

برای اطلاعات بیشتر در رابطه با این آزمون به سایت
کانون مراجعه نمایید

www.kanoon.ir

(۲) الزام
(۴) ابدال

(۱) اقبال
(۳) ادبار

۲- چند تا از واژه‌های زیر نادرست معنا شده است؟

«جولقی: زنده‌پوش / حاذق: چیره‌دست / زبون: ناتوان / ندامت: تأسف / ارتجالاً: قطعاً / بدسگال: بداندیش /

پلاس: جامه‌ای کم‌ارزش / عریده: نعره / سرگین: فضله‌ی برخی چهارپایان / اوان: طنین»

(۱) چهار تا
(۳) دو تا
(۲) سه تا
(۴) یکی

۳- در کدام بیت نادرستی املائی وجود دارد؟

(۱) عاقلان بینی به شادی بهر آن در هر مکان / ناقدان بینی به رنج از بهر این در هر دیار

(۲) گلبنی باید که تا بلبل بر او دستان زند / آبدار از چشمه‌ی توفیق و پاک از شرک خار

(۳) همچو جانی خالی از اعراض و اشباح جهان / آفتاب و آسمانی بی‌کسوف و بی‌غبار

(۴) ناله‌ی داوود هم برخاست از صحرای غیب / حضرت سیمرغ کو تا بشنود آن ناله زار

۴- ترکیب وصفی مقلوب یعنی به‌جای «هسته + صفت بیانی»، عبارتی به شکل «صفت بیانی + هسته» بیاید. نقش دستوری عبارتی که در بیت زیر «ترکیب وصفی مقلوب» است، چیست؟

«مخور طعمه جز خسروانی خورش / که جان یابدت زان خورش پرورش»

(۱) نهاد (۲) مفعول (۳) مسند (۴) متمم

۵- در ابیات زیر به‌ترتیب چند فعل و چند وابسته‌ی پیشین گروه اسمی بارز است؟

«بعد سه روز و سه شب حیران و زار / بر دکان بنشسته بد نومیدوار

می‌نمود آن مرغ را هر گون شگفت / تا که باشد اندر آید او به گفت

جولقی‌ای سر برهنه می‌گذشت / با سر بی‌مو، چو پشت طاس و طشت

طوطی اندر گفت آمد در زمان / بانگ بر درویش زد که: «هی، فلان!»

از چه ای کل با کلان آمیختی؟ / تو مگر از شیشه روغن ریختی؟»

(۱) ده، چهار (۲) نه، سه (۳) هشت، سه (۴) نه، چهار

۶- مراجع ضمائر پیوسته در ابیات زیر را به‌ترتیب کدام موارد می‌توان دانست؟

«بود بقالی و وی را طوطی‌ای / خوش‌نوازی سبز گویا طوطی‌ای

جست از صدر دکان سویی گریخت / شیشه‌های روغن گل را بریخت

از سوی خانه بیامد خواجه‌اش / بر دکان بنشست فارغ خواجه‌وش

دید پر روغن دکان و جامه چرب / بر سرش زد گشت طوطی کل ز چرب»

(۱) طوطی - بقال (۲) بقال - طوطی (۳) طوطی - طوطی (۴) بقال - بقال

۷- در چند تا از ابیات زیر آرایه‌ی جناس به‌وضوح دیده می‌شود؟

(الف) سخن به دانش گویند پایگه گیرد / وگر نه طوطی و شارک چو آدمی گویاست

(ب) ای دیر به‌دست آمده بس زود برفتی / آتش زدی اندر من و چون دود برفتی

(ج) درخت‌های بارور چو اشتران باربر / همی ز پشت یکدگر کشیده صف ز قطارها

(د) باغبان، چند کند پیش من آزادی سرو؟ / سرو آزاد غلام بت چالاک من است

(ه) تو کمان کشیده و در کمین که زنی به تیرم و من غمین / همه‌ی غم بود از همین که خدانکرده خطا کنی

(۱) چهار تا (۲) سه تا (۳) دو تا (۴) یکی

۸- در کدام بیت آرایه‌ی تضمین دیده می‌شود؟

(۱) خوشا وقت شوریدگان غمش / اگر زخم بینند و گر مرهمش

(۲) باد و ابر است این جهان افسوس / باده پیش آر هر چه بادا باد

(۳) مرا شکیب نمی‌باشد ای مسلمانان / ز روی خوب، لکم دینکم و لی دینی

(۴) گر گویم که سوزنی از سفله‌ای بخواه / چون خارپشت بر بدنم موی سوزن است

۹- کدام دو بیت با بیت «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی بردش تا به سوی دانه و دام» قرابت معنایی دارد؟

(الف) نه از دانش دگر گردد سرشته / نه از مردی دگر گردد نوشته

(ب) چون کبوتر بگرفتیم به دام سر زلف / دیده بردوختی از خلق جهان چون باز

(ج) کند با جنس خود هر جنس پرواز / کبوتر با کبوتر باز با باز

(د) نوشته چنین بود و بود آن‌چه بود / نوشته نه کاهد نه هرگز فزود

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

۱۰- مفهوم ابیات زیر را در کدام بیت می‌توان یافت؟

«با بدان کم نشین که صحبت بد / گرچه پاکی تو را پلید کند

آفتابی بدین بزرگی را / لگه‌ای ابر ناپدید کند»

(۱) سرکه چون با عسل درآمیزد / نام نیکش سکنجبین باشد

(۲) ولیکن چون عسل بشناخت سعدی / فغان از دست زنبوری ندارد

(۳) به گوش در سخن حجت ای پسر عسل است / جز از سخن نخورد کس به راه گوش عسل

(۴) بی‌نیش عسل که خورد از این کندو؟ / بی‌خار که چید گل از این گلشن؟

۱۱- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ: «مِنْ عَجَائِبِ الْخَلْقِ الدَّلْفِينُ الَّذِي نَقَرَأُ وَ نَسْمَعُ قِصَصاً جَمِيلَةً وَ رَائِعَةً جِداً حَوْلَهُ!»

(۱) دلفین، شگفت‌انگیزترین موجود آفرینش است که درباره آن داستان‌های بسیار جذاب و زیبایی گفته و شنیده می‌شود!

(۲) یکی از شگفتی‌های خلقت دلفین، این است که درباره آن داستان‌های زیبا و جالبی را می‌خوانیم یا می‌شنویم و شگفت‌زده می‌شویم!

(۳) یکی از شگفتی‌های آفرینش، دلفین است که درباره آن داستان‌های خیلی زیبا و جالبی می‌خوانیم و می‌شنویم!

(۴) از جمله آفریدگان عجیب، دلفین به شمار می‌رود که داستان زیبا و جذابی درباره‌اش خواندیم و شنیدیم!

۱۲- عَيْنَ التَّرْجُمَةِ الصَّحِيحَةِ لِلْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ: «كَانَ فِي شَارِعِنَا خَبَازٌ نَشِيطٌ يَجْعَلُ نِظَارَتَهُ عَلَى عَيْنَيْهِ وَ يَعْمَلُ بِجَدٍّ كُلَّ يَوْمٍ مِنَ الصَّبَاحِ إِلَى الْمَسَاءِ»

(۱) در خیابان ما، نانواى فعالی بود که هر روز عینکش را روی چشمش می‌گذاشت و از صبح تا شب کار می‌کرد!

(۲) در خیابان ما، نانواى با نشاط بود که عینکش را روی چشم‌هایش می‌گذاشت و هر روز با جدیت از صبح تا بعدازظهر کار می‌کرد!

(۳) در کوچه ما، نانواى فعالی بود که عینک خود را به چشم می‌زد و با جدیت هر روز، از صبحگاه تا شامگاه کار می‌کرد!

(۴) در خیابان ما، نانواى فعالی عینکش را روی چشمش می‌گذاشت و با تلاش و پشتکار، هر روز از صبح تا غروب کار می‌کرد!

۱۳- «إِنَّ الْعَقْلَ السَّلِيمَ مُنْقِذُكَ مِنَ الرَّقُوعِ فِي الْأَخْطَاءِ!». عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجُمَةِ:

(۱) عقل سلیم نجات‌دهنده تو از افتادن در اشتباهات است!

(۳) قطعاً عقل سالم مانع تو از ارتکاب اشتباهات می‌شود!

(۲) همانا عقل سالم تو را از افتادن در اشتباهات نجات می‌دهد!

(۴) عقل سلیم نجات‌دهنده تو از واقع شدن در اشتباه است!

۱۴- عَيْنَ الْخَطَأِ فِي التَّرْجُمَةِ:

(۱) «كَنتَ إِشْتَرَيْتَ هَذَا الْخَاتَمَ الذَّهَبِيَّ بِقِيَمَةِ خَمْسِمِئَةِ أَلْفِ تُومَانٍ قَبْلَ سِتِّينَ!»: این انگشتر طلایی را به بهای پانصد هزار تومان، دو سال پیش خریده‌ام!

(۲) «أَتَى عَمَّالُ التَّنْظِيفِ فِي الْوَقْتِ الْمُحَدَّدِ لِتَنْظِيفِ الْغُرَفِ فِي الْفَنْدَقِ!»: کارگران نظافت در وقت معین برای تمیز کردن اتاق‌ها در هتل آمدند!

(۳) «سَأَتَّصِلُ بِجَدَّتِي الْحَنُونَةِ فِي مَدِينَةٍ بَعِيدَةٍ مِنْ هُنَا!»: با مادربزرگ مهربانم در شهری دور از این‌جا، تماس خواهم گرفت!

(۴) «خَبَّرَتْنِي الذَّاكِرَةُ الْقَوِيَّةُ لَصَدِيقِي فِي تَعَلُّمِ عِلْمِ الْكِيمِيَاءِ!»: حافظه قوی دوستم در یادگیری دانش شیمی، مرا متحیر کرد!

۱۵- عَيْنَ مَا يَنْسَبُ مَفْهُومِ الْآيَةِ الشَّرِيفَةِ التَّالِيَةِ: «لَكُمْ دِينُكُمْ وَلِيَ دِينِ»

(۱) «لَا إِكْرَاهَ فِي الدِّينِ»

(۲) النَّاسُ عَلَى دِينٍ مُلُوكِهِمْ!

(۳) لَا دِينَ لِمَنْ لَا عَهْدَ لَهُ!

(۴) «وَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا»

۱۶- ما هو المناسب للفرغين؟ «... قِصَّةٌ قَصِيرَةٌ حَوْلَ الْحَيَوَانَاتِ ثُمَّ غَيْرَهَا إِلَى الْفَارْسِيَّةِ، ... بِمَعْجَمٍ عَرَبِيٍّ - فَارْسِيٍّ!»

(۱) اِبْحَثْ عَنْ - مرتبطاً

(۲) اِبْحَثْ عَنْ - مُسْتَعِيناً

(۳) بَحْثَ - مساعدة

(۴) بَحْثَ عَنْ - مُسْتَعِيناً

۱۷- ما هو المفهوم لعبارة «الدَّهْرُ يَوْمَانِ، يَوْمٌ لَكَ وَ يَوْمٌ عَلَيْكَ»؟

(۱) گوهر نمای جوهر ذاتی خویش باش/ خاکش به سر که زنده به نام پدر بود!

(۲) چنین است رسم سرای درشت/ گهی پشت به زین و گهی زین به پشت!

(۳) عیب رندان مکن ای زاهد پاکیزه سرشت/ که گناه دگران بر تو نخواهند نوشت!

(۴) در دهر وفا نبود هرگز/ یا بود و به بخت ما کنون نیست

۱۸- فِي أَىِّ عِبَارَةٍ اسْمُ الْفَاعِلِ مَفْعُولٌ؟

(۱) رَأَيْتُ مَعْلَمَ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ فِي قَاعَةِ الْإِمْتِحَانَاتِ يَوْمَ امْسٍ!

(۲) قَدْ جَاءَ هَؤُلَاءِ الْمُتَعَلِّمُونَ إِلَى الْمُخْتَبَرِ مَعَ مُدِيرِ الْمَدْرَسَةِ!

(۳) أُنْشَدَ الشُّعْرَاءُ الْإِيرَانِيُّونَ أَيْبَاتاً مَزُوجَةً بِالْعَرَبِيَّةِ!

(۴) إِشْتَرَى الْوَلَدُ لِي مُعْجِماً غَالِياً فِي سَوَاقِ الْكُتُبِ!

۱۹- عَيْنَ جَوَابِ جَاءَ فِيهِ اسْمُ الْمَبَالِغَةِ فَقَطْ:

(۱) طُلَّابٌ - رَمَانٌ - نَصَارٌ

(۲) ظَلَامٌ - فَهَامَةٌ - خَلَّاقٌ

(۳) حَلَّالٌ - عَبَادٌ - حِفَافٌ

(۴) سَتَّارٌ - بَطَّارِيَّةٌ - دَوَّارٌ

۲۰- عَيْنَ الْخَبَرِ مِنْ نَوْعِ «الْجَارِ وَ الْمَجْرُورِ»:

(۱) فِي الْمَرَّةِ الْأُولَى أَنَا سَافَرْتُ بِالطَّائِرَةِ إِلَى شِيرَازِ!

(۲) فِي السَّاعَةِ السَّادِسَةِ نَحْنُ نَقُومُ بِأَدَاءِ الصَّلَاةِ!

(۳) عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ!

(۴) فِي هَذِهِ الْقِصَصِ عِبَرٌ جَمِيلَةٌ لِلْأَطْفَالِ!

۲۱- «عندما سمعنا أشعار هؤلاء الشعراء حول فضيلة الأم شجعناهم على الإنشاد أكثر فأكثر!»:

- (۱) چون شعرهای شاعران را دربارهٔ فضیلت مادر شنیدیم، ایشان را بر سروده‌های بیش‌تری تحسین کردیم!
 - (۲) وقتی اشعار این شعرا را راجع به فضیلت مادر شنیدیم، آن‌ها را بر سرودن بیش‌تر و بیش‌تر تشویق کردیم!
 - (۳) هنگامی که سروده‌ی شاعران را در مورد برتری مادر گوش کردیم، آنان را به‌خاطر سرودن بیش‌تر تشویق نمودیم!
 - (۴) آنگاه که سروده‌های این شعرا را پیرامون برتری مادر گوش دادیم، آنان را بر سرآیدن بیش از پیش تحسین نمودیم!
- ۲۲- «تَحَسَّبَ الدَّلَافِينَ سَمَكَ الْقَرْشِ عَدُوًّا فَتَجَمَّعَ حَوْلَهَا وَ تَضَرَّبَهَا بِأَنُوفِهَا الْحَادَّةِ!»:

- (۱) کوسه‌ها دشمن دلفین محسوب می‌شوند پس پیرامونش جمع می‌شوند و با دندان‌های تیز آن‌ها را مضروب می‌کنند!
 - (۲) کوسه ماهی دشمن دلفین شمرده می‌شود، پس از جمع شدن پیرامونشان با دندان‌های تیز به آن‌ها ضربه می‌زنند!
 - (۳) دلفین‌ها کوسه‌ها را دشمن به حساب می‌آورند پس دورهم جمع می‌شوند و با دم خود به آن ضربه می‌زنند!
 - (۴) دلفین‌ها کوسه ماهی را دشمن می‌شمارند پس اطرافش جمع می‌شوند و با بینی‌های تیزشان او را می‌زنند!
- ۲۳- عَيْنَ الْخَطَا فِي تَرْجُمَةِ الْجَمَلِ حَوْلَ الدَّلَفِينَ:

- (۱) لَا تُؤْذِي الدَّلَافِينَ أَحَدًا وَلَا تَأْكُلْ إِلَّا السَّمَكَ: دلفین‌ها کسی را اذیت نمی‌کنند و جز ماهی را نمی‌خورند،
- (۲) هی لیست مثل بقیهٔ الأسماك لأنها لبونة: آن‌ها مانند سایر ماهی‌ها نیستند، زیرا آن‌ها پستاندار هستند،
- (۳) إِنَّ لِلدَّلَافِينَ عَدُوًّا خَطَرًا بِاسْمِ سَمَكِ الْقَرْشِ: دلفین‌ها دشمنی خطرناک به نام کوسه ماهی دارند،
- (۴) فهي تقتل عدوها مع الضرب بأنوفها الحادة: آنان دشمنشان را با ضربه زدن با بینی تیز خود می‌کشند!

۲۴- عَيْنَ غَيْرِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ حَسَبَ الْمَعْنَى:

- (۱) ... حیوانٌ لَبُونٌ يَعِيشُ فِي الْجِبَالِ وَ وَصَفَ الشُّعْرَاءُ جَمَالَ عَيْونِهِ: الغزال
- (۲) ... تُفَرِّزُ السَّائِلَ الَّذِي يُؤْذِي دَوْرًا مُهِمًّا فِي هَضْمِ الطَّعَامِ! الأَسنان
- (۳) أَلْفَطْتُ سَائِلًا قَابِلًا لِلِاشْتِعَالِ يُعْرِفُ لِنَفَاسَتِهِ بِ «الدَّهَبِ ...»: الأسود
- (۴) نُصِحْنَا بِخَسَنِ ... لِأَنَّهُ يُصَفُّ الْعِلْمَ! السَّوَال

۲۵- عَيْنَ الْخَطَا حَوْلَ مَا أُشِيرَ إِلَيْهِ بِخَطَا:

- (۱) عندئذٍ تَكَلَّمَ الْعَلَامَةُ بِشَهَامَةٍ: (إِسْمُ الْمِبَالِغَةِ)
 - (۲) تَوَاضَعُوا لِمَنْ تَعْلَمُونَهُ الْعِلْمَ! (الفعل الماضي)
 - (۳) الْمُؤْمِنُونَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ: (إِسْمُ الْفَاعِلِ)
 - (۴) أَنْتَ تَرْجِعُ مِنَ السَّفَرِ فِي الْوَقْتِ الْمُعَيَّنِ! (إِسْمُ الْمَفْعُولِ)
- ۲۶- عَيْنَ الْجَارِ وَ الْمَجْرُورِ بِمَعْنَى الْفِعْلِ:

- (۱) النَّاسُ عَلَى دِينِ مُلُوكِهِمْ!
 - (۲) الْحَقِيقَةُ عَلَى الْمُنْضَدَةِ!
 - (۳) عَلَى عَيْنِي يَا أُمِّي الْعَزِيزَةِ!
 - (۴) عَلَيْكُمْ بِمَدَارَةِ النَّاسِ!
- من مظاهر وجود الصَّلَة (الإرتباط) بين العربية و الفارسية وجود العلماء الذين يعبرون عما لديهم باللغتين. فهؤلاء يعرفون بذى اللسانين. فمنهم «سعدى» و «منوتشهرى» و «عنصرى» و «خاقانى» و «حافظ الشيرازى» الذى كان يفتخر بما عنده من المفردات العربية! فمنذ عهد الخلفاء الراشدين إلى عهد محمود الغزنوى كان يعتبر عيباً أن يصدر مكتوب عن قصر السلطان بغير العربية! و الجدير بالذكر أن بعد تأسيس الإمارات الفارسية و ازدهار اللغة الفارسية ما ضعف شأن اللغة العربية، بل احتفظ به و إرتفع! فوصل الأمر إلى حالة أصبح الفصل بينهما أمراً غيرمممكن!

۲۷- عَيْنَ الْخَطَا لِلْفَرَاغِ: ذُو اللَّسَانَيْنِ هُمَ الَّذِينَ ...

- (۱) كانوا يحبون اللغتين!
 - (۲) ولدوا في إيران لكنهم أنشدوا آثاراً بالعربية!
 - (۳) كانوا أقوياء في آثارهم باللغتين!
 - (۴) عاشوا في بلدين لكنهم رجحوا العيش في إيران!
- ۲۸- «باعقادكم لماذا كان الأدباء الإيرانيون يكتبون و ينشدون بالعربية؟». عَيْنَ الْخَطَا:

- (۱) أرادوا أن يثبتوا قدرتهم و جدارتهم في اللغتين!
 - (۲) كانوا يخافون من السلاطين فأرادوا التقرب إليهم!
 - (۳) قد قصدوا أن يخاطبوا فئات أكبر من الناس!
 - (۴) كانوا يحبون لغة القرآن و ما شعروا بأنها أجنبية!
- ۲۹- «صدور مكتوب بغير العربية كان يعتبر عيباً!». لماذا؟ عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) بسبب كراهتهم عن استعمال غيرها!
 - (۲) لخوفهم من عدم رعاية القانون في البلد!
 - (۳) إذا كان يكثر هذا الأمر يسبب أفول اللغة العربية!
 - (۴) لأن اللغة العربية كانت لغة العلم و المؤسسات الحكومية!
- ۳۰- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِلْكَلِمَاتِ الْمَعْنِيَّةِ:

- (۱) هؤلاء: فاعل
- (۲) تأسيس: مجرور بحرف الجر
- (۳) الفارسية: مضاف إليه
- (۴) الأمر: فاعل

۳۱- به آینه نگاه کردن پیامبر (ص) و شانه زدن موها و مرتب کردن لباسها، بیانگر سیره رسول خدا (ص) در چه

هنگامی بوده است و مؤید کدام حدیث امام صادق (ع) است؟

- (۱) نماز خواندن- خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.
- (۲) هنگام ملاقات با مردم- خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.
- (۳) هنگام ملاقات با مردم- خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن، بدش می‌آید.
- (۴) نماز خواندن- خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن، بدش می‌آید.

۳۲- عاقبت گرفتاری به زیاده‌روی در آراستگی و رسیدن آن به خودنمایی چیست و کدام مورد از ویژگی‌های انسان عقیف است؟

- (۱) دور شدن از خدا- از مقبولیت نزد هم‌سالان و جامعه گریزان است.
- (۲) دور شدن از خدا- حیا می‌کند که برای امور سطحی و کوچک، زبان به تحسین او بگشایند.
- (۳) ضعیف شدن مقبولیت- زیبایی ظاهری را وسیلهٔ اهانت به شخصیت خود می‌داند.
- (۴) ضعیف شدن مقبولیت- در وجود خود استعدادهای والاتری می‌یابد که می‌تواند تحسین برانگیز باشد.

۳۳- در حدیث امام علی (ع) پیرامون حقیقت تقوا منظور از «اسب» چیست و سوارکارانی که بر اسب‌های چموش و لجام پاره کرده سوارند، چه

عاقبتی دارند؟

- (۱) نفس- در آتش می‌افتند.
- (۲) گناه- در آتش می‌افتند.
- (۳) گناه- به بهشت می‌روند.
- (۴) نفس- به بهشت می‌روند.

۳۴- کدام مورد از جلوه‌های عفاف است؟

- (۱) تندروی در کسب مقبولیت
- (۲) خودآرایی و محبوبیت
- (۳) تندروی در آراستگی
- (۴) آراستگی و مقبولیت

۳۵- مطابق اندیشهٔ اسلامی، عدم توجه به آن‌چه در مقابل خدا قرار دارد، پیامد کدام یک از دستورهای الهی در نماز است؟

- (۱) صادقانه گفتن عبارت «اهدنا الصراط المستقیم»
- (۲) کوشا بودن در انجام به موقع و سر وقت نماز
- (۳) توجه به بزرگی خداوند بر همه چیز هنگام گفتن تکبیر
- (۴) با توجه گفتن عبارت «غیر المغضوب علیهم و لا الضالین»

۳۶- وجوب و امساک روزه، مشمول کدام یک از مسائل می‌شود؟

- (۱) مسافری که برای انجام فعل حرام سفر کند- مسافری که بخواهد کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند.
- (۲) مسافری که برای انجام فعل حرام سفر نکرده باشد- مسافری که بخواهد بیشتر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند.
- (۳) مسافرت بعد از ظهر و رفتن به بیش از چهار فرسخ- مسافرت کمتر از چهار فرسخ شرعی و مجموع رفت و برگشت بیشتر از هشت فرسخ
- (۴) مسافرت پیش از ظهر و رفتن به بیش از چهار فرسخ- مسافرت کمتر از چهار فرسخ شرعی و مجموع رفت و برگشت کمتر از هشت فرسخ

۳۷- کدام مفهوم در تعریف آراستگی صحیح بوده و حدیث مربوط به آن کدام است؟

- (۱) بهتر کردن وضع باطنی بدون توجه به وضع ظاهری- «دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است.»
- (۲) بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو- «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»
- (۳) حالتی که به وسیلهٔ آن، خود را در برابر تندروی‌ها و کندروی‌ها کنترل می‌کنیم- «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی.»
- (۴) زیاده‌روی در زیبایی بدون خودنمایی- «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانهٔ سستی و ضعف دین است.»

۳۸- نماز و روزهٔ فرزندی که با نهی پدر و مادر به سفری ۷ روزه برود که این سفر بر او واجب نبوده و مسافت مسافرتش بیش از ۵ فرسخ باشد، چگونه است؟

- (۱) باید نماز را شکسته بخواند، ولی روزه را تمام بگیرد.
- (۲) نباید روزه بگیرد و نمازش شکسته است.
- (۳) باید نماز را کامل بخواند و روزه‌اش را بگیرد.
- (۴) بستگی به مسیر بازگشتش دارد که کمتر از ۴ فرسخ است یا خیر.

۳۹- با توجه به آیات ۹۰ و ۹۱ سورهٔ مائده، ابزار شیطان برای ایجاد دشمنی و کینه بین مردم چیست؟

- (۱) بت پرستی
- (۲) سگ و خوک
- (۳) غفلت از نماز
- (۴) شراب و قمار

۴۰- چه تعداد از موارد زیر باطل‌کنندهٔ روزه است؟

«آب خوردن سهوی- استفرغ عمدی- سیگار کشیدن- استمناء- فرو بردن تمام بدن و سر در آب»

- (۱) دو
- (۲) چهار
- (۳) پنج
- (۴) سه

41- When you have to get up early ... the morning, you ... stay up late watching television.

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1) at / can't | 2) in / should |
| 3) in / shouldn't | 4) on / could |

42- The manager is really busy at the moment. ... you call back later?

- | | | | |
|-----------|---------|--------|--------|
| 1) Should | 2) Must | 3) May | 4) Can |
|-----------|---------|--------|--------|

Researchers say that traveling abroad makes the brain more creative. Need proof from an expert? Here's Columbia Business School Professor, Adam Galinsky, in an interview for The Atlantic: "... (43)... experiences increase the ability to make deep connections ... (44)... different forms." In short, ... (45)... situations help the brain learn how to move smoothly between different ideas.

This life skill comes in handy whenever you're faced with problems that require new ideas. All people ... (46)... travel once in a while because traveling can make you reinvent your life from one stage to the next.

- | | | | |
|--------------------|--------------|---------------|---------------|
| 43- 1) Domestic | 2) Foreign | 3) Energetic | 4) Hospitable |
| 44- 1) in front of | 2) above | 3) between | 4) under |
| 45- 1) careful | 2) cloudy | 3) unfamiliar | 4) famous |
| 46- 1) must | 2) shouldn't | 3) must not | 4) should |

Not many animals have hand-like paws. The monkey is one of them. The monkey, like a man, has a thumb that can be put opposite other fingers. By pressing its first finger against its thumb, a monkey can pick up things as tiny as an insect. Because other animals don't have this thumb, it is difficult for them to pick up small things and carry them. The monkey's ability to hold rice with its paw often causes problems for it. Hunters fill a coconut with a handful of rice, leaving a hole in the shell of the nut. The monkey has no trouble putting its paw through the hole. But, it can't draw the paw out while it is holding a handful of rice. Since it is often too stupid or greedy to open its hand, the monkey is unable to free itself from this simple trap.

47- A monkey can pick up small objects by pushing its thumb against

- | | | | |
|-----------|-------------------|-------------|----------------|
| 1) things | 2) its forefinger | 3) its hand | 4) the objects |
|-----------|-------------------|-------------|----------------|

48- According to the text, not many animals have

- | | | | |
|------------|----------|---------|-------------------|
| 1) fingers | 2) hands | 3) paws | 4) hand-like paws |
|------------|----------|---------|-------------------|

49- Hunters put rice in the coconut trap, because monkeys

- | | |
|---|---|
| 1) can get the rice out easily | 2) have trouble taking the rice out of it |
| 3) mustn't close their hands to hold rice | 4) have no trouble putting their paws in |

50- The success or failure of a coconut trap depends on

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) what kind of rice is in the trap | 2) how large the coconut is |
| 3) how many holes are in the coconut | 4) whether the monkey will give up the rice |

۵۱- با حروف کلمه soran چند کلمه سه حرفی می توان ساخت؟ (بدون تکرار حروف)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۲۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۵۲- با حروف {س، و، ل، د، د، ز، ی} چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت که با حرف نقطه‌دار شروع و به حرف نقطه‌دار ختم شود؟ (بدون تکرار حروف)

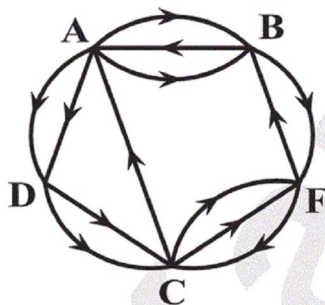
۱۲ (۲)

۲۴ (۱)

۶ (۴)

۳۶ (۳)

۵۳- با توجه به شکل زیر، به چند طریق می‌توان از A به C رفت و برگشت؟



۹ (۱)

۱۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

۵۴- یک فروشگاه دو کارت تخفیف A و B در اختیار مشتریان می‌گذارد. اگر ۲۶ درصد مشتریان فقط کارت A، ۴۱ درصد آن‌ها فقط کارت B و ۸ درصد آن‌ها

هر دو کارت را در اختیار داشته باشند، چقدر احتمال دارد مشتریان با در اختیار داشتن حداقل یکی از این دو کارت تخفیف، از فروشگاه خرید کنند؟

۵۹ درصد (۲)

۶۷ درصد (۱)

۸۳ درصد (۴)

۷۵ درصد (۳)

۵۵- با حروف کلمه «مغنطیس»، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت که حروف «ط»، «ی» و «س» در آن کنار هم باشند؟

۱۴۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۷۲۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۵۶- با ارقام ۱، ۲، ۵، ۸، ۹ بدون تکرار ارقام چند عدد شش‌رقمی فرد می‌توان نوشت؟

۷۲ (۲)

۱۴۴ (۱)

۳۶۰ (۴)

۲۸۸ (۳)

۵۷- در یک جمع ۶ نفره که ۲ نفر از آن‌ها زن هستند، به چند طریق می‌توان یک تیم ۳ نفره تشکیل داد به طوری که حداکثر یک زن در این تیم حضور داشته

باشد؟

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۸ (۴)

۲۰ (۳)

۵۸- چند عدد فرد سه‌رقمی کوچک‌تر از ۴۰۰ با ارقام ۲، ۳ و ۵ می‌توان ساخت؟ (تکرار ارقام مجاز است.)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

۲۴ (۴)

۲۰ (۳)

۵۹- دو سکه متفاوت و یک تاس را با هم می‌ریزیم. احتمال آن که حداقل یکی از سکه‌ها رو بیاید، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{8}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{8}$

۶۰- چند عدد زوج سه‌رقمی وجود دارد که یکان و صدگان آن برابرند؟

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

(۴) ۵۰

(۳) ۴۵

۶۱- از بین اعداد ۱ تا ۹، دو عدد متمایز را انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که حاصل ضرب این دو عدد زوج باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{3}{18}$

(۱) $\frac{5}{18}$

(۴) $\frac{13}{18}$

(۳) $\frac{10}{18}$

۶۲- یک رئیس، یک خزانه‌دار و یک منشی را که افراد مختلفی هستند از یک مجموعه ۱۰ نفری که علی در آن قرار دارد، انتخاب می‌کنیم. این عمل به چند

طریق امکان‌پذیر است، اگر علی نتواند خزانه‌دار یا منشی باشد؟

(۲) ۲۱۶

(۱) ۱۲۵

(۴) ۶۷۲

(۳) ۵۷۶

۶۳- دو تاس را پشت سر هم می‌ریزیم. احتمال آن که عدد رو شده در تاس اول بیشتر از عدد رو شده در تاس دوم باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{5}{12}$

(۱) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{8}{9}$

(۳) $\frac{4}{9}$

۶۴- اگر ۷ نفر که دو نفر آن‌ها با هم برادرند به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، چقدر احتمال دارد که یک نفر بین دو برادر قرار بگیرد؟

(۲) $\frac{8}{21}$

(۱) $\frac{7}{15}$

(۴) $\frac{5}{21}$

(۳) $\frac{9}{25}$

۶۵- ۴ کتاب مختلف شیمی و ۶ کتاب مختلف ریاضی را به چند طریق می‌توان در یک قفسه قرار داد، به شرط آن که بین هر دو کتاب شیمی دقیقاً دو کتاب

ریاضی قرار بگیرد؟

(۲) $4! \times 3!$

(۱) $6! \times 4!$

(۴) $(6!)^2$

(۳) $(4!)^2$

۶۶- به چند طریق می‌توان ۶ حرف a, b, c, d, e و f را در کنار هم قرار داد به طوری که e قبل از a, b و c قرار گیرد؟

(۲) ۶۰

(۱) ۲۴۰

(۴) ۱۸۰

(۳) ۱۲۰

۶۷- در معادله $\left(\frac{102}{x}\right) = \left(\frac{102}{x^2 - 30}\right)$ ، به ازای چند مقدار x ، می‌تواند برقرار باشد؟

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۶۸- حاصل $\binom{8}{5} + \binom{9}{5} + \binom{10}{5} + \binom{11}{5}$ کدام است؟

(۲) $\binom{11}{5}$

(۱) $\binom{10}{5}$

(۴) $\binom{11}{7}$

(۳) $\binom{10}{6}$

۶۹- احتمال آن که از میان ۶ گوی قرمز و ۴ گوی آبی، ۳ گوی انتخاب شود به طوری که حداکثر ۲ گوی انتخابی آبی باشد، کدام است؟

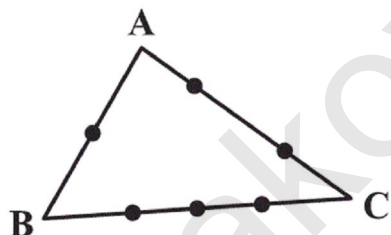
(۲) $\frac{27}{30}$

(۱) $\frac{26}{30}$

(۴) $\frac{29}{30}$

(۳) $\frac{28}{30}$

۷۰- چند چهارضلعی محدب می‌توان ساخت که رئوس آن از نقاط مشخص شده، روی مثلث ABC باشند؟



(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۱۵

(۴) ۶

۷۱- با حروف کلمه $soran$ چند کلمه سه حرفی می‌توان ساخت؟ (بدون تکرار حروف)

(۲) ۶۰

(۱) ۳۰

(۴) ۱۲۵

(۳) ۱۲۰

۷۲- با حروف {س، و، ل، د، ز، ی} چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت که با حرف نقطه‌دار شروع و به حرف نقطه‌دار ختم شود؟ (بدون تکرار حروف)

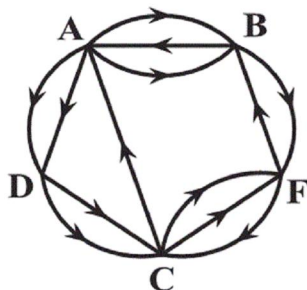
۱۲ (۲)

۲۴ (۱)

۶ (۴)

۳۶ (۳)

۷۳- با توجه به شکل زیر، به چند طریق می‌توان از A به C رفت و برگشت؟



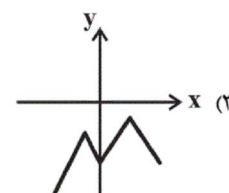
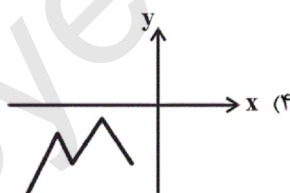
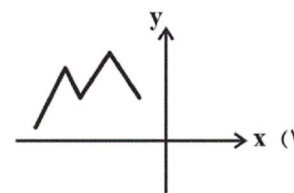
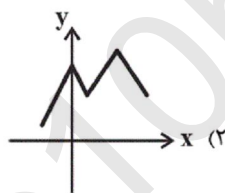
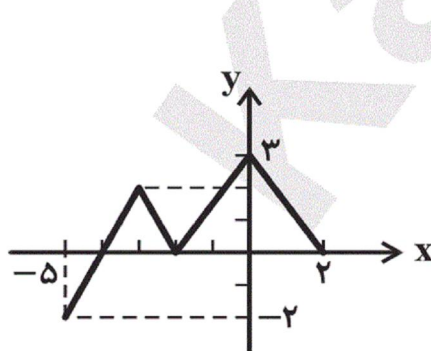
۹ (۱)

۱۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

۷۴- اگر نمودار داده‌شده مربوط به تابع $f(x)$ باشد، آنگاه نمودار تابع $f(x-3)+3$ کدام است؟



۷۵- با حروف کلمه «شهرستان»، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت به طوری که در همه آن‌ها کلمه «شهر» ظاهر شده باشد؟

۳! × ۴! (۲)

۳! × ۵! (۱)

$\frac{7!}{3!}$ (۴)

۵! (۳)

۷۶- با حروف کلمه «جهانگردی»، چند کلمه ۸ حرفی می‌توان نوشت به طوری که در آن حروف «د» و «ی» کنار هم قرار بگیرند؟

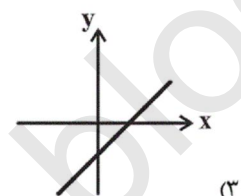
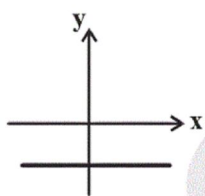
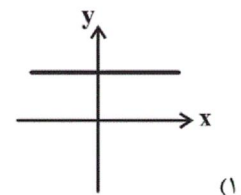
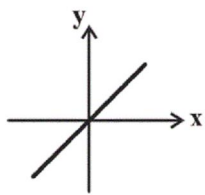
۶! (۲)

۷! (۱)

۲ × ۶! (۴)

۲ × ۷! (۳)

۷۷- اگر $f(x) = (a+b-1)x + a-b$ ضابطه یک تابع همانی باشد، نمودار تابع g با ضابطه $g(x) = (a-1)x + b+1$ با دامنه $\mathbb{R}$ چگونه است؟



۷۸- با ارقام ۰, ۱, ۲, ۵, ۸, ۹ بدون تکرار ارقام چند عدد شش رقمی فرد می توان نوشت؟

(۲) ۷۲

(۱) ۱۴۴

(۴) ۳۶۰

(۳) ۲۸۸

۷۹- در یک جمع ۶ نفره که ۲ نفر از آن ها زن هستند، به چند طریق می توان یک تیم ۳ نفره تشکیل داد به طوری که حداکثر یک زن در این تیم حضور داشته

باشد؟

(۲) ۱۶

(۱) ۱۲

(۴) ۸

(۳) ۲۰

۸۰- اگر دامنه تابع $f(x) = |x-2| - 3$ برابر $[1, 5]$ باشد، بُرد تابع $f(x) + 2$ کدام است؟

(۲) $[-1, 2]$

(۱) $[1, 2]$

(۴) $[3, 8]$

(۳) $[1, 5]$

۸۱- با ارقام $\{5, 0, 4, 7, 2\}$ چند عدد ۵ رقمی بزرگتر از ۴۰۰۰۰ و بخش پذیر بر ۱۵ می توان نوشت؟ (تکرار مجاز نیست.)

(۲) ۳۵

(۱) ۳۶

(۴) ۲۴

(۳) ۳۰

۸۲- چند عدد زوج سه رقمی وجود دارد که یکان و صدگان آن برابرند؟

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

۸۳- اگر f یک تابع خطی و g یک تابع همانی باشد، به طوری که $f(2) - g(2) = f(3)$ و $f(2) + g(2) = f(3)$ ، آنگاه $f(\frac{1}{2})$ کدام است؟

۱ (۲)

۳ (۱)

۴ (۴)

۲ (۳)

۸۴- یک رئیس، یک خزانه‌دار و یک منشی را که افراد مختلفی هستند از یک مجموعه ۱۰ نفری که علی در آن قرار دارد، انتخاب می‌کنیم. این عمل به چند

طریق امکان‌پذیر است. اگر علی نتواند خزانه‌دار یا منشی باشد؟

۲۱۶ (۲)

۱۲۵ (۱)

۶۷۲ (۴)

۵۷۶ (۳)

۸۵- ۴ کتاب مختلف شیمی و ۶ کتاب مختلف ریاضی را به چند طریق می‌توان در یک قفسه قرار داد، به شرط آن که بین هر دو کتاب شیمی دقیقاً دو کتاب

ریاضی قرار بگیرد؟

$4! \times 3!$ (۲)

$6! \times 4!$ (۱)

$(6!)^2$ (۴)

$(4!)^2$ (۳)

۸۶- نمودار تابع یک سهمی از نقاط $(-3, -21)$ و $(1, 3)$ می‌گذرد و محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۴ قطع می‌کند. در این صورت بُرد این تابع کدام است؟

$(-\infty, 3]$ (۲)

$(-\infty, 4]$ (۱)

$(-\infty, 21]$ (۴)

$(-\infty, 5]$ (۳)

۸۷- به چند طریق می‌توان ۶ حرف a, b, c, d, e, f را در کنار هم قرار داد به طوری که e قبل از a, b, c قرار گیرد؟

(۲) ۶۰

(۱) ۲۴۰

(۴) ۱۸۰

(۳) ۱۲۰

۸۸- حاصل $\binom{10}{5} + \binom{8}{6} + \binom{9}{5} + \binom{8}{5}$ کدام است؟

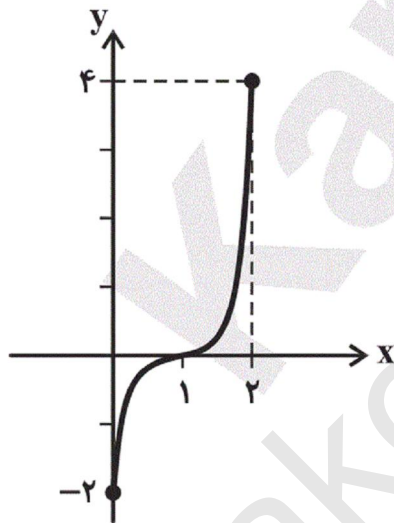
(۲) $\binom{11}{5}$

(۱) $\binom{10}{5}$

(۴) $\binom{11}{7}$

(۳) $\binom{10}{6}$

۸۹- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت شکل زیر و $g(x) = f(x-1) + 1$ باشد، آنگاه در صورتی که دامنه $[a, b]$ و برد $[c, d]$ g ، حاصل



کدام $a + b + c + d$ است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۹۰- معادله $\left(\frac{14}{x}\right) = \left(\frac{14}{x^2 - 6}\right)$ ، به ازای چند مقدار x برقرار است؟

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

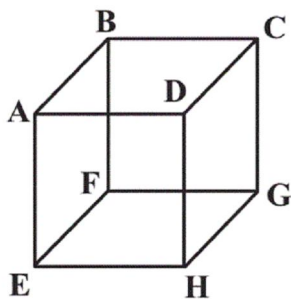
۹۱- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست نیست؟

(۱) دو صفحه عمود بر یک صفحه همواره با هم موازی‌اند.

(۲) اگر خطی بر یکی از دو صفحه موازی عمود باشد، بر دیگری نیز عمود است.

(۳) دو خط عمود بر یک خط در فضا ممکن است موازی یکدیگر نباشند.

(۴) اگر دو صفحه بر هم عمود باشند، هر کدام شامل خطی است که بر صفحه دیگر عمود باشد.



۹۲- با توجه به مکعب داده شده کدام گزینه نادرست است؟

(۱) خط AB صفحه $ADHE$ را قطع کرده است.

(۲) خط CD و صفحه $ABFE$ با هم موازی‌اند.

(۳) خط DH بر هر صفحه‌ای که عمود بر صفحه $ABCD$ باشد، عمود است.

(۴) خط GF با هر صفحه‌ای که موازی صفحه $BCGF$ باشد، موازی است.

۹۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر، همواره درست است؟

(الف) از هر نقطه غیر واقع بر یک صفحه فقط می‌توان یک خط بر آن صفحه عمود کرد.

(ب) از هر نقطه غیر واقع بر یک صفحه فقط می‌توان یک صفحه بر آن عمود کرد.

(پ) اگر خطی بر یکی از خطوط صفحه‌ای عمود باشد، بر آن صفحه عمود است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۹۴- صفحه P و نقطه A خارج آن مفروض‌اند. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) از نقطه A بی‌شمار خط موازی با صفحه P می‌گذرد.

(ب) از نقطه A فقط یک صفحه موازی با صفحه P می‌گذرد.

(پ) کلیه خطوطی که از نقطه A موازی با صفحه P می‌گذرند، درون یک صفحه موازی با صفحه P قرار دارند.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۹۵- دو خط d_1 و d_2 در فضا با هم موازی‌اند. چه تعداد از گزاره‌های زیر لزوماً درست است؟

(الف) اگر صفحه‌ای مانند P با یکی از این دو خط موازی باشد، آنگاه خط دیگر بر صفحه P واقع است.

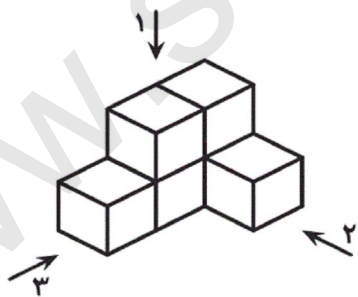
(ب) اگر صفحه P شامل یکی از این دو خط باشد، آنگاه می‌تواند شامل خط دیگر نیز باشد.

(پ) اگر صفحه P با یکی از این دو خط متقاطع باشد، آنگاه خط دیگر را نیز قطع می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۹۶- اگر تعداد مربع‌های کوچک دیده شده از هر یک از نماهای ۱، ۲ و ۳ را به ترتیب با a ، b و c نشان دهیم، حاصل $a + b + c$ کدام است؟



(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۴

۹۷- روی تمام وجه‌های تعدادی مکعب، حرف F را نوشته و ۹ تا از آنها را به صورت ستونی روی هم قرار می‌دهیم. چند حرف F دیده می‌شود؟ (اولین مکعب

روی زمین قرار می‌گیرد.)



۳۸ (۱)

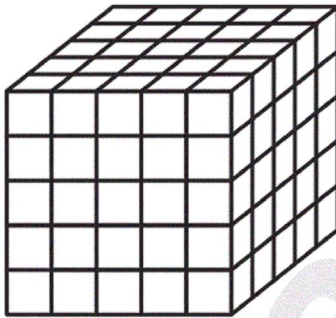
۳۹ (۲)

۳۶ (۳)

۳۷ (۴)

۹۸- تمام وجه‌های مکعب زیر را رنگ‌آمیزی می‌کنیم. نسبت تعداد مکعب‌های کوچکی که دو وجه رنگ شده دارند به مکعب‌های کوچکی که فقط یک وجه رنگ

شده دارند، کدام است؟



$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۴)

۹۹- مجموع مساحت‌های نماهای چپ، بالا و روبه‌رو در یک مکعب مستطیل برابر ۱۵ سانتی‌متر مربع است. مساحت کل این مکعب مستطیل کدام است؟

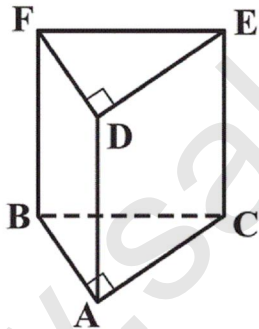
۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۰ (۴)

۴۵ (۳)

۱۰۰- منشور سه پهلوی قائم مطابق شکل زیر، مفروض است. در صورتی که O محل برخورد میانه‌های مثلث ABC باشد، طول DO کدام است؟



($AB = 18$, $AC = AD = 24$)

۲۶ (۱)

۲۵ (۲)

۲۴ (۳)

۲۱ (۴)

۱۰۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد یک گاز کامل به عنوان دستگاه نادرست است؟

(۱) متغیرهای ترمودینامیکی گاز از یکدیگر مستقل نیستند و با هم رابطه دارند.

(۲) اگر گاز در تعادل ترمودینامیکی نباشد نیز می‌توان دما و فشار یکسانی به نقاط مختلف گاز نسبت داد.

(۳) تبادل انرژی بین محیط و دستگاه از دو طریق گرما و کار صورت می‌گیرد.

(۴) انرژی درونی گاز، برابر با مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های آن است.

۱۰۲- در دمای T و فشار P در ظرف بسته‌ای ۴۲ گرم گاز رقیق نیتروژن وجود دارد. اگر به‌جای نیتروژن، گاز رقیق هیدروژن داخل ظرف تزریق کنیم، به نحوی

که متغیرهای ترمودینامیکی دستگاه تغییر نکنند، چند گرم گاز هیدروژن درون ظرف جای خواهد گرفت؟ $(M_{N_2} = 28 \frac{g}{mol}, M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol})$

(۱) ۲

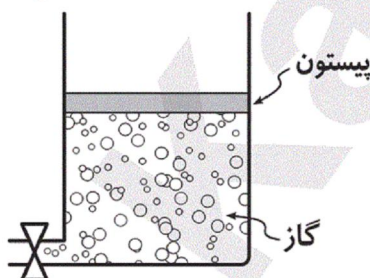
(۳) ۴

۱۰۳- مطابق شکل، روی مخزن استوانه‌ای شکل، پیستونی وجود دارد که بدون اصطکاک حرکت می‌کند. در ابتدا ۲ مول گاز رقیق در دمای $27^\circ C$ درون مخزن

وجود دارد. سپس به تدریج یک مول گاز رقیق دیگر از طریق شیر ورودی پایین مخزن وارد آن می‌کنیم و همچنین وزنه‌ای به جرم $20 kg$ روی پیستون

قرار می‌دهیم. اگر در پایان فرایند پیستون نسبت به حالت اولیه خود، بدون تغییر وضعیت مانده باشد، دمای گاز درون مخزن در حالت دوم و پس از تعادل

ترمودینامیکی، چند کلوین است؟ (وزن پیستون ناچیز، سطح مقطع پیستون و مخزن برابر با هم و برابر $25 cm^2$ ، فشار محیط $10^5 Pa$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$



است.

(۱) ۸۷

(۲) ۳۳۰

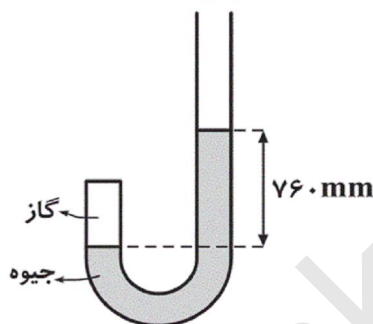
(۳) ۵۷

(۴) ۳۶۰

۱۰۴- در شکل زیر، دهانه سمت چپ لوله بسته و گازی رقیق در آن محبوس است و اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه $760 mm$ است. اگر به شاخه سمت راست

لوله، جیوه اضافه کنیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف لوله به $1140 mm$ برسد، حجم گاز محبوس درون لوله چگونه تغییر می‌کند؟ (فشار هوای محیط

$P_0 = 760 mmHg$ است و دمای گاز محبوس را ثابت فرض کنید.)



(۱) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

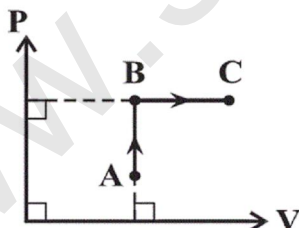
(۲) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۸۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) ۸۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۰۵- گاز کاملی، فرایندهای AB و BC را مطابق شکل طی کرده است. کدام مقایسه در مورد کار انجام شده روی گاز (W_T) و گرمای داده شده به گاز

(Q_T) در کل فرایند ABC صحیح است؟



(۱) $Q_T = |W_T|$

(۲) $Q_T < |W_T|$

(۳) $Q_T > |W_T|$

(۴) هر ۳ گزینه ممکن است در شرایطی صحیح باشند.

۱۰۶- گرمایی که ۳L گاز آرمانی دو اتمی در فشار ثابت 10^5 Pa با دمای 300 K باید از دست دهد تا دمایش به 270 K برسد، چند ژول است؟

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, C_P = \frac{5}{2} R, 1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3)$$

۷۵ (۲)

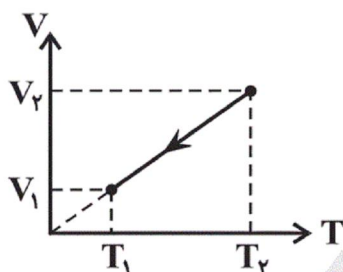
۱۰۵ (۱)

۱۵۰ (۴)

۲۱۰ (۳)

۱۰۷- نمودار $V-T$ فرایندی که مقداری گاز آرمانی دو اتمی طی می‌کند، مطابق شکل است. اگر در این فرایند، 700 J گرما بین گاز و محیط مبادله شده باشد،

$$(C_P = \frac{5}{2} R) \text{ تغییر انرژی درونی گاز چند ژول بوده است؟}$$



۵۰۰ (۱)

۷۰۰ (۲)

-۵۰۰ (۳)

-۷۰۰ (۴)

۱۰۸- مقداری گاز کامل را در طی یک فرایند به صورت خیلی سریع متراکم می‌کنیم. در این صورت انرژی درونی و فشار گاز به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

(۲) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد

(۱) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

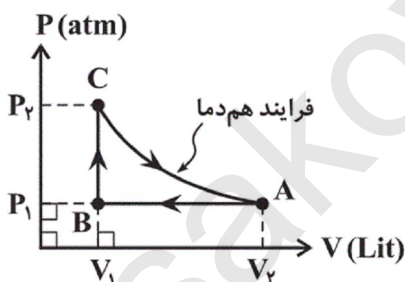
(۴) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۳) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

۱۰۹- در چرخه شکل زیر که مربوط به گاز کامل تک‌اتمی است، اگر گرمای مبادله شده بین محیط و دستگاه در هر چرخه 180 J ژول باشد و گرمای مبادله شده

در فرایند AB ، 800 J ژول باشد، در این صورت در فرایند CA ، ژول کار توسط روی انجام شده است. (به ترتیب از راست

$$\text{به چپ}) (C_P = \frac{5}{2} R, C_V = \frac{3}{2} R)$$



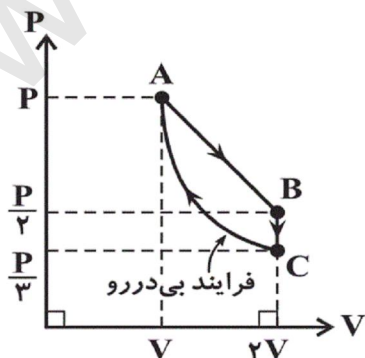
(۱) 140 J - دستگاه - محیط

(۲) 140 J - محیط - دستگاه

(۳) 500 J - دستگاه - محیط

(۴) 500 J - محیط - دستگاه

۱۱۰- یک گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای را مطابق شکل زیر طی می‌کند. کار انجام شده بر روی گاز در هر چرخه کدام است؟ $C_V = \frac{3}{2} R$ و گاز در فرایند



$$AB, \text{ به اندازه } \frac{3}{4} PV \text{ گرما می‌گیرد.}$$

(۱) $-PV$

(۲) $-\frac{1}{2} PV$

(۳) $\frac{1}{3} PV$

(۴) $-\frac{1}{4} PV$

۱۱۱- در دمای ثابت چند درصد از حجم گاز کاملی را کم کنیم تا فشار آن ۲۵ درصد زیاد شود؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۵
(۴) ۳۵

۱۱۲- مقداری گاز کامل را که دمای آن 27°C و فشارش یک اتمسفر است، آن قدر متراکم می‌کنیم تا حجم آن به $\frac{1}{6}$ حجم اولیه خود برسد. اگر در این حالت،

فشار گاز متراکم $6/5$ اتمسفر باشد، دمای آن چند درجه سلسیوس است؟

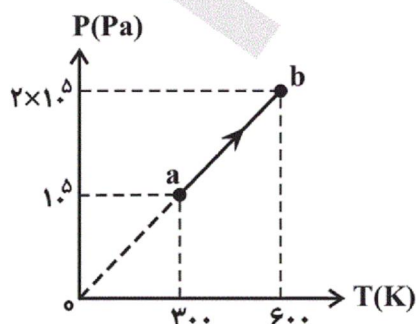
- (۱) ۱۰۴
(۲) ۷۷
(۳) ۵۲
(۴) ۲۷

۱۱۳- مخزنی شامل ۲ گرم گاز هلیوم و ۱۶ گرم گاز اکسیژن است. دمای مخلوط این دو گاز، 300K و فشار آن 10^5Pa می‌باشد. با فرض این که گازها کامل

باشند، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

- (۱) ۰/۷۵
(۲) ۰/۶۰
(۳) ۰/۴۰
(۴) ۰/۲۵

۱۱۴- نمودار P-T نیم مول گاز کامل تک‌اتمی مطابق شکل است. در این فرایند انرژی درونی گاز چند ژول افزایش می‌یابد؟



$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, C_V = \frac{3}{2} R)$

- (۱) ۶۰۰
(۲) ۱۲۰۰
(۳) ۱۸۰۰
(۴) ۳۰۰۰

۱۱۵- مقداری گاز کامل تک‌اتمی طی فرایندی هم فشار 500J گرما از محیط می‌گیرد. تغییر انرژی درونی این گاز چند ژول است؟ $(C_P = \frac{5}{2} R)$

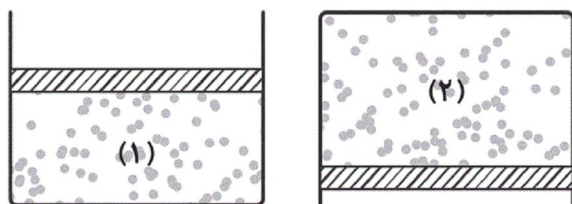
- (۱) ۲۰۰
(۲) ۳۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۵۰۰

۱۱۶- مطابق شکل‌های زیر، دو ظرف مشابه را که حاوی مقدار برابری از یک نوع گاز کامل در دمای اولیه یکسان هستند، در راستای عمودی، یک بار در حالت

(۱) و بار دیگر در حالت (۲) قرار داده و به آرامی گرم می‌کنیم. اگر وزن پیستون برابر با 100N و مساحت آن برابر با 100cm^2 بوده و گرمای داده شده

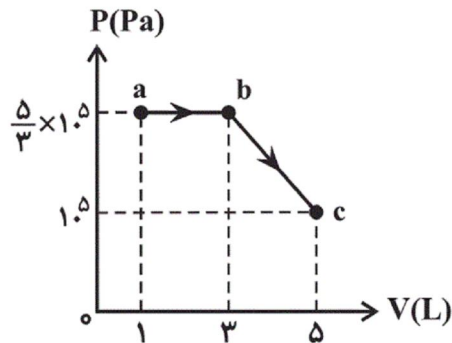
به گاز در هر دو حالت یکسان باشد، جابه‌جایی پیستون در حالت (۲) نسبت به وضعیت اولیه خود، چند برابر جابه‌جایی آن در حالت (۱) نسبت به وضعیت

اولیه خود است؟ $(P_0 = 10^5\text{Pa})$ و از اصطکاک بین پیستون و ظرف صرف‌نظر شود.



- (۱) ۱
(۲) $\frac{10}{9}$
(۳) $\frac{11}{9}$
(۴) بسته به شرایط، هریک از سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۱۷- نمودار (P-V) ی یک گاز کامل تک‌اتمی مطابق شکل زیر است. گرمایی که گاز در فرایند abc با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟ $C_V = \frac{3}{2}R$



$1L = 10^{-3}m^3$ و کار انجام شده توسط گاز در فرایند bc برابر $\frac{800}{3}$ ژول است.

(۱) ۱۱۰۰

(۲) ۳۳۰۰

(۳) $\frac{1700}{3}$

(۴) $\frac{2300}{3}$

۱۱۸- در یک انبساط بی‌دررو، کار انجام شده توسط یک مول گاز کامل تک‌اتمی برابر $1650J$ است. دمای گاز در این فرایند، چند درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؟

$$(C_V = \frac{3}{2}R, R = 8 \frac{J}{mol.K})$$

(۲) ۷۵

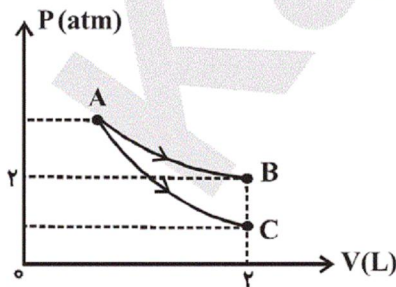
(۱) ۶۵

(۴) $137/5$

(۳) $112/5$

۱۱۹- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل تک‌اتمی را از یک حالت معین، یک بار طی یک فرایند هم‌دما و بار دیگر طی یک فرایند بی‌دررو منبسط می‌کنیم.

اگر طی فرایند بی‌دررو، گاز 150 ژول کار بر روی محیط انجام دهد، فشار گاز در پایان فرایند بی‌دررو چند اتمسفر است؟



$$(1L = 10^{-3}m^3, 1atm = 10^5Pa, C_V = \frac{3}{2}R)$$

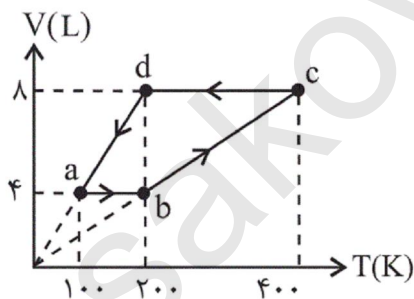
(۱) $1/5$

(۲) ۲

(۳) $0/8$

(۴) $1/2$

۱۲۰- یک مول گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل را طی می‌کند. گاز در کل چرخه چند ژول گرما از محیط می‌گیرد؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$



(۱) ۲۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۸۰۰

۱۲۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد یک گاز کامل به عنوان دستگاه نادرست است؟

(۱) متغیرهای ترمودینامیکی گاز از یکدیگر مستقل نیستند و با هم رابطه دارند.

(۲) اگر گاز در تعادل ترمودینامیکی نباشد نیز می‌توان دما و فشار یکسانی به نقاط مختلف گاز نسبت داد.

(۳) تبادل انرژی بین محیط و دستگاه از دو طریق گرما و کار صورت می‌گیرد.

(۴) انرژی درونی گاز، برابر با مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های آن است.

۱۲۲- کدام گزینه، مثالی از انتقال گرما به روش رسانش است؟

(۱) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون در بدن جانوران خونگرم

(۲) سیستم خنک‌کننده در موتور اتومبیل‌ها

(۳) آب شدن برف کوه‌ها در روز آفتابی در برابر خورشید

(۴) حس کردن داغی قاشق فلزی که انتهای آن درون ظرف غذای روی اجاق روشن است.

۱۲۳- جعبه‌ای توپر و فلزی به ابعاد $20\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ ، بین دو منبع گرما با دماهای ثابت 40°C و 60°C قرار دارد. اگر رسانندگی گرمایی فلز سازنده جعبه $60 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$ باشد، بیشترین آهنگ رسانش گرمایی این جعبه چند واحد SI می‌تواند باشد؟

(۲) ۴۸۰

(۱) ۳۰۰

(۴) ۳۰۰۰

(۳) ۴۸۰۰

۱۲۴- مطابق شکل زیر، دو میله از جنس‌های آهن و نقره به یکدیگر پرچ شده‌اند. اگر دو میله سطح مقطع برابری داشته باشند، دمای سطح مشترک دو فلز چند

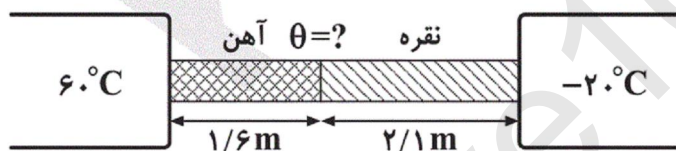
درجه سلسیوس است؟ ($k_{\text{آهن}} = 80 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$ و $k_{\text{نقره}} = 420 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$)

(۱) ۲۰

(۲) -۴

(۳) $-\frac{140}{3}$

(۴) ۴۰



۱۲۵- در دمای T و فشار P در ظرف بسته‌ای ۴۲ گرم گاز رقیق نیتروژن وجود دارد. اگر به‌جای نیتروژن، گاز رقیق هیدروژن داخل ظرف تزریق کنیم، به نحوی

که متغیرهای ترمودینامیکی دستگاه تغییر نکنند، چند گرم گاز هیدروژن درون ظرف جای خواهد گرفت؟ ($M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ، $M_{\text{N}_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

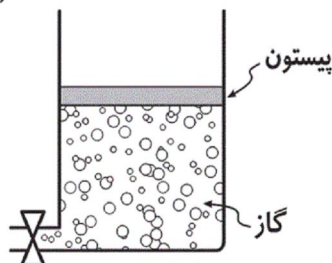
(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۱۲۶- مطابق شکل، روی مخزن استوانه‌ای شکل، پیستونی وجود دارد که بدون اصطکاک حرکت می‌کند. در ابتدا ۲ مول گاز رقیق در دمای 27°C درون مخزن وجود دارد. سپس به تدریج یک مول گاز رقیق دیگر از طریق شیر ورودی پایین مخزن وارد آن می‌کنیم و همچنین وزنه‌ای به جرم 20 kg روی پیستون قرار می‌دهیم. اگر در پایان فرایند پیستون نسبت به حالت اولیه خود، بدون تغییر وضعیت مانده باشد، دمای گاز درون مخزن در حالت دوم و پس از تعادل ترمودینامیکی، چند کلون است؟ (وزن پیستون ناچیز، سطح مقطع پیستون و مخزن برابر با هم و برابر 25 cm^2 ، فشار محیط 10^5 Pa و $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)



است.

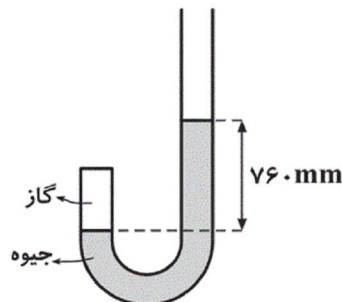
(۱) ۸۷

(۲) ۳۳۰

(۳) ۵۷

(۴) ۳۶۰

۱۲۷- در شکل زیر، دهانه سمت چپ لوله بسته و گازی رقیق در آن محبوس است و اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه 760 mm است. اگر به شاخه سمت راست لوله، جیوه اضافه کنیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف لوله به 1140 mm برسد، حجم گاز محبوس درون لوله چگونه تغییر می‌کند؟ (فشار هوای محیط $P_0 = 760\text{ mmHg}$ است و دمای گاز محبوس را ثابت فرض کنید.)



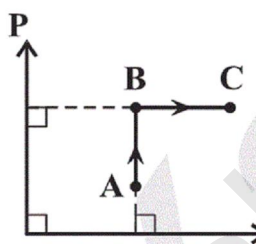
(۱) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۲) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۸۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) ۸۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۲۸- گاز کاملی، فرایندهای AB و BC را مطابق شکل طی کرده است. کدام مقایسه در مورد کار انجام شده روی گاز (W_T) و گرمای داده شده به گاز



(Q_T) در کل فرایند ABC صحیح است؟

(۱) $Q_T = |W_T|$

(۲) $Q_T < |W_T|$

(۳) $Q_T > |W_T|$

(۴) هر ۳ گزینه ممکن است در شرایطی صحیح باشند.

۱۲۹- گرمایی که 3 L گاز آرمانی دو اتمی در فشار ثابت 10^5 Pa با دمای 300 K باید از دست دهد تا دمایش به 270 K برسد، چند ژول است؟

$$(R = 8\frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, C_P = \frac{5}{2}R, 1\text{ L} = 10^{-3}\text{ m}^3)$$

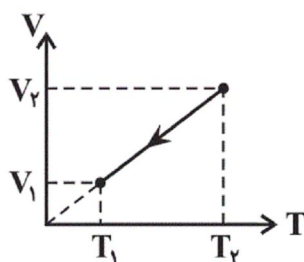
(۲) ۷۵

(۱) ۱۰۵

(۴) ۱۵۰

(۳) ۲۱۰

۱۳۰- نمودار $V-T$ فرایندی که مقداری گاز آرمانی دو اتمی طی می‌کند، مطابق شکل است. اگر در این فرایند، 700 J گرما بین گاز و محیط مبادله شده باشد،



تغییر انرژی درونی گاز چند ژول بوده است؟ $(C_p = \frac{5}{2}R)$

(۱) ۵۰۰

(۲) ۷۰۰

(۳) -۵۰۰

(۴) -۷۰۰

۱۳۱- کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) آب داغ درون قوری سیاه رنگ، زودتر از آب داغ درون قوری سفید رنگ خنک می‌شود.

(۲) هنگامی که در یخچال را باز می‌کنید، هوای سرد از بالای آن بیرون می‌آید.

(۳) همرفت واداشته نوعی از همرفت است که در آن شاره به کمک یک تلمبه الزاماً مصنوعی به حرکت واداشته می‌شود.

(۴) اگر در هوای سرد یک قطعه فلز و یک قطعه چوب هم‌دما را لمس کنیم، فلز گرم‌تر به نظر می‌رسد.

۱۳۲- در یک روز زمستان دمای بیرون خانه -۵ درجه سلسیوس و دمای داخل خانه ۲۰ درجه سلسیوس است. اگر دمای داخل خانه را افزایش داده و در ۲۵ درجه

سلسیوس ثابت نگه‌داریم، آهنگ اتلاف انرژی گرمایی از طریق رسانش، چند برابر می‌شود؟

(۲) $\frac{5}{4}$

(۱) $\frac{6}{5}$

(۴) $\frac{7}{5}$

(۳) $\frac{4}{3}$

۱۳۳- مقداری گاز کامل را که دمای آن 27°C و فشارش یک اتمسفر است، آن قدر متراکم می‌کنیم تا حجم آن به $\frac{1}{6}$ حجم اولیه خود برسد. اگر در این حالت،

فشار گاز متراکم $6/5$ اتمسفر باشد، دمای آن چند درجه سلسیوس است؟

(۲) ۷۷

(۱) ۱۰۴

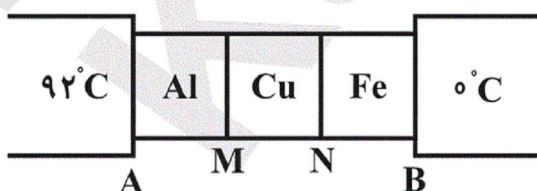
(۴) ۲۷

(۳) ۵۲

۱۳۴- مطابق شکل زیر، سه میله استوانه‌ای هم طول و هم قطر آلومینیمی، مسی و آهنی بین دو منبع گرمایی با دماهای 92°C و 0°C قرار گرفته‌اند. بعد از

پایدار شدن انتقال گرما، اختلاف دمای دو مقطع M و N چند درجه سلسیوس است؟

$$(k_{Fe} = 80 \frac{W}{m.K}, k_{Cu} = 400 \frac{W}{m.K}, k_{Al} = 240 \frac{W}{m.K})$$



(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۴

(۴) ۱۸

۱۳۵- در یک مخزن، ۶ لیتر هوا با فشار ۴ اتمسفر موجود است. مقداری از هوای مخزن را خارج می‌کنیم تا فشار آن به ۲ اتمسفر برسد. حجم هوای خارج شده از

مخزن در فشار یک اتمسفر چند لیتر است؟ (دما ثابت و هوا گاز کامل فرض شود).

۶ (۱)

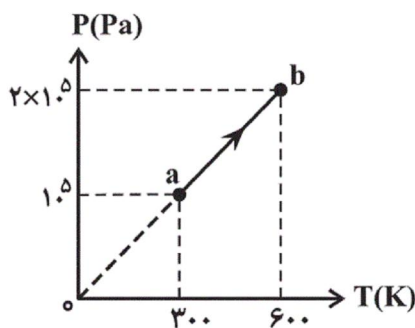
۲۲ (۳)

۱۳۶- چگالی یک گاز کامل در دمای 7°C و فشار 10^5 Pa چند گرم بر لیتر است؟ ($L = 10^{-3}\text{ m}^3$ ، $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ و $32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ = جرم مولی)

$\frac{7}{40}$ (۲)

$\frac{40}{7}$ (۴)

۱۳۷- نمودار P-T نیم مول گاز کامل تک‌اتمی مطابق شکل است. در این فرایند انرژی درونی گاز چند ژول افزایش می‌یابد؟



$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, C_V = \frac{3}{2} R)$

۶۰۰ (۱)

۱۲۰۰ (۲)

۱۸۰۰ (۳)

۳۰۰۰ (۴)

۱۳۸- حجم اولیه گاز کاملی در دمای 27°C برابر ۲ لیتر است. اگر در فشار ثابت 1.5×10^5 پاسکال، دمای آن را به 127°C برسانیم، کاری که گاز روی

محیط انجام می‌دهد، چند ژول است؟ ($L = 10^{-3}\text{ m}^3$)

$\frac{200}{3}$ (۲)

۳۰۰ (۴)

۱۳۹- مطابق شکل‌های زیر، دو ظرف مشابه را که حاوی مقدار برابری از یک نوع گاز کامل در دمای اولیه یکسان هستند، در راستای عمودی، یک بار در حالت

(۱) و بار دیگر در حالت (۲) قرار داده و به آرامی گرم می‌کنیم. اگر وزن پیستون برابر با 100 N و مساحت آن برابر با 100 cm^2 بوده و گرمای داده شده

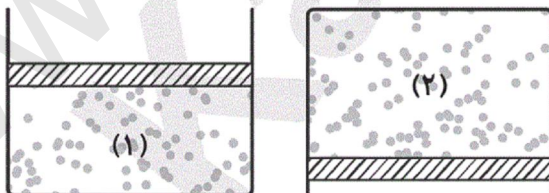
به گاز در هر دو حالت یکسان باشد، جابه‌جایی پیستون در حالت (۲) نسبت به وضعیت اولیه خود، چند برابر جابه‌جایی آن در حالت (۱) نسبت به وضعیت

اولیه خود است؟ ($P_0 = 10^5\text{ Pa}$ و از اصطکاک بین پیستون و ظرف صرف‌نظر شود).

۱ (۱)

$\frac{10}{9}$ (۲)

$\frac{11}{9}$ (۳)



(۴) بسته به شرایط، هریک از سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۴۰- مطابق شکل زیر، یک گاز کامل دو اتمی، از طریق دو مسیر، از K به N رسیده است. گرمایی که گاز در مسیر KMN گرفته، چند ژول است؟

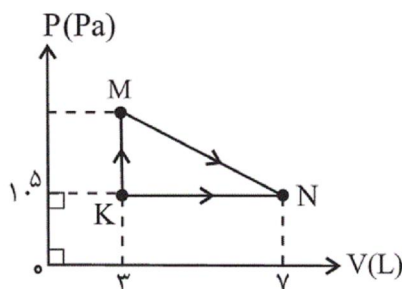
$$C_p = \frac{5}{2}R, L = 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ و کار انجام شده روی گاز در فرایند KMN} = -600 \text{ J} \text{ است.}$$

(۱) ۶۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۱۶۰۰



۱۴۱- یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن، یون است. نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به این یون،

..... یون سدیم است.

(۱) پتاسیم - سه برابر

(۲) پتاسیم - دو برابر

(۳) فسفید - سه برابر

(۴) فسفید - دو برابر

۱۴۲- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«محلول، مخلوطی از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن، می‌باشد.»

(۱) همگن - متفاوت

(۲) همگن - یکسان

(۳) ناهمگن - متفاوت

(۴) ناهمگن - یکسان

۱۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت فیزیکی مایع، جامد و گاز در طبیعت یافت می‌شود.

(ب) اگر میله شیشه‌ای را به موی خشک مالش دهیم و آن را به باریکه آب نزدیک کنیم، مولکول‌های آب از میله شیشه‌ای دور می‌شوند.

(پ) در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش کمتری دارد.

(ت) از میان گازهای CO و N₂، در شرایط یکسان، گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۴۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) NaCl و HF الکترولیت قوی هستند و در آب به طور کامل به یون تفکیک می‌شوند.

(۲) محلول هر ترکیبی که الکترولیت قوی باشد، رسانای خوبی برای جریان برق است.

(۳) در مخلوط‌های ناهمگن به حالت مایع، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.

(۴) در قانون هنری، وابستگی انحلال‌پذیری گازها به تغییرات دما مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱۴۵- گشتاور دوقطبی هر دو مولکول در کدام گزینه برابر با صفر است؟

(۱) H₂O و O₂

(۲) CH₄ و H₂S

(۳) CO₂ و SO₂

(۴) HF و O₃

۱۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت‌های زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

«در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های در رأس حلقه‌های قرار دارند و شبکه‌ای را به وجود

می‌آورند. این شبکه با داشتن فضاهای خالی منظم، در بُعد گسترش یافته است.»

(۱) اکسیژن، هشت‌ضلعی، دو

(۲) هیدروژن، هشت‌ضلعی، دو

(۳) اکسیژن، شش‌ضلعی، سه

(۴) هیدروژن، شش‌ضلعی، سه

۱۴۷- در کدام گزینه نقطه جوش ترکیب‌های داده شده به درستی مقایسه نشده‌اند؟

- (۱) $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$
 (۲) $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$
 (۳) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} > \text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$
 (۴) $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{HCl}$

۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است.
 (۲) ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است.
 (۳) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.
 (۴) برخی محلول‌ها مانند سرم فیزیولوژی و گلاب دو آتش، غلیظ هستند.

۱۴۹- همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند به جز

- (۱) درصد جرمی را با نماد %W/W نشان می‌دهند که هم‌ارز با شمار قسمت‌های حل‌شونده در ۱۰۰ قسمت حلال است.
 (۲) برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق از کمیتی به نام ppm استفاده می‌شود که نشان می‌دهد در یک کیلوگرم از محلول، چند گرم حل‌شونده وجود دارد.
 (۳) گلوکومتر، میلی گرم‌های گلوکز را در دسی لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد.
 (۴) غلظت مولی محلول بیانگر تعداد مول‌های حل‌شونده در یک لیتر حلال است.

۱۵۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مقایسه H_2O و H_2S نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- الف) حالت فیزیکی هر دو ماده در دمای اتاق، مایع است.
 ب) جرم مولی H_2S از جرم مولی H_2O بیشتر است.
 پ) هر دو ماده مولکول‌های خمیده و قطبی دارند.
 ت) نقطه جوش H_2S از نقطه جوش H_2O بیشتر است.

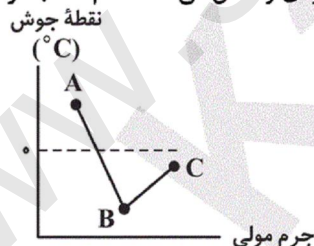
- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۱
 (۴) ۳

۱۵۱- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره دو ترکیب آلی اتانول و استون نادرست است؟

- الف) اتانول، حلالی قطبی و استون، حلالی ناقطبی است.
 ب) نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آنها در آب تهیه کرد.
 پ) اتانول، حلال در تهیه مواد بهداشتی و استون، حلال چربی است.
 ت) هر دو مولکول از هیدروژن، کربن و اکسیژن تشکیل شده‌اند و گشتاور دوقطبی ناچیزی دارند.

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

۱۵۲- با توجه به نمودار زیر که نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار ۳ عنصر اول یکی از گروه‌های دسته P جدول دورای را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



- (۱) نمودار مقابل می‌تواند مربوط به ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۵ جدول دورای باشد.
 (۲) بین مولکول‌های هیچ‌کدام از نمادهای A، B یا C نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل شود.
 (۳) گشتاور دوقطبی ماده A از ماده B بیشتر است.
 (۴) در ساختار لوویس ماده B، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۵۳- کدام گزینه عبارت‌های زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- الف) گشتاور دوقطبی ناچیز و در حدود صفر است.
 ب) از به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق‌کننده رنگ استفاده می‌شود.

- (۱) هگزان - استون
 (۲) اتانول - استون
 (۳) استون - هگزان
 (۴) هگزان - هگزان

۱۵۴- کدام ویژگی درباره آب در حالت‌های فیزیکی گوناگون نادرست است؟

- (۱) در حالت بخار، مولکول‌های آب آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.
- (۲) در حالت مایع، با این‌که مولکول‌ها، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند.
- (۳) در یخ، مولکول‌های آب در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.
- (۴) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به چهار اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی متصل است.

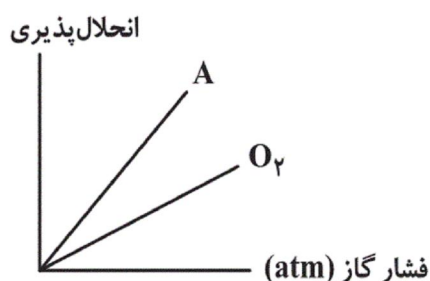
۱۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشند؟

- (الف) باریم سولفات و منیزیم سولفات در دمای 25°C به ترتیب محلول و نامحلول در آب هستند.
- (ب) از انحلال نیم مول آلومینیم نیترات در آب دو مول یون تولید می‌شود.
- (پ) در انحلال مولکولی، مولکول‌های حل‌شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.
- (ت) به فلزها و گرافیت، رسانای الکترونی می‌گویند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۶- با توجه به نمودار انحلال‌پذیری داده شده در دمای ثابت 20°C ، گاز A کدام یک از گازهای زیر می‌تواند باشد؟

($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{Cl} = 35.5 ; \text{g.mol}^{-1}$)



N_2 (b) NO (a)

Cl_2 (d) CO_2 (c)

(۱) فقط a, b

(۲) فقط c, d

(۳) a, c, d

(۴) a, b, c

۱۵۷- در کدام گزینه میزان رسانایی الکتریکی محلول‌های A، B و C به درستی مقایسه شده است؟

A: محلول ۱ مولار کلسیم کلرید

B: محلول ۲ مولار اتانول

C: محلول ۵٪ مولار سدیم کلرید

(۲) $B > A > C$

(۱) $A > B > C$

(۴) $C > A > B$

(۳) $A > C > B$

۱۵۸- اطلاعات موجود در چند ردیف از جدول زیر نادرست می‌باشد؟

ردیف	حل‌شونده	حلال	توضیحات
۱	اتانول	آب	نیروی جاذبه میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب < میانگین نیروی جاذبه میان مولکول‌های آب خالص و اتانول خالص
۲	MgSO_4	آب	نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول = میانگین قدرت پیوند یونی در MgSO_4 و پیوندهای هیدروژنی در آب
۳	هگزان	ید	نیروی جاذبه میان مولکول‌ها در محلول ید در هگزان < میانگین نیروهای جاذبه میان مولکول‌های هگزان خالص و ید خالص
۴	BaSO_4	آب	میانگین قدرت پیوند یونی در BaSO_4 و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- از تبخیر 100 میلی‌لیتر محلول منیزیم سولفات، 120 میلی‌گرم از این ماده بر جای می‌ماند، غلظت این ماده چند mol.L^{-1} است؟

($\text{Mg} = 24, \text{S} = 32, \text{O} = 16 ; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 1×10^{-3} (۲) 1×10^{-2}

(۳) 2×10^{-3} (۴) 2×10^{-2}

۱۶۰- دمای ۱۵۰ گرم محلول سیر شده ۱۶/۶۶ درصد جرمی یک نمک را به میزان ۱۰ درجه سلسیوس کاهش می‌دهیم. با تکان دادن محلول، ۵ گرم حل‌شونده اضافی به شکل بلور ته‌نشین می‌شود. شیب معادله خط تغییرات انحلال‌پذیری (S) برحسب دما (°C) برای این نمک به تقریب کدام است؟

- | | |
|---------|---------|
| (۱) ۲ | (۲) ۰/۸ |
| (۳) ۰/۴ | (۴) ۱/۵ |

۱۶۱- تمام موارد زیر صحیح می‌باشد به جز

- (۱) زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است.
- (۲) نوع و مقدار مواد حل‌شده در دریاها با یکدیگر تفاوت دارند.
- (۳) در برخی از آب‌های آشامیدنی مقدار یون‌های حل‌شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می‌دهد.
- (۴) آب باران در هوای پاک کاملاً خالص است.

۱۶۲- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«محلول، مخلوطی از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن، می‌باشد.»

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (۱) همگن - متفاوت | (۲) همگن - یکسان |
| (۳) ناهمگن - یکسان | (۴) ناهمگن - متفاوت |

۱۶۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت فیزیکی مایع، جامد و گاز در طبیعت یافت می‌شود.
- (ب) اگر میله شیشه‌ای را به موی خشک مالش دهیم و آن را به باریکه آب نزدیک کنیم، مولکول‌های آب از میله شیشه‌ای دور می‌شوند.
- (پ) در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش کمتری دارد.
- (ت) از میان گازهای CO و N_۲، در شرایط یکسان، گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۳ |
| (۳) ۲ | (۴) ۱ |

۱۶۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت‌های زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

«در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های در رأس حلقه‌های قرار دارند و شبکه‌ای را به وجود می‌آورند. این شبکه با داشتن فضاهای خالی منظم، در بعد گسترش یافته است.»

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| (۱) اکسیژن، هشت‌ضلعی، دو | (۲) هیدروژن، هشت‌ضلعی، دو |
| (۳) هیدروژن، شش‌ضلعی، سه | (۴) اکسیژن، شش‌ضلعی، سه |

۱۶۵- کدام گزینه عبارت ناقص زیر را بهتر کامل می‌کند؟

«برآوردها نشان می‌دهند که ۱۰^{۱۶} × ۵ تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد و سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره نیز وارد آب‌کره می‌شوند.»

- (۱) از آنجا که جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.
- (۲) به این ترتیب، با گذشت زمان غلظت نمک‌ها در اقیانوس‌ها و دریاها، رفته رفته افزایش می‌یابد و مشکلات زیست‌محیطی پیش خواهد آمد.
- (۳) اما انسان‌ها با استخراج نمک‌های حل‌شده در آب دریا و استخراج فلزهایی مانند منیزیم از آن، موجب شده‌اند که جرم کل مواد حل‌شده در آب‌کره تقریباً ثابت بماند.

(۴) اما به دلیل نامحلول بودن بسیاری از این نمک‌ها در آب، غلظت نمک‌های محلول در آب‌کره تغییر چندانی نکرده و مشکلات زیست‌محیطی چندانی مشاهده نشده است.

۱۶۶- شمار اتم‌های اکسیژن در هر مول از کدام ترکیب از بقیه بیشتر است؟

- (۱) آهن (III) هیدروکسید
(۲) آلومینیم کربنات
(۳) آهن (III) سولفات
(۴) منیزیم فسفات

۱۶۷- گشتاور دوقطبی هر دو مولکول در کدام گزینه برابر با صفر است؟

- (۱) H_2O و O_2
(۲) CH_4 و H_2S
(۳) SO_2 و CO_2
(۴) O_2 و HF

۱۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است.
(۲) ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است.
(۳) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.
(۴) برخی محلول‌ها مانند سرم فیزیولوژی و گلاب دو آتشه، غلیظ هستند.

۱۶۹- همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند به جز

- (۱) درصد جرمی را با نماد $W/W\%$ نشان می‌دهند که هم‌ارز با شمار قسمت‌های حل‌شونده در ۱۰۰ قسمت حلال است.
(۲) برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق از کمیتی به نام ppm استفاده می‌شود که نشان می‌دهد در یک کیلوگرم از محلول، چند گرم حل‌شونده وجود دارد.
(۳) گلوکومتر، میلی گرم‌های گلوکز را در دسی لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد.
(۴) غلظت مولی محلول بیانگر تعداد مول‌های حل‌شونده در یک لیتر حلال است.

۱۷۰- در کدام گزینه نقطه جوش ترکیب‌های داده شده به درستی مقایسه نشده‌اند؟

- (۱) $HF > HBr > HCl$
(۲) $H_2O > HF > NH_3$
(۳) $C_2H_5OH > H_2O > H_2S$
(۴) $NH_3 > AsH_3 > HCl$

۱۷۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مقایسه H_2O و H_2S نادرست است؟ ($H=1, O=16, S=32 : g.mol^{-1}$)

- (الف) حالت فیزیکی هر دو ماده در دمای اتاق، مایع است.
(ب) جرم مولی H_2S از جرم مولی H_2O بیشتر است.
(پ) هر دو ماده مولکول‌های خمیده و قطبی دارند.
(ت) نقطه جوش H_2S از نقطه جوش H_2O بیشتر است.

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۱
(۴) ۳

۱۷۲- در کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر، نسبت تعداد آنیون به کاتیون بیشترین مقدار را دارد؟

- (۱) آلومینیم سولفات
(۲) منیزیم کربنات
(۳) آمونیوم هیدروکسید
(۴) آهن (II) نیترات

۱۷۳- از میان عبارت‌های زیر چند مورد نادرست است؟

الف) وجود یون F^- در آب آشامیدنی سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

ب) در یون چنداتی NO_3^- ، بار منفی به اتم اکسیژن تعلق دارد.

پ) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

ت) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۷۴- کدام گزینه عبارت‌های زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

الف) گشتاور دوقطبی ناچیز و در حدود صفر است.

ب) از به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق‌کننده رنگ استفاده می‌شود.

- | | |
|------------------|-------------------|
| ۱) هگزان - استون | ۲) اتانول - استون |
| ۳) استون - هگزان | ۴) هگزان - هگزان |

۱۷۵- کدام ویژگی درباره آب در حالت‌های فیزیکی گوناگون نادرست است؟

۱) در حالت بخار، مولکول‌های آب آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.

۲) در حالت مایع، با این‌که مولکول‌ها، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند.

۳) در یخ، مولکول‌های آب در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.

۴) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به چهار اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی متصل است.

۱۷۶- چند مورد از عبارت‌های بیان شده صحیح می‌باشند؟

الف) هوای پاک و گلاب نمونه‌هایی از محلول می‌باشند.

ب) کره زمین را می‌توان سامانه‌ای بزرگ در نظر گرفت که شامل سه بخش هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره است.

پ) مقدار کاتیون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} در آب دریا از کاتیون Na^+ کمتر است.

ت) مقدار آنیون کلرید در آب دریا از سایر آنیون‌ها بیشتر است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۷۷- کدام‌یک از موارد زیر نادرست است؟

۱) انحلال لیتیم سولفات در آب، با افزایش دما کاهش می‌یابد.

۲) اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

۳) مقدار نمک‌های کلسیم‌دار در ادرار افراد سالم کمتر از انحلال‌پذیری آنها است.

۴) کلسیم سولفات برخلاف سدیم نیترات، ترکیبی نامحلول در آب است.

۱۷۸- یکی از شورترین دریاهای جهان، دریای مرده یا بحرالمیت نام دارد. اگر به طور میانگین در هر ۱۰۰ گرم آب این دریا، ۲۸ گرم از انواع نمک‌های حل‌شده

وجود داشته باشد، غلظت نمک‌های این دریا برحسب ppm چند برابر درصد جرمی آن است و در یک کیلوگرم از آب این دریا به تقریب چند گرم از

نمک‌های مختلف حل شده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- | | |
|----------------|----------------|
| ۱) ۱۰۰ - ۳۸۸ | ۲) ۱۰۰ - ۲۸۰ |
| ۳) ۱۰۰۰۰ - ۳۸۸ | ۴) ۱۰۰۰۰ - ۲۸۰ |

۱۷۹- از تبخیر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم سولفات، ۱۲۰ میلی‌گرم از این ماده بر جای می‌ماند، غلظت این ماده چند mol.L^{-1} است؟

($\text{Mg} = ۲۴$, $\text{S} = ۳۲$, $\text{O} = ۱۶$: g.mol^{-1})

(۲) ۱×۱۰^{-۲}

(۱) ۱×۱۰^{-۳}

(۴) ۲×۱۰^{-۲}

(۳) ۲×۱۰^{-۳}

۱۸۰- دمای ۱۵۰ گرم محلول سیر شده ۱۶/۶۶ درصد جرمی یک نمک را به میزان ۱۰ درجه سلسیوس کاهش می‌دهیم. با تکان دادن محلول، ۵ گرم حل‌شونده

اضافی به شکل بلور ته‌نشین می‌شود. شیب معادله خط تغییرات انحلال‌پذیری (S) برحسب دما ($^{\circ}\text{C}$) برای این نمک به تقریب کدام است؟

(۲) $۰/۸$

(۱) ۲

(۴) $۱/۵$

(۳) $۰/۴$

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۸ گروه دهم ریاضی دفترچه

1	☐	☐	☒	☐	51	☐	☒	☐	☐	101	☐	☒	☐	☐	151	☐	☐	☒	☐
2	☐	☐	☒	☐	52	☐	☒	☐	☐	102	☐	☒	☐	☐	152	☐	☐	☒	☐
3	☐	☐	☒	☐	53	☐	☒	☐	☐	103	☐	☐	☐	☒	153	☐	☐	☒	☐
4	☐	☐	☐	☒	54	☐	☐	☒	☐	104	☒	☐	☐	☐	154	☐	☐	☒	☐
5	☐	☐	☐	☒	55	☐	☐	☐	☒	105	☐	☐	☒	☐	155	☐	☐	☒	☐
6	☐	☐	☒	☐	56	☐	☐	☒	☐	106	☒	☐	☐	☐	156	☐	☐	☒	☐
7	☒	☐	☐	☐	57	☐	☒	☐	☐	107	☐	☐	☒	☐	157	☐	☐	☒	☐
8	☐	☐	☒	☐	58	☒	☐	☐	☐	108	☐	☐	☒	☐	158	☐	☒	☐	☐
9	☒	☐	☐	☐	59	☐	☐	☐	☒	109	☐	☐	☒	☐	159	☐	☒	☐	☐
10	☒	☐	☐	☐	60	☐	☒	☐	☐	110	☐	☐	☐	☒	160	☐	☐	☒	☐
11	☐	☐	☒	☐	61	☐	☐	☐	☒	111	☒	☐	☐	☐	161	☐	☐	☒	☐
12	☐	☒	☐	☐	62	☐	☐	☒	☐	112	☐	☐	☒	☐	162	☐	☒	☐	☐
13	☒	☐	☐	☐	63	☐	☒	☐	☐	113	☒	☐	☐	☐	163	☐	☐	☒	☐
14	☒	☐	☐	☐	64	☐	☐	☐	☒	114	☐	☐	☒	☐	164	☐	☐	☒	☐
15	☒	☐	☐	☐	65	☒	☐	☐	☐	115	☐	☒	☐	☐	165	☒	☐	☐	☐
16	☐	☐	☐	☒	66	☐	☐	☐	☒	116	☐	☐	☒	☐	166	☐	☐	☒	☐
17	☐	☒	☐	☐	67	☐	☐	☒	☐	117	☒	☐	☐	☐	167	☐	☐	☒	☐
18	☒	☐	☐	☐	68	☐	☒	☐	☐	118	☐	☐	☐	☒	168	☐	☐	☒	☐
19	☐	☒	☐	☐	69	☐	☐	☐	☒	119	☒	☐	☐	☐	169	☐	☐	☒	☐
20	☐	☐	☐	☒	70	☒	☐	☐	☐	120	☐	☐	☐	☒	170	☐	☐	☒	☐
21	☐	☒	☐	☐	71	☐	☒	☐	☐	121	☐	☒	☐	☐	171	☒	☐	☐	☐
22	☐	☐	☐	☒	72	☐	☒	☐	☐	122	☐	☐	☐	☒	172	☐	☐	☒	☐
23	☐	☐	☐	☒	73	☐	☒	☐	☐	123	☐	☒	☐	☐	173	☒	☐	☐	☐
24	☐	☒	☐	☐	74	☐	☒	☐	☐	124	☐	☒	☐	☐	174	☐	☐	☒	☐
25	☐	☒	☐	☐	75	☐	☐	☒	☐	125	☐	☒	☐	☐	175	☐	☐	☒	☐
26	☐	☐	☐	☒	76	☐	☐	☒	☐	126	☐	☐	☐	☒	176	☐	☐	☒	☐
27	☐	☐	☐	☒	77	☒	☐	☐	☐	127	☒	☐	☐	☐	177	☐	☐	☒	☐
28	☐	☒	☐	☐	78	☐	☐	☒	☐	128	☐	☐	☒	☐	178	☐	☐	☒	☐
29	☐	☐	☐	☒	79	☐	☒	☐	☐	129	☒	☐	☐	☐	179	☐	☒	☐	☐
30	☐	☐	☐	☒	80	☐	☒	☐	☐	130	☐	☐	☒	☐	180	☐	☐	☒	☐
31	☐	☐	☒	☐	81	☐	☐	☒	☐	131	☒	☐	☐	☐					
32	☐	☒	☐	☐	82	☐	☒	☐	☐	132	☒	☐	☐	☐					
33	☒	☐	☐	☐	83	☐	☐	☒	☐	133	☐	☐	☒	☐					
34	☐	☐	☐	☒	84	☐	☐	☒	☐	134	☐	☒	☐	☐					
35	☐	☐	☒	☐	85	☒	☐	☐	☐	135	☐	☒	☐	☐					
36	☒	☐	☐	☐	86	☒	☐	☐	☐	136	☐	☐	☒	☐					
37	☐	☒	☐	☐	87	☐	☐	☐	☒	137	☐	☐	☒	☐					
38	☐	☐	☒	☐	88	☐	☒	☐	☐	138	☐	☐	☒	☐					
39	☐	☐	☐	☒	89	☐	☐	☐	☒	139	☐	☐	☒	☐					
40	☐	☒	☐	☐	90	☐	☐	☒	☐	140	☐	☐	☐	☒					
41	☐	☐	☒	☐	91	☒	☐	☐	☐	141	☐	☒	☐	☐					
42	☐	☐	☐	☒	92	☐	☐	☒	☐	142	☐	☒	☐	☐					

43 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

44 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

45 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

46 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

47 ☐ ☒ ☒ ☐ ☐

48 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

49 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

50 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

93 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

94 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

95 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

96 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

97 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

98 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

99 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

100 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

143 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

144 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

145 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

146 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

147 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

148 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

149 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐

150 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐



دفترچه پاسخ آزمون

۱۳ اردیبهشت ماه ۹۸

دهم ریاضی

طراحان

فارسی و نگارش	حمید اصفهانی - سپهر حسن خان پور - آکیتا محمدزاده - سیدمحمدعلی مرتضوی
عربی زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایی - علیرضا قلی زاده
دین و زندگی	محبوبه ابتسام - امین اسدیان پور - حامد دورانی - محمد رضایی بقا - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	فریبا توکلی - میرحسین زاهدی - سپیده عرب
ریاضی	کاظم اجاللی - علی ارجمند - حسن نهجی - سهیل حسن خان پور - عاطفه خان محمدی - زهره رامشینی - سوران عبدخدا - حمید علیزاده - آرش کریمی - رحیم مشتاق نظم - ایمان نخستین - امین نصراله - کریم نصیری - غلامرضا نیازی - سهند ولی زاده
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - محمد بحیرایی - عاطفه خان محمدی - علی فتح آبادی - فرشاد فرامرزی - سیدسروش کریمی مداحی - فرشاد مهرافشان
فیزیک	زهره احمدیان - خسرو ارغوانی فرد - مرتضی اسدالهی - محمد باغبان - اشکان برزکار - زهره رامشینی - فرشید رسولی - هوشنگ غلامعابدی - مصطفی کیانی - سیدجلال میری
شیمی	سعید آذرچزین - محبوبه بیک محمدی عینی - عاطفه خان محمدی - پیمان خواجوی مجد - منصور سلیمانی ملکان - حسین سلیمی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - کامران کیومرثی - علی مؤیدی - سعید نوری

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	بازبینی نهایی	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش	حمید اصفهانی	سپهر حسن خان پور	_____	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن	رضا معصومی	فرشته کیانی - سیدمحمدعلی مرتضوی - فاطمه منصور خاکی		محدثه پرهیز کار
دین و زندگی	حامد دورانی	صالح احصائی - سیداحسان هندی		محدثه پرهیز کار
زبان انگلیسی	سپیده عرب	فریبا توکلی		فاطمه فلاح پیشه
ریاضی	امین نصراله	سید عادل حسینی - ندا صالح پور - سیدمحمدعلی مرتضوی	عاطفه خان محمدی	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه	امیرحسین ابومحبوب	ندا صالح پور - فرشاد فرامرزی - سینا محمدپور	سید سروش کریمی مداحی سعید آذرچزین	سمیه اسکندری
فیزیک	اشکان برزکار	سید امیرحسین اسلامی - محمد باغبان - اسماعیل حدادی	زهره رامشینی	آتیه اسفندیاری
شیمی	حسین سلیمی	علی حسینی صفت - حسن رحمتی کوکونده - اشکان وندایی	محبوبه بیک محمدی عینی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی (عمومی) - منصوره شاعری (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	معصومه شاعری (عمومی) - منصوره شاعری (اختصاصی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: فرزانه خاکپاش (اختصاصی) - فاطمه فلاح پیشه (عمومی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	مهران رجیبلی (اختصاصی) - فاطمه علی یاری (عمومی)
ناظر چاپ	علیرضا سعدآبادی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی و نگارش (۱)

-۱-

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

گوینده‌ی بیت صورت سؤال از بدقالبی خود صحبت می‌کند و این که سر ادبار بر سر زانوی خود نهاده است.

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۲-

(سپهر حسن‌فان‌پور)

ارتجالاً: بی‌درنگ / اوان: هنگام

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۳-

(سپهر حسن‌فان‌پور)

واژه‌ی «اشباه» با همین املا به معنای «همانندان» است.

(املا، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۴-

(سپهر حسن‌فان‌پور)

عبارت «خسروانی خورش» در بیت به معنای «خورش خسروانی»، ترکیب وصفی مقلوب است. این عبارت در جمله‌ی «به‌جز خسروانی خورش، طعمه مخور»، پس از حرف اضافه آمده است و متمم است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۲۴ کتاب فارسی)

-۵-

(آلیتا ممم‌زاده)

فعل‌هایی که می‌توان در ابیات دید:

«بنشسته بد» - «می‌نمود» - «باشد» - «به گفت اندر آید» - «می‌گذشت» -

«اندر گفت آمد» - «زد» - «آمیختی» - «ریختی»

گروه‌هایی که وابسته‌ی پیشین دارند: «سه روز» - «سه شب» - «آن مرغ» -

«هر گون» (دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب فارسی)

-۶-

(آلیتا ممم‌زاده)

از سوی خانه بیامد خواهش: خواجه‌ی طوطی از سوی خانه بیامد.

بر سرش زد: بر سر طوطی زد.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۱۵ کتاب فارسی)

-۷-

(آلیتا ممم‌زاده)

بررسی ابیات:

الف) جناسی بارز نیست.

ب) زود - دود

ج) بارور - باربر

د) آزادی (ستایش) - آزاد

ه) کمان - کمین / کمین - غمین - همین

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ کتاب فارسی)

-۸-

(ممیر اصفهانی)

عبارت «لکم دینکم و لی دین» عبارتی قرآنی است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹ کتاب فارسی)

-۹-

(ممیر اصفهانی)

مفهوم مشترک، ناتوانی انسان در تغییر قضا و قدر است.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۲۷ کتاب فارسی)

-۱۰-

(ممیر اصفهانی)

مفهوم بیت گزینه‌ی «۱» نیز مثل ابیات صورت سؤال، تأثیر همنشین است.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۲۹ کتاب فارسی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱-

(دریوشعلی ابراهیمی)

«مِنْ عَجَائِبِ الْخَلْقِ»: از شگفتی‌های آفرینش / «الَّذِي»: که / «نَقْرَأُ»: می‌خوانیم، مطالعه می‌کنیم / «قِصَصاً»: داستان‌هایی، جمع «قِصَّة» / «رَأْنَعُ»: جالب / «جَدُّا»: خیلی، بسیار / «خَوْلَهُ»: درباره‌اش (ترجمه، درس ۷، ترکیبی)

۱۲-

(مریم آقاییاری)

«كَانَ»: بود / «فِي شَارِعِنَا»: در خیابان ما / «خَبَّازٌ نَشِيطٌ»: نانوايي با نشاط، نانواي فعالی / «... يَجْعَلُ»: (در این جا) قرار می‌داد، می‌گذاشت / «نَظَّارَتُهُ»: عینک / «عَلَى»: روی / «عَيْنَيْهِ»: دو چشمش، چشم‌هایش / «... يَعْمَلُ»: (در این جا) کار می‌کرد / «بَجْدًا»: با جدیت / «كُلَّ يَوْمٍ»: هر روز / «مِنْ الصَّبَاحِ»: از صبح / «إِلَى الْمَسَاءِ»: تا بعدازظهر، تا شب (ترجمه، درس‌های ۷ و ۸، ترکیبی)

۱۳-

(علیرضا قلی‌زاده)

«مُنْقَذٌ»: نجات‌دهنده (اسم فاعل از «يُنْقِذُ») / «كَ»: تو (مضاف الیه) / «مِنْ الْوَقْعِ»: از افتادن، از واقع شدن / «فِي الْأَخْطَاءِ»: در اشتباهات

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مُنْقَذٌ»: اسم است و نمی‌تواند به صورت فعلی ترجمه شود. (نجات می‌دهد - نجات دهنده) / «كَ»: ضمیر «ک» پس از «مُنْقَذٌ» که یک اسم است آمده؛ بنابراین نقشش مضاف الیه بوده و نباید به صورت مفعولی ترجمه شود. (تو را نجات می‌دهد - نجات دهنده تو)

گزینه «۳»: «مانع - ارتکاب» ترجمه درستی نیستند.

گزینه «۴»: «الأخطاء» جمع است و باید «اشتباهات» ترجمه گردد.

(ترجمه، درس ۸، ترکیبی)

۱۴-

(مریم آقاییاری)

«كُنْتُ إِشْتَرَيْتُ» فعل ماضی بعید و به معنای «خریده بودم» است.

نکته: «كَانَ» + فعل ماضی ← معادل ماضی بعید فارسی

(ترجمه، درس‌های ۷ و ۸، ترکیبی)

۱۵-

(دریوشعلی ابراهیمی)

مفهوم آیه شریفه سؤال «عدم اجبار در پذیرش دین» است که همین مفهوم در گزینه «۱» نیز دیده می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مفهوم این عبارت، «پیروی مردم از حاکمان» است.

گزینه «۳»: به «همراه بودن تعهد با دینداری» اشاره می‌کند.

گزینه «۴»: «دعوت به یکتاپرستی و اقامه نماز که یکی از علائم بارز آن است» مفهوم این آیه شریفه می‌باشد.

(مفهوم، درس‌های ۷ و ۸، ترکیبی)

۱۶-

(مریم آقاییاری)

ترجمه کامل عبارت: «داستانی کوتاه درباره حیوانات جست‌وجو کرد، سپس با کمک لغت‌نامه‌ای عربی-فارسی آن را به فارسی تغییر داد!» «بَحَثَ عَنْ»: جست‌وجو کرد، به دنبال ... گشت / «مُسْتَعِيناً»: با کمک با توجه به فعل «غَيَّرَ: تغییر داد» که فعل برای سوم شخص مفرد است، در جای خالی اول نیز فعلی از همین صیغه باید قرار بگیرد. (بَحَثَ عَنْ) (مفهوم، درس ۷، ترکیبی)

۱۷-

(علیرضا قلی‌زاده)

ترجمه عبارت سؤال: «روزگار دو روز است، روزی به سود تو و روزی به زیان تو!» مفهوم این عبارت، «یکسان نبودن اوضاع و احوال روزگار» است که در گزینه «۲» مشابه چنین مفهومی دیده می‌شود. (مفهوم، درس ۷، ترکیبی)

۱۸-

(مریم آقاییاری)

سؤال گزینه‌ای را خواسته که اسم فاعل در محل اعرابی (نقش) مفعول باشد. به بیان دیگر مفعول عبارت، باید یک اسم فاعل باشد. در گزینه «۱»، «مُعَلِّمٌ» بر وزن «مُفْعِلٌ» اسم فاعل بوده و نقش آن مفعول است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «الْمُتَعَلِّمُونَ» اسم فاعل است ولی در نقش مفعول نیست.

گزینه «۳»: «الشُّعْرَاءُ» جمع «الشَّاعِرِ» و اسم فاعل است، ولی در نقش فاعل است، نه مفعول. «مَمْزُوجَةٌ» نیز اسم مفعول و صفت است.

گزینه «۴»: «وَالِدٌ» اسم فاعل است ولی در نقش فاعل است، نه مفعول. همچنین «غَالِيًا» اسم فاعل و صفت است.

(قواعد، درس ۸، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۹-

(دریوشعلی ابراهیمی)

تمامی کلمات گزینه «۲»، اسم مبالغه هستند. «ظَلَامٌ»: بسیار ستمگر / فَهَامَةٌ: بسیار فهمیده / خَلَّاقٌ: بسیار آفریننده

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «نَصَّارٌ»: بسیار یاریگر / اسم مبالغه است. / «طَلَّابٌ»: جمع مکسر «طالب»: دانش‌آموز / اسم فاعل است. / «رَمَّانٌ»: انار / اسم مبالغه نیست.

گزینه «۳»: «حَلَّالٌ»: بسیار حل‌کننده و «عَبَّادٌ»: بسیار پرستنده / اسم مبالغه‌اند. اما «حِفَافٌ»: محافظت کردن / مصدر است.

گزینه «۴»: «سَتَّارٌ»: بسیار پوشاننده و «دَوَّارٌ»: بسیار چرخنده / اسم مبالغه‌اند اما «بَطَّارِيَّةٌ»: باتری / اسم مبالغه نیست.

(قواعد، درس ۸، صفحه ۹۵)

۲۰-

(علیرضا قلی‌زاده)

در این گزینه «فی هذه» خبر مقدم و «عَبَّرَ» مبتدای مؤخر است. گاهی خبری که به شکل جار و مجرور است بر مبتدا مقدم می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه «سافرت» خبر است از نوع فعل.

گزینه «۲»: در این گزینه «نقوم» خبر است از نوع فعل.

گزینه «۳»: در این گزینه «فريضة» خبر است از نوع اسم.

(قواعد، درس ۷، صفحه‌های ۷۷ و ۷۹)

۲۱-

(کتاب جامع)

«عندما»: وقتی، هنگامی که / «سمعنا»: شنیدیم / «أشعار»: شعرها، اشعار / «هؤلاء الشعراء»: این شعرا، این شاعران / «حول فضيلة الأم»: راجع به فضیلت مادر، درباره برتری مادر / «شجعناهم»: آن‌ها را تشویق کردیم / «على الإنشاد»: بر سرودن (إنشاد مصدر از باب إفعال است) / «أكثر فأكثر»: بیش‌تر و بیش‌تر (از جمله اصطلاحات پرکاربرد است که در ترجمه کمکمان می‌کند. همچنین: «شيئاً فشيئاً»: کم‌کم، اندک اندک)

(ترجمه)

۲۲-

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «... محسوب می‌شوند ... با دندان‌های ...!» نادرست است.

گزینه «۲»: «... با دندان‌های ...!» نادرست است.

گزینه «۳»: «... به حساب می‌آورند ... با دم ...!» نادرست است.

(ترجمه)

۲۳-

(کتاب جامع)

«أنوف» جمع «أنف» است و به معنای «بینی‌ها» می‌باشد.

(ترجمه)

۲۴-

(کتاب جامع)

ترجمه گزینه «۲»: تشرح می‌کند مایعی را که نقش مهمی در هضم غذا ایفا می‌کند: دندان‌ها (خطا): (صحیح آن: «زبان»)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ... حیوانی پستاندار که در کوه‌ها زندگی می‌کند و شاعران زیبایی چشم‌هایش را وصف کرده‌اند: آهو

گزینه «۳»: نفت، مایعی قابل اشتعال است که به خاطر ارزشمندی‌اش به «طلای ...» شناخته می‌شود: سیاه

گزینه «۴»: به خوب سؤال کردن نصیحت شدیم، زیرا آن نصف دانایی است: السؤال

(ترجمه)

۲۵-

(کتاب جامع)

با توجه به فعل «تَعْلَمُونَ» می‌آموزید، «تَوَاضَعُوا» فعل امر برای جمع مذکر است، نه فعل ماضی.

(ترجمه)

۲۶-

(کتاب جامع)

«علیکم» در گزینه «۴» جار و مجروری است که معنای فعل پیدا کرده است (بر شما واجب است) در حالی که حرف «علی» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به معنای (بر - روی) می‌باشد.

(قواعد)

ترجمه متن درک مطلب:

از نشانه‌های وجود ارتباط بین عربی و فارسی وجود دانشمندانی است که از آن‌چه دارند با دو زبان تعبیر می‌کنند و اینان به صاحب دو زبان مشهور هستند. از جمله آن‌ها «سعدی»، «منوچهری»، «عنصری»، «خاقانی» و «حافظ شیرازی» است که به آن‌چه از لغت‌های عربی در اختیار داشتند افتخار می‌کردند! و از زمان خلفای راشدین تا زمان محمود غزنوی عیب محسوب می‌شد که حکمی از قصر سلطان بغیر از عربی صادر شود! و شایان ذکر است که بعد از تأسیس حکومت‌های فارسی و شکوفایی زبان فارسی جایگاه زبان عربی تضعیف نشد، بلکه حفظ شد و والا گردید و کار به وضعیتی رسید که جدایی بین آن دو امر غیرممکنی شد!

۲۷-

(کتاب جامع)

«صاحبان دو زبان (عربی و فارسی) همان کسانی هستند که در دو کشور زندگی کردند ولی زندگی در ایران را ترجیح دادند»، که با متن تناسب ندارد.

(درک مطلب)

۲۸-

(کتاب جامع)

به اعتقاد شما دلیل این که ادبای ایرانی به عربی شعر می‌سرودند و به عربی می‌نوشتند چه بود؟
در گزینه «۲»: علت آن را ترس از پادشاهان مطرح کرده است که بر اساس متن نادرست است.

(درک مطلب)

۲۹-

(کتاب جامع)

سؤال: چرا صادر شدن حکم به غیر زبان عربی عیب به شمار می‌آمد؟
با توجه به متن چون که زبان عربی زبان علم و مؤسسات حکومتی به شمار می‌رفت، بنابراین نوشتن احکام به غیر زبان عربی قابل قبول نبود.

(درک مطلب)

۳۰-

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هؤلاء» در ابتدای جمله اسمیه آمده است و نقش مبتدا دارد.

گزینه «۲»: «تأسیس» مضاف الیه است، زیرا «بعد» یک اسم است، نه یک حرف جرّ.

گزینه «۳»: «الفارسیّة» نقش صفت دارد. عموماً کلماتی مانند «فارسیّ، عربیّ، دینیّ و...» (اسم + «ی» نسبت) نقش صفت را دارند.

(درک مطلب)

دین و زندگی (۱)

۳۱-

(مرتضی ممسنی کبیر)

هنگامی که کسی در خانه پیامبر (ص) را می‌زد و قصد ملاقات با ایشان را داشت، آن حضرت ابتدا به آینه نگاه می‌کرد و موهای خود را شانه می‌زد و لباس خود را مرتب می‌کرد. امام صادق (ع) درباره آراستگی می‌فرماید: «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را ژولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

۳۲-

(ممد رضا ییقا)

زیاده‌روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن، باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد. انسان عفیف حیا می‌کند که برخی افراد به دلیل امور سطحی و کوچک، زبان به تحسین و تمجید او بکشایند.

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۳۳-

(فامر دورانی)

در این حدیث منظور از اسب، نفس است و کسانی که بر اسب‌های چموش و سرکش که لجام پاره کرده‌اند سوارند، عاقبت در آتش می‌افتند.

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۳)

۳۴-

(وعیده کاغزی)

انسان عفیف چه مرد و چه زن، خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد و به تبرج (تندروی در آراستگی) دچار نمی‌شود. یکی از جلوه‌های عفاف، آراستگی و مقبولیت است.

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۳۵-

(محبوبه ایشام)

اگر در هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهد شد و به آنان توجه نخواهیم کرد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۳۶-

(امین اسدیان پور)

وجوب روزه مربوط به مسافری است که برای انجام کار حرام سفر کرده باشد و امساک (خودداری) و اجتناب از روزه مربوط به مسافری است که بخواهد کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۳۷-

(غیروز نژادنیف - تبریزی)

آراستگی یعنی بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو. حدیث «خداوند تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد»، با مفهوم آراستگی در ارتباط است.

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

۳۸-

(مرتضی ممسنی کبیر)

اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده است، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۳۹-

(فامر دورانی)

در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائده می‌خوانیم: «... شیطان می‌خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و...»

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۷)

۴۰-

(فامر دورانی)

استفراغ عمدی، سیگار کشیدن، استمناء، فرو بردن تمام بدن و سر در آب از مبطلات روزه است.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۰)



زبان انگلیسی (۱)

۴۱-

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «زمانی که باید صبح زود بیدار شوید، بهتر است که تا دیروقت بیدار نمانید که تلویزیون تماشا کنید.»

نکته مهم درسی

“in” حرف اضافه مناسب برای “the morning” است. از فعل وجهی “should” برای ارائه پیشنهاد استفاده می‌کنیم. با توجه به معنی جمله باید شکل منفی فعل وجهی را به کار ببریم.

(گرامر)

۴۲-

(فریبا توکل)

ترجمه جمله: «مدیر در حال حاضر سرش بسیار شلوغ است. می‌توانید بعداً تماس بگیرید؟»

نکته مهم درسی

در جملات سؤالی برای درخواست مؤدبانه می‌توان از “can” استفاده کرد.

(گرامر)

۴۳-

(سپیره عرب)

(۲) خارجی

(۱) خانگی

(۴) مهمان‌نواز

(۳) پرانرژی

(کلوز تست)

۴۴-

(سپیره عرب)

(۲) بالای

(۱) جلوی

(۴) زیر

(۳) بین

(کلوز تست)

۴۵-

(سپیره عرب)

(۲) ابری

(۱) مراقب

(۴) مشهور

(۳) ناآشنا

(کلوز تست)

۴۶-

(سپیره عرب)

برای ارائه پیشنهاد می‌توانیم از فعل وجهی “should” استفاده کنیم.

(کلوز تست)

۴۷-

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «یک میمون با فشار دادن انگشت شست خود به انگشت سبابه‌اش می‌تواند اشیاء کوچک را بردارد.»

(درک مطلب)

۴۸-

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «طبق متن، بسیاری از حیوانات پنجه‌های دست‌مانند ندارند.»

(درک مطلب)

۴۹-

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «شکارچیان برنج را داخل تله نارگیل می‌ریزند، زیرا میمون‌ها در بیرون آوردن برنج از آن مشکل دارند.»

(درک مطلب)

۵۰-

(میرمیسین زاهدی)

ترجمه جمله: «موفقیت یا شکست یک تله نارگیل به این بستگی دارد که آیا میمون برنج را رها خواهد کرد (یا خیر).»

(درک مطلب)



پاسخ نامه تشریحی

سوال های اختصاصی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



ریاضی (۱) عادی

-۵۱

(سوران عبقرها)

soran

$$\underline{۵} \quad \underline{۴} \quad \underline{۳} \Rightarrow \text{تعداد حالت‌ها} = ۵ \times ۴ \times ۳ = ۶۰$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۵۲

(سهند ولی‌زاده)

باید «ی» در اول و «ز» در آخر باشد:

$$\left\{ \begin{array}{c} \overline{\quad} \quad \overline{\quad} \quad \overline{\quad} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \{z\} \quad \left\{ \begin{array}{c} ۴ \\ ۲ \end{array} \right\} \times ۲! = ۱۲ \\ \{y\} \end{array} \right.$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

-۵۳

(سهند ولی‌زاده)

$$A \rightarrow C: \left\{ \begin{array}{l} A \xrightarrow{۲} B \xrightarrow{۱} F \xrightarrow{۱} C \\ A \xrightarrow{۲} D \xrightarrow{۲} C \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} ۲ \\ ۲ \times ۲ = ۴ \end{array} \Rightarrow ۴ + ۲ = ۶$$

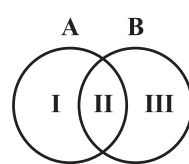
$$C \rightarrow A: \left\{ \begin{array}{l} C \xrightarrow{۱} A \\ C \xrightarrow{۲} F \xrightarrow{۱} B \xrightarrow{۱} A \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} ۱ \\ ۲ \end{array} \Rightarrow ۱ + ۲ = ۳$$

$$\text{طبق اصل ضرب} \Rightarrow ۶ \times ۳ = ۱۸$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۵۴

(سعید حسن‌فان‌پور)



$$\begin{aligned} P_I &= \frac{۲۶}{۱۰۰} \\ P_{II} &= \frac{۸}{۱۰۰} \\ P_{III} &= \frac{۴۱}{۱۰۰} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = P_I + P_{II} + P_{III} = \frac{۲۶}{۱۰۰} + \frac{۸}{۱۰۰} + \frac{۴۱}{۱۰۰}$$

$$= \frac{۷۵}{۱۰۰} = ۷۵ \text{ درصد}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

-۵۵

(سعید حسن‌فان‌پور)

حروف کلمه «طیس» را درون یک بسته قرار می‌دهیم:

ط ی س ا ن غ م

حال بسته را مانند یک حرف فرض می‌کنیم. تعداد حالات چینش ۵ حرف کنار هم ۵! است. اما باید دقت کنیم که حروف «ط»، «ی» و «س» نیز با هم می‌توانند جابه‌جا شوند که به ۳! حالت امکان‌پذیر است. پس تعداد کل این حالات برابر است با:

$$۵! \times ۳! = ۱۲۰ \times ۶ = ۷۲۰$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۵۶

(همید علیزاده)

شش جای خالی داریم که رقم یکان باید فرد باشد؛ یعنی باید ۱، ۵ یا ۹ باشد که اگر یکی از آن‌ها را در خانه آخر قرار دهیم ۵ رقم دیگر باقی می‌ماند اما در خانه اول صفر را نمی‌توانیم قرار دهیم بنابراین برای خانه اول ۴ انتخاب داریم:

$$\boxed{۴} \boxed{۴} \boxed{۳} \boxed{۲} \boxed{۱} \boxed{۳} = ۲۸۸$$

خانه اول صفر و

خانه آخر یکی از

یکی از ارقام فرد

ارقام فرد ۱، ۵ یا ۹

را نمی‌توان نوشت

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)



(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۶۱

(امین نصراله)

حاصل ضرب دو عدد زمانی زوج می‌شود که حداقل یکی از دو عدد زوج باشد.

A: پیشامد زوج بودن حاصل ضرب دو عدد انتخابی

$$n(S) = \binom{9}{2} = \frac{9 \times 8}{2} = 36$$

$$\text{زوج} = \binom{4}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

$$20 = \binom{4}{1} \times \binom{5}{1} = \text{انتخاب یک عدد زوج و یک عدد فرد}$$

$$\Rightarrow n(A) = 20 + 6 = 26$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{26}{36} = \frac{13}{18}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

-۶۲

(ایمان نفستین)

$$\binom{1}{0} \times \binom{9}{3} \times \underbrace{3!}_{\substack{\text{جایگشت} \\ \text{از ۳ نفر} \\ \text{باقیمانده} \\ \text{انتخاب ۳ نفر} \\ \text{علی} \\ \text{انتخاب} \\ \text{نشد}}} + \binom{1}{1} \times \binom{9}{2} \times \underbrace{2!}_{\substack{\text{جایگشت} \\ \text{از ۲ نفر} \\ \text{باقیمانده} \\ \text{انتخاب ۲ نفر} \\ \text{علی} \\ \text{انتخاب} \\ \text{شود}}} = 576$$

تذکر: دو حالت در نظر می‌گیریم، حالتی که علی انتخاب نشود و حالتی که علی

انتخاب شود. زمانی که علی انتخاب می‌شود، تنها می‌تواند رئیس باشد، اما دو نفر

دیگر برای سمت‌های دیگر جایگزین دارند.

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۰)

-۶۳

(زهره رامشینی)

در تاس‌ها اگر اعداد رو شده برابر نباشند، یک حالت جواب را به وجود می‌آورند. مثلاً

اعداد ۱ و ۶ تنها حالت مطلوب (۶, ۱) را به وجود می‌آورند. بنابراین پیشامد A برابر

-۵۷

(امین نصراله)

$$4 = \binom{4}{3} = \text{تعداد تیم‌ها: هیچ زنی حضور نداشته باشد}$$

$$12 = \binom{4}{2} \times \binom{4}{2} = 2 \times 6 = \text{تعداد تیم‌ها: یک زن حضور داشته باشد}$$

$$16 = 4 + 12 = \text{تعداد کل تیم‌ها} \Rightarrow$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

-۵۸

(زهره رامشینی)

صدگان نمی‌تواند ۵ باشد

چون از ۴۰۰ بزرگ‌تر می‌شود

$$\frac{2 \times 3 \times 2}{\binom{2}{2} \binom{3}{2}} = 12$$

تعداد اعداد سه رقمی فرد:

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۵۹

(زهره رامشینی)

A: پیشامد آن که حداقل یکی از سکه‌ها رو بیاید.

A': پیشامد آن که هیچ‌یک از سکه‌ها رو نیایند (هر دو پشت بیایند).

$$n(S) = 2 \times 2 \times 6 = 24$$

$$n(A) = n(S) - n(A') = 24 - 1 \times 1 \times 6 = 18$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

-۶۰

(کاتم ابلالی)

توجه کنید رقم یکان نمی‌تواند صفر باشد، چون در این صورت باید رقم صدگان هم

صفر باشد، پس رقم یکان یکی از اعداد ۲، ۴، ۶ و ۸ می‌تواند باشد. رقم دهگان

می‌تواند هریک از اعداد ۰، ۱، ۲، ... و ۹ باشد. رقم صدگان هم با رقم یکان برابر

است، پس $4 \times 10 \times 1 = 40$ حالت وجود دارد.



است با انتخاب ۲ عدد متفاوت از ۶ عدد:

$$n(A) = \binom{6}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

-۶۴

(علی ارجمند)

تعداد کل حالات برابر با ۷! است. برای این که یک نفر بین دو برادر قرار بگیرد باید دو برادر در یکی از جایگاه‌های (۱,۳)، (۲,۴)، (۳,۵)، (۴,۶) و (۵,۷) قرار بگیرند که در نتیجه تعداد حالت‌های مطلوب برابر است با:

$$n(A) = 5 \times 2! \times 5! = 10 \times 5!$$

$$P(A) = \frac{10 \times 5!}{7!} = \frac{10}{7 \times 6} = \frac{5}{21}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰)

-۶۵

(رفیع مشتاق‌نظم)

کتاب‌ها باید به صورت زیر قرار گیرد:

شیمی ریاضی ریاضی شیمی ریاضی ریاضی شیمی ریاضی ریاضی شیمی

که کتاب‌های ریاضی به ۶! و کتاب‌های شیمی به ۴! حالت می‌توانند در جایگاه‌ها قرار گیرند. بنابراین:

$$4! \times 6! = \text{تعداد حالات}$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۶۶

(ایمان نفستین)

روش اول: کل حالات ۶! است که در $\frac{1}{4}$ آن‌ها e قبل از a، b و c قرار می‌گیرد.

$$\frac{6!}{4} = \frac{720}{4} = 180 \quad \text{بنابراین تعداد حالات مورد نظر برابر است با:}$$

روش دوم: می‌توان ابتدا ۴ مکان برای a، b، c و e انتخاب نمود. e را در جای اول قرار داد و بقیه را به ۳! حالت در ۳ جای دیگر قرار داد سپس ۲ حرف باقیمانده را به ۲! حالت می‌توان در ۲ جای باقیمانده مرتب نمود:

$$\left(\frac{6}{4}\right) \times 3! \times 2! = 15 \times 6 \times 2 = 180$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

-۶۷

(سهند ولی‌زاده)

$$x^2 - 30 = x \Rightarrow x^2 - x - 30 = 0 \Rightarrow (x - 6)(x + 5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 6 & \text{ق ق} \\ x = -5 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$x^2 - 30 + x = 102 \Rightarrow x^2 + x - 132 = 0 \Rightarrow (x - 11)(x + 12) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 11 & \text{ق ق} \\ x = -12 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

-۶۸

(سهند ولی‌زاده)

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}, \quad \binom{n}{a} = \binom{n}{b} \Rightarrow a = b \text{ یا } a + b = n$$

$$\Rightarrow \binom{8}{5} + \binom{9}{5} + \binom{8}{6} + \binom{10}{6} = \binom{9}{6} + \binom{9}{5} + \binom{10}{5} = \binom{10}{6} + \binom{10}{5} = \binom{11}{6} = \binom{11}{5}$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)



-۶۹

(مسئله توانایی)

$$P(A) = \frac{\binom{4}{1}\binom{6}{1} + \binom{4}{1}\binom{6}{2} + \binom{4}{0}\binom{6}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{6 \times 6 + 4 \times 15 + 1 \times 20}{120}$$

$$= \frac{36 + 60 + 20}{120} = \frac{116}{120} = \frac{29}{30}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

-۷۰

(زهره رامشینی)

به ازای هر ۴ نقطه‌ای که روی اضلاع مثلث انتخاب کنیم می‌توانیم یک چهارضلعی محدب بسازیم. فقط باید دقت کنیم که حداکثر دو رأس یک چهارضلعی می‌تواند روی یک خط باشد، بنابراین تعداد حالات برابر است با:

$$\binom{1}{1} \times \binom{2}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{1}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{3}{2} + \binom{2}{2} \times \binom{3}{1} = 3 + 6 + 3 = 12$$

دو رأس روی	یکی از رأس‌ها	یکی از رأس‌ها
------------	---------------	---------------

AC و دو	روی AB، یک	روی AB، دو
---------	------------	------------

رأس دیگر	رأس روی AC	رأس روی AC
----------	------------	------------

روی BC	و دو رأس دیگر	و یک رأس دیگر
--------	---------------	---------------

باشند	روی BC باشند	روی BC باشند
-------	--------------	--------------

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

ریاضی (۱) موازی

-۷۱

(سوران عبقری)

soran

$$\underline{5} \quad \underline{4} \quad \underline{3} \Rightarrow \text{تعداد حالت‌ها} = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۷۲

(سهند ولی‌زاده)

باید «ی» در اول و «ز» در آخر باشد:

$$\left\{ \begin{array}{c} \overline{\{z\}} \\ \downarrow \\ \{y\} \end{array} \right\} \times 2! = 12$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

-۷۳

(سهند ولی‌زاده)

$$A \rightarrow C: \left\{ \begin{array}{l} A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{1} F \xrightarrow{1} C \quad 2 \\ A \xrightarrow{2} D \xrightarrow{2} C \quad 2 \times 2 = 4 \end{array} \right. \Rightarrow 4 + 2 = 6$$

$$C \rightarrow A: \left\{ \begin{array}{l} C \xrightarrow{1} A \quad 1 \\ C \xrightarrow{2} F \xrightarrow{1} B \xrightarrow{1} A \quad 2 \end{array} \right. \Rightarrow 1 + 2 = 3$$

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

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۷۴

(آرش کریمی)

به کمک انتقال نمودار تابع را رسم می‌کنیم. اول با توجه به شکل $f(x)$ نمودار $f(x-3)$ را رسم می‌کنیم که برای رسم این نمودار کافیت نمودار $f(x)$ را ۳واحد به سمت راست منتقل کنیم، سپس برای رسم نمودار $f(x-3)+3$

کافیت نمودار مرحله قبل را سه واحد به سمت بالا منتقل کنیم. در این صورت به

نمودار گزینه «۲» می‌رسیم.

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

-۷۵

(رفیع مشتاق‌نظم)

چون قرار است کلمه «شهر» در همه آن‌ها ظاهر شود، پس تعداد حالات قرار گرفتن

حروف کلمه «شهر» یک است. بنابراین جواب، تعداد حالت‌های قرار گرفتن شهر



(امین نصراله)

-۷۹

$$= \binom{4}{3} = 4 \quad \text{تعداد تیم‌ها: هیچ زنی حضور نداشته باشد}$$

$$= \binom{2}{1} \times \binom{4}{2} = 2 \times 6 = 12 \quad \text{تعداد تیم‌ها: یک زن حضور داشته باشد}$$

$$\Rightarrow 16 = 4 + 12 = \text{تعداد کل تیم‌ها}$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(کریم نصیری)

-۸۰

روش اول: ابتدا برد تابع $f(x)$ را می‌یابیم. پس مقادیر تابع را به ازای ابتدا و انتهای بازه دامنه و $x=2$ به دست می‌آوریم:

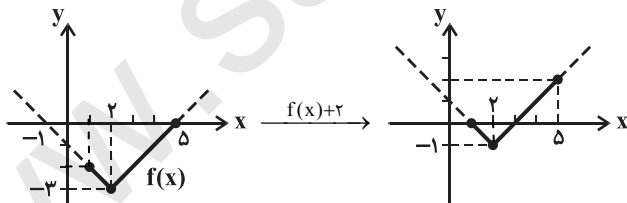
$$x=1 \Rightarrow f(1) = |1-2|-3 = 1-3 = -2 \quad \text{(ابتدای دامنه)}$$

$$x=5 \Rightarrow f(5) = |5-2|-3 = 3-3 = 0 \quad \text{(انتهای دامنه)}$$

$$f(2) = |2-2|-3 = 0-3 = -3$$

کمترین مقدار حاصل (-3) و بیشترین مقدار صفر است و از آن‌ها نتیجه می‌گیریم برد تابع برابر $[-3, 0]$ است. اکنون با افزودن عدد ۲ به تمام مقادیر این بازه نتیجه می‌شود برد تابع $f(x)+2$ برابر $[-1, 2]$ است.

روش دوم: با استفاده از انتقال نمودار، تابع f را در بازه $[1, 5]$ به اندازه ۲ واحد به سمت بالا برده و تابع $f(x)+2$ را می‌یابیم:



(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

کنار هم است و جواب برابر ۵! است. (س) (ت) (ا) (ن)

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۷۶

(زهره رامشینی)

حروف «د» و «ی» به دو حالت «دی» و «ید» کنار هم می‌آیند. برای حل سؤال این دو حرف را یک حرف در نظر می‌گیریم. بنابراین جواب مورد نظر برابر است با:

$$2 \times 7!$$

(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۷۷

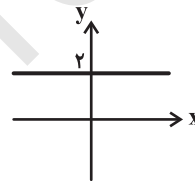
(کاکم ابلالی)

ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ است. بنابراین:

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

$$g(x) = (1-1)x + 1 + 1 = 2$$

بنابراین:

پس g یک تابع ثابت است و نمودار آن به شکل زیر است:

(ریاضی، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

-۷۸

(عمیر علیزاده)

شش جای خالی داریم که رقم یکان باید فرد باشد؛ یعنی باید ۱، ۵ و ۹ باشد که اگر یکی از آن‌ها را در خانه آخر قرار دهیم ۵ رقم دیگر باقی می‌ماند اما در خانه اول صفر را نمی‌توانیم قرار دهیم بنابراین برای خانه اول ۴ انتخاب داریم:

$$\boxed{4} \boxed{4} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{3} = 288$$

خانه آخر یکی از

خانه اول صفر و

یکی از اعداد فرد

ارقام فرد ۱، ۵ یا ۹

را نمی‌توان نوشت

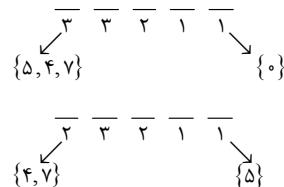
(ریاضی، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)



-۸۱

(سؤدد ولی زاده)

با ارقام بیان شده، هر عدد ۵ رقمی بسازیم، عدد حاصل بر ۳ بخش پذیر است لذا فقط بخش پذیری بر ۵ را بررسی خواهیم کرد:



$$\Rightarrow 18 + 12 = 30$$

(ریاضی، ا، شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۸۲

(کافظم ایلالی)

توجه کنید رقم یکان نمی‌تواند صفر باشد، چون در این صورت باید رقم صدگان هم صفر باشد، پس رقم یکان یکی از اعداد ۲، ۴، ۶ و ۸ می‌تواند باشد. رقم دهگان می‌تواند هریک از اعداد ۰، ۱، ۲، ... و ۹ باشد. رقم صدگان هم با رقم یکان برابر است، پس $4 \times 10 \times 1$ حالت وجود دارد.

(ریاضی، ا، شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۸۳

(سؤدد ولی زاده)

$$\begin{cases} f(2) - g(2) = f(3) \\ 3f(3) + g(8) = f(2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(2) - f(3) = 2 \\ 3f(3) - f(2) = -8 \end{cases}$$

$$2f(2) = -6 \Rightarrow f(2) = -3, \quad f(3) = -1$$

با فرض $f(x) = ax + b$ داریم:

$$\begin{cases} f(2) = -3 \Rightarrow 2a + b = -3 \\ f(3) = -1 \Rightarrow 3a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow a = -2, \quad b = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = -2x + 3$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = (-2)\left(\frac{1}{2}\right) + 3 = 2$$

(ریاضی، ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

-۸۴

(ایمان نفستین)

$$\binom{1}{0} \times \binom{9}{3} \times \underbrace{3!}_{\substack{\text{جایگشت} \\ \text{از ۳ نفر} \\ \text{انتخاب ۳ نفر} \\ \text{علی انتخاب} \\ \text{نشد}}} + \binom{1}{1} \times \binom{9}{2} \times \underbrace{2!}_{\substack{\text{جایگشت} \\ \text{از ۲ نفر} \\ \text{انتخاب ۲ نفر} \\ \text{علی انتخاب} \\ \text{شد}}} = 576$$

تذکر: دو حالت در نظر می‌گیریم، حالتی که علی انتخاب نشود و حالتی که علی انتخاب شود. زمانی که علی انتخاب می‌شود، تنها می‌تواند رئیس باشد، اما دو نفر دیگر برای سمت‌های دیگر جایگزین دارند.

(ریاضی، ا، شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۰)

-۸۵

(رمیم مشتاق‌نظم)

کتاب‌ها باید به صورت زیر قرار گیرند:

شیمی [ریاضی ریاضی] شیمی [ریاضی ریاضی] شیمی [ریاضی ریاضی]

که کتاب‌های ریاضی به ۶! و کتاب‌های شیمی به ۴! حالت می‌توانند در جایگاه‌ها قرار گیرند. بنابراین:

(ریاضی، ا، شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۸۶

(رمیم مشتاق‌نظم)

چون این سهمی محور x ها را در نقطه $(4, 0)$ قطع می‌کند پس ضابطه تابع را می‌توان به صورت $f(x) = a(x-4)(x-b)$ در نظر گرفت پس:

$$(-3, -21) \Rightarrow a \overbrace{(-3-4)(-3-b)}^{-7} = -21 \Rightarrow 21a + 7ab = -21$$

$$\Rightarrow 3a + ab = -3$$

$$(1, 3) \Rightarrow a(1-4)(1-b) = 3 \Rightarrow -3a + 3ab = 3 \Rightarrow -a + ab = 1$$

$$\begin{cases} 3a + ab = -3 \\ -a + ab = 1 \end{cases} \xrightarrow{-a+ab=1} \begin{cases} 3a + ab = -3 \\ 4a = -4 \end{cases} \Rightarrow a = -1 \xrightarrow{-a+ab=1} 1-b=1 \Rightarrow b=0$$

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

$$\Rightarrow \text{طول رأس} = \frac{-4}{-2} = 2 \quad \text{و} \quad f(2) = -4 + 8 = 4 = \text{عرض رأس}$$

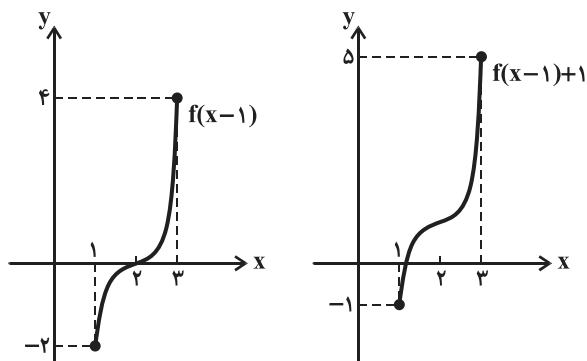


(غلامرضا نیازی)

-۸۹

ابتدا برای رسم تابع $f(x-1)$ ، نمودار $f(x)$ را ۱ واحد به سمت راست منتقلکرده و سپس برای رسم $f(x-1)+1$ ، نمودار $f(x-1)$ را ۱ واحد به سمت بالا

منتقل می‌کنیم.



$$\Rightarrow \begin{cases} g \text{ دامنه} = [1, 3] \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=3 \end{cases} \\ g \text{ برد} = [-1, 5] \Rightarrow \begin{cases} c=-1 \\ d=5 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow a+b+c+d=8$$

(ریاضی، ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

(عاطفه فانممیری)

-۹۰

$$\binom{n}{a} = \binom{n}{b} \Rightarrow \begin{cases} a=b \\ a+b=n \end{cases}$$

$$x^2 - 6 = x \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 & \text{غ ق ق} \\ x = 3 & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$x^2 - 6 + x = 14 \Rightarrow x^2 + x - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (x+5)(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -5 & \text{غ ق ق} \\ x = 4 & \text{ق ق} \end{cases}$$

(ریاضی، ا، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۴۰)

$$\Rightarrow \text{برد تابع} = (-\infty, 4]$$

(ریاضی، ا، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

-۸۷

(ایمان نفستین)

روش اول: کل حالات ۶! است که در $\frac{1}{4}$ آن‌ها e قبل از a ، b و c قرار می‌گیرد.

$$\frac{6!}{4} = \frac{720}{4} = 180$$

بنابراین تعداد حالات مورد نظر برابر است با:

روش دوم: می‌توان ابتدا ۴ مکان برای a ، b ، c و e انتخاب نمود. e را در جای اول

قرار داد و بقیه را به ۳! حالت در ۳ جای دیگر قرار داد سپس ۲ حرف باقیمانده را به

۲! حالت می‌توان در ۲ جای باقیمانده مرتب نمود:

$$\left(\frac{6}{4}\right) \times 3! \times 2! = 15 \times 6 \times 2 = 180$$

(ریاضی، ا، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

-۸۸

(سهند ولی‌زاده)

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}, \quad \binom{n}{a} = \binom{n}{b} \Rightarrow a=b \text{ یا } a+b=n$$

$$\Rightarrow \binom{8}{5} + \binom{9}{5} + \binom{8}{6} + \binom{10}{5} = \binom{9}{6} + \binom{9}{5} + \binom{10}{5} = \binom{10}{6} + \binom{10}{5} = \binom{11}{6} = \binom{11}{5}$$

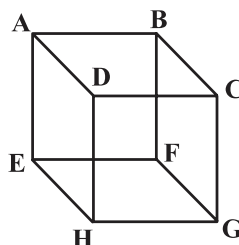
(ریاضی، ا، شمارش، بدون شمردن، صفحه ۱۳۸)



هندسه (۱)

-۹۱

(عاطفه فانممیری)



در شکل مقابل دو صفحه $ABCD$ و $DCGH$ هر دو بر صفحه $ADHE$ عمود هستند ولی این دو صفحه با یکدیگر متقاطع اند، بنابراین گزاره بیان شده در گزینه «۱» در حالت کلی درست نیست.

(هنرسه ا، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

-۹۲

(مهمر بهیرایی)

خط DH بر صفحه $ABCD$ عمود است و در نتیجه DH یا با هر صفحه عمود بر صفحه $ABCD$ موازی است و یا به تمامی درون آن قرار دارد.

(هنرسه ا، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

-۹۳

(فرشاد مهرافشان)

گزاره «الف» درست است.

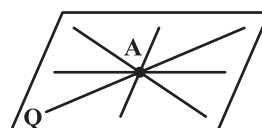
گزاره «ب»: از هر نقطه غیر واقع بر یک صفحه، می‌توان بی‌شمار صفحه بر آن عمود کرد.

گزاره «پ»: اگر خطی فقط بر یکی از خطوط صفحه‌ای عمود باشد، لزوماً بر آن صفحه عمود نیست. در واقع شرط عمود بودن خط بر صفحه آن است که خط موردنظر بر دو خط متقاطع از صفحه در محل تقاطع عمود باشد.

(هنرسه ا، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

-۹۴

(علی فتح آباری)



مطابق شکل، از نقطه A بی‌شمار خط به موازات P می‌گذرد. این خطوط همگی درون صفحه‌ای مانند Q قرار دارند که موازی P است. همچنین Q تنها صفحه‌ای است که از نقطه A می‌گذرد و موازی P



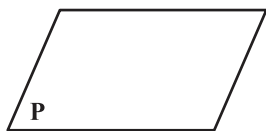
است.

(هنرسه ا، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

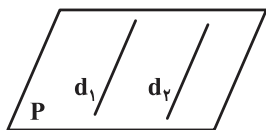
-۹۵

(امیرمسین ابومنیوب)

گزاره «الف» نادرست است. مطابق شکل زیر اگر خط d_1 با صفحه P موازی باشد، آنگاه خط d_2 می‌تواند خارج صفحه P قرار داشته باشد.

 d_2 _____ d_1 _____

گزاره «ب» درست است. مطابق شکل زیر صفحه P می‌تواند شامل دو خط موازی d_1 و d_2 باشد.



گزاره «پ» درست است. اگر صفحه P یکی از دو خط d_1 و d_2 را قطع کند، لزوماً دیگری را نیز قطع خواهد کرد.

(هنرسه ا، مشابه کار در کلاس ۳ صفحه ۸۱)

-۹۶

(فرشاد خرامریزی)

شکل‌های دیده شده از هریک از نماهای (۱)، (۲) و (۳) به صورت زیر می‌باشد:



نمای (۳)

 $c = 3$ 

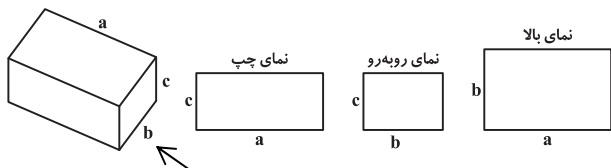
نمای (۲)

 $b = 5$ 

نمای (۱)

 $a = 4$ در نتیجه: $a + b + c = 4 + 5 + 3 = 12$

(هنرسه ا، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)



$$ac + bc + ab = ۱۵$$

اما مساحت کل مکعب مستطیل به ابعاد a ، b و c برابر است با:

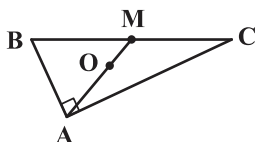
$$S_{\text{کل}} = ۲(ab + ac + bc) = ۲ \times ۱۵ = ۳۰$$

(هنر سه، ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

(سیر سروش کریمی مدرسی)

-۱۰۰

با توجه به شکل ابتدا طول AO را به دست می‌آوریم.



برای این کار، میانه AM را رسم می‌کنیم.

داریم:

$$\triangle ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = ۱۸^2 + ۲۴^2$$

$$\Rightarrow BC = ۳۰$$

$$AM = ۱۵$$

می‌دانیم طول میانه وارد بر وتر نصف وتر است. پس:

همچنین میانه‌ها به نسبت ۲ به ۱ یکدیگر را قطع می‌کنند، بنابراین:

$$AO = \frac{۲}{۳} AM = ۱۰$$

یال AD بر صفحه ABC عمود است، پس بر تمام خطوط گذرنده از A در این

صفحه عمود است. در نتیجه AD بر AO عمود است و داریم:

$$\triangle AOD : DO^2 = AD^2 + AO^2 = ۲۴^2 + ۱۰^2 \Rightarrow DO = ۲۶$$

(هنر سه، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(فرشاد خرامریزی)

-۹۷

از مکعب بالایی ۵ وجه (تمام وجوه به جز وجه پایین آن) و از هر یک از مکعب‌های دیگر ۴ وجه (تمام وجوه به جز وجه‌های بالایی و پایینی) دیده می‌شود، بنابراین

تعداد حرف‌های F مشاهده شده برابر است با:

$$۸ \times ۴ + ۵ = ۳۷$$

(هنر سه، ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

(فرشاد خرامریزی)

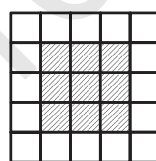
-۹۸



مکعب‌هایی که در وسط یال‌ها قرار می‌گیرند دو وجه

رنگ شده دارند. هر مکعب ۱۲ یال دارد. پس داریم:

$$۱۲ \times ۳ = ۳۶ = \text{تعداد مکعب‌هایی که دو وجه رنگ شده دارند}$$



مکعب‌هایی که در وسط وجه‌های مکعب اصلی قرار

دارند، دارای تنها یک وجه رنگ شده هستند. هر

مکعب ۶ وجه دارد. پس داریم:

$$۶ \times ۹ = ۵۴ = \text{تعداد مکعب‌هایی که یک وجه رنگ شده دارند}$$

در نتیجه نسبت مکعب‌ها، $\frac{۳۶}{۵۴}$ یا $\frac{۲}{۳}$ است.

(هنر سه، ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

(عاطفه فان‌مهمری)

-۹۹

بنا به فرض مجموع مساحت‌های نماهای چپ، بالا و روبه‌روی مکعب مستطیل داده

شده برابر ۱۵ سانتی‌متر مربع است، پس داریم:

فیزیک (۱) عادی

-۱۰۱

(زهره امیریان)

در تعادل ترمودینامیکی، متغیرهای ترمودینامیکی گاز، یک تکمقدار مشخص را دارند. حال اگر گاز را به سرعت گرم یا سرد کنیم، نقاط مختلف گاز، فشار و دمای یکسانی نخواهند داشت. یعنی باید منتظر ماند تا تعادل ترمودینامیکی دوباره برقرار شود تا بار دیگر بتوان دما و فشار یکسانی به نقاط مختلف گاز نسبت داد. سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

(فیزیک، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۴)

-۱۰۲

(اشکان بزرگوار)

$$PV = nRT \xrightarrow{\text{متغیرهای ترمودینامیکی ثابت}} P, V, T \text{ ثابت}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = n_1 R = \frac{P_2 V_2}{T_2} = n_2 R$$

$$\Rightarrow n_{N_2} = n_{H_2} \xrightarrow{n = \frac{m}{M}} \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{42}{28} = \frac{m_{H_2}}{2} \Rightarrow m_{H_2} = 3g$$

(فیزیک، دما و گرما، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷ و ۱۴۳)

-۱۰۳

(زهره رامشینی)

با توجه به این که در پایان فرایند، پیستون نسبت به حالت اولیه خود، بدون تغییر وضعیت می‌ماند، بنابراین:

$$\frac{P_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2}{n_2 T_2}$$

$$P_1 = P_0 = 1.05 \text{ Pa}$$

$$A = 25 \text{ cm}^2 = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P_2 = P_0 + \frac{mg}{A} = 1.05 + \frac{20 \times 10}{25 \times 10^{-4}} = 1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$n_1 = 2 \text{ mol}, \quad n_2 = 2 + 1 = 3 \text{ mol}$$

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \frac{1.05}{2 \times 300} = \frac{1.8 \times 10^5}{3 \times T_2} \Rightarrow T_2 = 360 \text{ K}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۱، ۱۳۵ و ۱۳۶)

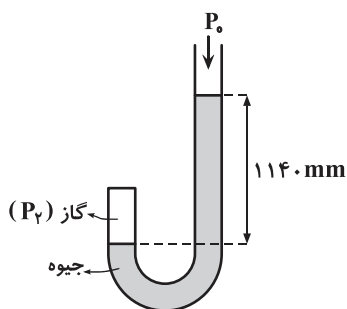
-۱۰۴

(فرشید رسولی)

$$P_1 = 760 \text{ mmHg} + P_0 = 760 \text{ mmHg} + 760 \text{ mmHg} = 1520 \text{ mmHg}$$

با اضافه کردن جیوه به شاخه سمت راست، جیوه در شاخه سمت چپ بالاتر رفته و

حجم گاز کم می‌شود (گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند).



$$P_1 = 1140 \text{ mmHg} + P_0$$

$$= 1140 \text{ mmHg} + 760 \text{ mmHg} = 1900 \text{ mmHg}$$

$$T: \text{ ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 1520 \times V_1 = 1900 \times V_2$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{4}{5} V_1 \Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = \frac{4}{5} V_1 - V_1 = -\frac{1}{5} V_1$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{-\frac{1}{5} V_1}{V_1} \times 100 = -\frac{1}{5} \times 100 = -20\%$$

بنابراین حجم گاز محبوس درون لوله ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

-۱۰۵

(هوشنگ غلام‌عابدی)

با توجه به این که فرایند AB هم‌حجم است، پس:

$$Q_{AB} = Q_V = n C_V \Delta T = \frac{C_V}{R} V \Delta P \xrightarrow{\Delta P > 0} Q_{AB} > 0$$

فرایند BC هم‌فشار است. همچنین چون فرایند BC با افزایش حجم صورت گرفته است، پس:

$$W_{BC} < 0$$

$$Q_{BC} = n C_P \Delta T = \frac{C_P}{R} P \Delta V \xrightarrow{\Delta V > 0} Q_{BC} > 0$$

بنابراین:

$$W_T = W_{AB} + W_{BC} \Rightarrow W_T = 0 + W_{BC} < 0$$

$$Q_T = Q_{AB} + Q_{BC} \Rightarrow Q_T > 0$$

با توجه به این که $P_C V_C > P_A V_A$ است، پس در کل فرایند ABC داریم:

$$T_C > T_A \Rightarrow \Delta T > 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \Rightarrow \underbrace{\Delta U}_{\text{مثبت}} = \underbrace{Q_T}_{\text{مثبت}} + \underbrace{W_T}_{\text{منفی}} \Rightarrow Q_T > |W_T|$$

(فیزیک، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

-۱۰۶

(زهره رامشینی)

$$V = 3L = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$



$$\frac{BC: \text{هم حجم}}{W_{BC}=0} \rightarrow W_{\text{کل}} = W_{AB} + W_{CA} \quad (۲)$$

فرایند AB هم فشار است و گاز تک اتمی است. بنابراین:

$$\frac{Q_{AB}}{W_{AB}} = \frac{Q_{AB}}{\Delta U_{AB} - Q_{AB}} = \frac{n C_p \Delta T_{AB}}{n C_v \Delta T_{AB} - n C_p \Delta T_{AB}} = \frac{C_p}{C_v - C_p} = \frac{\frac{5}{2} R}{\frac{3}{2} R - \frac{5}{2} R} = -\frac{5}{2}$$

پس $W_{AB} = -\frac{2}{5} Q_{AB}$ است. از طرفی با توجه به این که در فرایند AB، حجم

دستگاه در فشار ثابت، کاهش یافته است، $Q_{AB} = -۸۰۰ \text{ J}$ است. بنابراین:

$$W_{AB} = -\frac{2}{5} \times (-۸۰۰) = ۳۲۰ \text{ J}$$

$$(۱), (۲) \rightarrow -۱۸۰ = ۳۲۰ + W_{CA} \Rightarrow W_{CA} = -۵۰۰ \text{ J}$$

بنابراین در فرایند CA، ۵۰۰ ژول کار توسط دستگاه روی محیط انجام شده است.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲، ۱۵۵، ۱۵۷ و ۱۵۸)

(مرتفی اسرایی)

-۱۱۰

چون $P_A V_A = P_B V_B$ نقاط A و B هم‌دما هستند و بنابراین $\Delta U_{AB} = 0$.

بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \Delta U_{AB} &= Q_{AB} + W_{AB} \\ \Delta U_{AB} &= 0 \\ Q_{AB} &= \frac{3}{2} PV \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_{AB} = -\frac{3}{2} PV$$

فرایند BC هم حجم است و کار در فرایند هم حجم صفر است. بنابراین:

$$\Delta U_{BC} = Q_{BC} + W_{BC} \xrightarrow{W_{BC}=0} \Delta U_{BC} = Q_{BC}$$

فرایند CA بی‌دررو است و گرما در فرایند بی‌دررو صفر است و داریم:

$$\Delta U_{CA} = Q_{CA} + W_{CA} \xrightarrow{Q_{CA}=0} \Delta U_{CA} = W_{CA}$$

در چرخه‌ها، تغییر انرژی درونی صفر است. بنابراین:

$$\Delta U_{ABCA} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA}$$

$$\Rightarrow 0 = 0 + Q_{BC} + W_{CA}$$

$$\Rightarrow W_{CA} = -Q_{BC} = -nC_v \Delta T = \frac{-C_v}{R} V \Delta P$$

$$= -\frac{3}{2} \times 2V \times \left(\frac{P}{3} - \frac{P}{2} \right) = \frac{1}{2} PV$$

بنابراین:

$$W_{ABCA} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA}$$

$$\Rightarrow W_{ABCA} = -\frac{3}{2} PV + 0 + \frac{1}{2} PV = -PV$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲، ۱۵۴ و ۱۵۸)

$$\Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{1.0^5 \times 3 \times 10^{-3}}{8 \times 300} = \frac{1}{8} \text{ mol}$$

بنابراین:

$$Q = n C_p \Delta T = \frac{1}{8} \times \frac{5}{2} \times 8 \times (270 - 300) = -۱۰۵ \text{ J}$$

بنابراین گاز باید ۱۰۵ J گرما از دست دهد.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

-۱۰۷

(مصطفی کیانی)

نمودار V-T داده شده مربوط به فرایند تراکم هم فشار است (زیرا نمودار به صورت خط راستی است که امتداد آن از مبدأ مختصات می‌گذرد و حجم کاهش یافته است). دقت کنید چون دما کاهش یافته است، $Q = -۷۰۰ \text{ J}$ است. بنابراین:

$$\frac{\Delta U}{Q} = \frac{Q + W}{Q} = 1 + \frac{W}{Q} = 1 + \frac{-P \Delta V}{n C_p \Delta T} = 1 + \frac{-P \Delta V}{\frac{C_p}{R} P \Delta V} = 1 + \frac{-R}{C_p} = 1 - \frac{R}{\frac{5}{2} R} = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{\Delta U}{Q} = \frac{3}{5} \xrightarrow{Q = -۷۰۰ \text{ J}} \Delta U = \frac{3}{5} \times (-۷۰۰) = -۴۲۰ \text{ J}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۳، ۱۴۵ و ۱۴۸ تا ۱۵۲)

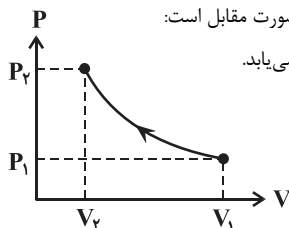
-۱۰۸

(معمرباغیان)

چون فرایند به صورت خیلی سریع انجام شده است، فرایند از نوع بی‌دررو هست. در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ است و فرصت تبادل گرما وجود ندارد:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow[Q=0]{\text{فرایند بی‌دررو}} \Delta U = W \xrightarrow[W>0]{\text{تراکم}} \Delta U > 0$$

شکل کلی فرایند بی‌دررو در حالت تراکم به صورت مقابل است:



مشخص است که در این حالت فشار افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۶)

-۱۰۹

(معمرباغیان)

$$\Delta U = 0 \Rightarrow |Q_{\text{کل}}| = |W_{\text{کل}}| \Rightarrow |W_{\text{کل}}| = ۱۸۰ \text{ J}$$

از آنجایی که چرخه ساعتگرد است، پس کار انجام شده توسط محیط روی دستگاه منفی است. در نتیجه:

$$W_{\text{کل}} = -۱۸۰ \text{ J} \quad (۱)$$

$$W_{\text{کل}} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA}$$



پاسخ سوال‌های شاهد (گواه)

-۱۱۱

(سراسری ریاضی - ۷۸)

چون دما ثابت و ΔP معلوم است، ابتدا ΔV را بر حسب V_1 محاسبه می‌کنیم و سپس درصد تغییر آن را به دست می‌آوریم:

$$T = \text{ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_2 = P_1 + \frac{P_1}{4} = \frac{5}{4} P_1$$

$$P_1 V_1 = \frac{5}{4} P_1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{4}{5} V_1$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = \frac{4}{5} V_1 - V_1 \Rightarrow \Delta V = -\frac{1}{5} V_1$$

$$\Rightarrow \Delta V = -\frac{1}{5} V_1 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = -\frac{1}{5} = -20\%$$

بنابراین باید حجم گاز ۲۰ درصد کم شود.

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

-۱۱۲

(سراسری تجربی - ۸۰)

دمای گاز را بر حسب کلوین به دست می‌آوریم و سپس آن را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}, V_2 = \frac{1}{6} V_1$$

$$P_1 = 1 \text{ atm}, P_2 = 6/5 \text{ atm}$$

$$\frac{1 \times V_1}{300} = \frac{6/5 \times \frac{1}{6} V_1}{T_2} \Rightarrow \frac{1}{300} = \frac{1}{5 T_2} \Rightarrow T_2 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{1}{50} = \frac{6/5}{T_2} \Rightarrow T_2 = 325 \text{ K}$$

$$T_2 = \theta_2 + 273 \Rightarrow 325 = \theta_2 + 273 \Rightarrow \theta_2 = 52^\circ \text{C}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

-۱۱۳

(فارج از کشور ریاضی - ۹۳)

چون جرم و جرم مولی گازها معلوم است، ابتدا تعداد مول‌های مخلوط دو گاز را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه $PV = nRT$ حجم مخلوط را

محاسبه می‌کنیم و در نهایت، از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$n_{\text{مخلوط}} = n_{\text{He}} + n_{\text{O}_2} \xrightarrow{n = \frac{m}{M}} n = \frac{m_{\text{He}}}{M_{\text{He}}} + \frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}}$$

$$\frac{m_{\text{He}} = 2 \text{ g}, m_{\text{O}_2} = 16 \text{ g}}{M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \rightarrow n = \frac{2}{4} + \frac{16}{32} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow n = 1 \text{ mol}$$

$$PV = nRT \xrightarrow{n=1 \text{ mol}, P=10^5 \text{ Pa}} \xrightarrow{T=300 \text{ K}, R=8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}} \rightarrow$$

$$10^5 \times V = 1 \times 8 \times 300 \Rightarrow V = \frac{2400}{10^5} = 24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{m=2+16=18 \text{ g}=18 \times 10^{-3} \text{ kg}} \xrightarrow{V=24 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \rightarrow$$

$$\rho = \frac{18 \times 10^{-3}}{24 \times 10^{-3}} \Rightarrow \rho = \frac{3}{4} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.75 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

-۱۱۴

(فارج از کشور ریاضی - ۸۲)

چون n ، T_1 و T_2 معلوم‌اند با توجه به این‌که فرایند طی شده، هم‌حجم است، تغییر انرژی درونی گاز را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{Q=nC_V \Delta T} \xrightarrow{W=0} \rightarrow$$

$$\Delta U = nC_V (T_b - T_a) \xrightarrow{T_a=300 \text{ K}, T_b=600 \text{ K}} \xrightarrow{C_V=\frac{5}{2}R, n=1 \text{ mol}} \rightarrow$$

$$\Delta U = 1 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (600 - 300) \Rightarrow \Delta U = 1800 \text{ J}$$

(فیزیک، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

-۱۱۵

(سراسری ریاضی - ۸۹)

گاز تک‌اتمی است. همچنین چون فرایند هم‌فشار و Q معلوم است، ابتدا به صورت زیر رابطه بین ΔU و Q را در فرایند هم‌فشار به دست می‌آوریم و سپس محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\Delta U}{Q} = \frac{Q + W}{Q} = 1 + \frac{W}{Q} = 1 + \frac{-P \Delta V}{n C_p \Delta T}$$

$$1 + \frac{-P \Delta V}{C_p P \Delta V} = 1 + \frac{-R}{C_p} = 1 - \frac{R}{\frac{5}{2} R} = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\xrightarrow{Q=500 \text{ J}} \frac{\Delta U}{500} = \frac{3}{5} \Rightarrow \Delta U = 300 \text{ J}$$

(فیزیک، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۲)

-۱۱۶

(کتاب سه‌سطحی - با تغییر)

چون در هر دو حالت نیروی کل وارد بر پیستون طی فرایند، ثابت مانده و گاز به آرامی با محیط تبادل گرما می‌کند، هر دو فرایند هم‌فشار هستند و با استفاده از رابطه گرمای مبادله شده در یک فرایند هم‌فشار، می‌توان نوشت:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow n C_p \Delta T_1 = n C_p \Delta T_2 \Rightarrow \Delta T_1 = \Delta T_2$$

با توجه به رابطه کار انجام شده بر روی گاز در فرایند هم‌فشار، داریم:



(فارج از کشور ریاضی- ۹۵)

-۱۱۸

چون در فرایند بی‌دررو $Q=0$ است، با استفاده از قانون اول ترمودینامیک و رابطه تغییر انرژی درونی، ΔT را به دست می‌آوریم. دقت کنید، چون فرایند انبساطی است، $W < 0$ می‌باشد.

$$\Delta U = W + Q \xrightarrow{Q=0} \Delta U = W$$

$$\Delta U = nC_V \Delta T \rightarrow nC_V \Delta T = W$$

$$\xrightarrow{C_V = \frac{3}{2}R} n \times \frac{3}{2} R \Delta T = W \xrightarrow{W = -1650 \text{ J}, n=1 \text{ mol}} \xrightarrow{R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}} \Delta T = \frac{-1650}{1 \times \frac{3}{2} \times 8} = -137.5^\circ \text{C}$$

$$1 \times \frac{3}{2} \times 8 \times \Delta T = -1650 \Rightarrow \Delta T = \frac{-1650}{12}$$

$$= -137.5^\circ \text{C} = -137.5^\circ \text{C}$$

بنابراین دمای گاز در این فرایند، 137.5°C کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۵، ۱۴۴ و ۱۵۴ تا ۱۵۶)

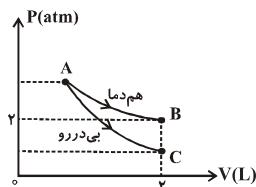
(کتاب سه‌سطحی - با تغییر)

-۱۱۹

بین دو نمودار داده شده، چون در فرایند AC، اندازه تغییر فشار گاز بیشتر است، این فرایند بی‌دررو و در نتیجه فرایند AB هم‌دما است. در فرایند هم‌دمای AB، $P_A V_A = P_B V_B$ است.

همچنین در فرایند بی‌درروی AC، $Q_{AC} = 0$ بوده و برای گاز کامل تک‌اتمی، $W_{AC} = \Delta U_{AC} = \frac{3}{2} n R \Delta T_{AC} = \frac{3}{2} (P_C V_C - P_A V_A)$ است.

بنابراین می‌توان نوشت:



$$W_{AC} = \frac{3}{2} (P_C V_C - P_A V_A)$$

$$\xrightarrow{P_A V_A = P_B V_B} W_{AC} = \frac{3}{2} (P_C V_C - P_B V_B)$$

$$\xrightarrow{W_{AC} = -150 \text{ J}, V_C = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3, P_B = 2 \times 10^5 \text{ Pa}, V_B = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$-150 = \frac{3}{2} \times (P_C \times 2 \times 10^{-3} - 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow -100 = 2 \times 10^{-3} \times P_C - 400 \Rightarrow 300 = 2 \times 10^{-3} \times P_C$$

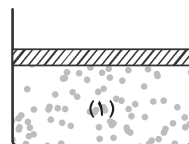
$$\Rightarrow P_C = 1/5 \times 10^5 \text{ Pa} = 1/5 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۶)

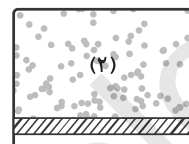
$$W = -P \Delta V = -n R \Delta T \xrightarrow{\Delta T_1 = \Delta T_2} W_1 = W_2$$

$$\Rightarrow P_1 (\Delta V)_1 = P_2 (\Delta V)_2$$

حال با توجه به شکل‌های زیر و استفاده از رابطه فشار کل وارد بر پیستون در هر حالت، می‌توان نوشت:



$$P_1 = P_0 + \frac{W}{A}$$



$$P_2 = P_0 - \frac{W}{A}$$

$$(P_0 + \frac{W}{A}) (A \cdot \Delta h_1) = (P_0 - \frac{W}{A}) (A \cdot \Delta h_2)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} = \frac{P_0 + \frac{W}{A}}{P_0 - \frac{W}{A}} \Rightarrow \frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} = \frac{10^5 + \frac{100}{100 \times 10^{-4}}}{10^5 - \frac{100}{100 \times 10^{-4}}} = \frac{10^5 + 10^4}{10^5 - 10^4}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} = \frac{10^4 (10 + 1)}{10^4 (10 - 1)} = \frac{11}{9}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

-۱۱۷

(سراسری ریاضی- ۹۲ - با تغییر)

چون $P_A V_A$ و $P_C V_C$ معلوم‌اند، ابتدا ΔU_{abc} را به صورت زیر به دست می‌آوریم. دقت کنید، فقط به دمای نقطه‌های ابتدا و انتهای مسیر بستگی دارد.

$$\Delta U_{abc} = n C_V \Delta T = \frac{C_V}{R} (P_C V_C - P_A V_A)$$

$$\xrightarrow{P_A = \frac{5}{3} \times 10^5 \text{ Pa}, P_C = 10^5 \text{ Pa}} \xrightarrow{V_A = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3, V_C = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3, C_V = \frac{3}{2} R}$$

$$\Delta U_{abc} = \frac{\frac{3}{2} R}{R} (10^5 \times 5 \times 10^{-3} - \frac{5}{3} \times 10^5 \times 1 \times 10^{-3}) = \frac{3}{2} \times (\frac{5}{3} - \frac{5}{3}) = 0$$

$$\Rightarrow \Delta U_{abc} = \frac{3}{2} \times \frac{1000}{3} \Rightarrow \Delta U_{abc} = 500 \text{ J}$$

اکنون W_{abc} را می‌یابیم:

$$W_{abc} = W_{ab} + W_{bc} \xrightarrow{W_{bc} = -\frac{P \Delta V}{\text{هم‌فشار: } ab}} W_{abc} = -P (\Delta V)_{ab} - \frac{100}{3}$$

$$= -\frac{5}{3} \times 10^5 \times (3 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-3}) - \frac{100}{3}$$

$$= -\frac{1000}{3} - \frac{100}{3} = -\frac{1100}{3} \text{ J} = -600 \text{ J}$$

$$\Delta U_{abc} = Q_{abc} + W_{abc} \xrightarrow{\Delta U_{abc} = 500 \text{ J}, W_{abc} = -600 \text{ J}}$$

$$500 = Q_{abc} - 600 \Rightarrow Q_{abc} = 1100 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۸ و ۱۵۲ تا ۱۵۸)



$$H_{\max} = k \frac{A_{\max} \Delta \theta}{L_{\min}}$$

یعنی جعبه با کمترین طول و بیشترین سطح بین دو منبع قرار گیرد. بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} A_{\max} &= 20 \times 10 = 200 \text{ cm}^2 = 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\ \Delta \theta &= 60 - 40 = 20^\circ \text{C} \\ k &= 60 \frac{\text{W}}{\text{m.K}} \\ L_{\min} &= 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$H_{\max} = 60 \times \frac{200 \times 10^{-4} \times 20}{5 \times 10^{-2}} = 480 \text{ W}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

-۱۲۴

(معمرباغیان)

آهنگ رسانش گرمایی میله آهنی و میله نقره‌ای برابر است. بنابراین:

$$H_{\text{نقره}} = H_{\text{آهن}} \Rightarrow k_{\text{آهن}} \frac{A_{\text{آهن}} (\theta_{H_{\text{آهن}}} - \theta_{L_{\text{آهن}}})}{L_{\text{آهن}}} = k_{\text{نقره}} \frac{A_{\text{نقره}} (\theta_{H_{\text{نقره}}} - \theta_{L_{\text{نقره}}})}{L_{\text{نقره}}}$$

$$A_{\text{آهن}} = A_{\text{نقره}}$$

اگر دمای سطح مشترک برابر θ باشد، داریم:

$$\Rightarrow 80 \times \frac{(60 - \theta)}{1/6} = 420 \times \frac{(\theta - (-20))}{2/1}$$

$$\Rightarrow \frac{60 - \theta}{2} = 2 \times (\theta + 20) \Rightarrow 60 - \theta = 4\theta + 80$$

$$\Rightarrow \theta = -4^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

-۱۲۵

(اشکان برزگر)

$$PV = nRT \xrightarrow{\text{متغیرهای ترمودینامیکی ثابت}} P, V, T \text{ ثابت}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = n_1 R = \frac{P_2 V_2}{T_2} = n_2 R$$

$$\Rightarrow n_{N_2} = n_{H_2} \xrightarrow{n = \frac{m}{M}} \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{42}{28} = \frac{m_{H_2}}{2} \Rightarrow m_{H_2} = 3 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷ و ۱۳۸)

-۱۲۶

(زهره رامشینی)

با توجه به این که در پایان فرایند، پیستون نسبت به حالت اولیه خود، بدون تغییر وضعیت می‌ماند، بنابراین:

(قارچ از کشور ریاضی - ۸۷)

-۱۲۰

ابتدا کار انجام شده بر روی گاز را در هر یک از فرایندها به صورت زیر محاسبه می‌کنیم. چون فرایندهای ab و cd هم‌حجم‌اند، $W_{ab} = W_{cd} = 0$ است. برای فرایندهای bc و da ، چون امتداد این فرایندها از مبدا مختصات می‌گذرند این دو فرایند هم‌فشارند و می‌توان نوشت:

$$W_{bc} = -nR(T_c - T_b) \xrightarrow{n=1\text{mol}, R=8\frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, T_c=400\text{K}, T_b=200\text{K}} \rightarrow$$

$$W_{bc} = -1 \times 8 \times (400 - 200) \Rightarrow W_{bc} = -1600 \text{ J}$$

$$W_{da} = -nR(T_a - T_d) \xrightarrow{n=1\text{mol}, T_a=100\text{K}, T_d=200\text{K}} \rightarrow$$

$$W_{da} = -1 \times 8 \times (100 - 200) \Rightarrow W_{da} = 800 \text{ J}$$

اکنون با استفاده از مجموع کار هر یک از فرایندها، کار انجام شده در طی چرخه را به دست می‌آوریم و سپس Q را محاسبه می‌کنیم:

$$W_T = W_{ab} + W_{bc} + W_{cd} + W_{da}$$

$$\xrightarrow{W_{ab}=W_{cd}=0, W_{bc}=-1600\text{J}, W_{da}=800\text{J}} \rightarrow$$

$$W_T = 0 - 1600 + 0 + 800 \Rightarrow W_T = -800 \text{ J}$$

$$\xrightarrow{Q_T = -W_T} \rightarrow Q_T = 800 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷، ۱۳۸ و ۱۳۹)

فیزیک (۱) موازی

-۱۲۱

(زهره اسمدیان)

در تعادل ترمودینامیکی، متغیرهای ترمودینامیکی گاز، یک تک‌مقدار مشخص را دارند. حال اگر گاز را به سرعت گرم یا سرد کنیم، نقاط مختلف گاز، فشار و دمای یکسانی نخواهند داشت. یعنی باید منتظر ماند تا تعادل ترمودینامیکی دوباره برقرار شود تا بار دیگر بتوان دما و فشار یکسانی به نقاط مختلف گاز نسبت داد. سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۴)

-۱۲۲

(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه‌های «۱» و «۲» مثال‌هایی از انتقال گرمی به روش همرفت هستند و گزینه «۳» مثالی از انتقال گرمی به روش تابش است.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۷)

-۱۲۳

(سید لعل میری)

با توجه به رابطه $H = k \frac{A \Delta \theta}{L}$ ، بیشترین آهنگ رسانش گرمایی به صورت زیر محاسبه می‌شود:



فرایند BC هم فشار است. همچنین چون فرایند BC با افزایش حجم صورت گرفته است، پس:

$$W_{BC} < 0$$

$$Q_{BC} = nC_P \Delta T = \frac{C_P}{R} P \Delta V \xrightarrow{\Delta V > 0} Q_{BC} > 0$$

بنابراین:

$$W_T = W_{AB} + W_{BC} \Rightarrow W_T = 0 + W_{BC} < 0$$

$$Q_T = Q_{AB} + Q_{BC} \Rightarrow Q_T > 0$$

با توجه به این که $P_C V_C > P_A V_A$ است، پس در کل فرایند ABC داریم:

$$T_C > T_A \Rightarrow \Delta T > 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \Rightarrow \Delta U = \underbrace{Q_T}_{\text{مثبت}} + \underbrace{W_T}_{\text{مثبت}} \Rightarrow Q_T > |W_T|$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

(زهره رامشینی)

-۱۲۹

$$V = 3L = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{10^5 \times 3 \times 10^{-3}}{8 \times 300} = \frac{1}{8} \text{ mol}$$

بنابراین:

$$Q = nC_P \Delta T = \frac{1}{8} \times \frac{5}{2} \times 8 \times (270 - 300) = -105 \text{ J}$$

بنابراین گاز باید ۱۰۵ J گرما از دست دهد.

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

(مصطفی کیانی)

-۱۳۰

نمودار $V-T$ داده شده مربوط به فرایند تراکم هم فشار است (زیرا نمودار به صورت خط راستی است که امتداد آن از مبدأ مختصات می‌گذرد و حجم کاهش یافته است). دقت کنید چون دما کاهش یافته است، $Q = -700 \text{ J}$ است. بنابراین:

$$\frac{\Delta U}{Q} = \frac{Q + W}{Q} = 1 + \frac{W}{Q} = 1 + \frac{-P \Delta V}{nC_P \Delta T} = 1 + \frac{-P \Delta V}{\frac{C_P}{R} P \Delta V} = 1 + \frac{-R}{C_P} = 1 - \frac{R}{C_P} = 1 - \frac{R}{\frac{5}{2}R} = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{\Delta U}{Q} = \frac{3}{5} \xrightarrow{Q = -700 \text{ J}} \frac{\Delta U}{-700} = \frac{3}{5} \Rightarrow \Delta U = -500 \text{ J}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۴، ۱۴۵ و ۱۴۸ تا ۱۵۲)

پاسخ سوال‌های شاهد (گواه)

(سراسری ریاضی - ۸۵ - با تغییر)

-۱۳۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

$$\frac{P_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2}{n_2 T_2}$$

$$P_1 = P_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$A = 25 \text{ cm}^2 = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P_2 = P_0 + \frac{mg}{A} = 10^5 + \frac{20 \times 10}{25 \times 10^{-4}} = 1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$n_1 = 2 \text{ mol}, \quad n_2 = 2 + 1 = 3 \text{ mol}$$

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \frac{10^5}{2 \times 300} = \frac{1.8 \times 10^5}{3 \times T_2} \Rightarrow T_2 = 360 \text{ K}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۱، ۱۳۵ و ۱۳۶)

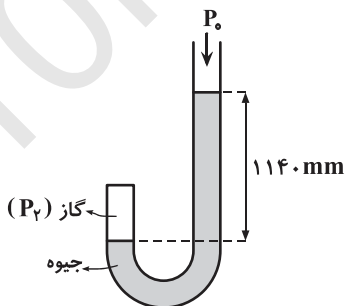
-۱۲۷

(فرشید رسولی)

$$\text{فشار اولیه گاز: } P_1 = 760 \text{ mmHg} + P_0 = 760 \text{ mmHg} + 760 \text{ mmHg}$$

$$= 1520 \text{ mmHg}$$

با اضافه کردن جیوه به شاخه سمت راست، جیوه در شاخه سمت چپ بالاتر رفته و حجم گاز کم می‌شود (گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند).



$$\text{فشار نهایی گاز: } P_2 = 1140 \text{ mmHg} + P_0$$

$$= 1140 \text{ mmHg} + 760 \text{ mmHg} = 1900 \text{ mmHg}$$

$$T: \text{ ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 1520 \times V_1 = 1900 \times V_2$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{4}{5} V_1 \Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = \frac{4}{5} V_1 - V_1 = -\frac{1}{5} V_1$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{-\frac{1}{5} V_1}{V_1} \times 100 = -\frac{1}{5} \times 100 = -20\%$$

بنابراین حجم گاز محبوس درون لوله ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

-۱۲۸

(هوشنگ غلام‌ابری)

$$W_{AB} = 0$$

با توجه به این که فرایند AB هم حجم است، پس:

$$Q_{AB} = Q_V = nC_V \Delta T = \frac{C_V}{R} V \Delta P \xrightarrow{\Delta P > 0} Q_{AB} > 0$$



بنابراین داریم:

$$H_{Al} = H_{Cu} \Rightarrow \frac{k_{Al} A_{Al} (\theta_A - \theta_M)}{L_{Al}} = \frac{k_{Cu} A_{Cu} (\theta_M - \theta_N)}{L_{Cu}}$$

$$\Rightarrow k_{Al} (\theta_A - \theta_M) = k_{Cu} (\theta_M - \theta_N)$$

$$\Rightarrow 240 \times (92 - \theta_M) = 400 \times (\theta_M - \theta_N)$$

$$\Rightarrow 8\theta_M - 5\theta_N = 276 \quad (1)$$

$$H_{Cu} = H_{Fe} \Rightarrow \frac{k_{Cu} A_{Cu} (\theta_M - \theta_N)}{L_{Cu}} = \frac{k_{Fe} A_{Fe} (\theta_N - \theta_B)}{L_{Fe}}$$

$$\Rightarrow k_{Cu} (\theta_M - \theta_N) = k_{Fe} (\theta_N - \theta_B)$$

$$\Rightarrow 400 \times (\theta_M - \theta_N) = 800 \times (\theta_N - 0) \Rightarrow 5\theta_M - 6\theta_N = 0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \theta_M = 72^\circ\text{C}, \theta_N = 60^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_M - \theta_N = 72 - 60 = 12^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(قارج از کشور تهرانی - ۸۸)

-۱۳۵

هوای خارج شده هوای باقی‌مانده کل هوا

$V = 6L$	$V_1 = 6L$	$V_2 = ?$
$P = 4 \text{ atm}$	$P_1 = 2 \text{ atm}$	$P_2 = 1 \text{ atm}$
$T = T$	$T_1 = T$	$T_2 = T$

می‌توان نوشت:

$$n = n_1 + n_2 \xrightarrow{R = \text{ثابت}} \frac{PV}{RT} = \frac{P_1 V_1}{RT} + \frac{P_2 V_2}{RT}$$

$$\xrightarrow{T_1 = T_2 = T} \frac{4 \times 6}{T} = \frac{2 \times 6}{T} + \frac{1 \times V_2}{T}$$

$$\Rightarrow 24 = 12 + V_2 \Rightarrow V_2 = 12L$$

دقت کنید، وقتی قسمتی از هوا خارج شود، گاز باقی‌مانده باز هم کل حجم مخزن را اشغال می‌کند. بنابراین، حجم گاز برابر حجم مخزن می‌شود. اما فشار گاز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(قارج از کشور ریاضی - ۸۷ - با تغییر)

-۱۳۶

با استفاده از رابطه‌های $PV = nRT$ و $n = \frac{m}{M}$ ، $\rho = \frac{m}{V}$ با کمیت‌های داده شده را به‌دست می‌آوریم و سپس مقدار آن‌را حساب می‌کنیم. بنابراین:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{V = \frac{nRT}{P}} \rho = \frac{nM}{RT} \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT}$$

گزینه «۲» نادرست: چون چگالی هوای سرد بیشتر از چگالی هوای گرم است، هوای سرد در پایین یخچال قرار می‌گیرد، در نتیجه با باز شدن در یخچال، هوای سرد از پایین آن خارج می‌شود.

گزینه «۳» نادرست: همرفت واداشته نوعی از همرفت است که در آن شاره به کمک یک تلمبه طبیعی یا مصنوعی به حرکت واداشته می‌شود.

گزینه «۴» نادرست: چون فلز نسبت به چوب رسانای بهتر گرما است، وقتی آنها را در هوای سرد لمس کنیم، سرعت انتقال گرما از طریق فلز بیشتر از چوب است، در نتیجه، فلز سردتر به نظر می‌رسد.

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۷)

-۱۳۲

(سراسری ریاضی - ۹۴)

می‌دانیم آهنگ اتلاف انرژی برابر $H = \frac{kA\Delta T}{L}$ است. با توجه به این که k ، A و L ثابت‌اند و فقط ΔT تغییر کرده است، با استفاده از رابطه مقایسه‌ای زیر، می‌توان نوشت:

$$L_1 = L_2 \text{ و } A_1 = A_2 \text{ و } k_1 = k_2$$

$$\Rightarrow \frac{H_1}{H_2} = \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} \quad \frac{\Delta T_1 = 20 - (-5) = 25^\circ\text{C}}{\Delta T_2 = 25 - (-5) = 30^\circ\text{C}}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{30}{25} \Rightarrow \frac{H_1}{H_2} = \frac{6}{5} \Rightarrow H_2 = \frac{5}{6} H_1$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

-۱۳۳

(سراسری تهرانی - ۸۰)

دمای گاز را بر حسب کلونین به دست می‌آوریم و سپس آن را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \frac{T_1 = 27 + 273 = 300\text{ K}, V_2 = \frac{1}{6} V_1}{P_1 = 1 \text{ atm}, P_2 = 6/5 \text{ atm}}$$

$$\frac{1 \times V_1}{300} = \frac{6/5 \times \frac{1}{6} V_1}{T_2} \Rightarrow \frac{1}{300} = \frac{6/5}{6 T_2} \Rightarrow \frac{1}{300} = \frac{1}{5 T_2}$$

$$\frac{1}{50} = \frac{6/5}{T_2} \Rightarrow T_2 = 325 \text{ K}$$

$$T_2 = \theta_2 + 273 \Rightarrow 325 = \theta_2 + 273 \Rightarrow \theta_2 = 52^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

-۱۳۴

(کتاب سه‌سطحی - با تغییر)

چون تعادل گرمایی برقرار است، آهنگ رسانش گرما در طول هر سه میله ثابت است.



(کتاب سه سطحی - با تغییر)

-۱۳۹

چون در هر دو حالت نیروی کل وارد بر پیستون طی فرایند، ثابت مانده و گاز به آرامی با محیط تبادل گرما می کند، هر دو فرایند هم فشار هستند و با استفاده از رابطه گرمای مبادله شده در یک فرایند هم فشار، می توان نوشت:

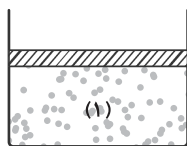
$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow nC_p \Delta T_1 = nC_p \Delta T_2 \Rightarrow \Delta T_1 = \Delta T_2$$

با توجه به رابطه کار انجام شده بر روی گاز در فرایند هم فشار، داریم:

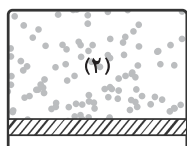
$$W = -P \Delta V = -nR \Delta T \xrightarrow{\Delta T_1 = \Delta T_2} W_1 = W_2$$

$$\Rightarrow P_1 (\Delta V)_1 = P_2 (\Delta V)_2$$

حال با توجه به شکل های زیر و استفاده از رابطه فشار کل وارد بر پیستون در هر حالت، می توان نوشت:



$$P_1 = P_0 + \frac{W}{A}$$



$$P_2 = P_0 - \frac{W}{A}$$

$$(P_0 + \frac{W}{A})(A \cdot \Delta h_1) = (P_0 - \frac{W}{A})(A \cdot \Delta h_2)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} = \frac{P_0 + \frac{W}{A}}{P_0 - \frac{W}{A}} \Rightarrow \frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} = \frac{1.05 + \frac{1.0}{1.0 \times 10^{-4}}}{1.05 - \frac{1.0}{1.0 \times 10^{-4}}} = \frac{1.05 + 10^4}{1.05 - 10^4}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} = \frac{1.0^4 (1.0 + 1)}{1.0^4 (1.0 - 1)} = \frac{11}{9}$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه های ۱۳۸ تا ۱۵۲)

(سراسری ریاضی - ۸۹ - با تغییر)

-۱۴۰

$$KN : \text{هم فشار} \Rightarrow \Delta U_{KN} = Q_{KN} + W_{KN} = nC_p (\Delta T)_{KN} - P (\Delta V)_{KN}$$

$$= \frac{C_p}{R} P (\Delta V)_{KN} - P (\Delta V)_{KN} \xrightarrow{C_p = \frac{5}{2} R} \Delta U_{KN} = \frac{\Delta}{2} P (\Delta V)_{KN}$$

$$= \frac{\Delta}{2} \times 1.05 \times (7 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3}) = 1.000 J$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta U_{KMN} &= \Delta U_{KN} \\ \Delta U_{KMN} &= Q_{KMN} + W_{KMN} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$Q_{KMN} + W_{KMN} = 1.000 \xrightarrow{W_{KMN} = -6.00 J} Q_{KMN} = 1.600 J$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه های ۱۴۴، ۱۴۵ و ۱۳۸ تا ۱۵۲)

$$P = 1.05 Pa, T = 7 + 273 = 280 K$$

$$M = 32 \frac{g}{mol} = 32 \times 10^{-3} \frac{kg}{mol}, R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$$

$$\rho = \frac{1.05 \times 32 \times 10^{-3}}{8 \times 280} = \frac{1.0}{8} \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{1.0}{8} \frac{kg}{m^3} \times \left(\frac{1g}{10^{-3} kg} \right) \times \left(\frac{10^{-3} m^3}{1L} \right) = \frac{1.0}{8} \frac{g}{L}$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

-۱۳۷

(قارچ از کشور ریاضی - ۸۶)

چون T_1 و T_2 معلوم اند با توجه به این که فرایند طی شده، هم حجم است، تغییر انرژی درونی گاز را محاسبه می کنیم:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{Q = nC_V \Delta T, W = 0}$$

$$\Delta U = nC_V (T_b - T_a) \xrightarrow{T_a = 300 K, T_b = 600 K, C_V = \frac{5}{2} R, n = 0.5 \text{ mol}}$$

$$\Delta U = 0.5 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (600 - 300) \Rightarrow \Delta U = 1800 J$$

(فیزیک ۱، ترمودینامیک، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

-۱۳۸

(سراسری ریاضی - ۹۱ - با تغییر)

چون T_1 و T_2 معلوم اند، ابتدا V_2 را حساب می کنیم و سپس با استفاده از رابطه کار در فرایند هم فشار، $W = -P \Delta V$ ، کار انجام شده بر روی گاز را به دست می آوریم. دقت کنید، کار انجام شده روی محیط، قرینه کار انجام شده بر روی گاز است.

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \xrightarrow{T_1 = 27 + 273 = 300 K, V_1 = 2L, T_2 = 127 + 273 = 400 K}$$

$$\frac{V_2}{400} = \frac{2}{300} \Rightarrow V_2 = \frac{8}{3} L$$

$$W = -P(V_2 - V_1) \xrightarrow{V_2 = \frac{8}{3} \times 10^{-3} m^3, V_1 = 2 \times 10^{-3} m^3, P = 1/5 \times 10^5 Pa}$$

$$W = -1/5 \times 10^5 \times \left(\frac{8}{3} \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-3} \right) = -1/5 \times 10^5 \times \left(\frac{8 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}}{3} \right)$$

$$\Rightarrow W = -1/5 \times 10^5 \times \frac{2}{3} \times 10^{-3} \Rightarrow W = -100 J$$

$$\Rightarrow W_{\text{گاز روی محیط}} = -100 J \Rightarrow W_{\text{محیط روی گاز}} = 100 J$$

(فیزیک ۱، دما و گرما، ترمودینامیک، صفحه های ۱۲۹، ۱۳۰ و ۱۳۸ تا ۱۵۰)



شیمی (۱) عادی

-۱۴۱

(علی مؤیری)

یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن، یون پتاسیم (K^+) است. نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

(شیمی، ص ۱۲۵)

-۱۴۲

(حسین سلیمی)

محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

(شیمی، ص ۱۰۰)

-۱۴۳

(کامران کیومرثی)

عبارت‌های «الف» و «ت» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

مورد «ب»: اگر میله شیشه‌ای را به موی خشک مالش دهیم و آن را به باریکه آب نزدیک کنیم، مولکول‌های آب به سمت میله شیشه‌ای منحرف می‌شوند.

مورد «پ»: در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش بالاتری دارد.

(شیمی، ص ۱۱۳ تا ۱۱۴)

-۱۴۴

(کامران کیومرثی)

گزینه «۱»: $NaCl$ در آب محلول بوده و به‌طور کامل به یون تفکیک می‌شود و محلول آن الکترولیت قوی می‌باشد.

HF به‌طور جزئی به یون تفکیک شده و محلول آن الکترولیت ضعیف است.

گزینه «۲»: هر ترکیبی که به‌خوبی به یون تفکیک شود، الکترولیت قوی است ولی در صورتی می‌تواند رسانای خوبی برای جریان برق باشد که غلظت یون‌های آن در آب زیاد باشد.

گزینه «۴»: در قانون هنری، وابستگی انحلال‌پذیری گازها به تغییرات فشار، مورد

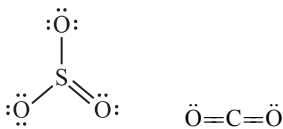
بررسی قرار می‌گیرد.

(شیمی، ص ۱۱۵، ۱۱۹ و ۱۲۳ تا ۱۲۵)

-۱۴۵

(عاطفه فان‌معمری)

مولکول‌های SO_3 و CO_2 به دلیل ناقطبی بودن، گشتاور دوقطبی برابر با صفر دارند:



(شیمی، ص ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۴)

-۱۴۶

(عاطفه فان‌معمری)

در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای را به وجود می‌آورند. این شبکه با داشتن فضاهای خالی منظم، در سه بُعد گسترش یافته است. (شیمی، ص ۱۱۶)

-۱۴۷

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به جدول‌های صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵ و تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های H_2O ، NH_3 و HF گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ صحیح می‌باشد.
نقطه جوش اتانول از نقطه جوش آب کمتر است (در شرایط یکسان)
می‌توان نوشت:

نقطه جوش:



(شیمی، ص ۱۱۳ و ۱۱۵)

-۱۴۸

(حسین سلیمی)

برخی محلول‌ها مانند سرم فیزیولوژی رقیق و برخی مانند گلاب دو آتشه غلیظ است.
(شیمی، ص ۱۰۰)



-۱۴۹

(سعی از فریزین)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: الف) درصد جرمی را با نماد W/W نشان می‌دهند که هم‌ارز با شمار قسمت‌های حل‌شونده در ۱۰۰ قسمت محلول است.

گزینه «۲»: برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق از کمیتی به نام ppm استفاده می‌شود که نشان می‌دهد در یک میلیون گرم (۱۰۰۰ کیلوگرم) از محلول، چند گرم حل‌شونده وجود دارد.

گزینه «۴»: غلظت مولی (مولار) محلول بیانگر تعداد مول‌های حل‌شونده در یک لیتر محلول است.

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۷)

-۱۵۰

(معموبه بیک‌مهمری عینی)

عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: حالت فیزیکی H_2O در دمای اتاق، مایع و حالت فیزیکی H_2S در دمای اتاق، گاز می‌باشد.

عبارت «ت»: نقطه جوش H_2O به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی از نقطه جوش H_2S بیشتر است.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

-۱۵۱

(علی مؤیری)

اتانول و استون هر دو حلال‌هایی قطبی و با گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر هستند. این دو ترکیب آلی به هر نسبتی در آب حل می‌شوند، از این‌رو نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آنها تهیه کرد. این دو ترکیب آلی افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن دارای اتم اکسیژن نیز هستند.

کاربرد اتانول: حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی.

کاربرد استون: حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۷)

-۱۵۲

(پیمان فواجوی مهر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار مورد نظر مربوط به ترکیب‌های هیدروژن‌دار و از عنصرهای گروه‌های ۱۶ یا ۱۷ جدول دوره‌ای باشد، اما نمی‌تواند مربوط به ترکیب‌های NH_3 ، PH_3 و AsH_3 باشد، زیرا نقطه جوش هر سه ماده برحسب درجه سلسیوس منفی است.

گزینه «۲»: بین مولکول‌های ماده A می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار شود.

گزینه «۳»: گشتاور دوقطبی ماده A از ماده B بیشتر است.

گزینه «۴»: در ساختار لوویس ماده B بیش از یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، زیرا اگر نمودار داده شده مربوط به گروه ۱۶ باشد، B همان H_2S و اگر مربوط به گروه ۱۷ باشد، B همان HCl است.



(شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

-۱۵۳

(معموبه بیک‌مهمری عینی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها از جمله هگزان ناچیز و در حدود صفر است.

عبارت «ب»: از هگزان به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق‌کننده رنگ استفاده می‌شود.

(شیمی، صفحه ۱۱۷)

-۱۵۴

(معموبه بیک‌مهمری عینی)

در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)



	مولاریته محلول	تعداد یون‌های حاصل از تفکیک	میزان یون‌های موجود در محلول
A	۱	۳	3×1
B	۲	۰	2×0
C	۰/۵	۲	0.5×2

پس مقایسه میزان رسانایی الکتریکی این محلول‌ها را می‌توان به این صورت نوشت:

$$A > C > B$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(سعید نوری)

-۱۵۸

اطلاعات داده شده در ردیف ۲ و ردیف ۴ جدول نادرست بیان شده است.

علامت مقایسه در ردیف ۲ باید به صورت $<$ علامت مقایسه در ردیف ۴ باید به صورت $<$ باشد.

نکته: BaSO_4 در آب نامحلول و MgSO_4 در آب محلول می‌باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۱)

(پیمان فواپوی مهر)

-۱۵۹

$$? \text{ mol MgSO}_4 = 120 \times 10^{-3} \text{ g MgSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{120 \text{ g MgSO}_4}$$

$$= 10^{-3} \text{ mol MgSO}_4$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول‌های حل‌شونده}}{\text{حجم محلول (لیتر)}} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{100 \times 10^{-3} \text{ L}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(منصور سلیمانی ملکان)

-۱۶۰

به منظور محاسبه انحلال‌پذیری باید جرم حل‌شونده در 100°C گرم از حلال را محاسبه کنیم:

$$\text{حل‌شونده} = 25 \text{ g} \times \frac{\text{حل‌شونده } 16/66 \text{ g}}{\text{محلول } 100 \text{ g}} \times \text{مقدار حل‌شونده } 150 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 150 - 25 = 125 \text{ g حلال}$$

(رسول عابدینی زواره)

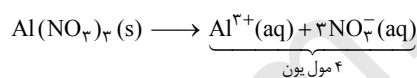
-۱۵۵

فقط عبارت «الف» نادرست است.

بررسی موارد:

مورد الف: نادرست. منیزیم سولفات در دمای 25°C محلول در آب و باریم سولفات در دمای 25°C نامحلول در آب می‌باشد.

مورد «ب»: درست. از انحلال یک مول آلومینیم نیترات در آب چهار مول یون تولید می‌شود.



$$\text{یون } 2 \text{ mol} = \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Al}(\text{NO}_3)_3} \times 0.5 \text{ mol Al}(\text{NO}_3)_3 = 2 \text{ mol یون}$$

مورد «پ»: در انحلال مولکولی، مولکول‌های حل‌شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند. اما در انحلال یونی، ماده حل‌شونده ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ نمی‌کند و یون‌های سازنده شبکه بلور یونی، تفکیک و آبپوشیده می‌شوند.

مورد «ت»: درست. از آنجایی که رسانایی فلزها و گرافیت به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود به آنها رسانای الکترونی می‌گویند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱ و ۱۲۴)

(پیمان فواپوی مهر)

-۱۵۶

گاز اکسیژن گازی ناقطبی با جرم مولی $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. گاز A باید دارای حداقل یکی از ویژگی‌های زیر باشد:

(۱) قطبی باشد. (مانند NO)

(۲) جرم مولی بیشتر از $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ داشته باشد. (مانند Cl_2 با جرم مولی $71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و CO_2 با جرم مولی $44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

(سین سلیمی)

-۱۵۷

میزان رسانایی الکتریکی محلول به غلظت یون‌های موجود در محلول بستگی دارد و چون اتانول به‌صورت مولکولی حل می‌شود، بنابراین محلول غیر الکترولیت می‌باشد.



(عاطفه قان مممری)

-۱۶۴

در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای را به وجود می‌آورند. این شبکه با داشتن فضاهای خالی منظم، در سه بُعد گسترش یافته است.

(شیمی، ص ۱۱۶)

(علی مؤیری)

-۱۶۵

برآوردها نشان می‌دهند که 5×10^{16} تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد و سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره نیز وارد آب‌کره می‌شوند. از آنجا که جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.

(شیمی، ص ۹۲)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۶۶

فرمول شیمیایی ترکیب‌ها و شمار اتم‌های اکسیژن در هر مول از آن‌ها به صورت زیر است:

گزینه «۱»: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ O : ۳ → آهن (III) هیدروکسید
 گزینه «۲»: $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ O : ۹ → آلومینیم کربنات
 گزینه «۳»: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ O : ۱۲ → آهن (III) سولفات
 گزینه «۴»: $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ O : ۸ → منیزیم فسفات

برای شمارش تعداد اتم‌های داخل پراتنز زیروندها را در هم ضرب می‌کنیم. برای نوشتن فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی، نماد کاتیون در سمت چپ و فرمول شیمیایی آنیون در سمت راست نوشته می‌شود و بار الکتریکی آنها با هم جابه‌جا شده و به عنوان زیروند قرار می‌گیرند و در صورت امکان زیروندها با هم ساده می‌شوند.

(شیمی، ص ۹۶ تا ۹۹)

حل‌شونده $\frac{25 \text{ g}}{125 \text{ g}} \times \text{حلال} = 20 \text{ g}$ $S_A = 100 \text{ g}$ انحلال‌پذیری حل‌شونده

حل‌شونده $\frac{(25-5) \text{ g}}{125 \text{ g}} \times \text{حلال} = 16 \text{ g}$ $S_{(A-10)} = 100 \text{ g}$

$\Rightarrow m = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{16 - 20}{(A - 10) - A} = \frac{4}{10}$ (شیب)

(شیمی، ص ۱۰۳ و ۱۱۰)

شیمی (۱) موازی

-۱۶۱

(حسین سلیمی)

آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است.

(شیمی، ص ۹۳، ۹۵، ۹۷)

-۱۶۲

(حسین سلیمی)

محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت می‌باشد.

(شیمی، ص ۱۰۰)

-۱۶۳

(کامران کیومرثی)

عبارت‌های «الف» و «ت» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

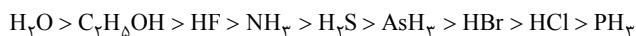
مورد «ب»: اگر میله شیشه‌ای را به موی خشک مالش دهیم و آن را به باریکه آب نزدیک کنیم، مولکول‌های آب به سمت میله شیشه‌ای منحرف می‌شوند.

مورد «پ»: در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش بالاتری دارد.

(شیمی، ص ۱۱۱ تا ۱۱۳)



نقطه جوش:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

-۱۷۱

(معموبه بیک معموری عینی)

عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

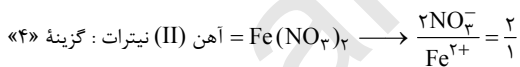
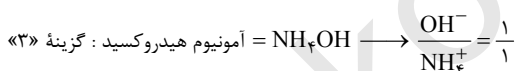
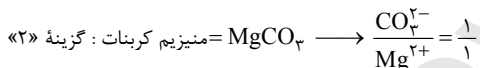
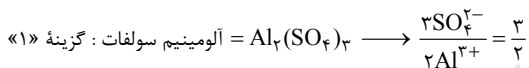
عبارت «الف»: حالت فیزیکی H_2O در دمای اتاق، مایع و حالت فیزیکی H_2S در دمای اتاق، گاز می‌باشد.

عبارت «ت»: نقطه جوش H_2O به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی از نقطه جوش H_2S بیشتر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

-۱۷۲

(کامران کیومرثی)



(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

-۱۷۳

(پیمان قوابوی مهر)

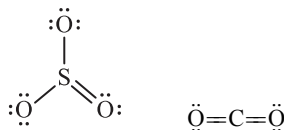
تنها عبارت «ب» نادرست است.

در یون‌های چنداتی بار الکتریکی به اتم خاصی تعلق ندارد بلکه متعلق به کل یون است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۹۷، ۹۸، ۱۰۰)

(عاطفه فان معموری)

-۱۶۷

مولکول‌های SO_3 و CO_2 به دلیل ناقطبی بودن، گشتاور دوقطبی برابر با صفر دارند:

(شیمی ۱، صفحه ۱۱۲ و ۱۱۴)

-۱۶۸

(مسین سلیمی)

برخی محلول‌ها مانند سرم فیزیولوژی رقیق و برخی مانند گلاب دو آتشه غلیظ است.

(شیمی ۱، صفحه ۱۰۰)

-۱۶۹

(سعید آذر هنرین)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: الف) درصد جرمی را با نماد $W/W\%$ نشان می‌دهند که هم‌ارز با شمار قسمت‌های حل‌شونده در ۱۰۰ قسمت محلول است.

گزینه «۲»: برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های بسیار رقیق از کمیتی به نام ppm استفاده می‌شود که نشان می‌دهد در یک میلیون گرم (۱۰۰۰ کیلوگرم) از محلول، چند گرم حل‌شونده وجود دارد.

گزینه «۴»: غلظت مولی (مولار) محلول بیانگر تعداد مول‌های حل‌شونده در یک لیتر محلول است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

-۱۷۰

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به جدول‌های صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵ و تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های H_2O ، NH_3 و HF گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ صحیح می‌باشد.

نقطه جوش اتانول از نقطه جوش آب کمتر است (در شرایط یکسان)، می‌توان نوشت:



-۱۷۴

(معموبه بیکم ممدری عینی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها از جمله هگزان ناچیز و در حدود صفر است.

عبارت «ب»: از هگزان به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ استفاده می‌شود.

(شیمی، ا، صفحه ۱۱۷)

-۱۷۵

(معموبه بیکم ممدری عینی)

در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

-۱۷۶

(رسول عابری زواره)

تنها عبارت «ب» نادرست است.

کره زمین را می‌توان سامانه‌ای بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هواکره، سنگ‌کره، آب‌کره و زیست‌کره است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۰۰)

-۱۷۷

(کامران کیومرثی)

کلسیم سولفات ترکیبی کم محلول در آب است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

-۱۷۸

(علی مؤیری)

به کمک رابطه زیر می‌توان غلظت انواع نمک‌های آب دریا را برحسب ppm محاسبه کرد:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

توجه داشته باشید که جرم محلول (در این جا آب دریا)، مجموع جرم حل‌شونده‌ها و جرم آب (حلال) است.

$$\text{ppm} = \frac{28 \text{ g}}{28 \text{ g} + 72 \text{ g}} \times 10^6 = 280000$$

برای محاسبه درصد جرمی نیز از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

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

$$\% \text{ درصد جرمی} = \frac{28 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100 = 28$$

پس نسبت خواسته شده برابر با ۱۰۰۰۰ می‌باشد. در ۱۰۰ گرم از آب این دریا ۲۸ گرم نمک حل‌شده است پس در ۱۰۰۰ گرم از آب این دریا، ۲۸۰ گرم نمک وجود دارد.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

-۱۷۹

(پیمان فواپوی مهر)

$$? \text{ mol MgSO}_4 = 120 \times 10^{-3} \text{ g MgSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{120 \text{ g MgSO}_4}$$

$$= 10^{-3} \text{ mol MgSO}_4$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول‌های حل‌شونده}}{\text{حجم محلول (لیتر)}} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{100 \times 10^{-3} \text{ L}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

-۱۸۰

(متصور سلیمانی ملکان)

به منظور محاسبه انحلال‌پذیری باید جرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم از حلال را محاسبه کنیم:

$$\text{جرم حل‌شونده} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{محلول}} \times \text{محلول} = \frac{16/66 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 150 \text{ g} = 25 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 150 - 25 = 125 \text{ g حلال}$$

$$S_A = 100 \text{ g حلال} \times \frac{25 \text{ g حل‌شونده}}{125 \text{ g حلال}} = 20 \text{ g}$$

$$S_{(A-10)} = 100 \text{ g حلال} \times \frac{(25-5) \text{ g حل‌شونده}}{125 \text{ g حلال}} = 16 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{16 - 20}{(A - 10) - A} = \frac{4}{10}$$

(شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۱۰)