

تلشیز درست پر منفی پشت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزو های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 Www.ToranjBook.Net

 ToranjBook_Net

 ToranjBook_Net

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۶/۰۴/۱۴۰۱



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۱۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۴۵ دقیقه
۶	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۴۵ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی	فارسی
شاهو مرادیان - پریسا فیلو	راضیه یادگاری	زبان عربی
بهاره سلیمانی - عطیه خادمی	شعیب مقدم	دین و زندگی
پریسا فیلو	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	زبان انگلیسی
مریم ولی عابدینی - مینا نظری	ندا فرهنگی	ریاضی ۱ هندسه ۱
مروارید شاهحسینی سارا دانایی کجانی حسین زین العابدین‌زاده	علی امانت	فیزیک
ایمان زارعی - میلاد عزیزی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	شیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعه‌تی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمانی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاهحسینی - مریم پارساییان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌های: فرهاد عیدی

طرح شکل: آرزو گلفر

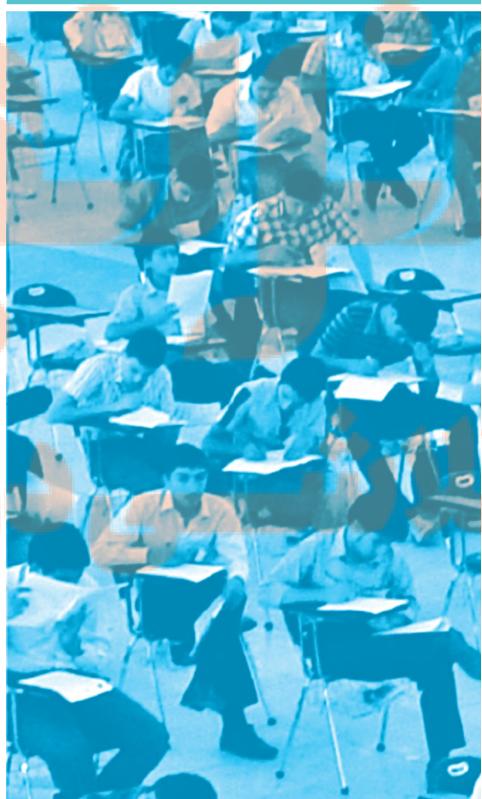
حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه رجبی - ریابه الطافی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

تلفن راهنمایی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱-اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲-آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir.

- مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافصله با تلفن ۰۶۴۲۰—۰۲۱ تماس حاصل نموده و
هر اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانشآموز است.

تلash در مسیر موده پیت



۹ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): تقدیرگرایی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) رهابی ناپذیری از عشق

(۳) شیفتگی عاشق و خون‌ریز بودن عشق

(۴) گرفتار شدن اختیاری در دام عشق

۱۰ مفهوم مشترک مصراع سؤال و گزینه (۱): ظاهر، آینه باطن است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) توصیه به پاکی ظاهر و باطن

(۳) نکوهش ظاهری‌بینی / ظاهری‌بینی، مانع درک باطن است.

(۴) تقابل عشق و عقل

فارسی

۱ معنی درست واژه‌ها: عنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه /

خودرو: خودرأی، خودسر، لجوج / إلزام: ضرورت، لازم گردانیدن، واجب گردانیدن / سفاهت: بی‌خردی، کم‌عقلی، نادانی

۲ معنی درست واژه‌ها: مُندرس: کنه، فرسوده / مُسکر: چیزی

که نوشیدن آن مستی می‌آورد؛ مثل شراب / جافی: جفاکار، ستمکار

۳ املای درست واژه: مخدول

۴ جوامع الحکایات و لوامع الرؤایات: سدیدالدین محمد عوفی

۵ کنایه: گرد برآوردن از چیزی کنایه از نایود کردن آن / عنان

گرفتن کنایه از مهار کردن / حس آمیزی: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استعاره: شکر استعاره از لب معشوق

تشییه: لب لعل: تشییه لب به لعل، به نمک و به شکر

۲) تشخیص: خیال مانند کسی در نظر گرفته شده که معشوق «پیش» او (در محضر او) می‌میرد و نیز نسبت دادن «مرگ» به شمع و هم‌چنین این‌که نسیم سحر بویی از معشوق بیاورد و عاشق را زنده کند، همگی مصدق «تشخیص» است.

ایهام: بو: ۱- امید، آرزو ۲- رایحه

۳) جناس همسان: تنگ (متضاد فراخ)، تنگ (یک لنگه از بار)

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ن» (۸ بار) و «ت / ط» (۵ بار)

۶) بررسی آرایه‌ها:

تفاد: آب ≠ آتش

تشییه (اضافهٔ تشییه): آتش خشم

تشخیص: این‌که باد بتواند خبری به گوش معشوق برساند، تشخیص به شمار می‌رود.

مراعات نظیر: آب، باد، خاک، آتش (مجموعهٔ عناصر چهارگانه)

۷) بررسی سایر گزینه‌ها:

۸) اکر (پیوند وابسته‌ساز) به جانت بیابم (جمله وابسته) / اکر (پیوند وابسته‌ساز) به عزیزی چو جان نباشی (جمله وابسته)

۹) که (پیوند وابسته‌ساز) جز به جان و جان یار کس نباشم (جمله وابسته) / [که] (محذف، پیوند وابسته‌ساز) باشی (جمله وابسته)

۱۰) که (پیوند وابسته‌ساز) سود کردم (جمله وابسته) / که (پیوند وابسته‌ساز) تو هم بر زبان نباشی (جمله وابسته)

۱۱) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): توصیه به همنشینی نکردن با بدان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) خردمندی، سبب درک پیام قرآن است. / بی‌خرد، درکی از قرآن ندارد.

۲) بی‌آزاری شاعر

۳) تقابل عشق و عقل



دین و زندگی

۲۱ ۴ اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکران خصوص و خشوع نخواهیم کرد. اگر هنگام گفتن تکیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد.

۲۲ ۱ مهم‌ترین فایده روزه، تقواست و با فایده دوم نماز که دوری از گناه است ارتباط دارد و مهم‌ترین فایده نماز بنابر آیه «و اقم الصلاة إن الصلاة تنهي عن الحشاء والمنكر ولذكر الله أكبير والله يعلم ما تصنعون» یاد خداست و آیه مذکور به هر دو فایده نماز یعنی یاد خدا و دوری از گناه اشاره دارد.

۲۳ ۲ اگر نماز را کوچک نشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برجی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد. اگر در انجام به موقع نماز بکوشیم، بی‌نظمی را از زندگی خود دور خواهیم کرد.

۲۴ ۲ تنها مورد «ج» صحیح است.
بررسی سایر عبارت‌ها:

(الف) زنده و مرده سگ و خوک نجس است.

ب) امام صادق (ع) فرمود: «فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هر چند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشد - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست.»

د) یکی از میطلات نه گانه روزه، باقی ماندن بر جنبات تا اذان صبح است.

۲۵ ۳ اگر کسی با خوردن شراب (فعل حرام) روزه خود را باطل کند، کفاره جمع بر او واجب می‌شود (برای هر روز، دو ماه روزه می‌گیرد و به شصت فقیر طعام می‌دهد).

اگر کسی روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد، باید هم قضای آن را به جا آورد و هم «کفاره» بدده؛ یعنی برای هر روز، دو ماه روزه بگیرد (که یک ماه آن باید پشت سر هم باشد) یا به شصت فقیر طعام دهد (به هر فقیر یک مدد) و این کار باید تا قبل از رمضان آینده انجام شود.

۲۶ ۳ اگر کسی که غسل بر او واجب است، سهل انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمیم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است. اگر مسافر بخواهد کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده بماند و مسافت رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرخن باشد، باید روزه بگیرد؛ ولی در صورت سؤال، مجموع مسافت رفت و برگشت، ۸ فرخن است و باید روزه‌اش را بگیرد.

۲۷ ۲ تکرار دائمی نماز در شبانه روز، آراستگی و پاکی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفاً می‌سازد. آراستگی اختصاص به زمان حضور در اجتماعات و معاشرت‌ها ندارد؛ بلکه شامل زمان حضور در خانواده، و از آن مهم‌تر، زمان عبادت نیز می‌شود.

زبان عربی

■■ صحیح ترین و دقیق‌ترین گزینه در ترجمه یا تعریف یا واژگان را در ترجمه مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: انقطع: قطع شد؛ (قطع) به معنای (قطع کرد) است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

ما استطعنا: نتوانستیم؛ فعل ماضی منفی است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: لي: دارم [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

علمه: بسیار دانا [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

اعماله: کارهایش [رد گزینه (۴)]

تعجبنی: مرا شگفتزده می‌کند [گزینه (۴)]

۱۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: عالم: جهانی است [رد گزینه (۲)]

العجائب: شگفتی‌ها؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

العباده: برای بندگانش؛ جمع و همراه ضمیر است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۴ ۲ ترجمه کلمات مهم: أعطیت: دادم / أهدي: به مادرم

ترجمة صحيح: «به مادرم التکویی از طلا دادم!»

نکته: «مادرم» فاعل نیست.

۱۵ ۳ تعریف کلمات مهم: سروده است: أنسد، قد أنسد و ... ، ماضی

است و مضارع در گزینه (۴) نادرست است. [رد گزینه (۴)]

دانشمند: العالم [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

الأبيات المتعددة (← أبياناً متعددة) [رد گزینه (۴)]

۱۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الأختة ← الحبيب

(۲) عدّاء ← عادي، عدوّ

(۳) الذّوب ← الذئب

■■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

۱۷ ۳ «ي» در «ذهبني» مفعول است، زیرا قبل از آن نون و قایه و فعل آمده است.

ترجمه: پدرم را به کتابخانه بزرگی در نیشاپور برد.

۱۸ ۲ «على» گاهی از معنای حرف جرّ خارج می‌شود و معنای فعل می‌یابد.

ترجمه: «به احترام در مقابل معلم و پدر و مادرت پاییند باشن.»

۱۹ ۱ در این گزینه حرف «عن» به معنای «درباره» است؛ اما در سایر گزینه‌ها به معنای «از» است.

ترجمه: «از پدرم برای مقاله‌ام درباره ماهی‌های عجیب سؤال کدم.»

۲۰ ۱ تَجَمَّعَنَا ← تَجَمَّعْنَا: جمع شدیم ((نا)) فاعل است.

تَصَادَمْ ← تَصَادَمْ (فعل ماضی است).



زبان انگلیسی

۳۱ خانه به خانه گشتم و بالاخره دفتر را پیدا کردم، از آن‌ها خواستم با مدیر صحبت کنند، اما آن‌ها گفتند که در آن هفته در تعطیلات است.

توضیح: برای کلمه "holiday" از حرف اضافه "on" استفاده می‌شود.

۳۲ فکر کنم اشتباہ کرد که کشاورز را رد کرد. اگر بدھکار نه پول داشت و نه محصول، طلبکار کالا را نباید رد کند.

توضیح: با توجه به معنی جمله الزام به عدم انجام فعل مطرح است، بنابراین باید "must" به صورت منفی مورد استفاده قرار گیرد که شکل منفی آن "must not" است. وقتی که بعد از افعال وجهی مثل "must" فعل اصلی را به شکل ساده مورد استفاده قرار می‌دهیم.

۳۳ از زمانی که این هایپرمارکت بزرگ در مرکز شهر ساخته شد، گیاخواران می‌توانند از بین طیف وسیعی از گزینه‌ها انتخاب کنند.

(۱) طیف
(۲) بخش
(۳) وسیع
(۴) مکان

۳۴ پیترای آن‌ها با سنس پیترای حاوی مخلوط سری ادویه‌جات تقویت شده است که برای دستورهای آشپزی آن‌ها تحسین بین‌المللی کسب کرده است.

(۱) بین‌المللی
(۲) منطقی
(۳) بین‌النمان
(۴) شناسایی شده

۳۵ باور کنید یا نه، وقتی سیزده ساله شدم، قصد دارم به بسیاری از کشورهای عجیب و زیبا سفر کنم.

(۱) متوجه شدن
(۲) سفر کردن
(۳) گرفتن، اسیر کردن
(۴) نوشتن

ادگار رایس باروز داستان بسیار معروفی به نام تاززان میمون‌ها نوشت. این داستان شامل یک کشتی غرق شده در سواحل غربی آفریقا است. مسافران کشتی شامل لرد و لیدی گریستوک از انگلیس هستند. لرد و لیدی گریستوک تنها بازمدانگان کشتی غرق شده هستند. لرد گریستوک نوعی سرپناه در بالای درختان - یک خانه درختی - برای همسر بارداش می‌سازد و تمام تلاش خود را می‌کند تا آن‌ها در خانه جدید جنگلی خود راحت باشند. لیدی گریستوک پسری به دنیا می‌آورد. آن‌ها پسر را جان می‌نامند. متأسفانه او می‌میرد و لرد گریستوک را رها می‌کند تا خودش از نوزاد مراقبت کند. لرد گریستوک توسط یک میمون عظیم‌الجثه که برای بررسی خانه عجیب در درختان آمده است، کشته می‌شود. نوزاد کاملاً تنها می‌ماند. خوشبختانه یک میمون ماده که نوزادش به تازگی مرده است، نوزاد سفید و بی مو است، عشق مادری را نسبت به او احساس می‌کند و شروع به تغذیه و مراقبت از او می‌کند. او مادر جان می‌شود. جان - که بعداً نام تاززان را می‌گیرد [و] هرگز هویت واقعی خود را نمی‌دانست - با زندگی در میان میمون‌ها قوی و قدرتمند می‌شود. او از هوش انسانی برخوردار است و در نهایت به رهبر میمون‌ها و در نهایت ارباب جنگل تبدیل می‌شود.

۲۸ امام علی (ع) می‌فرماید: «مبدأ خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ خدا بروی». امام صادق (ع) نیز می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است».

۲۹ تبرج که همان خودنمایی و افراط در آراستگی است باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبیتی جز دور شدن از خدا ندارد.

۳۰ عفاف حالتی در انسان است که به وسیله آن خود را در برابر تندروی‌ها و کندروی‌ها کنترل می‌کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه‌روی پیش رود و از آن خارج نشود؛ یعنی در برآورده کردن هر یک از نیازهای درونی چهار افراط و تغفیط نمی‌شود؛ بلکه در حد مطلوب و صحیح به برآورده کردن همه نیازها توجه دارد.

گرچه عفاف، خصلت هر انسان بافضلیتی، 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.

نحوه تلاشی در مس



ریاضیات

چون ارقام فرد و عدد بخش پذیر بر ۵ است، پس یکان آن ۵ است. برای سایر جایگاهها نیز یکی از ارقام فرد $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ را قرار می‌دهیم (۵ حالت).

$$\frac{5}{5} \times \frac{5}{5} \times \frac{5}{5} \times \frac{1}{5} = 5^3 = 125$$

حالت اول: یکان هزار ۴ باشد، پس صدگان باید ۵ باشد تا عدد بزرگ‌تر از 4500 شود:

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

حالت دوم: یکان هزار ۵ باشد:

$$\frac{1}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = 24$$

بنابراین طبق اصل جمع تعداد کل حالات برابر است با:

$$24 + 6 = 30$$

جای حرف a معلوم است، پس جایگاه‌های دیگر به ترتیب $4, 3, 2, 1$ حالت دارند:

$$\frac{4}{a} \times \frac{3}{3} \times \frac{1}{1} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{1} = 24$$

روش اول: از اصل ضرب کمک می‌گیریم:

$$\frac{5}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = 120 : \text{کل کلمات فاقد ۵}$$

حال در بین این کلمات داریم: $\frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{1} = 24$: اگر شامل ف نباشد

$$120 - 24 = 96 = \text{فاقد ۵ و شامل ف باشد}$$

روش دوم: حرف «ف» را داریم کافی است 3 حرف دیگر غیر از ف و گ را انتخاب کنیم و در نهایت چهار حرف حاصل را جایگشت دهیم:

$$\binom{4}{3} \times 4! = 4 \times 4! = 4 \times 24 = 96$$

۴ ۴۵

$$(n+1)! = 56(n-1)! \Rightarrow (n+1)n(n-1)! = 56(n-1)!$$

$$\Rightarrow n(n+1) = 56 = 7 \times 8 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow (n-2)! = (7-2)! = 5! = 120$$

۲ ۴۶

$$\text{زن ش زن ش زن ش} \Rightarrow 3! \times 2! \times 2! = 6 \times 2 \times 2 \times 2 = 48$$

$$\text{ش ش ش زن زن زن} \Rightarrow 3! \times 2! \times 2! = 6 \times 6 \times 2 = 72$$

$$\Rightarrow 72 - 48 = 24$$

کتاب‌ها داستان‌های زیادی از ماجراجویی‌های تاززان در جنگل‌ها، دعواهای او با حیوانات وحشی، برخورد او با انسان‌های دیگر ([که] بسیاری از آن‌ها به اندازه حیوانات خطرناک هستند) و کشف دوباره هویت واقعی‌اش را روایت می‌کنند.

تاززان در نهایت با بازگشت به خانه درختی محل تولدش و یافتن چند کتاب کودکان که والدینش از انگلیس آورده بودند، خواندن را به خود می‌آموزد. او بعداً متوجه می‌شود که واقعاً کیست (یک لرد انگلیسی!) و برای بازدید از خانه‌اش به انگلیس سفر می‌کند جایی که عاشق زن جوانی به نام جین می‌شود.

۳۶ تاززان در هنگام غرق شدن کشتی کجاست؟

- (۱) او در جنگل است.
(۲) او در یک خانه درختی است.
(۳) او هنوز به دنیا نیامده است.
(۴) او نزدیک دریاست.

۳۷ چرا تاززان ارباب جنگل می‌شود؟

- (۱) او می‌تواند انگلیسی صحبت کند.
(۲) او هوش انسانی دارد.
(۳) او میمون‌های زیادی را می‌کشد.
(۴) او هویت خود را دوباره کشف می‌کند.

۳۸ چه کسی از نوزاد مراقبت می‌کند؟

- (۱) یک میمون ماده
(۲) یک میمون نر
(۳) لیدی گریستوک
(۴) حیوانات وحشی

۳۹ چند نفر از کشتی غرق شده در سواحل آفریقا فرار می‌کنند؟

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۴۰ ضمیر "it" در سطر ۹ به چه چیزی اشاره دارد؟

- (۱) مادر
(۲) میمون ماده
(۳) لرد گریستوک
(۴) نوزاد

تلashی در مسیر موفقیت



۴ ۵۵ توجه کنید که هیچ سه نقطه‌ای از ۳ خط مجزا روی یک خط راست نیستند. حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

(۱) از هر خط یک نقطه انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{1}{1} \binom{2}{1} \binom{4}{1} = 1 \times 2 \times 4 = 8$$

(۲) یکی از یک خط و ۲ تا از خط دیگر انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{1}{1} \binom{2}{1} + \binom{1}{1} \binom{4}{2} + \binom{2}{1} \binom{4}{2} + \binom{4}{1} \binom{2}{1}$$

$$= 1 \times 1 + 1 \times 6 + 2 \times 6 + 4 \times 1 = 1 + 6 + 12 + 4 = 23$$

$$8 + 23 = 31$$

پس تعداد کل مثلث‌ها برابر است با:

روش اول: ۵۶

$$\begin{matrix} & 2 & \text{سبز و ۱ غیرسبز} \\ \begin{matrix} \binom{5}{2} \\ \binom{5}{1} \end{matrix} & + \begin{matrix} 3 & 7 \\ \binom{3}{2} \\ \binom{7}{1} \end{matrix} & + \begin{matrix} 2 & 8 \\ \binom{2}{1} \\ \binom{8}{1} \end{matrix} & + \begin{matrix} 5 & 3 \\ \binom{5}{3} \\ \binom{3}{1} \end{matrix} \\ & 2 & \text{سفید و ۱ غیرسفید} \\ & 3 & \text{قرمز} \end{matrix}$$

$$= 10 \times 5 + 3 \times 7 + 1 \times 8 + 1 \times 1 = 50 + 21 + 8 + 1 = 90$$

روش دوم: از روش متمم استفاده می‌کنیم:

$$\text{تعداد کل حالات} = \binom{5+3+2}{3} = \binom{10}{3} = \frac{10!}{3!7!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{3 \times 2 \times 1 \times 7!} = 120$$

$$\text{هیچ ۲ مهره‌ای هم رنگ نباشد} = \binom{5}{1} \binom{3}{1} \binom{2}{1} = 5 \times 3 \times 2 = 30$$

(۳) ۲ غیر هم رنگ

$$\text{تعداد حالات مطلوب} = 120 - 30 = 90$$

$$3 ۵۷ : \text{عدد انتخابی زوج}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = \frac{98-10}{2} + 1 = 45 \Rightarrow n(A) = 45$$

$$3: B = \{12, 15, \dots, 99\}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = \frac{99-12}{3} + 1 = 30 \Rightarrow n(B) = 30$$

$$\begin{matrix} A \cap B = \{12, 15, \dots, 96\} \\ \text{مضرب ۶} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = \frac{96-12}{6} + 1 = \frac{84}{6} + 1 = 15 \Rightarrow n(A \cap B) = 15$$

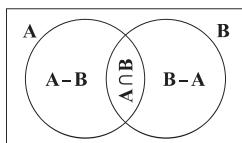
مضرب ۶ نیست زوج یا مضرب

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

$$= n(A) - n(A \cap B) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 45 + 30 - 2(15) = 45$$

نمودار پیشامدهای A-B، A \cap B و B-A به صورت زیر است:



۴ ۴۷ برای آن که کتاب‌های شعر کنار هم نباشند، ابتدا کتاب‌های

دانستان را می‌چینیم:

دانستان ش ش ش ش ش ش

پس کتاب‌های شعر را بین فضاهای ایجاد شده بین کتاب‌های دانستان و ابتداء و انتهای آن‌ها می‌چینیم.

در این مسئله، مثل این است که ما یک در میان کتاب‌ها را بچینیم:

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

۱ ۴۸

$$\text{ناتس ب لوچ} \Rightarrow 6! \times 1 = 720$$

۴ ۴۹ برای آن که عدد بر ۴ بخش‌پذیر باشد، باید دو رقم سمت راست

آن بر ۴ بخش‌پذیر باشد، بنابراین دو رقم سمت راست باید (۰۰) یا (۰۴) باشد:

$$\begin{matrix} 3 \times 2 \times \frac{1}{4} & \rightarrow 6 \\ 3 \times 2 \times \frac{1}{40} & \rightarrow 6 \end{matrix} \xrightarrow{\text{اصل جمع}} 6 + 6 = 12$$

۲ ۵۰ چون صفر در ابتدای عدد نمی‌تواند قرار گیرد، پس عدد

موردنظر تنها به شکل زیر است:

$$a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot$$

که در آن a, b, c, d, e ارقام غیر صفر متمایز است، پس:

$$\frac{9}{a} \times \frac{8}{b} \times \frac{7}{c} \times \frac{6}{d} \times \frac{5}{e} = 15120$$

۱ ۵۱

$$P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!} \Rightarrow \frac{P(n-1,r)}{P(n,r)} = \frac{\frac{(n-1)!}{(n-1-r)!}}{\frac{n!}{(n-r)!}} = \frac{(n-1)!}{n!} \times \frac{(n-r)!}{(n-1-r)!} = \frac{1}{n} = 1 - \frac{r}{n}$$

$$= \frac{(n-1)!(n-r)!}{n!(n-r-1)!} = \frac{(n-1)!(n-r)(n-r-1)!}{n(n-1)!(n-r-1)!} = \frac{n-r}{n} = 1 - \frac{r}{n}$$

۲ ۵۲ باید ۳ انتاق را با در نظر گرفتن ترتیب از ۷ انتاق انتخاب کنیم:

$$P(7,3) = \frac{7!}{(7-3)!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4!} = 210$$

۳ ۵۳ کلاً ۳×۳ = ۹ صندلی داریم که به ترتیب ۴ تای آن‌ها را برای

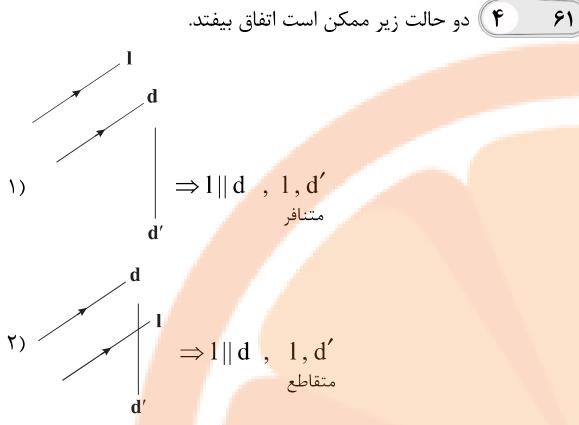
نشستن ۴ دانش‌آموز ۱ تا ۴ انتخاب می‌کنیم:

$$P(9,4) = \frac{9!}{(9-4)!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!} = 3024$$

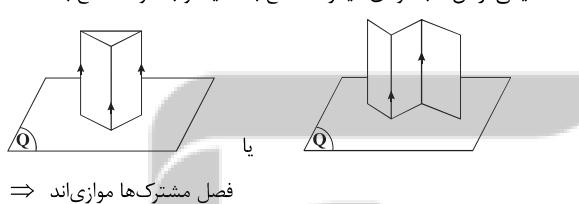
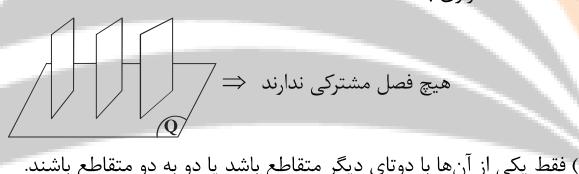
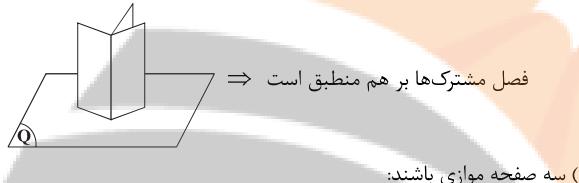
۴ ۵۴ ابتدا ۳ جفت کفشه از ۵ جفت کفش انتخاب می‌کنیم، سپس از

هر جفت یک لنگه:

$$\binom{5}{3} \binom{2}{1} \binom{4}{1} \binom{2}{1} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2} = 80$$

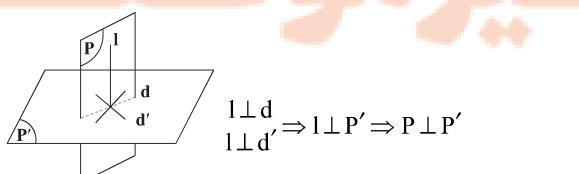


۶۲) حالتهای زیر ممکن است رخدهد.
۱) هر سه صفحه متقطع باشند:



۶۶) بی‌شمار خط وجود که بر دو خط متناصر عمود است و همگی موازی

عمود مشترک این دو خط متناصر است. اما فقط یکی از آن‌ها از نقطه A می‌گذرد.



۶۹) صفر پسر یا یک پسر \Rightarrow حداقل یک پسر: A:

$$\Rightarrow n(A) = \binom{4}{1} + \binom{4}{0} = 4 + 1 = 5$$

۷۰) دختر و ۲ پسر $\Rightarrow B =$ تعداد دختران و پسران برابر باشد:

$$\Rightarrow n(B) = \binom{4}{2} \binom{2}{2} = 6 \times 1 = 6$$

n(A ∩ B) = ۰ B و A دو پیشامد ناسازگارند، پس: روش اول:

$$\begin{aligned} n(A' \cup B) &= n(A') + n(B) - n(A' \cap B) \\ &= (n(S) - n(A)) + n(B) - n(B - A) \\ &= n(S) - n(A) + n(B) - (n(B) - n(A \cap B)) \\ &= n(S) - n(A) + n(B) - n(B) \\ &= n(S) - n(A) = 2^4 - 5 = 16 - 5 = 11 \end{aligned}$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} A' \cup B &= (A \cap B')' = (A - B)' \\ n(A - B) &= n(A) - \underbrace{n(A \cap B)}_{0} = n(A) = 5 \\ \Rightarrow n(A' \cup B) &= n((A - B)') = n(S) - n(A - B) = 2^4 - 5 = 11 \end{aligned}$$

۱) ۵۹

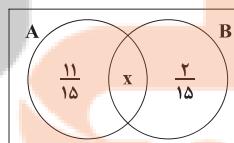
حداقل ۲ بار یکسان ظاهر شود \rightarrow

۲) عدد متمایز ظاهر شود \Rightarrow هیچ ۲ باری یکسان ظاهر نشود \rightarrow

$$n(A') = 6 \times 5 \times 4 = 120 \Rightarrow n(A) = n(S) - n(A')$$

$$= 6^3 - 120 = 216 - 120 = 96$$

۴) ۶۰



$$P(B) = x + \frac{2}{15} \quad (*) \quad \text{در نظر بگیریم، داریم: } P(A \cap B) = x$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 3P(B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 3P(B) = P(A) - \underbrace{P(A \cap B)}_{P(A-B)} = \frac{11}{15} \Rightarrow P(B) = \frac{11}{30}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{11}{30} = x + \frac{2}{15} \Rightarrow x = \frac{11}{30} - \frac{2}{15} = \frac{11-4}{30} = \frac{7}{30}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{7}{30}$$

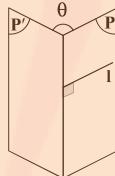
بنابراین:

تلاش‌های خوب



می‌دانیم اگر دو صفحه عمود باشند، هر خط عمود بر یکی از آن‌ها با دیگری موازی است. پس گزینه‌های (۲) و (۳) نادرست است.

می‌تواند P و P' متقاطع غیرعمود باشد و خط l از صفحه P بر فصل مشترک دو صفحه عمود باشد. (نادرستی گزینه (۴))



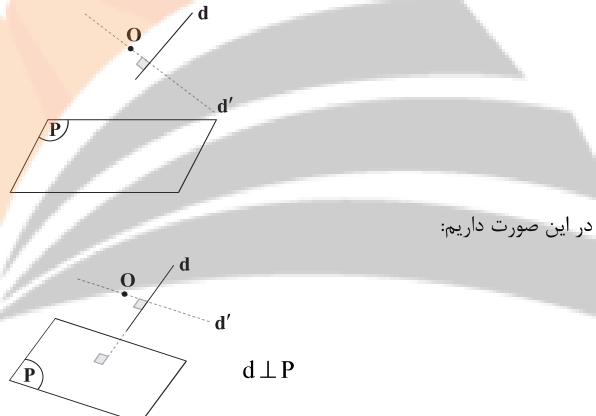
۶۹) تنها گزینه (۳) صحیح است.

توجه کنید که و مقابله هم قرار دارند و هیچ‌گاه نمی‌توانند در هم در نمای راست آن واقع گردد و هم در نمای راست به صورت قرار می‌گیرد.

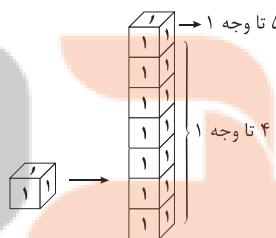
۷۰) نمای رو به رو، چپ و بالا در گزینه (۲) به درستی نشان داده شده است.

۶۵) می‌دانیم تنها یک خط گذرا از O و عمود بر d وجود دارد.

(خط d' مطابق شکل) حال برای آن که d' موازی P باشد، باید d بر P عمود باشد.



در این صورت داریم:



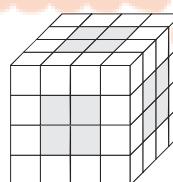
$$\Rightarrow \text{مجموع} = 5 \times 1 + 6 \times 4 \times 1 = 5 + 24 = 29$$

۶۷) نمای چپ شکل داده شده برابر با گزینه (۲) است.

۶۸) مکعب‌های نمایش داده شده در هر وجه فقط یک وجه رنگ

شده دارند، پس تعداد کل آن‌ها برابر است با:

$$6 \times 4 = 24$$



نحوه دروس موفقیت



اگر 4 cm به جلوه درون لوله اضافه کنیم، ارتفاع گاز محبوس به h می‌رسد، بنابراین فشار ثانویه گاز محبوس برابر است با:

$$P_2 = P_0 + P'_\text{جیوه} \Rightarrow P_2 = 76 + 7 = 83 \text{ cmHg}$$

با استفاده از قانون گازهای کامل و با توجه به ثابت بودن دما داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 76 \times V_1 = 83 \times 4 \times h \Rightarrow h = \frac{76}{83} \times 4 = 3.6 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h = 3.6 \text{ cm}$$

(۳) ۷۸ از رابطه قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W = +600 + (-100) = +500 \text{ J}$$

چون علامت تغییرات انرژی درونی، مثبت است، پس انرژی درونی گاز، 500 J افزایش یافته است. از طرف دیگر تغییرات دمای گاز کاملاً متناسب با تغییرات انرژی درونی آن است، بنابراین دمای گاز هم افزایش یافته است.

(۴) ۷۹

پیستون رو به بالا حرکت می‌کند، پس حجم گاز افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$\begin{cases} W < 0 \\ W' > 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$W' = -W \quad (۲)$$

$$W + W' = 0$$

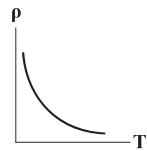
از طرف دیگر می‌دانیم:

پس از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

(۳) ۸۰ فشار ثابت است، پس $V \propto T$ ، بنابراین:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\text{ثابت}} \rho \propto \frac{1}{V} \xrightarrow{V \propto T} \rho \propto \frac{1}{T}$$

در نتیجه نمودار به شکل زیر خواهد بود.



(۱) ۸۱ فرایند AB هم حجم است. (چرا؟) و در فرایند هم حجم، کار انجام نمی‌گیرد، زیرا حجم گاز تغییر نمی‌کند.

(۲) ۸۲ در یک فرایند بی‌دورو فشار و دمای گاز با هم رابطه مستقیم و با حجم رابطه عکس دارند، پس گرینه‌های (۱)، (۳) و (۴) درست هستند و گرینه (۲) نادرست است.

(۱) ۸۳ با استفاده از قانون گازهای کامل و با توجه به همدما بودن فرایند داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 V_1 = (P_1 + \frac{20}{100} P_1) \times V_2$$

$$\Rightarrow P_1 V_1 = \frac{6}{5} P_1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{5}{6} V_1$$

طبق رابطه چگالی ($\rho = \frac{m}{V}$)، چگالی گاز، مشابه فشار آن $\frac{6}{5}$ برابر شده.

بنابراین چگالی نیز مشابه فشار، 20 درصد افزایش می‌یابد.

فیزیک

(۳) ۷۱ می‌دانیم که فلزات، رسانای خوب گرما هستند و در بین گرینه‌ها تنها آهن، فلز است و در نتیجه رسانای خوب گرما است.

(۳) ۷۲ خط چینی عمود بر محور T رسم می‌کنیم تا دو نمودار را در فشارهای P_A و P_B قطع کند. با توجه به قانون گازهای کامل می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} P(Pa) &\quad A \\ P_A & \\ P_B & \\ T(K) & \quad B \\ T' & \end{aligned} \quad \begin{aligned} \frac{P_A V_A}{T_A} &= \frac{P_B V_B}{T_B} \\ T_A = T_B = T' &\rightarrow P_A V_A = P_B V_B \\ P_A > P_B &\rightarrow V_A < V_B \end{aligned}$$

(۴) ۷۳ در انتقال گرما به روش تابش برخلاف دو روش دیگر گرما برای انتقال از یک نقطه به نقطه دیگر نیاز به محیط مادی ندارد.

(۴) ۷۴ اگر حجم گاز 30 درصد کاهش یابد، می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = -30 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = -\frac{3}{10}$$

با توجه به قانون گازهای کامل در فشار ثابت داریم:

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta \theta}{T_1} \Rightarrow -\frac{3}{10} = -\frac{9}{10} \Rightarrow T_1 = 30.0\text{ K} \Rightarrow \theta_1 = 27^\circ\text{C}$$

(۱) ۷۵ تابش گرمایی به جز دما به مساحت سطح، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح جسم وابسته است.

(۴) ۷۶ به کمک معادله حالت گاز کامل، تعداد مول‌های گاز موجود در مخزن را پیدا می‌کنیم:

$$PV = nRT \Rightarrow 5/6 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3} = n \times 8 \times (273 + 7)$$

$$\Rightarrow n = \frac{56 \times 8}{8 \times 280} = 2 \text{ mol}$$

تعداد کل مول‌های گاز برابر با مجموع تعداد مول‌های گاز هیدروژن و تعداد مول‌های گاز هلیم است، بنابراین:

$$n = n_1 + n_2 \Rightarrow 2 = \frac{m_1}{2} + \frac{m_2}{4} \Rightarrow m_1 = 4 - \frac{m_2}{2} \quad (I)$$

جرم کل مخلوط گازی برابر با 7 g است، بنابراین:

$$m_1 + m_2 = 7 \xrightarrow{(I)} 4 - \frac{m_2}{2} + m_2 = 7$$

$$\Rightarrow 4 + \frac{m_2}{2} = 7 \Rightarrow \frac{m_2}{2} = 3 \Rightarrow m_2 = 6\text{ g}$$

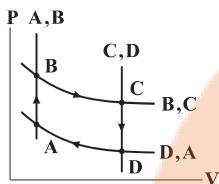
(۳) ۷۷ فشار اولیه گاز محبوس برابر است با:

$$P_1 = P_0 + P'_\text{جیوه} \Rightarrow P_1 = 76 + 3 = 79 \text{ cmHg}$$



۱ ۸۹ فرایندهای AB و CD هم حجم‌اند و $V_{CD} > V_{AB}$ است.

در فرایند AB دما و فشار گاز افزایش می‌یابند و در فرایند CD دما و فشار گاز کاهش می‌یابند.



فرایندهای BC و DA هم دما هستند و $T_{BC} > T_{DA}$ است. در فرایند BC حجم افزایش و فشار کاهش می‌یابد و در فرایند DA حجم کاهش و فشار افزایش می‌یابد. در

نتیجه:

پس گزینه (۱) درست است.

۳ ۹۰ فرایند AB هم دما است، در نتیجه:

$$P_A V_A = P_B V_B \Rightarrow 2 \times 10^4 \times V_A = 8 \times 10^4 \times 3 \Rightarrow V_A = 12L$$

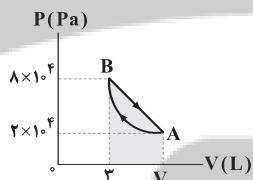
همچنین فرایند AB تراکم هم دما است، پس $W_{AB} > 0$ ، بنابراین:

$$\Delta U_{AB} = 0 \Rightarrow W_{AB} + Q_{AB} = 0 \xrightarrow{W_{AB} > 0} Q_{AB} < 0$$

$Q_{AB} = -200J \Rightarrow W_{AB} = 200J$ بنابراین:

اندازه کار انجام شده روی گاز در فرایند BA برابر سطح زیر نمودار

است و چون حجم گاز در این فرایند افزایش یافته، پس W_{BA} منفی است:



$$W_{BA} = -S = -\frac{P_B + P_A}{2} \times (V_A - V_B)$$

$$\Rightarrow W_{BA} = -\frac{(8 \times 10^4 + 2 \times 10^4)}{2} \times (12 - 3) \times 10^{-3} = -450J$$

پس کار کل انجام شده بر روی گاز در این چرخه برابر است با:

$$W_{\text{چرخه}} = W_{AB} + W_{BA} = 200 - 450 = -250J$$

۳ ۸۴ دمای ابتدایی و نهایی گاز را مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} P_B V_B &= 0.8 P \times 2V = 1.6 PV \\ P_A V_A &= P \times V = PV \end{aligned} \Rightarrow P_B V_B > P_A V_A$$

$$\xrightarrow{T \propto PV} T_B > T_A$$

پس فرایند هم دما نیست (رد گزینه (۲)) همچنین فرایند بی دررو نیست زیرا گاز منبسط شده اما دمای آن کاهش نیافته است. (رد گزینه (۴)) چون گاز منبسط شده، کار انجام شده روی گاز، منفی است (رد گزینه (۱))، بنابراین:

$$T_B > T_A \Rightarrow U_B > U_A \Rightarrow \Delta U > 0$$

$$\begin{cases} \Delta U > 0 \\ W < 0 \end{cases} \Rightarrow Q > 0$$

پس گزینه (۳) درست است.

۴ ۸۵ فرایند، هم فشار است، بنابراین کار انجام شده بر روی گاز

برابر است با:

$$W = -P \Delta V = -P(V_2 - V_1) = -2 \times 10^5 \times (3 \times 10^{-3} - 8 \times 10^{-3})$$

$$\Rightarrow W = -3 \times 10^5 \times (-5) \times 10^{-3} = 1500J$$

بنابراین با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = -3200 + 1500 = -1700J$$

۱ ۸۶ وقتی مسیر abc را طی کنیم و بعد از c به a برگردیم،

مجموع ΔU ها صفر می‌شود، بنابراین:

$$\Delta U_{abc} + \Delta U_{ca} = 0 \Rightarrow Q_{abc} + W_{abc} + \Delta U_{ca} = 0$$

$$\Rightarrow 100 - 60 + \Delta U_{ca} = 0 \Rightarrow \Delta U_{ca} = -40J$$

یعنی باید از گاز $40J$ زول انرژی بگیریم.

۱ ۸۷ چون چرخه ساعتگرد است، پس علامت کار انجام شده روی

گاز، منفی است و از آن جا که چرخه $W = -Q$ است، پس گرمای

میادله شده مثبت است، یعنی:

$$\begin{cases} Q > 0 \\ W < 0 \end{cases}$$

پس گزینه (۱) درست است.

۱ ۸۸ با توجه به نمودار داده شده در سؤال می‌بینیم که فرایند AB

هم فشار، فرایند BC هم حجم و فرایند CA بی دررو است. از طرفی در یک

چرخه، $\Delta U = 0$ و در فرایند بی دررو، $Q = 0$ و در فرایند هم حجم، $W = 0$ است.

از طرفی در فرایند بی دررو، حجم گاز کم شده، بنابراین $W < 0$ و چون در فرایند

هم حجم، فشار گاز کم شده، بنابراین $Q < 0$ است.

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA}$$

$$\Rightarrow 0 = \Delta U_{AB} + (W_{BC} + Q_{BC}) + (W_{CA} + Q_{CA})$$

$$\Rightarrow 0 = \Delta U_{AB} + 0 - 18 + 12 + 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} = 6J$$

تلارشیم موفقیت



۲ • مولکول‌های CO_2 ناقطبی ($\mu = 0$) و مولکول‌های CO قطبی ($\mu > 0$) هستند.

• SO_3 از مولکول‌های ناقطبی ($\mu = 0$) و SO_2 از مولکول‌های قطبی ($\mu > 0$) تشکیل شده‌اند.

• با توجه به این‌که مولکول‌های CH_4 ناقطبی ($\mu = 0$) هستند، این مورد جزو موارد انتخابی نمی‌تواند باشد.

• مولکول‌های SiF_4 ناقطبی ($\mu = 0$) و مولکول‌های SF_6 قطبی ($\mu > 0$) هستند.

۴ • نخست جرم برمید موجود در محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ g Br}^- &= \frac{1}{2} \text{ L CaBr}_2 \text{ (aq)} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{1 \text{ L CaBr}_2 \text{ (aq)}} \times \frac{2 \text{ mol Br}^-}{1 \text{ mol CaBr}_2} \\ &\times \frac{86 \text{ g Br}^-}{1 \text{ mol Br}^-} = 32 \text{ g Br}^- \end{aligned}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$100 = \frac{32 \text{ g}}{(200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{\text{mL}}) + x} \times 100 \Rightarrow x = 100 \text{ g H}_2\text{O}$$

۲ • ۹۹

$$1860 = \frac{x}{400} \times 10^6 \Rightarrow x = 744 \text{ g NO}_3^-$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g N} &= 744 \text{ g NO}_3^- \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{62 \text{ g NO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{1 \text{ mol NO}_3^-} \\ &\times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{14 \text{ g N}}{1 \text{ mol N}} = 336 \text{ g N} \end{aligned}$$

۱ • معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$100 \text{ g Cu} = \frac{x \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{\text{L}} \text{ HNO}_3}{8} \Rightarrow x = 4/2 \text{ L}$$

۲ • عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• برای رد این عبارت می‌توان گفت که H_2O برخلاف I_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، اما نقطه جوش آن پایین‌تر از I_2 است.

• استون، حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لак‌ها است.

۳ • ۱۰۲

$$\left\{ \begin{array}{l} 33/33 \text{ g A} \\ 100^\circ \text{ C}: 100 \text{ g H}_2\text{O} \\ 100 - 33/33 = 66/67 \text{ g H}_2\text{O} \end{array} \right. \text{ محلول}$$

• با فرض این‌که جرم آب برابر 100 g باشد، انحلال پذیری نمک A در دمای 100° C برابر است با:

$$100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{33/33 \text{ g A}}{66/67 \text{ g H}_2\text{O}} = 50 \text{ g A}$$

• بهازای 100 g آب، میزان رسوب تولید شده برابر $40 \text{ g} - 50 \text{ g}$ است.

۳ • ۹۱ به نمودار (۱) صفحه ۹۸ کتاب درسی مراجعه کنید.

$$\begin{aligned} ? \text{ mol Al}^{3+} &= 224 \times 10^{-3} \text{ g Al}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol Al}^{3+}}{27 \text{ g Al}^{3+}} \\ &= 1/2 \times 10^{-2} \text{ mol Al}^{3+} \end{aligned}$$

$$[\text{Al}^{3+}] = \frac{1/2 \times 10^{-2} \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 2/4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول آلومینیم سولفات ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)، غلظت مولی یون سولفات، $\frac{3}{2}$ برابر غلظت مولی یون Al^{3+} است:

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{3}{2} \times 2/4 \times 10^{-2} = 3/6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{نمک} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 560 = \frac{x}{100} \times 10^6 \Rightarrow x = 0/448 \text{ g}$$

$$\text{جرم مولی نمک} = \frac{0/448 \text{ g}}{2 \times 10^{-3} \text{ mol}} = 224 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{Cu}_2\text{SO}_4 : 224 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲ • ۹۴ به جز عبارت آخر سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• گشتاور دوقطبی مولکول‌ها (μ) را یکای دبای (D) گزارش می‌کنند.

• هر کدام از مولکول‌های اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) و استون (CH_3COCH_3) شامل ۶ اتم هیدروژن هستند.

• تمامی مولکول‌های خمیده (V شکل) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

• مطابق داده‌های سؤال از ۸۰ گرم نمک جامد اضافه شده،

۳ • ۹۵ گرم آن تمثیل شده و ۶۰ گرم در محلول اولیه حل شده است.

$$37/5 = \frac{x}{400} \times 100 \Rightarrow x = 150 \text{ g A} \Rightarrow 400 - 150 = 250 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ g A} = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{(150 + 60) \text{ g A}}{250 \text{ g H}_2\text{O}} = 84 \text{ g A}$$

۳ • ۹۶ برای تشکیل محلول فراسیرشده باید تغییرات دما به آرامی انجام شود (حذف گزینه‌های ۱ و ۲)

• در صورتی که با افزایش دما، انحلال پذیری نمک در آب افزایش یابد

KNO_3 ، باید دما را کاهش داد تا محلول سیرشده یا سیرشده به

محلول فراسیرشده تبدیل شود. اما اگر با افزایش دما، انحلال پذیری نمک در

آب کاهش یابد مانند Li_2SO_4 ، باید دما را افزایش داد تا محلول سیرشده یا

سیرشده به محلول فراسیرشده تبدیل شود.



- جرم نمک A و همین طور جرم آب در 60°C محلول سیرشده آن در دمای 80°C برابر است با:

$$\frac{33}{33} = \frac{X}{60} \times 100 \Rightarrow X = 20 \text{ g} \quad \text{A} \Rightarrow 40 \text{ g}$$

$$\begin{bmatrix} \text{رسوب آب} \\ 100 \text{ g} \\ 40 \text{ g} \end{bmatrix} \Rightarrow a = 0/4 \Rightarrow (1) \text{ و } (2)$$

حذف گزینه‌های

- مقدار S در دمای 80°C در معادله‌های گزینه‌های (۳) و (۴) به ترتیب برابر 50 و 64 گرم به دست می‌آید.

غلظت مولی استیک اسید در محلول اولیه برابر است با: ۱۰۳

$$M_1 = \frac{(چگالی \text{ محلول}) \times (درصد \text{ جرمی})}{\text{جرم مولی استیک اسید}} = \frac{1.0 \times 2.0 \times 1.0 / 5}{60} = 2/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$\frac{2}{5} \times 50 = 1/4(50 + V_{H_2O}) \Rightarrow V_{H_2O} = 75 \text{ mL}$$

- نقطه جوش H_2O بیشتر از HF و نقطه جوش HF نیز بیشتر از NH_3 است. (حذف موارد a, d).

- هر مولکول H_2O با ۴ مولکول مجاور و هر مولکول HF با ۲ مولکول مجاور، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند. ۱۰۵

بررسی عبارت‌های نادرست:

- میان مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، نه پیوند کووالانسی!!
- اتانول و استون به طور نامحدود در آب حل می‌شوند و انحلال پذیری آن‌ها را نمی‌توان با هم مقایسه کرد.

۱ در انحلال یونی، ماده حل شونده ویزگی ساختاری خود را حفظ نمی‌کند مانند انحلال BaCl_2 و $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ در آب ۱۰۶

۲ انحلال پذیری گاز O_2 در فشار 3 atm در دمای 20°C برابر $0/013$ گرم در 100°C گرم آب است. از طرفی چون در شرایط یکسان انحلال پذیری O_2 در آب بیشتر از N_2 است، گزینه (۲) می‌تواند پاسخ باشد.

۲ در دما و فشار معین انحلال پذیری گاز CO_2 در آب در مقایسه با هر کدام از گازهای NO و O_2 بیشتر است. زیرا CO_2 یک اکسید اسیدی بوده و برخلاف دو گاز دیگر با آب واکنش می‌دهد.

۳ مطابق توضیحات سؤال باید به دنبال گزینه‌ای باشیم که هر کدام از ترکیب‌های آن، باید در آب نامحلول باشند. نقره کلرید (AgCl), منیزیم هیدروکسید ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), باریم سولفات (BaSO_4) و کلسیم فسفات ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) در آب نامحلول هستند.

۱ نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم است. ۱۱۰

تلشیز درستون فکر پشت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net