



دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی

۱۶ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

آزمون هدف گذاری پیش رو: ۲۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

آزمون پیش رو مشابه پارسال: ۲۷ تا ۲۹ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

تعداد سؤال: ۱۲۰ سؤال		مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه	
عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال
عمومی	فارسی (۱)	۱۰	۱-۱۰
	عربی، زبان قرآن (۱)	عادی	۱۱-۳۰
		آشنا	۲۵
	دین و زندگی	۱۰	۳۱-۴۰
زبان انگلیسی (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	
اختصاصی	ریاضی (۱)	عادی	۵۱-۷۰
		آشنا	۳۰ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۷۱-۸۰
	فیزیک (۱)	۲۰	۸۱-۱۰۰
	شیمی (۱)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰

مباحث

فارسی (۱)	سعید جعفری، عبدالحمید رزاقی، افشین کیانی، محمد نورانی
عربی، زبان قرآن (۱)	محمد داوربناهی، محمدحسین رحیمی، خالد شکوری، مجید فاتحی
دین و زندگی (۱)	علیرضا ذوالفقاری زحل، فاطمه فوقانی، مرتضی محسنی کبیر، شعیب مقدم، احمد منصوری
زبان انگلیسی (۱)	امیررضا احمدی، مهدی شیرافکن، ساسان عزیزی نژاد، سعید کاویانی
ریاضی (۱)	سجاد داوطلب، سپهر فتوایی، احمد مهرایی، فرشاد حسن زاده، علی آزاد، حمید علیرزاده، مهدی برانی، امیر محمودیان
هندسه (۱)	حمیدرضا دهقان، نیما خاتعلی پور، سرژ یقیازاریان تبریزی، علی ونکی فراهانی
فیزیک (۱)	محمد عظیم پور، عبدالله قهه زاده، محمدرضا شیروانی زاده، پوریا علاقه مند، مصطفی کیانی، بهنام شاهی
شیمی (۱)	صنعان نادری، سروش عبادی، علی افخمی نیا، محمد عظیمیان زواره، علیرضا کیانی دوست

مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۱)	امیرحسین رضافر	فاطمه فوقانی	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور، درویشعلی ابراهیمی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۱)	فاطمه فوقانی	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	ستایش محمدی
زبان انگلیسی (۱)	رحمتاله استیری	فاطمه نقدی، عقیل محمدی روش، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی
ریاضی (۱)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی، فرشاد حسن زاده، علی مرشد، حنانه عابدینی	پویک مقدم
هندسه (۱)	علی ونکی فراهانی	امیرحسین ابومحیوب، فرزانه خاکپاش، مجتبی تشیعی، حنانه عابدینی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	بهنام شاهی	امیر محمودی انزلی، بابک اسلامی، رضوان اسدی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی افخمی نیا	سیدمحمد معروفی، علی علمداری، یلدا بشیری	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

۱۰ دقیقه

فارسی (۱)

ادبیات داستانی
(طوطی و بقال، درس آزاد، مفسر)
صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۲۹

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- چند واژه درست معنا شده است؟

«اشباه: سایه‌ها / جولقی: درویش / سفاهت: بی‌خرد / قهر: خشم / تلطف: مهربانی / طاس: کاسه آهنی / مایه: دارایی / موضع: جا / خواجه‌وش: کدخدا /

سوداگر: بازرگان و تاجر»

(۱) هفت تا (۲) نه تا (۳) شش تا (۴) هشت تا

۲- چند واژه نادرست معنا شده است؟

«مسلم داشتن: پذیرفتن»، «بدسگال: بداندیشی»، «خودرو: لجوج»، «طرفه: عجیب»، «جلاجل: زنگوله»، «منت: سپاس»،

«ندامت: پشیمانی»، «ابدال: مردان کامل»

(۱) یک (۲) سه (۳) چهار (۴) دو

۳- در کدام بیت، غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) پس طمانینه است و همت پاک
(۲) چشم از غرور اگر چه نمی‌گشت ملتفت
(۳) این چنین مخذول واپس مانده‌ای
(۴) مرا که آتش دل مرده ز آب کید حسود
برهاند تو را ز خطئه خاک
عجز نگاه حسرت من بی‌اثر نبود
خانه کنده دون و گردون‌رانده‌ای
حدیث پخته چه سان خیزد از قریهء خام

۴- نوع «را» در کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) در کوی نیک‌نامی ما را گذر ندادند
(۲) خدا را بر آن بنده بخشایش است
(۳) کمان را بمالید رستم به چنگ
(۴) از بس که غم به سینۀ من بسته راه را
گر تو نمی‌پسندی تغییر ده قضا را
که خلق از وجودش در آسایش است
به شست اندر آورده تیر خدنگ
دیگر مجال آمد و شد نیست آه را

۵- در عبارتهای زیر، زمان افعال به ترتیب کدام است؟

«دلگاک جوان ایل، پیام فرستاده بود که باید بی‌نیازم کنی. بیچاره خبر نداشت که بانک، فقط هزینه هفته‌ای از ماهم را می‌داد.»

- (۱) ماضی ساده، مضارع مستمر، ماضی مستمر، ماضی استمراری
(۲) ماضی بعید، مضارع التزامی، ماضی مستمر، مضارع اخباری
(۳) ماضی نقلی، مضارع اخباری، ماضی ساده، ماضی استمراری
(۴) ماضی بعید، مضارع التزامی، ماضی ساده، ماضی استمراری

سؤالات ۳۶۸ تا ۷۶۰ کتاب جامع فارسی (۱) (۳۹۳ سؤال)

۲۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن (۱)

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

يا مَنْ فِي الْبَحْرِ عَجَابُهُ
صِنَاعَةُ التَّلْمِيحِ فِي الْأَدَبِ الْفَارِسِيِّ
متن درس + اسم الفاعل و اسم
المفعول و اسم المبالغة
مضمونهای ۷۳ تا ۹۵

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَقْبَقِ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ: (۱۱ - ۱۵)

۱۱- ﴿وَلَا تَقُولُوا لِمَنْ يُقْتَلُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتٌ بَلْ أَحْيَاءٌ وَلَكِنْ لَا تَشْعُرُونَ﴾:

- (۱) و به کسانی که در راه خداوند کشته می‌شوند، مرده نگویید بلکه زنده‌اند اما شما نمی‌دانید!
- (۲) و مرده نگویید به کسانی که در راه خداوند کشته می‌شوند، بلکه زنده‌اند اما شما نمی‌دانید!
- (۳) و به کسانی که در راه خداوند مبارزه می‌کنند مرده نگویید بلکه آنان زنده‌اند ولی شما نمی‌دانید!
- (۴) و به کسانی که در راه خدا کشته می‌شوند مرده نمی‌گویید بلکه زنده‌اند اما شما نمی‌دانید!

۱۲- «تتعمد المسابقات العلمية في مدرستنا كل عام و يُنتخب أفضل التلاميذ لمسابقة أخرى في المرحلة الثانية!»:

- (۱) در مدرسه ما هر ساله مسابقات علمی برگزار می‌شود و برترین دانش‌آموزان برای مسابقه دیگری در مرحله دوم انتخاب می‌شوند!
- (۲) در مدرسه هر ساله مسابقات علمی برگزار می‌شد و برترین دانش‌آموزان برای مسابقه دیگری در مرحله دوم انتخاب می‌شدند!
- (۳) در مدرسه ما هر ساله مسابقاتی برگزار می‌شود و برترین دانش‌آموزان برای مسابقه دیگری در مرحله دوم انتخاب می‌شوند!
- (۴) در مدرسه ما هر ساله مسابقات علمی برگزار می‌شد و برترین دانش‌آموزان برای مسابقه دیگری در دو مرحله انتخاب می‌شدند!

۱۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- (۱) عالمٌ يُنتفعُ بعلمه خيرٌ من ألفِ عابدٍ! : دانشمندی که با علمش سود می‌رساند از هزار عبادت‌کننده بهتر است!
- (۲) ﴿وَأَدْخَلَنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ﴾: و با رحمتت مرا در میان بندگان که شایسته‌اند وارد کن!
- (۳) وصفْتُ كُلَّ مَلِيحٍ كَمَا تُحِبُّ وَ تَرْضَى!: هر بانمکی را همان‌طور که تو دوست داشتی و راضی می‌شدی توصیف کردم!
- (۴) ﴿وَجَزَاءُ سَيِّئَةٍ سَيِّئَةٌ مِثْلُهَا﴾: و سزای یک بدی، بدی‌ای مانند آن است!

۱۴- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (۱) مَسْئُولُ الْإِسْتِقْبَالِ يَنْصَلُّ بِالْمَشْرِفِ وَ يَأْتِي الْمَشْرِفُ بِمُهَنْدِسِ الصِّيَانَةِ!: مسئول پذیرش با مدیر داخلی تماس می‌گیرد و مدیر داخلی با مهندس تعمیرات می‌آید!
- (۲) يُخْرِجُ اللَّهُ الْمُؤْمِنِينَ مِنَ الظُّلُمَاتِ: خداوند مؤمنان را از تاریکی‌ها بیرون می‌آورد.
- (۳) إِنَّ شَكْوَتَ إِلَى الطَّيْرِ نُحْنُ فِي الْوُكُنَاتِ: اگر به پرندگان شکایت برم در لانه‌ها شیون می‌کنند!
- (۴) أَنْصَحُكَ بِقِرَاءَةِ كِتَابٍ حَوْلَ طُرُقِ تَقْوِيَةِ الذَّاكِرَةِ لِأَنَّكَ كَثِيرُ النَّسِيَانِ!: تو را به خواندن کتابی درباره راه‌های تقویت حافظه نصیحت می‌کنم، زیرا تو خیلی فراموشکاری!

۱۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي التَّعْرِيْبِ:

«گاهی چشمه زندگی در تاریکی‌ها جست‌وجو می‌شود!»

- (۱) تُغْتَشُّ عَيْنِ الْحَيَاةِ فِي الظُّلَامِ!
- (۲) يُغْتَشُّ بِنُبُوعِ الْحَيَاةِ فِي الظُّلُمَاتِ!
- (۳) قَدْ تُغْتَشُّ عَيْنِ الْحَيَاةِ فِي الظُّلُمَاتِ!
- (۴) قَدْ تُغْتَشُّ بِنُبُوعِ الْحَيَاةِ فِي الظُّلُمَاتِ!

سؤالات ۳۱۴ تا ۴۲۵ کتاب جامع عربی، زبان قرآن (۱) (۳۱۲ سؤال)

١٦- عَيْنِ الْخَطَا عَنْ الْمُفْرَدَاتِ:

- (١) أَحْبَبْتِي هَجْرُونِي كَمَا تَشَاءُ عِدَاتِي!: مفرده ← عَدُو
(٢) ﴿وَ اجْعَلْنِي مِنْ وَرَثَةِ جَنَّةِ النَّعِيمِ﴾: ← اسم فاعل
(٣) أَحَافُ مِنْكَ وَ أَرْجُو وَ اسْتَعَيْتُ وَ أَدْنُو!: مترادفه ← أَقْتَرْتُ
(٤) الشَّاطِئُ مِنْطَقَةٌ بَرِّيَّةٌ بِجَوَارِ الْبِحَارِ وَ الْمُحِيطَاتِ!: (جمعه) ← الشَّوَاطِئُ

١٧- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ إِسْمَانٌ لِلْفَاعِلِ:

- (١) لِسَانُ الْقَيْطِ مَمْلُوءٌ بِغَدَدٍ تَفْرُزُ سَائِلًا مُطَهَّرًا!
(٢) الْغَرِيبُ فِي الْأَمْرِ أَنَّ الْأَسْمَاكَ لَيْسَتْ مُتَعَلِّقَةً بِالْمِيَاهِ الْمُجَاوِرَةِ!
(٣) يَا زَمِيلِي! جَالِسِ الْأَخْيَارِ كَمَا يُرِيدُهُ وَالِدَاكَ!
(٤) الطُّلَابُ الْمُؤَدِّبُونَ مُحْتَرَمُونَ عِنْدَ الْمُعَلِّمِينَ!

١٨- عَيْنِ مَا فِيهِ اسْمٌ يَدُلُّ عَلَى كَثْرَةِ صِفَةٍ:

- (١) أَنْشَدَ الشِّيَاخُ شِعْرًا رَائِعًا لِأَصْدِقَائِي فِي الْقَطَارِ!
(٢) طَلَبَ الْعُمَالُ مِنَ الْحُكُومَةِ أَنْ تُخَفِّصَ الْأَسْعَاذَ!
(٣) فِي الْفَلَوَاتِ لَا تَعِيشُ نَبَاتَاتٌ كَثِيرَةٌ وَ حَيَوَانَاتٌ كَبِيرَةٌ!
(٤) قُلْ إِنَّ رَبِّي يَقْذِفُ بِالْحَقِّ عَلَآمَ الْغُيُوبِ!

١٩- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ نُونٌ الْوَقَايَةِ:

- (١) عِنْدِي أَصْدِقَاءٌ سَاعَدُونِي وَ يَسَاعِدُونِي كَثِيرًا!
(٢) يَا طَالِبَةَ ارْفَعِي يَدَكَ عِنْدَمَا تَرِيدِينَ أَنْ تَسْأَلِي!
(٣) عَلَّمَنِي مَعَلْمِي دُرُوسَ الْحَيَاةِ مِنْ خِلَالِ كَلَامِهِ!
(٤) تُعَرِّفْنِي أُمِّي عَلَى الضِّيَافَةِ فِي الضِّيَافَةِ!

٢٠- عَيْنِ اسْمِ الْمِبَالِغَةِ لَا يَدُلُّ عَلَى الْحَرْفَةِ أَوْ الْوَسِيلَةِ أَوْ الْآلَةِ؟

- (١) فِي السَّفَرِ اسْتَقْدْتُ مِنَ النَّظَارَةِ الْخَاصَّةِ بِالشَّمْسِ!
(٢) أَحَدُ التَّلَامِيذِ فِي صَفْنَا خَلَقَ وَ مَبْدَعَ الْأَشْيَاءَ الْجَدِيدَةَ!
(٣) كَانَ لَنَا صَدِيقٌ حَدَادٌ صَنَعَ لَنَا نَافِذَةَ حَدِيدِيَّةً!
(٤) سَافَرْنَا بِسَيَّارَتِنَا إِلَى الْمَنَاطِقِ الْبَارِدَةِ!

عربي، زبان قرآن (١) - سوالات آشنا

٢١- ﴿هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا﴾:

- (١) او کسی است که همه آنچه را در زمین است برایتان آفرید!
(٢) همه چیز به وسیله او برای شما از خاک آفریده شد!
(٣) او کسی است که همه موجودات زمین را خلق کرد!
(٤) او آن کسی است که همگی شما را از خاک آفرید!

٢٢- «الْيَوْمَ وَقَعَ نَظْرِي عَلَى رَجُلٍ كُنْتُ أَعْرِفُهُ مِنَ الطُّفُولَةِ!»:

- (١) امروز چشمم به شخصی افتاد که در کودکی با او آشنا شدم!
(٢) نگاهم امروز به مردی افتاد که از کودکی او را می شناختم!
(٣) امروز مردی را دیدم که از دوران کودکی با هم آشنا بودیم!
(٤) نگاهم به فردی افتاد که هنگام کودکی او را شناخته بودم!

٢٣- عَيْنِ كَلِمَةٍ تُنَاسِبُ التَّوْضِيحَاتِ:

- (١) بِدَايَةِ النَّهَارِ: الْعَشِيَّةُ
(٢) يُصْنَعُ مِنْهُ الْخُبْزُ: الْعَجِينُ
(٣) نَقُولُ لِمَنْ يُرْسَلُ: مُرْسِلُ
(٤) يَفْتَحُ الرَّجُلُ الرَّجَاجَةَ: مِفْتَاحُ

٢٤- أَيُّ مَجْمُوعَةٍ كَلَّمَا اسْمِ الْمَفْعُولِ؟

- (١) مُخْلِصٌ - مَنْصُورٌ - مُشْعَلٌ
(٢) مُحَافِظٌ - مُحْتَرَمٌ - مُصَوِّرٌ
(٣) مُدْرِسٌ - مُسْتَعْمِرٌ - مَجْرُوحٌ
(٤) مُجَاهِدٌ - مُسْتَسَمٌ - مُخْرَجٌ

٢٥- عین الحرف غیر المناسب للفراغ:

- (١) یکتُبُ أَكثَرَ التَّلَامِيزِ ... القلم الأزرق!:(ک)
 (٢) من هنا ... هناك!:(الی)
 (٣) ... ه ذاکرة قویة!:(ل)
 (٤) سألتني مدير المدرسة ... ک!:(عن)

■ اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة بدقة: (٢٦ - ٣٠)

«مَنْ يَنْظُرُ إِلَى حَيَاةِ النَّمْلَةِ يُشَاهِدُ مَا تُصَدِّقُهُ صَغْبٌ. هَذِهِ الْحَشْرَةُ الصَّغِيرَةُ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفُوقُ وَزْنَهُ خَمْسِينَ مَرَّةً! هِيَ مِهْنَدَسَةٌ تَصْنَعُ بِيوتًا تَحْتَ الْأَرْضِ بِمَهَارَةٍ وَ تَجْعَلُ لَهَا نَوَافِدَ فِي أَسْفَلِهَا تُدْخِلُ الْهَوَاءَ الْبَارِدَ وَ نَوَافِدَ فِي أَعْلَاهَا تُخْرِجُ الْهَوَاءَ الْحَارَّ! بِالتَّأَكِيدِ يَقُومُ نَوْعٌ مِنَ النَّمْلِ بِزِرَاعَةِ نَبَاتَاتٍ ثُمَّ يَحْضُدُهَا وَ يَخْزِنُهَا فِي مَخَازِنَ وَ إِنَّ يَشْعُرَ بِالرُّطُوبَةِ يُخْرِجُ الْخُبُوبَ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ وَ يَبْسُطُهَا تَحْتَ ضَوْءِ الشَّمْسِ حَتَّى تُجْفَفَ. وَ أَيْضًا نَوْعٌ آخَرَ كِيمِيَاوِيٌّ مُتَخَصِّصٌ يَحْوِلُ الْعُشْبَ إِلَى نَوْعٍ مِنَ الْوَرَقِ الْمَقْوَى يُنْشِئُ بِهِ أَشْكَالًا هِنْدَسِيَّةً جَمِيلَةً!»

٢٦- عین الخطأ حسب النص:

- (١) يَشْعُرُ النَّمْلُ بِالرُّطُوبَةِ،
 (٢) يَقْدِرُ عَلَى كَلِّ عَمَلٍ يَفْعَلُ الْإِنْسَانُ،
 (٣) يَغْرِفُ تَأْتِيرَ ضَوْءِ الشَّمْسِ،
 (٤) وَ لَهُ مَهَارَةٌ فِي تَنْظِيمِ الْهَوَاءِ!

٢٧- عین غير الصحيح للفراغ: «يَقُومُ نَوْعٌ مِنَ النَّمْلِ بِ...»

- (١) إنتاج أنواع النوافذ
 (٢) الزراعة و الحصاد
 (٣) تحويل العشب إلى الورق
 (٤) تفتيش ما يخرن

٢٨- عین الفعل المجهول:

- (١) وَ إِنَّ يَشْعُرَ بِالرُّطُوبَةِ،
 (٢) يُخْرِجُ الْخُبُوبَ إِلَى سَطْحِ الْأَرْضِ،
 (٣) وَ يَبْسُطُهَا تَحْتَ ضَوْءِ الشَّمْسِ،
 (٤) حَتَّى تُجْفَفَ!

٢٩- عین الصحيح في ترجمة الأفعال التالية: تَصْنَعُ بِيوتًا / وَ تَجْعَلُ لَهَا نَوَافِدَ / تُدْخِلُ الْهَوَاءَ الْبَارِدَ / تُخْرِجُ الْهَوَاءَ الْحَارَّ!

- (١) تَصْنَعُ: سَاخْتَهُ مِشْوَدَ
 (٢) تَجْعَلُ: قَرَارَ مِدهی
 (٣) تُدْخِلُ: وَارِدَ مِکْنی
 (٤) تُخْرِجُ: خَارِجَ مِکَنْدَ

٣٠- عین الصحيح في ترجمة الكلمات:

- (١) العُشْبَ: جُوبَ
 (٢) كِيمِيَاوِيٌّ: شِمِی
 (٣) بِالتَّأَكِيدِ: الْبِتَهَ
 (٤) أَعْلَى: بَر



دین و زندگی (۱)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۱۰ دقیقه

قدم در راه

یاری از نماز و روزه

فضیلت آراستگی

صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۴۲

۳۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) تنها زنده سگ و خوک نجس است.

(ب) مردار انسان و هر حیوان حرام‌گوشتی که خون جهنده دارد، نجس است.

(ج) ادرار و مدفوع حیوان‌هایی که خون جهنده دارند، نجس است.

(د) خون هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۲- چرا خصلت عفاف، در دختران و زنان از ارزش بیشتری برخوردار است و نابودی حیا به دنبال عرضه نادرست نعمت جمال زن، ریشه در کدام حقیقت دارد؟

(۱) وجود احساسات لطیف در زن - خداوند احکام ویژه‌ای را برای زن قرار داده است.

(۲) آراستگی بیشتر به زیبایی - دریافت هر نعمتی از جانب خدا، مسئولیتی را نیز به همراه می‌آورد.

(۳) آراستگی بیشتر به زیبایی - خداوند احکام ویژه‌ای را برای زن قرار داده است.

(۴) وجود احساسات لطیف در زن - دریافت هر نعمتی از جانب خدا، مسئولیتی را نیز به همراه می‌آورد.

۳۳- مهم‌ترین ثمره روزه، با کدامیک از ثمرات نماز در ارتباط است و با توجه به آیه «إِنَّ الصَّلَاةَ...»، کدام مورد را می‌توانیم ضمانت اجرای صحیح دستورات الهی بدانیم؟

(۱) «تنهی عن الفحشاء و المنکر» - «لعلکم تتقون»

(۲) «تنهی عن الفحشاء و المنکر» - «و الله یعلم ما تصنعون»

(۳) «لذکر الله اکبر» - «و الله یعلم ما تصنعون»

(۴) «لذکر الله اکبر» - «لعلکم تتقون»

۳۴- دلیل روی آوردن برخی افراد به پوشیدن لباس‌های نامناسب یا به کار بردن کلام زشت چیست و خاستگاه انجام چنین رفتارهایی کدام است؟

(۱) تبرج و تندروی و عدم اعتدال - توجه افراطی به آراستگی

(۲) تبرج و تندروی و عدم اعتدال - نیاز به مقبولیت

(۳) ضعف روحی و ناتوانی اثبات خود از راه صحیح - نیاز به مقبولیت

(۴) ضعف روحی و ناتوانی اثبات خود از راه صحیح - توجه افراطی به آراستگی

۳۵- امام صادق (ع) در پاسخ به مدعی پرهیز از دنیا که خطاب به ایشان گفت: «جد شما اینگونه لباس‌ها را نمی‌پوشید» به چه موضوعی اشاره کردند و انجام کدام رفتار پیامبر (ص) در هنگام نماز را موجب افزایش اجر و پاداش آن می‌دانستند؟

(۱) تناسب پوشش امام با شرایط جامعه - همواره خود را معطر می‌کرد و سپس در جمع حاضر می‌شد.

(۲) اهمیت آراستگی ظاهری و باطنی - همواره خود را معطر می‌کرد و سپس در جمع حاضر می‌شد.

(۳) تناسب پوشش امام با شرایط جامعه - لباس خود را مرتب‌تر می‌کرد.

(۴) اهمیت آراستگی ظاهری و باطنی - لباس خود را مرتب‌تر می‌کرد.

۳۶- بنابر حدیث نبوی، کدام عمل موجب عدم پذیرش روزه از سوی خداوند خواهد شد و در کلام امام صادق (ع)، نگاه غضبناک به والدین چه نتیجه نامبارکی را در پی دارد؟

(۱) قمار و بخت‌آزمایی - قبول نشدن نماز

(۲) قمار و بخت‌آزمایی - پذیرفته نشدن چهل‌روزه نماز

(۳) غیبت کردن - پذیرفته نشدن چهل‌روزه نماز

(۴) غیبت کردن - قبول نشدن نماز

۳۷- بیان عبارت نورانی «اهدنا الصراط المستقیم» از روی صدق، کدام ثمره را در پی خواهد داشت و اگر در هنگام سجده به عظمت پروردگار توجه نماییم، چه تأثیری از این رفتار در خود مشاهده خواهیم کرد؟

(۱) به مسیرهای نادرست، دل نخواهیم بست. - در برابر استکبار، خضوع نخواهیم کرد.

(۲) به مسیرهای نادرست، دل نخواهیم بست. - نسبت به قدرت‌های دیگر بی‌توجه خواهیم شد.

(۳) جزو افرادی که راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم گرفت. - در برابر استکبار، خضوع نخواهیم کرد.

(۴) جزو افرادی که راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم گرفت. - نسبت به قدرت‌های دیگر بی‌توجه خواهیم شد.

۳۸- میزان موفقیت انسان در وصول به اهداف بزرگ به کدام مورد بستگی دارد و با انجام کدام فریضه دینی تسلط انسان بر خود فزونی می‌یابد؟

(۱) ایمان - صلاة

(۲) تقوا - صلاة

(۳) ایمان - صیام

(۴) تقوا - صیام

۳۹- علت تبدیل مسلمانان به الگو و سرمشق برای سایر ملل چه چیزی بود و علت این که پیامبر (ص) به مردان فرموده‌اند که موهای بینی و سبیل خود را کوتاه کنند چیست؟

(۱) شیوه رسول خدا و پیشوایان دیگر - چون بر زیبایی آنان می‌افزاید.

(۲) شیوه رسول خدا و پیشوایان دیگر - چون برای آنان زیباتر است.

(۳) تلاش‌های بی‌وقفه مردم و کنار زدن عادات جاهلی - چون برای آنان زیباتر است.

(۴) تلاش‌های بی‌وقفه مردم و کنار زدن عادات جاهلی - چون بر زیبایی آنان می‌افزاید.

۴۰- با توجه به روایات معصومین (ع) «ضعف دینداری فرد» و «جنگ با خدا» به ترتیب علت و معلول چیست؟

(۱) ضعف و گسسته شدن رشته‌های عفاف - افراط در آراستگی و گرفتار تبرج شدن

(۲) پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما - خودآرایی برای دیگران با انجام گناه

(۳) خودآرایی برای دیگران با انجام گناه - پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما

(۴) افراط در آراستگی و گرفتار تبرج شدن - ضعف و گسسته شدن رشته‌های عفاف

سؤالات ۵۱ تا ۱۰۶۰ کتاب جامع دین و زندگی (۱) (۵۴۰ سؤال)

زبان انگلیسی (۱)

۱۵ دقیقه

Traveling the World
تأییدکننده
صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۳

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؟

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

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- Mr. Brown drives an expensive car, and has a very big house. He ... have a good job.
1) can 2) should 3) must 4) will
- 42- Our next session will be ... Tuesday morning. Don't forget to answer the questions which are ... page 48.
1) on, on 2) on, in 3) in, on 4) in, in
- 43- He was one of the few people in ... times that thought the world was round, and he was right.
1) hospitable 2) popular 3) domestic 4) ancient
- 44- It was a very difficult situation, but the pilot was skillful enough to land the plane
1) honestly 2) safely 3) probably 4) especially
- 45- Last month, they removed three students from the school because their ... was not appropriate in the class.
1) pattern 2) possibility 3) behavior 4) value
- 46- Sogol's aunt believes that it seems unnatural for an eight-year-old girl to ... so much time alone.
1) create 2) attract 3) suggest 4) spend

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.

If you like cycling for its pleasure, doing it in London can be a shock. There are not enough special lanes for bikes, and making your way through the usual heavy traffic can be very dangerous. But if you have a great interest, cycling in London can be exciting, and it is an expensive way of keeping fit if you live there. Some cyclists don't mind spending a lot of money on expensive bikes. However, if you only want a basic bike for occasional use, there are many cheap choices. Several markets have cheap bikes on sale that may not be impressive to look at but can be satisfactory. You should buy a cycling helmet if you want to cycle in London. Wearing a cycling helmet is not compulsory in Britain, but it is a good idea to wear one for protection.

- 47- What is the best title for the passage?
1) How to Keep Fit by Cycling 2) How to Buy Cheap Bicycles
3) Cycling in London 4) Cycling: Pleasure or Danger
- 48- From the passage, it can be understood that
1) cycling in London is not difficult at all
2) people in London spend lots of money on cycling
3) cheap bikes in London markets are not suitable for cycling
4) there is lots of traffic in London streets
- 49- The word "it" in the passage refers to
1) cycling 2) keeping fit 3) London 4) interest
- 50- According to the passage, all of the following are true EXCEPT that
1) it is compulsory to wear a helmet when cycling in London
2) some bikes in London are cheap
3) some cyclists don't want to buy expensive bikes
4) there are not many special lanes for bikes in London

۳۰ دقیقه
شمارش بدون شمردن/ آمار
و احتمال
صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۵۱

ریاضی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۵۱- به کمک ارقام صفر تا ۵، چند عدد سه رقمی مضرب ۳ با ارقام غیر تکراری می‌توان ساخت؟

۴۰ (۱) ۵۴ (۲) ۶۰ (۳) ۸۴ (۴)

۵۲- فردی قصد دارد از تهران به اهواز برود و برای این کار می‌خواهد از خرم‌آباد عبور کند. اگر از تهران به خرم‌آباد ۳ مسیر و از خرم‌آباد به اهواز ۲ مسیر وجود

داشته باشد، به چند طریق می‌تواند از تهران به اهواز برود و برگردد، به طوری که در مسیر بازگشت از هیچ کدام از مسیرهای قسمت رفت استفاده نکند؟

۳۰ (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۳۶ (۴)

۵۳- به چند طریق می‌توان ۴ کتاب را به ۶ دوست هدیه داد، به طوری که هر کدام حداکثر یک کتاب دریافت کنند؟ (هر چهار کتاب حتماً هدیه داده می‌شوند)

۱۴۴ (۱) ۲۸۸ (۲) ۳۶۰ (۳) ۵۷۶ (۴)

۵۴- چند عدد ۴ رقمی وجود دارد که فقط ۲ رقم آن تکراری باشد؟

۷۳۲۴ (۱) ۳۸۸۸ (۲) ۳۶۷۲ (۳) ۷۳۳۸ (۴)

۵۵- در جایگشت ارقام ۲، ۴، ۵، ۶ و ۸، در چند حالت، رقم ۸ در سمت راست رقم ۲ و رقم ۲ در سمت راست رقم ۴ قرار می‌گیرد؟

۵! (۱) ۶! (۲) ۱۵۶ (۳) ۲۴۳ (۴)

۵۶- با توجه به تساوی $\frac{(n+1)!}{8} = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-2)(n-1)n$ ، حاصل $\binom{10}{n}$ کدام است؟

۲۱۰ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۴۵ (۴)

۵۷- رمز یک گاوصندوق، یک عدد زوج سه رقمی با ارقام غیر تکراری از ارقام $\{0, 2, 3, 5, 9\}$ است. اگر بخواهیم به صورت تصادفی، رمز را وارد کرده و

گاوصندوق را باز کنیم و وارد کردن هر رمز ۵ ثانیه طول بکشد، برای باز کردن این گاوصندوق، حداکثر چند دقیقه لازم است؟

۱/۵ (۱) ۱/۷۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴)

۵۸- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. پیشامد آن که تفاضل اعداد رو شده بیشتر از ۲ باشد را A و پیشامد آن که اعداد رو شده در هر دو تاس فرد باشد را B

می‌نامیم. پیشامد $A' - B$ چند عضو دارد؟

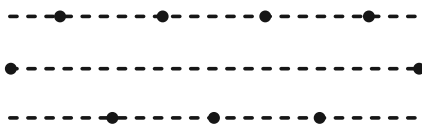
۲۳ (۱) ۱۵ (۲) ۲۶ (۳) ۱۷ (۴)

تمرین تستی آزمون بعد از کتاب آبی ریاضی ۱

سؤال‌های ۱۱۴۱ تا ۱۱۸۰ (۴ پیمانه)

کد کتاب: ۵۱۲۷

۵۹- با توجه به شکل زیر، چند چهارضلعی می‌توان ایجاد کرد، به طوری که رأس‌های چهارضلعی، روی نقاط داده باشند؟



(۱) ۹۹

(۲) ۸۷

(۳) ۷۸

(۴) ۱۲۶

۶۰- از بین ۳ خانواده ۴ نفره (پدر، مادر و ۲ فرزند)، ۳ نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که در بین افراد انتخاب شده، هیچ فرزندی بدون پدر یا مادرش نباشد، چقدر است؟

(۴) $\frac{4}{11}$

(۳) $\frac{5}{12}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{3}{8}$

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- اگر تکرار ارقام مجاز باشد، با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چند عدد چهاررقمی زوج کم‌تر از ۴۲۰۰ می‌توان نوشت؟

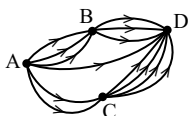
(۴) ۶۶۰

(۳) ۳۶۵

(۲) ۳۶۰

(۱) ۶۸۹

۶۲- شکل زیر مسیرهای موجود بین شهرهای A، B، C و D را نشان می‌دهد. اگر یکی از مسیرهای از A به C و دو تا از مسیرهای B به D مسدود شود، چه تعداد از مسیرهای موجود از A به D کم می‌شود؟



(۲) ۸

(۱) ۵

(۴) ۱۰

(۳) ۳

۶۳- می‌دانیم در یک شهرک صنعتی شش بلوک و در هر بلوک حداقل ۳ و حداکثر ۵ خیابان و در هر خیابان حداقل ۱۰ و حداکثر ۱۲ کارگاه قرار دارد.

می‌خواهیم برای دعوت به یک سمینار صنعتی، دعوتنامه‌ای به هر کارگاه بفرستیم. حداقل چند دعوتنامه باید آماده شود تا مطمئن باشیم دچار کمبود

دعوتنامه نمی‌شویم؟

(۴) ۴۵۰

(۳) ۳۶۰

(۲) ۲۷۰

(۱) ۱۸۰

۶۴- تعداد جایگشت‌های شش حرفی کلمه‌ی OLYMPIAD که در آن حروف صدادار (O, A, I) یک در میان قرار گیرند، کدام است؟

(۴) $2 \times 6!$

(۳) $3 \times 5!$

(۲) $\frac{7!}{2!}$

(۱) $6!$

۶۵- کدام گزینه از بقیه بزرگتر است؟

$$P(12, 5) \quad (۴)$$

$$P(11, 6) \quad (۳)$$

$$P(10, 7) \quad (۲)$$

$$P(9, 8) \quad (۱)$$

۶۶- در یک سالن، دو ردیف صندلی و در هر ردیف، ۵ صندلی وجود دارد. ۳ دانش‌آموز سال اول، ۲ دانش‌آموز سال دوم و ۳ دانش‌آموز سال سوم به چند طریق

می‌توانند روی این صندلی‌ها بنشینند به گونه‌ای که سال اولی‌ها در ردیف اول و سال دومی‌ها در ردیف دوم باشند؟

$$۹۶۰۰۰ \quad (۴)$$

$$۷۲۰۰۰ \quad (۳)$$

$$۵۴۰۰۰ \quad (۲)$$

$$۳۶۰۰۰ \quad (۱)$$

۶۷- از بین ۵ آقا و ۴ خانم که برای استخدام آمده‌اند، به چند طریق می‌توان ۳ نفر را برای سمت‌های مدیریت، معاونت و مشاوره استخدام کرد مشروط بر آن که

حداکثر یک نفر از افراد منتخب آقا باشد؟

$$۱۰۲ \quad (۴)$$

$$۳۴ \quad (۳)$$

$$۲۰۴ \quad (۲)$$

$$۱۲۰ \quad (۱)$$

۶۸- اگر n و r دو عدد طبیعی باشند به طوری که $r < n$ ، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

$$\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1} \quad (۲)$$

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r} \quad (۱)$$

$$\frac{P(n, r)}{(n-r)!} = \frac{P(n, n-r)}{r!} \quad (۴)$$

$$\binom{n}{r} = \frac{P(n, r)}{r!} \quad (۳)$$

۶۹- فرض کنید A ، B و C ، سه پیشامد در فضای نمونه‌ای S هستند. کدام گزینه، پیشامد « A یا C رخ دهد ولی B رخ ندهد» را

بیان می‌کند؟

$$(A \cap C) \cup B' \quad (۴)$$

$$A \cup C \cup B' \quad (۳)$$

$$A \cap C \cap B' \quad (۲)$$

$$(A \cup C) \cap B' \quad (۱)$$

۷۰- در کیسه‌ای پنج مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به طور تصادفی پی‌درپی بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره با

شماره فرد متوالیاً خارج نمی‌شوند؟

$$۰/۲۵ \quad (۴)$$

$$۰/۲ \quad (۳)$$

$$۰/۱۵ \quad (۲)$$

$$۰/۱ \quad (۱)$$

۱۵ دقیقه
تجسم فضایی
صفحه‌های ۷۷ تا ۹۱

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- اگر دو خط d_1 و d_2 بر خط d_3 عمود باشند، آن‌گاه دو خط d_1 و d_2 چه وضعیتی نسبت به هم خواهند داشت؟

(۱) عمود بر هم (۲) نامشخص

(۳) موازی (۴) داخل یک صفحه

۷۲- فصل مشترک دو صفحه متقاطع P_1 و P_2 را d می‌نامیم. اگر d بر صفحه P' عمود باشد، آنگاه کدام گزینه درست نیست؟

(۱) فصل مشترک P_1 و P' با خط d متقاطع است. (۲) هر خط در صفحه P_1 بر صفحه P' عمود است.

(۳) d حداقل بر دو خط واقع بر صفحه P' عمود است. (۴) P' بر هر دو صفحه P_1 و P_2 عمود است.

۷۳- اگر صفحه‌ای یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، در این حالت فصل مشترک‌های صفحات متقاطع چه وضعیتی نسبت به هم دارند؟

(۱) متناظر (۲) عمود برهم

(۳) موازی (۴) متقاطع

۷۴- اگر خط d بر یکی از خط‌های صفحه P عمود باشد، نسبت به صفحه P چه وضعیتی می‌تواند داشته باشد؟

(۱) d با P متقاطع است. (۲) d بر P عمود است.

(۳) d درون P واقع است. (۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۷۵- کدام گزینه نادرست است؟

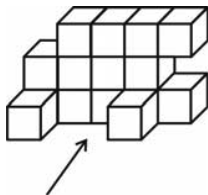
(۱) اگر خطی در یک صفحه واقع باشد، خط و صفحه بی‌شمار نقطه مشترک دارند.

(۲) اگر خطی با یکی از خط‌های واقع در صفحه موازی باشد با آن صفحه موازی است.

(۳) اگر دو نقطه از خطی درون یک صفحه باشد آن خط و صفحه متقاطع‌اند.

(۴) اگر خطی با یک صفحه موازی باشد با بی‌شمار خطوط آن صفحه موازی است.

۷۶- جسم زیر از مکعب‌های یکسان ساخته شده است. مساحت تصویر نمای بالای این جسم، چند برابر مساحت تصویر نمای روبه‌روی آن است؟



(۲) $\frac{9}{13}$

(۱) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{4}{6}$

(۳) $\frac{7}{13}$

تمرین تستی آزمون بعد از کتاب آبی هندسه ۱

سؤال‌های ۵۶۱ تا ۶۰۰ (۳ پیمانه)

کد کتاب: ۵۱۴۲

۷۷- خط d عمود بر صفحه P مفروض است. اگر خط Δ با خط d متناظر باشد، آنگاه کدام گزینه درست است؟

- (۱) خط Δ همواره موازی صفحه P خواهد بود.
 (۲) خط Δ همواره با صفحه P متقاطع است.
 (۳) خط Δ نمی‌تواند بر صفحه P عمود باشد.
 (۴) هر خط موازی با صفحه P با خط Δ متقاطع است.

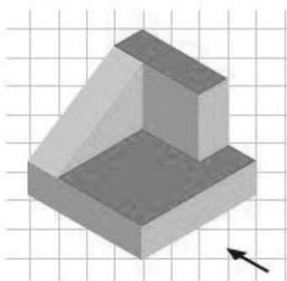
۷۸- فرض کنید دو صفحه P_1 و P_2 برهم عمودند و خط L_1 عمود بر صفحه P_1 و خط L_2 عمود بر صفحه P_2 باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) خطوط L_1 و L_2 نمی‌توانند موازی باشند.
 (۲) اگر L_1 و L_2 متقاطع باشند صفحه شامل آن‌ها بر P_1 و P_2 عمود است.
 (۳) خط L_1 با تمام خطوط P_2 موازی است.
 (۴) اگر L_1 و L_2 متقاطع باشند هر خط عمود بر صفحه شامل خطوط L_1 و L_2 با فصل مشترک صفحات P_1 و P_2 موازی است.

۷۹- با استفاده از تعداد مکعب کوچک رنگی به ضلع یک واحد، مکعب بزرگتری به ضلع ۴ واحد می‌سازیم. اگر ۳۳ تا از این مکعب‌های کوچک به رنگ قرمز باشند، آنگاه حداقل مساحتی از مکعب بزرگ‌تر که به رنگ قرمز دیده می‌شود، چند واحد مربع است؟

- (۱) ۲۶
 (۲) ۲۸
 (۳) ۲۵
 (۴) ۳۰

۸۰- شکل زیر از کدام‌نما به شکل یک مربع کامل دیده می‌شود؟



- (۱) بالا
 (۲) چپ
 (۳) روبه‌رو

(۴) از هیچ‌یک از نماها به شکل مربع دیده نمی‌شود.

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؟

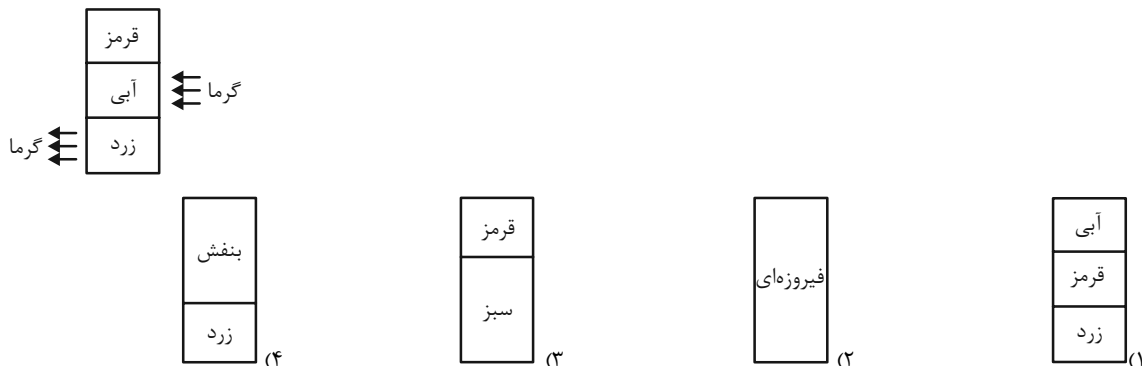
چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۵ دقیقه

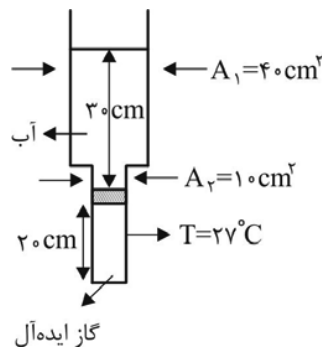
دما و گرما / ترمودینامیک

صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۳۵

۸۱- مطابق شکل زیر، در یک بطری استوانه‌ای سه رنگ جوهر وجود دارد. در صورتی که وسط بطری را گرم و انتهای بطری را سرد کنیم، پس از مدتی چیدمان رنگ‌های داخل بطری تقریباً به چه شکل در می‌آید؟ (فرض کنید در حالت سکون رنگ‌ها با هم ترکیب نمی‌شوند و رنگ حاصل از ترکیب آبی و زرد برابر با سبز، ترکیب آبی و قرمز برابر با بنفش و ترکیب هر سه رنگ برابر با فیروزه‌ای باشد).



۸۲- ظرفی به شکل زیر داریم که مخزن انتهایی آن محتوی مقدار معینی از یک گاز ایده‌آل می‌باشد و به وسیله یک پیستون عایق با جرم ناچیز از قسمت حاوی آب جدا شده است. اگر پیستون را به اندازه h cm پایین بیاوریم، دمای گاز چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (فرض کنید نیروی فشار هوا توسط اصطکاک پیستون و سیلندر خنثی می‌شود و از محاسبه آن صرف‌نظر کنید).



- (۱) -۳
(۲) -۵۷
(۳) ۲۷۰
(۴) ۲۱۶

۸۳- اگر به یک گاز کامل درون یک سیلندر با پیستون ثابت گرما بدهیم، چگونه می‌توانیم کار انجام شده توسط گاز را محاسبه کنیم؟

- (۱) اندازه کار انجام شده توسط گاز برابر با گرمایی است که به گاز می‌دهیم.
 (۲) کار انجام شده توسط گاز صفر است.
 (۳) بستگی به سطح مقطع پیستون دارد.
 (۴) بستگی به سطح مقطع پیستون و مقدار گرمای داده شده به گاز دارد.

تمرین تستی آزمون بعد از کتاب آبی فیزیک ۱
 سؤال‌های ۱۰۱۱ تا ۱۱۰۰ (۸ پیمانه)
 کد کتاب: ۵۱۱۳

۸۴- با توجه به قانون اول ترمودینامیک، کدام حالت برای یک فرایند ترمودینامیکی معتبر است؟

- (۱) دستگاه ۱۵۰J گرما بگیرد، محیط ۳۲۰J کار انجام دهد و انرژی درونی دستگاه ۴۷۰J کم شود.
- (۲) محیط ۳۰۰J گرما بگیرد، محیط ۲۵۰J کار انجام دهد و انرژی درونی دستگاه ۵۵۰J کم شود.
- (۳) دستگاه ۱۲۰J گرما بگیرد، دستگاه ۳۰J کار انجام دهد و انرژی درونی دستگاه ۹۰J زیاد شود.
- (۴) محیط ۷۰۰J گرما بگیرد، دستگاه ۳۰۰J کار انجام دهد و انرژی درونی دستگاه ۴۰۰J کم شود.

۸۵- اجسام ... تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند و نشان داده می‌شود که تابش گرمایی در دماهای زیر حدود 500°C عمدتاً به صورت ... است.

- (۱) تنها در دماهای بالای صفر درجه سلسیوس - تابش فرسرخ
- (۲) تنها در دماهای بالای صفر درجه سلسیوس - تابش فرابنفش
- (۳) در هر دمایی - تابش فرابنفش
- (۴) در هر دمایی - تابش فرسرخ

۸۶- در کدام گزینه همه موارد نمونه‌هایی از همرفت طبیعی هستند؟

- (۱) گرم شدن آب درون قابلمه روی اجاق - جریان‌های باد ساحلی - انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن
- (۲) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن - جریان‌های باد ساحلی - سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل
- (۳) پخش شدن بخار آب گرم در حمام - سیستم گرم‌کننده مرکزی ساختمان - گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن در اثر گردش خون
- (۴) گرم شدن هوای اتاق به وسیله بخاری - گرم شدن آب درون قابلمه روی اجاق - گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن در اثر گردش خون

۸۷- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد همرفت صحیح است؟

(الف) سرعت انجام پدیده همرفت به اختلاف چگالی بین شاره‌های گرم و سرد بستگی دارد.

(ب) انتقال گرما در شاره به وسیله تلمبه، نمونه‌ای از همرفت واداشته است.

(پ) انتقال گرما به روش همرفت در مایعی که ضریب انبساط حجمی بیشتری داشته باشد، سریع‌تر صورت می‌گیرد.

(ت) برای انتقال گرما به روش همرفت به محیط مادی نیاز نداریم.

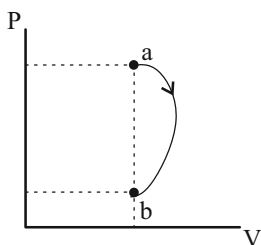
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- اگر در فشار ثابت، دمای مقدار معینی از یک گاز آرمانی را از θ درجه سلسیوس به 4θ درجه سلسیوس برسانیم، حجم گاز ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

دمای ثانویه گاز چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۱۶۸ (۳) ۳۳ (۴) ۱۲۱

۸۹- نمودار $P - V$ برای مقدار معینی گاز آرمانی در شکل زیر نشان داده شده است. کدام گزینه در مورد تغییرات انرژی درونی (ΔU) و کار انجام شده بر



روی گاز (W) درست است؟

(۱) $W > 0, \Delta U > 0$

(۲) $W < 0, \Delta U > 0$

(۳) $W > 0, \Delta U < 0$

(۴) $W < 0, \Delta U < 0$

۹۰- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- انتقال گرما از طریق همرفت نیاز به جابه‌جایی قابل ملاحظه مولکول‌ها ندارد.
- انتقال انرژی از خورشید تا زمین به روش تابش صورت می‌گیرد.
- تابش، سریع‌ترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطه دیگر است.
- در فلزات، علاوه بر ارتعاشات اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- مخزنی حاوی ۳۰ لیتر گاز هیدروژن با دمای 27°C می‌باشد. اگر فشار این گاز 415kPa باشد، چند مول هیدروژن درون مخزن است؟

$$M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, R = 8/3 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$$

و گاز هیدروژن را کامل در نظر بگیرید.

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۹۲- اگر فشار مقداری معین از یک گاز آرمانی از $1/5\text{atm}$ به $2/5\text{atm}$ و دمای آن از 87°C به 147°C برسد، حجم گاز چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۳۰ درصد - افزایش (۲) ۳۰ درصد - کاهش (۳) ۷۰ درصد - افزایش (۴) ۷۰ درصد - کاهش

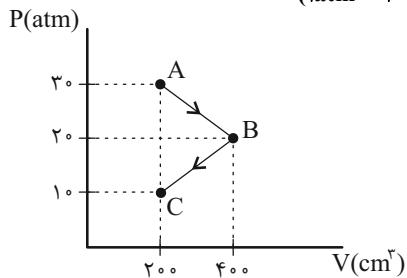
۹۳- مخزنی به حجم 5L در فشار $4 \times 10^5\text{Pa}$ و دمای 47°C حاوی مقدار معینی گاز هیدروژن است. جرم گاز موجود در مخزن چند میلی‌گرم است؟

$$R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

و گاز هیدروژن را کامل در نظر بگیرید.

(۱) ۲۰۰۰ (۲) $1562/5$ (۳) ۱۹۰۲ (۴) ۲۱۰۶

۹۴- در شکل زیر، اندازه کار انجام شده توسط گاز آرمانی در مسیر $A \rightarrow B$ چند ژول است؟ ($1\text{atm} = 10^5\text{Pa}$)



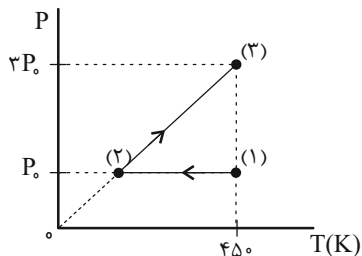
(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰

۹۵- نمودار $P-T$ فرایندهایی که مقدار ۲ مول گاز کامل انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. در مسیر (۱) تا (۳) گاز ... ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)



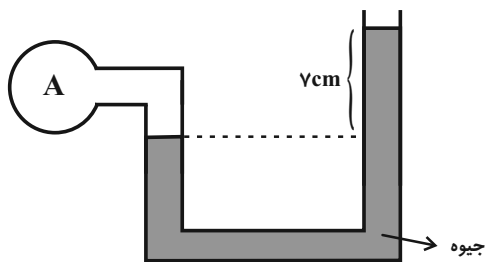
(۱) ۲۴۰۰ ژول کار انجام می‌دهد.

(۲) ۲۴۰۰ ژول گرما از محیط می‌گیرد.

(۳) ۴۸۰۰ ژول گرما از دست می‌دهد.

(۴) ۴۸۰۰ ژول گرما می‌گیرد.

۹۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان و برابر با 2cm^2 و حجم گاز کامل در مخزن A و شاخه متصل به آن 100cm^3 و مجموعه در حال تعادل است. اگر در شاخه سمت راست به اندازه ۱۹ سانتی متر جیوه بریزیم، بعد از ایجاد تعادل، فشار گاز درون مخزن A چند سانتی متر جیوه می شود؟

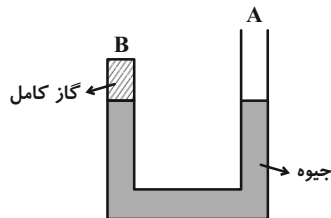


($P_0 = 74\text{cmHg}$ و دما ثابت است.)

- (۱) ۹۰
(۲) ۸۵
(۳) ۱۰۴
(۴) ۹۴

۹۷- در شکل زیر و در شاخه B، مقدار معینی گاز کامل در دمای 7°C در حال تعادل است. در ظرف جیوه وجود دارد و فشار هوا در محیط 70° سانتی متر جیوه است. در شاخه A به ارتفاع ۱۶ سانتی متر مایعی به چگالی $3/4$ گرم بر سانتی متر مکعب، اضافه می کنیم. دمای گاز کامل محبوس در شاخه

B را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا بعد از ایجاد تعادل سطح جیوه در شاخه B ثابت بماند؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۲۳
(۳) ۲۰
(۴) ۱۶

۹۸- لوله آزمایشی را وارونه کرده و در آب فرو می بریم. اگر در عمق ۱۵ متری آب، مقدار آبی که وارد لوله می شود برابر با 9cm باشد، طول لوله آزمایش چند

سانتی متر است؟ (دما ثابت فرض شود، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $P_0 = 10^5 \text{Pa}$)

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۲۰
(۴) ۱۵

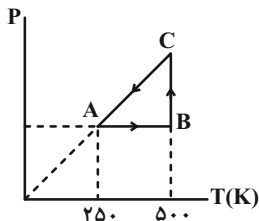
۹۹- گازی آرمانی به حجم ۱ لیتر و دمای 87°C دارای فشار 60kPa است. اگر دمای این گاز را در فشار ثابت به 27°C برسانیم، چند ژول کار بر روی آن

انجام شده است؟

- (۱) ۱
(۲) ۱۰
(۳) -۱
(۴) -۱۰

۱۰۰- نمودار P-T فرایندهایی که یک مول گاز کامل اتمی طی می کند، مطابق شکل زیر است. کار انجام شده روی گاز در فرایند CA چند ژول است؟

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$



- (۱) صفر
(۲) -۶۰۰
(۳) +۴۰۰

(۴) باید فشار گاز در A معلوم باشد.

۲۵ دقیقه
آب، آهنگ زندگی
صفحه‌های ۹۳ تا ۱۱۶

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 یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با آب نادرست است؟

- (۱) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.
- (۲) مولکول‌های آب در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها وجود ندارد.
- (۳) پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب قوی‌تر از پیوند کووالانسی میان اتم‌های هیدروژن و اکسیژن است.
- (۴) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

۱۰۲- کدام موارد از عبارات‌های داده شده درست هستند؟

- (الف) استون حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها بوده و می‌توان محلول سیر شده‌ای از آن در آب تهیه کرد.
- (ب) نیروی بین مولکولی میان مولکول‌های اتانول از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (پ) هگزان جزء مواد مولکولی است و نیروی جاذبه بین مولکول‌های آن نسبت به نیروی بین مولکول‌های اتانول کم‌تر است.
- (ت) فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در صنعت و آزمایشگاه به‌ترتیب آب و اتانول است.

(۱) ب و ت (۲) الف و پ

(۳) الف و ت (۴) ب و پ

۱۰۳- در چه تعداد از مخلوط‌های زیر، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص کمتر از جاذبه حل‌شونده با حلال در محلول است؟

- ید در هگزان
- نقره کلرید در آب
- هیدروژن فلوئورید در آب
- باریم سولفات در آب
- اتانول در آب
- کلسیم فسفات در آب

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵

تمرین تستی آزمون بعد از کتاب آبی شیمی ۱

سؤال‌های ۱۰۴۱ تا ۱۰۸۰ (۲ پیمانه)

کد کتاب: ۵۱۳۲

۱۰۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به انحلال پذیری پتاسیم کلرید در آب است، درصد جرمی پتاسیم کلرید در محلول سیرشده آن در دمای 25°C به تقریب چند درصد است؟

دما	صفر	۱۰	۲۰	۳۰
انحلال پذیری	۲۵	۲۹	۳۳	۳۷

۲۵/۹۲ (۲)

۲۴/۵۲ (۱)

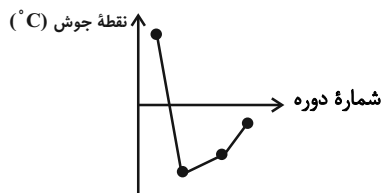
۳۱/۰۳ (۴)

۲۷/۲۷ (۳)

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

الف) در ساختار یخ، آرایش مولکولهای آب به گونه‌ای است که اتم‌های عنصری که فراوان‌ترین نافلز کره زمین است در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار می‌گیرند.

ب) نمودار نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار ۴ عنصر اول گروه‌های ۱۴ و ۱۶ جدول دوره‌ای به صورت زیر است:



پ) تفاوت حجم O_2 مورد نیاز برای سوختن کامل یک مول از هر کدام از ترکیبات اتانول و استون، در شرایط STP، $22/4$ لیتر است.

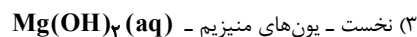
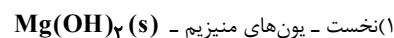
۲ (۲)

۱ (۱)

صفر (۴)

۳ (۳)

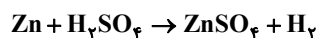
۱۰۶- در مرحله ... استخراج منیزیم، ... را به صورت ... تبدیل می‌کنند.



۱۰۷- برای واکنش کامل $1/3$ گرم روی با سولفوریک‌اسید (H_2SO_4) مطابق واکنش زیر، چند لیتر محلول سولفوریک‌اسید با غلظت 490ppm نیاز داریم؟

طی این واکنش چند میلی‌لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Zn} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)، چگالی محلول سولفوریک

اسید 1 g.mL^{-1} می‌باشد و گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید)



۵۶۰ - ۴ (۲)

۵۶۰ - ۵ (۱)

۴۴۸ - ۴ (۴)

۴۴۸ - ۵ (۳)

۱۰۸- انحلال پذیری سدیم نیترات و سدیم کلرید در دمای 25°C به ترتیب برابر ۹۲ و ۳۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. در $38/4$ گرم محلول سیرشده سدیم نیترات در دمای 25°C حدود ... گرم یون سدیم و در $54/4$ گرم محلول سیرشده سدیم کلرید در دمای 25°C ... گرم حل شونده وجود دارد.

($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35/5, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۴۴ ، ۹/۵۵ (۲) ۵۶/۶۱ ، ۴/۹۷ (۱)

۵۶/۶۱ ، ۹/۵۵ (۴) ۱۴۴ ، ۴/۹۷ (۳)

۱۰۹- طبق قانون هنری، انحلال پذیری گازها با افزایش ...، به صورت منظم و خطی ... می یابد.

(۱) دما - افزایش فشار - کاهش

(۳) دما - کاهش فشار - افزایش

۱۱۰- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

الف) مقایسه $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2$ را می توان به گشتاور دو قطبی این مولکول ها نسبت داد.

ب) استون به علت جرم مولی بیشتر نسبت به اتانول، نیروی بین مولکولی قوی تر و در نتیجه نقطه جوش بیشتری دارد.

پ) نقطه جوش HF از نقطه جوش NH_3 بیشتر و از نقطه جوش H_2O کمتر است.

ت) علت بیشتر بودن نقطه جوش I_۲ از نقطه جوش Br_۲، مشابه علت بیشتر بودن نقطه جوش CO نسبت به نقطه جوش N_۲ است.

ث) در شرایط یکسان، گاز کربن دی اکسید آسان تر از گاز گوگردی اکسید به مایع تبدیل می شود.

(۱) الف - پ - ث (۲) ب - پ

(۳) الف - پ (۴) ب - ت - ث

۱۱۱- اگر مخلوطی از ترکیبات کلسیم کربنات و سدیم کربنات را در مقدار کافی آب مقطر حل کنیم به طوری که غلظت مولار یون کربنات در محلول حاصل، ۰/۶ برابر غلظت

مولی یون سدیم باشد، تقریباً چند درصد جرم مخلوط اولیه را یون های کلسیم تشکیل می دهد؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳/۳ (۲) ۶/۳ (۱)

۹/۶ (۴) ۱۲/۸ (۳)

۱۱۲- کدام گزینه در ارتباط با برخی ویژگی های آب و هیدروژن سولفید، درست است؟

(۱) با وجود نیروی بین مولکولی قوی تر آب نسبت به هیدروژن سولفید، در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی هر دو مولکول مشابه است.

(۲) در فشار یک اتمسفر، نقطه جوش آب به طور غیرعادی بیشتر از نقطه جوش هیدروژن سولفید است.

(۳) ساختار فضایی آب برخلاف هیدروژن سولفید V شکل است.

(۴) گشتاور دو قطبی آب کمی بیش از ۲ برابر گشتاور دو قطبی هیدروژن سولفید است.

۱۱۳- همه مطالب زیر درست‌اند، به‌جز ...

- (۱) با وجود ناقطبی بودن کربن‌دی‌اکسید نسبت به نیتروژن‌منواکسید، کربن‌دی‌اکسید در آب به میزان بیشتری حل می‌شود.
- (۲) اختلاف گشتاور دو قطبی استون و ید بیشتر از این اختلاف در ید و هگزان است.
- (۳) هرگاه مولکولی جرم مولی بیشتری داشته باشد، گشتاور دو قطبی بزرگتری نیز دارد.
- (۴) در محلول ید و هگزان حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط یکسان و یکنواخت است.

۱۱۴- کدام مقایسه نادرست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری در دمای 25°C و فشار 1 atm : $\text{Li}_2\text{SO}_4 > \text{CaSO}_4$
 - (۲) فاصله بین مولکول‌ها در دما و فشار اتاق: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$
 - (۳) نقطه جوش در شرایط یکسان: اتانول $<$ استون
 - (۴) تمایل برای تبدیل شدن به مایع در شرایط یکسان: $\text{F}_2 > \text{HCl}$
- ۱۱۵- انحلال‌پذیری پتاسیم یدید در دمای 90°C درجه سلسیوس برابر 60 گرم است. اگر 64 گرم محلول سیرشده آن در 90°C را تا دمای 35°C سرد کنیم، 10 گرم از این ماده رسوب می‌کند. انحلال‌پذیری پتاسیم یدید در دمای 35°C برابر چند گرم در 100 گرم آب است؟

- | | |
|--------|--------|
| (۱) ۳۵ | (۲) ۴۵ |
| (۳) ۸ | (۴) ۲۵ |

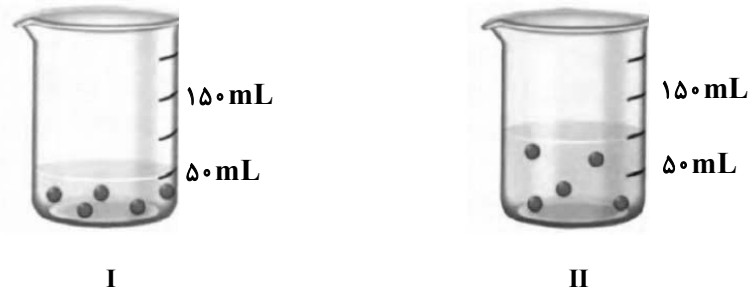
۱۱۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) دلیل انحراف باریکه آب از مسیر اولیه هنگام نزدیک کردن میله باردار به آن، برقراری پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب است.
 - (۲) نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۴ به‌صورت $\text{GeH}_4 > \text{CH}_4 > \text{SiH}_4$ می‌باشد.
 - (۳) تعداد پیوندهای هیدروژنی‌ای که آب در دمای 120°C تشکیل می‌دهد، بیشتر از تعداد پیوندهای هیدروژنی آن در دمای اتاق است.
 - (۴) با وجود بیشتر بودن نقطه جوش NH_3 نسبت به نقطه جوش PH_3 ، در دما و فشار اتاق، هر دو گاز هستند.
- ۱۱۷- غلظت مولی یون‌های حاصل از انحلال مقداری کلسیم کلرید در یک محلول 250 گرمی با چگالی $1/25$ گرم بر میلی‌لیتر برابر $0/15$ مولار است. چند گرم

کلسیم کلرید در آب حل شده است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35 / \text{g.mol}^{-1}$)

- | | |
|----------|----------|
| (۱) ۳/۳۳ | (۲) ۱/۱۱ |
| (۳) ۹/۹۹ | (۴) ۵/۵۵ |

۱۱۸- با توجه به محلول‌های I و II، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ (حل‌شونده موجود در دو محلول یکسان هستند)



الف) غلظت مولی محلول I، دو برابر غلظت مولی محلول II است.

ب) غلظت مولی محلول حاصل از اختلاط دو محلول، ۱/۵ برابر غلظت محلول I است.

پ) مقدار حل‌شونده در هر میلی‌لیتر از محلول II، دو برابر مقدار حل‌شونده در هر میلی‌لیتر از محلول I است.

ت) اگر چگالی دو محلول برابر باشد، درصد جرمی حل‌شونده در محلول I، دو برابر محلول II خواهد بود.

۱) صفر (۲)

۲) ۳ (۴)

۱۱۹- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

۱) نیاز روزانه بدن هر فرد به یون سدیم، دو برابر یون پتاسیم است.

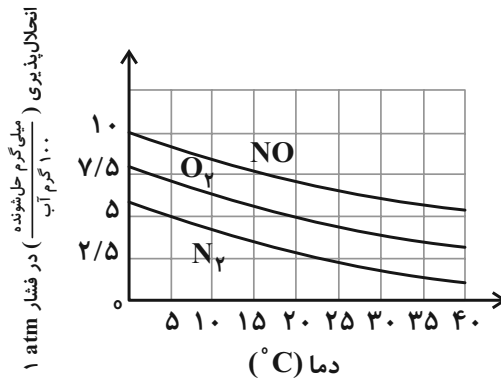
۲) وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی، بسیار ضروری است.

۳) هر فرد بالغ به‌صورت میانگین، روزانه ۱/۵ تا ۳ لیتر آب از دست می‌دهد.

۴) بیش از نیمی از آب بدن، درون یاخته‌ها و باقی در مایع‌های بیرون سلولی جریان دارد.

۱۲۰- نمونه آبی با دمای ۲۰ درجه سلسیوس، تحت فشار ۷ اتمسفری از گاز اکسیژن قرار دارد، با توجه به نمودار زیر غلظت اکسیژن محلول در این نمونه آب

چند ppm است؟ (نمودار انحلال‌پذیری گازهای O_۲، N_۲ و NO بر حسب فشار را به‌صورت خطی در نظر بگیرید.)



۱) ۵۰ (۲)

۲) ۱۷۵ (۴)



فارسی (۱)

۱- گزینه «۳»

(سعید یعفری)

موارد نادرست:

اشباه: همانندان / سفاهت: بی‌خردی / طاس: کاسهٔ مسی /
خواجه‌وش: کدخدامنش

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(معمد نورانی)

واژه‌های نادرست:

بدسگال: بداندیش، بدخواه، دشمن
جلجل: ج جلجل، زنگ‌ها، زنگوله‌ها

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(افشین کیانی)

قریبه ← قریحه

(املا) (صفحه ۱۲۵ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(عبدالحمید رزاقی)

کلمه «را» در گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» مفعولی است ولی در گزینه «۲»
چنین نقشی ندارد.

(دانش‌های زبانی و ادبی) (صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

(معمد نورانی)

«فرستاده بود»: ماضی بعید / «کنی»: مضارع التزامی / «نداشت»: ماضی ساده /
«می‌داد»: ماضی استمراری

(دانش‌های زبانی و ادبی) (ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(عبدالحمید رزاقی)

تمثیل: مصراع دوم / تشخیص: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: تضمین: مصراع دوم / مراعات نظیر: حوری، جنات، قصر
گزینه «۳»: تشبیه: کمند عشق / تضاد: خلاص و بند
گزینه «۴»: تشخیص: الا ای باد شبگیر (منادا واقع شدن غیر انسان) /
تضاد: آزاد و گرفتار

(آرایه‌های ادبی) (صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۲۷)

۷- گزینه «۳»

(سعید یعفری)

تشریح ابیات:

الف) تضمین: مصراع دوم از سعدی است / تناسب: ذر و دریا، زر و معدن
ب) تضاد: جان و تن / تشخیص: خودداری کردن گوهر غلطان
پ) تشبیه: یوسف‌رخا / تناسب: رخ، چشم و دیده
ت) تشخیص: ای عشق / تمثیل: ندارد

(آرایه‌های ادبی) (ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(عبدالحمید رزاقی)

مفهوم بیت گزینه «۳» با دیگر ابیات در تقابل است، یعنی ضرری که
پشیمانی ندارد.
مفاهیم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، پشیمانی از رفتار و یا تصمیم یا کاهل
از امری را نشان می‌دهد.

(مفهوم) (مشابه صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)

۹- گزینه «۲»

(افشین کیانی)

مفهوم بیت گزینه «۲»: ظرفیت وجودی متفاوت در عین شبیه به هم بودن
مفهوم سایر ابیات: ظرفیت وجودی هر چیزی سبب رشد و تعالی و یا سقوط
آن چیز می‌شود.

(مفهوم) (ترکیبی)

۱۰- گزینه «۱»

(سعید یعفری)

بیت صورت سؤال اشاره به «از دست دادن نعمت» دارد و بیت گزینه «۱»
«به دست آوردن نعمت» را بیان می‌کند.

(مفهوم) (صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)



عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱- گزینه «۱»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

«يُقْتَلُ»: کشته می‌شوند (رد گزینه‌های «۲» و «۳») [يُقْتَلُ: مضارع مجهول است و باید به صورت مضارع اخباری مجهول ترجمه شود نه ماضی استمراری.]
«لا تَقُولُوا»: نگویند (رد گزینه «۴») [لا تَقُولُوا: فعل نهی است.]

(ترجمه)

۱۲- گزینه «۱»

(مهمم راورپناهی - بهنرور)

«تتعدد»: برگزار می‌شود (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / «المسابقات العلمية»: مسابقات علمی (رد گزینه «۳») / «مدرستنا»: مدرسه ما (رد گزینه «۲») / «يُنْتخب»: انتخاب می‌شوند (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / «المرحلة الثانية»: مرحله دوم (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

۱۳- گزینه «۴»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «يَنْتَفِعُ»: سود برده می‌شود [يَنْتَفِعُ: مضارع مجهول باب افتعال است.]
گزینه «۲»: «عبادک الصالحین»: بندگان شایسته‌ها [عبادک الصالحین: ترکیب وصفی، اضافی است و نباید در ترجمه میان آن‌ها حرف اضافه بیاید.]
گزینه «۳»: «تُحِبُّ»: دوست می‌داری، دوست داری / «ترضى»: راضی می‌شوی [مضارع هستند و باید به صورت مضارع ترجمه شوند.]

(ترجمه)

۱۴- گزینه «۱»

(قالر شکوری - پوانرور)

يَأْتِي المَشْرِفُ بِمُهَنْدِسِ الصِّيَانَةِ: مدير داخلی مهندس تعمیرات را می‌آورد.
(يَأْتِي بـ به معنای «آوردن» است و نه «آمدن».)

نکته مهم درسی:

فعل «أَتَى» به معنای «آمد» است که هرگاه مضارع آن (يَأْتِي) و صیغه‌های مختلفش همراه حرف جر «بـ» به کار روند به معنای «آورد» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۱۵- گزینه «۳»

(مهمم راورپناهی - بهنرور)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گاهی جست‌وجو می‌شود: قد تَفْتَشُ / تاریکی‌ها: الظلمات
گزینه «۲»: گاهی جست‌وجو می‌شود: قد يَفْتَشُ
گزینه «۴»: گاهی جست‌وجو می‌شود: قد تَفْتَشُ

(ترجمه)

۱۶- گزینه «۱»

(قالر شکوری - پوانرور)

«عُدَاة» جمع «عادى» است و مانند «عدو» به معنای دشمن است؛ با این تفاوت که جمع «عدو»، «أعداء» است.

نکته مهم درسی:

برای شناختن اسم فاعل، مفرد اسم را در نظر می‌گیریم. («ورثة» جمع «وارث» است و اسم فاعل می‌باشد.)

(لغت)

۱۷- گزینه «۳»

(قالر شکوری - پوانرور)

در این گزینه فقط «والد» اسم فاعل است، و «جالس» فعل امر به معنای «همنشینی کن با...» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «سانلاً و مُطَهَّرًا» اسم فاعل هستند.

گزینه «۲»: «مُتَعَلِّقَةً و المَجَاوِرَةَ» اسم فاعل هستند.

گزینه «۴»: «الطُّلَابُ و المُعَلِّمِينَ» اسم فاعل هستند. (مفرد آن‌ها «طالِب» و «مُعَلِّم» می‌باشد. ملاک برای تعیین اسم فاعل، مفرد آن‌هاست.) (قواعد)

۱۸- گزینه «۴»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

سؤال اسمی را می‌خواهد که بر «بسیاری صفتی» دلالت دارد و منظور اسم مبالغه است. (منظور این سؤال گزینه‌ای که «صفت بیشتری» را دارد، نیست.)

عَلَّام: بسیار داننده («السِّيَاح» جمع «سائح»، و «العَمَّال» جمع «عامل» و اسم فاعل هستند.)

(قواعد)

۱۹- گزینه «۲»

(مهمم رصین رهیمی)

در افعال «يساعدوننى»، «علمنى»، «تعرفنى» نون وقایه آمده است.

(قواعد)

۲۰- گزینه «۲»

(مهمم رصین رهیمی)

کلمه «خَلِّق» اسم مبالغه است و بر شغل و وسیله و ابزار دلالت نمی‌کند، ولی در سایر گزینه‌ها کلمه «نظارة» عینک» بر وسیله، «حداد: آهنگر» بر شغل و «سیارة: خودرو» بر وسیله دلالت می‌کند.

(قواعد)



عربی، زبان قرآن (۱) - آشنا

۲۱- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «همه ... به وسیله ... از خاک آفریده شد!» نادرست است.

گزینه «۳»: «... همه موجودات زمین...!» نادرست است.

گزینه «۴»: «... از خاک...!» نادرست است.

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

«الیوم»: امروز / «وقع»: افتاد / «نظری»: نگاهم / «علی رجل»: به مردی، به یک مرد / «كنت أرفه»: او را می‌شناختم (ماضی استمراری) / «من الطفولة»: از کودکی

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

از آن نان ساخته می‌شود: العجین (خمیر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شروع روز: غداة (آغاز روز)

گزینه «۳»: به کسی که فرستاده می‌شود، می‌گوییم: مُرسَل (فرستاده شده: اسم مفعول)

گزینه «۴»: بطری را باز می‌کند: فتّاحَة (در باز کن)

(مفهوم)

۲۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مُخْلِص» اسم فاعل است.

گزینه «۳»: «مُدْرَس و مُسْتَعْمِر» اسم فاعل هستند.

گزینه «۴»: «مُجَاهِد» اسم فاعل است.

نکته مهم درسی:

مصدرهای بر وزن «مفاعلة» را با اسم فاعل یا مفعول اشتباه نگیرید.

(قواعد)

۲۵- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

حرف جرّ «ب» مناسب این جمله است. (با قلم آبی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «إلى»: تا

گزینه «۳»: «لَ»: دارد

گزینه «۴»: «عن»: درباره

(قواعد)

ترجمه متن درک مطلب

کسی که به زندگی مورچه بنگرد می‌بیند آنچه که باورش سخت است. این حشره کوچک می‌تواند حمل کند چیزی را که وزنش بیشتر از پنجاه برابر اوست! او یک مهندس است که خانه‌هایی با مهارت زیر زمین می‌سازد و برایشان پنجره‌هایی در زیرشان قرار می‌دهد که هوای سرد را وارد می‌کند و پنجره‌هایی در بالایشان که هوای گرم را خارج می‌کند!

البته نوعی مورچه به کشت گیاهانی می‌پردازد سپس آن‌ها را درو می‌کند و در انبارهایی ذخیره می‌کند و چنانچه رطوبت را احساس کند، دانه‌ها را به سطح زمین خارج می‌کند و آن‌ها را زیر نور خورشید پهن می‌کند تا خشکانده شود. و همچنین نوع دیگری، یک شیمیدان متخصص است که علف را به نوعی ورق مقوا تبدیل می‌کند که با آن شکل‌های هندسی زیبایی پدید می‌آورد!

۲۶- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

گزینه «۱»: مورچه رطوبت را احساس می‌کند،

گزینه «۲»: می‌تواند هر کاری را که انسان انجام می‌دهد، انجام دهد، (خطا)

گزینه «۳»: تأثیر نور خورشید را می‌داند،

گزینه «۴»: و مهارتی در تنظیم هوا دارد!

(درک مطلب)

۲۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

«نوعی از مورچه به تولید انواع پنجره می‌پردازد!» که بر اساس متن نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: کشاورزی و درو

گزینه «۳»: تبدیل گیاه به مقوا

گزینه «۴»: بازرسی آنچه ذخیره می‌کند

(درک مطلب)

۲۸- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

سؤال از ما خواسته است فعل مجهول را مشخص کنیم.

«تَجَفَّف»: خشکانده شود

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «إِنْ يَشْعُر»: احساس کند

گزینه «۲»: «يُخْرِج»: خارج می‌کند

گزینه «۳»: «يَبْسُط»: پهن می‌کند

(درک مطلب)

۲۹- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: می‌سازد

گزینه «۲»: قرار می‌دهد

گزینه «۳»: وارد می‌کند

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: علف

گزینه «۲»: شیمیدان

گزینه «۴»: بالای

(درک مطلب)



دین و زندگی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(شعیب مقرر)

فقط مورد «د» درست است.

بررسی سایر موارد:

الف) سگ و خوک، زنده و مرده آنها نجس است.

ب) مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است. (حرام گوشتی، شرط نیست).

ج) ادرار و مدفوع حیوانهای حرام گوشتی که خون جهنده دارند، نجس است. (یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۶ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

گرچه عفاف، خصلت هر انسان بافضیلتی، اعم از زن و مرد است، اما وجود آن در زنان و دختران ارزش بیشتری دارد؛ زیرا خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است.

دریافت هر نعمتی از جانب خدا، مسئولیتی را نیز به همراه می‌آورد؛ عرضه نابجای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۴۰ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۲»

(امیر منصوری)

مهم‌ترین ثمره روزه، تقوا به معنای حفاظت و نگهداری از گناه است که با عبارت «تنهی عن الفحشاء و المنکر» در ارتباط است.

علم خداوند، ضامن اجرای صحیح دستورات اوست: «و الله يعلم ما تصنعون». (یاری از نماز و روزه) (صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۳»

(مرتضی مهنی کبیر)

اندک افرادی وجود دارند که به نیاز طبیعی مقبولیت، پاسخ‌های درستی نمی‌دهند و با پوشیدن لباس‌های نامناسب یا به‌کار بردن کلام زشت و ناپسند یا با گذاشتن سیگاری بر لب، می‌خواهند وجود خود را برای دیگران اثبات کنند. این قبیل اعمال نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۳۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

روزی یکی از مدعیان زهد و پرهیز از دنیا، امام صادق (ع) را دید که لباس زیبایی پوشیده است. وی به امام گفت: جدّ شما اینگونه لباس‌ها را نمی‌پوشید. امام (ع) فرمود: در آن زمان مردم در سختی بودند، اما امروز ما در شرایط بهتری هستیم و عموم مردم توانایی پوشیدن چنین لباسی را دارند. (تناسب لباس امام با شرایط جامعه)

پیامبر (ص) همواره خود را معطر می‌کرد و سپس در جمع حاضر می‌شد یا به نماز می‌ایستاد. امام صادق (ع) فرمودند: «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است».

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۳۷ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

پیامبر اکرم (ص) به ابوذر فرمود: «هرکس غیبت مسلمانی را کند، تا چهل روز نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود؛ مگر اینکه فرد غیبت‌شده، او را ببخشد». و امام صادق (ع) فرمودند: «فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هرچند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست».

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۸ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۱»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

اگر عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست. اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۵ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

(مرتضی مهنی کبیر)

میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش، خودنگهداری و «تقوا» بستگی دارد و هر قدر هدف بزرگ‌تر باشد، تقوای بیشتری می‌طلبد و روزه (صیام) می‌تواند تقویت‌کننده «تقوا» باشد.

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

۳۹- گزینه «۱»

(امیر منصوری)

شیوه رسول خدا (ص) و پیشوایان دیگر ما سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند.

پیامبر (ص) فرموده‌اند: «سبیل و موهای بینی خود را کوتاه کنید و به خودتان برسید؛ چون این کار بر زیبایی شما می‌افزاید».

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۳۸ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(فاطمه فوقانی)

امام صادق (ع) می‌فرمایند: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است».

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

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۴۰ کتاب درسی)



زبان انگلیسی (۱)

۴۱- گزینه «۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «آقای براون ماشین گران قیمتی می راند و خانه بسیار بزرگی دارد. او حتماً شغل خوبی دارد.»

نکته مهم درسی:

برای بیان احتمال زیاد از طریق استنباط و نتیجه گیری از "must" استفاده می کنیم.

(گرامر)

۴۲- گزینه «۱»

(امیررضا امیری)

ترجمه جمله: «جلسه بعدی ما صبح سه شنبه خواهد بود. فراموش نکنید که به سؤالاتی که در صفحه ۴۸ هستند، پاسخ دهید.»

نکته مهم درسی:

قبل از روزهای هفته و حتی زمان خاصی از روزهای هفته حرف اضافه "on" به کار می رود. از سوی دیگر، برای اشاره به یک صفحه از کتاب از حرف اضافه "on" استفاده می کنیم.

(گرامر)

۴۳- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «او یکی از معدود افرادی بود که در دوران باستان فکر می کرد جهان گرد است و حق با او بود.»

(۲) مشهور

(۱) مهمان نواز

(۴) باستانی، کهن

(۳) داخلی

(واژگان)

۴۴- گزینه «۲»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «شرایط بسیار سختی بود، اما خلبان به اندازه کافی ماهر بود که هواپیما را به شکل ایمن فرود آورد.»

(۲) بالیمنی، به شکل سالم و ایمن

(۱) به شکل صادقانه

(۴) به ویژه، مخصوصاً

(۳) احتمالاً

(واژگان)

۴۵- گزینه «۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «آن ماه گذشته سه دانش آموز را از مدرسه اخراج کردند، چرا که رفتارشان در کلاس نامناسب بود.»

(۲) احتمال

(۱) الگو

(۴) ارزش

(۳) رفتار

(واژگان)

۴۶- گزینه «۴»

(امیررضا امیری)

ترجمه جمله: «عمه سوگل معتقد است که برای یک دختر هشت ساله غیرطبیعی به نظر می رسد که زمان زیادی را به تنهایی بگذرانند.»

(۱) ایجاد کردن، خلق کردن

(۲) جذب کردن

(۳) پیشنهاد کردن

(۴) گذراندن، سپری کردن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

اگر دوچرخه سواری را برای لذتش دوست دارید، انجام آن در لندن می تواند شوکه کننده باشد. آن جا مسیرهای کافی مخصوص دوچرخه وجود ندارد و حرکت در میان ترافیک سنگین معمول می تواند بسیار خطرناک باشد. اما اگر اشتیاق زیادی دارید، دوچرخه سواری در لندن می تواند هیجان انگیز باشد، و اگر آن جا زندگی می کنید، روشی گران برای حفظ تناسب اندام است. برخی از دوچرخه سواران بدشان نمی آید پول زیادی را خرج دوچرخه های گران قیمت کنند. با این حال، اگر فقط یک دوچرخه معمولی می خواهید که صرفاً برای استفاده گاه به گاه باشد، انتخاب های ارزان زیادی وجود دارد. چندین بازار دوچرخه های ارزان قیمتی برای فروش دارند که شاید به لحاظ ظاهری چندان جالب نباشند، اما می توانند رضایت بخش باشند. اگر می خواهید در لندن دوچرخه سواری کنید، باید کلاه ایمنی بخرید. استفاده از کلاه دوچرخه سواری در بریتانیا اجباری نیست، اما ایده خوبی برای محافظت است.

۴۷- گزینه «۳»

(مهری شیرانگرن)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»

«دوچرخه سواری در لندن»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۴»

(مهری شیرانگرن)

ترجمه جمله: «از متن می توان فهمید که ...»

«ترافیک زیادی در خیابان های لندن وجود دارد»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۱»

(مهری شیرانگرن)

ترجمه جمله: «کلمه "it" در متن به ... اشاره دارد.»

«دوچرخه سواری»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۱»

(مهری شیرانگرن)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، همه موارد زیر درست است به جز این که ...»

«استفاده از کلاه ایمنی هنگام دوچرخه سواری در لندن الزامی است»

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۱»

(سیار را وطلب)

سه رقم متمایز باید طوری انتخاب شود که عدد حاصل، مضرب ۳ باشد، یعنی مجموع ارقام بایستی بر ۳ بخش پذیر باشند. حالت‌های زیر را داریم:

(۱) مجموع ارقام ۳ شود: $\{0, 1, 2\} \Rightarrow 2 \times 2 \times 1 = 4$

(۲) مجموع ارقام ۶ شود:

$\{0, 1, 5\}, \{0, 2, 4\}, \{1, 2, 3\} \Rightarrow 2 \times 2 \times 1 + 2 \times 2 \times 1 + 3 \times 2 \times 1 = 14$

(۳) مجموع ارقام ۹ شود:

$\{0, 4, 5\}, \{1, 3, 5\}, \{2, 3, 4\} \Rightarrow 2 \times 2 \times 1 + 3 \times 2 \times 1 + 3 \times 2 \times 1 = 16$

(۴) مجموع ارقام ۱۲ شود: $\{3, 4, 5\} \Rightarrow 3 \times 2 \times 1 = 6$

بنابراین در کل ۴۰ حالت داریم.

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۲»

(سپهر قنواتی)



در مسیر رفت $3 \times 2 = 6$ حالت داریم. برای برگشت، باید مسیر رفت انتخاب نشود

بنابراین $2 \times 1 = 2$ حالت داریم. پس در حالت کل خواهیم داشت: $6 \times 2 = 12$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۳»

(امیر مهرابی)

کتاب اول را می‌توان به ۶ حالت هدیه داد، کتاب دوم به ۵ حالت و ...

بنابراین تعداد حالات ممکن برابر است با: $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۲»

(فرشاد حسن زاده)

اولاً: رقم هزارگان نمی‌تواند صفر باشد.

ثانیاً: دو حالت زیر را بررسی می‌کنیم:

الف) رقم هزارگان با یکی از سه رقم سمت راست یکی باشد:

$$(9 \times 1 \times 9 \times 8) \times 3 = 648 \times 3$$

ب) دو رقم یکسان از بین سه رقم سمت راست باشد:

$$(9 \times 9 \times 1 \times 8) \times 3 = 648 \times 3$$

بنابراین تعداد کل حالات برابر است با:

$$3 \times (648 + 648) = 3 \times 1296 = 3888$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۱»

(امیر مهرابی)

جایگشت ارقام داده شده برابر ۶! است اگر جایه‌جایی سه رقم $\{3, 2, 8\}$ را در نظر

بگیریم، در کل ۶ حالت دارد که فقط در یک حالت از ۶ حالت، خواسته سوال اتفاق

می‌افتد. پس $\frac{1}{6}$ کل حالات، جواب مسئله است: $\frac{1}{6} \times 6! = 5!$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$n(n-1)(n-2) \dots \times 3 \times 2 \times 1 = \frac{(n+1)!}{8}$$

$$\Rightarrow n! = \frac{(n+1)n!}{8} \Rightarrow n+1 = 8 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow \binom{10}{n} = \binom{10}{7} = \frac{10!}{7! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 6} = 120$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۲»

(عمیر عزیزاره)

$$\frac{4}{-x} \times \frac{3}{-x} \times \frac{1}{\{0\}} = 12$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = 9 + 12 = 21$$

$$\frac{3}{-x} \times \frac{3}{-x} \times \frac{1}{\{2\}} = 9$$

$$\text{حداکثر مدت زمان لازم} = 21 \times 5 = 105s = \frac{105}{60} \text{ min} = 1 \frac{75}{60} \text{ min}$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۴»

(مهری براتی)

ابتدا هر یک از پیشامدها را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{(1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 5), (2, 6), (3, 6), (4, 1), (5, 1), (5, 2), (6, 1), (6, 2), (6, 3)\}$$

$$B = \{(1, 1), (1, 3), (1, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (5, 1), (5, 3), (5, 5)\}$$

$$A \cap B = \{(1, 5), (5, 1)\}$$

$$n(A' - B) = n(A' \cap B') = n((A \cup B)')$$

$$= n(U) - [n(A) + n(B) - n(A \cap B)]$$

$$= 36 - 12 - 9 + 2 = 17$$

(تمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۶ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۱»

(علی آزار)

$$\binom{9}{4}$$

تعداد کل انتخاب ۴ نقطه از نقاط داده شده برابر است با:

حال باید حالت‌های غیرقابل قبول را حذف کنیم:

$$\binom{4}{2} \binom{5}{1} + \binom{4}{4} = 21$$

(الف) انتخاب ۳ یا ۴ نقطه از ردیف اول:

$$\binom{3}{3} \binom{6}{1} = 6$$

(ب) انتخاب ۳ نقطه از ردیف سوم:

بنابراین:

$$\text{تعداد حالات مطلوب} = \binom{9}{4} - 21 - 6 = 126 - 21 - 6 = 99$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۰ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۴»

(امیر مهوریان)

برای آن که هیچ فرزندی به تنهایی انتخاب نشود، حالات زیر ممکن است:

(الف) ۳ نفر انتخاب شده، از بین اولیا باشند:

$$\binom{6}{3} = 20$$

(ب) ۱ نفر از بین فرزندان، همراه والدینش انتخاب شود:

$$\binom{2}{1} \times \binom{2}{2} \times 3 = 6$$

(پ) ۱ نفر از بین فرزندان همراه با یکی از والدینش و یکی از والدین دیگر انتخاب

شوند:

$$\binom{6}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{4}{1} = 48$$

(ت) ۲ فرزند یک خانواده به همراه یکی از والدین انتخاب شوند:

$$\binom{2}{2} \times \binom{2}{1} \times 3 = 6$$

تعداد کل حالات انتخاب نیز برابر ۲۲۰ است.

$$\binom{12}{3} = 220$$

$$P(A) = \frac{20 + 6 + 48 + 6}{220} = \frac{80}{220} = \frac{4}{11}$$

(تمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای آن که اعداد حاصل زوج باشند رقم یکان آن‌ها باید صفر، ۲ یا ۴ باشد. همچنین برای آن که عدد حاصل از ۴۲۰۰ کم‌تر باشد، دو حالت داریم:

حالت اول: رقم هزارگان برابر با ۴ و رقم صدگان برابر با صفر یا یک باشد.

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 4 & 0,1 & 0,2,4 & \\ \hline 1 & 2 & 6 & 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\Rightarrow 1 \times 2 \times 6 \times 3 = 36$$

حالت دوم: رقم هزارگان برابر با ۳ یا ۲، ۱ باشد:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1,2,3 & 0,2,4 & & \\ \hline 3 & 6 & 6 & 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\Rightarrow 3 \times 6 \times 6 \times 3 = 18 \times 18 = 324$$

با استفاده از اصل جمع، تعداد عددهای مطلوب برابر است با:

$$324 + 36 = 360$$

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

۶۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در حالت اول، تعداد مسیرها از A به D به صورت زیر به دست می‌آید:

$$A \rightarrow B \rightarrow D : 3 \times 3 = 9$$

$$A \rightarrow D : 1$$

$$A \rightarrow C \rightarrow D : 2 \times 4 = 8$$

$$\text{مجموع} = 18$$

حال اگر مسیر A → C یک راه و مسیر B → D نیز یک راه داشته باشد،

تعداد مسیرها از A به D برابر می‌شود با ۸ = ۳ × ۱ + ۱ + ۱ × ۴، پس ۱۰ مسیر

از مسیرهای A به D کم می‌شود.

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

۶۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به صورت سؤال، در این شهرک حداکثر $6 \times 5 \times 12 = 360$ کارگاه صنعتی وجود دارد، پس باید حداقل ۳۶۰ دعوتنامه آماده شود تا مطمئن باشیم دچار کمبود دعوتنامه نمی‌شویم.

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

۶۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

کلمه‌ی OLYMPIAD دارای ۸ حرف است که ۳ حرف I، O و A صدا دارند، تعداد جایگشت‌های موردنظر که در آن جایگاه‌های اول، سوم و پنجم را با حروف صدادار و سایر خانه‌ها را با حروف بی‌صدا پر کنیم، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 3 & 5 & 2 & 4 & 1 & 3 \\ \hline \end{array} \Rightarrow 3 \times 5 \times 2 \times 4 \times 1 \times 3 = 3 \times 5! \quad \text{صدادار}$$

به طریق مشابه، در حالتی که حروف صدادار در جایگاه‌های دوم، چهارم و ششم قرار گیرند هم $3 \times 5!$ حالت داریم، پس تعداد کل کلمه‌های مورد نظر برابر است با:

$$2 \times (3 \times 5!) = 6 \times 5! = 6!$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$P(9, 8) = \frac{9!}{1!} = 1 \times 9! \quad \text{گزینه (۱):}$$

$$P(10, 7) = \frac{10!}{3!} = \frac{9! \times 10}{6} = \frac{10}{6} \times 9! = \frac{5}{3} \times 9! \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$P(11, 6) = \frac{11!}{5!} = \frac{9! \times 10 \times 11}{120} = \frac{11}{12} \times 9! \quad \text{گزینه (۳):}$$

$$P(12, 5) = \frac{12!}{7!} = \frac{9! \times 10 \times 11 \times 12}{120 \times 6 \times 7} = \frac{11}{42} \times 9! \quad \text{گزینه (۴):}$$

(کتاب آبی)

۶۸- گزینه «۴»

در گزینه (۴) داریم:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!} \Rightarrow \frac{P(n, r)}{(n-r)!} = \frac{n!}{(n-r)!(n-r)!}$$

$$P(n, n-r) = \frac{n!}{(n-(n-r))!} = \frac{n!}{r!}$$

$$\Rightarrow \frac{P(n, n-r)}{r!} = \frac{n!}{r!r!}$$

$$\frac{P(n, r)}{(n-r)!} \neq \frac{P(n, n-r)}{r!} \text{ یعنی در حالت کلی}$$

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

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه «۱»

رخ دادن پیشامد A یا C، یعنی پیشامد AUC و اگر بخواهیم B رخ ندهد، باید تفاضل B را از آن در نظر بگیریم، یعنی پیشامد مورد نظر به صورت $(AUC) - B$ است که می‌توانیم آن را به صورت $(AUC) \cap B'$ بیان کنیم.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۱»

اگر هیچ شرطی اعمال نشود، برای خارج کردن مهره اول، پنج حالت، مهره دوم، چهار حالت، مهره سوم، سه حالت، مهره چهارم، دو حالت و برای خارج کردن مهره پنجم یک حالت وجود دارد، پس با توجه به اصل ضرب، فضای نمونه‌ای در این سؤال $n(S) = 5!$ عضو دارد.

برای آنکه دو مهره با شماره فرد بطور متوالی خارج نشوند، باید مهره‌ها بصورت یک در میان فرد و زوج خارج شوند، توجه کنید که مهره اول باید فرد باشد و برای آن سه حالت وجود دارد، مهره دوم باید زوج باشد و برای آن دو حالت وجود دارد، مهره سوم باید فرد باشد و برای آن دو حالت در انتخاب اول خارج شده است) و در نتیجه برای مهره‌های چهارم و پنجم فقط یک حالت مطلوب امکان‌پذیر است؛ پس اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، طبق اصل ضرب $n(A) = 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1}{5!} = \frac{12}{120} = \frac{1}{10} = 0/1$$

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

در گزینه (۲)، عددی بزرگتر از یک در ۹! ضرب شده است. در گزینه‌های دیگر عددی کوچکتر یا مساوی یک در ۹! ضرب شده است، پس حاصل عبارت گزینه (۲) از سایر گزینه‌ها بزرگتر است.

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

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۳»

تعداد راه‌های نشستن ۳ دانش‌آموز سال اول در ردیف اول و ۲ دانش‌آموز سال دوم در ردیف دوم به ترتیب برابر $P(5, 2)$ و $P(5, 3)$ است. حال ۳ دانش‌آموز سال سوم باید در ۵ صندلی باقیمانده قرار گیرند که تعداد راه‌های آن برابر است با $P(5, 3)$ تعداد کل راه‌های ممکن برابر است با:

$$P(5, 3) \times P(5, 2) \times P(5, 3) = \frac{5!}{2!} \times \frac{5!}{3!} \times \frac{5!}{2!} = 60 \times 20 \times 60 = 72000$$

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

(کتاب آبی)

۶۷- گزینه «۲»

اگر بخواهیم حداکثر یک آقا انتخاب کنیم باید یا هر سه نفر خانم باشند یا ۲ نفر خانم و ۱ نفر آقا؛ در نهایت هم ۳! جایگشت افراد منتخب برای سمت‌های مختلف است.

$$\text{هر سه منتخب خانم باشند: } \binom{4}{3} = 4$$

$$\text{انتخاب ۲ خانم و ۱ آقا: } \binom{4}{2} \times \binom{5}{1} = 6 \times 5 = 30$$

$$\Rightarrow (30 + 4) \times 3! = 34 \times 6 = 204$$

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

هندسه (۱)

۷۱- گزینه «۲»

(ممیدرضا هقان)

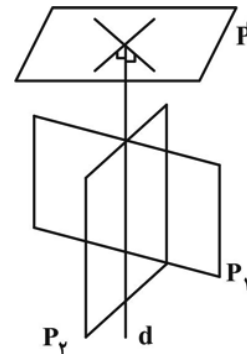
دو خط d_1 و d_2 می‌توانند متناظر، متقاطع و یا موازی باشند در نتیجه وضعیت آن‌ها نامشخص است.

(تیسیم فضایی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۲»

(نیمه قانع‌پور)

می‌دانیم که صفحه P_1 بر صفحه P' عمود است، اما لزوماً هر خط از صفحه P_1 بر صفحه P' عمود نیست.

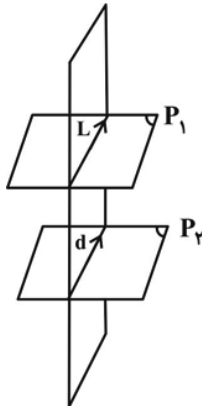


(تیسیم فضایی، صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۳»

(ممیدرضا هقان)

اگر صفحه‌ای یکی از دو صفحه موازی را قطع کند حتماً دیگری را نیز قطع می‌کند. در این حالت فصل مشترک‌های صفحات متقاطع با هم موازی هستند.



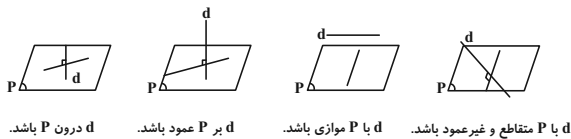
(تیسیم فضایی، صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۴»

(ممیدرضا هقان)

اگر خطی مانند d فقط بر یکی از خط‌های صفحه P عمود باشد می‌تواند نسبت به

صفحه P هر وضعیتی را داشته باشد.



(تیسیم فضایی، صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۳»

(ممیدرضا هقان)

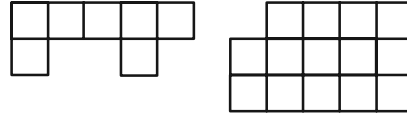
اگر دو نقطه از خطی درون یک صفحه باشد آن خط واقع بر صفحه است.

(تیسیم فضایی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

گزینه «۳» - ۷۶

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

تصویر شکل را از نمای بالا و روبه‌رو رسم کرده و مساحت هر یک از مربع‌ها را a فرض می‌کنیم. در این صورت می‌توان نوشت:



نمای بالا

نمای روبه‌رو

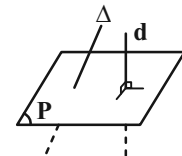
$$\frac{\text{مساحت نمای بالا}}{\text{مساحت نمای روبه‌رو}} = \frac{ya}{13a} = \frac{y}{13}$$

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

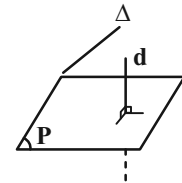
گزینه «۳» - ۷۷

(نیمه قانعی‌پور)

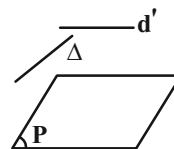
دو خط عمود بر یک صفحه با هم موازی‌اند (در فضا) بنابراین اگر خط Δ بر صفحه P عمود باشد با خط d موازی خواهد شد که خلاف فرض مسئله است.



(۱) مثال نقض:



(۲) مثال نقض:



(۴) مثال نقض (Δ, d') متنافر هستند.

(تپسم فضایی، صفحه ۸۰ کتاب درسی)

گزینه «۳» - ۷۸

(نیمه قانعی‌پور)

اگر خطی با صفحه‌ای موازی باشد با تمام خطوط آن صفحه موازی نخواهد بود.

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ کتاب درسی)

گزینه «۱» - ۷۹

(نیمه قانعی‌پور)

می‌دانیم برای ساخت یک مکعب $4 \times 4 \times 4$ از مکعب‌های کوچک‌تر به ضلع واحد

به ۶۴ مکعب نیاز داریم. هم‌چنین می‌دانیم که از این ۶۴ مکعب کوچک،

$2 \times 2 \times 2 = 8$ تا آن‌ها اصلاً در مکعب بزرگ‌تر دیده نمی‌شود. ۲۴ تا آن‌ها فقط

یک وجه‌شان دیده می‌شود، $2 \times 2 = 4$ تا آن‌ها دو وجه‌شان دیده می‌شود

مابقی سه وجه‌شان دیده می‌شود. حال برای این‌که مساحت قسمت‌های قرمز رنگ به

حداقل تعداد ممکن برسد، کافی است که ۸ مکعب قرمز رنگ را به گونه‌ای قرار

دهیم که هیچ وجه از آن‌ها دیده نشود، ۲۴ مکعب را به گونه‌ای قرار دهیم که یک

وجه‌شان دیده شود و یک عدد مکعب باقیمانده را روی یال‌های مکعب بزرگ‌تر قرار

دهیم تا دو وجه آن دیده شود. بنابراین:

$$26 = (2 \times 1) + (1 \times 24) + (0 \times 8) = \text{تعداد وجه‌های قرمز}$$

هم‌چنین از آن‌جا که هر وجه قرمز رنگ، یک واحد مربع مساحت دارد پس:

$$\text{قرمز} = 26 = \text{تعداد وجه‌های قرمز} = \text{قرمز} = S$$

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی)

گزینه «۱» - ۸۰

(علی و نکی خراهنانی)

نمای بالای شکل موردنظر، به شکل یک مربع کامل می‌باشد.

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

$$V = Ah_{\text{گاز}} \rightarrow \frac{h_1 A_1 h_1}{T_1} = \frac{h_2 A_2 h_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{h_2 A_2 h_2 T_1}{h_1 A_1 h_1}$$

$$\Rightarrow T_2 = (2773 + 27) \times \frac{36}{30} \times \frac{12}{20}$$

$$T_2 = 300 \times \frac{6}{5} \times \frac{3}{5} = 216 \text{ K} = -57^\circ \text{C}$$

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

۸۳- گزینه «۲» (مهمر عظیم‌پور)

مقدار کار انجام شده توسط گاز برابر با حاصل ضرب بزرگی نیروی وارد شده به پیستون در

اندازه جابه‌جایی آن است؛ در نتیجه اگر اندازه جابه‌جایی پیستون صفر باشد (پیستون ثابت

باشد)، مقدار کار انجام شده توسط گاز صفر است.

(ترمودینامیک، صفحه ۱۳۹ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳» (مهمر عظیم‌پور)

با توجه به قانون اول ترمودینامیک، باید مجموع گرمای گرفته شده توسط دستگاه و کار

انجام شده توسط محیط بر روی دستگاه برابر با تغییر انرژی درونی آن باشد؛ حال گزینه‌ها

را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: $Q + W = 150 + 320 = +470 \text{ J} \neq \Delta U = -470 \text{ J}$

گزینه «۲»: $Q + W = -300 + 250 = -50 \text{ J} \neq \Delta U = -550 \text{ J}$

۸۱- گزینه «۴»

(مهمر عظیم‌پور)

جوهر زرد رنگ که از همه پایین تر است و سردتر می‌شود، در پدیده همرفت شرکت

نمی‌کند و همان پایین می‌ماند؛ ولی جوهر آبی رنگ پس از دریافت گرما به سمت بالای

بطری می‌رود و جوهر قرمز رنگ پایین تر آمده و گرم می‌شود و پدیده همرفت به همین

صورت ادامه پیدا می‌کند تا این دو رنگ با هم مخلوط شوند. در نتیجه در پایان آزمایش

قسمت بالای بطری بنفش رنگ می‌شود و قسمت پایین بطری زرد رنگ می‌ماند.

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۲»

(مهمر عظیم‌پور)

با توجه به تفاوت سطح مقطع طرف باید محاسبه کنیم که ارتفاع آب پس از پایین

آمدن پیستون چقدر می‌شود. برای این کار باید توجه داشته باشیم که باید همان

حجمی از آب که به پایین اضافه شده، از بالا کم شود.

$$A_2 \times h_2 = A_1 \times h_1 \Rightarrow h_1 = \frac{h_2 \times A_2}{A_1} = 8 \text{ cm} \times \frac{1 \cdot \text{cm}^2}{4 \cdot \text{cm}^2} = 2 \text{ cm}$$

سطح آب ۲cm پایین می‌آید، بنابراین $8 - 2 = 6 \text{ cm}$ به ارتفاع آب افزوده

می‌شود. حال، مطابق قانون گازهای آرمانی داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{P=\rho gh} \frac{\rho g h_1 V_1}{T_1} = \frac{\rho g h_2 V_2}{T_2}$$

(عبداله فقه زاره)

۸۷- گزینه «۳»

پدیده همرفت به دلیل اختلاف دما بین شاره‌های گرم و سرد رخ می‌دهد و هر چه اختلاف چگالی شاره‌ها بیشتر باشد، همرفت سریع‌تر صورت می‌گیرد که این اختلاف چگالی با ضریب انبساطی حجمی مایع رابطه مستقیم دارد. انتقال گرما به روش همرفت به محیط مادی نیاز دارد. انتقال گرما در شاره به کمک تلمبه مثل سیستم گرم‌کننده ساختمان و خنک‌کننده موتور اتومبیل، نمونه‌ای از همرفت واداشته است.

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴ کتاب درسی)

(عبداله فقه زاره)

۸۸- گزینه «۲»

چون فشار ثابت است، طبق رابطه شارل داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{273 + \theta_1} = \frac{V_2}{273 + \theta_2}$$

$$\xrightarrow{V_2 = 1/4 V_1, \theta_2 = 4\theta_1} \frac{1}{273 + \theta_1} = \frac{1/4}{273 + 4\theta_1}$$

$$\Rightarrow 1/4(273 + \theta_1) = 273 + 4\theta_1$$

$$\Rightarrow 1/4 \times 273 + 1/4 \theta_1 = 273 + 4\theta_1$$

$$(1/4 \times 273) - 273 = 4\theta_1 - 1/4 \theta_1 \Rightarrow 0/4 \times 273 = 2/6 \theta_1$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 42^\circ \text{C} \xrightarrow{\theta_2 = 4\theta_1} \theta_2 = 4 \times 42 = 168^\circ \text{C}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

گزینه «۳»: $Q + W = 120 - 30 = +90 \text{ J} = \Delta U = 90 \text{ J}$

گزینه «۴»: $Q + W = -700 - 300 = -1000 \text{ J} \neq \Delta U = -400 \text{ J}$

(ترمودینامیک، صفحه ۱۳۰ کتاب درسی)

(عبداله فقه زاره)

۸۵- گزینه «۴»

هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند و به همین دلیل به این نوع تابش‌ها، تابش گرمایی می‌گویند. تابش گرمایی در دماهای زیر حدود 500°C عمدتاً به صورت تابش فروسرخ است که نامرئی است.

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب درسی)

(عبداله فقه زاره)

۸۶- گزینه «۱»

گرم شدن آب درون قابلمه روی اجاق (همرفت طبیعی)

جریان‌های باد ساحلی (همرفت طبیعی)

انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن (همرفت طبیعی)

گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن در اثر گردش خون (همرفت واداشته)

گرم شدن هوای اتاق به وسیله بخاری (همرفت طبیعی)

سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل (همرفت واداشته)

پخش شدن بخار آب گرم در حمام (همرفت طبیعی)

سیستم گرم‌کننده مرکزی ساختمان (همرفت واداشته)

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

چون $P_b < P_a$ و $V_b = V_a$ است، $P_b V_b < P_a V_a$ و با توجه به رابطه

$PV = nRT$ ، $T \propto PV$ می‌باشد، بنابراین $T_b < T_a$ است. انرژی درونی

(U) تابع دمای مطلق گاز است، پس $U_b < U_a$ و در نتیجه $\Delta U_{ab} < 0$

خواهد بود.

برای بررسی کار انجام شده بر روی گاز، ابتدا بر روی نمودار یک نقطه مانند c که

بیشترین حجم را دارد، مشخص می‌کنیم. با مشخص کردن این نقطه، متوجه می‌شویم

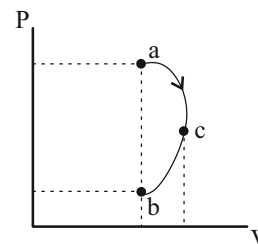
که حجم گاز ابتدا در مسیر ac افزایش و سپس در مسیر cb کاهش می‌یابد. چون

مساحت زیر نمودار P-V در مسیر ac بزرگتر از مسیر cb است، لذا

$|W_{ac}| > |W_{cb}|$ خواهد بود. از طرف دیگر، در مسیر ac، $W_{ac} < 0$ (زیرا

$V_c > V_a$) و در مسیر bc، $W_{bc} > 0$ (زیرا $V_b < V_c$) است. بنابراین

W_{ab} که برابر با مجموع W_{ac} و W_{bc} می‌باشد، کمیتی منفی خواهد بود.



$$W_{ab} = W_{ac} + W_{cb} \xrightarrow{|W_{ac}| > |W_{cb}|} W_{ab} < 0$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۳»

(معمدرضا شیروانی زاده)

فقط مورد اول نادرست است. زیرا انتقال گرما از طریق همرفت، همراه با جابه‌جایی

بخشی از خود ماده انجام می‌گیرد، بنابراین مولکول‌ها و جابه‌جایی آنها مهم و تأثیرگذار

است.

(رما و گرما، صفحه‌های III و IV کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۱»

(معمدرضا شیروانی زاده)

با استفاده از رابطه قانون گازهای آرمانی داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

$$\Rightarrow n = \frac{415 \times 30}{8 / 3 \times 300} = 5 \text{ mol}$$

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

۹۲- گزینه «۲»

(معمدرضا شیروانی زاده)

طبق قانون گازهای آرمانی می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} \times V_1 = \frac{5}{2} \times V_2 \Rightarrow \frac{3V_1}{87 + 2773} = \frac{5V_2}{147 + 2773} \Rightarrow \frac{3V_1}{360} = \frac{5V_2}{420}$$

$$\Rightarrow 10V_2 = 7V_1 \Rightarrow V_2 = 0.7V_1$$

درصد تغییرات حجم گاز برابر است با:

$$\left(\frac{V_2 - V_1}{V_1}\right) \times 100 = \frac{0.7V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = -30\%$$

در نتیجه حجم گاز ۳۰ درصد کاهش می‌یابد.

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

۹۳- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا فشار، حجم و دما را بر حسب Pa، m^۳ و K به دست می‌آوریم:

$$\text{حجم: } V = \Delta L = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{فشار: } P = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{دما: } T = 47 + 273 = 320 \text{ K}$$

حالا با استفاده از رابطه $PV = nRT$ ، تعداد مول گاز را به دست می‌آوریم:

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

$$\Rightarrow n = \frac{4 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}}{8 \times 320} \Rightarrow n = \frac{25}{32} \text{ mol}$$

از طرفی:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow \frac{25}{32} = \frac{m}{2} \Rightarrow m = \frac{50}{32} \text{ g} = 1.5625 \text{ g}$$

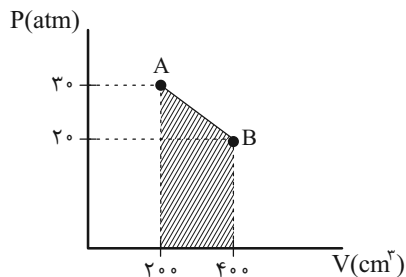
$$\Rightarrow m = 1.5625 \text{ mg}$$

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

۹۴- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

اندازه کار انجام شده در نمودار $P-V$ برابر با سطح زیر نمودار $P-V$ است.



$$|W| = S_{\text{دوزنقه}} = \frac{(30 + 20) \times 10^5}{2} \times (400 - 200) \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow |W| = S_{\text{دوزنقه}} = \frac{50}{2} \times 10^5 \times 200 \times 10^{-6} = 500 \text{ J}$$

(ترمودینامیک، صفحه ۱۳۴ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

نقاط (۱) و (۳) هم‌دما هستند:

$$\Delta U_{1 \rightarrow 3} = 0$$

فشار گاز را در دو حالت به دست می آوریم و سپس با استفاده از قانون بویل ماریوت، X

را محاسبه می کنیم:

$$P_1 = 7 + 74 = 81 \text{ cmHg}$$

$$P_2 = 26 - 2x + 74 = (100 - 2x) \text{ cmHg}$$

$$V_1 = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = 100 - Ax \xrightarrow{A=2\text{cm}^2} V_2 = 100 - 2x \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 81 \times 100 = (100 - 2x)(100 - 2x)$$

$$\Rightarrow (100 - 2x)^2 = 8100 \xrightarrow{\text{جذر}} 100 - 2x = 90$$

$$\Rightarrow x = 5 \text{ cm} \xrightarrow{P_2 = 100 - 2x} P_2 = 90 \text{ cmHg}$$

(دما و گرما، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۱ کتاب درسی)

(پونام شاهی)

۹۷ - گزینه «۴»

گاز کامل در شاخه B، یک فرایند هم حجم را تجربه می کند. بنابراین برای محاسبه

T_1 باید بررسی کرد که ۱۶ سانتی متر از مایع معادل چند سانتی متر جیوه است:

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow 13/6 \times h_1 = 3/4 \times 16 \Rightarrow h_1 = 4 \text{ cmHg}$$

از طرفی می توان دما در نقطه (۲) را به دست آورد.

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \xrightarrow{\text{فرایند (۲) \to (۳) هم حجم است.}} \frac{P_2}{T_2} = \frac{3P_2}{450}$$

$$\Rightarrow T_2 = 150 \text{ K}$$

کار در هر فرایند را به دست می آوریم:

فرایند هم فشار ۱ \rightarrow ۲:

$$W_{1 \rightarrow 2} = -nR\Delta T = -2 \times 8 \times (150 - 450) = +4800 \text{ J}$$

فرایند هم حجم ۲ \rightarrow ۳: $W_{2 \rightarrow 3} = 0$

$$W_{1 \rightarrow 3} = W_{1 \rightarrow 2} + W_{2 \rightarrow 3} = +4800 \text{ J} + 0 = 4800 \text{ J}$$

$$\Delta U_{1 \rightarrow 3} = 0 \xrightarrow{\text{قانون اول ترمودینامیک}} Q_{1 \rightarrow 3} + W_{1 \rightarrow 3} = 0$$

$$\Rightarrow Q_{1 \rightarrow 3} = -4800 \text{ J}$$

علامت منفی نشان دهنده این است که گاز، گرما از دست داده است.

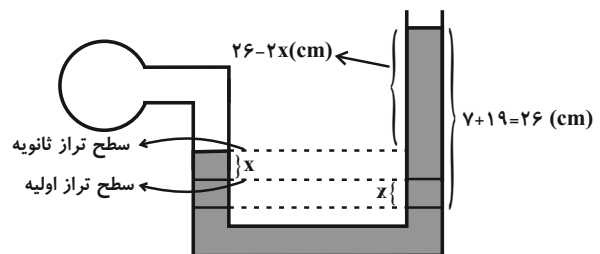
(ترمودینامیک، صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

(پونام شاهی)

۹۶ - گزینه «۱»

با توجه به اینکه سطح مقطع لوله در تمام طول آن یکسان است، اگر جیوه در شاخه

سمت راست به اندازه X پایین بیاید، در شاخه سمت چپ به اندازه X بالا می رود.



$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_0 \times LA = (P_0 + \rho gh) \times (L - 0.09)A$$

$$\rho = 1.3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 1.5 \text{m} \rightarrow 1.0^5 \times L = 2/5 \times 1.0^5 \times (L - 0.09)$$

$$\Rightarrow L = 2/5 L - 0.09 \times 2/5$$

$$\Rightarrow 0.09 \times 2/5 = 1/5 L \Rightarrow L = 0.15 \text{m} = 15 \text{cm}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱ کتاب درسی)

(بهنای شاهی)

۹۹- گزینه «۲»

از آنجا که فشار ثابت است، داریم:

$$T_2 = 273 + 27 = 300 \text{K}, T_1 = 273 + 87 = 360 \text{K}$$

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{300} = \frac{1}{360} \Rightarrow V_2 = \frac{5}{6} L$$

$$W = -P \Delta V = -60 \times 10^3 \times \left(\frac{5}{6} - 1\right) \times 10^{-3}$$

$$= -60 \times -\frac{1}{6} = 10 \text{J}$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

(بهنای شاهی)

۱۰۰- گزینه «۱»

فرایند CA یک فرایند هم‌حجم است. (چون نمودار P-T از مبدأ می‌گذرد).

بنابراین کار انجام شده در این فرایند صفر است.

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲ کتاب درسی)

فشار کامل $P_2 = P_0 + \rho = 70 + \rho = 74 \text{cmHg}$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{70}{273 + 7} = \frac{74}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{280 \times 74}{70} = 296 \text{K}$$

$$\Delta\theta = \Delta T \rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 \rightarrow \Delta\theta = 296 - (273 + 7)$$

$$= 296 - 280 = 16^\circ \text{C}$$

(دما و گرما، صفحه ۱۱۹ کتاب درسی)

(بهنای شاهی)

۹۸- گزینه «۴»

اگر طول لوله را L فرض کنیم، قبل از وارد کردن لوله در آب حجم هوای درون لوله

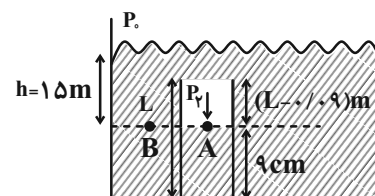
برابر $V_1 = LA$ و فشار آن برابر $P_1 = P_0$ است.

بعد از وارد کردن لوله در آب، ارتفاع هوای محبوس $h_2 = L - 0.09$ متر می‌شود، در

نتیجه حجم هوای محبوس در این حالت $V_2 = h_2 A = (L - 0.09)A$ و فشار

هوای حبس شده، با توجه به شکل زیر برابر با $P_2 = P_A = P_B = P_0 + \rho gh$

است. بنابراین، با توجه به این که دما ثابت است، به صورت زیر طول لوله را می‌یابیم:



شیمی (۱)

آن در دمای 25°C را محاسبه کنیم.

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 25 = \frac{29 - 25}{10 - 0} (\theta - 0)$$

$$\Rightarrow S = 0 / 4\theta + 25 \Rightarrow S = 0 / 4 \times 25 + 25 = 35$$

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{35}{135} \times 100 = 25 / 92$$

(آب، آهنک زنگی، صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۰۵ - گزینه «۱» (سروش عباری)

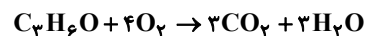
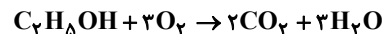
بررسی همه عبارت‌ها:

الف) درست؛ در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل را به وجود می‌آورند. از فصل اول به یاد دارید که عنصر اکسیژن، فراوان‌ترین عنصر نافلز سیاره زمین است.

ب) نادرست؛ اولین عنصر گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول دوره‌ای در ترکیب با هیدروژن، مولکول‌هایی ایجاد می‌کنند که با خودشان توانایی برقراری پیوند هیدروژنی دارند؛ به همین علت از ترکیب هیدروژن‌دار بعدی گروه خود، نقطه جوش بیشتری دارند. دقت کنید که برای عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای این قاعده صدق نمی‌کند؛ زیرا ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۴، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را بین مولکول‌های خودشان ندارند؛ و به خاطر افزایش جرم مولی، نقطه جوش ترکیب هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۴، به ترتیب با افزایش شماره دوره عنصر، افزایش می‌یابد.

پ) درست؛ معادله واکنش سوختن کامل استون ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) و اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

به صورت زیر است:



۱۰۱ - گزینه «۳»

(منعم ناری)

پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها ضعیف‌تر از پیوند کووالانسی میان اتم‌هاست.

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۶ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۰۲ - گزینه «۴»

(منعم ناری)

عبارت‌های ب و پ درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود بنابراین نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن تهیه کرد.

ت) آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در صنعت و آزمایشگاه است.

(آب، آهنک زنگی، صفحه ۱۰۹ کتاب درسی)

۱۰۳ - گزینه «۲»

(منعم ناری)

فقط انحلال‌های ید در هگزان، هیدروژن‌فلوئورید در آب و اتانول در آب منجر به تشکیل محلول می‌شوند و در آن‌ها میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص کم‌تر از جاذبه حل‌شونده با حلال در محلول است. باریم‌سولفات، نقره کلرید و کلسیم فسفات در آب نامحلول هستند.

(آب، آهنک زنگی، صفحه ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۰۴ - گزینه «۲»

(منعم ناری)

ابتدا باید معادله انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید را محاسبه کنیم و سپس میزان انحلال‌پذیری

$$? L = 4000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 4 \text{ L}$$

به ۴ لیتر محلول H_2SO_4 با غلظت ۴۹۰ ppm نیاز داریم.

$$? \text{ mL H}_2\text{SO}_4 = 1/3 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4} = 448 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۱۰۸ - گزینه «۳» (معمد عظیمیان زواره)

با توجه به انحلال پذیری NaNO_3 در دمای 25°C در ۱۹۲ گرم محلول سیر شده

آن در این دما مقدار ۹۲ گرم سدیم نیترات حل شده است:

$$? \text{ g Na}^+ = 38/4 \text{ g محلول} \times \frac{92 \text{ g NaNO}_3}{192 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 4/97 \text{ g}$$

در ۱۳۶ گرم محلول سیر شده سدیم کلرید در دمای 25°C مقدار ۲۶ گرم NaCl

حل شده است:

$$? \text{ g NaCl} = 544 \text{ g محلول} \times \frac{26 \text{ g حل شونده}}{136 \text{ g محلول}} = 104 \text{ g NaCl}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۰۹ - گزینه «۴» (علی افغمی نیا)

طبق قانون هنری، انحلال پذیری گازها به صورت خطی، با افزایش فشار، افزایش می‌یابد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

برای سوختن کامل یک مول از ترکیبات $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ، به ترتیب ۳ و

۴ مول O_2 مصرف می‌شود که تفاوت آن‌ها برابر یک مول O_2 است که معادل

$22/4 \text{ L}$ از این گاز در شرایط STP است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۰۶ - گزینه «۱» (علی افغمی نیا)

برای استخراج و جداسازی منیزیم، در مرحله نخست منیزیم را به صورت ماده جامد و

نامحلول Mg(OH)_2 رسوب می‌دهند، سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل

می‌کنند. در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب را مطابق واکنش زیر به

عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.



(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

۱۰۷ - گزینه «۴» (علی افغمی نیا)

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 1/3 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$\times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 1/96 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم محلول} = \frac{1/96}{490} \times 10^6$$

محلول 4000 g

۱۱۰ - گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) نیروی بین مولکولی استون از نوع وان‌دروالسی است ولی مولکول‌های اتانول توانایی

تشکیل پیوند هیدروژنی با یکدیگر دارند. بنابراین با وجود کم‌تر بودن جرم مولی اتانول

نسبت به استون، نقطه جوش اتانول بیشتر است. (قدرت نیروی بین مولکولی

واندروالسی کمتر از پیوند هیدروژنی است)

(ت) علت بیشتر بودن نقطه جوش ید نسبت به نقطه جوش برم، جرم مولی بیشتر ید

است اما در مورد دو ماده کربن مونوکسید و نیتروژن چون جرم مولی آن‌ها به هم

نزدیک است، به علت قطبی بودن مولکول‌های CO نقطه جوش این ماده از نیتروژن

بیشتر است.

(ث) گوگرد دی‌اکسید یک مولکول قطبی است که جرم مولی بیشتری نسبت به کربن

دی‌اکسید ناقطبی دارد بنابراین نیروی بین مولکولی آن نسبت به نیروی بین مولکولی

CO_۲ قوی‌تر است، نقطه جوش بیشتری دارد و آسانتر به مایع تبدیل می‌شود.

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

با توجه به یکسان بودن حجم محلول، نسبت غلظت یون‌ها، برابر نسبت مول‌های موجود از آن‌ها در محلول است.

$$\frac{\text{غلظت مولار یون کربنات}}{\text{غلظت مولار یون سدیم}} = \frac{\text{مول یون کربنات}}{\text{مول یون سدیم}} = \frac{a+b}{2b} = 0.6$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = 0.2 \Rightarrow b = 5a$$

حال با توجه به نسبت به‌دست آمده، جرم هر کدام از مواد اولیه را به‌صورت نسبتی از متغیر **a** به‌دست می‌آوریم:

$$? g \text{CaCO}_3 = a \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{100 g \text{CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$= 100a \text{ g CaCO}_3$$

$$? g \text{Na}_2\text{CO}_3 = 5a \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{106 g \text{Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}$$

$$= 530a \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

$$? g \text{Ca}^{2+} = a \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{40 g \text{Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 40a \text{ g Ca}^{2+}$$

حال با توجه به جرم یون کلسیم در مخلوط اولیه، درصد جرمی این یون برابر است با:

$$\text{Ca}^{2+} \text{ درصد جرمی} = \frac{40a}{530a + 100a} \times 100 = 6.3\%$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۱۲ - گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) با توجه به جدول کتاب در صفحه ۱۰۶، در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی آب مایع و هیدروژن سولفید گاز است.

(۳) مدل فضاپرکن هر دو مولکول V شکل و مشابه است.

(۴) گشتاور دو قطبی آب (۱/۸۵D) کمی کمتر از دو برابر گشتاور دو قطبی

هیدروژن سولفید (۰/۹۷D) است.

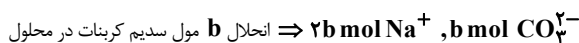
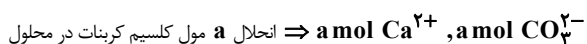
(آب، آهنک زندگی، صفحه ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۱۱ - گزینه «۱»

(سروش عباری)

اگر شمار مول‌های کلسیم کربنات (CaCO_۳) و سدیم کربنات (Na_۲CO_۳)

را در محلول به‌ترتیب برابر **a** و **b** مول نشان دهیم، داریم:



۱۱۳- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

به طور کلی نمی توان گفت مولکولی که جرم مولی بیشتری دارد گشتاور دو قطبی بیشتری نیز دارد، مثلاً ید جرم مولی زیادی دارد ولی چون ناقصی است گشتاور دو قطبی حدود صفر دارد.

(آب، آهنک زندگی، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۱۴- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

جرم مولی هیدروژن کلرید و فلئور مشابه (نزدیک به هم است) و چون HCl قطبی است نیروی بین مولکولی قوی تری دارد و نقطه جوش بالاتری دارد به همین دلیل آسان تر به مایع تبدیل می شود.

(آب، آهنک زندگی، صفحه های ۱۰۵، ۱۰۷ و ۱۱۳ کتاب درسی)

۱۱۵- گزینه «۱»

(علی افغمی نیا)

ابتدا باید بدانیم که در محلول اولیه، چند گرم حلال و چند گرم حل شونده داریم: با توجه به انحلال پذیری پتاسیم یدید در دمای 90°C ، در هر 160g محلول سیر شده این ماده 60g پتاسیم یدید یافت می شود.

$$? \text{g KI} = 64\text{g محلول} \times \frac{60\text{g KI}}{160\text{g محلول}} = 24\text{g KI}$$

$$\text{آب} = 64 - 24 = 40\text{g}$$

پس محلول اولیه شامل 40g گرم حلال و 24g گرم حل شونده می باشد با سرد کردن محلول، جرم حل شونده به $(24 - 10 = 14)$ گرم می رسد.

برای پیدا کردن انحلال پذیری پتاسیم یدید در دمای 35°C ، مقدار حل شونده را در 100g گرم حلال محاسبه می کنیم.

$$? \text{g KI} = 100\text{g حلال} \times \frac{14\text{g حل شونده}}{40\text{g حلال}} = 35\text{g}$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۱۶- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی گزینه های نادرست:

۱) دلیل انحراف باریکه آب از مسیر اولیه هنگام نزدیک کردن میله باردار به آن، قطبی بودن مولکول های آب است.

۲) نقطه جوش GeH_4 از SiH_4 و CH_4 بیشتر است. زیرا نقطه جوش ترکیبات

هیدروژن دار گروه ۱۴ با افزایش دوره افزایش می یابد.

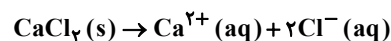
۳) در حالت بخار در آب، پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

(آب، آهنک زندگی، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۱۷- گزینه «۲»

(علی افغمی نیا)

انحلال CaCl_2 در آب به صورت زیر است.



هر مول کلسیم کلرید، با انحلال در آب سه مول یون تولید می کند پس اگر غلظت

یون ها برابر $0/15$ مولار باشد، غلظت کلسیم کلرید $0/05$ مولار خواهد بود.

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/25 = \frac{250}{V \text{ محلول}} \Rightarrow V \text{ محلول} = 200\text{mL} = 0/2\text{L}$$

$$? \text{g CaCl}_2 = 0/05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0/2\text{L} \times \frac{111\text{g CaCl}_2}{1\text{mol CaCl}_2}$$

$$= 1/11\text{g CaCl}_2$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۱۸- گزینه «۳»

(علی افغمی نیا)

تنها الف و ت درست هستند.

با توجه به شکل‌ها، محلول I به حجم ۵۰ میلی‌لیتر، شامل ۵ واحد مولی از حل‌شونده

($\Delta x \text{ mol}$) است و محلول II به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر، شامل ۵ واحد مولی

($\Delta x \text{ mol}$) از حل‌شونده است.

بررسی عبارت‌ها:

$$M_1 = \frac{n_1}{V_1} = \frac{\Delta x}{50 \times 10^{-3}} = 100x \quad \text{الف) درست}$$

$$M_2 = \frac{n_2}{V_2} = \frac{\Delta x}{100 \times 10^{-3}} = 50x$$

ب) نادرست؛ محلول حاصل از اختلاط دو محلول، به حجم ۱۵۰ میلی‌لیتر شامل $10x$

مول حل‌شونده است.

$$M_3 = \frac{n}{V} = \frac{10x}{150 \times 10^{-3}} = \frac{200}{3}x$$

$$\frac{M_3}{M_1} = \frac{\frac{200x}{3}}{100x} = \frac{2}{3}$$

پ) نادرست، غلظت مول‌ها در محلول I، دو برابر محلول II است بنابراین در حجم

برابر، تعداد مول حل‌شونده در محلول I دو برابر محلول II است.

ت) درست، اگر چگالی دو محلول برابر باشد، طبق رابطه $m = d \times V$ ، جرم محلول

II، دو برابر I خواهد بود. از طرفی مقدار حل‌شونده در دو محلول با یکدیگر برابر

است بنابراین، درصد جرمی حل‌شونده در محلول I دو برابر II خواهد بود.

$$100 \times \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

(آب، آهنک؛ زرگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۱۹- گزینه «۱»

(علی افغمی نیا)

نیاز روزانه بدن هر فرد به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم است.

(آب، آهنک؛ زرگی، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب درسی)

۱۲۰- گزینه «۲»

(صنعان ثاری)

با توجه به نمودار انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دمای ۲۰ درجه سلسیوس برابر ۵

میلی‌گرم است و با توجه به خطی بودن نمودار انحلال‌پذیری گاز اکسیژن بر حسب فشار

انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در فشار ۷ اتمسفر را به دست می‌آوریم:

$$P = \gamma \text{atm} \rightarrow \Delta m \text{ g} = P$$

$$S = 5 \times 10^{-3} \times 7 = 35 \times 10^{-3}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{35 \times 10^{-3}}{100} \times 10^6 = 350$$

نکته: در به دست آوردن جرم محلول با توجه به ناچیز بودن جرم حل‌شونده از آن

صرف‌نظر می‌کنیم و جرم آب (۱۰۰ گرم) را همان جرم محلول در نظر می‌گیریم.

(آب، آهنک؛ زرگی، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

یادداشت:

