳

(۳) ۱۰۰

(۴) ۲۰۰

۹۱- مطابق شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز کامل، طی سه فرایند هم‌فشار مجزای (۱)، (۲) و (۳) از  $V_1$  به  $V_2$  می‌رسد. کدامیک از عبارتهای زیر در رابطه



با مقایسه تغییرات دما طی این سه فرایند صحیح است؟

$$\Delta T_1 = \Delta T_2 = \Delta T_3 \quad (۱)$$

$$\Delta T_1 > \Delta T_2 > \Delta T_3 \quad (۲)$$

$$\Delta T_1 < \Delta T_2 < \Delta T_3 \quad (۳)$$

$$\Delta T_2 > \Delta T_1 > \Delta T_3 \quad (۴)$$

۹۲- مخزنی شامل ۴ گرم گاز هلیوم و ۶۴ گرم گاز اکسیژن است. دمای مخلوط این دو گاز  $300\text{K}$  و فشار آن  $2 \times 10^5\text{ Pa}$  است. اگر گازها کامل باشند، چگالی

مخلوط چند گرم بر لیتر است؟ ( $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$  و  $M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ،  $M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )

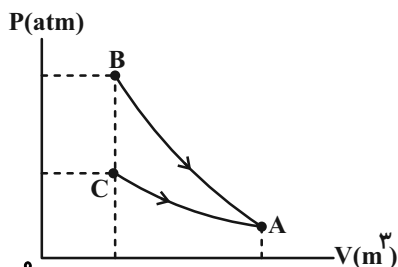
$$\frac{13}{9} \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۳ \quad (۲)$$

$$\frac{17}{9} \quad (۱)$$

۹۳- نمودار  $P-V$  دو فرایند هم‌دما و بی‌دررو برای مقدار معینی گاز آرمانی مطابق شکل زیر رسم شده است. اگر انرژی درونی گاز در نقاط  $B$  و  $C$  را



به ترتیب با  $U_B$  و  $U_C$  نمایش دهیم، در این صورت  $U_B - U_C$  برابر با کدام گزینه است؟

(۱) گرمای مبادله شده در فرایند بی‌دررو

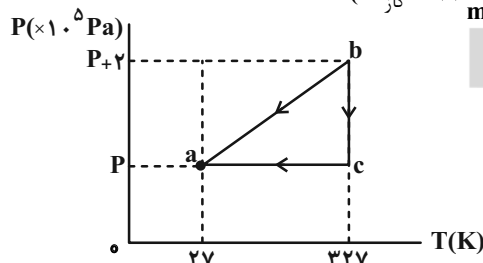
(۲) کار انجام شده توسط گاز در فرایند بی‌دررو

(۳) گرمای مبادله شده در فرایند هم‌دما

(۴) کار انجام شده روی گاز در فرایند هم‌دما

۹۴- نمودار  $P-T$  چرخه‌ای که  $64\text{g}$  گاز آرمانی تک‌اتمی طی می‌کند، به صورت شکل زیر است. اگر اندازه گرمای مبادله شده با محیط در فرایند  $b \rightarrow c$

برابر با  $1000\text{J}$  باشد، حاصل  $W_{bc} - W_{ca}$  چند کیلوژول است؟ ( $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$  و  $M_{\text{گاز}} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )



$$-5/8 \quad (۱)$$

$$-1 \quad (۲)$$

$$-6/4 \quad (۳)$$

$$\text{صفر} \quad (۴)$$

۹۵- یخچالی با توان  $2000\text{W}$  در اختیار داریم. اگر یک دقیقه طول بکشد تا این یخچال یک کیلوگرم آب  $17^\circ\text{C}$  را به یخ  $(-2)$  درجه سلسیوس تبدیل کند،

گرمایی که یخچال در این فرایند به محیط بیرون می‌دهد، چند کیلوژول است؟ ( $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$ )

$$140/4 \quad (۴)$$

$$531/6 \quad (۳)$$

$$380/4 \quad (۲)$$

$$291/6 \quad (۱)$$



۹۶- یک ماشین گرمایی در هر چرخه ۱۵۰۰ ژول گرما از منبع دمابالا دریافت کرده و ۳۰۰ کار روی محیط انجام می‌دهد. برای این که بازده این ماشین به

اندازه ۰/۰۵ درصد افزایش یابد، باید ماشین را طوری طراحی کنیم که ...

(۱) با ثابت بودن گرمای دریافتی، ۳۰۰ ژول کار بیشتری روی محیط انجام دهد.

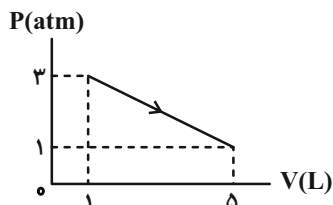
(۲) ۳۰۰ ژول گرمای کمتر از منبع دما بالا بگیرد ولی کار انجام شده ثابت بماند.

(۳) با ثابت بودن گرمای دریافتی، ۷۵ ژول کار بیشتر روی محیط انجام دهد.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳

۹۷- شکل زیر، نمودار  $P - V$  فرآیندی را که ۱/۲۵ مول گاز کامل تک اتمی طی می‌کند، نشان می‌دهد. در طی این فرآیند، به ترتیب از راست به چپ، بالاترین

دمای گاز برحسب کلون چقدر بوده و در این دما، فشار گاز چند اتمسفر است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$



(۱) ۳/۵ ، ۶۱/۲۵

(۲) ۳/۵ ، ۳۳۴/۲۵

(۳) ۱/۷۵ ، ۶۱/۲۵

(۴) ۱/۷۵ ، ۳۳۴/۲۵

۹۸- یک گلوله فلزی داغ با دمای  $40^{\circ}C$  را روی سطحی قرار می‌دهیم. پس از گذشت  $t$  دقیقه، دمای گلوله به  $35^{\circ}C$  می‌رسد. در  $t$  دقیقه بعدی، دمای

گلوله چند درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؟ (فرض کنید فرایند انتقال گرما از گلوله به سطح، رسانش است.)

(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

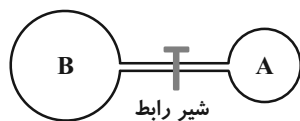
(۳) بیشتر از ۵۰

(۲) کمتر از ۵۰

(۱) ۵۰

۹۹- در شکل زیر، حجم مخزن A برابر با ۸L و حجم مخزن B برابر با ۱۲L است و درون هر دو مخزن، یک نوع گاز کامل تک‌اتمی موجود است. با باز شدن

شیر رابط، ۰/۴ مول گاز از مخزن B وارد مخزن A می‌شود و فشار مجموعه در حالت تعادل به ۲atm می‌رسد. فشار اولیه گاز درون مخزن A چند



اتمسفر بوده است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$  و دما ثابت و برابر با  $200K$  است)

(۲) ۱/۲

(۱) ۱

(۴) ۱/۶

(۳) ۱/۴

۱۰۰- اگر چگالی آب خالص در فشار ۱atm را در دماهای  $0^{\circ}C$  و  $4^{\circ}C$  به ترتیب  $\rho_1$  و  $\rho_2$  بنامیم و چگالی یخ خالص  $0^{\circ}C$  در همین فشار را  $\rho_3$  در نظر

بگیریم، کدام مقایسه صحیح است؟

(۲)  $\rho_3 < \rho_1 < \rho_2$

(۱)  $\rho_2 < \rho_1 < \rho_3$

(۴)  $\rho_2 < \rho_3 < \rho_1$

(۳)  $\rho_2 < \rho_2 < \rho_1$

۲۵ دقیقه

ردیای گازها در زندگی /  
آب، آهنگ زندگی  
صفحه‌های ۶۱ تا ۱۲۲

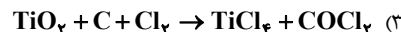
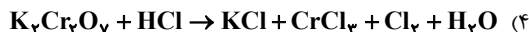
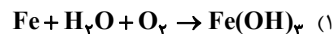
شیمی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۰۱- پس از موازنه‌کردن معادله کدام واکنش، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش بیشتر از سایر واکنش‌ها است؟



۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

الف) به‌دلیل حالت فیزیکی متفاوت  $\text{I}_2$ ،  $\text{Br}_2$  و  $\text{Cl}_2$  در دما و فشار اتاق، نوع نیروی بین مولکولی آن‌ها با هم فرق می‌کند.

ب) پتاسیم کلرید در هگزان محلول است.

پ) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی هگزان ۲ برابر مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی استون است.

ت) استون یک حلال قطبی است و می‌تواند به عنوان حلال برخی چربی‌ها کاربرد داشته باشد.

ث) اگر جرم مولی سه ماده‌ای  $A$ ،  $B$  و  $C$  مشابه و ترتیب گشتاور دو قطبی آن‌ها به صورت  $A > B > C$  باشد، مولکول  $A$  بیشتر از دو ماده دیگر در

هگزان حل می‌شود.

(۱) «ب» - «پ»

(۲) «الف» - «ب» - «ث»

(۳) «پ» - «ت»

(۴) فقط «الف» - «ث»

۱۰۳- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، به‌جز ...

(۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب و به همان شکل بازتابش می‌شوند.

(۲) دانه‌های روغنی همانند پلاستیک‌های سبز، به وسیله جانداران ذره‌بینی در طبیعت تجزیه می‌شوند.

(۳) در پدیده اثر گلخانه‌ای، پرتوهای فرابنفش توسط مولکول‌هایی مانند کربن‌دی‌اکسید به سمت زمین بازتابش می‌شوند.

(۴) به دلیل افزایش گاز کربن دی‌اکسید ناشی از مصرف بیش از حد سوخت‌های فسیلی در هواکره، آب باران به‌طور چشمگیری خاصیت اسیدی پیدا

می‌کند.

۱۰۴- در یک نیروگاه تولید برق ۲۵٪ انرژی تولیدی با مصرف زغال سنگ، ۱۰٪ از آن توسط گاز طبیعی و مابقی با مصرف نفت خام به دست می آید. اگر در یک

دوره ۳۰ روزه در این نیروگاه روزانه ۳۰ مگاوات ساعت برق تولید شده باشد، در این بازه زمانی، چند کیلوگرم کربن دی اکسید وارد هوا کرده می کند؟

(۱) ۵۹۸۰۰۰

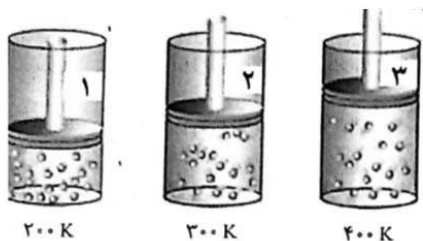
منبع تولید برق	مقدار $CO_2$ تولید شده (برحسب kg) به ازای هر kWh
زغال سنگ	۰/۹
نفت خام	۰/۷
گاز طبیعی	۰/۳۶

(۲) ۶۴۴۴۰۰

(۳) ۸۵۶۸۰۰

(۴) ۲۵۶۷۵۰

۱۰۵- با توجه به شکل روبه رو که n مول گاز در فشار ثابت و با دماهای متفاوت را نشان می دهد چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



(الف) بین دمای گاز و حجم آن رابطه مستقیم وجود دارد.

(ب) چگالی گاز در شکل ۲ در مقایسه با شکل ۳ بیشتر است.

(پ) حجم گاز در دمای  $200^\circ C$  در مقایسه با حجم گاز در دمای  $400 K$  بیشتر است.

(ت) اگر حجم گاز در دمای  $200 K$  برابر  $0/4$  لیتر باشد، حجم آن در دمای  $400 K$  برابر  $0/8$  لیتر می باشد.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۱۰۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) گاز اکسیژن در مقایسه با نیتروژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است.

(ب) مخلوطی از گازهای  $H_2$  و  $O_2$  در حضور کاتالیزگر یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید منفجر می شود.

(پ) ساختار لوویس مولکول های نیتروژن با ساختار لوویس مولکول های کربن مونوکسید مشابه است.

(ت) بزرگ ترین چالش هابر، تهیه گاز هیدروژن برای انجام واکنش تهیه آمونیاک بود.

(ث) در بین گازهای هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک، در شرایط یکسان گاز هیدروژن نقطه جوش کمتری دارد.

(۲) «ب»، «پ» و «ث»

(۱) «الف»، «ت» و «ث»

(۴) «الف»، «ب» و «ث»

(۳) «الف»، «پ» و «ث»

۱۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد اوزون درست است؟

(الف) اوزون تروپوسفری یک آلاینده و اوزون استراتوسفری یک ترکیب محافظ است.

(ب) گندزدایی میوهها و سبزیجات و از بین بردن جانداران ذرهبینی درون آب از جمله کاربردهای اوزون است.

(پ) نقطه جوش آلوتروپ سبکتر عنصر اکسیژن بیشتر از نقطه جوش آلوتروپ سنگینتر آن است.

(ت) رنگ اوزون مایع روشنتر از اکسیژن مایع است.

(ث) اوزون نسبت به اکسیژن واکنشپذیرتر و پایدارتر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۰۸- نسبت شمار آنیونها به شمار کاتیونها در ترکیب شیمیایی ... با نسبت شمار کاتیونها به شمار آنیونها در ترکیب شیمیایی ... یکسان است.

(۱) آلومینیوم نیترات - لیتیم سولفات

(۲) سدیم فسفات - آلومینیوم هیدروکسید

(۳) آمونیوم سولفید - منیزیم کربنات

(۴) آهن (III) اکسید - کلسیم کلرید

۱۰۹- انحلال پذیری سدیم نیترات و سدیم کلرید در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  (در  $100$  گرم آب) به ترتیب برابر  $92$  و  $36$  گرم است. در  $38/4$  گرم محلول سیرشده سدیم

نیترات حدود ... گرم یون سدیم و در  $544$  گرم محلول سیرشده سدیم کلرید ... گرم حلشونده وجود دارد. (دما  $25^{\circ}\text{C}$  در نظر گرفته شود)

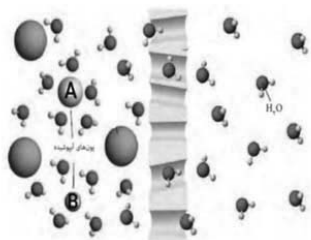
( $\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۲)  $9/55 - 144$

(۱)  $4/97 - 56/61$

(۴)  $9/55 - 56/61$

(۳)  $4/97 - 144$



۱۱۰- کدام گزینه در مورد شکل مقابل که مربوط به یک غشای نیمه تراوا است، درست است؟

(۱) به مرور زمان حجم آب در سمت راست غشا کاهش می یابد.

(۲) پس از گذشت زمان کافی با جابه جایی مولکولهای درشت، غلظت این مولکولها در دو سمت غشا با هم

برابر می شود.

(۳) **A** و **B** به ترتیب می توانند کاتیون و آنیون نمک خوراکی باشند.

(۴) بار الکتریکی ذره **B** مشابه بار الکتریکی یونی است که برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۱۱۱- برای تهیه ۴۲/۵ کیلوگرم آمونیاک از گازهای هیدروژن و نیتروژن به چند مول گاز هیدروژن نیاز داریم و در شرایط STP این مقدار آمونیاک چند متر

مکعب حجم دارد؟ ( $N = 14, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  فرض کنیم واکنش به طور کامل انجام شود).

(۱) ۲۵۰۰ - ۳۷۵۰ (۲) ۵۶ - ۱۶۶۶ (۳) ۵۶ - ۳۷۵۰ (۴) ۵۶۰۰ - ۱۶۶۶

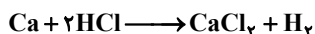
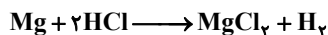
۱۱۲- در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون ... است. از طرفی شرایط STP در دمای ... و فشار یک اتمسفر تعریف می‌شود.

(۱) متفاوت - K (۲) متفاوت - ۲۷۳K

(۳) یکسان - ۲۷۳K (۴) یکسان - K

۱۱۳- مخلوطی از فلزهای منیزیم و کلسیم به جرم ۱۵/۲ گرم را با هیدروکلریک اسید کافی واکنش می‌دهیم. در نتیجه این واکنش، یک گرم گاز هیدروژن حاصل

می‌شود. نسبت جرم منیزیم به جرم کلسیم در این مخلوط کدام است؟ ( $H = 1, Ca = 40, Mg = 24 \text{ g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۲ (۴) ۰/۹

۱۱۴- اگر غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر ۱۰۳ / ۵ ppm باشد، در یک کیلوگرم از این نمونه آب، چند مول یون سدیم وجود دارد؟

( $\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $3/5 \times 10^{-2}$  (۲)  $3 \times 10^{-3}$  (۳)  $4/5 \times 10^{-2}$  (۴)  $4/5 \times 10^{-3}$

۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن در یک واحد آلومینیم‌نیترات به تعداد اتم‌ها در یک واحد آهن (II) سولفات برابر ۱/۵ است.

(۲) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

(۳) در آب دریا، غلظت آنیون سولفات بیش‌تر از کربنات و غلظت کاتیون منیزیم بیش‌تر از پتاسیم است.

(۴) در آب دریا به‌طور کلی غلظت کاتیون‌های فلزات گروه دوم بیش‌تر از فلزات گروه اول جدول دوره‌ای عناصر است.

۱۱۶- دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی دارای ۷۰٪ جرمی متانول است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با یکدیگر

مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول نهایی به تقریب کدام است؟

(۱) ۴۹ (۲) ۵۸ (۳) ۶۱ (۴) ۶۵

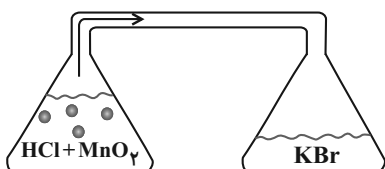
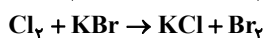
۱۱۷- عنصرهای A و B می‌توانند با یکدیگر ترکیبی با فرمول عمومی ..... تشکیل دهند که ..... است.

- (۱)  $AB_3$  - قطبی      (۲)  $AB_3$  - ناقطبی      (۳)  $AB_3$  - ناقطبی      (۴)  $AB_3$  - قطبی

۱۱۸- مطابق شکل زیر، در ارلن سمت چپ، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار HCl با مقدار کافی از  $MnO_2$  واکنش می‌دهد. گاز حاصل پس از ورود به ارلن سمت راست

با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول KBr واکنش کامل می‌دهد. غلظت اولیه محلول KBr، چند مولار بوده است؟ ( $H = 1, Cl = 35.5, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$ ) و

واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۱۵

(۴) ۰/۲۵

۱۱۹- در ارتباط با انحلال اکسیژن در آب، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) با افزایش دما، انحلال‌پذیری اکسیژن به صورت خطی در آب کاهش می‌یابد.

(ب) با افزایش مقدار نمک حل‌شده در آب، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

(پ) در هر دمایی انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب دریا بیش‌تر از آب آشامیدنی است.

(ت) جاذبه یون-دوقطبی ایجاد شده بین یون‌های نمک و آب دریا قوی‌تر از جاذبه بین مولکول‌های گاز اکسیژن و آب دریا است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) میکروپ‌های آب را می‌توان توسط فرایندهای اسمز معکوس و صافی کربن جدا کرد.

(۲) هر فرد روزانه حدوداً ۱۵۰ لیتر آب مصرف می‌کند.

(۳) احساس خستگی پس از فعالیت بدنی، ناشی از افزایش چشمگیر یون‌ها در مایع‌های بدن است.

(۴) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال حدود ۱۰<sup>۶</sup> لیتر است.



## فارسی (۱)

## ۱- گزینه «۲»

(افشین کیانی)

مبتنی: ساخته شده، بنا شده، وابسته به چیزی

نثار: پیشکش کردن، افشاندن

چنبر: دایره یا محیط دایره، دایره‌ای از جنس چوب یا جنس دیگر

مانده: نعمت، طعام

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۱»

(عبدالحمید رزاقی)

۱- بدسگال: دشمن (بدسگال صفت است و دشمنی اسم (حاصل مصدر))

۲- ضمایم: پیوسته‌ها (توجه: ضمایم جمع مکسر است و باید به صورت

جمع معنی شود). ۳- معاصی: گناهان ۴- استرحام: رحم خواستن، طلب

رحم کردن (استرحام باب استفعال و باب طلب است و باید به صورت رحم

خواستن یا طلب رحم کردن معنی شود).

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۴»

(معمد نورانی)

کلمات «خاری»، «صدر»، «حیات» به این شکل درست است.

(املا) (ترکیبی)

## ۴- گزینه «۱»

(امیرحسین رضافر)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «حافظ» مناداست

گزینه «۳»: «خداوند» مناداست

گزینه «۴»: «الهی» مناداست.

(دانش‌های زبانی و ادبی) (صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۳»

(سعید یعفری)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» حرف پیوند وابسته‌ساز دیده می‌شود؛ ولی

در گزینه «۳»، «چون» حرف پیوند نیست، بلکه ادات تشبیه است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عشق آمد و وارستم تا باد چنین بادا

گزینه «۲»: هر گهی کو [که او] به درس بنشیند / عقل در مجلسش درر چیند

گزینه «۴»: ور [و اگر] گذری باشدش به منزل لیلی / قصه مجنون دل‌فگار بگوید

(دانش‌های زبانی و ادبی) (صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

## ۶- گزینه «۲»

(افشین کیانی)

ج) استعاره: لعل و گهر استعاره از اشک

د) مجاز: سینه مجاز از وجود آدمی

الف) اغراق: از زیور بهتر بودن به اندازه‌ای که زیور را آراستن

ب) تمثیل: سیل را ز سرچشمه بند کردن

(آرایه‌های ادبی) (ترکیبی)

## ۷- گزینه «۴»

(عبدالحمید رزاقی)

پارادوکس: مصراع اول / جناس: ندارد

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تضاد: تیغ و سپر / مجاز: شهر مجاز از مردم شهر

گزینه «۲»: استعاره: سپه انگیختن فتنه / کنایه: سپر انداختن کنایه از

تسلیم شدن

گزینه «۳»: حس آمیزی: خنده شیرین / تلمیح: اشاره به داستان شیرین و فرهاد

(آرایه‌های ادبی) (ترکیبی)

## ۸- گزینه «۱»

(معمد نورانی)

در گزینه «۱» زمینه خرق عادت وجود دارد؛ پروردن زال توسط سیمرغ.

در سایر گزینه‌ها، گزینه «۲»: تاج‌گذاری، گزینه «۳»: استقبال از قهرمان،

گزینه «۴»: پذیرفتن سخن اخترشناس، زمینه ملی وجود دارد.

(مفهوم) (صفحه ۱۰۷ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۳»

(عبدالحمید رزاقی)

مفهوم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»: توجه نمودن به ظاهر و فراموش کردن

باطن آن چیز

در گزینه «۳» نیز منظور همین است. اما کاملاً به این موضوع اشاره نشده و

به نوعی، نیاز به تکمیل کلام دارد.

(مفهوم) (ترکیبی)

## ۱۰- گزینه «۴»

(سعید یعفری)

گزینه «۴» دقیقاً به این پیام اشاره دارد که گذشته و آینده را رها کن و به

فکر حال باش.

(مفهوم) (صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)



## عربی، زبان قرآن (۱)

## ۱۱- گزینه «۴»

(مهم داورپناهی - بهنورد)

«كنت أفكر»: فکر می‌کردم (ماضی استمراری)، (رد گزینه‌های «۲» و «۳») /  
«تكون قد خلقتا»: خلق (آفریده) شده باشند، (رد گزینه‌های «۱» و «۲») /  
«نفسی»: خودم

(ترجمه)

## ۱۲- گزینه «۱»

(مبیر فاتی - کامیاران)

«استمعوا»: گوش فرا دهید (رد گزینه «۲») [إسمعوا: بشنوید | سمع: شنید  
در باب افتعال (استمع) معنیش به: گوش داد تبدیل می‌شود].  
«تدعون»: می‌خوانید (رد گزینه‌های «۲» و «۳») [تدعون: صیغه جمع مذکر  
مخاطب (أنتم) است].

«لن یخلقوا»: نخواهند آفرید (رد گزینه «۴») [لن + مضارع: به صورت آینده  
منفی ترجمه می‌شود].

(ترجمه)

## ۱۳- گزینه «۴»

(مبیر فاتی - کامیاران)

«یترک»: ترک شود (رد گزینه «۱») [یترک: مضارع مجهول است].  
«یُشجّع الطالب المُعلم»: دانش‌آموزان معلم را تشویق می‌کنند (رد گزینه  
«۲») [الطالب: فاعل، المُعلم: مفعول است]  
«ایرانیان»: ایرانیان (رد گزینه «۳») [ایرانیان: اسم منسوب (نسبت داده  
شده) است].

(ترجمه)

## ۱۴- گزینه «۳»

(میلار نقشی)

صورت صحیح آن: سپس به ساحل آورده شدم و هنگامی که چشمم باز شد،  
(فعل‌های جمله مجهول هستند).

(ترجمه)

## ۱۵- گزینه «۲»

(مهم داورپناهی - بهنورد)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ایمان آورده‌اند: آمنتوا  
گزینه «۳»: آنان را خارج می‌سازد: یخرجهم / تاریکی‌ها: الظلمات  
گزینه «۴»: کسانی: الذين / ایمان آورده‌اند: آمنتوا

(ترجمه)

## ۱۶- گزینه «۲»

(مهم‌ترین ریمی)

ترجمه صورت سؤال: «سخن مانند دارو است، کم آن سود می‌رساند و  
بسیارش کشنده است!»  
گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» هم همین مفهوم را می‌رسانند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۳»: چه بسا سکوتی که رساتر از سخن است.

گزینه «۴»: بهترین سخن، آن است که کم باشد و راهنمایی کند.

(مفهوم)

## ۱۷- گزینه «۴»

(مهم داورپناهی - بهنورد)

مفرد «المساکین» می‌شود «المسکین».

(نفت)

## ۱۸- گزینه «۳»

(مبیر فاتی - کامیاران)

در این گزینه «الْحَضَار» (مفردش «حاضر») اسم فاعل است و نقش فاعل را  
دارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «الشعراء» (مفردش «شاعر») اسم فاعل است، اما نقش فاعل  
ندارد. (افعالی مانند «کان، أصبح، صار و لیس» فاعل ندارند).

گزینه «۲»: «المُسَافِرُونَ» اسم فاعل است، اما نقش فاعل ندارد، چون فعلش  
مجهول است و فعل مجهول فاعل ندارد.

گزینه «۴»: «اللاعِبِينَ» اسم فاعل است و نقش مضاف‌الیه دارد. /  
«المُؤَطَّفُونَ» اسم مفعول است.

(قواعد)

## ۱۹- گزینه «۱»

(مهم‌ترین ریمی)

فقط در این گزینه است که جمله فعلیه «تَبَسَّرَ منه» آمده است.

(قواعد)

## ۲۰- گزینه «۳»

(مهم‌ترین ریمی)

## تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مُجَرَّب: اسم مفعول است نه اسم فاعل، زیرا عین الفعل آن فتنه دارد.

گزینه «۲»: مَقْلَد: اسم مفعول است.

گزینه «۳»: يُفْتَشُّ: فعل مضارع؛ مُفْتَشِّش ← اسم فاعل

گزینه «۴»: شَكُوت: فعل ماضی؛ شَاكِي ← اسم فاعل

(قواعد)





### دین و زندگی (۱)

#### ۲۱- گزینه ۱

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

صورت حقیقی یا جنبه باطنی خوردن اموال یتیم، در آیه ۱۰ سورة نساء بیان شده است؛ «انّ الذّین یأکلون اموال الیتامی ظلماً یأکلون فی بطونهم ناراً و سیصلون سعیراً: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند (صورت حقیقی عمل در دنیا) و به زودی در آتشی فروزان درآیند (صورت حقیقی عمل در آخرت)».

(فهرام کار) (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

#### ۲۲- گزینه ۱

(مرتضی مسنی کبیر)

حجاب و عفاف، مانند هر عمل دیگری هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند. از این رو استفاده از چادر که دو شرط قبل را به طور کامل دارد و سبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.

(زیبایی پوشیدگی) (صفحه ۱۴۸ کتاب درسی)

#### ۲۳- گزینه ۲

(مهمم رضایی بقا)

اگر انسان هر سال یک ماه عمل روزه را تکرار کند، سال به سال با تقواتر می‌شود. چنین فردی کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است، می‌تواند به آسانی انجام دهد و احساس سختی نمی‌کند. دستور خداوند به روزه در آیه «یا ایّها الذّین آمنوا کتب علیکم الصّیام کما کتب علی الذّین من قبلکم لعلکم تتقون» آمده است.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۹ کتاب درسی)

#### ۲۴- گزینه ۲

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

درباره عهد با خدا خوب است عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی، مانند آخر هر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال، تکرار کنیم تا استحکام بیشتری پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود. در آیه ۷۷ سورة مبارکه آل عمران می‌خوانیم: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند، آنها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت و خداوند با آنها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آنها را (از گناه) پاک نمی‌سازد (محرومیت از بخشش الهی معصیت‌ها) و عذاب دردناکی برای آنهاست.»

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

#### ۲۵- گزینه ۲

(شعیب مقدم)

اجرای قانون حجاب در جامعه موجب می‌شود سلامت اخلاقی جامعه بالا رود؛ حریم و حرمت زنان حفظ شود و آرامش روانی وی افزایش یابد. خداوند دستور حجاب را برای زمان حضور زن در اجتماع و مواجهه وی با نامحرمان قرار داده است.

(زیبایی پوشیدگی) (صفحه ۱۴۹ کتاب درسی)

#### ۲۶- گزینه ۴

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

«تقوا» به معنای «حفاظت» و «نگهداری» است و روایت «مَثَل انسان‌های بی تقوا مَثَل سوارکارانی است ... ما را در دریافت حقیقت تقوا یاری می‌کند. دقت کنید که در این حدیث از امام علی (ع) به «یاد خدا» اشاره نشده است.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۳ کتاب درسی)

#### ۲۷- گزینه ۳

(مهمم رضایی بقا)

حکمت، فلسفه و فایده حجاب این است که سبب می‌شود زن به عفاف و پاک‌ی شناخته شود و افراد بی‌بند و بار که اسیر هوا و هوس خود هستند، به خود اجازه تعرض به او را ندهند: «ان یُعرفن فلا یؤذین» این وظیفه الهی، مانند هر عمل دیگری، هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند.

(زیبایی پوشیدگی) (صفحه ۱۴۸ کتاب درسی)

#### ۲۸- گزینه ۴

(شعیب مقدم)

خداوند در آیات ۱۳۳ و ۱۳۴ سورة آل عمران می‌فرماید: «و شتاب کنید برای رسیدن به آمرزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است. همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد.»

(فهرام کار) (صفحه ۸۶ کتاب درسی)

#### ۲۹- گزینه ۱

(مرتضی مسنی کبیر)

عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. این همه تحول به این دلیل است که قلب انسان جایگاه خداست و جز با یاد خدا آرام و قرار نمی‌یابد.

از همین رو قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند: «من النّاس من یتخذ من دون الله اندادا یحیونهم کحبّ الله و الذّین آمنوا اشدّ حباً لله: و بعضی از مردم همتیانی را به جای خدا می‌گیرند آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.»

(دوستی با خدا) (صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

#### ۳۰- گزینه ۳

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

یکی از جلوه‌های عفاف، مربوط به آراستگی و مقبولیت است. برخی انسان‌ها در آراستگی ظاهری و ابراز وجود و مقبولیت، دچار تندروری می‌شوند؛ به گونه‌ای که در آراسته کردن خود، زیاده‌روی می‌کنند. قرآن کریم این حالت را «تبرج» می‌نامد.

امام علی (ع) فرمودند: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ (تقابل) با خدا بروی.»

(فصلیت آراستگی) (صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰ کتاب درسی)



## زبان انگلیسی (۱)

## ۳۱- گزینه «۴»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «وقتی او مرد مجروح را یافت، به سرعت متوجه شد که نمی تواند او را به تنهایی بلند کند.»

نکته مهم درسی:

برای بیان مفهوم «به تنهایی» نیاز به ترکیب «ضمیر انعکاسی + by» داریم (رد گزینه های «۲» و «۳»). از آنجا که ضمیر انعکاسی باید با فاعل جمله مطابقت داشته باشد، تنها گزینه درست گزینه «۴» می باشد.

(گرامر)

## ۳۲- گزینه «۴»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «آیا می توانیم روز دوشنبه زنگ بزنینم و از او مؤدبانه بخواهیم که پولی را که برای خرید آن ماشین قرمز رنگ نیاز داریم به ما قرض بدهد؟»

نکته مهم درسی:

با توجه به اینکه جمله دارای ساختار سوالی است، باید «can» در ابتدای جمله قرار بگیرد (رد گزینه های «۱» و «۳»). از سوی دیگر، حرف اضافه مناسب برای روزهای هفته «on» است (رد گزینه های «۱» و «۲»). همچنین، فعل «ask» یک فعل غیرربطی است، پس در جای خالی نیاز به یک قید داریم (رد گزینه های «۲» و «۳»).

(گرامر)

## ۳۳- گزینه «۲»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «وقتی مرد جوان آن مردان مجروح را در پارک دید، احساس وظیفه کرد که به آن ها کمک کند.»

- (۱) احتمال  
(۲) وظیفه، تعهد  
(۳) تأکید  
(۴) عمل، اقدام

(واژگان)

## ۳۴- گزینه «۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «مری شش ماه پیش شغل پرستاری خود را از دست داد، اما مدتی طول کشید تا این خبر منتشر شود.»

- (۱) کنار گذاشتن  
(۲) ترک کردن  
(۳) منتشر شدن، پخش شدن  
(۴) خاموش کردن

(واژگان)

## ۳۵- گزینه «۲»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «به نظر من، توضیح دقیق در مورد نحوه عملکرد سیستم عصبی بسیار سخت است.»

- (۱) به طرز جالب، به طرز شگفت انگیز  
(۲) دقیقاً  
(۳) به راحتی، با آسودگی خاطر  
(۴) باشجاعت

(واژگان)

## ۳۶- گزینه «۴»

(امیررضا احمدی)

ترجمه جمله: «احسان در تجارت در تجارت فوق العاده موفق بود ولی در زندگی شخصی اش مشکلات زیادی داشت.»

- (۱) مهمان نواز  
(۲) مؤدب  
(۳) مستمر  
(۴) موفق

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

سفر نقش مهمی در ایجاد احساس آرامش و شادابی در ما دارد. همچنین تغییرات مثبتی را در زندگی ما به ارمغان می آورد و ما را زنده و فعال نگه می دارد. سفر به ما تجربه عملی از چیزهایی می دهد که در کتاب ها مطالعه کرده ایم و در اینترنت دیده ایم. بنابراین شخصی که اصلاً سفر نمی کند، هیچ درکی از امکانی به نام دروازه هند یا رود گنگ ندارد. با این حال، اگر او به هر یک از این مکان ها سفر کرده باشد، می تواند با تمام چیزهایی که مطالعه کرده است، ارتباط برقرار کند و همیشه تمام جزئیات آن مکان را به یاد خواهد آورد.

سفر به دلیل پیشرفت فناوری و حمل و نقل آسان تر شده است. قبلاً مردم از طریق جاده یا دریا سفر می کردند و رفتن از یک مکان به مکان دیگر چندین روز طول می کشید، اما اکنون شرایط تغییر کرده است و مردم به لطف جاده ها و هواپیماهای خوش ساخت، ظرف چند ساعت و چند دقیقه به مکان های دور سفر می کنند. مردم برای اهداف مختلف سفر می کنند، برخی به خاطر آموزش و برخی دیگر برای استراحت و لذت بردن سفر می کنند؛ بسیاری از مردم از برنامه شلوغ خود دست کشیده و به تعطیلات می روند، که باعث می شود احساس لذت کنند و همچنین به آنها کمک می کند تا سرحال شوند.

## ۳۷- گزینه «۳»

(مهری شیراقلین)

ترجمه جمله: «کلمه "practical" (کاربردی) در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به ... نزدیک ترین است.»

«کلمه "useful" (مفید)»

(درک مطلب)

## ۳۸- گزینه «۱»

(مهری شیراقلین)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، فردی که سفر می کند ...»  
«می تواند چیزهایی را که مطالعه کرده است تجربه کند»

(درک مطلب)

## ۳۹- گزینه «۱»

(مهری شیراقلین)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر را نمی توان از پاراگراف دوم متوجه شد؟»  
«مردم در گذشته می توانستند خیلی سریع سفر کنند.»

(درک مطلب)

## ۴۰- گزینه «۲»

(مهری شیراقلین)

ترجمه جمله: «متن تمام موارد زیر را به عنوان اهداف سفر ذکر می کند به جز ...»

«جنگ»

(درک مطلب)



## زبان انگلیسی (۱) - سوالات آشنا

## ۴۱- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «خیلی‌ها فکر می‌کنند دیوید کمی دیوانه است. او همیشه تنها می‌نشیند و با خودش حرف می‌زند.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، نهاد و مفعول باید به یک شخص (دیوید) اشاره داشته باشند، پس به ضمیر انعکاسی مناسب برای دیوید یعنی "himself" نیاز داریم.

(گرامر)

## ۴۲- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «ما بیرون نرفتیم برای این‌که به شدت داشت باران می‌بارید. آب در خیابان اصلی جاری بود.»

## نکته مهم درسی:

برای توصیف فعل به قید نیاز است و با اضافه کردن "ly" به آخر صفت، قید ساخته می‌شود.

(گرامر)

## ۴۳- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «ابتدا فکر کردم قادر نخواهم بود تا به مراسم برسم، اما خوشبختانه توانستم سر وقت برسم.»

(۱) ناگهان (۲) قویاً

(۳) خوشبختانه (۴) واقعاً

(واژگان)

## ۴۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «شما نمی‌توانید با فرار کردن چیزی را حل کنید. باید به اندازه کافی شجاع باشید تا با واقعیت‌های زندگی روبرو شوید.»

(۱) روایت کردن (۲) منتشر کردن

(۳) خلق کردن (۴) حل کردن

(واژگان)

## ۴۵- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «هزاران زائر به دلایل مذهبی به اماکن مقدس سفر می‌کنند. این در واقع یکی از حرکت‌های اجتماعی است که به توسعه اقتصاد محلی می‌تواند کمک کند.»

(۱) فرهنگ (۲) مراسم

(۳) زائر (۴) گهواره

(واژگان)

## ۴۶- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «دولت امیدوار است چند راهکار برای جذب گردشگران خارجی به اماکن تاریخی کشورمان ارائه دهد.»

(۱) دفاع کردن (۲) جذب کردن

(۳) پیروی کردن (۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

## ترجمه متن کلوزتست:

دیروز روز وحشتناکی بود. صبح دیر از خواب بیدار شدم، از اتوبوس جا ماندم و دیر به کلاس رسیدم. استاد به من گفت: «شما نباید انقدر دیر به کلاس بیایید، زیرا مقدار زیادی از درس را از دست می‌دهید.» کلاس ما ساعت ۱۱:۳۰ به پایان رسید و من به خانه برگشتم. وقتی به خانه رسیدم، پادم آمد که تلفن همراهم را در دانشگاه جا گذاشتم. بنابراین، برای برگشتن به دانشگاه تاکسی گرفتم و فکر می‌کردم تلفن همراهم احتمالاً در کلاس باشد. به کلاسمان رفتم اما آن جا نبود. من واقعاً نگران بودم که تلفن همراهم را گم کردم.

## ۴۷- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

## نکته مهم درسی:

حرف اضافه مناسب برای "morning" به معنای «صبح» "in" می‌باشد.

(کلوزتست)

## ۴۸- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

## نکته مهم درسی:

از فعل کمکی "must" برای بیان الزام و اجبار و قوانین استفاده می‌کنیم. با توجه به کلمه منفی‌ساز "never" نمی‌توان مجدداً از یک فعل منفی استفاده کرد.

(کلوزتست)

## ۴۹- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

(۱) ابراز کردن، بیان کردن (۲) پریدن

(۳) لذت بردن (۴) به یاد آوردن

(کلوزتست)

## ۵۰- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

(۱) احتمالاً (۲) ظالمانه

(۳) به‌طور بلند (۴) باگرسنگی

(کلوزتست)



## ریاضی (۱)

## ۵۱- گزینه «۲»

(مهری فابی نژادیان)

عبارت  $|x-1| + 4$  همواره مثبت است. بنابراین باید داشته باشیم:

$$|x-1| - 1 < 0 \Rightarrow |x-1| < 1 \Rightarrow -1 < x-1 < 1$$

$$\Rightarrow 0 < x < 2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{m-1}{2} = 0 \Rightarrow m = 1 \\ 2n+1 = 2 \Rightarrow n = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{m+2n}{n-1} = \frac{1+1}{-\frac{1}{2}} = -4$$

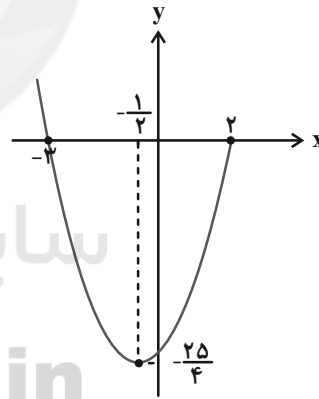
(معارفها و نامعارفها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه «۳»

(نیما قانع‌پور)

ابتدا به کمک انتقال، نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} - 6 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{25}{4}$$

با توجه به نمودار تابع، اگر بازه  $(-\frac{1}{2}, 2]$  یا  $[-3, -\frac{1}{2}]$  یا هر زیرمجموعه‌ای از آن رااز دامنه حذف کنیم، برد تابع تغییری نخواهد کرد و بیشترین مقدار  $a$  بدست می‌آید:

$$\left(-\frac{1}{2}, 2\right] \Rightarrow a = 2 - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

$$[-3, -\frac{1}{2}) \Rightarrow a = -\frac{1}{2} - (-3) = \frac{5}{2}$$

بنابراین حداکثر مقدار  $a$  برابر  $\frac{5}{2}$  است

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه «۱»

(علی آزار)

اعدادی بر ۵ بخش‌پذیر هستند که یکان آن‌ها ۵ یا صفر باشد. بنابراین با توجه به

خواسته مسئله، حالت‌های مختلف را در نظر می‌گیریم:

(۱) عدد ۵ در یکان قرار گیرد:

$$\begin{matrix} \underline{\quad} & \times & \underline{\quad} & \times & \underline{\quad} & \times & \underline{\quad} & \times & \underline{\quad} & \times & \underline{\quad} & = & 448 \\ \downarrow & & & & & & & & & & \{5\} & & \end{matrix}$$

اعداد به غیر از صفر و ۵

(۲) عدد صفر در یکان قرار گیرد: در این صورت حتماً بایستی از عدد ۵ استفاده

کنیم، پس ۲ عدد دیگر از بین اعداد باقیمانده انتخاب و جایگشت ۳ عدد را در نظر

می‌گیریم:

$$\binom{8}{2} \times 3! \times 1 = \frac{8 \times 7}{2} \times 6 = 168$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 448 + 168 = 616$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

## ۵۴- گزینه «۴»

(امیر مهرابیان)

اگر محل نشستن دانش‌آموزان را با  $x$  نشان دهیم، آنگاه:

$$\underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad}$$

$$\text{تعداد حالات} = 6!$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۳ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه «۱»

(علی آزار)

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{حالت } 2^2 \rightarrow \text{پرتاب ۲ سکه} \rightarrow \text{حالت } 4 \rightarrow \text{زوج} \rightarrow \text{تاس} \\ \text{حالت } 6 \rightarrow \text{پرتاب ۱ تاس} \rightarrow \text{حالت } 2 \rightarrow \text{فرد} \end{cases}$$

$$\text{تعداد عضوهای فضای نمونه} = 4 \times 2^2 + 2 \times 6 = 16 + 12 = 28$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۶ کتاب درسی)



## ۵۶- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$x + y = 8 \Rightarrow \text{انتخاب سه مهره از ۸ مهره} = \binom{8}{3} = 8 \times 7$$

با توجه به گزینه‌ها، حالت‌های مختلف را برای  $y$  و  $x$  در نظر می‌گیریم:

$$1) x = 3, y = 5 \Rightarrow \frac{1}{y} = \frac{\binom{3}{2} + \binom{5}{2}}{y \times 8} \Rightarrow 1 + 10 \neq 8$$

طبق قسمت قبل، قابل قبول نیست.

$$2) x = 5, y = 3 \Rightarrow \frac{1}{y} = \frac{\binom{4}{2} + \binom{4}{2}}{y \times 8} \Rightarrow 4 + 4 = 8$$

$$3) x = 6, y = 2 \Rightarrow \frac{1}{y} = \frac{\binom{6}{2}}{y \times 8} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{15}{16} \neq 8$$

بنابراین  $x = y = 4$  قابل قبول است.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه «۴»

(سیار داوطلب)

معمولاً در جامعه‌های با حجم کم و در دسترس می‌توانیم ویژگی تمام اعضا را بررسی کنیم. در این حالت اصطلاحاً می‌گوییم سرشماری کرده‌ایم.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

## ۵۸- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

گنجایش آب یک تانکر را می‌توان اندازه گرفت و هر مقداری (نه بیشتر از ظرفیت تانکر) را می‌تواند اختیار کند پس کمی پیوسته است. همچنین وضعیت تأهل افراد یک شرکت (مجرد یا متأهل) یک متغیر کیفی اسمی است.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

## ۵۹- گزینه «۱»

(امیر مهرایی)

آمار، مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است. علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های

تصادفی می‌شود، بنابراین گزینه «۱» مربوط به علم آمار نیست.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه «۴»

(عاطفه فان‌مهمری)

متغیرهای رنگ مو، انواع اتومبیل متغیرهای کیفی اسمی و متغیر تعداد فرزندان متغیر کمی گسسته می‌باشد.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

## ۶۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

با توجه به اینکه سهمی در نقطه  $x = 4$  بر محور  $x$  مماس است، بنابراین این سهمی نسبت به خط  $x = 4$  متقارن است و خواهیم داشت:

$$\left. \begin{array}{l} f(1) = f(7) \\ f(3) = f(5) \end{array} \right\} \Rightarrow f(1) + f(3) = f(7) + f(5)$$

(مغاره‌ها و نامغاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه «۲»

(امیر مهموریان)

از آنجا که  $g(1)$  تعریف شده است، بنابراین ۱ عضو دامنه  $g$  است. از آنجا که  $-2b^2 - 1$  همواره عددی منفی است و برابر با ۱ نمی‌شود، پس:

$$a - 2 = 1 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow g(1) = 4$$

$$f(1) + g(1) = 5 \Rightarrow b + a + 4 = 5 \xrightarrow{a=3} b = -2$$

$$-2b^2 - 1 = -2(-2)^2 - 1 = -9$$

از آنجا که  $g$  تابع است، بنابراین:

$$ab = c + 4 \Rightarrow (3)(-2) = c + 4 \Rightarrow c = -10$$

$$-a + b - c = -3 - 2 - (-10) = 5$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه «۲»

(بهرام هلاج)

از آنجاییکه حروف باید متمایز باشند، از حروف تکراری صرف‌نظر می‌کنیم، یعنی داریم:

C, O, F, n, a, v, i, u, S



(بهرام علاج)

## ۶۷- گزینه «۲»

در این آزمایش جامعه، بیماران مبتلا هستند که در نتیجه حجم جامعه برابر با ۱۰۰۰ نفر می‌باشد که ۱۰۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند، در نتیجه نسبت حجم جامعه به حجم نمونه برابر است با:

$$\frac{1000}{100} = 10$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

(انوشین قاصه‌فان)

## ۶۸- گزینه «۴»

درصد آلودگی هوا متغیر کمی پیوسته و شدت آلودگی هوا (کم، متوسط، زیاد) کیفی ترتیبی است.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

(معوی هابی نژادریان)

## ۶۹- گزینه «۲»

نوع تلفن  $\leftarrow$  متغیر کیفی اسمیقطر تنه درختان  $\leftarrow$  متغیر کمی پیوستهمقطع تحصیلات افراد  $\leftarrow$  متغیر کیفی ترتیبی

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

(امیر مهوریان)

## ۷۰- گزینه «۳»

متغیرهای داده شده در صورت سؤال به ترتیب «کیفی اسمی» - «کمی پیوسته» - «کیفی اسمی» است که با نوع متغیرهای گزینه «۳» یکسان است.

نوع متغیرهای سایر گزینه‌ها:

(۱) کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی اسمی

(۲) کیفی اسمی - کمی گسسته - کیفی اسمی

(۴) کیفی اسمی - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰ کتاب درسی)

که حروف صدا دار شامل **O, a, i, u** می‌باشد، پس داریم:

$$\frac{4}{\text{صدا دار}} \times \frac{7}{\text{صدا دار}} \times \frac{6}{\text{صدا دار}} \times \frac{3}{\text{صدا دار}} = 504$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(علی آزار)

## ۶۴- گزینه «۳»

$$\frac{1231451}{\text{ن}} = \frac{5!}{\text{گ}}$$

$$\Rightarrow \frac{6!}{6} = \frac{6 \times 5!}{6} = 5!$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

(کیان کریمی فراسانی)

## ۶۵- گزینه «۳»

ابتدا دو رنگ را انتخاب می‌کنیم که به  $\binom{8}{2}$  حالت ممکن است. سپس از بین ۱۰

توپ مربوط به این دو رنگ، ۳ توپ را انتخاب می‌کنیم که به  $\binom{10}{3}$  حالت ممکن

است، ولی حالات تکرنگ را حذف می‌کنیم که تعداد حالت تکرنگ  $2 \times \binom{5}{3}$

است. داریم:

$$\binom{8}{2} \times \left( \binom{10}{3} - 2 \times \binom{5}{3} \right) = 28 \times (120 - 2 \times 10) = 2800$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

(احمد مهرایی)

## ۶۶- گزینه «۴»

احتمال آنکه سه نفر در یک روز هفته متولد شوند برابر با  $\frac{7}{7^3}$  و احتمال آنکه سه

نفر همگی در روز جمعه متولد شده باشند برابر  $\frac{1}{7^3}$  است. بنابراین پاسخ مطلوب

عبارتست از:

$$\frac{7}{7^3} \div \frac{1}{7^3} = 7$$

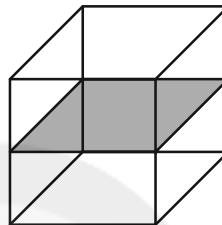
(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

## هندسه (۱)

۷۱- گزینه «۱»

(میدر شا دهقان)

سطح مقطع حاصل از برش مکعب با صفحه‌ای موازی یکی از وجوه آن همیشه مربع است.



(تسعم فضایی، صفحه ۹۲ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۴»

(نیمه قانعلی پور)

می‌دانیم که شکل حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی یک متوازی‌الاضلاع، مستطیل است و تنها گزینه «۴» بیانگر یک مستطیل است.

(هندضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ و ۶۳ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۲»

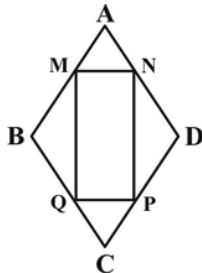
(نیمه قانعلی پور)

متطابق شکل چهارضلعی حاصل از به هم وصل کردن وسط‌های اضلاع لوزی مستطیل است و می‌دانیم که در مستطیل قطرها برهم عمود نیستند.

تذکر: اگر وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل کنیم،

محیط چهارضلعی حاصل برابر مجموع طول قطرهای چهارضلعی اولیه و مساحت آن

برابر نصف مساحت چهارضلعی اولیه است.



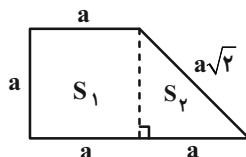
(هندضلعی‌ها، صفحه ۶۱ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۱»

(نیمه قانعلی پور)

$$S = S_1 + S_2 = a^2 + \frac{a^2}{2} = \frac{3}{2}a^2$$

$$\frac{3}{2}a^2 = 6 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2$$



$$\text{محیط} = 4a + a\sqrt{2} = 8 + 2\sqrt{2}$$

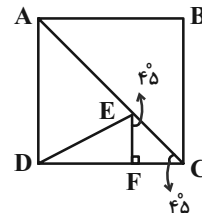
(هندضلعی‌ها، صفحه ۶۲ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۲»

(معمیر رضا دهقان)

از  $E$  عمودی بر  $DC$  رسم می‌کنیم. مثلث  $EFC$  قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین است، در نتیجه:

$$EC^2 = EF^2 + FC^2 \xrightarrow{EF=FC} 2 = EF^2 + EF^2 = 2EF^2 \\ \Rightarrow EF = FC = 1$$

در مثلث قائم‌الزاویه  $FED$  داریم:

$$DE^2 = DF^2 + EF^2 \Rightarrow 10 = DF^2 + 1$$

$$DF^2 = 9 \Rightarrow DF = 3 \Rightarrow DC = DF + FC$$

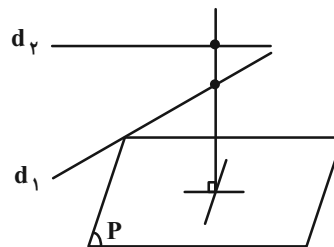
$$\Rightarrow DC = 3 + 1 = 4 \Rightarrow \text{محیط مربع} = 4DC = 16$$

(پنیر ضلعی‌ها، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۱»

(نیمه قانعلی پور)

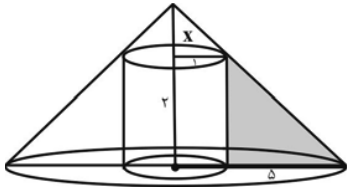
مانند شکل فقط یک خط وجود دارد که این شرایط را داشته باشد.



(تقسیم فضایی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۳ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۴»

(نیمه قانعلی پور)



شکل حاصل یک مخروط ناقص است که یک استوانه از وسط آن برداشته شده

است. مطابق شکل داریم:

$$\frac{x}{x+2} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5x = x+2 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

حجم خواسته شده

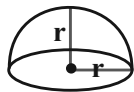
$$\left(\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times \frac{5}{2}\right) - \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 1^2 \times \frac{1}{2}\right) - (\pi \times 1^2 \times 2) \\ = \frac{125\pi}{6} - \frac{\pi}{6} - \frac{12\pi}{6} = \frac{112\pi}{6} = \frac{56\pi}{3}$$

(تقسیم فضایی، صفحه ۹۶ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۴»

(معمیر رضا دهقان)

جسم حاصل از دوران نیم‌دایره حول شعاع عمود بر قطر آن یک نیم‌کره می‌باشد. اگر

شعاع نیم‌دایره  $r$  باشد، شعاع نیم‌کره نیز برابر  $r$  است.

مساحت جانبی نیم‌کره برابر نصف مساحت کره به اضافه مساحت قاعده آن است،

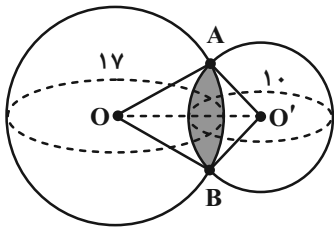
پس داریم:

$$\frac{1}{2} \times 4\pi r^2 + \pi r^2 = 48\pi \Rightarrow 3\pi r^2 = 48\pi \Rightarrow r^2 = 16 \Rightarrow r = 4$$

$$V = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi r^3\right) = \frac{2}{3} \pi (4)^3 = \frac{128\pi}{3}$$

(تقسیم فضایی، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

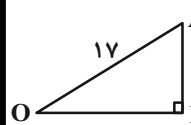




حال اگر خط المרכזین  $OO'$  را رسم کرده و نقطه تقاطع  $OO'$  با قطر دایره

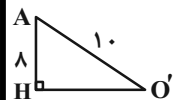
(سطح مقطع تقاطع دو کره) را  $H$  بنامیم، طبق روابط فیثاغورس در مثلث‌های

$AOH$  و  $AO'H$  می‌توان نوشت:



$$\Delta AOH : OH = \sqrt{OA^2 - AH^2}$$

$$\Rightarrow OH = 15$$



$$\Delta AO'H : O'H = \sqrt{O'A^2 - AH^2}$$

$$\Rightarrow O'H = 6$$

حجم حاصل از وصل کردن تمام نقاط دایره به مراکز دو کره، دو مخروط با قاعده

مشترک  $AB = 16$  و ارتفاع‌های به ترتیب  $OH = 15$  و  $O'H = 6$  خواهد

بود.

$$V = \frac{1}{3} \pi (8)^2 (OH + O'H) = \frac{1}{3} \pi (64)(21) = 448\pi$$

(تبسم فضایی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

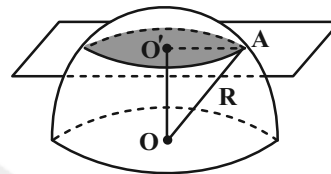
۷۹- گزینه «۴»

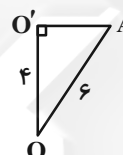
(سرژ یغیازاریان تبریزی)

صفحه  $P$  هنگامی که نیم کره را قطع می‌کند، سطح مقطع ایجاد شده یک دایره به

شعاع  $r$  می‌باشد. برای به دست آوردن شعاع سطح مقطع حاصل، از رابطه فیثاغورس

در مثلث قائم‌الزاویه داریم:





$$\Delta AO'O : O'A^2 = OA^2 - OO'^2$$

$$O'A = \sqrt{(6-4)(6+4)} = 2\sqrt{5}$$

حال مساحت سطح مقطع حاصل برابر است با:

$$S = \pi (O'A)^2 = \pi (2\sqrt{5})^2 = 20\pi$$

(تبسم فضایی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۲»

(سرژ یغیازاریان تبریزی)

سطح مقطع حاصل از تقاطع دو کره با شعاع‌های ۱۰ و ۱۷، یک دایره خواهد بود که

در صورت وصل کردن تمام نقاط این دایره به مرکز دو کره، دو مخروط با قاعده

مشترک حاصل خواهد شد.

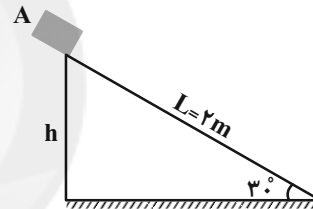
$$S_{\text{دایره}} = \pi R^2 = 64\pi \Rightarrow R = 8$$

## فیزیک (۱)

## ۸۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با توجه به شکل زیر، جسم در بالای سطح شیب‌دار فقط دارای پتانسیل گرانشی و در پایین سطح فقط دارای انرژی جنبشی است. با توجه به این که طبق قانون پایستگی انرژی، تفاوت انرژی مکانیکی جسم در بالا و پایین سطح شیب‌دار برابر با کار نیروی اصطکاک بر روی جسم است، به صورت زیر می‌توان به جواب سؤال رسید. دقت کنید، چون طول سطح شیب‌دار  $۲m$  است، ارتفاع آن ( $h$ ) برابر با  $۱m$  خواهد بود.



$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{2} \Rightarrow h = 1m$$

$$W_f = E_B - E_A \xrightarrow{E=U+K} W_f = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$\xrightarrow{U_A=mgh, K_A=0} W_f = \frac{1}{2}mv_B^2 - mgh$$

$$\xrightarrow{K_B=\frac{1}{2}mv_B^2, U_B=0} W_f = \frac{1}{2} \times 0 / 4 \times 16 - 0 / 4 \times 10 \times 1$$

$$\Rightarrow W_f = 3/2 - 4 = -0.5 J$$

بنابراین:

$$\frac{|W_f|}{U_A} = \frac{|W_f|}{mgh} \Rightarrow \frac{|W_f|}{U_A} = \frac{0.5}{0.4 \times 10 \times 1} = 0.125$$

$$\Rightarrow |W_f| = 0.125 U_A$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۳»

(معمدرضا شیروانی زاده)

طبق قانون پایستگی انرژی، داریم:

$$W_f = E_f - E_1$$

چون سقوط با تندی ثابت انجام می‌گیرد ( $K_f = K_1$ )، بنابراین:

$$W_f = U_f - U_1 \Rightarrow W_f = -mg\Delta h$$

طبق اطلاعات داده شده در صورت سؤال داریم:

$$\frac{W_f}{t} = -mg \frac{\Delta h}{t}$$

$$\xrightarrow{\frac{\Delta h}{t} = v} -180 = -m \times 10 \times 90 \Rightarrow m = 0.2 kg = 200g$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۱»

(علیرضا رستم زاده)

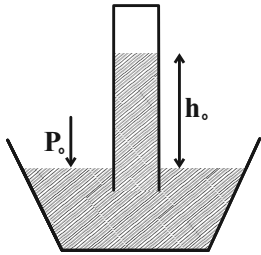
$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{80}{100} = \frac{4}{5} \rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{4}{5} P_{\text{کل}}$$

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{مفید}} + P_{\text{تلف شده}} \rightarrow P_{\text{کل}} = \frac{4}{5} P_{\text{کل}} + P_{\text{تلف شده}}$$

$$\rightarrow P_{\text{تلف شده}} = \frac{1}{5} P_{\text{کل}}$$

$$\frac{P_{\text{تلف شده}}}{P_{\text{مفید}}} = \frac{\frac{1}{5} P_{\text{کل}}}{\frac{4}{5} P_{\text{کل}}} = \frac{1}{4}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)



همانطور که می‌دانیم، ارتفاع مایع به سطح مقطع لوله بستگی ندارد، بنابراین با تغییر

حجم لوله، ارتفاع آن تغییری نمی‌کند؛ ولی با تغییر دما، چگالی تغییر می‌کند:

$$P_0 = \rho_1 g h_1 \quad (۲)$$

از (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$\rho_1 g h_1 = \rho_0 g h_0 \Rightarrow \rho_0 (1 - \beta_{\text{جیوه}} \Delta\theta) g h_1 = \rho_0 g h_0$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{h_0}{1 - \beta_{\text{جیوه}} \Delta\theta} = \frac{۷۵}{1 - ۱/۸ \times ۱۰^{-۴} \times (-۲۷)} = ۷۴/۶۴ \text{ cm}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

(پوریا علاقه‌مند)

۸۷- گزینه «۲»

انرژی درونی رابطه مستقیمی با دما برحسب کلونین دارد.

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + ۳۲ \Rightarrow ۸۰/۶ = \frac{9}{5} \theta_1 + ۳۲ \Rightarrow ۴۸/۶ = \frac{9}{5} \theta_1$$

$$\Rightarrow \theta_1 = \frac{۵ \times ۴۸/۶}{۹} = ۲۷^\circ \text{C} \Rightarrow T_1 = ۲۷۳ + ۲۷ = ۳۰۰ \text{K}$$

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + ۳۲ \Rightarrow ۱۸۸/۶ = \frac{9}{5} \theta_2 + ۳۲ \Rightarrow ۱۵۶/۶ = \frac{9}{5} \theta_2$$

$$\Rightarrow \theta_2 = \frac{۵ \times ۱۵۶/۶}{۹} = ۸۷^\circ \text{C} \Rightarrow T_2 = ۲۷۳ + ۸۷ = ۳۶۰ \text{K}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{۳۶۰}{۳۰۰} = \frac{۶}{۵}$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی درونی: } \left( \frac{U_2}{U_1} - 1 \right) \times ۱۰۰ = \left( \frac{۶}{۵} - 1 \right) \times ۱۰۰ = ۲۰\%$$

پس ۲۰٪ انرژی درونی آن زیاد شده است.

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ کتاب درسی)

(عبراله فقه‌زاده)

۸۴- گزینه «۲»

$$\Delta V_{\text{ظرف}} + \Delta V_{\text{ظاهری مایع}} = \Delta V_{\text{واقعی مایع}}$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{واقعی مایع}} = (۲۰۲ - ۲۰۰) + ۳\alpha V_1 \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{واقعی مایع}} = ۲ + ۳ \times ۱۰^{-۵} \times ۲۰۰ \times ۱۰۰ = ۲/۶ \text{ cm}^3$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

(معمرفشا شیروانی‌زاده)

۸۵- گزینه «۲»

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{\text{ثابت } c} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۱} = \frac{۴۰}{۱۰۰} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = ۲/۵$$

بنابراین درصد تغییرات دمای جسم برابر است با:

$$\left( \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} - 1 \right) \times ۱۰۰ = (۲/۵ - 1) \times ۱۰۰ = ۱۵۰\%$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

(هاجر ترمیمی)

۸۶- گزینه «۳»

در بارومتري که هوای درون لوله آن تخلیه شده فشار ناشی از ستون مایع، نشانگر فشار

هوا است.

$$P_0 = \rho_0 g h_0 \quad (۱)$$

$$\Rightarrow h_{Hg} = \rho cm$$

$$P_{\gamma} = P_0 + \rho = 76 + 4 = 80 \text{ cmHg}$$

حال با استفاده از رابطه بین فشار و دمای مقدار معینی گاز آرمانی در حجم ثابت (رابطه

گی لوساک)، می توان نوشت:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{76}{273+12} = \frac{80}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{285 \times 80}{76} = 300 \text{ K}$$

$$\Delta T = 300 - (273 + 12) = 300 - 285 = 15 \text{ K}$$

$$\Delta F = \frac{1}{180} \theta \xrightarrow{\Delta \theta = \Delta T = 15^\circ \text{C}} \Delta F = \frac{1}{18} \times 15 = 27^\circ \text{F}$$

(رما و گرما، صفحه ۱۱۹ کتاب درسی)

(بهنا ۳ شاهنی)

۹۰- گزینه «۱»

برای گاز کامل رابطه  $PV = nRT$  (معادله حالت) را داریم که برای دو گاز  $O_2$  و

$He$  به صورت زیر مقایسه می کنیم.

طبق اطلاعات داده شده در صورت سؤال، صفحه لغزنده به راحتی حرکت می کند. این

یعنی پس از برقراری تعادل، فشار دو قسمت  $A$  و  $B$  با هم برابر است

و از طرفی می دانیم که برای هر دو گاز  $O_2$  و  $He$ ، تعداد مول

از رابطه  $n = \frac{m}{M}$  به دست می آید:

$$PV = nRT \Rightarrow R = \frac{PV}{nT} \xrightarrow{\text{ثابت } R}$$

$$\frac{P_{O_2} V_{O_2}}{n_{O_2} T_{O_2}} = \frac{P_{He} V_{He}}{n_{He} T_{He}} \xrightarrow{\text{مساحت صفحه } S}$$

$$\frac{S \times 4}{n_{O_2} (273 + 12)} = \frac{S \times 8}{n_{He} (273 + \theta)}$$

$$\frac{n_{O_2} = \frac{\lambda}{22} = \frac{1}{4} \text{ mol}}{n_{He} = \frac{\lambda}{4} = 1 \text{ mol}} \rightarrow \frac{4}{100} = \frac{\lambda}{(273 + \theta)}$$

$$\Rightarrow 273 + \theta = 200 \Rightarrow \theta = -73^\circ \text{C}$$

(رما و گرما، صفحه های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۴»

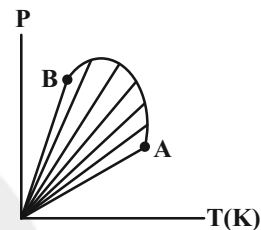
(عرفان عسگریان پایمان)

می دانیم که طبق معادله حالت گازهای کامل،  $PV = nRT$  است که برای نقاط

روی نمودار  $P = \frac{nR}{V} T$ ،  $P-T$  خواهد شد، پس  $P \propto T$  و شیب خط هم

نشان دهنده عکس حجم است که اگر خطوط فرضی از مبدأ مختصات به نقطه نقطه

مسیر رسم کنیم، به جواب می رسیم:



بنابراین با توجه به نمودار بالا، از  $A$  تا  $B$  شیب همواره در حال افزایش است و با

توجه به ثابت بودن  $nR$ ، پس حجم همواره در حال کاهش خواهد بود.

(ترمورینامیک، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۳ کتاب درسی)

(مهمبرضا شیروانی زاره)

۸۹- گزینه «۴»

گاز آرمانی محبوس در شاخه  $B$ ، یک فرایند هم حجم را طی خواهد کرد (سطح جیوه

ثابت می ماند). با توجه به سطح جیوه در حالت اول و برابری فشار در نقاط هم تراز یک

مایع ساکن، فشار گاز آرمانی در حالت اول برابر با  $P_1 = P_0 = 76 \text{ cmHg}$  است.

برای محاسبه فشار گاز آرمانی در حالت نهایی باید محاسبه کرد که فشار ستونی از مایع

به ارتفاع  $16 \text{ cm}$  معادل چند سانتی متر جیوه است.

$$\rho_{Hg} g h_{Hg} = \rho_{\gamma} g h_{\gamma} \Rightarrow 13 / 6 \times h_{Hg} = 3 / 4 \times 16$$



$$PV = nRT \Rightarrow 2 \times 10^5 \times V = 3 \times 8 \times 300$$

$$\Rightarrow V = \frac{3 \times 3 \times 8 \times 10^2}{2 \times 10^5} \Rightarrow V = 36 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 36 \text{ L}$$

$$\rho = \frac{m_{\text{He}} + m_{\text{O}_2}}{V} = \frac{4 + 64}{36} = \frac{68 \text{ g}}{36 \text{ L}} = \frac{19 \text{ g}}{9 \text{ L}}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

(معمد رضا شیروانی زاده)

۹۳- گزینه «۲»

بدیهی است که فرایند BA، بی‌دررو و فرایند CA، هم‌دما است، چون شیب

BA بیشتر است.

بنابراین داریم: ( $W'$ ): کار انجام شده توسط گاز در فرایند بی‌دررو)

$$\left. \begin{array}{l} B \rightarrow A : U_B - U_A = W' \\ C \rightarrow A : U_C - U_A = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow U_B - U_C = W'$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

(پونام شاهینی)

۹۴- گزینه «۱»

ابتدا تعداد مول‌های گاز آرمانی را محاسبه می‌کنیم:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{64}{32} = 2 \text{ mol}$$

در فرایند هم‌فشار  $c \rightarrow a$  داریم:

$$W_{ca} = -P\Delta V = -nR\Delta T \xrightarrow{\Delta T = 27 - 227 = -200 \text{ K}} \\ n = 2 \text{ mol}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}}$$

$$\Rightarrow W_{ca} = -2 \times 8 \times (-200) = 4800 \text{ J}$$

۹۱- گزینه «۲»

(فامر ترمیمی)

هر سه فرایند، تغییرات حجم برابری دارند ( $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$ )، لذا:

$$P\Delta V = nR\Delta T \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} \times \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1}$$

(مقایسه (۱) و (۲))

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \xrightarrow{P_1 > P_2} \Delta T_1 > \Delta T_2 \quad (1)$$

$$P\Delta V = nR\Delta T \Rightarrow \frac{P_3}{P_2} \times \frac{\Delta V_3}{\Delta V_2} = \frac{n_3}{n_2} \times \frac{\Delta T_3}{\Delta T_2}$$

(مقایسه (۲) و (۳))

$$\Rightarrow \frac{P_3}{P_2} = \frac{\Delta T_3}{\Delta T_2} \xrightarrow{P_2 > P_3} \Delta T_2 > \Delta T_3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \Delta T_1 > \Delta T_2 > \Delta T_3$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

(پوریا علاقه‌مند)

۹۲- گزینه «۱»

برای محاسبه چگالی، باید حجم مخلوط دو گاز را داشته باشیم. ابتدا تعداد مول هر گاز

را حساب می‌کنیم. داریم:

$$n_{\text{He}} = \frac{m_{\text{He}}}{M_{\text{He}}} = \frac{4 \text{ g}}{4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{64}{32} = 2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{کل}} = n_{\text{He}} + n_{\text{O}_2} = 1 + 2 = 3 \text{ mol}$$



بازده در حالت دوم باید برابر با  $0/25 = 0/2 + 0/05 = 0/25$  باشد که برای تک تک

گزینه‌ها بازده را حساب می‌کنیم:

$$\eta = \frac{|W|}{|Q_H|}$$

$$\eta_1 = \frac{600}{1500} = 0/4 \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\eta_2 = \frac{300}{1200} = 0/25 \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\eta_3 = \frac{375}{1500} = 0/25 \quad \text{گزینه «۳»}$$

بنابراین گزینه‌های «۲» و «۳» هر دو درست هستند و پاسخ صحیح گزینه «۴» خواهد

بود.

(ترمودینامیک، صفحه ۱۴۵ کتاب درسی)

$$\text{گزینه «۳» ۹۷-} \quad \text{(پونیا شاهنی)}$$

فرآیندی که گاز طی می‌کند، با یک خط راست نشان داده شده که معادله این خط

برابر است با:

$$P - 3 = \frac{1-3}{5-1}(V-1) \Rightarrow P = -\frac{1}{2}V + \frac{7}{2} \Rightarrow V = 7 - 2P \quad (1)$$

حال طبق معادله حالت گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} P \times 10^5 \times (7 - 2P) \times 10^{-3} = 1/25 \times 8 \times T$$

$$\Rightarrow T = -20P^2 + 70P$$

در فرایند هم‌دمای  $c \rightarrow b$  داریم:

$$\Delta U_{bc} = 0 \Rightarrow W_{bc} = -Q_{bc} \Rightarrow W_{bc} = -1000J$$

بنابراین:

$$W_{bc} - W_{ca} = -1000 - 4800 = -5800J = -5/8 kJ$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۷ کتاب درسی)

$$\text{گزینه «۳» ۹۵-} \quad \text{(فامر ترمیمی)}$$

گرمایی که یخچال از آب  $17^\circ C$  می‌گیرد تا آن را به یخ  $-2^\circ C$  تبدیل کند:

$$\text{یخ } -2^\circ C \xrightarrow{mc\Delta\theta} \text{یخ } 0^\circ C \xrightarrow{mL_F} \text{آب } 0^\circ C \xrightarrow{mc\Delta\theta} \text{آب } 17^\circ C$$

$$Q_C = |1 \times 4/2 \times 17 + 1 \times 336 + 1 \times 2/1 \times 2| = 411/6 kJ$$

کاری که یخچال برای تبدیل آب به یخ انجام می‌دهد:

$$W = 2000 \times 60 = 120000 = 120 kJ$$

گرمایی که به بیرون داده می‌شود:

$$|Q_H| = W + Q_C = 120 + 411/6 = 531/6 kJ$$

(ترمودینامیک، صفحه ۱۴۷ کتاب درسی)

$$\text{گزینه «۴» ۹۶-} \quad \text{(پوریا علاقه‌مند)}$$

ابتدا بازده اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\eta = \frac{|W|}{|Q_H|} = \frac{300}{1500} = 0/2$$

برای به دست آوردن نقطهٔ ماکزیمم این معادله داریم:

$$P = \frac{-b}{2a} = \frac{-70}{2(-20)} = 1/75 \text{ atm}$$

و دمای گاز در این فشار نیز برابر است با:

$$T = -20(1/75)^2 + 70(1/75) = 61/25 \text{ K}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

با توجه به معادلهٔ حالت گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \quad (2)$$

$$\frac{(2,1)}{(2,1)} \rightarrow \frac{P'_A V'_A}{RT'_A} = \frac{P_A V_A}{RT_A} + 0/4$$

$$\Rightarrow \frac{(2 \times 10^5)(8 \times 10^{-3})}{8 \times 200} = \frac{P_A (8 \times 10^{-3})}{8 \times 200} + 0/4$$

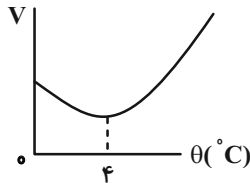
$$\Rightarrow 1 = \frac{1}{2} P_A \times 10^{-5} + 0/4 \Rightarrow P_A = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_A = 1/2 \text{ atm}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

(پونام شاهنی)

۱۰۰ - گزینهٔ «۲»



با توجه به نمودار تغییرات حجم آب بر اثر تغییر دما، برای حجم آب در دماهای صفر و

۴°C داریم:

$$V_{4^\circ\text{C}} < V_{0^\circ\text{C}}$$

در نتیجه چگالی آب در این دماها به صورت زیر است:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_{4^\circ\text{C}} > \rho_{0^\circ\text{C}} \Rightarrow \rho_2 > \rho_1$$

و همچنین می‌دانیم چگالی آب صفر درجهٔ سلسیوس زمانی که یخ می‌زند، به دلیل

افزایش حجم، کمتر می‌شود. پس:

$$\rho_3 < \rho_1 < \rho_2$$

(رما و گرما، صفحهٔ ۹۵ کتاب درسی)

(پونام شاهنی)

۹۸ - گزینهٔ «۲»

گلولهٔ فلزی بخش عمده‌ای از گرمای خود را از طریق رسانش، به سطح موردنظر

می‌دهد. با افزایش دمای سطح موردنظر و کاهش دمای گلوله، اختلاف دمای این دو

کمتر شده و آهنگ شارش گرما کاهش می‌یابد. بنابراین در  $t$  دقیقهٔ بعدی، گلوله

گرمای کمتری از دست می‌دهد و کاهش دمای آن نیز از  $5^\circ$  درجه سلسیوس کمتر

است.

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲ کتاب درسی)

(پونام شاهنی)

۹۹ - گزینهٔ «۲»

با وارد شدن  $0/4$  مول گاز به مخزن A، در نهایت تعداد مول گاز در مخزن A برابر

است با:

$$n'_A = n_A + 0/4 \text{ (mol)} \quad (1)$$

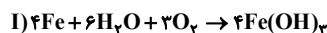


## شیمی (۱)

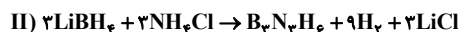
## ۱۰۱ - گزینه «۴»

(سیرمهمم فردیری)

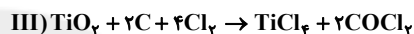
موازنه‌های واکنش‌ها:



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش = ۱۷



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش = ۱۹



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش = ۱۰



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش = ۲۹

(ردپای گازها در زنگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۱۰۲ - گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) تفاوت در نقطه جوش آن‌ها به دلیل تفاوت در جرم این مولکول‌هاست و نیروی بین مولکولی هر سه واندروالسی است.

ب) پتاسیم کلرید یک ترکیب یونی و هگزان یک حلال ناقطبی است. پتاسیم کلرید در هگزان نامحلول است.

ث) مولکولی که گشتاور دو قطبی بیشتری دارد یعنی قطبیت بیشتری دارد و در حلال قطبی بهتر و بیشتر حل می‌شود نه حلال ناقطبی مثل هگزان.

(آب آهنگ زنگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۰۹ کتاب درسی)

## ۱۰۳ - گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: زمین پرتوهای خورشیدی را به همان شکل بازتابش نمی‌کند و به صورت

پرتوهای فروسرخ و با طول موج بلندتر بازتابش می‌کند.

گزینه «۳»: در پدیده اثر گلخانه‌ای، پرتوهای فروسرخ توسط مولکول‌هایی مانند

کربن‌دی‌اکسید به سمت زمین بازتابش می‌شوند.

گزینه «۴»: انحلال گاز کربن‌دی‌اکسید سبب ایجاد تغییر ناچیزی در pH آب باران

می‌شود، در باران اسیدی، گازهای گوگرددی‌اکسید، گوگردتری‌اکسید و اکسیدهای

نیتروژن حل می‌شوند که سبب تغییر چشمگیر در pH آب باران می‌شوند.

(ردپای گازها در زنگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۱ کتاب درسی)

## ۱۰۴ - گزینه «۲»

(سیرمهمم فردیری)

$$30 \times 10^6 \text{ W.h} = 30000 \text{ kW.h}$$

$$9000000 = 30000 \text{ kW.h} \times 30 = \text{برق تولیدی } 30 \text{ روزه}$$

$$\text{kgCO}_2 = 202500 = \frac{25}{100} \times 9000000 \times \frac{1}{9}$$

$$\text{kgCO}_2 = 324000 = \frac{10}{100} \times 9000000 \times \frac{1}{36}$$

$$\text{kgCO}_2 = 409500 = \frac{65}{100} \times 9000000 \times \frac{1}{7}$$

$$\text{kgCO}_2 = 644400 = 202500 + 324000 + 409500$$

(ردپای گازها در زنگی، صفحه ۶۶ کتاب درسی)





ث) اوزون نسبت به اکسیژن واکنش پذیرتر است و به همین دلیل در مقایسه با اکسیژن ناپایدارتر است.

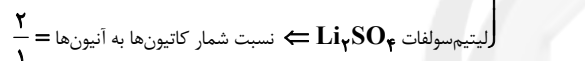
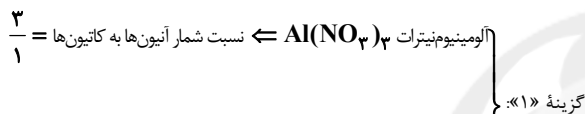
(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

(رسول عابدینی زواره)

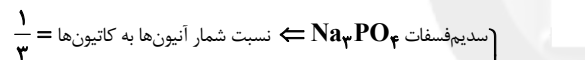
### ۱۰۸- گزینه «۲»

فرمول شیمیایی ترکیبات داده شده به صورت زیر است:

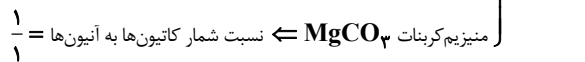
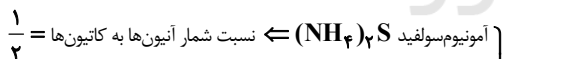
نادرستی گزینه «۱»:



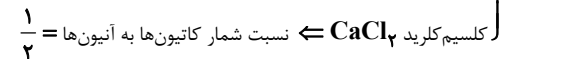
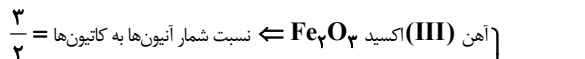
درستی گزینه «۲»:



نادرستی گزینه «۳»:



نادرستی گزینه «۴»:



(آب آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

(مهمر عظیمیان زواره)

### ۱۰۵- گزینه «۱»

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) درست؛ بین دمای گاز و حجم آن رابطه مستقیم وجود دارد.

ب) درست؛ با توجه به اینکه حجم گاز در شکل ۲ کمتر از شکل ۳ است طبق فرمول

$$\rho = \frac{m}{V}$$

چگالی آن در شکل (۲) در مقایسه با شکل (۳) بیشتر است.

پ) درست؛ دمای  $200^\circ\text{C}$  برابر  $473$  کلوین است و در فشار ثابت و در دمای بالاتر،

حجم گاز بیشتر است.

ت) درست  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{0/4}{200} = \frac{V_2}{400} \Rightarrow V_2 = 0/8L$  (فشار ثابت)

(ردپای گازها در زندگی، صفحه ۷۸ کتاب درسی)

(مهمر عظیمیان زواره)

### ۱۰۶- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) گاز نیتروژن در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است.

ت) بزرگ‌ترین چالش‌ها، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش زیر بود:



(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی)

(امیر هاتمیان)

### ۱۰۷- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) نقطه جوش اوزون برابر  $-112^\circ\text{C}$  و نقطه جوش گاز اکسیژن برابر  $-183^\circ\text{C}$

است:

ت) اوزون و اکسیژن در حالت مایع رنگ آبی متمایل به بنفش دارند. اوزون رنگ

تیره‌تری از اکسیژن دارد.



۳) با توجه به اینکه ذره‌های A و B به ترتیب از سر منفی مولکول‌های آب (اتم O) و سر مثبت مولکول‌های آب (اتم H) احاطه شده‌اند، پس ذره‌های A و B به ترتیب باید کاتیون و آنیون باشند اما با توجه به شکل، کاتیون A بزرگتر از آنیون B است در حالی که اندازه کاتیون نمک خوراکی ( $\text{Na}^+$ ) کوچکتر از آنیون آن ( $\text{Cl}^-$ ) است. این عبارت نادرست است.

۴) با توجه به شکل ذره B آنیون است، در حالی که کاتیون  $\text{K}^+$  برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.

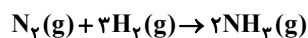
(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷ کتاب درسی)

### شیمی (۱) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

۱۱۱ - گزینه «۳»

واکنش موازنه شده تولید آمونیاک از هیدروژن و نیتروژن به صورت زیر است:



$$? \text{ mol H}_2 = 42 / 5 \text{ kg NH}_3 \times \frac{1000 \text{ g NH}_3}{1 \text{ kg NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3} = 3750 \text{ mol H}_2$$

$$? \text{ m}^3 \text{ NH}_3 = 42 / 5 \text{ kg NH}_3 \times \frac{1000 \text{ g NH}_3}{1 \text{ kg NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ NH}_3}{1000 \text{ L NH}_3} = 56 \text{ m}^3 \text{ NH}_3$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

(مفهم عظیمیان/زواره)

۱۰۹ - گزینه «۳»

با توجه به انحلال پذیری  $\text{NaNO}_3$ ، در ۱۹۲ گرم محلول سیرشده آن در دمای  $25^\circ\text{C}$  مقدار ۹۲ گرم سدیم نیترات حل شده است:

$$? \text{ g Na}^+ = 38 / 4 \text{ g محلول} \times \frac{92 \text{ g حل شونده}}{192 \text{ g محلول}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{85 \text{ g NaNO}_3}$$

$$= 4 / 97 \text{ g Na}^+$$

با توجه به انحلال پذیری سدیم کلرید، در ۱۳۶ گرم محلول سیرشده سدیم کلرید در

دمای  $25^\circ\text{C}$  مقدار ۳۶ گرم  $\text{NaCl}$  حل شده است

$$? \text{ g NaCl} = 544 \text{ g محلول} \times \frac{36 \text{ g حل شونده}}{136 \text{ g محلول}} = 144 \text{ g NaCl}$$

(آب آهنک زندگی، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

(صفتان تارری)

۱۱۰ - گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در پدیده اسمز مولکول‌های حلال از محیط رقیق (سمت راست غشا) به محیط

غلظت (سمت چپ غشا) می‌روند پس به مرور زمان حجم آب در سمت راست غشا

کاهش می‌یابد.

(۲) غشای نیمه تراوا به برخی ذره‌ها و مولکول‌های کوچک اجازه عبور می‌دهد و از گذر

مولکول‌های درشت‌تر جلوگیری می‌کند.



(کتاب آبی)

۱۱۴ - گزینه «۴»

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 103/5 = \frac{\text{جرم Na}^+}{1000 \text{ g}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم Na}^+ = 103/5 \times 10^{-3} \text{ g Na}^+$$

$$? \text{ mol Na}^+ = 103/5 \times 10^{-3} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+}$$

$$= 4/5 \times 10^{-3} \text{ mol Na}^+$$

(آب آهنگ زندگی، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱۵ - گزینه «۴»

در آب دریا غلظت یون  $\text{Na}^+$  بیشتر از فلزات قلیایی خاکی است. ولی غلظت  $\text{K}^+$  کمتر از غلظت  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Ca}^{2+}$  می باشد.

(آب آهنگ زندگی، صفحه های ۸۶، ۸۷ و ۹۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱۶ - گزینه «۲»

$$\text{جرم متانول در محلول اول} \Rightarrow 40 = \frac{x \text{ g}}{200} \times 100 \Rightarrow x = 80 \text{ g}$$

$$\text{جرم متانول در محلول دوم} \Rightarrow 70 = \frac{y \text{ g}}{300} \times 100 \Rightarrow y = 210 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی متانول در محلول نهایی} = \frac{80 + 210}{300 + 200} \times 100 = 58\%$$

(آب آهنگ زندگی، صفحه ۹۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱۲ - گزینه «۳»

مطابق قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان، حجم مولی گازهای مختلف با هم برابر است.

در شرایط STP (فشار ۱ اتمسفر و دمای  $0^\circ \text{C}$ ) حجم یک مول از تمام گازها با یک دیگر برابر بوده و برابر  $22.4$  لیتر است.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه ۷۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱۳ - گزینه «۴»

اگر جرم منیزیم را با  $m_{\text{Mg}}$  و جرم کلسیم را با  $m_{\text{Ca}}$  نشان دهیم، در این صورت:

$$\begin{cases} m_{\text{Mg}} + m_{\text{Ca}} = 15/2 \\ n_{\text{Mg}} + n_{\text{Ca}} = n_{\text{H}_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{m_{\text{Mg}}}{24} + \frac{m_{\text{Ca}}}{40} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{\text{Mg}} = 7/2 \\ m_{\text{Ca}} = 8 \end{cases} \Rightarrow \frac{m_{\text{Mg}}}{m_{\text{Ca}}} = \frac{7/2}{8} = 0.9$$

روش دیگر (مفهومی و طولانی تر): اگر  $X \text{ g H}_2$  از واکنش  $\text{Mg}$  و  $(1-X) \text{ g H}_2$  از واکنش  $\text{Ca}$  حاصل شده باشد.

$$\left. \begin{aligned} ? \text{ g Mg} &= X \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} \\ &= (12X) \text{ g Mg} \\ ? \text{ g Ca} &= (1-X) \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} \\ &= (20 - 20X) \text{ g Ca} \end{aligned} \right\}$$

$$12X + 20 - 20X = 15/2 \text{ g} \Rightarrow \boxed{X = 0.6}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{Mg}}{\text{Ca}} = \frac{12X}{20 - 20X} = \frac{12 \times 0.6}{20 - 20(0.6)} = \frac{7.2}{8} = 0.9$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)



پ) طبق نمودار صفحه ۱۲۱ کتاب درسی، به طور کلی انحلال اکسیژن در آب دریا کم‌تر از آب آشامیدنی است.

(آب آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۲۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: توسط فرایندهای اسمز معکوس و صافی کربن نمی‌توان میکروب‌های آب را جدا کرد.

گزینه «۲»: هر فرد روزانه در حدود ۳۵ لیتر آب مصرف می‌کند.

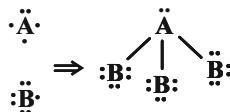
گزینه «۳»: احساس خستگی پس از فعالیت بدنی، ناشی از کاهش چشمگیر یون‌ها در مایع‌های بدن است.

(آب آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ و ۱۱۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱۷- گزینه «۴»

عنصر A ۱۵ همان P در گروه ۱۵ جدول و عنصر B ۹ همان F از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است.



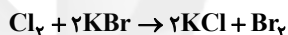
PF<sub>3</sub>

یک ترکیب قطبی است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱۸- گزینه «۱»



$$? \text{ mol KBr} = 200 \text{ mL HCl(aq)} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$\begin{aligned} & \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ mol KBr}}{1 \text{ mol Cl}_2} \\ & = 0.1 \text{ mol KBr} \end{aligned}$$

$$\text{KBr غلظت مولار} = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

(ردیای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱۹- گزینه «۲»

موارد ب و ت درست است.

الف) کاهش انحلال‌پذیری گازها با افزایش دما به صورت خطی نیست.