



# دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی

۲۰ اسفندماه ۱۴۰۰

آزمون هدف گذاری پیش رو: ۲۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

آزمون پیش رو مشابه پارسال: ۴ تا ۶ فروردین ماه

تعداد سؤال: ۱۲۰ سؤال		مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه			
عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
عمومی	فارسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه
	عربی، زبان قرآن	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۵ دقیقه
	دین و زندگی	۲۰	۲۱-۴۰	۷	۲۰ دقیقه
	(زبان انگلیسی)	۱۰	۴۱-۵۰	۹	۱۵ دقیقه
اختصاصی	ریاضی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰	۳۰ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۵	۳۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۱۹	۲۵ دقیقه

## طراحان

فارسی (۱)	سعید جعفری، عبدالحمید رزاقی، محسن فدایی، افشین کیانی، محمد نورانی
عربی، زبان قرآن (۱)	محمد داوریان، محمدحسین رحیمی، خالد شکوری، مجید فاتحی، رضا یزدی
دین و زندگی (۱)	علیرضا دولفقاری زحل، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، شعیب مقدم، احمد منصور، فاطمه فوقانی
زبان انگلیسی (۱)	رحمت‌اله استیری، مهدی شیرافکن، ساسان عزیزیزاد، سعید کاویانی
ریاضی (۱)	مهدیس حمزه‌ای، حمید علیزاده، بهرام حلاج، امیر محمودیان، کیان کریمی خراسانی، احسان غنی‌زاده
هندسه (۱)	حمیدرضا دهقان، نیما خانعلی پور، اسماعیل میرزایی، زهرا عسگری، مرتضی توری
فیزیک (۱)	علیرضا رستم‌زاده، مصطفی کیانی، بهنام شاهانی، فرشاد لطف‌اله‌زاده، حامد ترحمی، امیرمحمد عبدوی، محمد عظیم‌پور، محمدرضا شیروانی‌زاده
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا، سیدمحمد خدیوی، سهراب صادقی‌زاده، امیر حاتمیان، صنعتان نادری، عباس مطبوعی، محمد مختاری، علیرضا کیانی‌دوست، علی طرفی، سروش عبادی

## مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۱)	امیرحسین رضافر	الهام محمدی	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور، درویشعلی ابراهیمی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۱)	فاطمه فوقانی	سکینه گلشنی، احمد منصور	ستایش محمدی
زبان انگلیسی (۱)	رحمت‌اله استیری	فاطمه نقدی، عقیل محمدی‌روش، بهرام نکوظلیان	سپیده جلالی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوتندی، فرشاد حسن‌زاده، علی مرشد	پویک مقدم
هندسه (۱)	علی ونکی‌فراهانی	امیرحسین ابومحبوب، فرزانه خاکپاش، مجتبی تشیعی، سجاد محمدزاد	سرژ یقازاریان‌تبریزی
فیزیک (۱)	بهنام شاهانی	رضوان اسدی، امیر محمودی‌انزلی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا	سیدمحمد معروفی، علی علمداری، سیدعلی موسوی‌فرد	الهه شهزادی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	رضوان اسدی
گروه عمومی	مدیر گروه: امیرحسین رضافر، مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهزادی   مسئول دفترچه عمومی: فریبا رفوفی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	امیرحسین راوندی
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 (رستم و اشکوبوس) صفحه‌های ۷۲ تا ۱۰۱

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- چه تعداد از واژگان زیر اشتباه معنا شده‌اند؟

«بهرام: سیاره زُحل / کوس: طبل / دد: جانور درنده / تیز: تند و سریع / ترگ: رهاکردن / عنان: دهانه / کیوان: سیاره مریخ / هامورد: رقیب / مزیح: شوخی /

گبر: خفتان / گرد: دلیر / سزد: شایسته است»

(۱) سه (۲) چهار (۳) دو (۴) یک

۲- معنی مقابل کدام واژه‌ها تماماً درست است؟

الف) می‌کاوند: تفحص می‌کنند.

ب) راست و ریس می‌کنند: آماده و مهیا می‌کنند.

ج) اجابت می‌کنند: دعوت می‌کنند.

د) انس می‌گیری: رها می‌شوی.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «د»

۳- در گروه کلمه‌های زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟

«استدعا و خواهش - رعب و هراس - زه و وتر - کام و آرزو - حریف و رقیب - دفع مضرت عامل - زجر و مصادره - طوس و رهام - خرق عادت - فصاحت و

بلاغت - اسب و باره‌گی - اغراق و مبالغه»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۴- در کدام گزینه «ممال» به کار نرفته است؟

(۱) ای صنم گر من بمیرم ناچشیده زان لبان

(۲) بیفگند بر خاک و دستش بیست

(۳) سبک شد عنان و گران شد رکیب

(۴) کز زو شادمانی و زو ناشکیب

دادگر از تو بخواهد داد من روز حسیب

سلیحش بیوشید و خود برنشست

همی تاخت اندر فراز و نشیب

گهی در فراز و گهی در نشیب

۵- شاعر در سرودن بیت گزینه ...، اجزای کلام را جابه‌جا کرده است.

(۱) مکش آن آهوی مشکین مرا ای صیاد

(۲) گفت‌وگو آئین درویشی نبود

(۳) سعی ناپرده در این راه به جایی نرسی

(۴) ماه خورشید نمایش ز پس پرده زلف

شرم از آن چشم سیه دار و مبنش به کمند

ورنه با تو ماجراها داشتیم

مزد اگر می‌طلبی طاعت استاد ببر

آفتابی‌ست که در پیش سحابی دارد

۶- کدام بیت به شیوه بلاغی سروده شده است؟

- (۱) ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند  
(۲) سرنشتر عشق بر رگ روح زدند  
(۳) مهر او تازه نهالی است به بستان وجود  
(۴) بیبا تا دست از این عالم بداریم
- تا تو نانی به کف آری و به غفلت نخوری  
یک قطره از آن چکید و نامش دل شد  
که به جز خون دل و دیده، ثمرها دارد  
بیا تا پای دل از گل برآریم

۷- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... «شبکه معنایی» مشاهده می‌شود.

- (۱) ارغوان جام عقیقی به سمن خواهد داد  
(۲) هر چه زان تلخ‌تر بخواهد گفت  
(۳) ای بدی که تو کنی در خشم و جنگ  
(۴) عابدانی که روی بر خلقند
- چشم نرگس به شقایق نگران خواهد شد  
گو بگو از لب شکربارش  
با طرب‌تر از سماع و بانگ چنگ  
پشت بر قبله می‌کنند نماز

۸- در کدام دو بیت، آرایه «غراق» وجود دارد؟

- (الف) رقیبم سرزنش‌ها کرد که از این باب رخ برتاب  
(ب) با رقیب از من شکایت کرده‌ای ای بی‌وفا  
(ج) می‌دید اگر خسرو چو من، رخسار آن شیرین‌دهن  
(د) خوشم آمد که سحر خسرو خاور می‌گفت  
(ه) ملک جمشید ندارم که ز تو بوسه خرم
- چه افتاد این سر ما را که خاک در نمی‌ارزد  
ماجرای دوست تا کی پیش دشمن می‌بری  
می‌کند هم‌چون کوهکن، با نوک مژگان بیستون  
با همه پادشهی بنده توران شام  
اینک اینک من و دل، گر به دلی خرسندی
- (۱) الف - ب  
(۲) ب - ج  
(۳) ج - د  
(۴) الف - ه

۹- کدام بیت با بقیه ابیات قرابت معنایی ندارد؟

- (۱) گر پر از لاله سیراب بود دامن کوه  
(۲) به دشت و کوه چو از داغ عشق گریم و نالم  
(۳) با صبا در چمن لاله سحر می‌گفتم  
(۴) ز حال ما دلت آگه شود مگر وقتی
- مرو از راه که آن خون دل فرهادست  
ز خاک لاله بروید ز سنگ ناله برآید  
که شهیدان که‌اند این همه خونین‌کفتان  
که لاله بردم از خاک کشتگان غمت

۱۰- بیت «سر گرگ باید هم اول برید/ نه چون گوسفندان مردم درید» با مفهوم کدام بیت متناسب نیست؟

- (۱) ای سلیم آب ز سرچشمه ببند  
(۲) کنون کوش کاب از کمر درگذشت  
(۳) گلّه ما را گله از گرگ نیست  
(۴) بکش آتش خرد بیش از گزند
- که چو پر شد نتوان بستن جوی  
نه وقتی که سیلاب از سر گذشت  
کاین همه بیداد شبان می‌کند  
که گیتی بسوزد چو گردد بلند

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۵ دقیقه

«هذا خلق الله»

ذوالقرنین

متن درس + الفعل

المجهول

صفحه‌های ۴۷ تا ۴۶

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

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ: (۱۱ - ۱۶)

۱۱- «تعتبر بحيرة زرببار في مدينة مريوان بمحافظة كردستان من أجمل مناطق الجذب السياحي في غرب إيران!»:

- ۱) دریاچه زرببار در شهر مریوان استان کردستان را از زیباترین مناطق جذب گردشگری در غرب ایران به شمار می‌آورند!
- ۲) زیباترین دریاچه در غرب ایران زرببار در شهر مریوان در استان کردستان است و از مناطق جذب گردشگری می‌باشد!
- ۳) دریاچه زرببار در شهر مریوان در استان کردستان از زیباترین مناطق جذب گردشگری در غرب ایران به شمار می‌آید!
- ۴) دریاچه زرببار در شهر مریوان در استان کردستان از مناطق زیبای جذب گردشگری در غرب ایران به شمار می‌آید!

۱۲- «أمر ملك عادل موحد جوشه العظيمة بأن يأتوا بالحاس والحديد ثم وضعهما في مضيق وأشعل ناراً!»:

- ۱) پادشاهی عادل و خداپرست به ارتش بزرگ خود فرمان داد که مس و آهن بیاورند، سپس آن دو را در تنگه‌ای قرار دادند و آتش را شعله‌ور کردند!
- ۲) یک پادشاه دادگر یکتاپرست به ارتش‌های بزرگ خود دستور داد که مس و آهن بیاورند، سپس آن دو را در یک تنگه گذاشت و آتشی را شعله‌ور کرد!
- ۳) یک پادشاه دادگر خداپرست به سپاهیان بزرگ فرمان داد که بیابند و آهن و مس را در آن تنگه قرار دهند و آتش را شعله‌ور کنند!
- ۴) پادشاهی عادل و یکتاپرست به سپاهیان بزرگ خویش دستور داد که مس و آهن بیاورند سپس آن‌ها را در یک تنگه قرار داد و آتشی را برافروخت!

۱۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) إن لسان القبط مملوءٌ بَعْدَ تَفْرِيزِ سَائِلًا مَطْهَرًا! : زبان گربه پر از غده‌هایی است که از آن مایع پاک‌کننده‌ای ترشح می‌شود!
- ۲) يعوض هذا النقص بتحريك رأسها في كلِّ جهة! : این نقص را با حرکت دادن سرش در هر سمتی جبران می‌کند!
- ۳) دُمُرُ العَدِيدِ مِنَ المَدَنِ وَ القُرَى وَ نُهَبَتِ أَمْوَالُ النَّاسِ! : بسیاری از شهرها و روستاها تخریب شدند و دارایی‌های مردم غارت شد!
- ۴) لِلغُرَابِ صَوْتٌ تَحَدَّرُ بِهِ بَقِيَّةُ الحَيَوَانَاتِ! : کلاغ‌ها صدایی دارند که به وسیله آن به حیوانات دیگر هشدار داده می‌شود!

۱۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) سُبْحَانَكَ فَقْنَا عَذَابَ النَّارِ! : تو پاکی پس ما را از شکنجه آتش نگره می‌داری!
- ۲) أُرْسِلَ البَضَائِعُ إِلَى مَنَاطِقِ أُخْرَى لِلبَيْعِ! : کالاها برای فروش به مناطق دیگری ارسال شدند!
- ۳) يَأْمُرُ المَدِيرُونَ المَوْظَفِينَ أَنْ يَسْجَلُوا الأَسْمَاءَ! : مدیرها به کارمندا دستور دادند که اسم‌ها را ثبت کنند!
- ۴) يُبَيِّنُ المَعْلَمُ أَحَدَ طَلَّابِهِ بِالنَّجَاحِ فِي الإِمْتِحَانِ! : معلم به یکی از دانش‌آموزانش موفقیت در امتحان را مژده می‌دهد!

۱۵- عَيْنِ الخَطَأِ فِي التَّرْجُمَةِ:

- ۱) يَسْأَلُونَكَ عَنِ ذِي القَرْنَيْنِ قُلْ سَأَتْلُو عَلَيْكُمْ مِنْهُ ذِكْرًا! : از تو درباره ذوالقرنین می‌پرسند، بگو یادی از او بر شما خواهم خواند!
- ۲) البَحْتَرِيُّ مِنَ اكْبَرِ شُعْرَاءِ العَرَبِ قَدْ أَتَشَدَّ قَصِيدَةً حَوْلَ إِيْوَانَ كِسْرَى! : بحتری از بزرگترین شاعران عرب در مورد ایوان کسری قصیده‌ای سروده است!
- ۳) يَا أَصْدِقَانِي، هَلْ ضَيَّعْتَ أَمْوَالَكُمْ فِي السُّوقِ أَيضًا؟! : ای دوستانم، آیا پول شما هم در بازار تباه شد؟!
- ۴) هَوْلَاءِ قَوْمٌ شَاهَدُوا عَظَمَةَ جَيْشِهِ فَاعْتَنَمُوا الفُرْصَ! : این‌ها قومی هستند که عظمت سپاهش را مشاهده کردند، پس فرصت‌ها را غنیمت شمردند!

١٦- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّعْرِيبِ: «هَدَايَايَ كَمَى لِأَنَّهَا رَأَى نَهْذِيرَفْتَمًا»:

(١) جَاؤُوا لِي هَدَايَا قَلِيلَةً فَرَفَضْتُهَا!

(٢) جَاؤُوا لِي بِهَدَايَا قَلِيلَةٍ فَرَفَضْتُهَا!

(٣) جَاؤُوا لِي هَدَايَا قَلِيلَةً فَأَرَفَضْتُهَا!

(٤) جَاؤُوا لِي بِهَدَايَا قَلِيلَةٍ فَرَفَضْتُهَا!

١٧- عَيْنُ الْخَطَأِ: (فِي تَوْضِيحِ الْكَلِمَاتِ)

(١) الْمُسْتَنْقَعُ: مَكَانٌ فِيهِ مِيَاهٌ وَرَائِحَةٌ مِيَاهِهِ كَرِيهَةٌ!

(٢) الْبَحْرُ: يَدْخُلُ مَاءُ الْأَنْهَارِ فِيهِ وَهُوَ أَصْغَرُ مِنَ الْمَحِيطِ!

(٣) الْحَشَبُ: شَيْءٌ سَائِلٌ تَقْدِرُ أَنْ تَشْرِبَهُ وَجَمْعُهُ «الْأَخْشَابُ»!

(٤) يُرْحَبُ: يَسْتَقْبَلُ الضَّيْفَ أَوْ الصَّدِيقَ بِسُرُورٍ وَفَرَحٍ!

١٨- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَوْلَ الْكَلِمَاتِ التَّالِيَةِ:

«الْبَقْرَةُ تُعْطِي الْحَلِيبَ وَ يُرْسِلُ الْغُرَابُ أَخْبَارَ الْغَابَةِ»:

(١) الْبَقْرَةُ: فَاعِلٌ

(٢) أَخْبَارُ: مَصْدَرٌ بِأَفْعَالٍ

(٣) تُعْطِي: مُضَارِعٌ بِأَفْعَالٍ

(٤) الْغَابَةُ: مَفْعُولٌ

١٩- عَيْنُ الْخَطَأِ لِبِنَاءِ الْمَجْهُولِ:

(١) تُقْبَلُ الْأُمُّ وَلِهَا الصَّغِيرُ! ← يُقْبَلُ الْوَالِدُ الصَّغِيرُ!

(٢) اِكْتَشَفَ الْإِنْسَانُ قُوَّةَ نَوَاةِ الْمَادَةِ! ← اِكْتَشَفَتْ قُوَّةَ نَوَاةِ الْمَادَةِ!

(٣) لَا يَتْرَكَ الْوَالِدُ التَّوَصِيَةَ لِأَبْنَائِهِ! ← لَا تُتْرَكُ التَّوَصِيَةُ لِلْأَبْنَاءِ!

(٤) بَعْدَ تِلْكَ الْحَادِثَةِ فَقَدَتِ الْمَرْأَةُ السَّرُورَ! ← بَعْدَ تِلْكَ الْحَادِثَةِ فَقَدَ السَّرُورُ!

٢٠- عَيْنُ الْفِعْلِ يُمْكِنُ أَنْ يُبْنَى لِلْمَجْهُولِ:

(١) لَيْسَ لِلنَّاسِ فَضْلٌ عَلَى الْآخَرِينَ بِسَبَبِ النَّسَبِ!

(٢) تَتَقَدَّمُ الْأُمَّةُ الَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَى نَفْسِهَا!

(٣) لِلتَّقَدُّمِ فِي دُرُوسِي عَلَى أَنْ أُدْرَسَ كَثِيرًا!

(٤) جَاءَ عَمَّالُ التَّنْظِيفِ إِلَى الْإِدَارَةِ وَنَظَّفُوا كُلَّ الْغُرْفِ!

۲۰ دقیقه

تفکر و اندیشه  
فرهنگ کار  
قدم در راه  
آهنگ سفر،  
دوستی با خدا

صفحه‌های ۸۲ تا ۱۱۸

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

۲۱- آنگاه که بدکاران به عقوبت ناشی از اعمال اختیاری خود، نزد فرشتگان اعتراف می‌کنند، فرشتگان چه پاسخی به آن‌ها می‌دهند و در جوابی قطعی به درخواست بازگشت به دنیا از خدا، دوزخیان چه می‌شنوند؟

- ۱) مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟ - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هرکس می‌خواست به راه راست آید؟
- ۲) مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟ - مگر شیطان و بزرگان بر شما تسلطی داشتند که امروز آنان را ملامت می‌کنید؟
- ۳) درخواست تخفیف آن‌ها را نمی‌پذیرند و آن را بی‌جا می‌دانند. - مگر شیطان و بزرگان بر شما تسلطی داشتند که امروز آنان را ملامت می‌کنید؟
- ۴) درخواست تخفیف آن‌ها را نمی‌پذیرند و آن را بی‌جا می‌دانند. - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هرکس می‌خواست به راه راست آید؟

۲۲- اکسیر حیات‌بخش بشر که به او زندگی حقیقی می‌بخشد، وابسته به چیست و چرا قلب آدمی جز با یاد حضرت حق در آرامش نیست؟

- ۱) محبت انسان به خدا - قلب انسان، حرم خداست.
- ۲) ایمان انسان نسبت به خدا - قلب انسان، حرم خداست.
- ۳) محبت انسان به خدا - دوستی با خدا، ویژگی مؤمنان است.
- ۴) ایمان انسان نسبت به خدا - دوستی با خدا، ویژگی مؤمنان است.

۲۳- مهم‌ترین علت از علل اینکه پیامبر اکرم (ص) و اهل بیت (ع) را الگو و اسوه خود قرار می‌دهیم چیست؟

- ۱) می‌توانیم بفهمیم این راه، راه موفقیت و پیروزی است.
- ۲) می‌توانیم در حد توان شبیه آنان باشیم و در همان حد عمل کنیم.
- ۳) مانند ایشان عمل کنیم و از تجربه‌هایشان بهره‌مند شویم.
- ۴) با تبعیت از آنان، سریع‌تر به مقصد برسیم.

۲۴- کدام یک از موارد زیر، از مفاهیم مرتبط با آیه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ...» نیست؟

- ۱) انسان تنها با محبت به خدا و پیامبر (ص) و اهل بیت به رستگاری می‌رسد.
- ۲) شرط اصلی دوستی با خدا، عمل به دستورات خداوند است که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است.
- ۳) پیروی از خداوند، همان پیروی از پیامبر اکرم (ص) است.
- ۴) آموزش گناهان معلول تبعیت از پیامبر (ص) است.

۲۵- ترنم جاری بر زبان ساکنان دارالسلام در کدام عبارت هویدا گشته است و مطابق آیات قرآن کریم ویژگی کسانی که در بهشت گرامی داشته می‌شوند کدام است؟

- ۱) تنزیه ذات اقدس باری تعالی - در زمان تنگدستی و توانگری انفاق می‌کنند.
- ۲) تحمید ذات خداوند عزوجل - در زمان تنگدستی و توانگری انفاق می‌کنند.
- ۳) تنزیه ذات اقدس باری تعالی - به راستی ادای شهادت می‌کنند.
- ۴) تحمید ذات خداوند عزوجل - به راستی ادای شهادت می‌کنند.

۲۶- به ترتیب «کامل‌ترین رابطه بین عمل و پاداش و کیفر»، «وضع مقررات جدید» و «مشاهده عین عمل» در مورد کدام‌یک از روابط صدق می‌کند؟

- ۱) طبیعی - قراردادی - طبیعی
- ۲) تجسم عمل - تجسم عمل - طبیعی
- ۳) تجسم عمل - قراردادی - تجسم عمل
- ۴) طبیعی - تجسم عمل - تجسم عمل

۲۷- بنابر فرمایشات امام علی (ع) چه تعداد از موارد زیر از ثمرات محاسبه نفس نیست؟

- الف) اصلاح نفس  
ب) پی‌بردن به گناهان و جبران آن‌ها  
ج) حساب کشیدن از عمل خود برای بعد از مرگ  
د) رستگاری و قرب الهی
- ۱) صفر
  - ۲) ۱
  - ۳) ۲
  - ۴) ۳

۲۸- چهره باطنی عمل کسانی که مال یتیمان را به ناحق می‌خورند، کدام است و چه سرنوشتی در انتظار آنان است؟

- ۱) «يَاكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا» - آتشی فروزان
- ۲) «يَاكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا» - عذابی دردناک
- ۳) «يَاكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» - آتشی فروزان
- ۴) «يَاكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» - عذابی دردناک

۲۹- ثمره اطاعت از خداوند رحمان کدام مورد است و کدام قسمت از جمله «لا اله الا الله» را می‌توانیم مصداقی برای تولی در نظر بگیریم؟

- ۱) «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «لا اله»
- ۲) «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «أَلَا اللَّهُ»
- ۳) «يُحِبُّكُمْ اللَّهُ» - «لا اله»
- ۴) «يُحِبُّكُمْ اللَّهُ» - «أَلَا اللَّهُ»

- ۳۰- آسان تر شدن رسیدن به هدف وابسته به چیست و تکرار عهد و پیمان به چه می‌انجامد؟
- (۱) استواری بر هدف - شکیبایی و تحمل سختی‌ها  
 (۲) استواری بر هدف - استحکام بیشتر آن  
 (۳) قوی تر شدن عزم - شکیبایی و تحمل سختی‌ها  
 (۴) قوی تر شدن عزم - استحکام بیشتر آن

**دین و زندگی (۱) - سوالات آشنا**

- ۳۱- دوزخیان با کدام بیان دیگران را مقصر معرفی می‌کنند و پاسخ شیطان به آنان چیست؟
- (۱) شیطان و بزرگان و سرورانمان، ما را گمراه ساختند- من فقط شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید.  
 (۲) شیطان و بزرگان و سرورانمان، ما را گمراه ساختند- پیامبران دلایل روشن برای شما آوردند، شما خود نپذیرفتید.  
 (۳) شیطان و آرزوهای دنیایی، ما را گمراه ساختند- من فقط شما را فرا خواندم و شما نیز مرا پذیرفتید.  
 (۴) شیطان و آرزوهای دنیایی، ما را گمراه ساختند- پیامبران دلایل روشن برای شما آوردند، شما خود نپذیرفتید.
- ۳۲- با توجه به معارف اسلامی، «پیمان با خدا برای رضای او» و «ارزیایی کارها در پایان روز» به ترتیب مربوط به کدام یک از راه‌های ثابت قدم ماندن در مسیر

تقرب به خدا است؟

- (۱) تصمیم و عزم برای حرکت- مراقبت  
 (۲) عهد بستن با خدا- مراقبت  
 (۳) عهد بستن با خدا- محاسبه  
 (۴) تصمیم و عزم برای حرکت- محاسبه
- ۳۳- در ورودی پیامبران و ..... در بهشت یکسان است.
- (۱) شهیدان (۲) صدیقان (۳) صالحان (۴) مؤمنان

۳۴- انسان‌ها در مقابل پاداش و کیفری که محصول طبیعی خود عمل است، چه وظیفه‌ای دارند؟

- (۱) باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن، برنامه‌ریزی زندگی خود را تنظیم کنند.  
 (۲) با افزایش دانش آن را تغییر دهند و سعادت خویش را تأمین نمایند.  
 (۳) هرگونه اقدام مخالف آن را ممنوع سازند و بدون همراهی، از آن استفاده کنند.  
 (۴) آن را بپذیرند و در هنگامی که غیرعادلانه باشد با وضع قوانین آن را کنترل نمایند.

۳۵- شرط خانه خدا شدن دل، چیست و در خصوص آن کدام اصطلاح اسلامی به کار می‌رود؟

- (۱) محبت کسانی را که رنگ و نشانی از خدا را دارند و خداوند دوستی آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. - جهاد  
 (۲) محبت کسانی را که رنگ و نشانی از خدا را دارند و خداوند دوستی آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. - تبری  
 (۳) شیطان و امور شیطانی و هر چه را که ضده خداست از دل بیرون کنیم. - توبی  
 (۴) شیطان و امور شیطانی و هر چه را که ضده خداست از دل بیرون کنیم. - تبری

۳۶- کدام عبارت بیانگر یکی از راه‌های افزایش محبت به خداوند است؟

- (۱) ایثار و از خودگذشتگی همراه با دوری از منفعت‌طلبی و تحرک و چالاکی  
 (۲) آکنده نمودن فضای دل از عطر محبت به خداوند و دوری از هرگونه نفرت قلبی  
 (۳) خالی نمودن دل از هرگونه کینه و دشمنی و ابراز محبت به همه مخلوقات خداوند  
 (۴) لبریز نمودن عالم از عشق به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا

۳۷- دستاویز جهنمیان در مکالمه با خداوند برای درخواست تجدید حیات در دنیا چیست؟

- (۱) تسلط شیطان و فقدان اختیار  
 (۲) چیرگی شقاوت و قبول ضلالت  
 (۳) عدم کفایت عمر و بی‌نصیبی از رسولان  
 (۴) ناگهانی بودن قیامت و نبودن فرصت توبه

۳۸- امام حسین (ع) نقل می‌کند که رسول خدا (ص) در منزل، اوقات خود را به چه قسمت‌هایی تقسیم می‌کرد؟

- (۱) کار خیر- سوارکاری و تیراندازی- رسیدگی به ایتام  
 (۲) عبادت- سوارکاری و تیراندازی- رسیدگی به ایتام  
 (۳) عبادت- اهل خانه- کارهای شخصی  
 (۴) کار خیر- اهل خانه- کارهای شخصی

۳۹- بعد از محاسبه و ارزیابی، اگر معلوم شود که سستی ورزیده‌ایم نوبت چیست؟

- (۱) باید خود را مورد عتاب قرار داده و از کسانی که حقشان را ضایع کرده‌ایم حلالیت بطلبیم که مهم‌ترین حق، حق الناس است.  
 (۲) باید خود را سرزنش کرده و از خدا طلب مغفرت کنیم و عهد مجدداً با خدا بسته و وارد عمل شویم.  
 (۳) نوبت دقت و مراقبت از اعمال و کردار ما می‌رسد که باید انسان همواره ناظر اعمال خود باشد.  
 (۴) نوبت حق الله می‌رسد که باید کوتاهی‌هایی که در این زمینه انجام داده‌ایم، جبران کنیم و نماز و روزه‌ای که قضا شده، انجام دهیم.

۴۰- برای آن که عهد ما با خدا با عهدشکنی آسیب نیندند، چه باید بکنیم و امام علی (ع) در این باره چه فرمودند؟

- (۱) مراقبت کنیم- گذشت ایام، آفاتی در پی دارد که موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.  
 (۲) ارزیابی کنیم- گذشت ایام، آفاتی در پی دارد که موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.  
 (۳) مراقبت کنیم- رسول خدا، برای شما نیکوترین اسوه است.  
 (۴) ارزیابی کنیم- رسول خدا، برای شما نیکوترین اسوه است.

زبان انگلیسی (۱)

۱۵ دقیقه

The Value of Knowledge  
کتاب‌های نوشتاری  
صفحه‌های ۷۱ تا ۹۳

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

**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.

- 41- All of our family members ... a terrible cold last month, so we had to take care of ourselves.  
1) are having                      2) had                                      3) were having                      4) have
- 42- Some people believe that animals usually live in groups to better defend ... against hunters.  
1) them                                      2) themselves                                      3) it                                      4) itself
- 43- My wife and I met each other for the first time when we were studying ... at the University of California.  
1) experiment                      2) research                                      3) invention                                      4) medicine
- 44- Doctors and health experts believe that we should put as much ... on preventing disease as we do on curing it.  
1) action                                      2) knowledge                                      3) emphasis                                      4) emotion
- 45- Fortunately, the brave soldier ... into the river to save Mary's little son yesterday afternoon.  
1) lost                                      2) attended                                      3) looked                                      4) jumped
- 46- Change comes about very ... in the computer science, and that is why we can see many new products every year.  
1) finally                                      2) actually                                      3) rapidly                                      4) sadly

**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.

The Earth is 4.5 billion years old, but the human race has lived on it for just 200,000 years. In that short time, we have achieved some incredible things. Many of humanity's great achievements are in science and technology. The list is almost endless. The invention of the airplane has changed our lives. The discovery of antibiotics has saved the lives of millions of people. Can you imagine living without electricity? What about the printing press? Without the printing press, you wouldn't be reading this. In the last 50 years, there have been astonishing achievements in communication, such as radio, TV, computers, the Internet, and smartphones. Could we live without these things? Probably, but would life be as interesting?

What about the arts? The arts have brought pleasure to many people, but are the Beatles and Bach more important than antibiotics? And is the Mona Lisa as important an achievement as going to space? Definitely no! However, we must not forget humanity's early achievements, like the use of fire for cooking and heating, and the invention of the wheel. Can you imagine modern life without cooked food and cars? What are humanity's greatest achievements? To answer the question, we need to decide what we mean by "great". Is it something that makes us rich or happy or saves lives? Or is it just something that makes us say "Wow," like the Pyramids of Giza? What do you think?

- 47- The passage mentions all of the following as humanity's great achievements EXCEPT ...  
1) smartphones                      2) airplane                                      3) electricity                                      4) fuel
- 48- The author asks the question "is the Mona Lisa as important as going to space?" in paragraph 2 to ...  
1) give an example of humanity's achievement                      2) show how important the Mona Lisa is  
3) compare two early achievements                      4) show the importance of going to space
- 49- According to the passage, we must not forget humanity's early achievements because ...  
1) modern life would be difficult without them                      2) they help us to read this passage  
3) they help us to communicate                      4) cars made life easier for us
- 50- According to the last paragraph, the answer to the question of what are humanity's greatest achievements depends on ...  
1) our idea of greatness                      2) the importance of achievements  
3) the effects of achievements in our lives                      4) the use of achievements in our lives



ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه  
معادله‌ها و نامعادله‌ها/تابع  
صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۸

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- رأس سهمی  $y = \frac{-x^2}{2} + bx + c$  بر رأس سهمی  $y = (2x-1)^2 - 3$  واقع است، مقدار  $b + c$  کدام است؟

$-\frac{16}{7}$  (۴)

$-\frac{7}{11}$  (۳)

$-\frac{5}{6}$  (۲)

$-\frac{21}{8}$  (۱)

۵۲- چند عدد صحیح در دستگاه نامعادلات  $\begin{cases} x^2 < 4 \\ -\frac{x}{2} + 1 > \frac{1}{2} \end{cases}$  صدق می‌کند؟

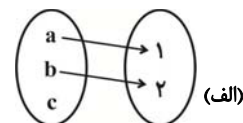
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

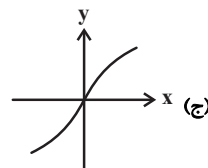
۱ (۱)

۵۳- چندتا از موارد زیر مربوط به تابع است؟



مولفه اول	۱	۲	-۳	۰	-۳
مولفه دوم	۵	۷	۴	۵	$\sqrt[3]{64}$

(ب)



(د)  $f = \{(1, 3), (-2, 4), (0, 4)\}$

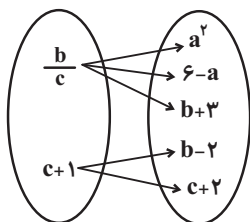
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۵۴- اگر نمودار پیکانی زیر تابع باشد، حاصل  $b + c$  کدام است؟



-۲ (۱)

-۱ (۲)

۳ (۳)

۸ (۴)

۵۵- اگر  $f = \{(-2, 2), (a^2 + 3, 2), (b - 2, 2), (3a + 1, 2)\}$  تابعی با دامنه دو عضوی باشد، اختلاف حداکثر و حداقل مقدار  $a + b$  کدام است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

تمرین تستی آزمون بعد از کتاب سه سطحی ریاضی ۱

سؤال‌های ۱ تا ۳۶۰

کد کتاب: ۵۴۶۸

۵۶- چنانچه رابطه  $f = \{(1, x + 2y), (2, y - x), (2, 2), (1, 7), (xy, z + 4), (y, 2z)\}$  تابع باشد، مقدار  $xyz$  کدام است؟

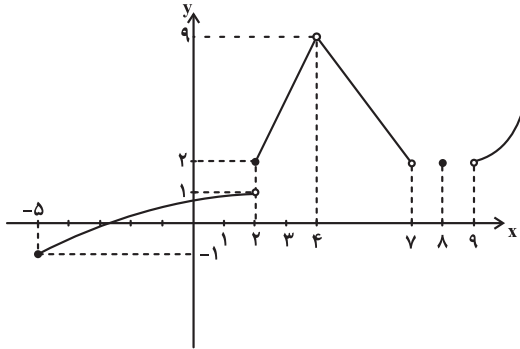
۱۸ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۵۷- در صورتی که شکل زیر نمودار تابع  $f(x)$  باشد،  $D_f \cap R_f$  شامل چند عدد طبیعی است؟ ( $D_f$  دامنه تابع و  $R_f$  برد تابع است.)



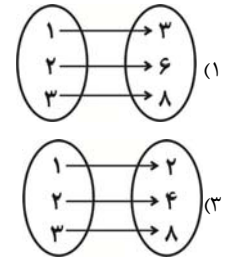
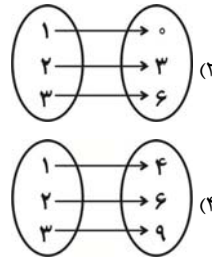
۳ (۱)

۵ (۲)

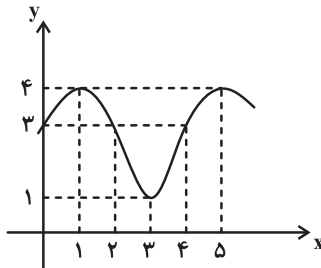
۴ (۳)

۴ بی‌شمار

۵۸- کدام شکل نشان‌دهنده یک تابع خطی است؟



۵۹- نمودار تابع  $f$  به شکل زیر است. مقدار  $f(f(5)) + f(f(3))$  کدام است؟



۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

۶۰- اگر دامنه تابع خطی  $f(x) = ax + b$  ( $a > 0$ ) را به بازه  $[2, 3]$  محدود کنیم، برد آن  $[-5, 6]$  می‌شود، حاصل  $f(3a + b)$  کدام است؟

۶۷ (۴)

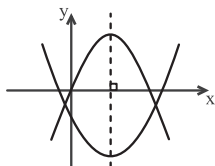
۵۴ (۳)

۸۲ (۲)

۳۹ (۱)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- نمودار دو سهمی  $y_1 = -2x^2 + bx + c$  و  $y_2 = x^2 - 4x - b$  در شکل زیر رسم شده‌اند. رأس‌های دو سهمی از هم چند واحد فاصله دارند؟



۱۲ (۲)

۴ (۱)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

۶۲- مجموعه جواب نامعادله  $\left| \frac{x-2}{2x+1} \right| > 1$ ، به صورت کدام بازه است؟

$(-2, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, 1)$  (۲)

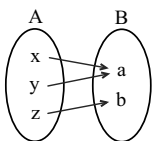
$(-3, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$  (۱)

$(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$  (۴)

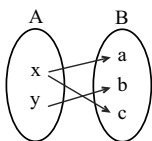
$(-3, -\frac{1}{2})$  (۳)

۶۳- هر یک از شکل‌های زیر، یک رابطه از مجموعه A به مجموعه B را با نمودار پیکانی نمایش می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر، نمودار یک تابع از

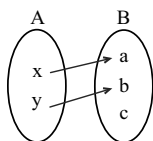
مجموعه A به B هستند؟ (هر یک از اعضای مجموعه‌های A و B از هم متمایز هستند).



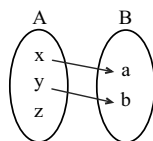
(شکل ۱)



(شکل ۲)



(شکل ۳)



(شکل ۴)

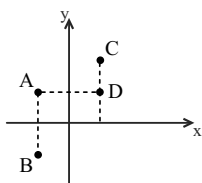
(۲) شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۴

(۱) شکل ۱، شکل ۳ و شکل ۴

(۴) شکل ۲ و شکل ۳

(۳) شکل ۱ و شکل ۳

۶۴- چند تابع می‌توان تعریف کرد که مجموعه نقاط روی نمودار آن از بین نقاط A، B، C و D انتخاب شوند؟



(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۶۵- تابع f به صورت  $f = \{(1, 2), (m, 1), (1, m^2 + m), (m^2 - 2, m + 1)\}$  مفروض است. کدام زوج مرتب عضو تابع f نیست؟

(۴)  $(-1, 2)$

(۳)  $(-2, 1)$

(۲)  $(1, 2)$

(۱)  $(2, -1)$

۶۶- اگر رابطه  $f = \{(-1, 1), (0, -1), (-1, a + 2)\}$  یک تابع باشد و داشته باشیم:  $\frac{af(-1)}{k + 2f(0)} = 2$ ، آن‌گاه مقدار k کدام است؟

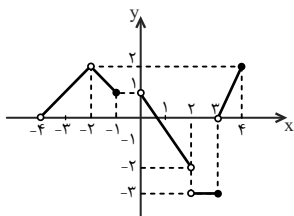
(۴)  $\frac{2}{5}$

(۳) ۲

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۱) ۱

۶۷- اگر برد و دامنه تابع زیر را به ترتیب با R و D نشان دهیم، مجموعه  $R - D$  شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۶۸- اگر رابطه  $f = \{(a, 5), (6, a^2 - 2), (3, -2), (6, 7), (3, b)\}$  تابع باشد، حاصل عبارت  $\frac{f(-3) + f(3)}{f(6)}$  کدام است؟

(۴) -۳

(۳) ۱

(۲) -۱

(۱)  $\frac{3}{7}$

۶۹- در تابع خطی f،  $f(1 - \sqrt{2}) = \sqrt{2}$  و  $f(\sqrt{2}) = \frac{1}{1 - \sqrt{2}}$  می‌باشد. حاصل  $f(\frac{1}{\sqrt{2}})$  برابر با کدام گزینه است؟

(۴)  $\frac{1}{2} + \sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{2} - \frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

۷۰- اگر f یک تابع باشد که در رابطه  $f(x+1) + f(x-1) = x$  صدق کند، آنگاه  $f(1)$  کدام است؟

(۴) -۲

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۱) ۲

۱۵ دقیقه  
چندضلعی‌ها  
صفحه‌های ۵۳ تا ۶۹

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- تعداد قطرهای یک چندضلعی ۵۴ می‌باشد. از هر رأس این چندضلعی چند قطر می‌گذرد؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۱۱  
(۳) ۱۰  
(۴) ۹

۷۲- اگر از دو رأس مجاور یک  $n$  ضلعی محدب ۱۶ قطر بگذرد، آنگاه مجموع زوایای داخلی آن چند درجه است؟

- (۱)  $900^\circ$   
(۲)  $1980^\circ$   
(۳)  $1620^\circ$   
(۴)  $1200^\circ$

۷۳- در یک لوزی به طول ضلع ۴ واحد، اندازه زاویه حاده  $30^\circ$  درجه است. مساحت این لوزی چند واحد مربع می‌باشد؟

- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۸

۷۴- در متوازی‌الاضلاع ABCD، نقطه M وسط ضلع BC می‌باشد، نسبت مساحت مثلث OAB به مثلث OMC کدام است؟ (O محل برخورد قطرهای

است.)

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

۷۵- طول یک ضلع متوازی‌الاضلاعی ۱۲ واحد و طول ارتفاع وارد بر ضلع مجاور آن ۶ واحد می‌باشد. اندازه زاویه‌های این متوازی‌الاضلاع کدام‌اند؟

- (۱)  $120^\circ$  و  $60^\circ$   
(۲)  $150^\circ$  و  $30^\circ$   
(۳)  $135^\circ$  و  $45^\circ$   
(۴)  $140^\circ$  و  $40^\circ$

تمرین تستی آزمون بعد از کتاب سه سطحی هندسه ۱

سؤال‌های ۱ تا ۲۸۱

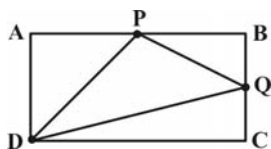
کد کتاب: ۵۴۶۹

۷۶- وسط‌های ضلع‌های یک چهارضلعی محدب را به‌طور متوالی به هم وصل کرده‌ایم. چهارضلعی اولیه کدام ویژگی را داشته باشد تا چهارضلعی به‌وجود آمده

لوزی باشد؟

- (۱) قطرهای چهارضلعی برهم عمود باشند.  
 (۲) قطرها عمودمنصف هم باشند.  
 (۳) قطرها با هم مساوی باشند.  
 (۴) یکی از قطرها نیمساز باشد.

۷۷- در مستطیل زیر P و Q وسط ضلع‌های AB و BC هستند. مساحت مستطیل چند برابر مساحت مثلث PQD است؟



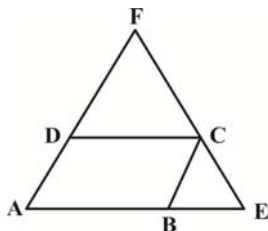
(۱)  $\frac{15}{8}$

(۲)  $\frac{13}{5}$

(۳)  $\frac{8}{3}$

(۴)  $\frac{8}{5}$

۷۸- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD متوازی‌الاضلاع،  $BE = BC$  و  $DF = DC$  است. کدام یک از روابط زیر همواره درست است؟



(۱)  $\hat{D}\hat{C}\hat{F} = \hat{C}\hat{B}\hat{E}$

(۲)  $\hat{C}\hat{D}\hat{F} = \hat{C}\hat{B}\hat{A}$

(۳)  $\hat{D}\hat{C}\hat{F} = \hat{B}\hat{C}\hat{E}$

(۴)  $\hat{D}\hat{F}\hat{C} = \hat{F}\hat{D}\hat{C}$

۷۹- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین قطر عمود بر ساق است. اگر اندازه قاعده بزرگتر و قطر آن به ترتیب ۱۰ و ۸ واحد باشند، اندازه قاعده کوچکتر چند واحد

است؟

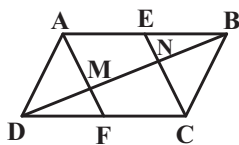
(۱)  $\frac{2}{8}$

(۲)  $\frac{3}{6}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{4}{2}$

۸۰- در متوازی‌الاضلاع ABCD، نقطه E وسط AB و نقطه F وسط CD می‌باشد و AF و CE قطر BD را به ترتیب در نقاط M و N قطع می‌کنند.



کدام گزینه همواره درست می‌باشد؟

(۱)  $MN = CF$

(۲)  $BM = BC$

(۳)  $BM = DN$

(۴)  $CN = BN$



**فیزیک (۱)**

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

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (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

۳۵ دقیقه

کار، انرژی و توان / دما و گرما

صفحه‌های ۷۱ تا ۱۰۲

۸۱- مکعب توپُر فلزی A به ضلع a و کره توپُر فلزی B به شعاع a مفروض است. ضریب انبساط طولی فلز A دو برابر ضریب انبساط طولی فلز B و چگالی فلز A، نصف چگالی فلز B می‌باشد. به مکعب A گرمای  $Q_A$  و به کره B گرمای  $Q_B$  می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم که تغییر حجم آن‌ها با هم برابر است. در این صورت نسبت  $\frac{Q_B}{Q_A}$  کدام است؟ (  $c_A = 3c_B$  و گرمای ویژه و چگالی ثابت است.)

۱ (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)

۳ (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)

۸۲- سه جسم A، B و C به ترتیب با دماهای اولیه  $15^\circ\text{C}$ ،  $20^\circ\text{C}$  و  $60^\circ\text{C}$  را در تماس گرمایی کامل با یکدیگر قرار می‌دهیم و پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل مجموعه  $20^\circ\text{C}$  می‌شود. ظرفیت گرمایی جسم A چند برابر ظرفیت گرمایی جسم C است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

۴ (۱) ۱۶ (۲)

۱۲ (۳) ۸ (۴)

۸۳- طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، یک میلی‌متر بیشتر از طول یک میله مسی در همین دما است. اگر دمای هر دو میله را به  $100^\circ\text{C}$  برسانیم، طول میله مسی  $0/5$  میلی‌متر بیشتر از طول میله آهنی خواهد بود. طول اولیه میله آهنی (در دمای صفر درجه سانتی‌گراد) چند متر است؟

$$\left(\frac{1}{K} \times 10^{-5} = 1/8 \text{ مس} \text{ و } \frac{1}{K} \times 10^{-5} = 1/2 \text{ آهن}\right)$$

۱/۱۰۲ (۱) ۲/۴۹۸ (۲)

۲/۵۰۳ (۳) ۴/۴۴۸ (۴)

۸۴- ارتفاع آب ذخیره شده در پشت یک سد برقایی، ۱۰۰ متر و توان الکتریکی خروجی مولدی که در پایین این سد قرار دارد، برابر با  $200\text{MW}$  است. اگر  $80\%$  کار نیروی گرانشی آب ذخیره شده در پشت سد به انرژی الکتریکی تبدیل شود، در هر ثانیه چند متر مکعب آب از ارتفاع ۱۰۰ متری باید روی

پره‌های توربین بریزد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و جرم هر متر مکعب آب را  $10^3 \text{ kg}$  بگیریید.)

۲۵۰ (۱) ۲۵۰۰ (۲)

۲۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴)

۸۵- دمای جسمی  $127^\circ\text{C}$  است. دمای این جسم را چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا دمای آن برحسب کلونین ۲۵ درصد افزایش یابد؟

۱۰۰ (۱) ۵۴۰ (۲)

۲۱۲ (۳) ۱۸۰ (۴)

**تمرین تستی آزمون بعد از کتاب سه سطحی فیزیک ۱**

سؤال‌های ۱ تا ۳۳۰

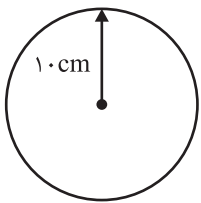
کد کتاب: ۵۴۶۶



۸۶- دمای جرم‌های برابر از سه مایع A، B و C به ترتیب برابر با  $12^{\circ}\text{C}$  و  $19^{\circ}\text{C}$  و  $28^{\circ}\text{C}$  است. اگر در ابتدا مایع‌های A و B را با هم مخلوط کنیم، دمای تعادل مخلوط برابر با  $16^{\circ}\text{C}$  و اگر در ابتدا مایع‌های B و C را با هم مخلوط کنیم، دمای تعادل مخلوط برابر با  $23^{\circ}\text{C}$  خواهد بود. اگر در ابتدا دو مایع A و C با هم مخلوط شوند، دمای تعادل مخلوط تقریباً چند درجه فارنهایت خواهد شد؟ (از اتلاف انرژی و رخدادن واکنش شیمیایی در اثر اختلاط صرف نظر کنید.)

- (۱)  $20/26$  (۲)  $68/47$   
(۳)  $19/74$  (۴)  $67/53$

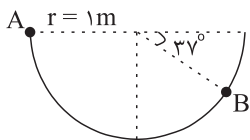
۸۷- مطابق شکل زیر، به کره‌ای حفره‌دار که چگالی اولیه ماده سازنده آن  $\frac{1200}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  است، انرژی گرمایی می‌دهیم. اگر در اثر این کار، حجم ظاهری کره  $0/15$  درصد افزایش یابد، حجم اولیه حفره درون کره چند سانتی‌متر مکعب است؟  $(c_{\text{کره}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$



$(\pi = 3 \text{ و } \alpha_{\text{کره}} = 10^{-4} \text{K}^{-1})$

- (۱)  $250$  (۲)  $3750$   
(۳)  $25$  (۴)  $3975$

۸۸- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $m = 5 \text{ kg}$  از نقطه A و بدون تندی اولیه رها می‌شود. اگر در حرکت گلوله از نقطه A تا نقطه B، اندازه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی گلوله ۴ برابر اندازه کار نیروی مقاوم وارد بر گلوله در طول مسیر حرکت باشد، تندی گلوله در نقطه B چند کیلومتر بر ساعت



است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } \sin 37^{\circ} = 0/6)$

- (۱)  $3/6$  (۲)  $10/8$   
(۳)  $3$  (۴)  $12$

۸۹- اگر پمپ آبی بتواند در هر دقیقه ۱۲۰ متر مکعب آب را از سطح زمین و از حالت سکون، به ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین برده و به تندی  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برساند،

با صرف نظر کردن از اتلاف انرژی، توان خروجی پمپ چند کیلووات است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

- (۱)  $324$  (۲)  $324000$   
(۳)  $264$  (۴)  $264000$

۹۰- در صورت صرف نظر کردن از اتلاف گرما، جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$ ، با گرمای ویژه  $3 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$  و با دمای اولیه  $20^{\circ}\text{C}$ ، در کنار کدام یک از جسم‌های زیر به دمای

تعادل  $25^{\circ}\text{C}$  می‌رسد؟ (فرض کنید هیچ تغییر حالتی رخ نمی‌دهد.)

- (۱)  $m = 3 \text{ kg}$ ،  $c = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ ،  $\theta = 25^{\circ}\text{C}$   
(۲)  $m = 6 \text{ kg}$ ،  $c = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ ،  $\theta = 35^{\circ}\text{C}$   
(۳)  $m = 2 \text{ kg}$ ،  $c = 3 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ ،  $\theta = 40^{\circ}\text{C}$   
(۴)  $m = 12 \text{ kg}$ ،  $c = 5 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ ،  $\theta = 25^{\circ}\text{C}$



۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، مقاومت الکتریکی است.
- گسترده دماسنجی یک دماسنج ترموکوپل به جنس سیمهای آن بستگی دارد.
- امروزه دماسنج ترموکوپل از مجموعه دماسنجهای معیار کنار گذاشته شده و دیگر کاربردی ندارد.
- دانشمندان برای کارهای علمی، چهار دماسنج را به عنوان دماسنجهای معیار پذیرفته‌اند.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۹۲- کدام مورد (موارد) از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) در دماسنجهای جیوه‌ای و الکلی، کمیت دماسنجی گرمای ویژه مایع درون لوله است.  
(ب) مقیاس اندازه‌گیری استاندارد دما در دستگاه بین‌المللی یکاها، کلون است.  
(پ) صفر و صد درجه سلسیوس به ترتیب معادل با ۳۲ و ۲۱۲ درجه فارنهایت هستند.  
(ت) صفر کلون، کم‌ترین دمای ممکن و تقریباً برابر با ۲۷۳/۱۵- درجه سلسیوس است.
- (۱) الف و پ  
(۲) پ و ت  
(۳) ب و ت  
(۴) فقط الف

۹۳- اگر به‌طور مجزا به جسم‌های A و B گرماهای یکسان Q بدهیم، دمای آنها به ترتیب به اندازه  $\theta_A$  و  $\theta_B$  زیاد می‌شود. اگر به مجموعه این دو جسم با دماهای اولیه یکسان در مجموع گرمای Q داده شود تا دو جسم در دمای دیگری به تعادل گرمایی برسند، دمای آنها چقدر افزایش می‌یابد؟ (از تغییر حالت اجسام و اتلاف انرژی چشم‌پوشی کنید).

$$\frac{\theta_A \theta_B}{\theta_A + \theta_B} \quad (۲)$$

$$\frac{\theta_A + \theta_B}{\theta_A \theta_B} \quad (۱)$$

$$\frac{۲}{\theta_A + \theta_B} \quad (۴)$$

$$\frac{\theta_A + \theta_B}{۲} \quad (۳)$$

۹۴- از بالای ساختمانی به ارتفاع h، توپی به جرم m را رها می‌کنیم. اگر این توپ در هر برخورد به زمین، ۲۰ درصد از انرژی مکانیکی خود را از دست دهد.

پس از چند بار برخورد توپ با زمین، حداکثر فاصله توپ از زمین بیشتر از  $\frac{h}{۳}$  خواهد بود؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید).

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۹۵- دمای جسمی برحسب درجه فارنهایت  $\frac{۱۹}{۷}$  دمای آن برحسب درجه سلسیوس است. دمای این جسم به اندازه ... از دمای آبی که بیشترین چگالی را دارد، بیشتر است.

- (۱) ۳۵°C  
(۲) ۳۰۴K  
(۳) ۸۷/۸°F  
(۴) ۵۵/۸°F



۹۶- شکل زیر، تصویری از آزمایش ژول را نشان می‌دهد. اگر جرم آب درون دستگاه نصف جرم وزنه باشد و ۱۶ درصد از کار نیروی وزن وزنه تلف شده و مابقی

آن صرف گرم کردن آب شود، برای افزایش دمای آب درون دستگاه به اندازه  $0.5^\circ\text{C}$ ، وزنه باید چند متر پایین بیاید؟  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و



$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$$

۷/۵ (۱)

۱۲/۵ (۲)

۱۴/۸۸ (۳)

۲۵ (۴)

۹۷- گرمای ویژه یک قطعه فلزی  $780$  واحد SI و ظرفیت گرمایی آن  $1560$  واحد SI است. اگر این قطعه را به دو بخش مساوی با جرم‌های یکسان تقسیم

کنیم، گرمای ویژه و ظرفیت گرمایی هر قسمت، به ترتیب از چپ به راست، چند واحد SI است؟

۱۵۶۰، ۷۸۰ (۱)

۷۸۰، ۷۸۰ (۲)

۱۵۶۰، ۱۵۶۰ (۳)

۷۸۰، ۱۵۶۰ (۴)

۹۸- یک استوانه قائم مدرج و بلند با مساحت مقطع  $2\text{cm}^2$  تا ارتفاع  $20$  سانتی‌متری از مایعی با دمای  $30.3$  کلوین پر شده است. یک قطعه فلزی با دمای

$150$  درجه سلسیوس که حجم آن نصف حجم مایع است را به آرامی درون استوانه می‌اندازیم. اگر ظرفیت گرمایی مایع  $3$  برابر ظرفیت گرمایی قطعه فلزی

باشد، پس از تعادل گرمایی، سطح مایع درون استوانه چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟  $(\alpha_{\text{مایع}} = 2 \times 10^{-3} \text{K}^{-1})$ ، از تغییر حجم فلز و تغییر مقطع استوانه در

اثر تغییر دما و تبادل گرما با محیط صرف نظر شود و استوانه مدرج به اندازه کافی بلند است.)

۱۱/۲ (۱)

۲۲/۴ (۲)

۱۷/۶ (۳)

۸/۸ (۴)

۹۹- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول هر یک از میله‌های توپر A و B،  $6$  متر است. اگر دمای دو میله به  $\theta$  درجه سلسیوس برسد، اختلاف طول دو میله

$3/6\text{cm}$  می‌شود.  $\theta$  بر حسب درجه سلسیوس کدام است؟  $(\alpha_A = 1/7 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$  و  $\alpha_B = 2/3 \times 10^{-4} \text{K}^{-1})$

۱۲۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

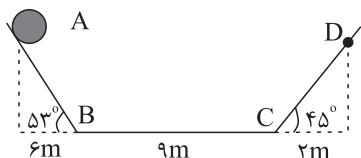
۸۰ (۳)

۶۰ (۴)

۱۰۰- در شکل زیر، جسمی به جرم  $2\text{kg}$  بدون تندی اولیه از نقطه A رها می‌شود. اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم در مسیر افقی BC برابر

با  $4$  نیوتون و بقیه مسیرها بدون اصطکاک باشند، تندی جسم در هنگام اولین عبور آن از نقطه D، چند متر بر ثانیه است؟  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و

$$(\sin 53^\circ = 0.8)$$



$2\sqrt{27}$  (۱)

$2\sqrt{23}$  (۲)

$2\sqrt{21}$  (۳)

۲۵ دقیقه  
ردپای گازها در زندگی  
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۴

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- کدام عبارت‌های زیر، فهم درستی از قانون پایستگی جرم را ارائه نمی‌کند؟

(الف) در یک واکنش شیمیایی، اتم هیچ عنصری نه از بین می‌رود و نه به‌وجود می‌آید.

(ب) در یک واکنش شیمیایی، مولکول هیچ ماده‌ای نه از بین می‌رود و نه به‌وجود می‌آید.

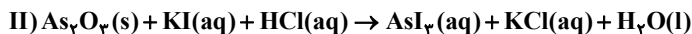
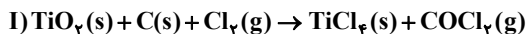
(پ) مجموع تعداد مول واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با یکدیگر برابر است.

(ت) در معادله موازنه‌شده هر واکنش شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر مجموع جرم فرآورده‌ها است.

(۱) الف و ب (۲) الف و ت

(۳) پ و ت (۴) ب و پ

۱۰۲- نسبت ضریب کربن در واکنش I به ضریب پتاسیم یدید در واکنش II پس از موازنه کدام است؟



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

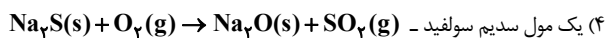
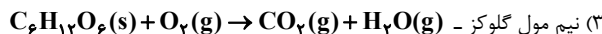
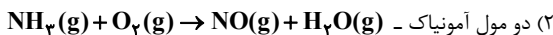
(۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۰۳- در معادله واکنش  $\text{KBrO}_3 + \text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنه، ضریب  $\text{H}_2\text{O}$  کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲

(۳) ۸ (۴) ۲

۱۰۴- میزان اکسیژن تولیدی از تجزیه یک مول ماده اولیه در واکنش  $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$  برای سوختن کامل ... طبق واکنش ... کافی است.



تمرین تستی آزمون بعد از کتاب سه سطحی شیمی ۱

سؤال‌های ۱ تا ۳۳۰

کد کتاب: ۵۴۶۷

۱۰۵- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در صورت عدم وجود هواکره، میانگین دمای کره زمین به ۲۵۵ کلوین می‌رسید.
- زمین بخش کوچکی از گرمای جذب شده توسط پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فرسرخ از دست می‌دهد.
- میزان نوسانات دمایی درون گلخانه، کمتر از بیرون گلخانه است.
- با افزایش مقدار گازهای گلخانه‌ای، میانگین سطح آب‌های آزاد نیز افزایش می‌یابد.

۲ (۲)	۱ (۱)
۴ (۴)	۳ (۳)

۱۰۶- میزان گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم گاز طبیعی، ... تنوع فراورده‌های سوختن آن، از میزان گرمای آزاد شده به ازای سوختن همین

مقدار زغال‌سنگ، ... است.

(۲) برخلاف، بیشتر	(۱) برخلاف، کمتر
(۴) همانند، کمتر	(۳) همانند، بیشتر

۱۰۷- چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با اتانول ( $C_2H_5O$ ) درست است؟

- (الف) در برخی کشورها به عنوان سوخت سبز به جای سوخت فسیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (ب) در معادله موازنه شده سوختن کامل یک مول اتانول، تعداد اتم‌های اکسیژن مصرف شده یک مول بیشتر از تعداد اتم‌های هیدروژن است.
- (پ) فقط یکی از فراورده‌های واکنش سوختن آن، گاز گلخانه‌ای به شمار می‌آید.
- (ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه‌شده سوختن کامل آن، برابر ۹ است.

۲ (۲)	۱ (۱)
۴ (۴)	۳ (۳)

۱۰۸- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) بیشترین مقدار گاز اوزون در محدوده مشخصی از هواکره به نام تروپوسفر قرار دارد.
- (۲) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در گاز اوزون برابر همین نسبت در گاز گوگردار حاصل از سوختن زغال‌سنگ، است.

(۳) اوزون به دلیل نقطه جوش پایین خود، برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.

(۴) اوزون نسبت به اکسیژن واکنش‌پذیری و چگالی کمتری دارد.

**۱۰۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟**

- (۱) مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر ۲۲/۴ لیتر است.
- (۲) در دما و فشار ثابت، حجمهای برابری از گاز گوگرد دی‌اکسید و گاز قهوه‌ای رنگ حاصل از واکنش نیتروژن مونواکسید و اکسیژن، تعداد اتمهای یکسانی دارند.
- (۳) گازها شکل و حجم معینی ندارند و برخلاف جامد و مایع همه فضای ظرف را اشغال می‌کنند.
- (۴) در دما و فشار یکسان نسبت چگالی دو گاز برابر با نسبت جرم مولی آنهاست.

**۱۱۰- کدام گزینه در ارتباط با واکنش  $O_3 \rightarrow O_2$  در لایه اوزون درست است؟ (واکنش موازنه شود).**

- (۱) برخلاف واکنش انجام شده در باتری‌های قابل شارژ، برگشت پذیر نیست.
- (۲) بر اثر انجام این واکنش، مولکولهای اوزون تمام امواج فرابنفش گسیل شده به سوی زمین را جذب می‌کنند.
- (۳) با انجام پیوسته این واکنش، تعداد اتمهای اکسیژن هواکره به تدریج کاهش می‌یابد.
- (۴) به ازای تولید هر مول گاز اکسیژن در این واکنش، به تقریب ۰/۶۷ مول اوزون مصرف می‌شود.

**۱۱۱- اگر در واکنش موازنه نشده  $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s) + H_2O(l)$ ، ۸٪ مول  $PH_3$  مصرف شود، در مجموع چند مول فرآورده تولید می‌شود؟**

- |         |         |
|---------|---------|
| ۵/۶ (۱) | ۰/۴ (۲) |
| ۱/۴ (۳) | ۱/۲ (۴) |

**۱۱۲- از تجزیه هر گرم گوگرد تری‌اکسید طبق معادله موازنه نشده  $SO_3 \rightarrow SO_2 + O_2$ ، چند میلی‌لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد به دست می‌آید؟ ( $S = ۳۲$  ,  $O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ )**

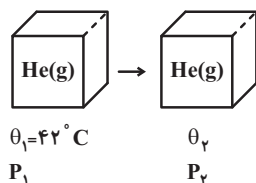
- |         |         |
|---------|---------|
| ۱۴۰ (۱) | ۷۰ (۲)  |
| ۵۶۰ (۳) | ۱۱۲ (۴) |

**۱۱۳- همه عبارتهای زیر نادرست هستند به جز ... (دمای فرآیندها ثابت است)**

- (۱) شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی دارد.
- (۲) تراکم‌پذیری مایعات بیشتر از گازها است.
- (۳) گازها بر اثر فشار متراکم می‌شوند و با کاهش فشار فاصله بین مولکولی کاهش می‌یابد.
- (۴) در دما و فشار یکسان نسبت حجم دو گاز با نسبت تعداد مول آنها برابر است.

۱۱۴- نمونه‌ای از گاز هلیم را در سامانه در بسته‌ای با حجم ثابت، در دمای  $42^{\circ}\text{C}$  محبوس می‌کنیم. با افزایش دمای سامانه به اندازه چند کلوین، فشار گاز

محبوس، ۲ درصد افزایش می‌یابد؟



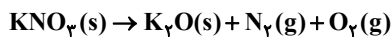
(۱)  $48/3$

(۲)  $50/4$

(۳)  $8/4$

(۴)  $6/3$

۱۱۵- اگر گازهای حاصل از تجزیه یک مول  $\text{KNO}_3$  را جمع کرده و در فشار ثابت یک اتمسفر از دمای  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $27^{\circ}\text{C}$  گرم کنیم، به تقریب حجم گازها



چند لیتر می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه نشده است.)

(۲)  $36/91$

(۱)  $18/45$

(۴)  $86/13$

(۳)  $43/06$

۱۱۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف) طراحان و متخصصان در شرکتهای بزرگ تولید خودرو و هواپیما، هزینه‌های زیادی مصرف می‌کنند تا موتورهایی با انتشار کمترین مقدار  $\text{CO}_2$  بسازند.

ب) سوخت سبزی، زیست تخریب‌پذیر است و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شود.

پ) در ساختار لوویس فرآورده مشترک سوختن هیدروژن - زغال‌سنگ - گاز طبیعی - بنزین، ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) قیمت تمام شده پلاستیک‌ها با پایه نفتی بالا است و برخی کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیرند.

(۲) الف - ب - پ

(۱) الف - ب - ت

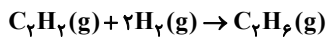
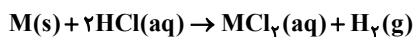
(۴) الف - پ

(۳) ب - پ

۱۱۷-  $7/2$  گرم فلز  $M$  در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، مقداری گاز هیدروژن آزاد می‌کند. اگر گاز هیدروژن آزاد شده در اثر این

واکنش توسط  $3/36$  لیتر اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) در شرایط استاندارد به‌طور کامل جذب شود و شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در فلز  $M$  برابر باشد، عدد

اتمی این فلز کدام است و در واکنش دوم چند مولکول اتان ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) تولید می‌شود؟ (عدد جرمی را به تقریب برابر جرم مولی عنصر فرض کنید)



(۲)  $9/03 \times 10^{22} - 12$

(۱)  $9/03 \times 10^{22} - 20$

(۴)  $6/02 \times 10^{22} - 12$

(۳)  $6/02 \times 10^{22} - 20$

۱۱۸- در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها در مورد سوخت سبز درست هستند؟

(الف) سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

(ب) سوخت سبز برخلاف سوخت‌های فسیلی، گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کند.

(پ) یکی از مزایای سوخت سبز مناسب‌تر بودن قیمت آن نسبت به سوخت‌های فسیلی می‌باشد.

(ت) از پسماندهای جانوری به دست می‌آید که اتانول نمونه‌ای از این نوع سوخت‌ها می‌باشد.

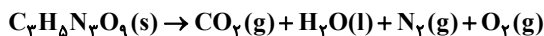
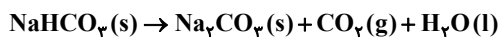
(۱) الف و ب (۲) ب و پ

(۳) پ و ت (۴) فقط الف

۱۱۹- اگر در شرایط استاندارد و ظرف سرباز، مقداری سدیم هیدروژن کربنات ( $\text{NaHCO}_3$ )، به‌طور کامل مطابق معادله موازنه نشده زیر تجزیه شود،

به‌طوری‌که اختلاف جرم فرآورده جامد تولید شده و جرم اولیه سدیم هیدروژن کربنات،  $\frac{7}{75}$  گرم باشد، با انجام واکنش، چند گرم از جرم مخلوط

واکنش کم شده و آب تولید شده در این فرایند، از تجزیه چند گرم  $\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_3\text{O}_9$  می‌توان به‌دست آورد؟

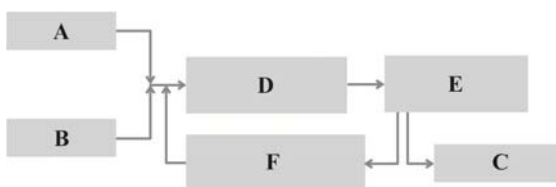


(۱)  $\frac{5}{5} - \frac{11}{35}$  (۲)  $\frac{5}{5} - \frac{13}{62}$

(۳)  $\frac{11}{35} - 11$  (۴)  $\frac{11}{35} - 11$

۱۲۰- با توجه به شکل زیر، که مربوط به فرایند هابر و تولید آمونیاک از واکنش گازهای هیدروژن و نیتروژن در شرایط مناسب است، چه تعداد از

عبارت‌های مطرح شده درست است؟



(الف) اگر گاز A، متشکل از فراوان‌ترین عنصر جهان باشد، نقطه جوش A از نقطه جوش هلیوم بیشتر، اما از نقطه جوش آرگون کمتر است.

(ب) اگر گاز B، فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره باشد، در هنگام رعد و برق و در موتور خودروها در واکنش با اکسیژن، NO تولید می‌کند.

(پ) در قسمت C،  $\text{NH}_3$  به صورت گاز از مخلوط واکنش جدا می‌شود.

(ت) در قسمت‌های D و E، به‌ترتیب شاهد فرایندهای شیمیایی و فیزیکی هستیم.

(ث) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در معادله کلی واکنش فوق، مشابه جایگاه اتم مرکزی ساختار لوویس گوگرد تری‌اکسید در میان ۸

عنصر فراوان مشتری است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴



**فارسی (۱)**

**۱- گزینه ۱**

(سعید یغفری)

**موارد نادرست:**

بهرام: سیاره مریخ / ترگ: کلاهخود / کیوان: سیاره زُحل

(لغت) (واژه نامه کتاب درسی)

**۲- گزینه ۳**

(عبدالمعید رزاقی)

اجابت می کنند: می پذیرند، قبول می کنند، پاسخ می دهند. / انس می گیری: آلفت می گیری.

(لغت) (واژه نامه کتاب درسی)

**۳- گزینه ۴**

(عبدالمعید رزاقی)

املای صحیح کلمه «بارگی» است.

(املا) (صفحه ۹۷ کتاب درسی)

**۴- گزینه ۴**

(مهمد نورانی)

گزینه «۱»: واژه حسیب (حساب)

گزینه «۲»: واژه سلیح (سلاح)

گزینه «۳»: واژه رکیب (رکاب)

(دانش های زبانی و ادبی) (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

**۵- گزینه ۱**

(مهمد نورانی)

در بیت گزینه «۱»، اجزای کلام به هم ریخته است. در این بیت، فعل که معمولاً در انتهای کلام می آید به ابتدا و میان کلام آمده و یا متمم پس از فعل قرار گرفته است. بازگردانی بیت: ای صیاد، آن آهوی مشکین مرا مکش. از آن چشم سیه شرم دار و به کمند میندش.

(دانش های زبانی و ادبی) (صفحه های ۸۲ و ۸۳ کتاب درسی)

**۶- گزینه ۳**

(افشین کیانی)

مهر او تازه نهالی است به بستان وجود ← فعل بر متمم مقدم شده است.

فعل متمم

(دانش های زبانی و ادبی) (صفحه ۸۳ کتاب درسی)

**۷- گزینه ۲**

(افشین کیانی)

در این گزینه «شبهه معنایی» میان واژگان برقرار نیست.

**تشریح گزینه های دیگر:**

گزینه «۱»: ارغوان، سمن، نرگس، شقایق

گزینه «۳»: طرب، سماع، بانگ، چنگ

گزینه «۴»: عابد، قبله، نماز

(آرایه های ادبی) (صفحه ۹۹ کتاب درسی)

**۸- گزینه ۳**

(افشین کیانی)

الف - ب ⇐ اغراق ندارد.

ج - د - ه ⇐ اغراق دارد.

(آرایه های ادبی) (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

**۹- گزینه ۲**

(مسن فدایی - شیراز)

این بیت بیانگر شدت ناله و گریه های عاشق به خاطر درد فراق است در حالی که مفهوم مشترک ابیات گزینه های «۱»، «۳» و «۴» این است که شهادت عاشق بعد از ترک دنیا در طبیعت (لاله ها) جلوه گری می کند.

(مفهومی) (ترکیبی)

**۱۰- گزینه ۳**

(مسن فدایی - شیراز)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه های «۱»، «۲» و «۴»: علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد.

(مفهومی) (مشابه صفحه ۱۰۱ کتاب درسی)



عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱- گزینه ۳

(مبیر فاطمی- کامیاران)

«تعتبر»: به شمار می آید [«تعتبر» فعل مجهول است].

«اجمل»: زیباترین [«جمیل»: زیبا - «اجمل»: زیباتر، زیباترین]

(ترجمه)

۱۲- گزینه ۴

(رضا یزدی- کرگان)

«ملک عادل موجد»: پادشاهی عادل و یکتاپرست، یک پادشاه عادل و خداپرست، «جیوشه العظيمة»: ارتش های بزرگ خود، سپاهیان بزرگ خویش. «ثم وضعهما فی مضیق»: سپس آنها را در یک تنگه قرار داد. «أشعل ناراً»: آتشی را برافروخت، آتشی را شعله ور کرد.

نکته مهم درسی: در ترجمه از عربی به فارسی، ابتدا «صفت» سپس «مضاف إلیه» ترجمه می گردد.

«جیوشه العظيمة»: «ه»: مضاف إلیه، «العظيمة»: صفت می باشد که به صورت «ارتش های بزرگ خود» ترجمه می شود.

(ترجمه)

۱۳- گزینه ۳

(رضا یزدی- کرگان)

«دمر»: (فعل ماضی معلوم) ویران شد، تخریب شد، نابود شد.

نکته مهم درسی: می دانیم در ترجمه فارسی فعل مجهول «شد و می شد» می آید، ولی برخی فعل ها در ترجمه فارسی آنها «شد» می آید، ولی فعل مجهول نیستند بلکه لازم «ناگذرا» هستند.

«انتشر»: منتشر شد.

«انكسر»: شکسته شد، «ذاب»: ذوب شد.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «تفرز»: فعل مضارع معلوم از باب افعال، به صورت «ترشح می کند» ترجمه می شود.

گزینه «۲»: «يعوض»: فعل مضارع مجهول از باب تفعیل، به صورت «جبران می شود» ترجمه می شود.

گزینه «۴»: «الغراب صوت»: به صورت «کلاغ صدایی دارد» ترجمه می شود.

(ترجمه)

۱۴- گزینه ۴

(مبیر فاطمی- کامیاران)

«ق»: نگاه دار [ق فعل امر است]

«أرسل»: فرستاد [فعل معلوم است]

«يأمر»: (در اینجا) دستور می دهند [فعل مضارع است]

(ترجمه)

۱۵- گزینه ۳

(قاله شکوری- پوانرود)

«أموال» به معنای «پول ها» است.

(ترجمه)

۱۶- گزینه ۴

(مهمر اوبریناهی- پهنور)

نکته مهم درسی: جاء - آمد - جاء ب: آورد

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: آورد: «جاء ب»

گزینه «۲»: نپذیرفتم: «رفضت»

گزینه «۳»: آورد: «جاء ب» - نپذیرفتم: «رفضت»

(ترجمه)

۱۷- گزینه ۳

(رضا یزدی- کرگان)

«چوب»: چیز مایعی است که می توانیم آن را بنوشیم و جمعش «الأخشاب، چوب ها» است! که غلط است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «مرداب»: مکانی که در آن آب هایی است و بوی آب هایش بد است!

گزینه «۲»: «دریا»: آب رودخانه ها در آن وارد می شود و کوچک تر از اقیانوس است!

گزینه «۴»: «خوش آمد می گوید»: با شادی و خوشحالی به پیشواز مهمان یا دوست می رود!

(تعریف کلمات)

۱۸- گزینه ۳

(قاله شکوری- پوانرود)

زیرا «تعطی»: مضارع باب افعال است.

بررسی سایر گزینه ها:

در گزینه «۱»: «البقرة»: فاعل نیست، بلکه مبتدا است. دقت کنیم فاعل هیچگاه قبل از فعل نمی آید.

در گزینه «۲»: «أخبار»: جمع مکسر و مفردش «خبر» است نه مصدر باب افعال.

در گزینه «۴»: «الغابة»: مضاف الیه است نه مفعول.

(قواعد)

۱۹- گزینه ۱

(مهمر حسین ریمی)

فعل مجهول صحیح در این گزینه عبارت است از «يُقْبَلُ»، چرا که عین الفعل در مضارع مجهول مفتوح (ب) است نه مکسور (ب). در سایر گزینه ها افعال مجهول به درستی ساخته شده اند.

(قواعد)

۲۰- گزینه ۴

(مبیر فاطمی- کامیاران)

سؤال از ما فعلی را می خواهد که ممکن باشد مجهول شود.

نکته مهم درسی: فقط فعل هایی مجهول می شوند که دارای مفعول هستند (متعدی) - در گزینه «۳» فعل «نظفوا: تمیز کردند» مفعول (کَل) دارد و می تواند مجهول شود.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: در این گزینه «لیس» مفعول نمی گیرد و نمی تواند مجهول شود.

گزینه «۲»: در این گزینه دو فعل «تقدّم، تعتمد» وجود دارد، اما هیچ کدام مفعول نمی گیرند.

گزینه «۳»: در این گزینه فعل «أدرس» مفعول نمی گیرد.

(قواعد)



**دین و زندگی (۱)**

**۲۱- گزینه ۴»**

(معمد رضایی بقا)

پس از اینکه بدکاران اقرار کردند به اینکه پیامبران برایشان دلایل روشنی آورده‌اند و این عقوبت، ناشی از اعمال اختیاری خود آن‌ها بوده است، فرشتگان تقاضای تخفیف آن‌ها را نمی‌پذیرند و درخواستشان را بی‌جا می‌دانند.

پاسخ قطعی خداوند به آنان که درخواست بازگشت به دنیا را دارند، این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟

(فربا م کار) (صفحه ۸۸ کتاب درسی)

**۲۲- گزینه ۲»**

(علیرضا ذوالفقاری زهل- قم)

عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبت وی نیز به خدا بیشتر می‌شود.

قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد. امام صادق (ع) فرمودند: «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جای ندهید.»

(دوستی با خدا) (صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

**۲۳- گزینه ۴»**

(مرتضی مهنی کبیر)

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است. زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است؛ ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر اینکه می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی (پیروی) از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

**۲۴- گزینه ۱»**

(شعیب مقدم)

با توجه به آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله...» شرط اصلی دوستی با خداوند و رسیدن به رستگاری، عمل به دستورات اوست که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، نه صرفاً محبت به ایشان.

(دوستی با خدا) (صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

**۲۵- گزینه ۳»**

(امیر منصوری)

بهشتیان در دارالسلام (سرای سلامتی) با خدا هم‌صحبت‌اند و به جمله «خدا یا! تو پاک و منزهی» (تنزیه ذات اقدس خداوند) مترنم‌اند.

مطابق آیات قرآن کریم: «و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.»

(فربا م کار) (صفحه‌های ۸۵ و ۸۶ کتاب درسی)

**۲۶- گزینه ۳»**

(علیرضا ذوالفقاری زهل- قم)

تجسم عمل، نوعی از رابطه میان عمل و پاداش و کیفر است که عمیق‌تر و کامل‌تر از نوع طبیعی و قراردادی است. در این رابطه انسان باطن و عین عمل خود را مشاهده می‌کند و انسان‌ها می‌توانند با وضع قوانین و مقررات جدید رابطه‌های قراردادی را تغییر دهند و آنچه اهمیت دارد، تناسب میان جرم و کیفر است تا عدالت برقرار گردد.

(فربا م کار) (صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

**۲۷- گزینه ۲»**

(شعیب مقدم)

موارد «الف»، «ب» و «د» از ثمرات محاسبه نفس است و مورد «ج» به لزوم محاسبه نفس اشاره دارد.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۲ کتاب درسی)

**۲۸- گزینه ۳»**

(امیر منصوری)

مطابق آیه ۱۰ سوره نساء، چهره حقیقی و باطنی عمل این افراد، «يَا كَلْبُوفِ بُطُوفِمْ نَارًا» می‌باشد و سرانجام آنان در آتشی فروزان «سَيَصْلُونَ سَعِيرًا» خواهند بود.

(فربا م کار) (صفحه ۹۰ کتاب درسی)

**۲۹- گزینه ۴»**

(امیر منصوری)

ثمره اطاعت از خداوند مطابق آیه «قل ان کنتم تحبون الله فأُتبعونى يُحِبِّكُمُ اللهُ و يغفر لكم ذنوبکم و الله غفور رحيم» بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد، و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است. «دوست داشتن از سوی خدا بیان شده است. دین‌داری بر ۲ پایه استوار است:

۱- تولی (دوستی با خدا و دوستان او)

۲- تبری (بیزاری از باطل و پیروان او)

عبارت «لا اله الا الله» نیز مرکب از یک نه (تبری) و یک آری (تولی) است، نه (لا اله) به هر چیز غیر خدایی است و آری (الا الله) به خدای یگانه.

(دوستی با خدا) (صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب درسی)

باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. (تولی)

(دوستی با فرا) (صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴» (کتاب جامع)

لبریز نمودن عالم از عشق به ذات حق (تولی) و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا (تبری) مبین بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان است.

(دوستی با فرا) (صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲» (کتاب جامع)

جهنمیان به خداوند می‌گویند: «پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه (در ضلالت) بودیم. ما را از اینجا بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم.»

(فریام کار) (صفحه ۱۱۸ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳» (کتاب جامع)

ایشان قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی اختصاص می‌داد، سپس آن قسمت کارهای شخصی را میان خود و مردم تقسیم می‌کرد.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲» (کتاب جامع)

بعد از محاسبه اگر معلوم شود که سستی ورزیده‌ایم، باید خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم و با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۱ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱» (کتاب جامع)

عهدی که با خدا بسته می‌شود، مانند نوزادی است که باید از او مراقبت شود، تا با عهدشکنی، آسیب نبیند. این سخن امام علی (ع) که می‌فرماید: «گذشت ایام، آفتی...» با این موضوع در ارتباط است.

(آهنگ سفر) (صفحه ۱۰۱ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۴» (فاطمه فوقانی)

هر قدر عزم قوی‌تر باشد، رسیدن به هدف آسان‌تر است و عهد و پیمان خود را تکرار می‌کنیم تا استحکام بیشتر پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود.

(آهنگ سفر) (صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

### دین و زندگی (۱) - سوالات آشنا

۳۱- گزینه «۱» (کتاب جامع)

دوزخیان با بیان این عبارت که: «شیطان و بزرگان و سرورانمان، ما را گمراه ساختند.» دیگران را مقصر می‌شمارند و پاسخ شیطان به آن‌ها این است که: «من فقط شما را فراخواندم و شما نیز مرا پذیرفتید، مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید.»

(فریام کار) (صفحه ۱۱۸ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳» (کتاب جامع)

کسی که راه سعادت را شناخته، با خدای خود پیمان می‌بندد که آنچه را خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده انجام دهد و خداوند را خشنود سازد (عهد بستن با خدا). ما هر شب باید کارهای خود را محاسبه و ارزیابی کنیم (محاسبه و ارزیابی).

(آهنگ سفر) (صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۲» (کتاب جامع)

پیامبران و صدیقان از یک در وارد بهشت می‌شوند.

(فریام کار) (صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۱» (کتاب جامع)

در پاداش و کفیری که محصول طبیعی خود عمل است انسان‌ها نمی‌توانند با وضع قوانین آن را تغییر دهند بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن برنامه‌ریزی زندگی خود را تنظیم نمایند و سعادت زندگی خویش را تأمین کنند.

(فریام کار) (صفحه ۱۱۹ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴» (کتاب جامع)

اگر کسی بخواهد دلش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند (تبری = برائت)، هم‌چنین اگر می‌خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند،



**زبان انگلیسی (۱)**

**۴۱- گزینه ۲**

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «ماه گذشته، همه اعضای خانواده ما به یک سرماخوردگی وحشتناک مبتلا شدیم، بنابراین ما مجبور بودیم از خودمان مراقبت کنیم.»

**نکته مهم درسی:**

فعل "have" اگر به همراه یک بیماری استفاده شود یک فعل "state" محسوب می‌شود و نمی‌تواند "ing" بگیرد (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). از سوی دیگر، با توجه به زمان جمله نمی‌توان از زمان حال ساده استفاده کرد (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

**۴۲- گزینه ۲**

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «برخی مردم معتقدند حیوانات معمولاً به صورت گروهی زندگی می‌کنند تا بهتر از خود در برابر شکارچیان دفاع کنند.»

**نکته مهم درسی:**

با در نظر گرفتن این‌که فاعل جمله کلمه "animals" است و مفعول هم دقیقاً همان کلمه می‌باشد، نیاز به یک ضمیر انعکاسی داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). با توجه به جمع بودن کلمه "animals"، تنها گزینه «۲» درست است.

(گرامر)

**۴۳- گزینه ۴**

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «من و همسر من برای اولین بار زمانی که در رشته پزشکی در دانشگاه کالیفرنیا تحصیل می‌کردیم، یکدیگر را ملاقات کردیم.»

- (۱) آزمایش  
(۲) تحقیق  
(۳) اختراع  
(۴) رشته پزشکی

(واژگان)

**۴۴- گزینه ۳**

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «پزشکان و کارشناسان بهداشت بر این باورند که باید بر پیشگیری از بیماری به اندازه درمان آن تأکید کنیم.»

- (۱) عمل، اقدام  
(۲) دانش  
(۳) تأکید، اهمیت  
(۴) احساس، هیجان

(واژگان)

**۴۵- گزینه ۴**

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «خوشبختانه دیروز بعد از ظهر، سرباز شجاع به داخل رودخانه پرید تا پسر کوچک مری را نجات دهد.»

- (۱) از دست دادن  
(۲) شرکت کردن، حاضر شدن  
(۳) نگاه کردن  
(۴) پریدن

(واژگان)

**۴۶- گزینه ۳**

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «تغییر در علم کامپیوتر خیلی سریع رخ می‌دهد و به این دلیل است که ما هر ساله محصولات جدید زیادی را می‌بینیم.»

- (۱) در نهایت، سرانجام  
(۲) در حقیقت  
(۳) به سرعت  
(۴) متأسفانه

(واژگان)

**ترجمه متن درک مطلب:**

زمین ۴٫۵ میلیارد سال قدمت دارد، اما نژاد بشر تنها ۲۰۰۰۰۰ سال روی آن زندگی کرده است. در این مدت کوتاه، ما به چیزهای غیرقابل باوری دست‌یافته‌ایم. بسیاری از دستاوردهای بزرگ بشریت، در [حوزه] علم و فناوری است. [این] فهرست تقریباً بی‌پایان است. اختراع هواپیما زندگی ما را تغییر داده است. کشف آنتی‌بیوتیک‌ها جان میلیون‌ها نفر را نجات داده است. آیا می‌توانید زندگی بدون برق را تصور کنید؟ در مورد ماشین چاپ چطور؟ بدون ماشین چاپ، شما در حال خواندن این متن نبودید. طی ۵۰ سال گذشته، دستاوردهای شگفت‌انگیزی در ارتباطات مانند رادیو، تلویزیون، کامپیوتر، اینترنت و گوشی‌های هوشمند وجود داشته است. آیا می‌توانیم بدون این چیزها زندگی کنیم؟ احتمالاً، اما آیا زندگی به همین اندازه جالب خواهد بود؟

در مورد هنرها چطور؟ هنر برای بسیاری از مردم لذت را به ارمغان آورده است، اما آیا گروه موسیقی بیتلز و باخ مهم‌تر از آنتی‌بیوتیک هستند؟ و آیا مونالیزا به اندازه رفتن به فضا یک دستاورد مهم است؟ قطعاً نه! هرچند، ما نباید دستاوردهای اولیه بشریت را فراموش کنیم، مانند استفاده از آتش برای پخت‌وپز و گرم کردن و اختراع چرخ. آیا می‌توانید زندگی مدرن را بدون غذای پخته و ماشین تصور کنید؟ بزرگ‌ترین دستاوردهای بشریت کدامند؟ برای پاسخ به این سوال، باید تصمیم بگیریم که منظورمان از واژه «بزرگ» چیست. آیا منظور چیزی است که ما را ثروتمند یا شاد می‌کند یا زندگی را نجات می‌دهد؟ یا چیزی است که همانند اهرام جیزه باعث شگفتی ما می‌شود؟ نظر شما چیست؟

**۴۷- گزینه ۴**

(مهردی شیرافکن)

ترجمه جمله: «متن تمام موارد زیر را به عنوان بزرگترین دستاورد بشریت ذکر می‌کند به جز ...»

«سوخت»

(درک مطلب)

**۴۸- گزینه ۴**

(مهردی شیرافکن)

ترجمه جمله: «نویسنده در پاراگراف «۲»، این سوال را می‌پرسد که آیا نقاشی مونالیزا به اندازه سفر به فضا مهم است تا ...»

«اهمیت سفر به فضا را نشان دهد»

(درک مطلب)

**۴۹- گزینه ۱**

(مهردی شیرافکن)

ترجمه جمله: «براساس متن، ما نباید دستاوردهای اولیه بشریت را فراموش کنیم زیرا ...»

«زندگی امروزی بدون آن‌ها دشوار بود»

(درک مطلب)

**۵۰- گزینه ۱**

(مهردی شیرافکن)

ترجمه جمله: «بر اساس پاراگراف آخر، پاسخ این سوال که دستاوردهای بزرگ بشریت کدامند به ... بستگی دارد.»

«منظور ما از واژه بزرگی»

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۱»

(مهریس همزه‌ای)

رأس دو تابع برهم واقع است یعنی باید مختصات هر دو رأس را برابر هم قرار دهیم:

$$y = (2x-1)^2 - 3 = 4x^2 - 4x - 2$$

$$x_s = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_s = \frac{-(-4)}{2(4)} = \frac{1}{2}$$

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

حال  $x_s$  و  $y_s$  به دست آمده، در معادله  $y = \frac{-x^2}{2} + bx + c$  صدق می‌کند:

$$x_s = \frac{-b}{2a} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{-b}{2\left(-\frac{1}{2}\right)} \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -3 = \frac{-\left(\frac{1}{2}\right)^2}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + c \Rightarrow c = \frac{-25}{8}$$

$$b + c = \frac{1}{2} - \frac{25}{8} = \frac{4-25}{8} = \frac{-21}{8}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

$$\begin{cases} x^2 < 4 \Rightarrow -2 < x < 2 \\ -x + 2 > 1 \Rightarrow x < 1 \end{cases} \Rightarrow -2 < x < 1 \Rightarrow x = -1, 0 \in Z$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۴»

(بهروز ملاح)

در مورد (الف) از عضو  $c$  بیگانه خارج نشده است در حالی که در نمودار بیگانه تابع

باید از هر عضو مجموعه اول دقیقاً یک بیگانه خارج شود، پس تابع نیست.

در مورد (ب) برای هر  $x$  (مؤلفه اول) یک  $y$  (مؤلفه دوم) منحصر به فرد وجود دارد

و از آنجایی که  $\sqrt[3]{64} = 4$  است یکی از زوج‌مرتبه‌های  $(-3, 4)$  حذف خواهد شد.

پس تابع است.

در مورد (ج)، هر خط موازی محور  $y$ ، نمودار را در یک نقطه قطع می‌کند، پس تابع است.

در مورد (د) نیز برای هر  $x$ ، یک  $y$  منحصر به فرد وجود دارد، پس تابع است.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۱»

(امیر مضموریان)

$$a^2 = 6 - a = b + 3 : a^2 = 6 - a \Rightarrow a^2 + a - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (a+3)(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ a = 2 \end{cases}$$

دو حالت را برای  $a$  بررسی می‌کنیم:

$$a^2 = b + 3 \Rightarrow 9 = b + 3 \Rightarrow b = 6 \quad a = -3 \text{ (الف)}$$

$$b - 2 = c + 2 \xrightarrow{b=6} 4 = c + 2 \Rightarrow c = 2$$

$$\frac{b}{c} = c + 1 = 3 \quad \text{با داشتن } c = 2 \text{ و } b = 6 \text{ داریم:}$$

به‌ازای دو مؤلفه اول یکسان  $\frac{b}{c}$  و  $c+1$  در این رابطه، مؤلفه‌های دوم متفاوت ۹ و ۴ داریم، بنابراین این حالت قابل قبول نیست.

$$a = 2 \text{ (ب)}$$

$$a^2 = b + 3 \Rightarrow 4 = b + 3 \Rightarrow b = 1$$

$$b - 2 = c + 2 \xrightarrow{b=1} -1 = c + 2 \Rightarrow c = -3$$

در این حالت  $\frac{b}{c} = -\frac{1}{3}$  و  $c+1 = -2$  است و رابطه تابع است:

$$b + c = 1 - 3 = -2$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۲»

(امیر مضموریان)

در مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب تابع  $f$ ، دو مقدار  $a^2 + 3$  و  $-2$  وجود دارد. با

توجه به این‌که  $a^2 + 3 > 0$  است، این دو مقدار نمی‌توانند با هم برابر باشند و

دامنه تابع شامل این دو مقدار است. حال برای  $b - 2$  و  $3a + 1$  حالت‌های زیر

ممکن است رخ دهد:

کیان کریمی فراسانی)

۵۸- گزینه «۲»

در گزینه «۲» داریم:  $f(x) = 3x - 3$ ، بقیه گزینه‌ها تابعی خطی نیستند.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

کیان کریمی فراسانی)

۵۹- گزینه «۲»

$$f(f(5)) + f(f(3)) = f(f(4)) + f(f(1)) = 3 + 4 = 7$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(امسان غنی زاره)

۶۰- گزینه «۱»

با توجه به این که شیب خط مثبت ( $a > 0$ ) است پس:

$$\begin{cases} f(2) = -5 \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -5 \\ -2a - b = +5 \end{cases} \\ f(3) = 6 \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 6 \\ 2a + b = 6 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow a = 11$$

$$2a + b = -5 \xrightarrow{a=11} 22 + b = -5 \Rightarrow b = -27$$

$$\Rightarrow f(x) = 11x - 27 \quad (1)$$

$$f(3a + b) = f(33 - 27) = f(6) \xrightarrow{(1)} f(6) = 66 - 27 = 39$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

کتاب آبی)

۶۱- گزینه «۴»

با توجه به نمودارها، محور تقارن دو سهمی یکسان است، پس طول رأس دو سهمی

یکسان است:

$$\begin{cases} y_1 = x^2 - 4x - b \Rightarrow x_S = -\frac{-4}{2} = 2 \quad (1) \\ y_2 = -2x^2 + bx + c \Rightarrow x_S = -\frac{b}{2 \times (-2)} \xrightarrow{(1)} x_S = 2 \Rightarrow b = 8 \end{cases}$$

از طرفی سهمی‌ای که رو به پایین است، از مبدأ مختصات عبور می‌کند، پس نقطه

(۰, ۰) در معادله سهمی  $y = -2x^2 + bx + c$  صدق می‌کند، در نتیجه:

$c = 0$ ، بنابراین معادله دو سهمی به صورت زیر است:

$$\begin{cases} 3a + 1 = a^2 + 3 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = 0 \Rightarrow (a-2)(a-1) = 0 \\ \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = 1 \\ 1) \begin{cases} b - 2 = a^2 + 3 \\ \Rightarrow \begin{cases} a=2 \Rightarrow b-2=4+3 \Rightarrow b=9 \Rightarrow a+b=11 \\ a=1 \Rightarrow b-2=1+3 \Rightarrow b=6 \Rightarrow a+b=7 \end{cases} \end{cases} \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3a + 1 = a^2 + 3 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } a = 2 \\ b - 2 = -2 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow \begin{cases} a+b=1 \\ a+b=2 \end{cases} \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3a + 1 = -2 \Rightarrow a = -1 \\ b - 2 = -2 \Rightarrow b = 0 \end{cases} \Rightarrow a + b = -1$$

$$4) \begin{cases} 3a + 1 = -2 \Rightarrow a = -1 \\ b - 2 = a^2 + 3 \xrightarrow{a=-1} b - 2 = 1 + 3 \Rightarrow b = 6 \\ \Rightarrow a + b = 5 \end{cases}$$

با توجه به حالات فوق، حداکثر مقدار  $a + b$  برابر با ۱۱ و حداقل مقدار آن برابر با -۱ است که اختلاف این دو مقدار برابر با ۱۲ است.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

کیان کریمی فراسانی)

۵۶- گزینه «۳»

$$f = \{(1, x + 2y), (2, y - x), (2, 2), (1, 7), (xy, z + 4), (y, 2z)\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 2y = 7 \\ y - x = 2 \end{cases} \Rightarrow y = 3, x = 1 \Rightarrow xy = 3$$

$$\Rightarrow (3, z + 4) = (3, 2z) \Rightarrow z + 4 = 2z \Rightarrow z = 4 \Rightarrow xyz = 12$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(بورا ۳ علاج)

۵۷- گزینه «۴»

با توجه به شکل، دامنه و برد تابع  $f$  به صورت زیر است:

$$D_f = [-5, 4) \cup (4, 7) \cup \{8\} \cup (9, +\infty)$$

$$R_f = [-1, 1) \cup [2, \infty)$$

$$\Rightarrow D_f \cap R_f = [-1, 1) \cup [2, 4) \cup (4, 7) \cup \{8\} \cup (9, +\infty)$$

شامل بی‌شمار عدد طبیعی است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۳- گزینه «۳»

در نمودار پیکانی یک تابع باید از هر عضو مجموعه اول دقیقاً یک پیکان خارج شود. در نمودار شکل (۱)، از هر عضو مجموعه اول، یک پیکان خارج شده، پس تابع است. در نمودار شکل (۲)، دو پیکان از عضو  $X$  به دو عضو نامساوی خارج شده است، پس تابع نیست.

نمودار شکل (۳)، تابع است زیرا از هر عضو مجموعه  $A$ ، یک پیکان خارج شده است. دقت کنید که ممکن است به همی اعضای مجموعه  $B$  پیکانی وارد نشود. نمودار شکل (۴) نیز تابع نیست، زیرا از عضو  $Z$ ، از مجموعه  $A$ ، پیکانی خارج نشده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۴- گزینه «۳»

چهار تابع تک‌نقطه‌ای  $\{A\}$ ،  $\{B\}$ ،  $\{C\}$  و  $\{D\}$  و چهار تابع دو نقطه‌ای  $\{A, C\}$ ،  $\{A, D\}$ ،  $\{B, C\}$  و  $\{B, D\}$  را می‌توان مشخص کرد. پس در مجموع ۸ تابع می‌توان مشخص کرد.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۵- گزینه «۴»

برای آن که رابطه‌ای تابع باشد، هیچ دو زوج مرتب متمایزی نباید مؤلفه‌های اول برابر داشته باشند. بنابراین:

$$(1, 2) = (1, m^2 + m) \Rightarrow m^2 + m = 2$$

$$\Rightarrow m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow (m + 2)(m - 1) = 0$$

$$\Rightarrow m = -2 \text{ یا } m = 1$$

$$m = 1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (1, 1), (-1, 2)\} \quad \text{تابع نیست:}$$

$$m = -2 \Rightarrow f = \{(1, 2), (-2, 1), (2, -1)\}$$

$$\Rightarrow (-1, 2) \notin f$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۲»

در زوج‌های مرتب یک رابطه، اگر مؤلفه‌های اول برابر باشند، آن‌گاه رابطه وقتی تابع

$$\begin{cases} y_1 = x^2 - 4x - 8 \Rightarrow y_{S_1} = 2^2 - 4 \times 2 - 8 = -12 \\ y_2 = -2x^2 + 8x \Rightarrow y_{S_2} = -2(2)^2 + 8 \times 2 = 8 \end{cases}$$

بنابراین فاصله رأس‌های دو سهمی برابر با  $y_{S_2} - y_{S_1} = 8 - (-12) = 20$  است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۱»

$$\left| \frac{x-2}{2x+1} \right| > 1 \Rightarrow \frac{|x-2|}{|2x+1|} > 1$$

با فرض  $x \neq -\frac{1}{2}$ ، طرفین نامعادله اخیر را در  $|2x+1|$  (که با در نظر گرفتن

این فرض، عددی مثبت است) ضرب می‌کنیم، در اینصورت:

$$|x-2| > |2x+1|$$

می‌توانیم طرفین نامعادله اخیر را که هر دو نامنفی هستند، به توان دو برسانیم، از آنجا که برای هر عدد حقیقی دلخواه مانند  $\alpha$ ، داریم:  $|\alpha|^2 = \alpha^2$ ، از به توان دو رساندن طرفین نامعادله اخیر نتیجه می‌شود:

$$(x-2)^2 > (2x+1)^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 > 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 8x - 3 < 0 \Rightarrow (x+3)(3x-1) < 0 \Rightarrow -3 < x < \frac{1}{3}$$

اما فرض اولیه این بود که  $x \neq -\frac{1}{2}$ ، پس باید  $x = -\frac{1}{2}$  را از  $-3 < x < \frac{1}{3}$

حذف کنیم:

$$\text{مجموعه جواب نامعادله} = (-3, \frac{1}{3}) - \{-\frac{1}{2}\}$$

$$= (-3, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

$$\frac{f(-3) + f(3)}{f(6)} = \frac{5 + (-2)}{7} = \frac{3}{7}$$

بنابراین:

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

کتاب آیین

۶۹- گزینه «۲»

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

$$= \frac{\sqrt{2}+1}{-1} = -\sqrt{2}-1$$

اگر ضابطه تابع خطی f، به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر گرفته شود، داریم:

$$\begin{cases} f(\sqrt{2}) = a\sqrt{2} + b = -\sqrt{2} - 1 \\ f(1-\sqrt{2}) = a(1-\sqrt{2}) + b = \sqrt{2} \end{cases}$$

با جمع دو رابطه بالا خواهیم داشت:

$$\Rightarrow a + 2b = -1$$

$$f(x) = ax + b \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{a}{2} + b$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{a + 2b}{2} = \frac{-1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

کتاب آیین

۷۰- گزینه «۳»

$$f(x+1) + f(x-1) = x \quad (1)$$

مجموع  $f(x+1)$  و  $f(x-1)$ ، یک تابع خطی است، پس خود تابع  $f(x)$  نیز خطی است. اگر ضابطه تابع  $f$  را به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(1)} a(x+1) + b + a(x-1) + b = x$$

$$\Rightarrow 2ax + 2b = x \Rightarrow \begin{cases} 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \end{cases}$$

$$\text{بنابراین: } f(x) = \frac{1}{2}x, \text{ در نتیجه: } f(1) = \frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

است که مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز برابر باشند، یعنی داریم:

$$(-1, 1) = (-1, a+2) \Rightarrow a+2=1 \Rightarrow a=-1$$

$$f = \{(-1, 1), (0, -1)\}$$

بنابراین:

$$\frac{af(-1)}{k+2f(0)} = 2 \xrightarrow{a=-1} \frac{-1 \times 1}{k+2(-1)} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{k-2} = 2 \Rightarrow 2k-4 = -1 \Rightarrow 2k = 3 \Rightarrow k = \frac{3}{2} = 1.5$$

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

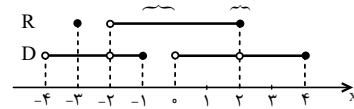
کتاب آیین

۶۷- گزینه «۲»

$$D = (-4, -2) \cup (-2, -1] \cup (0, 2) \cup (2, 4]$$

$$R = (-2, 2] \cup \{-3\}$$

$D$  و  $R$  را روی محور اعداد نشان می‌دهیم:



$$R - D = (-1, 0] \cup \{2\}$$

پس:

$R - D$  شامل دو عدد صحیح صفر و ۲ است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

کتاب آیین

۶۸- گزینه «۱»

در یک رابطه، اگر مؤلفه‌های اول زوج‌های مرتب برابر باشند، باید مؤلفه‌های دوم آنها نیز برابر باشد تا رابطه تابع باشد، بنابراین:

$$b = -2$$

$$\begin{cases} (6, a^2 - 2) \in f \Rightarrow a^2 - 2 = 7 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3 \\ (6, 7) \in f \end{cases}$$

با جایگذاری  $a = -3$  و  $a = 3$  داریم:

$$a = 3 \rightarrow f = \{(3, 5), (6, 7), (3, -2)\}$$

$$a = -3 \rightarrow f = \{(-3, 5), (6, 7), (3, -2)\}$$



هندسه (۱)

۷۱- گزینه «۴»

(عمیرضا رهنمان)

$$\frac{n(n-3)}{2} = 54 \Rightarrow n(n-3) = 108 \Rightarrow n = 12$$

از هر رأس یک  $n$  ضلعی،  $n-3$  قطر عبور می‌کند، پس از هر رأس این ۱۲ ضلعی، ۹ قطر می‌گذرد.

(پندر ضلعی‌ها، صفحه ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

(نیما قانع‌پور)

می‌دانیم از ۲ رأس مجاور یک  $n$  ضلعی هیچ قطر مشترکی عبور نمی‌کند بنابراین از هر رأس این  $n$  ضلعی ۸ قطر عبور می‌کند. از طرفی از هر رأس یک  $n$  ضلعی محدب ( $n-3$ ) قطر عبور می‌کند بنابراین داریم:

$$n-3 = 8 \Rightarrow n = 11$$

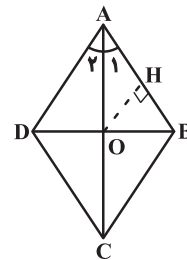
$$\xrightarrow{n=11} (n-2) \times 180^\circ : \text{مجموع زوایای داخلی } n \text{ ضلعی محدب}$$

$$= 1620^\circ : \text{مجموع زوایای داخلی } 11 \text{ ضلعی محدب}$$

(پندر ضلعی‌ها، صفحه ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۴»

(زهرا عسگری)



لوزی ABCD را مطابق مفروضات مسئله رسم می‌کنیم. از آنجایی که قطرهای

لوزی، نیمساز زاویه‌های آن نیز می‌باشند، بنابراین:

$$\left. \begin{matrix} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 30^\circ \end{matrix} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 15^\circ$$

بنابراین مثلث AOB یک مثلث قائم الزاویه می‌باشد که اندازه یکی از زاویه‌های

آن  $15^\circ$  می‌باشد. بنابراین در این مثلث طول ارتفاع وارد بر وتر،  $\frac{1}{4}$  می‌باشد.

پس:

$$OH = \frac{1}{4} AB \xrightarrow{AB=4} OH = 1$$

$$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times AB \times OH = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

از طرفی چهار مثلث AOB، AOD، COD و COB با یکدیگر هم‌نهشت

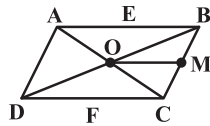
می‌باشند، پس:

$$S_{ABCD} = 4S_{\triangle AOB} = 8$$

(پندر ضلعی‌ها، صفحه ۶۴ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۲»

(نیما قانع‌پور)



می‌دانیم که اگر قطرهای متوازی‌الاضلاع را رسم کنیم، متوازی‌الاضلاع به ۴ مثلث

هم‌مساحت تقسیم می‌شود؛ بنابراین:

$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

از طرفی OM میانه وارد بر قاعده BC در مثلث OBC است، بدین ترتیب

متوازی‌الاضلاع است. در متوازی‌الاضلاع PQRS،  $PQ = RS = \frac{AC}{2}$  و

در  $PS = QR = \frac{BD}{2}$  است، بنابراین در صورتی که دو قطر AC و BD

چهارضلعی ABCD با هم مساوی باشند، چهارضلعی PQRS لوزی خواهد بود.

(پنجاه ضلعی‌ها، صفحه ۶۴ کتاب درسی)

(مرتفی نوری)

۷۷- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} S_{\triangle APD} &= \frac{1}{2} \times AP \times AD \\ AP &= \frac{AB}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\triangle APD} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

$$\left. \begin{aligned} S_{\triangle BPQ} &= \frac{1}{2} \times BQ \times BP \\ BQ &= \frac{BC}{2} \\ BP &= \frac{AB}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\triangle BPQ} = \frac{1}{8} S_{ABCD}$$

$$\left. \begin{aligned} S_{\triangle DQC} &= \frac{1}{2} \times DC \times QC \\ QC &= \frac{BC}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\triangle DQC} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= S_{\triangle PQD} + S_{\triangle DQC} + S_{\triangle BPQ} + S_{\triangle APD} \\ \Rightarrow S_{ABCD} &= \frac{5}{8} S_{ABCD} + S_{\triangle PQD} \Rightarrow S_{\triangle PQD} = \frac{3}{8} S_{ABCD} \\ \Rightarrow S_{ABCD} &= \frac{8}{3} S_{\triangle PQD} \end{aligned}$$

(پنجاه ضلعی‌ها، صفحه ۶۵ و ۶۷ کتاب درسی)

مساحت  $\triangle OMC$  نصف مساحت  $\triangle OBC$  است، بنابراین:

$$S_{\triangle OMC} = \frac{1}{2} S_{\triangle OBC} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{4} S_{ABCD} \right)$$

$$\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle OMC}} = \frac{\frac{1}{4} S_{ABCD}}{\frac{1}{8} S_{ABCD}} = 2$$

(ویژگی‌های متوازی‌الاضلاع، صفحه ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

(مرتفی نوری)

۷۵- گزینه «۲»



می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع روبه‌رو زاویه  $30^\circ$  نصف وتر است و برعکس

پس مطابق شکل  $\theta = 30^\circ$  است و با توجه به اینکه زوایای مجاور در

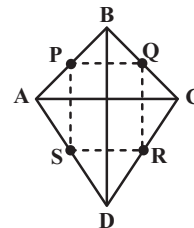
متوازی‌الاضلاع مکمل یکدیگرند، زوایای این متوازی‌الاضلاع  $30^\circ$  و  $150^\circ$

می‌باشند.

(پنجاه ضلعی‌ها، صفحه ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

(مرتفی نوری)

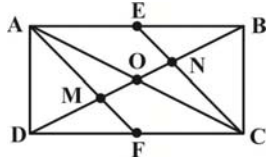
۷۶- گزینه «۳»



شکل حاصل از وصل کردن وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی محدب به هم یک

(مرتضی نوری)

۸۰- گزینه «۳»



اگر  $O$  را محل برخورد قطرهای متوازی الاضلاع در نظر بگیریم پاره خط  $BO$  و

$CE$  میانه‌های مثلث  $ABC$  می‌باشند پس به نسبت ۱ به ۲ یکدیگر را قطع

می‌کنند پس  $ON = \frac{1}{3}OB = \frac{1}{6}BD$  و  $NB = \frac{2}{3}OB = \frac{1}{3}BD$

همچنین در مثلث  $ACD$  پاره‌خطهای  $AF$  و  $DO$  میانه هستند پس:

$MO = \frac{1}{3}DO = \frac{1}{6}BD$  و  $MD = \frac{2}{3}OD = \frac{1}{3}BD$

در نتیجه  $DM = MN = NB = \frac{1}{3}BD$  یعنی خط‌های  $AF$  و  $CE$

قطر  $BD$  را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کند بنابراین  $BM = DN$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

(مرتضی نوری)

۷۸- گزینه «۳»

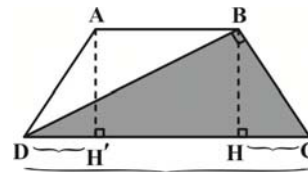
$AE \parallel DC$  و مثلث  $BCE$  متساوی الساقین است بنابراین  $\hat{B}EC = \hat{B}CE$

و  $\hat{B}EC = \hat{D}CF$  بنابراین  $\hat{D}CF = \hat{B}CE$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۵۶ و ۵۹ کتاب درسی)

(اسماعیل میرزایی)

۷۹- گزینه «۱»



$DC = 10$

$BD = 8$

$AB = ?$

$BC^2 = DC^2 - BD^2 \Rightarrow BC^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow BC = 6$

$BC^2 = CH \times CD \Rightarrow 36 = CH \times 10 \Rightarrow CH = 3/6$

$\hat{H} = \hat{H}'$   
 $AD = BC$   
 $AH' = BH$   
 $\Rightarrow \triangle ADH' \cong \triangle BCH \Rightarrow CH = DH'$

$CH = DH' = 3/6 \Rightarrow HH' = CD - (DH' + CH)$   
 $\Rightarrow HH' = 10 - (3/6 + 3/6) = 10 - 7/2 = 2/8$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۸۱- گزینه «۳»

(علیرضا رستم زاده)

با استفاده از روابط گرما و همچنین انبساط حجمی داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \quad \rho = m/V \rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{\rho Vc} \quad (1)$$

$$\Delta V = \gamma \alpha V_1 \Delta\theta \xrightarrow{(1)} \Delta V = \gamma \alpha V_1 \frac{Q}{\rho Vc} \quad V_1 = V \rightarrow \Delta V = \frac{\gamma \alpha Q}{\rho c}$$

$$\Delta V_A = \Delta V_B \Rightarrow \frac{\gamma \alpha_A Q_A}{\rho_A c_A} = \frac{\gamma \alpha_B Q_B}{\rho_B c_B} \quad \alpha_A = \gamma \alpha_B, \rho_A = \frac{1}{\gamma} \rho_B \rightarrow c_A = \gamma c_B$$

$$\frac{\gamma Q_A}{\frac{1}{\gamma} \times \gamma} = Q_B \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{\gamma}{\gamma} = 1$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

چون دمای اولیه جسم B با دمای تعادل مجموعه یکسان است،  $Q_B = 0$

می‌باشد. بنابراین کافی است، قانون پایستگی انرژی را برای دو جسم A و C

بنویسیم:

$$Q_A + Q_C = 0 \xrightarrow{Q=C\Delta T} C_A(T_e - T_A) + C_C(T_e - T_C) = 0$$

$$\xrightarrow{T_A=15^\circ C, T_e=20^\circ C, T_C=60^\circ C} C_A(20-15) + C_C(20-60) = 0$$

$$\Rightarrow 5C_A = 40C_C \Rightarrow C_A = 8C_C$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۳»

(بهنام شاهینی)

$$L_1 = L_{\text{مس}} + 1 \Rightarrow L_{\text{مس}} = L_1 - 1 \quad (1)$$

$$L_2 = L_{\text{مس}} + 0.5 \quad (2)$$

با استفاده از رابطه انبساط طولی در اثر تغییر دما داریم:

$$L_2 = L_1 \alpha \Delta\theta = L_1 (1 + \alpha \Delta\theta) = L_1 (1 + 1/2 \times 10^{-5} \times 100)$$

$$= L_1 + 1/2 \times 10^{-3} L_1 \quad (3)$$

$$L_2 = L_{\text{مس}} (1 + \alpha_{\text{مس}} \Delta\theta) \xrightarrow{(2), (1)}$$

$$L_2 + 0.5 = (L_1 - 1)(1 + 1/8 \times 10^{-5} \times 100)$$

$$\xrightarrow{(3)} (L_1 + 1/2 \times 10^{-3} L_1) + 0.5$$

$$= (L_1 - 1)(1 + 1/8 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow (1 + 1/2 \times 10^{-3}) L_1 + 0.5$$

$$= (1 + 1/8 \times 10^{-3}) L_1 - 1 - 1/8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 1/5 + 1/8 \times 10^{-3} = 0.6 \times 10^{-3} L_1$$

$$\Rightarrow 1501/8 \times 10^{-3} = 0.6 \times 10^{-3} L_1$$

$$\Rightarrow L_1 = 250.3 \text{ mm} = 2/50.3 \text{ m}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۱»

(فرشاد لطف‌زاده)

طبق رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{200}{P_{\text{ورودی}}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = \frac{20000}{80} = 250 \text{ MW}$$

$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 250 \times 10^6 \text{ W}$$

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{W_{\text{ورودی}}}{t} = \frac{mgh}{t=1s}$$

$$250 \times 10^6 = m \times 10 \times 100 \Rightarrow m = 250 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{250 \times 10^3}{10^3} = 250 \text{ m}^3$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۴»

(فرشاد لطف‌زاده)

ابتدا دمای جسم را برحسب کلوین به دست می‌آوریم:

$$F = 1/80 + 32 \Rightarrow F = 68 / 47^\circ F$$

(دما و گرما، صفحه ۸۵ و ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

(نام ترمیمی)

۸۷- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از رابطه انبساط حجمی، تغییرات دمای کره را می‌یابیم:

$$\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{0/15}{100} = 3 \times 10^{-5} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5^\circ C$$

حال حجم واقعی کره را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=\rho V} Q = \rho V c \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 3000 = 1200 \times V_{\text{واقعی}} \times 2000 \times 5$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{1}{4000} = 250 \times 10^{-6} m^3 = 250 \cdot cm^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-3} m^3 = 4000 \cdot cm^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = 4000 - 250 = 3750 \cdot cm^3$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

(امیرمهد عیروی)

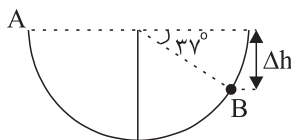
۸۸- گزینه «۲»

طبق صورت سوال، براساس قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$|\Delta U| = 4 |W_{f_k}|$$

$$\xrightarrow{\Delta U < 0, W_{f_k} < 0} \Delta U = 4W_{f_k}$$

$$\xrightarrow{\Delta U = -W_{mg}} W_{mg} = -4W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = -\frac{1}{4}W_{mg}$$



$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta = 127^\circ C} T = 127 + 273 \Rightarrow T = 400 K$$

اکنون تغییر دمای جسم بعد از ۲۵ درصد افزایش دما برحسب کلوین را حساب

می‌کنیم:

$$\Delta T = \frac{25}{100} T \xrightarrow{T=400 K} \Delta T = \frac{25}{100} \times 400 = 100 K$$

$$\xrightarrow{\Delta\theta = \Delta T} \Delta\theta = 100^\circ C$$

رابطه دما در مقیاس‌های درجه فارنهایت و درجه سلسیوس به صورت

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \text{ است. بنابراین:}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta = 100^\circ C} \Delta F = \frac{9}{5} \times 100 \Rightarrow \Delta F = 180^\circ F$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

(نام ترمیمی)

۸۶- گزینه «۲»

ابتدا نسبت گرمای ویژه مایع‌های A و B را به دست می‌آوریم

$$:(m_A = m_B = m_C)$$

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A + m_B c_B \Delta\theta_B = 0$$

$$\Rightarrow c_A (16 - 12) + c_B (16 - 19) = 0 \Rightarrow c_B = \frac{4}{3} c_A \quad (1)$$

حال نسبت گرمای ویژه مایع‌های B و C را به دست می‌آوریم:

$$Q_B + Q_C = 0 \Rightarrow m_B c_B \Delta\theta_B + m_C c_C \Delta\theta_C = 0$$

$$\Rightarrow c_B (23 - 19) + c_C (23 - 28) = 0 \Rightarrow c_B = \frac{5}{4} c_C \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \frac{4}{3} c_A = \frac{5}{4} c_C \Rightarrow c_A = \frac{15}{16} c_C$$

در نهایت دمای تعادل مخلوط مایع‌های A و C را به دست می‌آوریم:

$$Q_A + Q_C = 0 \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A + m_C c_C \Delta\theta_C = 0$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16} c_C (\theta - 12) + c_C (\theta - 28) = 0 \Rightarrow \frac{31}{16} \theta = \frac{157}{4}$$

$$\Rightarrow \theta = 20 / 26^\circ C$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$۱) ۴ \times ۳ \times (۲۵ - ۲۰) + ۳ \times ۴ \times (۲۵ - ۳۵) = ۶۰ - ۱۲۰ = -۶۰ \neq ۰$$

$$۲) ۴ \times ۳ \times (۲۵ - ۲۰) + ۶ \times ۱ \times (۲۵ - ۳۵) = ۶۰ - ۶۰ = ۰ \quad \checkmark$$

$$۳) ۴ \times ۳ \times (۲۵ - ۲۰) + ۲ \times ۳ \times (۲۵ - ۴۰) = ۶۰ - ۹۰ = -۳۰ \neq ۰$$

$$۴) ۴ \times ۳ \times (۲۵ - ۲۰) + ۱۲ \times ۵ \times (۲۵ - ۲۵) = ۶۰ - ۰ = ۶۰ \neq ۰$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۱» (معمدرضا شیروانی زاده)

فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.

• با وجود این که امروزه دانشمندان دماسنج ترموکوپل را از مجموعه دماسنج‌های معیار

کنار گذاشته‌اند، اما همچنان کاربرد زیادی در صنعت و آزمایشگاه‌ها دارد.

• دانشمندان سه دماسنج را به عنوان معیار پذیرفته‌اند: گازی، مقاومت پلاتینی و

تفسنج.

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۴» (معمدرضا شیروانی زاده)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» صحیح‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

(الف) در دماسنج‌های جیوه‌ای و الکی، کمیت دماسنجی ارتفاع مایع درون لوله است.

(رما و گرما، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

$$W_t = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_1=0} W_{mg} + W_{f_k} = K_2$$

$$\Rightarrow W_{mg} - \frac{1}{4} W_{mg} = K_2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} W_{mg} = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow \frac{3}{4} mg \Delta h = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = \frac{3}{4} \times 2 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow v_2^2 = 15 \Delta h \xrightarrow{\Delta h = 1 \times \sin 37^\circ = 0.6 \text{ m}} \rightarrow$$

$$v_2^2 = 15 \times 0.6 \Rightarrow v_2^2 = 9 \Rightarrow v_2 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال باید متر بر ثانیه را به کیلومتر بر ساعت تبدیل کنیم که بدین منظور، عدد

حاصل را در  $\frac{3.6}{1}$  ضرب می‌کنیم:

$$v_2 = 3 \times 3.6 = 10.8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۳» (معمدرضا شیروانی زاده)

باید مقدار کاری را که پمپ انجام می‌دهد، محاسبه و تقسیم بر زمان انجام آن کار

کنیم. می‌دانیم که کار انجام شده توسط پمپ برابر با تغییر انرژی مکانیکی آب است:

$$W_{\text{پمپ}} = \Delta E \xrightarrow{\Delta E = \Delta U + \Delta K}$$

$$W_{\text{پمپ}} = mgh + \frac{mv^2}{2} = m \left( gh + \frac{v^2}{2} \right)$$

$$\xrightarrow{m = \rho V} W_{\text{پمپ}} = 1000 \times 120 \times \left( 10 \times 10 + \frac{1 \times 1}{2} \right)$$

$$= 120000 \times 132 = 15840 \text{ kJ}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{پمپ}}}{t} = \frac{15840 \text{ kJ}}{60 \text{ s}} = 264 \text{ kW}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲» (معمدرضا شیروانی زاده)

طبق رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$E = \frac{16}{25} mgh - \frac{1}{5} \times \frac{16}{25} mgh = \frac{64}{125} mgh \quad \text{در برخورد سوم:}$$

$$E = \frac{64}{125} mgh - \frac{1}{5} \times \frac{64}{125} mgh = \frac{256}{625} mgh \quad \text{در برخورد چهارم:}$$

که  $\frac{h}{2} mgh < \frac{256}{625} mgh$  است. در نتیجه در برخورد چهارم، توپ کمتر از  $\frac{h}{2}$

بالا می‌آید و پس از سه بار برخورد با زمین، حداکثر فاصله آن از زمین بیشتر از  $\frac{h}{2}$  است.

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

۹۵ - گزینه «۴» (علیرضا رستم‌زاده)

طبق رابطه میان مقیاس‌های درجه فارنهایت و درجه سلسیوس داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \frac{19}{7}\theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 35^\circ C$$

از طرفی، می‌دانیم که آب در دمای  $4^\circ C$  بیشترین چگالی و کمترین حجم را دارد، در نتیجه:

$$\Delta\theta = 35 - 4 = 31^\circ C = 31K = \frac{9}{5} \times 31 = 55 / 1^\circ F$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۹۵ کتاب درسی)

۹۶ - گزینه «۲» (علیرضا رستم‌زاده)

$84\% = 100 - 16$  از کار نیروی وزن و زنه، صرف گرم کردن آب می‌شود.

$$\frac{84}{100} W_{mg} = Q \Rightarrow \frac{84}{100} mgh = m'c\Delta\theta$$

$$\frac{m' = \frac{1}{2}m}{\rightarrow \frac{84}{100} \times m \times 10 \times h = \frac{1}{2} m \times 4200 \times \frac{5}{100}}$$

$$\Rightarrow h = 12 / 5 m$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی)

۹۳ - گزینه «۲»

(مهم‌رضا شیروانی‌زاده)

$$Q_A = m_A c_A \Delta\theta_A \Rightarrow m_A c_A = \frac{Q_A}{\Delta\theta_A} = \frac{Q}{\theta_A} \quad (1)$$

$$Q_B = m_B c_B \Delta\theta_B \Rightarrow m_B c_B = \frac{Q_B}{\Delta\theta_B} = \frac{Q}{\theta_B} \quad (2)$$

طبق رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$Q = Q'_A + Q'_B = m_A c_A \Delta\theta'_A + m_B c_B \Delta\theta'_B$$

$$\frac{\Delta\theta'_A = \Delta\theta'_B = \Delta\theta}{\rightarrow Q = \Delta\theta(m_A c_A + m_B c_B)}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} Q = \Delta\theta \left( \frac{Q}{\theta_A} + \frac{Q}{\theta_B} \right) \Rightarrow \left( \frac{1}{\theta_A} + \frac{1}{\theta_B} \right) \Delta\theta = 1$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{\theta_A \theta_B}{\theta_A + \theta_B}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۹۴ - گزینه «۳»

(علیرضا رستم‌زاده)

در لحظه رها کردن توپ، انرژی مکانیکی آن با انرژی پتانسیل گرانشی‌اش برابر است که در لحظه برخورد توپ با زمین، همه این انرژی به انرژی جنبشی تبدیل شده و هر بار که به زمین برخورد می‌کند، ۲۰ درصد  $\left(\frac{1}{5}\right)$  این انرژی تلف می‌شود.

انرژی پتانسیل گرانشی این توپ در ارتفاع  $\frac{h}{2}$  برابر با  $U = mg \frac{h}{2}$  است. در

نتیجه زمانی که انرژی پتانسیل آن از  $mg \frac{h}{2}$  کمتر شود، این توپ کمتر از  $\frac{h}{2}$

بالا می‌رود.

$$E = mgh - \frac{1}{5} mgh = \frac{4}{5} mgh \quad \text{در برخورد اول:}$$

$$E = \frac{4}{5} mgh - \frac{1}{5} \times \frac{4}{5} mgh = \frac{16}{25} mgh \quad \text{در برخورد دوم:}$$

(بهنام شاهنی)

۹۹- گزینه «۲»

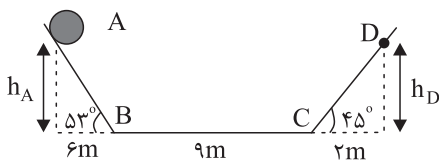
طبق رابطه انبساط گرمایی در اثر تغییرات دما، داریم:

$$\begin{aligned} \Delta L_A &= \alpha_A L_{1A} \Delta \theta_A \\ \Rightarrow \Delta L_A &= 1/7 \times 10^{-3} \times 6 \times \theta = 1/0.2 \times 10^{-3} \theta \\ \Delta L_B &= \alpha_B L_{1B} \Delta \theta_B \\ \Rightarrow \Delta L_B &= 2/3 \times 10^{-4} \times 6 \times \theta = 1/38 \times 10^{-3} \theta \\ \Rightarrow \Delta L_B - \Delta L_A &= 3/6 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow 1/38 \times 10^{-3} \theta - 1/0.2 \times 10^{-3} \theta &= 3/6 \times 10^{-2} \\ \Rightarrow 0/26 \times 10^{-3} \theta &= 3/6 \times 10^{-2} \Rightarrow \theta = 100^\circ C \end{aligned}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی)

(بهنام شاهنی)

۱۰۰- گزینه «۳»



طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی و با در نظر گرفتن سطح افقی به عنوان مبدأ

انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$\begin{aligned} W_f &= \Delta E \Rightarrow -f_k d = E_D - E_A \\ \Rightarrow -f_k d &= \left( \frac{1}{2} m v_D^2 + mgh_D \right) - mgh_A \\ \Rightarrow -4 \times 9 &= \left( \frac{1}{2} m v_D^2 + mg(\tan 45^\circ \times 2) \right) - mg(\tan 53^\circ \times 6) \\ \Rightarrow \left( \frac{1}{2} \times 2 \times v_D^2 + 2 \times 10 \times (1 \times 2) \right) &- 2 \times 10 \times \left( \frac{4}{3} \times 6 \right) = -36 \\ \Rightarrow v_D^2 &= 84 \Rightarrow v_D = 2\sqrt{21} \text{ m/s} \end{aligned}$$

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

(بهنام شاهنی)

۹۷- گزینه «۴»

گرمای ویژه یک جسم به جرم آن بستگی ندارد و مقدار ثابتی است؛ بنابراین گرمای

ویژه هر قطعه برابر با  $780 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  است.

با توجه به رابطه  $C = mc$ ، ظرفیت گرمایی هر جسم به جرم آن وابسته است.

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} C = mc \xrightarrow{\text{ثابت } c} \frac{C_2}{C_1} &= \frac{m_2}{m_1} \\ \frac{C_1 = 1560 \frac{\text{J}}{\text{K}}}{2m_2 = m_1} \rightarrow \frac{C_2}{1560} &= \frac{1}{2} \rightarrow C_2 = 780 \frac{\text{J}}{\text{K}} \end{aligned}$$

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

(بهنام شاهنی)

۹۸- گزینه «۱»

با برقراری تعادل گرمایی، حجم مایع را در دمای تعادل به دست می‌آوریم. دمای

تعادل برابر است با:

$$Q_{\text{مایع}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow C \Delta \theta_{\text{مایع}} + C \Delta \theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\frac{C_{\text{مایع}} = 3C_{\text{فلز}}}{\rightarrow 3(\theta_e - 30) = (150 - \theta_e)} \Rightarrow \theta_e = 60^\circ C$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta \times V_0 \times \Delta \theta = 2 \times 10^{-3} \times 40 \times (60 - 30) = 2/4 \text{ cm}^3$$

حجم مایع بالا آمده با حجم قطعه فلزی و تغییر حجم مایع برابر است:

$$\Delta V_{\text{کل}} = \Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{قطعه}} \Rightarrow \Delta h = \frac{\Delta V_{\text{مایع}} + V_{\text{قطعه}}}{A}$$

$$\Rightarrow \Delta h = \frac{2/4 + 20}{2} = 11/2 \text{ cm}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)



شیمی (۱)

۱۰۱ - گزینه «۴»

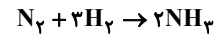
(علی افغمی نیا)

عبارت‌های الف و ت، بیان‌های درستی از قانون پایستگی جرم هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت ب: در واکنش‌هایی که مواد واکنش‌دهنده مولکول دارند. با انجام واکنش، ساختار مولکولی این مواد می‌شکند و اتم‌های سازنده آن‌ها به شکل‌های دیگری به دیگر اتم‌ها متصل می‌شوند.

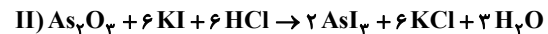
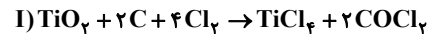
عبارت پ: الزاماً تعداد مول واکنش‌دهنده و فرآورده برابر نیست، مانند واکنش



(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۱۰۲ - گزینه «۴»

(سیرمهم فریوی)



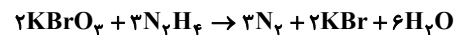
نسبت ضریب کربن در واکنش I به ضریب پتاسیم یدید در واکنش II برابر  $\frac{1}{3}$  است.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۳ - گزینه «۱»

(سهراب صادقی زاره)

با توجه به واکنش موازنه شده زیر، ضریب استوکیومتری  $H_2O$  برابر ۶ است.

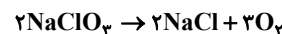


(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

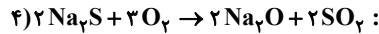
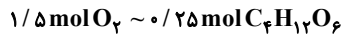
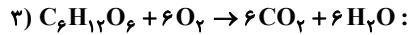
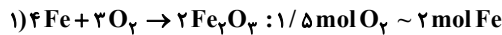
۱۰۴ - گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

ابتدا معادله اصلی را موازنه می‌کنیم.



در این معادله در اثر تجزیه دو مول واکنش‌دهنده ۳ مول اکسیژن تولید شده است در نتیجه به ازای ۱ مول  $NaClO_3$  مقدار  $\frac{1}{2}$  مول گاز اکسیژن آزاد می‌شود که می‌تواند مطابق معادله واکنش‌های موازنه شده زیر ۱ مول سدیم سولفید را بسوزاند.



(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۱۰۵ - گزینه «۱»

(سهراب صادقی زاره)

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ کتاب درسی)

۱۰۶ - گزینه «۲»

(سهراب صادقی زاره)

مطابق جدول زیر، گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم گاز طبیعی، بیشتر از زغال سنگ است ولی تنوع فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ بیشتر از گاز طبیعی است.

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فرآورده‌های سوختن	$CO, CO_2, H_2O$	$CO, CO_2, H_2O, SO_2$	$H_2O$	$CO, CO_2, H_2O$
قیمت (ریال) به ازای یک گرم	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

(ردپای گازها در زندگی، صفحه ۷۲ کتاب درسی)

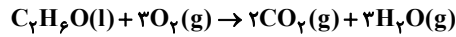
۱۰۷ - گزینه «۳»

(سیرمهم فریوی)

الف) درست

ب) درست، با توجه به معادله موازنه شده سوختن یک مول اتانول مصرف شده، شمار اتم‌های اکسیژن مصرف شده برابر ۷ است که یک مول بیشتر از شمار اتم‌های

هیدروژن است.



(پ) نادرست، هر دو فرآورده ( $H_2O(g)$  و  $CO_2(g)$ ) گاز گلخانه‌ای هستند.

(ت) درست.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه ۷۰ کتاب درسی)

۱۰۸ - گزینه «۲»

(صنعان ناری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) بیشترین مقدار گاز اوزون در لایه استراتوسفر هواکره قرار دارد.

(۳) اوزون به دلیل واکنش‌پذیری بالای خود، برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.

(۴) اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است و واکنش‌پذیری و چگالی بیشتری دارد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

۱۰۹ - گزینه «۱»

(صنعان ناری)

بررسی عبارت‌ها:

گزینه «۱»: مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

گزینه «۲»: دو گاز  $SO_2$  و  $NO_2$  تعداد اتم‌های یکسانی دارند، بنابراین در دما و فشار یکسان حجم‌های برابر از این دو گاز تعداد مول برابر و در نتیجه تعداد اتم‌های برابری خواهند داشت.

گزینه «۳»: درست

گزینه «۴»: چگالی هر گاز را می‌توان به صورت  $d = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}}$  در نظر گرفت

پس:

$$\frac{\text{جرم مولی } x}{\text{حجم مولی } x} = \frac{\text{جرم مولی } y}{\text{حجم مولی } y} \Rightarrow \frac{d_x}{d_y} = \frac{x}{y}$$

(حجم مولی تمام گازها در دما و فشار یکسان، برابر است)

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۱۰ - گزینه «۴»

(علی اخفمی نیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش  $2O_3 \rightarrow 3O_2$  برگشت پذیر است.

گزینه «۲»: لایه اوزون نمی‌تواند مانع رسیدن همه امواج فرابنفش به سطح زمین شود.

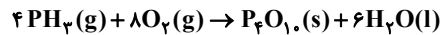
گزینه «۳»: با انجام واکنش  $2O_3 \rightarrow 3O_2$ ، تعداد اتم‌های اکسیژن ثابت می‌ماند (پایستگی جرم).

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۵، ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۱۱۱ - گزینه «۳»

(عباس مطبوعی)

پس از موازنه واکنش:



در صورت مصرف شدن  $8 \text{ mol } PH_3$ ، مجموع مول فراورده‌های تولیدی به صورت زیر است:

$$? \text{ mol } P_4O_{10} = 8 \text{ mol } PH_3 \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{4 \text{ mol } PH_3} = 2 \text{ mol } P_4O_{10}$$

$$? \text{ mol } H_2O = 8 \text{ mol } PH_3 \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mol } PH_3} = 12 \text{ mol } H_2O$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مول فراورده‌ها} = 2 \text{ mol } P_4O_{10} + 12 \text{ mol } H_2O$$

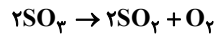
$$= 14 \text{ mol}$$

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

۱۱۲ - گزینه «۱»

(علی اخفمی نیا)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{ mL } O_2 = 1 \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } SO_3} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL } O_2}{1 \text{ L } O_2} = 140 \text{ mL } O_2$$

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

۱۱۳ - گزینه «۴»

(مفهم مقтары)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی ندارند.

(۲) تراکم پذیری گازها بیشتر از مایعات است.

(۳) گازها در اثر افزایش فشار متراکم می‌شوند، یعنی مولکول‌های آن‌ها به هم نزدیک می‌شوند و با کاهش فشار فاصله بین مولکولی افزایش می‌یابد و مولکول‌ها از هم دور می‌شوند.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۱۴ - گزینه «۴»

(علی افغمی‌نیا)

طبق قانون گازها، در حجم ثابت، فشار نمونه گاز با دمای نمونه رابطه مستقیم دارد:

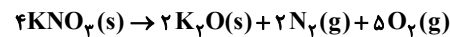
$$\frac{P}{T} = \frac{P'}{T'} \Rightarrow \frac{P}{273+42} = \frac{1/0.2P}{T'} \Rightarrow T' = 315 \times 1/0.2$$

$$\Delta T = T' - T = 1/0.2 \times 315 - 315 = 6/0.2 \text{ K}$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۱۵ - گزینه «۳»

(صنعان نادر)



به ازای مصرف ۴ مول  $\text{KNO}_3$ ، ۷ مول گاز تولید می‌شود پس به‌ازای ۱ مول از آن،

$1/75$  مول گاز تولید می‌شود. حال باید حجم مولی گازها در دمای  $27^\circ\text{C}$  و شرایط داده شده را محاسبه کنیم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22/4}{273} = \frac{V_2}{300} \Rightarrow V_2 = 24/61 \text{ L}$$

حجم گاز را برای  $1/75$  مول محاسبه می‌کنیم:

$$?L = 1/75 \text{ mol} \times \frac{24/61 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 43/06 \text{ L}$$

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱ کتاب درسی)

۱۱۶ - گزینه «۲»

(سیرمهم فریوی)

الف) درست

ب) درست

پ) فرآورده مشترک در هر ۴ نوع مولکول  $\text{H}_2\text{O}$  می‌باشد که در ساختار لوویس

آن ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) قیمت تمام شده پلاستیک‌ها بر پایه نفتی بسیار کمتر از قیمت تمام شده پلاستیک زیست تخریب پذیر است.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

۱۱۷ - گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

$$\text{mol H}_2 = 3/36 \text{ L C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{22/4 \text{ L}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} = 0/3 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol M} = 0/3 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol M}}{1 \text{ mol H}_2} = 0/3 \text{ mol M}$$

$$M = \frac{7/2 \text{ g}}{0/3 \text{ mol}} = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M \Rightarrow \begin{cases} p+n=24 \\ p=n \end{cases} \Rightarrow p=12$$

$$? \text{ C}_p\text{H}_q = 0/3 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_p\text{H}_q}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ C}_p\text{H}_q}{1 \text{ mol C}_p\text{H}_q}$$

$$= 0/903 \times 10^{23} = 9/03 \times 10^{22}$$

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

۱۱۸ - گزینه «۴»

(علی طرفی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) سوخت سبز دارای کربن و هیدروژن و اکسیژن است و بر اثر سوختن آن گازهای گلخانه‌ای  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  تولید می‌شوند.

پ) عیب مهم سوخت‌های سبز، گران‌تر بودن آن‌ها نسبت به سوخت‌های فسیلی است.

ت) سوخت سبز از پسماندهای گیاهی به‌دست می‌آید که اتانول نمونه‌ای از این نوع سوخت‌ها می‌باشد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)

۱۱۹ - گزینه «۱»

(سروش عبادی)

مقدار اولیه سدیم هیدروژن کربنات را  $x$  مول در نظر می‌گیریم که برای تبدیل آن به گرم از ضرب تبدیل زیر استفاده می‌کنیم:

(سروش عباری)

۱۲۰- گزینه «۴»

شکل موردنظر، نشان دهنده فرایند هابر و راهکار هابر برای چالش‌های مواجهه شده است که تکمیل شده آن به صورت زیر است:



بررسی همه عبارت‌ها:

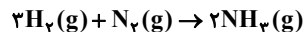
الف) درست؛ فراوان‌ترین عنصر جهان، عنصر هیدروژن (H) می‌باشد؛ بنابراین A، گاز هیدروژن (H<sub>۲</sub>) می‌باشد که نقطه جوش آن ۲۵۲°C- است. نقطه جوش

گازهای هلیوم (He) و آرگون (Ar)، به ترتیب ۲۶۹°C- و ۱۸۶°C- است.

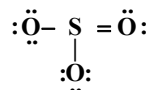
ب) درست؛ فراوان‌ترین گاز هوا، گاز نیتروژن (N<sub>۲</sub>) می‌باشد؛ گاز نیتروژن (N<sub>۲</sub>)، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به‌طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؛ ولی در هنگام رعد و برق و در موتور خودروها، دما به اندازه‌ای بالا می‌رود که گازهای نیتروژن (N<sub>۲</sub>) و اکسیژن (O<sub>۲</sub>)، می‌توانند با هم واکنش دهند و در ابتدا گاز NO را ایجاد می‌کنند.

پ) نادرست؛ دقت کنید که در قسمت C، با توجه به فرایند میعان انجام شده در قسمت E، آمونیاک به‌صورت مایع جدا می‌شود. (نه گاز)

ت) درست؛ در قسمت D، واکنش شیمیایی بین گازهای نیتروژن و هیدروژن طبق معادله هابر انجام می‌شود ولی در قسمت E، سرد کردن مخلوط واکنش تا مایع شدن آمونیاک رخ می‌دهد. (میعان، فرآیندی فیزیکی است) (ث) درست؛ معادله موازنه شده واکنش هابر به‌صورت زیر است:



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در معادله فوق، ۶ است. ساختار لوویس گوگرد تری‌اکسید به‌صورت زیر است:



اتم مرکزی در ساختار لوویس SO<sub>۳</sub>، گوگرد (S) است که در رتبه ششم فراوان‌ترین عناصر سازنده هر دو سیاره زمین و مشتری جای دارد.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۰، ۵۵، ۵۶، ۷۶ و ۸۲ کتاب درسی)

$$? g N_2 HCO_3 = x \text{ mol NaHCO}_3 \times \frac{84 g \text{ NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$= 84x \text{ g NaHCO}_3$$

معادله موازنه شده تجزیه کامل سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO<sub>۳</sub>)، به صورت زیر است:



پس از تجزیه x مول سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO<sub>۳</sub>)،  $\frac{x}{۲}$  مول فرآورده جامد (Na<sub>۲</sub>CO<sub>۳</sub>) تولید می‌شود؛ حال این مقدار مول Na<sub>۲</sub>CO<sub>۳</sub> را به گرم آن تبدیل می‌کنیم:

$$? g Na_2CO_3 = \frac{x}{2} \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{106 g \text{ Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}$$

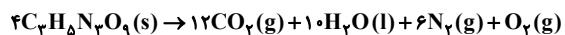
$$= 53x \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

پس اختلاف جرم این دو ماده، ۳۱x می‌باشد (84x - 53x) که معادل ۷/۷۵ گرم است  $\leftarrow x = 0/25$

با مصرف هر مول سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO<sub>۳</sub>)، نیم‌مول CO<sub>۲</sub> و نیم‌مول H<sub>۲</sub>O تولید می‌شود. جرمی که از مخلوط واکنش کم می‌شود، مربوط به فرآورده‌های گازی است؛ واکنش با مصرف ۲/۲۵ مول NaHCO<sub>۳</sub>، ۱/۱۲۵ مول کربن‌دی‌اکسید (CO<sub>۲</sub>) تولید می‌شود که برحسب گرم برابر است با:

$$? g CO_2 = 0/125 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 g \text{ CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 5/5 g CO_2$$

همچنین با مصرف ۲/۲۵ مول NaHCO<sub>۳</sub>، ۱/۱۲۵ مول H<sub>۲</sub>O تولید می‌شود. حال این مقدار آب را باید از تجزیه C<sub>۳</sub>H<sub>۵</sub>N<sub>۳</sub>O<sub>۹</sub> به‌دست آورد؛ معادله موازنه شده تجزیه این ماده به‌صورت زیر است:



$$? g C_3H_5N_3O_9 = 0/125 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{10 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{227 g C_3H_5N_3O_9}{1 \text{ mol C}_3H_5N_3O_9} = 11/35 g C_3H_5N_3O_9$$

پس برای تولید ۱/۱۲۵ مول H<sub>۲</sub>O، ۱۱/۳۵ گرم C<sub>۳</sub>H<sub>۵</sub>N<sub>۳</sub>O<sub>۹</sub> باید مصرف شود.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴ کتاب درسی)

