

ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور گام به گام

- رانلور آزمون گاج و قلم چی و سنجش

- رانلور فیلم و مقاله انگلیزی

- رانلور و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantooshe



IranTooshe



فارسی (۱)

۱- گزینه «۳»

(سعید یعفری)

موارد نادرست:

اشباه: همانندان / سفاهت: بی‌خردی / طاس: کاسه مسی /

خواجه‌وش: کدخدامنش

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(معمد نورانی)

واژه‌های نادرست:

بدسگال: بداندیش، بدخواه، دشمن

جلجل: ج ججل، زنگ‌ها، زنگوله‌ها

(لغت) (واژه‌نامه کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(افشین کیانی)

قریبه ← قریحه

(املا) (صفحه ۱۲۵ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(عبدالحمید رزاقی)

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

چنین نقشی ندارد.

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

۵- گزینه «۴»

(معمد نورانی)

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

«می‌داد»: ماضی استمراری

(دانش‌های زبانی و ادبی) (ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(عبدالحمید رزاقی)

تمثیل: مصراع دوم / تشخیص: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: تضمین: مصراع دوم / مراعات نظیر: حوری، جنات، قصر

گزینه «۳»: تشبیه: کمند عشق / تضاد: خلاص و بند

گزینه «۴»: تشخیص: الا ای باد شبگیر (منادا واقع شدن غیر انسان) /

تضاد: آزاد و گرفتار

(آرایه‌های ادبی) (صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۲۷)

۷- گزینه «۳»

(سعید یعفری)

تشریح ابیات:

الف) تضمین: مصراع دوم از سعدی است / تناسب: ذر و دریا، زر و معدن

ب) تضاد: جان و تن / تشخیص: خودداری کردن گوهر غلطان

پ) تشبیه: یوسف‌رخا / تناسب: رخ، چشم و دیده

ت) تشخیص: ای عشق / تمثیل: ندارد

(آرایه‌های ادبی) (ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(عبدالحمید رزاقی)

مفهوم بیت گزینه «۳» با دیگر ابیات در تقابل است، یعنی ضرری که پشیمانی ندارد.

مفاهیم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، پشیمانی از رفتار و یا تصمیم یا کاهل از امری را نشان می‌دهد.

(مفهوم) (مشابه صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)

۹- گزینه «۲»

(افشین کیانی)

مفهوم بیت گزینه «۲»: ظرفیت وجودی متفاوت در عین شبیه به هم بودن

مفهوم سایر ابیات: ظرفیت وجودی هر چیزی سبب رشد و تعالی و یا سقوط

آن چیز می‌شود.

(مفهوم) (ترکیبی)

۱۰- گزینه «۱»

(سعید یعفری)

بیت صورت سؤال اشاره به «از دست دادن نعمت» دارد و بیت گزینه «۱»

«به دست آوردن نعمت» را بیان می‌کند.

(مفهوم) (صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱- گزینه «۱»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

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

«لَا تَقُولُوا»: نگویند (رد گزینه «۴») [لَا تَقُولُوا: فعل نهی است].

(ترجمه)

۱۲- گزینه «۱»

(مبیر داورپناهی - بهنورد)

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

(ترجمه)

۱۳- گزینه «۴»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «يَنْتَفِعُ»: سود برده می‌شود [يَنْتَفِعُ: مضارع مجهول باب افتعال است].

گزینه «۲»: «عبادک الصالحین»: بندگان شایسته‌ها [عبادک الصالحین: ترکیب وصفی، اضافی است و نباید در ترجمه میان آن‌ها حرف اضافه بیاید].

گزینه «۳»: «تُحِبُّ»: دوست می‌داری، دوست داری / «تَرْضَى»: راضی می‌شوی [مضارع هستند و باید به صورت مضارع ترجمه شوند].

(ترجمه)

۱۴- گزینه «۱»

(قالر شکوری - پوانرود)

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

نکته مهم درسی:

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

(ترجمه)

۱۵- گزینه «۳»

(مبیر داورپناهی - بهنورد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گاهی جست‌وجو می‌شود: قد تُفْتَشُ / تاریکی‌ها: الظلمات

گزینه «۲»: گاهی جست‌وجو می‌شود: قد يُفْتَشُ

گزینه «۴»: گاهی جست‌وجو می‌شود: قد تَفْتَشُ

(ترجمه)

۱۶- گزینه «۱»

(قالر شکوری - پوانرود)

«عُدَّة» جمع «عادی» است و مانند «عُدُو» به معنای دشمن است؛ با این تفاوت که جمع «عُدُو»، «أعداء» است.

نکته مهم درسی:

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

(لغت)

۱۷- گزینه «۳»

(قالر شکوری - پوانرود)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

۱۸- گزینه «۴»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

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

غلام: بسیار داننده («السُّبَّاح» جمع «سائح»، و «الْعَمَّال» جمع «عامل» و اسم فاعل هستند.)

(قواعد)

۱۹- گزینه «۲»

(مبیر صیبن رهیمنی)

در افعال «يساعدونني»، «علّمني»، «تعرفني» نون وقایه آمده است.

(قواعد)

۲۰- گزینه «۲»

(مبیر صیبن رهیمنی)

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

(قواعد)

عربی، زبان قرآن (۱) - آشنا

۲۱- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

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

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

از آن نان ساخته می‌شود: العجین (خمیر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شروع روز: غدا (آغاز روز)

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

گزینه «۴»: بطوری را باز می‌کند: فتّاحه (در بازکن)

(مفهوم)

۲۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مُخلص» اسم فاعل است.

گزینه «۳»: «مُدّرّس و مُستعمر» اسم فاعل هستند.

گزینه «۴»: «مُجاهد» اسم فاعل است.

نکته مهم درسی:

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

(قواعد)

۲۵- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: إلی : تا

گزینه «۳»: لَ : دارد

گزینه «۴»: عن: درباره

(قواعد)

ترجمه متن درک مطلب

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

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

۲۶- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

گزینه «۱»: مورچه رطوبت را احساس می‌کند،

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

گزینه «۳»: تأثیر نور خورشید را می‌داند،

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

(درک مطلب)

۲۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: کشاورزی و درو

گزینه «۳»: تبدیل گیاه به مقوا

گزینه «۴»: بازرسی آنچه ذخیره می‌کند

(درک مطلب)

۲۸- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

سؤال از ما خواسته است فعل مجهول را مشخص کنیم.

«تُجَفَّف»: خشکانده شود

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «إن یشعر»: احساس کند

گزینه «۲»: «یخرج»: خارج می‌کند

گزینه «۳»: «ییسط»: پهن می‌کند

(درک مطلب)

۲۹- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: می‌سازد

گزینه «۲»: قرار می‌دهد

گزینه «۳»: وارد می‌کند

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: علف

گزینه «۲»: شیمیدان

گزینه «۴»: بالای

(درک مطلب)

دین و زندگی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(شعیب مقدم)

فقط مورد «د» درست است.

بررسی سایر موارد:

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

ب) مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است.

حرام گوشتی، شرط نیست.

ج) ادرار و مدفوع حیوان‌های حرام گوشتی که خون جهنده دارند، نجس است.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۶ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

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

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

(فقیهت آراسگی) (صفحه ۱۴۰ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۲»

(احمد منصوری)

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

علم خداوند، ضامن اجرای صحیح دستورات اوست: «والله يعلم ما تصنعون».

(یاری از نماز و روزه) (صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

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

(فقیهت آراسگی) (صفحه ۱۳۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

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

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

(فقیهت آراسگی) (صفحه ۱۳۷ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

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

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

۳۷- گزینه «۱»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

اگر عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.

اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

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

۳۸- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

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

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

۳۹- گزینه «۱»

(احمد منصوری)

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

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

(فقیهت آراسگی) (صفحه ۱۳۸ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(فاطمه فوقانی)

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

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

(فقیهت آراسگی) (صفحه ۱۴۰ کتاب درسی)

زبان انگلیسی (۱)

۴۱- گزینه «۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

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

نکته مهم درسی:

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

(گرامر)

۴۲- گزینه «۱»

(امیررضا امیری)

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

نکته مهم درسی:

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

(گرامر)

۴۳- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

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

(۲) مشهور

(۱) مهمان نواز

(۴) باستانی، کهن

(۳) داخلی

(واژگان)

۴۴- گزینه «۲»

(ساسان عزیزی نژاد)

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

(۲) بالیمنی، به شکل سالم و ایمن

(۱) به شکل صادقانه

(۴) به ویژه، مخصوصاً

(۳) احتمالاً

(واژگان)

۴۵- گزینه «۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

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

(۲) احتمال

(۱) الگو

(۴) ارزش

(۳) رفتار

(واژگان)

۴۶- گزینه «۴»

(امیررضا امیری)

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

(۲) جذب کردن

(۱) ایجاد کردن، خلق کردن

(۴) گذراندن، سپری کردن

(۳) پیشنهاد کردن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

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

۴۷- گزینه «۳»

(مهدی شیرافکن)

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

«دوچرخه سواری در لندن»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۴»

(مهدی شیرافکن)

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

«ترافیک زیادی در خیابان های لندن وجود دارد»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۱»

(مهدی شیرافکن)

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

«دوچرخه سواری»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۱»

(مهدی شیرافکن)

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

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

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۱»

(سپار را وطلب)

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

$$\{0, 1, 2\} \Rightarrow 2 \times 2 \times 1 = 4$$

(۱) مجموع ارقام ۳ شود:

(۲) مجموع ارقام ۶ شود:

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

(۳) مجموع ارقام ۹ شود:

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

$$\{3, 4, 5\} \Rightarrow 3 \times 2 \times 1 = 6$$

(۴) مجموع ارقام ۱۲ شود:

بنابراین در کل ۴۰ حالت داریم.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۲»

(سپهر قنوازی)



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

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

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۳»

(امیر مهرابی)

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

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$$

بنابراین تعداد حالات ممکن برابر است با:

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۸ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۲»

(فخرشار حسن زاده)

اولاً: رقم هزارگان نمی تواند صفر باشد.

ثانیاً: دو حالت زیر را بررسی می کنیم:

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

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

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

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

بنابراین تعداد کل حالات برابر است با:

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

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۱»

(امیر مهرابی)

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

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

$$\frac{1}{6} \times 6! = 5!$$

می افتد. پس $\frac{1}{6}$ کل حالات، جواب مسئله است:

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۳»

(علی آزار)

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

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

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

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

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

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

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{\{2\}} = 9$$

$$21 \times 5 = 105s = \frac{105}{60} \text{ min} = 1 \frac{7}{4} \text{ min}$$

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

۶۰- گزینه «۴»

(امیر محمودیان)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

تعداد کل حالات انتخاب نیز برابر $\binom{12}{3} = 220$ است.

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

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۴»

(مهری براتی)

ابتدا هر یک از پیشامدها را مشخص می‌کنیم:

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

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

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

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

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

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

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۱»

(علی آزار)

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

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

حال باید حالت‌های غیرقابل قبول را حذف کنیم:

$$\binom{4}{3} \binom{5}{1} + \binom{4}{4} = 21$$

(الف) انتخاب ۳ یا ۴ نقطه از ردیف اول:

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

(ب) انتخاب ۳ نقطه از ردیف سوم:

ریاضی (۱) - سؤالات آشنا

۶۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای آن که اعداد حاصل زوج باشند رقم یکان آن‌ها باید صفر، ۲ یا ۴ باشد.

همچنین برای آن که عدد حاصل از ۴۲۰۰ کم‌تر باشد، دو حالت داریم:

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

۴	۰، ۱	۰، ۲، ۴
۱	۲	۶

$$\Rightarrow ۱ \times ۲ \times ۶ \times ۳ = ۳۶$$

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

۱، ۲، ۳	۰، ۲، ۴
۳	۶

$$\Rightarrow ۳ \times ۶ \times ۶ \times ۳ = ۱۸ \times ۱۸ = ۳۲۴$$

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

$$۳۲۴ + ۳۶ = ۳۶۰$$

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

۶۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

$$A \rightarrow B \rightarrow D : ۳ \times ۳ = ۹$$

$$A \rightarrow C \rightarrow D :$$

$$A \rightarrow C \rightarrow D : ۲ \times ۴ = ۸$$

مجموع ۱۸

حال اگر مسیر $A \rightarrow C$ یک راه و مسیر $B \rightarrow D$ نیز یک راه داشته باشد،

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

از مسیرهای A به D کم می‌شود.

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

۶۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

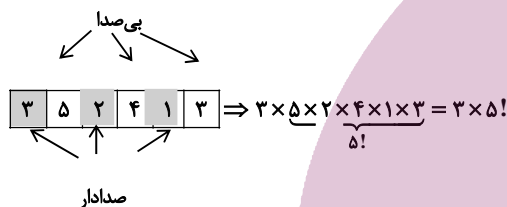
با توجه به صورت سؤال، در این شهرک حداکثر $۶ \times ۵ \times ۱۲ = ۳۶۰$ کارگاه صنعتی وجود دارد، پس باید حداقل ۳۶۰ دعوتنامه آماده شود تا مطمئن باشیم دچار کمبود دعوتنامه نمی‌شویم.

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

۶۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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



به طریق مشابه، در حالتی که حروف صدادار در جایگاه‌های دوم، چهارم و ششم قرار گیرند هم $۳ \times ۵!$ حالت داریم، پس تعداد کل کلمه‌های مورد نظر برابر است با:

$$۲ \times (۳ \times ۵!) = ۶ \times ۵! = ۶!$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$P(۹, ۸) \frac{۹!}{۱!} = ۱ \times ۹! \quad \text{گزینه (۱):}$$

$$P(۱۰, ۷) \frac{۱۰!}{۳!} \frac{۹! \times ۱۰}{۶} = \frac{۱۰}{۶} \times ۹! = \frac{۵}{۳} \times ۹! \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$P(۱۱, ۶) \frac{۱۱!}{۵!} \frac{۹! \times ۱۰ \times ۱۱}{۱۲۰} = \frac{۱۱}{۱۲} \times ۹! \quad \text{گزینه (۳):}$$

$$P(۱۲, ۵) \frac{۱۲!}{۷!} \frac{۹! \times ۱۰ \times ۱۱ \times ۱۲}{۱۲۰ \times ۶ \times ۷} \frac{۱۱}{۴۲} \times ۹! \quad \text{گزینه (۴):}$$

(کتاب آبی)

۶۸- گزینه «۴»

در گزینه (۴) داریم:

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

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

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

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

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

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه «۱»

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

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

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۱»

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

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

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1}{5!} = \frac{12}{120} = \frac{1}{10} = 0.1$$

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

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

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

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۳»

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

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

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

(کتاب آبی)

۶۷- گزینه «۲»

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

$$4 : \left(\begin{matrix} 4 \\ 3 \end{matrix} \right) \text{ هر سه منتخب خانم باشند.}$$

$$\left(\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right) \times \left(\begin{matrix} 5 \\ 1 \end{matrix} \right) = 6 \times 5 = 30 \text{ انتخاب ۲ خانم و ۱ آقا}$$

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

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

هندسه (۱)

۷۱- گزینه «۲»

(همپدرضا دهقان)

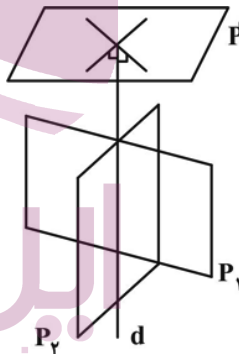
دو خط d_1 و d_2 می‌توانند متناظر، متقاطع و یا موازی باشند در نتیجه وضعیت آن‌ها نامشخص است.

(تہسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۲»

(نیمه قانع‌پور)

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

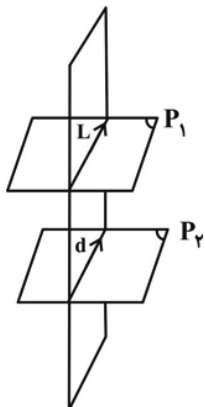


(تہسم فضایی، صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۳»

(همپدرضا دهقان)

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

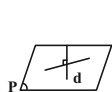


(تہسم فضایی، صفحه ۸۳ کتاب درسی)

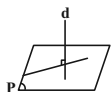
۷۴- گزینه «۴»

(همپدرضا دهقان)

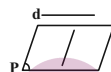
اگر خطی مانند d فقط بر یکی از خط‌های صفحه P عمود باشد می‌تواند نسبت به صفحه P هر وضعیتی را داشته باشد.



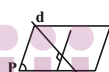
d درون P باشد.



d بر P عمود باشد.



d با P موازی باشد.



d با P متقاطع و غیرعمود باشد.

(تہسم فضایی، صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۳»

(همپدرضا دهقان)

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

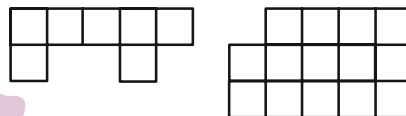
(تہسم فضایی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۳»

(سرژ یقیاژاریان تبریزی)

تصویر شکل را از نمای بالا و روبه‌رو رسم کرده و مساحت هر یک از مربع‌ها را a

فرض می‌کنیم. در این صورت می‌توان نوشت:



نمای بالا

نمای روبه‌رو

$$\frac{\text{مساحت نمای بالا}}{\text{مساحت نمای روبه‌رو}} = \frac{8a}{11a} = \frac{8}{11}$$

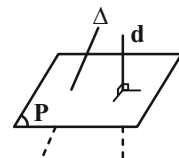
(تپسم فضایی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

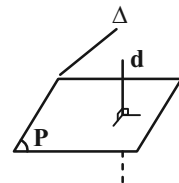
(نیمه فانعلی‌پور)

دو خط عمود بر یک صفحه با هم موازی‌اند (در فضا) بنابراین اگر خط Δ بر صفحه

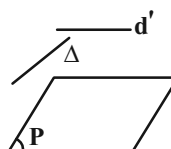
P عمود باشد با خط d موازی خواهد شد که خلاف فرض مسئله است.



(۱) مثال نقض:



(۲) مثال نقض:



(۴) مثال نقض (Δ, d' متنافر هستند):

(تپسم فضایی، صفحه ۸۰ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۳»

(نیمه فانعلی‌پور)

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

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۱»

(نیمه فانعلی‌پور)

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

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

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

یک وجه‌شان دیده می‌شود، $24 \times 2 = 48$ تا آن‌ها دو وجه‌شان دیده می‌شود

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

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

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

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

دهیم تا دو وجه آن دیده شود. بنابراین:

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

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

$$S_{\text{قرمز}} = 26 \quad \text{تعداد وجه‌های قرمز} = 26$$

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۱»

(علی ونکی‌فراهانی)

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

(تپسم فضایی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

$$\frac{V Ah_{\text{گاز}}}{T_1} \rightarrow \frac{h_{\text{گاز}} Ah_{\text{آب}}}{T_1} = \frac{h_{\text{گاز}} Ah_{\text{آب}}}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{h_{\text{گاز}} h_{\text{آب}} T_1}{h_{\text{آب}} h_{\text{گاز}}}$$

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

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

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

(معمّر عظیم‌پور)

۸۳- گزینه «۲»

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

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

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

(ترمودینامیک، صفحه ۱۲۹ کتاب درسی)

(معمّر عظیم‌پور)

۸۴- گزینه «۳»

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

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

را بررسی می‌کنیم:

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

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

۸۱- گزینه «۴»

(معمّر عظیم‌پور)

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

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

بطری می‌رود و جوهر قرمز رنگ پایین‌تر آمده و گرم می‌شود و پدیده همرفت به‌همین

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

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

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

۸۲- گزینه «۲»

(معمّر عظیم‌پور)

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

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

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

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

سطح آب ۲cm پایین می‌آید، بنابراین $8 - 1 = 7cm$ به ارتفاع آب افزوده

می‌شود. حال، مطابق قانون گازهای آرمانی داریم:

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

۸۷- گزینه «۳»

(عبداله فقه زاده)

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

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

۸۸- گزینه «۲»

(عبداله فقه زاده)

چون فشار ثابت است، طبق رابطهٔ شارل داریم:

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

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

$$\Rightarrow 1/(273 + \theta_2) = 1/4 \Rightarrow 273 + \theta_2 = 4$$

$$\Rightarrow 1/4 \times 273 + 1/4 \theta_2 = 273 + \theta_1$$

$$(1/4 \times 273) - 273 = \theta_1 - 1/4 \theta_2 \Rightarrow 0/4 \times 273 = 2/4 \theta_2$$

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

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

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

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

(ترمودینامیک، صفحه ۱۳۰ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۴»

(عبداله فقه زاده)

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

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

۸۶- گزینه «۱»

(عبداله فقه زاده)

گرم شدن آب درون قابلمهٔ روی اجاق (همرفت طبیعی)

جریان‌های باد ساحلی (همرفت طبیعی)

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

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

گرم شدن هوای اتاق به وسیلهٔ بخاری (همرفت طبیعی)

سیستم خنک‌کنندهٔ موتور اتومبیل (همرفت واداشته)

پخش شدن بخار آب گرم در حمام (همرفت طبیعی)

سیستم گرم‌کنندهٔ مرکزی ساختمان (همرفت واداشته)

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

۸۹- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

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

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

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

خواهد بود.

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

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

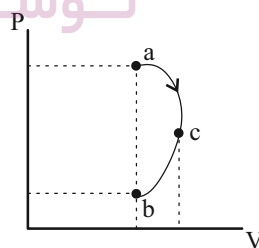
که حجم گاز ابتدا در مسیر ac، افزایش و سپس در مسیر cb کاهش می‌یابد. چون

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

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

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

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



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

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۳»

(معمدرضا شیروانی زاده)

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

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

است.

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

۹۱- گزینه «۱»

(معمدرضا شیروانی زاده)

با استفاده از رابطه قانون گازهای آرمانی داریم:

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

$$\Rightarrow n = \frac{415 \times 30}{8.314 \times 300} = 5 \text{ mol}$$

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

۹۲- گزینه «۲»

(معمدرضا شیروانی زاده)

طبق قانون گازهای آرمانی می‌توان نوشت:

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

$$\Rightarrow \frac{3}{87} \times V_1 = \frac{5}{147 + 277} \times V_2 \Rightarrow \frac{3V_1}{360} = \frac{5V_2}{420}$$

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

درصد تغییرات حجم گاز برابر است با:

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

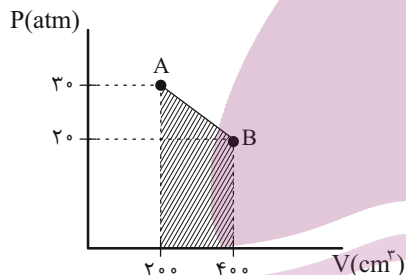
در نتیجه حجم گاز ۳۰ درصد کاهش می‌یابد.

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

۹۴- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

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



$$|W| = S_{\text{دوزنقه}} = \frac{(3 + 2) \times 10^5}{2} \times (400 - 200) \times 10^{-6}$$

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

(ترمودینامیک، صفحه ۱۳۴ کتاب درسی)

(پوریا علاقه‌مند)

۹۵- گزینه «۳»

نقاط (۱) و (۳) هم‌دما هستند:

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

۹۳- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا فشار، حجم و دما را بر حسب Pa ، m^3 و K به دست می‌آوریم:

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

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

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

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

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

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

از طرفی می‌توان دما در نقطه (۲) را به‌دست آورد.

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \xrightarrow{\text{فرایند (۲)→(۳) هم‌حجم است.}} \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_3}{T_3} = \frac{P_0}{450}$$

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

کار در هر فرایند را به‌دست می‌آوریم:

فرایند هم‌فشار ۱→۲:

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

فرایند هم‌حجم ۲→۳: $W_{2 \rightarrow 3} = 0$

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

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

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

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

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

فشار گاز را در دو حالت به‌دست می‌آوریم و سپس با استفاده از قانون بویل-ماریوت، X

را محاسبه می‌کنیم:

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

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

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

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

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

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

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

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

(بهنام شاهی)

گاز کامل در شاخه B، یک فرایند هم‌حجم را تجربه می‌کند. بنابراین برای محاسبه

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

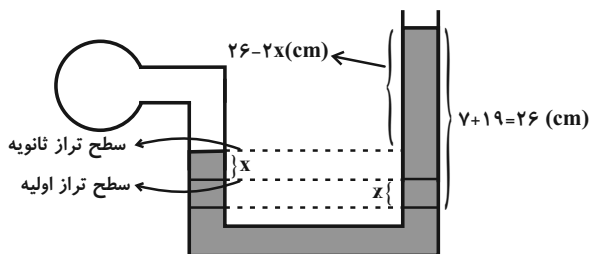
$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow 13/6 \times h_1 = 3/4 \times 16 \Rightarrow h_1 = 4 \text{ cmHg}$$

۹۶- گزینه «۱»

(بهنام شاهی)

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

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



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

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

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

$$\Rightarrow 0.09 \times 2 / 5 = 1 / 5 L \Rightarrow L = 0.9 \text{m} = 90 \text{cm}$$

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

(بهنام شاهنی)

۹۹- گزینه «۲»

از آنجا که فشار ثابت است، داریم:

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

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

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

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

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

(بهنام شاهنی)

۱۰۰- گزینه «۱»

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

بنابراین کار انجام شده در این فرایند صفر است.

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲ کتاب درسی)

فشار کامل $P_2 = P_1 + \rho gh = 70 + 4 = 74 \text{cmHg}$

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

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

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

(دما و گرما، صفحه ۱۱۹ کتاب درسی)

(بهنام شاهنی)

۹۸- گزینه «۴»

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

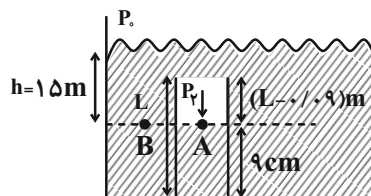
برابر $V_1 = LA$ و فشار آن برابر P_1 است.

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

نتیجه حجم هوای محبوس در این حالت $(L - 0.09)A$ و فشار P_2 و فشار

هوای حبس شده، با توجه به شکل زیر برابر با $P_2 = P_A = P_B = P_1 + \rho gh$

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



شیمی (۱)

۱۰۱ - گزینه «۳»

(مصنوعان تدری)

پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها ضعیف‌تر از پیوند کووالانسی میان اتم‌هاست.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۶ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۰۲ - گزینه «۴»

(مصنوعان تدری)

عبارت‌های ب و پ درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

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

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۹ کتاب درسی)

۱۰۳ - گزینه «۲»

(مصنوعان تدری)

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

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۰۴ - گزینه «۲»

(مصنوعان تدری)

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

آن در دمای 25°C را محاسبه کنیم.

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

$$\Rightarrow S = 0/40 + 25 \Rightarrow S = 0/4 \times 25 + 25 = 35$$

$$\text{جرم حل‌شونده} \times 100 = \frac{35}{135} \times 100 \approx 25/92$$

درصد جرمی جرم محلول

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۰۵ - گزینه «۱»

(سروش عباری)

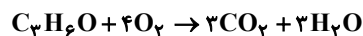
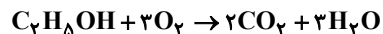
بررسی همه عبارت‌ها:

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

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

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

به‌صورت زیر است:



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

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

$$?mLH_2 \quad 1/3gZn \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{1molH_2}{1molZn} \times \frac{22.4LH_2}{1molH_2}$$

$$\times \frac{1000mLH_2}{1LH_2} = 448mLH_2$$

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

(مفسر عقیمیان/زواره)

۱۰۸ - گزینه «۳»

با توجه به انحلال پذیری $NaNO_3$ در دمای $25^\circ C$ در ۱۹۲ گرم محلول سیر شده

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

$$?gNa^+ \quad 38/4g \text{ محلول} \times \frac{92gNaNO_3}{192g \text{ محلول}} \times \frac{1molNaNO_3}{85gNaNO_3}$$

$$\times \frac{1molNa^+}{1molNaNO_3} \times \frac{23gNa^+}{1molNa^+} = 4/97g$$

در ۱۳۶ گرم محلول سیر شده سدیم کلرید در دمای $25^\circ C$ مقدار ۳۶ گرم $NaCl$

حل شده است:

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

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

(علی افغمی نیا)

۱۰۹ - گزینه «۴»

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

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

برای سوختن کامل یک مول از ترکیبات C_3H_6O و C_2H_5OH ، به ترتیب ۳ و

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

$22/4L$ از این گاز در شرایط STP است.

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

(علی افغمی نیا)

۱۰۶ - گزینه «۱»

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

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

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

عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.



(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۹۸ کتاب درسی)

(علی افغمی نیا)

۱۰۷ - گزینه «۴»

$$?gH_2SO_4 \quad 1/3gZn \times \frac{1molZn}{65gZn} \times \frac{1molH_2SO_4}{1molZn}$$

$$\times \frac{98gH_2SO_4}{1molH_2SO_4} = 1/96gH_2SO_4$$

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

محلول ۴۰۰۰g

۱۱۰ - گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

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

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

واندروالسی کمتر از پیوند هیدروژنی است)

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

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

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

بیشتر است.

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

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

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

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

۱۱۱ - گزینه «۱»

(سروش عباری)

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

را در محلول به ترتیب برابر a و b مول نشان دهیم، داریم:

$a \text{ mol Ca}^{۲+}, a \text{ mol CO}_3^{۲-} \Rightarrow$ انحلال a مول کلسیم کربنات در محلول

$b \text{ mol CO}_3^{۲-}, ۲b \text{ mol Na}^+$ انحلال b مول سدیم کربنات در محلول

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

$$\frac{a+b}{2b} = ۰/۶ \quad \begin{array}{l} \text{مول یون کربنات} \\ \text{غلظت مولار یون کربنات} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{مول یون سدیم} \\ \text{غلظت مولار یون سدیم} \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = ۰/۲ \Rightarrow b = ۵a$$

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

$$? \text{ g CaCO}_3 \quad a \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{۱۰۰ \text{ g CaCO}_3}{۱ \text{ mol CaCO}_3}$$

$$۱۰۰a \text{ g CaCO}_3$$

$$? \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \quad ۵a \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{۱۰۶ \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{۱ \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}$$

$$۵۳۰a \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

$$? \text{ g Ca}^{۲+} \quad a \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol Ca}^{۲+}}{۱ \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{۴۰ \text{ g Ca}^{۲+}}{۱ \text{ mol Ca}^{۲+}} = ۴۰a \text{ g Ca}^{۲+}$$

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

$$\text{درصد جرمی Ca}^{۲+} = \frac{۴۰a}{۵۳۰a + ۱۰۰a} \times ۱۰۰ \approx ۶/۳\%$$

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

۱۱۲ - گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی گزینه‌های نادرست:

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

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

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

هیدروژن سولفید (۰/۹۷D) است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۱۳- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

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

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

۱۱۴- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

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

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

۱۱۵- گزینه «۱»

(علی افخمی نیا)

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

$$?gKI \times \frac{60gKI}{160g} = 24gKI$$

آب $64 - 24 = 40g$ جرم حلال

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

برای پیدا کردن انحلال پذیری پتاسیم یدید در دمای $35^{\circ}C$ ، مقدار حل شونده را در $100g$ گرم حلال محاسبه می کنیم.

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

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

۱۱۶- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی گزینه های نادرست:

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

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

هیدروژن دار گروه ۱۴ با افزایش دوره افزایش می یابد.

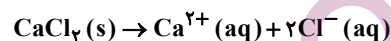
(۳) در حالت بخار در آب، پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

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

۱۱۷- گزینه «۲»

(علی افخمی نیا)

انحلال $CaCl_2$ در آب به صورت زیر است.



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

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

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

$$?gCaCl_2 \quad 0/05 \frac{mol}{L} \times 0/2L \times \frac{111g CaCl_2}{1mol CaCl_2}$$

$$1/11g CaCl_2$$

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

۱۱۸ - گزینه «۳»

(علی افخمی نیا)

تنها الف و ت درست هستند.

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

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

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

بررسی عبارت‌ها:

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

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

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

مول حل‌شونده است.

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

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

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

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

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

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

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

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

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۱۹ - گزینه «۱»

(علی افخمی نیا)

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

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

۱۲۰ - گزینه «۲»

(صنغان نادری)

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

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

انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در فشار ۷ اتمسفر را به‌دست می‌آوریم:

$\Delta mg \times P \xrightarrow{P=7 \text{ atm}}$ انحلال‌پذیری در فشار ۷ اتمسفر

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

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

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

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

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

یادداشت: