

پاسخنامه تشریحی

۱ در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴، به این مفهوم اشاره شده که نیش کزدم و مار و چنگ زدن گربه بخشی از طبیعت این جانوران برای بقا و به نوعی دفاع از خویش است. اما گزینه ۲، می‌گوید نیش مار به جان انسان ضرر می‌زند، درحالی‌که همنشین بد دشمن روان و ایمان است.

۲ مفهوم مشترک: توحید در اصل خدمت کردن به مردم و حل مشکلات آن‌ها است.

۳ زمینه ملی حماسه بستری از واقعیات اجتماعی - اخلاقی، زندگی سیاسی و عقاید جامعه را در بر می‌گیرد و در گزینه ۳ به این مضمون اشاره شده است (درفش کاویان یک عنصر ملی است که در این بیت نمود دارد).

۴ «حاذق» به معنای «ماهر» است.

۵ تنها در این گزینه همه واژه‌ها درست معنا شده است.

۶ در عبارت آمده در صورت سؤال خطاب ذوالنون به پادشاه است و او از عامل شاه شکایت و پس از شنیدن پاسخ او، خود شاه را هم در مذمت می‌کند. در این عبارت صحبتی از مصادره اموال حاکمان نشده است.

۷ بی‌رنگ: قید است و می‌توان آن را از بیت حذف کرد، درواقع قید حالت است.

از شیشه: در اینجا مسند است باید بدانیم که گاهی مسند به‌صورتی می‌آید که متمم به‌نظر می‌رسد در این‌گونه موارد باید با توجه به فعل اسنادی، مسند را شناخت.

فرصت: مفعول

در ننگ بمیریم: نهاد برای جمله قبل است: این‌که در ننگ بمیریم در غیرت ما نیست.

۸ بیت گزینه ۲، عصبانیت رستم از نحوه جنگیدن رهام را مطرح می‌کند که این قضیه را با طوس فرمانده میدان مطرح می‌کند.

۹ «صدر» به معنای بالا است و با این املا درست است.

۱۰ معنای گزینه‌های دیگر به‌ترتیب: نوعی چوب سخت، محکم و صاف که سیاه نیست و از آن تیر می‌سازند - نام درختچه‌ای بوته‌ای که بیشتر برای آتش زدن به‌کار می‌رفته است. - صمغ زرد رنگ

۱۱ معنای نادرست: آسایش، عقاید، امید

۱۲ کلماتی که نادرست معنا شده‌اند: عمل: جمع عامل است / تالاب: آبگیر، برکه / عَلم: رایت، بیرق (آلم: درد) / ادیب: سخن‌دان، سخن‌شناس / مرمت: اصلاح و رسیدگی / خلق صدق: جانشین راستین / کَلَه: برآمدگی پشت پای اسب / شندر غاز: پول اندک و ناچیز

۱۳ ترکیب‌های زیر در عبارت صورت سؤال نادرست نوشته شده است:

وقاحت و بی‌حیایی / حاذق و چیره‌دست / غلغله زن / ضرورت و الزام / غنا و توانگری

۱۴ گزینه ۱ ساقی - باده - جام ← مراعات نظیر

گزینه ۳ ارغوان - سمن - نرگس - شقایق ← مراعات‌نظیر

گزینه ۴ آتش - دود ← مراعات‌نظیر

۱۵ آثار آمده در صورت سؤال به‌ترتیب: منظوم: منثور و منثور هستند. همین ترتیب در گزینه ۲، هم رعایت شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منطق‌الطیر منظوم است.

در گزینه‌های ۳، ۴ و ۵ هر سه اثر منثور هستند.

۱۶ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «من زنده‌ام» ← از معصومه آباد است.

گزینه ۲: «ارزیابی شتاب‌زده» ← از جلال آل احمد است.

گزینه ۴: «اسرار التوحید» ← از محمدبن منور است.

۱۷ ردا: جامه‌ای که روی جامه‌های دیگر پوشند، بالاپوش / لگام: افسار، دهنه اسب / برین: بالاین، برتر

۱۸ در این گزینه اجزای جمله، مرتب در جای خود قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فعل قبل از نهاد و متمم آمده است (تقدم فعل بر نهاد)

گزینه ۳: فعل رُفت قبل از مفعول و متمم آمده است (تقدم فعل بر مفعول)

گزینه ۴: فعل قبل از نهاد و مفعول آمده است (تقدم فعل بر نهاد)

۱۹ واژه‌های قافیه: رهایی - هوایی - آشنایی - روشنایی

ابتدا جملات پایان ابیات را از حالت بلاغی خارج می‌کنیم تا نوع «را» را بیابیم. در گزینه ۲، واژه قافیه مضاف‌الیه متمم است. نوری نیست ذره‌ای این دل هوایی را ← ذره‌ای نور برای این دل هوایی نیست.

هوایی مضاف‌الیه برای دل (متمم) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تصور کند رهایی را ← رهایی را تصور کند ← رهایی مفعول

گزینه ۳: ببرَد آشنایی را ← آشنایی را ببرَد ← آشنایی مفعول

گزینه ۴: می‌طلبم همچو پروانه روشنائی را ← روشنائی را چون پروانه می‌طلبم ← روشنائی مفعول

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حضر (نادرست) حذر (درست)

گزینه ۲: صنان (نادرست) سنان (درست)

گزینه ۴: رخام (نادرست) رهام (درست)

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا «الجاهل» مضاف‌الیه است و صفت نیست.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا نائب‌فاعل باید مرفوع باشد؛ «يُحْتَرَمُ الوالدان»

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ باتوجه به اینکه فعل اول ثلاثی مزید و فعل دوم ثلاثی مجرد است گزینه ۳ درست است.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ يُودَى: ایفا می‌کند، منجر می‌شود / الجیش: ارتش / دوراً مهتأ: نقش مهمی / الحرب و السلم: جنگ و صلح

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۱ و ۳ کلمه «الناس» که مضاف‌الیه وابسته به «کل» است حذف نشده است.

در گزینه ۳ فعل را در اول جمله به صورت جمع آورده است.

در گزینه ۲ فعل «يُغرسون» را مفرد کرده است.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۳: «تَدْمُنَا عَلَى عَمَلِنَا» از کارمان پشیمان شدیم.

پاسخ صحیح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «اسْتَغْفِرَ لَذَنْبِكَ» برای گناهت طلب آمرزش کن.

گزینه ۲: «أَنْزَلْنَاهُ بِالْحَقِّ» با حق فرود آوردیم.

گزینه ۴: «أَنَا بِحَاجَةٍ إِلَيْهَا» من به آن نیاز دارم.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه عبارت: «جریان آب مرد را به شدت به اعماق کشاند».

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ساحل / گزینه ۲: رودخانه / گزینه ۳: حرکت

حرکت از نظر معنایی درست است؛ ولی چون فعل سحب مذکر آمده است، گزینه مناسبی نیست.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه عبارت: دلفین‌ها نقش مهمی در جنگ و صلح ایفا می‌کنند.

ترجمه گزینه ۳: دلفین‌ها انسان را در جنگ و همچنین در صلح یاری می‌دهند.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: دلفین‌ها جنگ را دوست ندارند بلکه صلح را دوست دارند.

گزینه ۲: جنگ‌ها به دلیل دلفین‌ها آغاز می‌شود.

گزینه ۴: دلفین‌ها نقشی در جنگ ندارند؛ بلکه در صلح نقش دارند.

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه عبارت: «قطعاً او دانش آموز باهوشی است، در امتحان قبول خواهد شد».

ترجمه گزینه‌ها: گزینه ۱: باهوش / گزینه ۲: تیز / گزینه ۳: کم‌شنا / گزینه ۴: جریان

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه درست گزینه‌های دیگر:

در گزینه‌های ۲ و ۴ «كُلِّ مَكَانٍ» همه‌جا ترجمه شده‌است.

در گزینه ۳ ضمیر (ه) در مَن ترجمه نشده‌است و «ابتعد» به صورت «از من دور شد» ترجمه شده‌است.

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه عبارت: «پنهان کننده دانش، هر چیزی حتی نهنگ در دریا لعنتش می‌کند».

کاتم: مبتدا / العلم: مضاف الیه / يَلْعَنُ: خبر / لَعْنَةُ: مفعول / كُلُّ: فاعل

شیء: مضاف الیه / الحوت: ج جتیان و آحوات: ماهی بزرگ / فی البحر: جار و مجرور

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ «ینبوع» و «عین» هر دو مترادف و به معنای «چشمه» هستند.

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه ۱: فی ادیان / علی مَرَّ علی هذه

گزینه ۲: فی کتاب / بهذا / لذلك / إليهم

گزینه ۳: لک / به / عن الكتب

گزینه ۴: لكشف / لفضح / من كبائر / فی مكتب / من الأخلاق

۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ «علی» در گزینه‌های «ا» تا «ج» به معنی «بر روی» می‌دهد. در حالی که در گزینه «د» معنای «زیان و ضرر» می‌دهد.

ترجمه گزینه ۴: «روزگار دو روز است، روزی با (به نفع) تو و روزی به زیان توست».

۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ «قررت»: قرار گذاشتن (رد گزینه ۱ و ۳) / «المتحف»: موزه (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ کان: بود / عدد جیش: تعداد ارتش (رد گزینه ۱ و ۴) / ضعیفی: دو برابر (رد گزینه ۲ و ۴) / فعزموا: پس تصمیم گرفتند / أَنْ يَنْهَبُوهُمْ: که آنها را غارت کنند.

۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ (المعبودات ← مفردة: المعبودة، اسم مفعول)

بررسی گزینه ۱: (الملايس ← مفردة: الملايس، لباس)

بررسی گزینه ۳: (مُسَاعَدَة بر وزن مُفَاعَلَة، مصدر و جامد)

بررسی گزینه ۴: (مُعَيَّنَة اسم مفعول ثلاثی مزید از باب تفعل: تعیین)

۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ (سمک) در این گزینه نقش مضافِ الیه را دارد.

۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ همهٔ گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، با اسم شروع شده‌اند و دارای مبتدا و خبر هستند، پس جملهٔ اسمیه محسوب می‌شوند اما در گزینهٔ ۴، جمله با (قید زمان) شروع شده است و در ادامهٔ جمله فعل (سَمِعْنَا) آمده است، پس جمله فعلیه می‌باشد.

۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه اَکْرَم فعل ماضی مجهول است، بنابراین فاعل محذوف است، هُؤْلَاءِ: نایب فاعل و الطَّالِبُ تابع هُؤْلَاءِ می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: ضمیر بارز «او»، در یُسَاعِدُونَ فاعل است.

گزینهٔ ۳: ضمیر مستتر اَنَا در أَقْدَم فاعل است.

گزینهٔ ۴: ضمیر مستتر هِی در تُنْظِر فاعل است.

۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴ عشق و محبت الهی افسردگی، ترس و یأس را از بین می‌برد و به انسان نشاط، شجاعت و قدرت می‌بخشد.

۴۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در پاسخ به این سؤال که: «معیار ارزش واقعی انسان چیست؟»، امام علی (ع) می‌فرماید: «ارزش هر انسانی به اندازهٔ چیزی است که دوست دارد».

۴۳) ۱ ۲ ۳ ۴ احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است، با زیبایی ظاهر او عجین شده است و همین نعمت پشتوانهٔ مهمی برای ازدواج زن و مرد و تحکیم خانواده است.

- ۱) یکی از نیازهای انسان، نیاز به مقبولیت در جمع خانواده، همسالان و جامعه است.
۲) ما دوست داریم دیگران ما را فرد مفید و شایسته‌ای بدانند و تحسین کنند.
۳) این نیاز، در دورهٔ جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد.
۴) این نیاز سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد.

۴۴) ۱ ۲ ۳ ۴ مقبولیت

۴۵) ۱ ۲ ۳ ۴ اگر روزه‌دار قبل از اذان ظهر مسافرت کند و مسافت رفتن او بیش‌تر از چهار فرسخ باشد و مجموعهٔ رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد، باید نمازش را شکسته بخواند و نباید روزه بگیرد.

۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴ خط فکری: خداوند در آیهٔ شریفه «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ...» می‌فرماید که نماز انسان را از کار زشت و ناپسند بازمی‌دارد. فلسفهٔ نماز، یاد خدا (لَذکر الله اکبر) می‌باشد و فلسفهٔ روزه، تقوا است. «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ». وجه اشتراک نماز و روزه در تقوا است.

۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ خط فکری: قرآن کریم تندروی در آراستگی را تبرج می‌نامد و آن را کار جاهلانه‌ای می‌شمارد که نتیجه‌اش دور شدن از خداوند است. زیرا همان دینی که ما را به آراستگی توصیه می‌کند، از افراط در آن پرهیز می‌دهد. چرا که زیاده‌روی در آراستگی انسان را از هدف اصلی زندگی غافل می‌کند و عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ اگر کسی به چیز حرامی روزه خود را باطل کند، مثلاً دروغی را به خدا نسبت دهد، کفارهٔ جمع بر او واجب می‌شود.

۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ برخی از انسان‌ها در آراستگی و ابراز وجود مقبولیت، دچار تندروی می‌شوند؛ به صورتی که در آراسته کردن خود، زیاده روی می‌کنند و به خودنمایی می‌رسند. قرآن کریم این حالت را (تبرج) می‌نامد و آن را کاری جاهلانه می‌شمرد. همان دینی که ما را به آراستگی توصیه می‌کند، از خودنمایی و افراط در آراستگی پرهیز می‌دهد؛ زیرا زیاده روی 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 ندارند.

۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می‌شود، نوع آراستگی و پوشش او باوقارتر می‌شود. امام صادق (ع) می‌فرماید: ((لباس نازک و بدن نما نبوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانهٔ سستی و ضعف دین است))

۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ابیات مولانا و حدیث حضرت علی علیه السلام که می‌فرمایند: «ارزش هر انسانی به اندازهٔ چیزی است که دوست می‌دارد»، بیانگر معیار ارزش واقعی انسان است.

۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ به همان میزان که ریشه‌های عفاف در روح انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر و جنبهٔ خودنمایی به خود می‌گیرد و امام صادق علیه السلام می‌فرماید: ((لباس نازک و بدن نما نبوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانهٔ سستی و ضعف دین است)).

۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ آن حضرت ابتدا به آئینه نگاه می‌کرد و موهای خود را شانه می‌زد و لباس خود را مرتب‌تر می‌کرد.

۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ پیامبر اکرم (ص) به ابوذر فرمودند: «هرکس غیبت مسلمانی را کند، تا ۴۰ روز نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود مگر اینکه فرد غیبت‌شونده او را ببخشد».

۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ یا ایها الذین آمنوا — مخاطب آیه مؤمنین هستند.

ثمره عمل به «کتب علیکم الصیام» — «لعلکم تتقون» است.

۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ انسان با تقوا خودنگهدار است یعنی بر خودش مسلط است و نمی‌گذارد نفس سرکش (نفس اماره) او را در دره‌های هولناک گناه بیندازد. انسان با تقوا می‌کوشد روز به روز بر توانمندی خود بیفزاید تا اگر در شرایط گناه و معصیت قرار گرفت، آن قوت و نیرو او را حفظ کند و از آلودگی نکه دارد.

۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ - خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است.

- مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است ولی خون جهنده ندارد، پاک است.

- زنده و مردهٔ سگ و خوک، نجس است.

۵۸) ۱ ۲ ۳ ۴ رنج و محرومیت مردم فلسطین نمونهٔ آشکار از رفتار مستکبران است که جز با جهاد و مبارزه برطرف نخواهد شد. نمی‌شود کسی دوستدار خداوند باشد اما زشتی و ستم را در جامعه ببیند و سکوت اختیار کند.

۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ یکی از نیازهای انسان نیاز به مقبولیت است که در دورهٔ جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند.

۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ کسی که فقط برای سلامت جسم روزه بگیرد، روزه‌اش باطل است؛ زیرا حسن فعلی دارد ولی حسن فاعلی ندارد. نیت او الهی نیست و این امر روزه‌اش را باطل می‌کند.

۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ املاي صحيح گزینه ی غلط: feel energetic

۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ مری و آن در حال حاضر دارن تنیس بازی می‌کنند.

وجود قید at the moment در انتهای جمله نشان دهندهٔ حال استمراری بودن جمله است.

- ۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴ من به هیچ کمکی نیاز ندارم. می توانم از خودم (ضمیر انعکاسی) مراقبت کنم.
- ۶۴) ۱ ۲ ۳ ۴ فکر می کنم که او دیگر هرگز بعد از آن تصادف وحشتناک با هواپیما پرواز نخواهد کرد.
- ۱: اتومبیل ۲: قطار ۳: قایق ۴: هواپیما
- ۶۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ادیسون به انجام هزاران آزمایش برای یافتن پاسخ به مسائل مشهور بود.
- ۱: تعداد کم ۲: بی فایده ۳: هزاران ۴: عاطفی
- ۶۶) ۱ ۲ ۳ ۴ دقت کنید که جملات خبری و جملات پرسشی که با wh-words شروع می شوند از لحاظ آهنگ کلام حالت افتان دارند. اما در گزینه ی ۳ بر خلاف دیگر گزینه ها گوینده روی قسمتی از جمله تاکید دارد. بنابراین آن قسمت باید به صورت خیزان ادا شود.
- ۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴ سال گذشته مری نمی توانست سریع تایپ کند. او به کلاس تایپ رفت و حالا می تواند به سرعت تایپ کند.
- توانایی یا عدم توانایی انجام کار با استفاد از فعل کمکی Can چون جمله ی اول گذشته است بنابراین باید از شکل گذشته ی can یعنی could البته منفی استفاده کرد.
- ۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در طول سفرم به ژاپن، مکان های جالب زیادی را دیدم.
- a: هنگامی که b: در طول c: از میان d: کنار
- ۶۹) ۱ ۲ ۳ ۴ مردم نباید در هواپیما از گوشی های همراه استفاده کنند.
- حرف اضافه ای که برای هواپیما استفاده می شود on می باشد.
- ۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴ زنگ تلفن و زنگ در هم زمان به صدا درآمدند.
- at the same time به معنی «هم زمان» یک عبارت ثابت است.
- ۷۱) ۱ ۲ ۳ ۴ مردم صبورانه در صفی طولانی نشسته منتظر رسیدن دکتر مشهور بودند.
- برای توصیف فعل (sit) از قید و برای توصیف اسم (doctor) از صفت استفاده می کنیم.
- ۷۲) ۱ ۲ ۳ ۴ a: بیمارستان b: بهار c: فرودگاه d: ایستگاه
- ۷۳) ۱ ۲ ۳ ۴ عمل بلندتر یعنی زندگی کردن در نروژ ماضی مستمر است.
- ترجمه: مدت زمانی که در کشور نروژ زندگی می کردیم افراد زیادی را ملاقات کردیم.
- ۷۴) ۱ ۲ ۳ ۴ آیا برادر کوچک تو خودش در حال انجام دادن آن آزمایش در خانه بود؟!
- در زمان گذشته استمراری بعد از was/were باید از فعل یدار استفاده کنیم. دقت کنید که چون این جمله سؤالی شده است was به ابتدای جمله منتقل شده است.
- ۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴ نگران نباشید. مادر من راننده خوبی است. او همیشه با دقت رانندگی می کند.
- در جمله اول یک اسم یعنی driver را توصیف می کنیم؛ پس به صفت نیاز داریم. در جمله دوم فعل drive را توصیف می کنیم پس به قید حالت نیاز داریم.
- ۷۶) ۱ ۲ ۳ ۴ دختر کوچکم وقتی شنید که نمی تواند برود با عصبانیت شروع به بالا و پایین پریدن کرد.
- ۱- کار کردن ۲- پریدن ۳- حضور یافتن ۴- حل کردن
- ۷۷) ۱ ۲ ۳ ۴ این کامپیوتر خیلی قدیمی است و کار نمی کند، من مجبورم یکی جدید تهیه کنم.
- ۱- خیلی قدیمی، باستانی ۲- سخت ۳- مناسب ۴- فرهنگی
- ۷۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه جمله: او یک استودیوی عکاسی در لندن راه اندازی کرد و عکس هایش در مجله ها و کتاب ها منتشر شد.
- معنی گزینه ها:

- ۱) ترجمه کردن ۲) اختراع کردن ۳) منتشر کردن ۴) جمع آوری کردن
- ۷۹) ۱ ۲ ۳ ۴ وقتی آن پسر در حال انجام آن بازی بود، مادرش در حال پختن شام بود.
- توضیح: هرگاه دو جمله با کلمه های ربط when یا while به هم مرتبط می شوند معمولاً یک جمله به زمان گذشته ساده و جمله دیگر به زمان گذشته استمراری بیان می شوند. اما در این جا چون هر دو عمل به طور هم زمان برای مدتی طولانی در حال انجام شدن بوده اند، هر دو را به زمان گذشته استمراری بیان می کنیم.
- ۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴ آن ها پایان دادن به جنگ را با ریختن گل بر سر مزار ۱۸۰۰۰ سرباز نشان دادند.

- ۱) درد، رنج
۲) مزار، گور، قبر
۳) برنامه
۴) مهارت

- ۸۱) ۱ ۲ ۳ ۴ چون E وسط BC و F وسط A'D' است پس:

$$A'B'F = FD'D = DEC = B'BE \text{ (ض ز ض)}$$

بنابراین چهارضلعی DEB'F یا لوزی است یا مربع از آن جا که DF // B'F پس لوزی است.

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0 \quad ۱ \quad ۲ \quad ۳ \quad ۴ \quad ۸۲)$$

$$a\sqrt{a^{\frac{1}{3}}a} = a\sqrt{a \times a^{\frac{1}{3}}} = a\sqrt{a^{\frac{4}{3}}}$$

$$= a \times a^{\frac{2}{3}} = a \times a^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{5}{3}} \quad \left. \begin{array}{l} \sqrt{a^{\frac{4}{3}}} = a^{\frac{2}{3}} \\ \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{a^{\frac{5}{3}}}{a^{\frac{1}{2}}} = \frac{a^{\frac{10-3}{6}}}{a^{\frac{3}{6}}} = \frac{a^{\frac{7}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}} = a^{\frac{7-1}{2}} = a^{\frac{6}{2}} = a^3 = \sqrt[3]{a^6}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳

$$\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x} = \frac{x - (x+1)}{x(x+1)} = \frac{x-x-1}{x(x+1)} = \frac{-1}{x(x+1)} = -\frac{1}{x(x+1)}$$

$$4x(x+1) = -1 \Rightarrow x(x+1) = \frac{-1}{4} \Rightarrow x^2 + x = -\frac{1}{4} \Rightarrow x^2 + x + \frac{1}{4} = 0$$

$$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = 0 \Rightarrow x + \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴

$$1024^{\frac{1}{10}} = (2^{10})^{\frac{1}{10}} = 2 \quad \text{گویا}$$

$$27^{\frac{1}{3}} = (3^3)^{\frac{1}{3}} = 3 \quad \text{گویا}$$

$$100^{\frac{5}{10}} = (10^2)^{\frac{5}{10}} = 10 \quad \text{گویا}$$

$$1000^{\frac{1}{10}} = (10^3)^{\frac{1}{10}} = 10^{\frac{3}{10}} = \sqrt[10]{1000} \quad \text{گنگ}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵

$$\left(\sqrt[3]{27} - \sqrt{6 + \frac{3}{4}}\right)^2 = \left(\sqrt[3]{3^3} - \sqrt{\frac{24}{4} + \frac{3}{4}}\right)^2 = \left(\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \left(\sqrt{3}\right)^2 \left(1 - \frac{3}{2}\right)^2 = 3 \left(\frac{-1}{2}\right)^2 = 3 \times \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{3}{4}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶

$$\begin{aligned} \frac{a-8}{a^2-a-6} + \frac{a-2}{a-3} &= \frac{a-8}{(a-3)(a+2)} + \frac{a-2}{a-3} = \frac{(a-8) + (a-2)(a+2)}{(a-3)(a+2)} \\ &= \frac{a-8+a^2-4}{(a-3)(a+2)} = \frac{a^2+a-12}{(a-3)(a+2)} = \frac{(a+4)(a-3)}{(a+2)(a-3)} = \frac{a+4}{a+2} \end{aligned}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷

$$\begin{aligned} \frac{ax^2-ax}{3x} \times \frac{3x+6}{x^2+x-2} &= 6 \Rightarrow \frac{ax(x-1) \times 3 \times (x+2)}{3x(x+2)(x-1)} = 6 \\ \rightarrow \frac{3a}{3} &= 6 \rightarrow 3a = 18 \rightarrow a = 6 \end{aligned}$$

می‌دانیم سهمی متقارن است و طول رأس سهمی در وسط ریشه‌ها قرار دارد و محور تقارن نیز از رأس می‌گذرد:

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸

$$S = (x, y) \Rightarrow x = \frac{-7+3}{2} = \frac{-4}{2} = -2 \Rightarrow x = -2$$

رأس سهمی روی خط $x = 2$ است، یعنی $x = 2$ خط تقارن آن است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹

$$y = -x^2 + ax + 5 \xrightarrow{\text{محور تقارن}} x = \frac{-a}{-2} = \frac{a}{2} \xrightarrow{x=2} \frac{a}{2} = 2 \Rightarrow a = 4$$

پس معادله سهمی به صورت $y = -x^2 + 4x + 5$ است.

$$y = -x^2 + 4x + 5 \xrightarrow{x=1} y = -1 + 4 + 5 = 8 : (1, 8)$$

$$y = -x^2 + 4x + 5 \xrightarrow{x=-1} y = -1 - 4 + 5 = 0 : (-1, 0)$$

ابتدا ریشه را بدست می‌آوریم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

$$(a-1)x + 1 = 0 \Rightarrow (a-1)x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{a-1}$$

جدول تعیین علامت:

x	$-\frac{1}{a-1}$
$(a-1)x + 1$	مخالف علامت a-1
	موافق علامت a-1

اگر $a = 1$ باشد عبارت همواره برابر با یک می‌شود و منفی نمی‌شود.

اگر $a - 1$ عدد حقیقی باشد، آنگاه عبارت در یک بازه منفی و در یک بازه مثبت می‌شود که شرط همواره منفی رعایت نمی‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

$$(x^2 + \sqrt{2}x + 2)(x^2 - 4) = 0$$

ابتدا ریشه‌ها را بدست می‌آوریم.

$$\begin{cases} x^2 - 4 = 0 \Rightarrow (x+2)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+2 = 0 \Rightarrow x = -2 \\ x-2 = 0 \Rightarrow x = 2 \end{cases} \\ x^2 + \sqrt{2}x + 2 = 0 \rightarrow \Delta = (\sqrt{2})^2 - 4 \times 1 \times 2 = 2 - 8 = -6 \rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$

x	-۲	۲
$x^2 + \sqrt{2}x + 2$	+	+
$x^2 - 4$	+	-
کل	+	-

$\rightarrow x \in [-2, 2]$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲ ابتدا ریشه‌ها را بدست می‌آوریم.

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 - 1} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{(x + 1)(x - 1)} \Rightarrow \begin{cases} (x - 2)(x + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \\ x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \end{cases} \\ (x + 1)(x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \\ x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases} \end{cases}$$

x	-۲	-۱	۱	۲
$x^2 - 4$	+	-	-	+
$x^2 - 1$	+	+	-	+
کل	+	-	+	+

$x < -2$ یا $-1 < x < 1$ یا $x > 2$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{3}}{2} \Rightarrow 2x = 2 \pm \sqrt{3} \Rightarrow 2x - 2 = \pm \sqrt{3} \xrightarrow{\text{توان ۲}} (2x - 2)^2 = 3$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 8x + 4 = 3 \Rightarrow 4x^2 - 8x + 1 = 0 \xrightarrow{\div 4} x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

$$4x^2 - 2x - 3 \geq 1 \Rightarrow 4x^2 - 2x - 4 \geq 0 \xrightarrow{\div 2} 2x^2 - x - 2 \geq 0 \Rightarrow (x - 2)(x + 1) \geq 0$$

می‌دانیم عبارت $(x - \alpha)(x - \beta)$ در فاصله‌ی بین دو ریشه منفی است و در فاصله‌ی بیرون دو ریشه مثبت است.

x	-۱	۲
$(x - 2)(x + 1)$	+	-

$\Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [2, +\infty)$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

$$\frac{x^2}{x - 4} - \frac{2x + 8}{x - 4} = 2x \Rightarrow \frac{x^2 - (2x + 8)}{x - 4} = 2x \Rightarrow \frac{x^2 - 2x - 8}{x - 4} = 2x \Rightarrow \frac{(x - 4)(x + 2)}{x - 4} = 2x$$

با فرض $x \neq 4$

$$\xrightarrow{\cancel{x - 4}} \frac{(x + 2)}{\cancel{x - 4}} = 2x \Rightarrow 2x = x + 2 \Rightarrow x = 2$$

$$2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \quad \text{تفاضل معکوس جواب از خود جواب}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶ اگر یک معادله‌ی درجه ۲ دارای ریشه‌های متمایز باشد، آنگاه $\Delta > 0$ است:

$$2x^2 + ax + a - \frac{3}{2} = 0 \Rightarrow \Delta = a^2 - 4 \times 2 \times (a - \frac{3}{2}) = a^2 - 8a + 12$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 8a + 12 > 0 \Rightarrow (a - 2)(a - 6) > 0$$

برای $(a - 2)(a - 6)$ جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم.

$$(a - 2)(a - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \\ a - 6 = 0 \Rightarrow a = 6 \end{cases}$$

a	۲	۶
$(a - 2)(a - 6)$	+	-

$\Rightarrow a < 2$ یا $a > 6$

$$\frac{x-1}{x+1} > 2x \Rightarrow \frac{x-1}{x+1} - 2x > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-1-2x^2-2x}{x+1} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{-2x^2-x-1}{x+1} > 0 \Rightarrow \frac{2x^2+x+1}{x+1} < 0$$

$$2x^2+x+1=0$$

$$\Delta = 1^2 - 4 \times 2 \times 1 = 1 - 8 = -7 \Rightarrow \Delta < 0$$

	۱	۲	۳	۴	۹۷
X					
$2x^2+x+1$	+	+			
$x+1$	-	0	+		$\Rightarrow x < -1$
$\frac{2x^2+x+1}{x+1}$	-	ت	+		

۹۸ برای داشتن ریشه مضاعف باید $\Delta = 0$ باشد، بنابراین:

$$\Delta = 0 \rightarrow b^2 - 4ac = 0 \rightarrow (a-8)^2 - 4 \times (a-1) \times (a+7) = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 64 - 16a - 4(a^2 + 6a - 7) = 0 \Rightarrow -3a^2 - 40a + 92 = 0$$

$$\text{معادله: } -3a^2 - 40a + 92 = 0$$

$$a_1, a_2 = \frac{40 \pm \sqrt{\Delta}}{-3 \times 2}$$

$$a_1 + a_2 = \frac{40 + \sqrt{\Delta}}{-6} + \frac{40 - \sqrt{\Delta}}{-6} = \frac{40 + \sqrt{\Delta} + 40 - \sqrt{\Delta}}{-6} = \frac{80}{-6} = \frac{-40}{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹

$$x^2 + x + 1 = \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2 + \frac{\sqrt{5}-1}{2} + 1$$

$$= \frac{6-2\sqrt{5}}{4} + \frac{2\sqrt{5}-2}{4} + \frac{4}{4} = \frac{4+4}{4} = 2$$

۱۰۰ پله یکم: با مخرج مشترک گیری عبارت سمت چپ را ساده کرده و با عبارت سمت راست متحد قرار می دهیم.

$$1 - \frac{1}{1+\sqrt{3}} + \frac{1}{1-\sqrt{3}} = \frac{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3}) - (1-\sqrt{3}) + 1 + \sqrt{3}}{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})} = \frac{1-3-1+\sqrt{3}+1+\sqrt{3}}{1-3}$$

$$= \frac{-2+2\sqrt{3}}{-2} = \frac{-2(1-\sqrt{3})}{-2} = 1 - \sqrt{3}$$

پله دوم:

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

۱۰۱ چشم انداز: با تجزیه صورت و مخرج کسر اول و عکس کردن کسر دوم و تبدیل تقسیم به ضرب عبارت را ساده می کنیم.

پله یکم:

$$a^2 + 2ab + b^2 - c^2 = (a+b)^2 - c^2 = (a+b+c)(a+b-c)$$

$$a^2 + 2ac + c^2 - b^2 = (a+c)^2 - b^2 = (a+c+b)(a+c-b)$$

پله دوم:

$$\frac{(a+b+c)(a+b-c)}{(a+b+c)(a+c-b)} \times \frac{a+c-b}{a+b-c} = 1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲

$$x\sqrt{x} - \frac{1}{x\sqrt{x}} = \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = (\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})^2 + 3(\sqrt{x})(\frac{1}{\sqrt{x}})(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}) = 5^2 + 3 \times 1 \times 5 = 125 + 15 = 140$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳

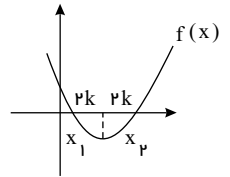
$$(a-b)^2 + (a+b)^2 + 3(a+b)(a-b)^2 + 3(a-b)(a+b)^2 = (a+b+a-b)^2 = (2a)^2 = (2 \times \frac{\sqrt{2}}{2})^2 = 2$$

۱۰۴ فرض کنیم $|OA| = k$ باشد، داریم $|AB| = 2k$

با توجه به شکل $x_1 = k$ و $x_2 = 5k$ پس:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow k + 5k = 12 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 10$$

$$x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow 2 \times 10 = \frac{m+8}{1} \Rightarrow m = 12$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵

$$a^{25} > a^{37} \Rightarrow \begin{cases} \text{حالت (۱): } 0 < a < 1 \\ \text{حالت (۲): } a < -1 \end{cases}$$

اگر $0 < a < 1$ باشد $a^3 > a^6$ درست است ولی اگر $a < -1$ باشد $a^3 > a^6$ نادرست است.

اگر $0 < a < 1$ باشد $a^4 > a$ نادرست است ولی اگر $a < -1$ باشد $a^4 > a$ درست است.

پس گزینه ۲ و ۴ در حالت کلی درست نیستند.

۱۰۶ جواب نامعادله $0 < \frac{ax+12}{3x+b}$ بازه $(-1, 6)$ است، پس باید $a < 0$ باشد و علاوه بر آن مقادیر -1 و 6 ریشه‌های عبارات صورت و مخرج کسر باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶

$$ax + 12 = 0 \Rightarrow x = -\frac{12}{a} \xrightarrow{a < 0} -\frac{12}{a} > 0 \Rightarrow -\frac{12}{a} = 6 \Rightarrow a = -2$$

$$3x + b = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{3} \Rightarrow -\frac{b}{3} = -1 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow a - b = -5$$

گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ دارای مثال نقض هستند، اما گزینه ۳ صحیح است:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷

$$\text{مثال نقض گزینه ۱: } \sqrt[4]{(-2)(-8)} \neq \sqrt[4]{-2} \times \sqrt[4]{-8}$$

زیرا سمت چپ رابطه فوق تعریف شده است ولی سمت راست تعریف نشده است.

$$\text{مثال نقض گزینه ۲: } \sqrt[4]{-16} \neq -\sqrt[4]{16}$$

زیرا سمت چپ رابطه فوق تعریف نشده است ولی سمت راست، تعریف شده است.

$$\text{مثال نقض گزینه ۴: } \sqrt[4]{\frac{-32}{-2}} \neq \frac{\sqrt[4]{-32}}{\sqrt[4]{-2}}$$

زیرا سمت چپ رابطه فوق تعریف شده است ولی سمت راست، تعریف نشده است.

اما رابطه $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}$ به ازای n فرد و هر دو عدد حقیقی a و b برقرار است. زیرا در رادیکال‌هایی با فرجه فرد، مقادیر a و b چه منفی و چه مثبت باشند، تعریف شده است، اما در رادیکال‌های با فرجه زوج، مقادیر زیر رادیکال نمی‌توانند منفی باشند.

۱۰۸ با فرض منفی بودن a تساوی $\sqrt[m]{na} = \sqrt{mn} \sqrt{a}$ فقط با شرط این که m و n هر دو فرد باشند، برقرار خواهد بود، زیرا در صورت زوج بودن حتی یکی از مقادیر

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸

m یا n عبارت $\sqrt[m]{na}$ تعریف نشده خواهد بود. به عنوان نمونه عبارات $\sqrt[3]{\sqrt{-4}}$ یا $\sqrt[3]{\sqrt{-4}}$ یا $\sqrt[3]{\sqrt{-4}}$ همگی تعریف نشده هستند.

۱۰۹ برای آن که $\sqrt{\frac{ac^2}{b^2}}$ معنا داشته باشد، باید $\frac{ac^2}{b^2} \geq 0$ ، که با توجه به نامنفی بودن $\frac{c^2}{b^2}$ می‌بایست $a \geq 0$ باشد؛ ضمناً داریم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹

$$\sqrt{\frac{ac^2}{b^2}} = \frac{-c^2}{b} \sqrt{a} \Rightarrow \frac{\sqrt{a} \times |c^2|}{|b|} = \frac{-c^2}{b} \sqrt{a} \Rightarrow \frac{c^2}{|b|} = \frac{-c^2}{b} \Rightarrow |b| = -b \Rightarrow b < 0$$

توجه کنید عدد b در مخرج قرار داشته و نمی‌تواند صفر باشد.

۱۱۰ ابتدا نامعادله $1 < \left| \frac{x+1}{3} \right| - 1 < 4$ را حل می‌کنیم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰

$$-4 < \frac{x+1}{3} - 1 < 4 \Rightarrow -3 < \frac{x+1}{3} < 5 \Rightarrow -9 < x+1 < 15 \Rightarrow -10 < x < 14$$

اکنون نامعادله $A \leq -3x + 2 \leq B$ را حل می‌کنیم.

$$A \leq -3x + 2 \leq B \Rightarrow A - 2 \leq -3x \leq B - 2 \Rightarrow \frac{B-2}{-3} \leq x \leq \frac{A-2}{-3}$$

بنابراین باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} \frac{A-2}{-3} = 14 \\ \frac{B-2}{-3} = -10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A-2 = -42 \\ B-2 = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = -40 \\ B = 32 \end{cases} \Rightarrow A+B = -8$$

۱۱۱ چون $x = 2$ جواب معادله است، پس در آن صدق می‌کند:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۱

$$(m-1)x^2 + m^2x - 12 = 0 \Rightarrow 2m^2 + 4m - 4 - 12 = 0$$

$$m^2 + 2m - 8 = 0 \Rightarrow (m+4)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -4 \end{cases}$$

اگر $m = 2$ آنگاه معادله به صورت زیر درمی آید:

$$x^2 + 4x - 12 = 0 \rightarrow (x + 6)(x - 2) = 0 \rightarrow x = 2, x = -6$$

اگر $m = -4$ آنگاه معادله به صورت زیر درمی آید:

$$-5x^2 + 16x - 12 = 0 \rightarrow 5x^2 - 16x + 12 = 0 \rightarrow (x - 2)(5x - 6) = 0 \rightarrow x = 2, x = \frac{6}{5}$$

پس $x = -6, x = \frac{6}{5}$ ممکن است جواب دیگر معادله باشند که مجموع آن‌ها برابر $-\frac{24}{5}$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۲

$$\frac{x^3 - 9x}{-x^2 + 2x - 5} \geq 0 \Rightarrow \frac{x(x^2 - 9)}{-x^2 + 2x - 5} \geq 0$$

$$x(x^2 - 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 3 \end{cases}$$

$$-x^2 + 2x - 5 = 0 \rightarrow \Delta = 4 - 20 = -16 < 0$$

$$x^2 - 2x + 5 = 0 \Rightarrow \Delta = 4 - 20 = -16 < 0 \Rightarrow \text{همواره منفی است.}$$

x	$-\infty$	-3	0	3	$+\infty$
x		-	0	+	+
$x^2 - 9$		+	0	-	+
$-x^2 + 2x - 5$		-	-	-	-
$\frac{x^3 - 9x}{-x^2 + 2x - 5}$		+	0	-	-

$$\Rightarrow x \leq -3 \text{ یا } 0 \leq x \leq 3$$

از نامعادله $|x| \leq a$ نتیجه می شود $-a \leq x \leq a$ به شرطی که $a \geq 0$

بنابراین:

$$-2 \leq \frac{2x+1}{4} - 3 \leq 2 \rightarrow 1 \leq \frac{2x+1}{4} \leq 5 \rightarrow 4 \leq 2x+1 \leq 20 \rightarrow 3 \leq 2x \leq 19 \rightarrow \frac{3}{2} \leq x \leq \frac{19}{2}$$

بنابراین مجموعه جواب های نامعادله، بازه $[\frac{3}{2}, \frac{19}{2}]$ است که هشت عدد صحیح ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ در آن قرار دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۴

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{P_1=P_2} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{0.273} = \frac{V_2}{0.273+0.273} \Rightarrow \frac{V_1}{0.273} = \frac{V_2}{0.546} \Rightarrow V_2 = 2V_1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2}{300} = \frac{V_2}{400} \Rightarrow V_2 = \frac{4}{3} \text{ Lit}$$

$$W' = -W = P\Delta V = (1.5 \times 10^5) \times [(\frac{4}{3} - 2) \times 10^{-3}] = 100 \text{ J}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{P_1=P_2} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{27+273} = \frac{V_2}{87+273} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{V_2}{360}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{360}{300} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{6-5}{5} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{1}{5} = 0.2 \Rightarrow \Delta V = 0.2V_1 = 20\% V_1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \frac{18}{120} = \frac{\Delta T}{27+273} \Rightarrow \frac{18}{120} = \frac{\Delta T}{300} \Rightarrow \Delta T = 45 \text{ K} \xrightarrow{\Delta T = \Delta \theta} \Delta \theta = 45^\circ \text{ C}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \cancel{W_{ac}} + Q_{ac} + \cancel{Q_{ab}} + W_{bc} + \cancel{Q_{bc}} = 0 \Rightarrow \underbrace{W_{ac} + W_{bc}}_{W_{js}} + Q_{qc} + Q_{qb} = 0$$

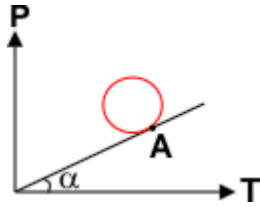
$$\Delta U = 0 \Rightarrow W_{js} + Q_{ca} + Q_{ab} = 0 \Rightarrow W + nC_V \Delta T + nC_P \Delta T = 0 \Rightarrow W + \frac{3}{2} V \Delta P + \frac{5}{2} P \Delta V = 0$$

$$\Rightarrow W = -\frac{3}{2} \times 1 \times (5-1) \times 10^2 + \left(-\frac{5}{2}\right) \times 1 \times (1-3) \times 10^2 = -600 + 500 = -100 \text{ J}$$

بنابراین شیب نمودار $P-T$ با $\frac{1}{V}$ با توجه به معادله حالت گاز کامل داریم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹

$$PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} \Rightarrow \frac{1}{V} = \frac{P}{nRT}$$



رابطه مستقیم دارد. بنابراین در نقطه ای که شیب نمودار کمترین است V بیشترین است که آن هم تنها در نقطه A است. و تنها در یک نقطه شیب تا این اندازه کم و V تا این اندازه زیاد است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰

$$\begin{cases} T_1 = (127 + 273)K = 400 K \\ T_2 = (27 + 273)K = 300 K \\ V_2 = 2V_1 \end{cases}$$

$$\text{قانون عمومی گازها} \Rightarrow \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{P_2 (2V_1)}{300} = \frac{P_1 V_1}{400}$$

اگر V_1 را از طرفین حذف کنیم و کسر را ساده کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{2P_2}{3} = \frac{P_1}{4} \Rightarrow 8P_2 = 3P_1 \Rightarrow P_2 = \frac{3}{8}P_1$$

وقتی شیررابط را باز می‌کنیم، گاز اکسیژن تمام حجم دو مخزن را اشغال می‌کند و حجمش برابر $7 + 5 = 12$ لیتر می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۱

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times 2}{47 + 273} = \frac{P_2 \times 7}{7 + 273} \Rightarrow P_2 = 1 \text{ atm}$$

باتوجه به این که شیب نمودار $P - V$ ثابت است یک رابطه‌ی خطی به صورت $P = aV$ بین فشار و حجم گاز در نظر می‌گیریم که در آن a شیب نمودار است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۲

$$P = aV \Rightarrow \frac{P}{V} = a = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_2}{V_2} = \frac{P_1}{V_1} \xrightarrow{V_2=3V_1} \frac{P_2}{3V_1} = \frac{P_1}{V_1} \Rightarrow P_2 = 3P_1$$

$$PV = nRT \rightarrow \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{(3P_1)(3V_1)}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{9}{T_2} = \frac{1}{T_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 9$$

برای حل ابتدا با کمک معادله‌ی حالت گاز کامل، تعداد مول گاز کامل را محاسبه می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳

$$PV = nRT \Rightarrow 8 \times 10^5 \times 15 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273) + (-22) \Rightarrow n = 6$$

مول	$10^{23} \times \text{تعداد مولکول} = 6$
مول	$N = ?$

در ادامه با توجه به مفهوم عدد آووگادرو با یک تناسب ساده داریم:

$$N = 36 \times 10^{23} = 3.6 \times 10^{24}$$

در فرآیند هم‌فشار تک اتمی: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴

$$Q = nc_P \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T = \frac{5}{2} P \Delta V, \quad W = -P \Delta V$$

$$Q = -\frac{5}{2} W \Rightarrow W = -\frac{2}{5} Q$$

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = Q - \frac{2}{5} Q = \frac{3}{5} Q \Rightarrow Q = \frac{5}{3} \Delta U$$

حجم گاز در حال افزایش است در نتیجه: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۵

$$W < 0 \leftarrow \Delta V > 0$$

با توجه به این که حاصل ضرب فشار و حجم در نقطه B بیش‌تر از نقطه A است.

$$P \times 4V > 3P \times V$$

پس دما در نقطه B بیش‌تر از A است.

$$U_B > U_A \Rightarrow \Delta U > 0 \Rightarrow Q + W > 0 \Rightarrow Q > 0$$

در هر چرخه تغییر انرژی درونی کل برابر صفر است، بنابراین: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶

$$\Delta U_T = 0 \Rightarrow Q_T + W_T = 0 \Rightarrow Q_T = -W_T$$

در هر چرخه مساحت داخل چرخه در نمودار $P - V$ برابر اندازه کار است. اگر چرخه ساعتگرد باشد کار منفی و چرخه پادساعتگرد کار مثبت است.

$$W = -S$$

$$W = S$$

$$W_T = -S = -\left(\frac{2 \times 10^5 \times 6 \times 10^{-3}}{2}\right) = -600 J \Rightarrow Q_T = -W_T = 600 J$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{2000}{8000} = \frac{1}{4} = 25\%$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷

اگر ماشین گرمایی در مدت زمان Δt ، تعداد n چرخه را طی کند، توان آن از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P = \frac{n|W|}{\Delta t}$$

بنابراین داریم:

$$P = \frac{n|W|}{\Delta t} = \frac{40 \times 2000}{1} = 80 \text{ kW}$$

هنگامی که فشار و مقدار گاز ثابت است، نمودار V برحسب T آن به صورت خط راست گذرنده از مبدأ نمودار است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

$$\text{دما ثابت: } P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow (P_0 + \rho gh) \times V_1 = P_0 \times V_2 \Rightarrow (10^5 + 1000 \times 10 \times 70) V_1 = 10^5 V_2$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^5 V_1 = 10^5 V_2 \Rightarrow V_2 = 8 V_1 \Rightarrow \frac{4}{3} \pi r_2^3 = 8 \times \frac{4}{3} \pi r_1^3 \Rightarrow r_2 = 2 r_1$$

$$D_2 = 2 D_1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{75 \times V_1}{12 + 273} = \frac{80 V_2}{95 + (273 + 12)} \\ \Rightarrow \frac{75 V_1}{285} = \frac{80 V_2}{380} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{75 \times 380}{285 \times 80} = \frac{5}{4}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۱

$$\frac{N}{V} = 10^{24} \frac{\text{مولکول}}{L} \Rightarrow \frac{V}{N} = 10^{-24} \frac{L}{\text{مولکول}} \left(\frac{m^3}{1000 L} \right) = 10^{-27} \frac{m^3}{\text{مولکول}}$$

$$PV = nRT \Rightarrow P \frac{V}{n} = RT \Rightarrow P \times \frac{V}{\frac{N}{N_A}} = 8 \times 300 \Rightarrow P \times \frac{V \times 6 \times 10^{23}}{N} = 2400$$

$$P \times 10^{-27} \times 6 \times 10^{23} = 2400 \Rightarrow P = 4 \times 10^6 \text{ Pa}$$

در رسانش گرمایی فلزات علاوه بر ارتعاش اتم‌ها، حرکت الکترون‌های آزاد نیز نقش مهمی در رسانش دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۲
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۳

$$V = 12 L = 12 \times 10^{-3} m^3$$

$$P = 4 \times 10^6 \text{ Pa}, T = 27 + 273 = 300 K$$

با توجه به معادله حالت گازهای کامل خواهیم داشت:

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{4 \times 10^6 \times 12 \times 10^{-3}}{8 \times 300} = 2 \text{ mol}$$

برای به دست آوردن جرم گاز خواهیم داشت:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 2 \times 32 = 64 g$$

در نافلزات مانند چوب، شیشه و ... به دلیل نداشتن الکترون‌های آزاد، انتقال گرما صرفاً از طریق ارتعاش اتم‌ها انتقال می‌یابد و این اجسام رساناهای گرمایی خوبی نیستند. ولی در فلزات علاوه بر ارتعاش اتم‌ها، الکترون‌های آزاد با برخورد به یکدیگر و اتم‌ها موجب رسانش بهتری برای گرما می‌شوند.

گرمای ویژه از ویژگی‌های اجسام است و به جنس ماده و دمای آن بستگی دارد. ظرفیت گرمایی حاصل ضرب جرم جسم در گرمای ویژه ماده سازنده جسم است. بنابراین نمی‌توان با داشتن ظرفیت گرمایی یک جسم و دمای آن نوع ماده سازنده آن را مشخص نمود.

در فرآیند بی‌درو، گرمای مبادله شده بین دستگاه و محیط برابر با صفر است؛ پس بنا به قانون اول ترمودینامیک داریم:

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

می‌دانیم تغییر انرژی درونی یک گاز آرمانی فقط به تغییرات دمای مطلق گاز بستگی دارد و چون ΔU در این دو مرحله یکسان است، پس ΔU نیز در دو مرحله یکسان است و در نتیجه کار نیز در دو مرحله یکسان است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۷

با توجه به این که فشار ۴۰ درصد افزایش یافته است پس داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_2 = 1.4 P_1 \\ T_2 = 0.7 T_1 \\ PV = nRT \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \rho = \frac{PM}{RT} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1.4 P_1}{P_1} \times \frac{T_1}{0.7 T_1} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 2$$

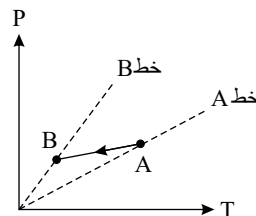
$$\frac{\Delta \rho}{\rho} \times 100 = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} \times 100 = \frac{2\rho_1 - \rho_1}{\rho_1} \times 100 = 100\%$$

با توجه به علامت مثبت در می یابیم ۱۰۰ درصد افزایش یافته است.

۱۳۸ (۱) (۲) (۳) (۴) هنگامی که از مبدا خطی به نقاط A و B متصل کنیم، در می یابیم شیب خط B بیشتر از شیب خط A است؛ پس $V_B < V_A$ می شود و نتیجه می گیریم گاز در این

فرآیند متراکم شده است؛ پس $W_{AB} > 0$ است.

$$W_{AB} = +30J$$



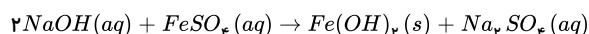
همچنین با کاهش دما ΔU منفی می شود و طبق قانون اول ترمودینامیک ($\Delta U = Q + W$) در می یابیم علامت Q قطعاً منفی است و اندازه آن از اندازه W بزرگتر است که تنها در گزینه ۳ این مورد رعایت شده است.

۱۳۹ (۱) (۲) (۳) (۴) انحلال گازها در آب، با کاهش دما و افزایش فشار بیش تر می شود.

۱۴۰ (۱) (۲) (۳) (۴) اوزون (O_3) گازی است با مولکول های سه اتمی که در لایه های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند یک پوشش نازک کره زمین را احاطه کرده است. مقدار اوزون در هواکره ناچیز است.

۱۴۱ (۱) (۲) (۳) (۴) ضریب تبدیل واحد

روش اول:



$$?gFe(OH)_2 = 200mL \times \frac{1L}{1000mL} \times \frac{0.1molNaOH}{1L} \times \frac{1molFe(OH)_2}{2molNaOH} \times \frac{90gFe(OH)_2}{1molFe(OH)_2} = 9gFe(OH)_2$$

روش دوم:

$$?mol_{NaOH} \Rightarrow M = \frac{n(\text{مول})}{v(\text{لیتر})} \Rightarrow 0.1 = \frac{x_{mol}}{0.2L} \Rightarrow x = 0.02mol_{NaOH}$$

$$?gFe(OH)_2 = 0.02mol_{NaOH} \times \frac{1molFe(OH)_2}{2mol_{NaOH}} \times \frac{90gFe(OH)_2}{1molFe(OH)_2} = 9gFe(OH)_2$$

۱۴۲ (۱) (۲) (۳) (۴) غشای نیمه تراوا امکان عبور انتخابی به ذراتی را می دهد که حجم کم تری دارد.

۱۴۳ (۱) (۲) (۳) (۴) موارد (ب)، (ت) و (ث) صحیح اند.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) با افزایش دما، انحلال پذیری اکسیژن به صورت غیرخطی کاهش می یابد.

(پ) انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب دریا کم تر از آب آشامیدنی است و علت آن وجود نمک ها در آب دریا است.

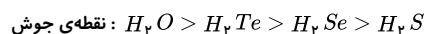
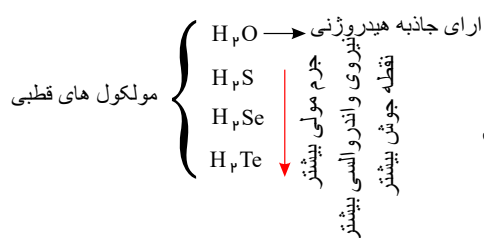
۱۴۴ (۱) (۲) (۳) (۴) هرچه جاذبه ی میان مولکول های یک ماده قوی تر باشد، حالت فیزیکی آن ماده مایع یا جامد خواهد شد و در حالت جامد بیش ترین جاذبه میان مولکول ها نسبت به حالت های گاز و مایع همان ماده خواهد بود.

نکته: $F_2(g)$, $Cl_2(g)$, $Br_2(l)$, $I_2(s)$, $H_2S(g)$

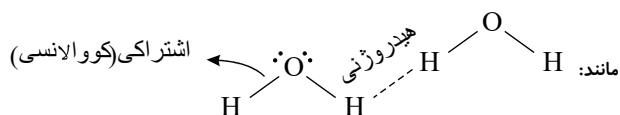
نکته: بین مولکول های داده شده هرچه جرم مولی بیش تر، نیروی بین مولکولی قوی تر و نقطه ی جوش بالاتر است. $Br_2 > H_2S$: نقطه ی جوش و $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$: جرم مولی زیاد

نقطه ی جوش

۱۴۵ (۱) (۲) (۳) (۴)



۱۴۶ (۱) (۲) (۳) (۴) پیوند اشتراکی (کووالانسی) پیوند بین اتم ها در یک مولکول است نه پیوند بین یک مولکول با مولکول دیگر.



۱۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

الف) باتوجه به شکل چون مولکول ها در میدان الکتریکی جهت گیری نکرده اند پس ناقطبی اند.

ب) در یک ماده قدرت نیروی بین مولکولی در حالت جامد از سایر حالت های فیزیکی بیش تر است.

پ) هرچه قطبیت مولکول بیش تر باشد، گشتاور دوقطبی بیش تر است.

ت) در ساختار آب مایع، مولکول ها به روی هم می لغزند و جابه جا می شوند اما در ساختار یخ (جامد) مولکول ها در جاهای به نسبت ثابت قرار دارند.

۱۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ همه ی عبارت های داده شده صحیح می باشد.

۱۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴

پس غلظت در ظرف (۲)، دو برابر ظرف (۱) است. $\Rightarrow$ (رد گزینه های ۱ و ۳)

$$\text{ظرف (۱)} \left\{ \begin{array}{l} 100ml \times \frac{1L}{1000ml} = 0.1L \\ 5 \text{ ذره} \times \frac{0.1mol}{1 \text{ ذره}} = 0.5mol \end{array} \right. \Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{0.5}{0.1} = 5mol \cdot L^{-1}$$

$$\text{ظرف (۲)} \left\{ \begin{array}{l} 50ml \times \frac{1L}{1000ml} = 0.05L \\ 5 \text{ ذره} \times \frac{0.1mol}{1 \text{ ذره}} = 0.5mol \end{array} \right. \Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{0.5}{0.05} = 10mol \cdot L^{-1}$$

بررسی گزینه های ۲ و ۴:

چگالی عبارتست از نسبت جرم ماده ی حل شده به حجم $(p = \frac{m}{V})$ چون مقدار حل شونده در دو ظرف برابر است پس هر کدام حجم بیش تری دارد، چگالی کم تری خواهد داشت: چگالی (۲)

بیش تر از چگالی (۱)، درصد جرمی نیز مقدار ماده ی حل شونده در ۱۰۰ گرم محلول است که در اینجا مقدار حل شونده ها برابرند و هر کدام محلول بیش تری دارد درصد جرمی کم تری دارد. و

درصد جرمی (۱) کم تر از (۲) می باشد.

۱۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) درست است.

مورد ب) رسوب های $BaSO_4$ ، $Ca_3(PO_4)_2$ و $AgCl$ همگی سفیدرنگ هستند.

مورد پ) در $AgCl$ و $BaSO_4$ هر دو نسبت آنیون به کاتیون، یک است.

مورد ت) $3CaCl_2 + 2Na_3PO_4 \rightarrow 6NaCl + Ca_3(PO_4)_2$

مجموع ضرایب مواد دو واکنش فوق برابر ۱۲ است که ۳ برابر مجموع ضرایب مواد در واکنش صورت سوال ۴ است.

۱۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه ها:

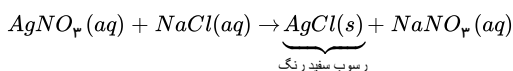
گزینه ۱: صحیح است.

گزینه ۲: مولکول CO_2 ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

گزینه ۳: مولکول CO_2 ناقطبی است، اما دارای پیوندهای کووالانسی قطبی است.

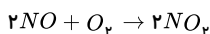
گزینه ۴: مولکول CO_2 چون ناقطبی است، پس نقطه جوش کمتری دارد؛ اما از آنجا که نیروهای بین مولکولی در H_2O قوی تر است، پس آسان تر مایع می شود.

۱۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها مورد «الف» نادرست است.

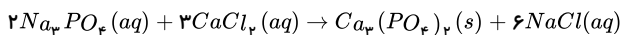


بررسی سایر موارد:

(ب) قهوه ای رنگ

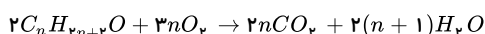


(پ)



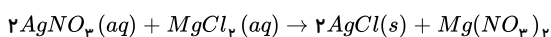
ت) از سوختن بنزین گازهای CO و CO_2 تولید می شود که بی رنگ هستند.

۱۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا واکنش سوختن آن را می نویسیم و موازنه می کنیم:



$$403.2LCO_2 = 6molC_nH_{n+2}O \times \frac{(2n)molCO_2}{2molC_nH_{n+2}O} \times \frac{22.4LCO_2}{1molCO_2} \Rightarrow n = 3$$

۱۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴



$$MgCl_2 \text{ جرم مولی} = 24 + (35.5 \times 2) = 95g \cdot mol^{-1}$$

$$?mL \text{ محلول } MgCl_2 = 0.2molAgNO_3 \times \frac{1molMgCl_2}{2molAgNO_3} \times \frac{95gMgCl_2}{1molMgCl_2} \times \frac{1L \text{ محلول}}{22.8gMgCl_2} \times \frac{1000mL}{1L} = 41.6mL$$

۱۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به داده های مسأله می توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{1 \times 273} = \frac{1 \times 10^{-3} \times 1}{n_2 \times 250} \Rightarrow n_2 = \frac{0.273}{250 \times 22.4} = 4.87 \times 10^{-5} \text{ mol } O_2$$

و در ادامه داریم:

$$O_2 \text{ مولکول } = 4.87 \times 10^{-5} \text{ mol } O_2 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 2.93 \times 10^{19} \text{ مولکول } O_2$$

(۱۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(آ) درست است. هر چه نیروی بین مولکولی قوی‌تر باشد، نقطه جوش یک گاز بیش‌تر است و هر چه نقطه جوش بالاتر باشد، مایع کردن آن آسان‌تر است.

نیروی بین مولکولی: $Cl_2 > F_2$: آسان‌تر مایع شدن $Cl_2 > F_2$
جرم و حجم بیشتر

نیروی بین مولکولی: $C_3H_8 > C_2H_6$: آسان‌تر مایع شدن $C_3H_8 > C_2H_6$
جرم و حجم بیشتر

(ب) درست است. در هیدریدهای گروه ۱۶، از بالا به پایین، گشتاور دوقطبی مولکول‌ها کاهش می‌یابد:

$$(H_2O > H_2S > H_2Se > H_2Te \text{ گشتاور دوقطبی } (\mu))$$

(پ) درست است. گاز HCl به هنگام انحلال در آب به طور کامل به یون‌های مثبت و منفی (H^+ , Cl^-) یونیده می‌شود و محلول آن یک الکترولیت قوی است. (گاز HCl با حل شدن در آب به اسید قوی هیدروکلریک اسید، $HCl(aq)$ ، تبدیل می‌شود). انحلال گاز CO_2 در آب عمدتاً جنبه فیزیکی و به طور جزئی جنبه شیمیایی دارد. یعنی بعضی از مولکول‌های CO_2 با آب واکنش داده و یون‌های مثبت و منفی تولید می‌کنند. به همین خاطر محلول این گاز در آب یک الکترولیت ضعیف است (از انحلال گاز CO_2 در آب، اسید ضعیف کربنیک اسید H_2CO_3 به دست می‌آید). اما گاز NO با آب واکنش نمی‌دهد و محلول آن غیرالکترولیت است. پس:

$$HCl > CO_2 > NO \text{ رسانایی الکتریکی}$$

(ت) درست است. نمودارهای (c) و (d) قابل قبول نیستند. اولاً، نیروی بین مولکولی در NH_3 ضعیف‌تر از HF است، پس نقطه جوش NH_3 کم‌تر از HF می‌باشد. ثانیاً، نیروی بین مولکولی در CH_4 ضعیف‌تر از PH_3 است. چون PH_3 هم قطبی است و هم جرم مولی بیش‌تری دارد. پس نقطه جوش CH_4 کم‌تر از PH_3 است. (به این ترتیب کل نمودار (d) غلط است، چون نقطه جوش همه ترکیب‌های آن نادرست است).

(۱۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در ترکیبات یونی که یکی از آنیون و یا کاتیون چنداتمی باشند، هر دو نوع پیوند کووالانسی و یونی وجود دارد. تنها گزینه (۲) یون چند اتمی ندارد:

مس (I) سولفید Cu_2S

(۱۵۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا مقدار رسوب را در ۱۵۰g محلول حساب می‌کنیم، سپس با تناسب مقدار رسوب در محلول داده‌شده را به دست می‌آوریم:

محلول	حلال	حل‌شونده	دمای
۱۳۰	۱۰۰	۳۰	۲۰
۱۵۰	۱۰۰	۵۰	۴۰

رسوب	محلول
۲۰g	۱۵۰g
x	۷۵g

$$x = \frac{75 \times 20}{150} = 10g \text{ رسوب}$$

(۱۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ $H - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}$ دارای H و O و N نیست. به همین دلیل نمی‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند، پس نمی‌تواند به هر مقدار در آب حل شود.

(۱۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ واکنش زنگ زدن آهن و سوختن ناقص، واکنش‌هایی برگشت‌ناپذیر هستند و باقی موارد هم جزء واکنش‌های برگشت‌پذیر دسته‌بندی می‌شوند.

(۱۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$12 LCO_2 \times \frac{1.2g CO_2}{1 LCO_2} \times \frac{1 mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{N_A}{1 mol CO_2} = \frac{12 \times 1.2 \times N_A}{44} = 0.33 \times N_A$$

گزینه ۲:

$$0.1 \times N_A$$

گزینه ۳:

$$1200 mL \text{ هوای بازدم} \times \frac{5 mL CO_2}{100 mL \text{ هوای بازدم}} \times \frac{1 LCO_2}{1000 mLCO_2} \times \frac{1.2g CO_2}{1 LCO_2} \times \frac{1 mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{N_A}{1 mol CO_2} = 0.001 N_A$$

گزینه ۴:

$$600 L \text{ هوای دم} \times \frac{0.3 LCO_2}{100 L \text{ هوای دم}} \times \frac{1.2g CO_2}{1 LCO_2} \times \frac{1 mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{N_A}{1 mol CO_2} = 0.005 \times N_A$$

(۱۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ مورد آ، نادرست: عنصر مورد نظر Fe است که دارای آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ می‌باشد. عنصر آهن در گروه ۸ قرار می‌گیرد

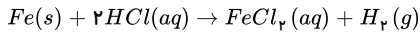
زیرا مجموع الکترون‌های $3d$ و $4s$ که برابر ۸ می‌شود نشان‌دهنده گروه است و آهن یون‌های سه بار مثبت و دو بار مثبت تشکیل می‌دهد.

مورد «ب» نادرست: عنصر Fe با عنصر Ru هم گروه است.

مورد «پ» نادرست: عنصر آهن با یون سولفات، $FeSO_4$ و یا $Fe_2(SO_4)_3$ می‌دهد. (چون ظرفیت Fe ۲ و ۳ می‌باشد).

مورد «ت» درست: چون در زیرلایه $3d$ ، ۶ الکترون وجود دارد و عدد کوانتومی فرعی این زیرلایه برابر ۲ است و از طرفی در $n = 2$ ، $l = 1$ ، منظور تعداد الکترون‌های موجود در لایه دوم و در زیرلایه $2p$ است که ۶ الکترون می‌شود.

مورد «ث» نادرست: آهن با هیدروکلریک اسید به صورت زیر واکنش می‌دهد:



چون تعداد مول آهن با تعداد مول گاز هیدروژن برابر است پس در مقابل 0.2 مول آهن، 0.2 مول گاز H_2 تولید می‌شود. از طرفی هر مول گاز H_2 در شرایط STP حجمی معادل 22.4 لیتر اشغال می‌کند پس 0.2 مول گاز هیدروژن در شرایط استاندارد برابر 4.48 لیتر می‌شود.

ابتدا جرم حل‌شونده را با توجه به درصد جرمی اولیه و جرم محلول محاسبه می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۳

$$10g = \text{جرم محلول و } \frac{\text{جرم حل‌شونده} \times 100}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

$$20 = \frac{x \times 100}{100} \Rightarrow x = \frac{20 \times 100}{100} = 20g(A)$$

درصد جرمی ۳ برابر شده است یعنی: $60\% = 20 \times 3$ درصد جرمی جدید حال باید حساب کنیم که چقدر به جرم حل‌شونده اضافه شود که درصد جرمی به ۶۰ درصد برسد. از طرفی می‌دانیم اگر X گرم به حل‌شونده اضافه شود همان x گرم به جرم محلول هم اضافه می‌شود.

$$\text{درصد جرمی جدید} = \frac{(20 + x) \times 100}{(100 + x)}$$

$$\frac{60}{100} = \frac{(20 + x) \times 100}{(100 + x)} \Rightarrow 2000 + 100x = 6000 + 60x$$

$$100x - 60x = 6000 - 2000 \Rightarrow 40x = 4000 \Rightarrow x = 100g(A)$$

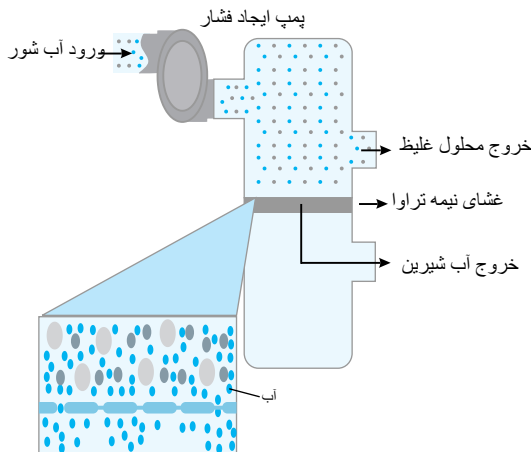
۱۰ گرم حل‌شونده باید اضافه شود که درصد جرمی از ۲۰ درصد به ۶۰ درصد برسد. اکنون باید مول اضافه شده A را پیدا کنیم.

$$?molA = 100gA \times \frac{1molA}{40gA} = 2.5molA$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۴

فقط گزینه «ت» درست است.

زیرا در فرآیند اسمز معکوس با اعمال فشار خارجی آب از محیط غلیظ به سمت محیط رقیق می‌رود.



گزینه ۱ نادرست: با افزایش فشار انحلال‌پذیری گازها در آب زیاد می‌شود و با افزایش دما هم انحلال‌پذیری تعداد زیادی از ترکیبات یونی افزایش می‌یابد. (پس عکس هم نمی‌باشد)

مورد «ب» نادرست: زیرا مواد نامحلول هم به میزان کم در آب حل می‌شوند.

مورد «پ» نادرست: گاز NH_3 قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد، اما HCl نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

مورد «ت» نادرست: رسانایی KOH (با غلظت برابر با HF) بیشتر از HF است زیرا KOH در آب صددرصد به یون تبدیل می‌شود ولی HF در آب عمده مولکولی حل می‌شود و مقدار کمی از آن به صورت یونی حل می‌شود. پس چون HF یون کمتری دارد رسانایی الکتریکی آن کمتر است.

براساس قانون هنری با افزایش فشار انحلال‌پذیری گازها هم با همان نسبت افزایش می‌یابد. در این‌جا فشار از ۱۶ به ۱۰ اتمسفر رسیده یعنی فشار جدید ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۵

برابر $\frac{10}{16}$ یا $\frac{5}{8}$ برابر شده است. پس انحلال‌پذیری هر کدام از گازها نیز در فشار ۱۰ اتمسفر $\frac{5}{8}$ برابر انحلال‌پذیری گازها در فشار ۱۶ اتمسفر خواهد بود.

حال برای محاسبه نسبت انحلال این گاز باید ابتدا انحلال‌پذیری هر گاز را در فشار جدید حساب کنیم.

$$10atm \text{ در فشار } CO_2 \text{ انحلال‌پذیری گاز } = 0.74 \times \frac{5}{8} = \frac{0.74 \times 5}{8}$$

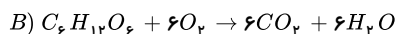
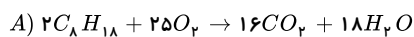
$$10 \text{ atm} \text{ در فشار } N_2 \text{ انحلال پذیری گاز } = 0.4 \times \frac{5}{8} = \frac{0.4 \times 5}{8}$$

$$\frac{10 \text{ atm} \text{ در فشار } CO_2 \text{ انحلال پذیری گاز}}{10 \text{ atm} \text{ در فشار } N_2 \text{ انحلال پذیری گاز}} = \frac{\frac{0.74 \times 5}{8}}{\frac{0.4 \times 5}{8}} = 1.85$$

چون فشار اولیه و فشار جدید وارد بر هر ۲ گاز برابر است. پس نسبت فشار جدید به فشار اولیه برای هر دو گاز برابر است. لذا می توان همان مقادیر انحلال هر گاز در فشار اولیه را هم بر هم تقسیم کرد.

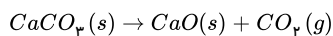
$$\frac{10 \text{ atm} \text{ در فشار } CO_2 \text{ انحلال پذیری گاز}}{10 \text{ atm} \text{ در فشار } N_2 \text{ انحلال پذیری گاز}} = \frac{0.74}{0.4} = 1.85$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۶



$$\left. \begin{aligned} A) LCO_2 &= 4gr \text{ بنزین} \times \frac{1 \text{ mol بنزین}}{114g \text{ بنزین}} \times \frac{16 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol بنزین}} \times \frac{44 \text{ g } LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 6.28 \\ B) LCO_2 &= 4gr \text{ گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180g \text{ گلوکز}} \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{44 \text{ g } LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 2.9 \end{aligned} \right\} \frac{2.9}{6.28} = 0.46$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۷



جرم فراورده جامد تولید شده $107.08g$

$$gCaO = 79.92gCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44gCO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaO}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{56gCaO}{1 \text{ mol } CaO}$$

جرم $CaCO_3$ مصرفی $18g$

$$gCaCO_3 \text{ مصرفی} = 79.92gCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44gCO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100gCaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3}$$

جرم $CaCO_3$ باقیمانده $40 - 18 = 22g$

تفاوت جرم مواد جامد $22 - 107.08 = 11.92$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۸

$$\begin{cases} a = 43 - 36 = 7 \\ b = 100 - 38 = 62 \end{cases} \Rightarrow b - a = 62 - 7 = 55$$